Forschungszentrum Jülich
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Bibliometrische Analysen – Daten, Fakten und Methoden

Grundwissen Bibliometrie für Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Forschungseinrichtungen und Hochschulen

Rafael Ball / Dirk Tunger

Bibliothek
Library

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Bibliothek / Library Band / Volume 12

Forschungszentrum Jülich GmbH
Zentralbibliothek

Bibliometrische Analysen – Daten, Fakten und Methoden

Grundwissen Bibliometrie für Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Forschungseinrichtungen und Hochschulen

Rafael Ball, Dirk Tunger

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Bibliothek / Library Band / Volume 12

ISSN 1433-5557 ISBN 3-89336-383-1

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte Bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Herausgeber und Vertrieb:	Forschungszentrum Jülich GmbH Zentralbibliothek D-52425 Jülich Telefon (02461) 61-5368 · Telefax (02461) 61-6103 e-mail: zb-publikation@fz-juelich.de Internet: http://www.fz-juelich.de/zb
Umschlaggestaltung:	Grafische Betriebe, Forschungszentrum Jülich GmbH
Druck:	Grafische Betriebe, Forschungszentrum Jülich GmbH
Copyright:	Forschungszentrum Jülich 2005

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Bibliothek / Library Band / Volume 12

ISSN 1433-5557
ISBN 3-89336-383-1

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **7**

1. Einleitung **11**

2. Entstehung und Hintergrund von Bibliometrie **15**

Entstehung von Bibliometrie 15
Die "Wissenschafts-Wissenschaft" 15
Bibliometrische Analysen 15
Was läßt sich noch messen? 16
Der Science Citation Index (SCI) 17
Vergleich unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen 18

3. Varianten bibliometrischer Analysen **21**

Outputanalysen 21
Wahrnehmungsanalysen 21
Vergleichsanalysen : Nationaler und internationaler Vergleich 22
Erwartete Zitationsrate 22
Vergleichsanalyse mit der Fachöffentlichkeit 22

4. Durchführung von bibliometrischen Analysen **25**

Datenquellen auswählen 25
Beoabachtungszeitraum festlegen 25
Indikatoren bilden 25
Begutachtungsprozeß bei Zeitschriften 25
ISI-Subject-Kategories 26
Matthäus-Effekt 26
Webimpactfactor 26
Google-Pagerank 27
Interdisziplinarität von Zeitschriftenveröffentlichungen 27
Methodik zur Bildung eines Indikators für Interdisziplinarität 29
Nachweisbarkeit von Interdisziplinarität mit Hilfe von Bibliometrie 29
Beispiele zur Berechnung der Interdisziplinarität 31

5. Trenderkennung in der Wissenschaft mit Hilfe der Bibliometrie 35
Was ist ein Trend? 35
Vergangenheitsaspekt: Anzahl der Artikel in einer Datenbank 35
Gegenwart: Anzahl der Zitationen 38
Zukunft: Schwankungsbreite der Publikationen und Zitationen 41

6. Professionelle Hilfe bei bibliometrischen Analysen durch Bibliotheken.....45
Abkehr von traditionellen Aufgaben 45
Die Bibliothek als Service-Provider 46
Bibliometrische Analysen als Geschäftsfeld in Bibliotheken 46
Erzielung von Mehrwert durch die Bibliothek 47
Bibliometrische Analysen in der Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich 47

7. Ausblick 51

8. Checklisten 55

9. Literaturauswahl 63

10. Glossar 69

11. Index 75

12. Literaturnachweis 79

Vorwort

Vorwort

Bücher zu bibliometrischen Analysen gibt es nicht viele. Gut lesbare noch weniger und eigentlich gar keine für Menschen, die nicht Statistiker oder Bibliometriker sind. Auf der Konferenz der Zentralbibliothek der Forschungszentrum Jülich GmbH „Bibliometric Analysis in Science and Research“ im Jahr 2003 wurde dieses Desiderat offenbar. Besonders jene Wissenschaftler und Forscher, die „Objekte“ (manche sprechen gar von „Opfer“) von bibliometrischen Analysen sind oder sein werden, also all diejenigen, die sich mit dieser Art der wissenschaftlichen Bewertung auseinandersetzen müssen, vermissen eine knappe und gut lesbare Übersicht über Methoden, Anwendung aber auch Grenzen bibliometrischer Analysen. Wir haben uns dies zu Herzen genommen; für sie ist dieses Buch entstanden. Zur schnellen Information, zum Nachschlagen von Begriffen und zum Bewerten der eigenen Bewertung. Es soll aber auch Mut machen, bibliometrische Analysen zum quantitativen Nachweis der eigenen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit gezielt einzusetzen. Und schließlich soll es all jene mit Daten, Fakten und Methoden zur Bibliometrie versorgen, die die schwierige (und oftmals undankbare) Aufgabe haben, die Qualität von Wissenschaft bewerten zu müssen.

Dazu muß Bibliometrie als Bewertungskriterium für wissenschaftliche Leistung entzaubert und entmystifiziert, aber auch aus der Ecke der Verteufelung herausgeholt werden. Der Sinn dieses Buches ist erreicht, wenn es dazu beitragen kann, Bibliometrie als eine Möglichkeit von Wissenschaftsbewertung zu akzeptieren, die als Methode nur wertfrei, also weder gut noch böse sein kann.

Dabei ist es nicht Ziel dieser Schrift, einen umfassenden Überblick über alle statistischen Methoden der Bibliometrie zu liefern oder eine erschöpfende Auskunft über den Stand von Scientometrie zu versuchen. Der Nutzen dieses Buches, so hoffen wir, ergibt sich aus der Reduktion, aus der Beschränkung auf das Wesentliche, auf den leichten Zugriff und schnellen Überblick, aus der Nachvollziehbarkeit der Beispiele und dem Einsatz der Checklisten.

Wir wünschen unseren Lesern eine angenehme und erhellende Lektüre und freuen uns über konstruktive Kritik.

Rafael Ball und Dirk Tunger
Jülich, im Januar 2005

Kontaktformular: http://www.kontakt.bibliometrie.de
Kontaktmail: info@bibliometrie.de

1

Einleitung

1. Einleitung

Die Befassung mit bibliometrischen Daten und die Entstehung von Analysenmethoden begannen im nennenswerten Umfang in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts. Zunächst beschäftigten sich Mathematiker, Informationswissenschaftler und Soziologen mit mathematischen Modellen in der Bibliometrie. Seitdem war es um die Bibliometrie ruhiger geworden, bis Informations- und Bibliothekswissenschaftler die Bibliometrie am Ende der 90er Jahre vor dem Hintergrund einer veränderten Wissenschaftslandschaft wieder aufgriffen haben. Große Mengen digital verfügbarer bibliometrischer Daten, die nun leicht prozessierbar waren, sowie die Notwendigkeit belastbarer quantifizierbarer Aussagen zu wissenschaftlichen Leistungen und die vielfache Einführung von leistungsorientierter Mittelvergabe in Wissenschaft und Forschung[1], haben Fragen nach den Einsatzmöglichkeiten der Bibliometrie wieder zu einem aktuellen Thema werden lassen. So erlebt die Bibliometrie einen zweiten Frühling, aber vornehmlich nicht in ihrer mathematischen Modellierung und theoretischen Grundlegung, sondern als Instrument im Wissenschaftsmanagement.
Dabei gerät die Bibliometrie immer mehr aus der „Schmuddelecke“ der Wissenschaftsbegutachtung als „konspiratives Element“ und beginnt sich als ein akzeptiertes Instrument im Chor der Gesamtevaluation von Personen und Institutionen zu etablieren. Gutachten des Wissenschaftsrates etwa verweisen dezidiert auf bibliometrische Analysen, in Frankreich hat man bereits 1990 ein eigenes Institut eingerichtet (Observatoire des Sciences et des Techniques, OST) und auch in den Empfehlungen des Wissenschaftsrats zu einem Ranking-Konzept für die wissenschaftlichen Einrichtungen in Deutschland[2] spielen bibliometrische Analysen eine wichtige Rolle[3]. Auch bei der „Standortübergreifenden Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin in Baden-Württemberg“[4] beruft sich der Wissenschaftsrat auf eine bibliometrische Analyse der deutschen Medizin, die er bei einem soziologischen Institut im Ausland beauftrag hat (Tijssen; van Leeuven; van Raan, 2003).
In den USA etwa werden bibliometrische Daten bereits seit Mitte der 70er Jahre als Grundlage für Förderentscheidungen genutzt, die Verwendung quantitativer Indikatoren ist in den skandinavischen Ländern ebenso verbreitet wie in der Schweiz, wo "Forschungslandkarten" für bestimmte Disziplinen erstellt werden.
Völlig unklar hingegen ist die Frage, wer über die Kompetenz zur Durchführung bibliometrischer Analysen verfügt. Es gibt nur wenige auf Bibliometrie spezialisierte Fachleute, die einerseits mit dem nötigen Know-How der Scientific Communitiy ausgestattet sind und gleichzeitig mit der zur Verfügung stehenden Datenmenge sinnvoll umgehen können. Einige wenige sozial- und politikwissenschaftliche Institute versuchen sich an Bibliometrie, häufig jedoch nur auf der Metaebene, als Wissenschaft **von** der Bibliometrie. Die Informa-

[1] „In der leistungsorientierten Mittelvergabe (LOM) sieht der Wissenschaftsrat ein zentrales Instrument der Forschungs- und Lehrförderung, das sowohl innerhalb der Fakultäten als auch auf der Ebene eines Bundeslandes zum Einsatz kommen sollte [.....] Ziel ist, Leistungsträger zu belohnen und Anreize zu setzen, Leistungen in Forschung und Lehre zu steigern. Zur Weiterentwicklung dieser Instrumente hat der Wissenschaftsrat in der Standortübergreifenden Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin in Baden-Württemberg (2004) Leitlinien erarbeitet“. http://www.wissenschaftsrat.de/texte/6196-04.pdf

[2] Empfehlungen zu Rankings im Wissenschaftssystem, Hamburg, 12. November 2004, Drs. 6285-04, http://www.wissenschaftsrat.de/texte/6285-04.pdf

[3] http://www.wissenschaftsrat.de/Fokus/wr-im-fokus.html

[4] http://www.wissenschaftsrat.de/texte/6196-04.pdf

tionswissenschaftler selbst haben dieses Feld ebenfalls nicht aktiv besetzt, bestenfalls wissenschaftlich begleitet. So ist es keine Seltenheit, dass Assistenten und Sekretariate von Wissenschaftsmanagern mit derartigen Aufgaben betraut werden, womit sie natürlich genauso überfordert sind wie die Wissenschaftler selbst, deren Kompetenz zur Nutzung von elektronischen Informationsquellen noch immer zu wünschen übrig läßt (Klatt; Gavriildis; Kleinsemlinghaus; Feldmann, 2001). Wer als Fachwissenschaftler eine bibliometrische Analyse machen muß oder möchte, hat selten das notwendige Know-How und die passenden Instrumente zur Durchführung einer solchen Analyse bereit.
Viel zu spät auch haben Informationsspezialisten in Bibliotheken und Informationseinrichtungen dieses Geschäftsfeld aufgegriffen. Noch immer läuft der Großteil der bibliothekarischen Community der „Digitalen Bibliothek“ hinterher, ohne zu erkennen, dass diese nahezu erreicht ist, und man nun perspektivlos in die medienbruchfreie Informationsversorgung schaut, die, einmal aufgebaut – im Routinebetrieb mit einem Bruchteil der bisherigen Humanressourcen einer Bibliothek auskommt.
Dabei stehen Informationsspezialisten heute im Zentrum von gewaltigen Datenmengen, die über Wissenschaft und ihren Output weltweit zur Verfügung stehen. Sie sind als Informationsspezialisten grundsätzlich in der Lage, mit diesen Datenmengen umzugehen und aus ihnen fundierte, belastbare Informationen herauszukristallisieren. Wer sonst im wissenschaftlichen Umfeld könnte und sollte bibliometrische Daten als Service für Wissenschaftsmanager liefern - interdisziplinär und unabhängig von wissenschaftlichem Eigeninteresse? Gerade Bibliotheken und Informationseinrichtungen sind unabhängige, interdisziplinäre Institutionen, die diese zentralen Dienste leisen können.

2

Entstehung und Hintergrund von Bibliometrie

2. Entstehung und Hintergrund von Bibliometrie

Definition von Bibliometrie

Der Begriff „Bibliometrie“ wurde im Jahr 1969 geprägt. Sein Urheber war A. Pritchard. Bibliometrie ist definiert als „Anwendung mathematischer und statistischer Methoden zur Erklärung der Prozesse von schriftlichen Mitteilungen“ (Gorraiz, 2004). Das verwendete Instrumentarium ist die Zählung und die Analyse der verschiedenen Aspekte von Wissenschaftskommunikation in schriftlicher Form.
Dabei ist die Zitatenanalyse ein Teilgebiet der Bibliometrie, das vor allem Untersuchungen über die Beziehung zwischen zitierenden und zitierten wissenschaftlichen Veröffentlichungen anstellt.
Hauptgegenstand ist die Zählung von Zitaten, die sich auf eine bestimmte Arbeit oder einen bestimmten Wissenschaftler beziehen. Je grösser die Summe der Zitate ist, desto grösser wird der Wert einer Arbeit veranschlagt.

Entstehung von Bibliometrie

1917 erschien die erste bibliometrische Untersuchung über Literatur zur Anatomie im Zeitraum 1550 bis 1860. Cole und Eales konnten ein schwankendes Interesse an der Disziplin nachweisen (Cole & Eales, 1917).
P. Gross und E. Gross waren 1927 die ersten, die Zitate als bibliometrische Datenquelle benutzten. Sie analysierten anhand von Fussnoten, welche chemischen Zeitschriften zum damaligen Zeitpunkt unentbehrlich waren.

Die "Wissenschafts-Wissenschaft"

„1966 war in der Sowjetunion das Buch "Nauka o nauke" von G.M. Dobrov mit dem Untertitel "Vvedeniev [sic!] obscee naukoznanie" [5] erschienen. 1969 wurde diese Veröffentlichung als "Wissenschaftswissenschaft" zum ersten Male in deutscher Sprache herausgegeben.“ (Gorraiz, 2004)
Dobrov bezeichnet als Wissenschafts-Wissenschaft die komplexe Untersuchung und Verallgemeinerung des Funktionierens wissenschaftlicher Systeme. Ziel hierbei soll sein, die Effizienz des wissenschaftlichen Prozesses mit Hilfe organisatorischer Mittel zu erhöhen.

Bibliometrische Analysen

Bibliometrische Analysen geben Auskunft über die Wahrnehmung von Veröffentlichungen einer Forschergruppe oder eines Instituts in der Fachöffentlichkeit. Sie geben Hinweise über die Wirkung dieser Veröffentlichungen und der dazu gehörenden wissenschaftlichen Ergebnisse. Sie sind ein Instrument, um Aufschlüsse über die wissenschaftliche Publikationsleistung, die Integration in die Wissenschaftslandschaft und die internationale Sichtbarkeit von Forschungsergebnissen zu erhalten.

[5] Übersetzung des Titels: „Wissenschaft über die Wissenschaft – Einführung in die allgemeine Wissenschaftswissenschaft“

FAKTEN BOX

Begriffe und Indikatoren

ISI-Impaktfaktor (abgekürzt auch Impaktfaktor): Ein Maß für die Anzahl der Artikel , die ein Journal in zwei aufeinanderfolgenden Jahren veröffentlicht hat (Publikationsfenster) und die Anzahl der Zitationen dieser Artikel im Folgejahr. Beispiel: Ein Impactfaktor von 15 bedeutet, dass jeder Artikel des untersuchten Journals aus dem Publikationsfenster im Folgejahr durchschnittlich 15 Zitate erringen konnte.

Kritische Faktoren: Zu den Veröffentlichungen werden auch Notes, Editorials und Letters gezählt, die in die Zitation aber nicht eingehen. Diese Tatsache macht den Impactfaktor zu einer nicht-nachvollziehbaren Größe mit den von ISI angebotenen Datenbanken. Der Impactfaktor berücksichtigt nur einen sehr geringen Zeitraum und läßt für einzelne Artikel eines Journals keine Rückschlüsse auf deren individuelle Wahrnehmung zu.
Durch drei Nachkommastellen suggeriert der Impactfactor eine Genauigkeit, die er nicht erreichen kann und deren Aussagekraft zu bezweifeln ist.

Zitationsrate: Ein Maß, wie oft ein Artikel durchschnittlich zitiert wurde.
Dieser Indikator ist eine sehr gute Alternative, da er mit den gegebenen Möglichkeiten ermittelt werden kann und eine direkte Aussage zur Wirkung der Artikel einer Arbeitsgruppe, eines Institutes oder Journals zulässt. Somit bildet die Zitationsrate ein tatsächliches Mass für wissenschaftliche Wahrnehmung.

Was läßt sich noch messen?

Im Grunde sind hier keine Grenzen gesetzt, einige Beispiele:

- Die **Resonanz** auf Veröffentlichungen von Arbeitsgruppen / Forschungseinrichtungen und ganzen Ländern läßt sich ermitteln und für weitere Analysen verwenden.
- Der **Zuwachs** an **Resonanz**
  Aus diesem Indikator kann ein möglicher Aufwärts- oder Abwärtstrend abgelesen werden.[6]
- Der **Anteil aktueller Arbeitsergebnisse** an der erzielten Resonanz
  Die Verteilung der Resonanz auf ältere und jüngere Ergebnisse läßt eine Aussage über die Akzeptanz und Resonanz der laufenden Arbeitsergebnissse zu
- Die Geschwindigkeit, mit der sich die Resonanz verändert

Trends verlaufen immer mit einer bestimmten Geschwindigkeit. Hierbei kann es steil bergauf- oder bergab gehen, es kann aber auch eine Seitwärtsbewegung sein, mit nur sehr geringer Schwankung.

- Die **Interdisziplinarität** von wissenschaftlichen Journalveröffentlichungen kann gemessen und auf einer Skala abgestuft dargestellt werden.
- Die **Trendentwicklung** zu forschungsrelevanten Themen in Vergangenheit und Gegenwart läßt sich abschätzen und in Vergleichen evaluieren.

[6] Anzahl Zitationen (C) / [laufendes Jahr (y) – Erscheinungsjahr (Py)]

Der Science Citation Index (SCI)

Das "Institute for Scientific Information" (ISI) wurde 1960 von Eugene Garfield gegründet und gehört heute zum Konzern Thomson-Scientific Inc. Es hat mit dem **Science Citation Index** noch ein Quasi-Monopol, da dies bisher die einzige multidisziplinäre Datenbank ist, die bibliographische Daten in Kombination mit deren Zitation verzeichnet. Der Fokus vom Science Citation Index liegt auf dem naturwissenschaftlichen Bereich.
Neu auf dem Markt der Zitatdatenbanken ist Google-Scholar [7], eine frei zugängliche Internet-Suchmaschine, die wissenschaftliche Artikel und zusätzlich auch Zitate verzeichnet. Google baut diesen neuen Service noch aus, aber gerade durch den freien Webzugang ist das Produkt sehr interessant. Elsevier plaziert mit seinem neuen Produkt „Scopus“ [8]einen ähnlichen Dienst, dieser ist aber kostenpflichtig wie der Science Citation Index.
Die Datenbank ist über das "Web of Science" durchsuchbar.
In der Datenquelle ist eine Auswertung von derzeit 5907 international beachteten naturwissenschaftlichen Zeitschriften enthalten[9], hierbei handelt es sich um eine Auswahl. Weltweit gibt es rund 120000 wissenschaftliche Fachzeitschriften, wie aus einer 1996 veröffentlichten Schätzung hervorgeht (Bonitz; Scharnhorst, 2001).
Diese Datenbank ist die einzige multidisziplinäre Sammlung bibliographischer Angaben in Zusammenhang mit deren Zitation. Erstellt wird die Datensammlung von Thomson- Scientific, einem großen Anbieter wissenschaftlicher Daten.
Durch den direkten Web-Zugriff auf „Web of Science“ wurde die früher existierende Papierversion ersetzt durch ein leistungsstarkes Internet-Informationstool. Zusätzlich besteht noch die Zugriffsmöglichkeit über CD-ROM oder direkt über den Host STN.
Erster Anhaltspunkt einer Messung von Resonanz kann der Anteil der in ISI gelisteten Artikel im Verhältnis zu den veröffentlichten Artikeln insgesamt sein. Als nächstes kann dann die Zitationsrate[10] Aufschluss über die Resonanz der in ISI gelisteten Artikel geben.
Es sollten als Vergleichsmarken die übergeordnete Dachorganisation sowie unbedingt andere Institute mit inhaltlich vergleichbarem Ansatz auf nationaler und internationaler Ebene herangezogen werden.
Sehr aussagekräftig ist eine Betrachtung der Fachöffentlichkeit: Alle wichtigen Journals einer Disziplin werden zusammengefasst betrachtet und dem untersuchten Institut gegenübergestellt. Es wird also die Zitationsrate eines Instituts mit der durchschnittlichen Zitationsrate der Journals verglichen. Der Beobachtungszeitraum, der beiden Zitationsraten zugrunde liegt, muss hierbei identisch sein.

[7] Erreichbar unter http://scholar.google.com
[8] Vgl. hierzu http://www.reed-elsevier.com/index.cfm?articleid=1075
[9] Um welche Zeitschriften es sich handelt, kann im Journal Citation Report 2003 nachgeschlagen werden, der von Thomson-Scientific als Zusatzprodukt angeboten wird
[10] Durchschnittliche Anzahl Zitierungen pro Artikel

Vergleich unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen

In unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen gibt es unterschiedliche Zitations- und Publikationsgewohnheiten. Aus diesem Grund kommt es immer wieder zu Irritationen, wenn unterschiedliche Disziplinen direkt miteinander verglichen werden.
In Abbildung 1 wird eine Auswahl wissenschaftlicher Disziplinen aus dem Science Citation Index verglichen. Es ist deutlich zu sehen, daß in dieser Analyse die Impaktfaktoren der Fachgebiete sehr stark voneinander abweichen. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, ohne Normalisierung (Schaffung einer gemeinsamen Basis) einen fachübergreifenden Vergleich der Resonanz durchzuführen.

Kategorie im Science Citation Index	Anzahl Zeitschriften in dieser Kategorie (2002)	Anzahl der 2002 erschienenen Artikel in dieser Kategorie	Summe der Zitate zu Journalartikeln (2002)	durschnittliche Anzahl Zitate pro Zeitschrift (2002)	durchschnitt-licher Impact Faktor der Kategorie (2002)
Energie	63	5762	45281	719	0,71
Biotechnologie	131	13365	265731	2028	1,74
Umwelt	132	14159	248857	1885	1,06
Biochemie	313	53999	2147511	6861	2,98
Physik	316	99830	2000614	6331	1,62
Mathematik	356	25742	333403	937	0,62
Ingenieurs-wissenschaften	799	75320	814358	1019	0,63

Abbildung 1: Auflistung verschiedener Fachdisziplinen mit unterschiedlichen Publikationsgewohnheiten

3

Varianten bibliometrischer Analysen

3. Varianten bibliometrischer Analysen

Die Bibliometrie bietet viele praktische Möglichkeiten, den Wissenschaftler und Wissenschaftsmanager bei der täglichen Arbeit zu unterstützen. Mit Bibliometrie wird die Resonanz auf wissenschaftlichen Output messbar. Dies bedeutet, es wird möglich, die eigene Reputation zu belegen.

Outputanalysen
Im „Science Citation Index" von ISI ist nur eine Auswahl an wissenschaftlichen Zeitschriften abgebildet. Um ein vollständiges Bild zu erhalten, bildet die
Outputanalyse den Vergleich der Entwicklung von Veröffentlichungszahlen und Veröffentlichungstypen ab. So interessieren an dieser Stelle nicht nur Zeitschriftenaufsätze, sondern auch Bücher, Proceedings und Vorträge. Die Quellen für diese Aussagen sind interne wissenschaftliche Ergebnisberichte und Veröffentlichungsdatenbanken.
Mit Hilfe von Veröffentlichungsdatenbanken kann institutsgenau ermittelt werden, wie sich der Anteil bestimmter Veröffentlichungsarten über einen Zeitraum verändert.

FAKTEN BOX

Die gebräuchlichste Definition für die Kenngröße „Output" ist die Summe aller Veröffentlichungen und Vorträge. Bei Zeitschriften wird zusätzlich zwischen referiert und nicht referiert unterschieden. Welche Zeitschriften als referiert bezeichnet werden können, ist nicht immer ganz eindeutig. Zeitschriften im Science Citation Index (SCI) können aber auf jeden Fall als ISI-referiert angesehen werden. Dies schließt andere Zeitschriften, in denen ein Peer-Review-Verfahren angewandt wird, nicht aus.

Der Output gibt an, wie wissenschaftliche Ergebnisse verbreitet werden.
Der Beobachtungszeitraum wird je nach wissenschaftlicher Disziplin optimal gewählt.

Trendcheck: Output
Die Outputanalyse liefert mit der Resonanzanalyse wichtige Informationen, welche Arten von Veröffentlichungen am besten wahrgenommen wurden. Hieraus können für die Zukunft wichtige Erkenntnisse für das Publikationsverhalten und die Wahrnehmung gewonnen werden.

Wahrnehmungsanalysen
Im zweiten Schritt einer Wahrnehmungsanalyse wird die Resonanz gemessen, die die Veröffentlichungen erzeugen. Hierzu kann der Science Citation Index herangezogen werden; dies ist im Moment die einzige multidisziplinäre Datenbank, die sowohl Literaturreferenzen als auch dazugehörige Zitationen erfasst. Für die Zukunft sind Google-Scholar und Scopus vielversprechende Neuerungen.
Die Resonanz kann in Form der Zitationsrate (CPP) als Anzahl der Zitate pro Artikel definiert werden (Noyons; Buter; v. Raan; Schmoch; Heinze; Hinze; Rangnow, 2003). Dieser Wert alleine sagt aber noch nichts aus. Erst im nationalen oder internationalen Ranking bekommt dieser Wert eine Bedeutung. Zusätzlich zur Zitationsrate kann die Entwicklung der Artikelzahlen einen groben Trend verdeutlichen.
Weiter abgerundet werden kann dieses Bild durch die Auflistung der Top-Paper mit der höchsten Anzahl an Zitaten und der Paper, die im Verhältnis zu ihrem Erscheinungsjahr die meisten Zitate kummuliert haben.

Trendcheck: Resonanz
Nicht nur auf den Impaktfaktor achten, sondern vor allem Trends und Vergleiche zu anderen Instituten heranziehen.
Jede wissenschaftliche Disziplin hat eigene Publikationsgewohnheiten. Ein direkter Vergleich ist nur über Normalisierungen möglich.

Vergleichsanalysen : Nationaler und internationaler Vergleich
Um Aussagen über die Wirkung einer wissenschaftlichen Einrichtung zu machen, ist der Vergleich mit thematisch ähnlich ausgerichteten Instituten unerlässlich, wenngleich zwei thematisch identische Institute niemals zu finden sein werden.
Wenn an dieser Stelle die bloße Internetrecherche versagt, kann die Ko-Autorenanalyse des untersuchten Institutes weiterhelfen, denn oft wird mit Partnern fremder Einrichtungen gemeinsam publiziert. Es ist auch möglich, Vergleichsinstitute über thematisch ähnliche Journals, in denen auch Artikel des untersuchten Instituts veröffentlicht wurden, zu ermitteln.
Für eine Auswahl von Vergleichsinstituten wird nun ebenfalls eine Resonanzanalyse erstellt. Weitere Vergleichsmöglichkeiten sind:

- Anzahl der Kooperationspartner
- Patentstatistiken
- Betrachtung von Interdisziplinarität

Erwartete Zitationsrate
Für ein untersuchtes Institut kann auch folgender Benchmark denkbar sein: Zu allen Journals, in denen ein Institut publiziert, kann der Erwartungswert einer Zitationsrate errechnet werden. Dies geschieht durch die Ermittlung der durchschnittlichen Zitationsrate aller Journals. Nun kann die Aussage getroffen werden, ob ein Institut über oder unter der erwarteten Zitationsrate liegt.

Vergleichsanalyse mit der Fachöffentlichkeit
Auch ein bestimmter Teil der wissenschaftlichen Community kann als Vergleich herangezogen werden. So können zum Beispiel die Journals, die im SCI verzeichnet sind und zugleich die Säulen einer Disziplin ausmachen, als Fachöffentlichkeit bezeichnet werden. Auch zu dieser Fachöffentlichkeit kann dann eine Resonanzanalyse erstellt und eine Zitationsrate ermittelt werden. Diese Zitationsrate kann dann wiederum in ein Verhältnis zum untersuchten Institut gestellt werden.

4

Durchführung von bibliometrischen Analysen

4. Durchführung von bibliometrischen Analysen

Datenquellen auswählen
Vor Beginn einer Analyse sollte man sich über die benutzbaren Datenquellen bewußt werden: Dies können Jahresberichte, wissenschaftliche Ergebnisberichte oder sonstige Veröffentlichungsverzeichnisse sein; heute meist in Form einer Datenbank. Vor der Benutzung einer Datenquelle sollte immer deren Aktualität und Vollständigkeit geklärt werden, um einen Eindruck von der Aussagekraft der Datenquelle zu erhalten.
Der Output für die bibliometrische Analyse kann sich aus zwei Größen zusammensetzen: der Anzahl der Veröffentlichungen eines Instituts und der Anzahl der Vorträge[11].

Beoabachtungszeitraum festlegen
Als Beobachtungszeitraum sollten die letzten 5 bis 10 Jahre betrachtet werden. Durch unterschiedliche Publikations- und Zitationsgewohnheiten variiert dieser Zeitraum zwischen den wissenschaftlichen Disziplinen[12]. Eine sinnvolle Obergrenze liegt bei etwa 20 Jahren, ansonsten wäre es leicht möglich, daß zu viele „alte“ Ergebnisse das Bild verzerren.

Indikatoren bilden
Indikatoren können die *Anzahl der Veröffentlichungen des Instituts in Abhängigkeit der Anzahl an Mitarbeitern sein* oder *des Anteils finanzieller Mittel*[13].
Einen groben Maßstab für eine erste Einordnung kann eine übergeordnete Trägereinrichtung oder Dachorganisation bieten. Somit bekommen ansonsten nackte Zahlen einen Bezug, der ihnen Aussagekraft verleiht.
Man kann die Veröffentlichungen auch nach Typen aufsplitten: Artikel in begutachteten und nicht begutachteten Zeitschriften, Bücher, Online-Publikationen, Proceedings und Poster. Bei Vorträgen kann man zusätzlich nach eingeladenen und nicht eingeladenen unterscheiden.
Zu beachten ist, daß zwischen Arbeitsergebnis und Publikation bei Zeitschriftenaufsätzen oft eine Verzögerungszeit liegt. Diese kann bei referierten Zeitschriftenaufsätzen durch den Peer-Review-Prozeß 1 bis 2 Jahre betragen. Aus diesem Grund ist ein Maximum der Aufsätze in referierten Zeitschriften etwa ein Jahr später erreicht als ein Maximum des Gesamt-Outputs. Wenn dieser also stagniert, steigt die Zahl der Aufsätze in referierten Zeitschriften möglicherweise noch weiter an.

Begutachtungsprozeß bei Zeitschriften
Die Wahl einzelner Publikationsorgane kann Folgen für die Zukunft haben:
Beispielsweise bewirken mehr Veröffentlichungen in nicht begutachteten Zeitschriften dass die Forschungsergebnisse eines Instituts möglicherweise als nicht mehr so qualitätvoll angesehen werden, wenn wesentlich weniger Aufsätze einen Begutachtungsprozeß (peer-review) durchlaufen. Es muß davon ausgegangen werden, daß nicht begutachtete Zeitschriften in der Flut der Veröffentlichungen generell weniger beachtet werden. Hier kann ein Teufelskreis entstehen: Weil die Zeitschriften nicht so stark beachtet werden, werden sie weniger stark zitiert und büßen hierbei wieder die Möglichkeit ein, beachtet zu werden: "Die Arbeiten in einem wissenschaftlichen Journal konkurrieren miteinander um

[11] Denkbar wären auch Untersuchungen zu Patenten oder anderen wissenschaftlichen Ergebnisträgern.
[12] Die Biotechnologie ist beispielsweise schnelllebiger als die Grundlagenphysik.
[13] Soweit verlässliche Zahlen vorliegen, können Aussagen zu eingeworbenen Drittmitteln gemacht werden.

die Aufmerksamkeit der Wissenschaftler, die sich letztlich in der Zitierung wiederspiegelt" (Bonitz & Scharnhorst, 2001).

ISI-Subject-Kategories
Als weitere Vergleichswerte können die von ISI erstellten Wissenschaftskategorien genutzt werden: Alle gelisteten Journals werden in eine oder mehrere der 170 ISI-Subjectcategories eingeteilt. Diese sollen einen Teil der wissenschaftlichen Landschaft abdecken:
Entsprechend der Forschungsdisziplin können Publikationen des untersuchten Instituts einer Kategorie zugeordnet werden und mit deren durchschnittlicher Zitationsrate oder Impaktfaktor verglichen werden, soweit dieser Forschungsbereich im Science Citation Index abgedeckt wird.
Die Kategorien sollen die Welt der Wissenschaft so originalgetreu als möglich abbilden. Aus diesem Grund hat ISI auch nicht alle Kategorien gleich stark gewichtet, sondern mit unterschiedlicher Anzahl von Journals belegt. Alle 5907 derzeit ausgewerteten Journals werden einer von 170 Kategorien in ISI zugeteilt.
Auch für Länder, gesamte Forschungseinrichtungen / Universitäten, Teilen von Forschungseinrichtungen oder Arbeitsgruppen ist das beschriebene Verfahren anwendbar.

Matthäus-Effekt
Für viele Wissenschaftler ist es wünscheswert, den Erfolg durch eine entsprechende Resonanz zu steigern, leben wir doch in einer "*Ökonomie der Aufmerksamkeit* (Franck, 1996*)*: Geht man mit Trends richtig um und erkennt sie zeitnah, so sind dies auch in der Wissenschaft die Aufmerksamkeitsvorteile der Zukunft[14].
In der Bibliometrie kann man beobachten, daß Artikel, die einmal die Aufmerksamkeitsschwelle überwunden haben, eine zeitlang wie von selbst zitiert werden, während vergleichbare andere in der Versenkung verschwinden. Dies wird Matthäus-Effekt genannt:" Ein von Merton postuliertes Prinzip, das auch mit den Worten ‘success breeds succes’ umschrieben wird. Es bezieht sich auf die zunächst unbestrittene Tatsache, daß bekannte Autoren eine erhöhte Wahrscheinlichkeit haben noch bekannter zu werden, da sie zu weiteren Publikationen aufgefordert und häufiger zitiert werden" (Umstätter, 1997).

Webimpactfactor
Eine Vergleichsmöglichkeit, die auch international anwendbar ist, besteht in der Resonanz auf einen Webauftritt. Als Resonanz kommen Parameter wie Zugriffszahlen in Form von verweilter Zeit oder auch Besucherzahlen in Frage. Ein besonderer Parameter ist die Verlinkung, also der Verweis eines externen Instituts zur Website des untersuchten Instituts. Dies hat einen ähnlichen Status wie eine Zitation. Für einen direkten Vergleich mit der gesamten Forschungseinrichtung oder den ermittelten Vergleichsinstituten müssen die internen Verweise herausgerechnet werden.
Hierzu kann der Webimpactfactor[15] (WIF) errechnet werden.
Die Grundlagen zur Errechnung des WIF liefert beispielsweise die Suchmaschine AltaVista in der "Webmaster-Suche" (Ingwersen, 1998).

[14] Ein Vers aus dem Matthäus-Evangelium der Bibel ist denn auch der Namensgeber des gleichnamigen Effektes "Denn wer da hat, dem wird gegeben, wer aber nicht hat, dem wird auch das genommen, was er hat“. (Matthäus-Evangelium der Bibel, Kapitel 13, Vers 12)
[15] WIF(c)=(Links auf Seiten von c) / (Seiten innerhalb c)

Google-Pagerank
Ein weiterer interessanter Indikator ist der Google-Pagerank: Auf einer Skala von 0 bis 10 bewertet die Suchmaschine Google jede indexierte Website. Dieser Indikator kann einen groben Überblick über die vermutete Wichtigkeit geben. Der Indikator ist schon allein aus dem Grund nicht zu vernachlässigen, weil andere ihn als wichtig empfinden könnten.[16]

Interdisziplinarität von Zeitschriftenveröffentlichungen
In der Wissenschaft ist die Interdisziplinarität ein Bereich, der in Zukunft von immer größerer Bedeutung sein wird. Weitere Zukunftsfelder könnten themenorientiert sein (z.B. "Ultramikrotomie") oder auf andere zukunftsrelevante Fragestellungen abzielen, beispielsweise Kooperationen, internationale Projekte oder strategische Partnerschaften.
Der Blickwinkel Interdisziplinarität ergänzt die vorausgegangenen Blickwinkel aus Kapitel 2 zu einer ganzheitlichen Betrachtungsweise, die Vergangenheit (Outputanalyse), Gegenwart (Wahrnehmungsanalyse) und Zukunftsfelder gleichermaßen beleuchtet.

FAKTEN BOX

Definition Interdisziplinarität
"Interdisciplinarity is "the bringing together of
distinctive components of two or more disciplines" in research or education, leading to new knowledge which would not be possible without
this integration. Multidisciplinarity occurs when disciplines work side
by side in distinct problems of aspects of a single problem.
Interdisciplinarity occurs when disciplines intermesh, integrate and collaborate among themselves (Weingart & Stehr 2000).

[16] Es werden allerdings nie alle Websites indexiert, sodass wieder nur ein Ausschnitt bewertet wird. Vergleichbar hiermit: Bei ISI werden auch nicht alle wissenschaftlichen Journals ausgewertet.

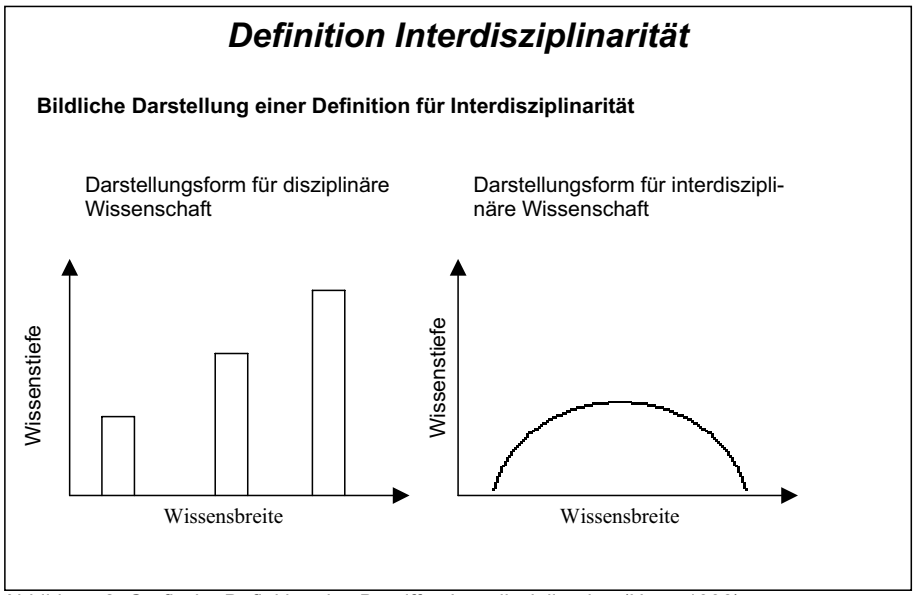


Abbildung 2: Grafische Definition des Begriffes Interdisziplinarität (Horx, 1996)

Die Möglichkeit, Interdisziplinarität bibliometrisch zu messen, wurde bereits in einem Verfahren von Braun und Schubert (2003) vorgestellt und erprobt.
Das Verfahren konzentriert sich dabei auf das Vorkommen des Wortes "Interdisziplinarität" oder "Multidisziplinarität" im Titel einer Veröffentlichung. Im Science Citation Index wurde für den Zeitraum 1980 bis 1999 eine Suchanfrage abgesetzt, die die meisten Treffer für die Lebenswissenschaften aufzeigt. Die geringsten Treffer erzielten die Veröffentlichungen der Mathematik. Doch dieses Ergebnis spiegelt nur die Verwendung eines Wortes wieder und ist von begrenzter Aussagekraft. Wie in der Definition zur Interdisziplinarität zum Ausdruck kommt, steht in der Bedeutung die disziplinübergreifende Anwendbarkeit von Ergebnissen im Vordergrund. Die bloße Annahme eines Autors, seine Ergebnisse seien interdisziplinär, reicht nicht aus.
Unter Berücksichtigung dieses Defizit ist ein Verfahren sinnvoller, in dem nicht der Autor eines Originalartikels bestimmt, ob seine Veröffentlichung interdisziplinär ist, sondern die ihn zitierenden Autoren.
Für die Auswahl der Artikel, an denen eine Untersuchung zur Interdisziplinarität durchgeführt wurde, wurden aus dem ISI-Produkt "Essential Science Indicators" die jeweils 20 am meisten zitierten Artikel der Subject-Kategorien Mathematik und Physik ausgewählt. Zusätzlich wurden die 20 am meisten zitierten Artikel der Subject-Kategorie "Multidisziplinär" hinzugezogen.
Hauptziel war der Nachweis der Anwendbarkeit des Indikators Interdisziplinarität , dessen Bildung im Folgenden beschrieben wird.

Methodik zur Bildung eines Indikators für Interdisziplinarität
Um einen Indikator für Interdisziplinarität zu gewinnen, sind wir nach einer Methodik vorgegangen, die auf Havemann (2002) basiert und von Plott und Tunger 2004 weiterentwickelt wurde[17]:
Zu jedem Artikel werden die 10 Journals ermittelt, in denen der Originalartikel am häufigsten zitiert wurde. Das bedeutet, dass in der Regel ca. 60 bis 75 % aller Zitate eines jeden Ursprungsartikels berücksichtigt werden. Es findet folgendes Punkteverfahren Anwendung: Ausgehend von der ISI Kategorie des Originalartikels werden die ISI Kategorien der Zeitschriften der zitierenden Artikel ermittelt . Für jede Kategorie, die von der Kategorie des Ursprungesartierkls abweicht wird 1 Punkt vergeben (beim ersten Auftreten). Große Wissenschaftsgebiete (Chemie, Physik, ...) haben im SCI eine Obergruppe erhalten. Unterschiedliche oder neue Obergruppen werden mit 2 Zusatzpunkten bewertet (beim ersten Auftreten). Alle verteilten Punkte werden aufsummiert und durch die Gesamtzahl an Kategorien des Papers geteilt. Das erhaltene Ergebnis bildet den Indikator der Interdisziplinarität.

Der Autor des Artikels hat keine Möglichkeit der Einflußnahme auf das Ergebnis. Lediglich die Zitierenden können mit der Wahl ihrer Fachzeitschrift die Einstufung des Originalartikels beeinflussen. Dies bedeutet: Die Rezeption durch eine große Gruppe an Autoren entscheidet über das Maß an Interdisziplinarität. Dies ist insoweit auch gerechtfertigt, weil nur dann, wenn beispielsweise Ergebnisse der Physik auch Anwendung in der Chemie finden, von einem Wissenstransfer zwischen Disziplinen gesprochen werden kann.

Nachweisbarkeit von Interdisziplinarität mit Hilfe von Bibliometrie
Interdisziplinarität ist bei den untersuchten Artikeln vorhanden und nachweisbar. Je höher der Indikator der Interdisziplinarität (Interdisciplinarity Score [IS]) ist, desto stärker ist der vermutete Transfer zwischen den Disziplinen.
Bei der Untersuchung war auffallend, daß jede der drei untersuchten Gruppen einen großen Ausschlag (Peak) zu verzeichnen hat, alle aber an einer anderen Stelle der Skala „Interdisziplinaritäts-Punkte“. Durch die Möglichkeit, daß Zeitschriften mehreren Subject-Kategorien zugeordnet sind, ist das obere Ende der Skala nicht genau zu beziffern. Hinzu kommt, daß durch eine vorher nicht genau zu beziffernde Anzahl an Obergruppen und die hierdurch zu verteilenden zwei Zusatzpunkte ein genauer Maximalwert der Interdisziplinariräts-Punktskala nicht zu benennen ist. Der kleinste gemessene Wert ist 0,18 im Fachgebiet Physik, der größte gemessene Wert ist 1,17 ebenfalls in diesem Fachgebiet.

[17] Zur Veröffentlichung eingereicht

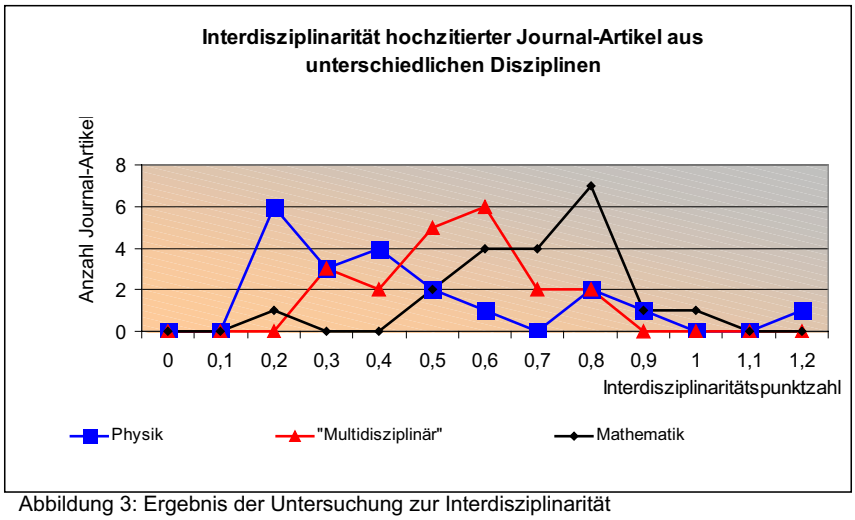


Abbildung 3: Ergebnis der Untersuchung zur Interdisziplinarität

Abbildung 3 zeigt die Peaks der drei verglichenen Disziplinen. Dabei fällt in Physik der Hauptteil der Artikel in den Bereich von 0,2 bis 0,4: hier handelt es sich um binnendisziplinäre Artikel, die nur innerhalb der Physik zitiert werden. In der Kategorie "Multidisciplinary" fällt der überwiegende Teil der Artikel in den Bereich 0,5 bis 0,6 und Mathematik liegt im Bereich 0,7 bis 0,8. Dies bedeutet, dass die untersuchten Artikel aus dem Bereich Mathematik am meisten Anwendung in anderen Disziplinen fanden.
Mit Hilfe der vorgestellten Methode ist es möglich, ein Ranking mit Fokus auf Interdisziplinarität zu erstellen und jene Artikel aus einem Set an Artikeln zu benennen, die den höchsten Grad an Interdisziplinarität aufweisen.
Es ist ferner möglich, zwischen verschiedenen Disziplinen Vergleiche der Interdisziplinarität vorzunehmen.
Der Durchschnittswert des Indikators für Interdisziplinarität in den drei Bereichen ergibt folgendes Bild:

1. Mathematik: 0,68
2. Multidisziplinäre Artikel 0,53
3. Physik: 0,45

Im Mittel sind die untersuchten Artikel der Mathematik interdisziplinärer als die Artikel aus dem Bereich Physik oder die als multidisziplinär eingestuften Artikel.
Unsere Ergebnisse zur Interdisziplinarität unterscheiden sich deutlich von den bereits erwähnten Untersuchungen von Braun und Schubert (Braun, 2003): Diese hatten das Auftreten des Wortes Interdisziplinarität in Aufsatztiteln untersucht und hatten dabei festgestellt, dass Artikel aus dem Bereich Lebenswissenschaften die häufigste Erwähnung des Wortes Interdisziplinarität aufweisen, gefolgt von Physik, Chemie und Mathematik.
Artikel werden aber nicht unbedingt in dem Bewusstsein veröffentlicht, ein interdisziplinäres Ergebnis erarbeitet zu haben. Gleichzeitig werden aber auch Artikel als interdisziplinär angesehen, die es nicht wirklich sind. Ein rein semantisches Auszählen eignet sich unserer Meinung nach daher nicht als Indikator für Interdisziplinarität.

Beispiele zur Berechnung der Interdisziplinarität

Regeln für die Punktverteilung
Jede Unterkategorie erhält beim ersten Auftreten 1 Punkt, jedes Wissenschaftsfeld (Physik, Chemie, ...) beim ersten Auftreten 2 Zusatzpunkte.

Beispiel 1: Artikel mit der höchsten Interdisziplinaritätszahl

Bibliografische Daten (Autor, Titel)	Kresse, G; Furthmuller, J	Efficient iterative schemes for ab initio total-energy calculations using a plane-wave basis set
Interdisziplinaritätspunktzahl / Original-Journal	**1,17**	PHYSICAL REVIEW B
ISI-Subject-Kategorie des Original-Journals	PHYSICS, CONDENSED MATTER	
ISI-Subject-Kategorie der zitierenden Journals	PHYSICS, CONDENSED MATTER	0 Punkte
	PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY	1 Punkt
	PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL	1 Punkt
	CHEMISTRY, PHYSICAL	3 Punkte
	PHYSICS, APPLIED	1 Punkt
	PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL	0 Punkte
	PHYSICS, APPLIED	0 Punkte
	CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY	1 Punkt
	MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY	3 Punkte
	METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERIN	1 Punkt
	ENGINEERING, CHEMICAL	3 Punkte
	CHEMISTRY, PHYSICAL	0 Punkte
	Summe	**14 Punkte** **12 Kategorien**

Abbildung 4: Artikel mit der höchsten Interdisziplinaritätszahl (Beispiel 1)

An den Kategorien der zitierenden Journals ist zu sehen, daß der Artikel, der ursprünglich aus der Physik (Kondensierte Materie) kommt, nicht nur in anderen Teilbereichen der Physik zitiert wird, sondern auch u.a. in der Chemie, den Materialwissenschaften und den Ingenieurswissenschaften. Es ist naheliegend, dass die Ergebnisse des Artikels Eingang in andere Disziplinen gefunden haben.

Beispiel 2: Artikel mit der geringsten Interdisziplinaritätszahl

Beim zweiten Beispiel (Abbildung 5) läuft das Punktvergabeverfahren nach dem gleichen Prinzip ab: Alle Kategorien aus den zitierenden Journals werden mit „Physics, Particles & Fields“ verglichen, da der Originalartikel in diese Kategorie eingeordnet ist.

Bibliografische Daten (Autor, Titel)	Groom, DE; Aguilar-Benitez, M; Amsler, C; et al.	Review of Particle Physics
Interdisziplinaritätspunktzahl / Original-Journal	**0,18**	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C
ISI-Subject-Kategorie des Original-Journals	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	
ISI-Subject-Kategorie der zitierenden Journals	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	0 Punkte
	PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY	1 Punkt
	PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY	0 Punkte
	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	0 Punkte
	PHYSICS, NUCLEAR	1 Punkt
	PHYSICS, NUCLEAR	0 Punkte
	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	0 Punkte
	PHYSICS, NUCLEAR	0 Punkte
	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	0 Punkte
	PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	0 Punkte
	PHYSICS, NUCLEAR	0 Punkte
	Summe	**2 Punkte** **11 Kategorien**

Abbildung 5: Übersicht über den Artikel mit der geringsten Interdisziplinaritätspunktzahl (Beispiel 2)

Der Artikel mit den niedrigsten Interdisziplinaritätspunkten kommt ebenfalls aus dem Fachgebiet Physik (Particles & Fields). Von einem Wissenstransfer zwischen Disziplinen kann nicht gesprochen werden, da alle zitierenden Journals ebenfalls der Physik entstammen und insgesamt nur zwei weitere Unterkategorien zu finden sind.

Am Beispiel Interdisziplinarität konnte zum einen der Einsatz bibliometrischer Methoden bei der Beantwortung einer komplexen Aufgabenstellung demonstriert werden, zum anderen veranschaulichen diese Beispiele aber auch die Möglichkeit, Zukunftsfelder zu besetzen. Der Nutzen besteht darin, zum Beispiel die Anwendbarkeit und Übertragbarkeit eigener Ergebnisse zu überprüfen und möglicherweise zu untermauern.

Trendcheck: Zukunftsfelder
Strategisches Controlling kann die hier gewonnenen Informationen zu drei Zielen verarbeiten:
1. Entwicklung von Wahrnehmung
2. Beschreibung der Qualität dieser Wahrnehmung

Schaffung von Grundlagen für eine zukünftige Erhaltung und Steigerung dieser Wahrnehmung.

5

Trenderkennung in der Wissenschaft mit Hilfe der Bibliometrie

5. Trenderkennung in der Wissenschaft mit Hilfe der Bibliometrie

Bibliometrie kann unter Ausnutzung der Datenquellen noch deutlich erweitert werden zur Unterstützung bei der Trenderkennung. Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie die Entwicklung wissenschaftlicher Themen mit Hilfe der Bibliometrie analysiert werden kann, um Aussagen über zukünftige Entwicklungen machen zu können.

Was ist ein Trend?
Ist ein Trend eine nur aus Zufällen bestehende Kette von Ereignissen, sind es Strategien oder lassen sich doch Muster erkennen? Trendforschung wurde 1975 von Igor Ansoff in der klassischen Wirtschaftswissenschaft eingeführt und im Englischen mit dem Begriff "Weak Signal Research" umschrieben (Rust, 2004). Dieser Begriff beschreibt ziemlich genau, was ein Trend ist: Ein weiches Signal, das es in einer grossen Datenmenge zu finden gilt. Solche Trends kann man aber nur registrieren, wenn man Methoden nutzt, wie sie in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

Am Beispiel von drei wissenschaftlichen Themen soll gezeigt werden, wie mit Hilfe bibliometrischer Methoden Trenderkennung möglich ist. Dabei wurden zwei aufstrebende und ein rückläufiges Thema ausgesucht:

- **Ultramicrotomy**
  Der Begriff "Ultramicrotomy" entstammt der Materialforschung und wird im Zusammenhang mit der Präparation von Objekten für mikroskopische Untersuchungen gebraucht.
- **Bibliometrie / Scientometrie / Informetrie**
  Die Bezeichnung entstammt der Informationswissenschaft und bezeichnet die statistische Auswertung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Ein Spezialgebiet ist die Zitationsanalyse.
- **Schneller Brüter (fast breeder)**
  Die Bezeichnung kommt aus der Reaktortechnik und beschreibt einen Reaktor ohne Moderatorstoff. Die bei dieser Technik auftretenden schnellen Neutronen haben dem Schnellen Brüter seinen Namen gegeben. Die Betrachtung dieses Themas ist auf die USA beschränkt.

Drei Aspekte sollen berücksichtigt werden:
- Die **Vergangenheit** wird durch die Entwicklung der Artikel, die zu dem jeweiligen Thema in ISI und in anderen Datenbanken zu finden ist, charakterisiert. Die Entwicklung soll über einen ausreichend langen Zeitraum skizziert werden, um die richtigen Rückschlüsse ziehen zu können.
- Der **Gegenwartsaspekt** wird gebildet durch das Zitationsverhalten der entsprechenden community. An der zeitlichen Entwicklung der Zitatkurve läßt sich die erzeugte Resonanz ablesen.
- Der **Zukunftsaspekt** kann aus den Zuwächsen der Bereiche Vergangenheit (a) und Gegenwart (b) abgeleitet werden.

Vergangenheitsaspekt: Anzahl der Artikel in einer Datenbank
Der Beobachtungszeitraum für alle drei Themengebiete reicht von 1945 bis 2003 . Dieser lange Zeitraum wird gewählt, um die komplette Entwicklung der drei Themengebiete abzudecken.

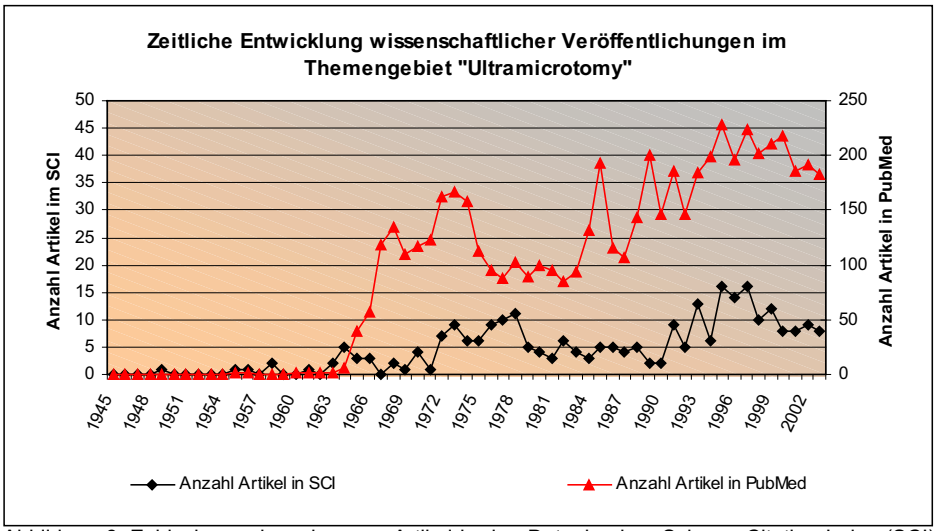


Abbildung 6: Zahl der nachgewiesenen Artikel in den Datenbanken Science Citation Index (SCI) und PubMed zur "Ultramicrotomy" im Zeitraum 1945-2003

Für die Ultramicrotomy ergibt sich folgendes Bild: ab 1965 nimmt die Anzahl der Artikel in beiden Datenbanken zu. Im SCI ist diese Zunahme weniger stark ausgeprägt, da es neuen Themen nicht immer sofort in vollem Umfang gelingt, die Hürde der referierten Zeitschriften zu nehmen oder entsprechende Fachzeitschriften nicht unbedingt im SCI gecovert werden. Bei der Ultramicrotomy handelt es sich um ein sehr spezielles Thema, sodass die komplette Themenbreite eher in der ebenfalls verwendeten Fachdatenbank PubMed[18] Eingang findet. PubMed ist breiter ausgerichtet, vor allem mit einem Schwerpunkt auf Medizin.

Um ein differenzierteres Bild zu erhalten, sollten deshalb bei wissenschaftlichen Trendanalysen, wie auch bei "Wahrnehmungs-Analysen" Publikationen in unterschiedlichen und voneinander unabhängigen Quellen recherchiert werden.

[18] http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi

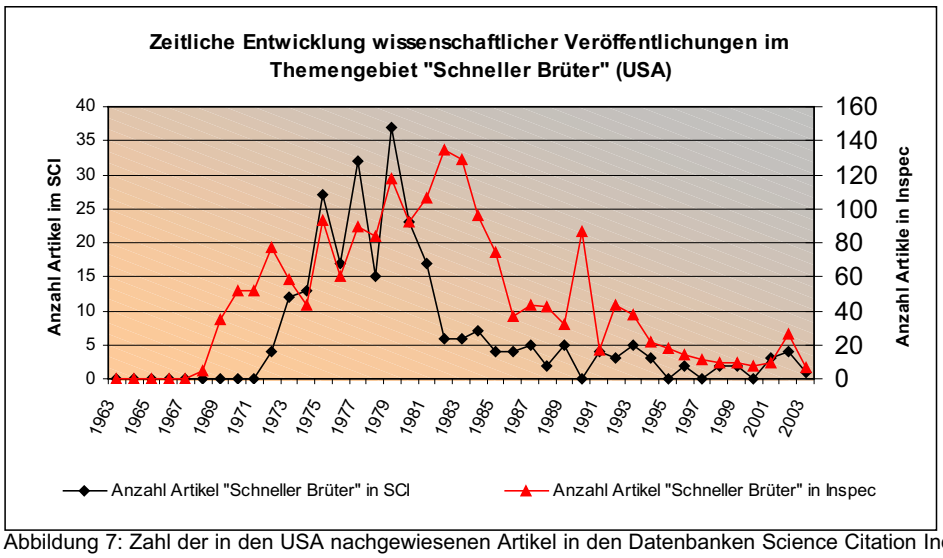


Abbildung 7: Zahl der in den USA nachgewiesenen Artikel in den Datenbanken Science Citation Index (SCI) und Inspec zum "Schneller Brüter" von 1963 –2003. Der komplette Untersuchungszeitraum beginnt 1945, vor 1963 sind jedoch keine Publikationen zu verzeichnen.

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Thematik "Schneller Brüter (fast breeder)" im Zeitraum von 1963 bis 2003. Es werden nur Artikel berücksichtigt, die in den USA publiziert wurden. Für andere Länder (z.B. Japan) können ähnliche Verläufe skizziert werden.

Das Thema „Schneller Brüter“ ergibt im Science Citation Index und der Datenbank Inspec vergleichbare Ergebnisse: Ab 1968 sind in Inspec Dokumete zum "Schnellen Brüter" verzeichnet, innerhalb von 20 Jahren ist aber der Höhepunkt dieses Themas auch schon überschritten.
Im Science Citation Index sind erst ab 1972 Dokumente nachweisbar. Dies liegt daran, dass der SCI thematisch nicht so weit in die Tiefe geht wie Fachdatenbanken und dass auch erst eine Aufmerksamkeitsschwelle überwunden sein muss, um Aufsätze in referierten Zeitschriften plazieren zu können. Das Maximum im SCI ist schon 1979 erreicht, es folgt ein sehr starker Rückgang, der in Inspec auch zu erkennen ist. In beiden Datenbanken ist eine relativ geringe Anzahl neuer Publikationen pro Jahr zu erkennen, die beim SCI zwischen 0 und 5, in Inspec zwischen 0 und 20 schwankt.

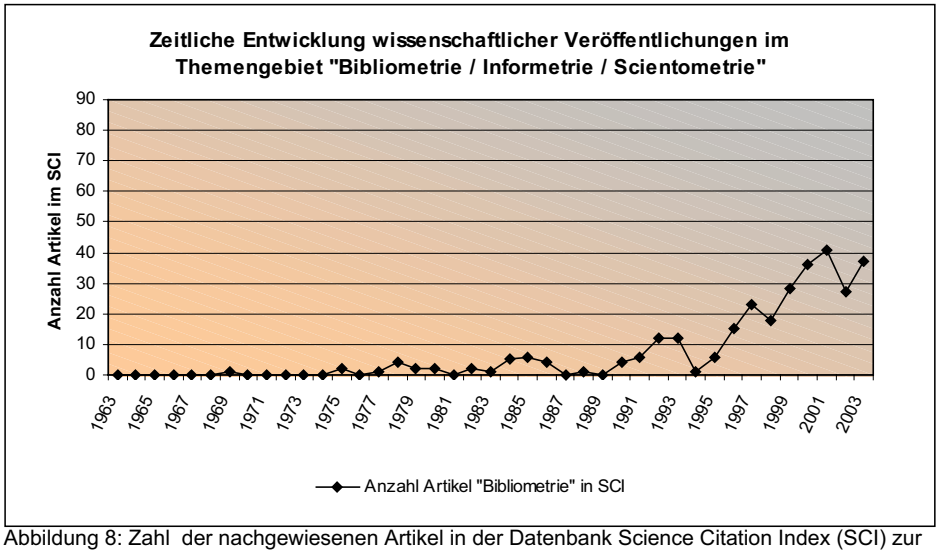


Abbildung 8: Zahl der nachgewiesenen Artikel in der Datenbank Science Citation Index (SCI) zur "Bibliometrie" von 1963-2003. Der komplette Untersuchungszeitraum beginnt 1945, vor 1963 sind jedoch keine Publikationen zu verzeichnen.

Die Entwicklung der Bibliometrie als Wissenschaft zeigt ähnliche Züge wie die der Ultramicrotomy: Seit 1969 gab es gelegentlich Publikationen, deren Häufigkeit immer weiter zugenommen hat. Seit 1992 ist die Anzahl neuer Publikationen pro Jahr immer weiter gestiegen, um im Jahr 2001 ein (vorläufiges) Maximum von 41 Artikeln zu verzeichnen.

Zusammenfassend kann man festhalten, dass es in den Entwicklungsphasen der drei Themengebiete Ähnlichkeiten gibt. Während die Ultramicrotomy und die Bibliometrie im Aufwärtstrend begriffen sind, verzeichnet die Thematik "Schneller Brüter" einen Abwärtstrend. Die Voraussetzung für das Erscheinen neuer Publikationen ist das Gewinnen neuer Erkenntnisse, um ein Interesse an diesen Publikationen zu erzeugen. Können keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden, weil alle Möglichkeiten ausgereizt sind oder kein Bedarf für weitere Forschung gesehen wird, dann fällt die Anzahl der Publikationen ab. Ist das Gegenteil der Fall, wird die Forschung in einer Disziplin ausgeweitet, steigt die Zahl der Artikel[19].

Gegenwart: Anzahl der Zitationen

Resonanz in Form von Zitationen kann zur Zeit nur im Science Citation Index „vollständig“ nachgewiesen werden. „Vollständig“ bezieht sich dabei auf eine gewollte Vorauswahl bei den Journals. Es ist keine zufällige oder verlagsgebundene Auswahl.
Bei den Zitationen ist zwischen zwei Formen zu unterscheiden: Zitationen nach Erscheinungsjahr und Zitationen nach Zitationsjahr.

Die Darstellung "Zitationen nach Zitationsjahr" erlaubt Rückschlüsse auf den Verlauf der Resonanz, also in welchem Jahr die Anzahl an Zitationen wie hoch war. Dies bedeutet, man kann sehen, in welchen Jahren die Publikationen öfter zitiert wurden und vor allem,

[19] Sonderfälle wollen wir hier nicht in Betracht ziehen: Etwa kann die Zahl der Publikationen in einem Trendgebeit dramatisch fallen, weil eine neue Disziplin entsteht oder das Thema nicht mehr binnendisziplinär bearbeitet wird

in welchem Kalenderjahr wie stark zitiert wurde. Über dieses Maß können dann Rückschlüsse auf das Interesse an dem jeweiligen Fachgebiet gezogen werden.

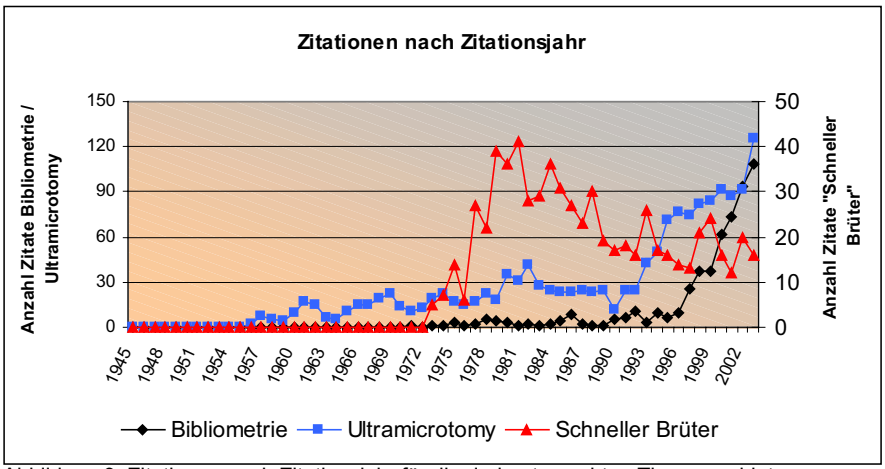


Abbildung 9: Zitationen nach Zitationsjahr für die drei untersuchten Themengebiete

Für das Thema "Schneller Brüter", ist festzustellen, dass im Jahr 1981 das Maximum an Zitationen (41 Zitate) erreicht ist, zwei Jahre zuvor das Maximum an Veröffentlichungen. Dies zeigt den engen Zusammenhang der Anzahl der Publikationen und der Anzahl an Zitationen. Beides sind aber nur Ausdruck eines übergreifenden Indikators: der Wachstumsdynamik eines Fachgebietes. Hier zählt vor allem, wie oben bereits erwähnt, das Interesse und die wissenschaftliche Bedeutung , die sich auch im Bezug auf zukünftige Entwicklungen im Verhalten von Publikation und Zitation ausdrückt.

Abb. 9 zeigt für die Gebiete Ultramicrotomy und Bibliometrie eine anwachsende Zitationskurve, gleichbedeutend mit verstärkter Rezeption und einem gesteigerten Interesse. Dieses starke Wachstum setzt bei der Ultramicrotomy 1991 ein, bei der Bibliometrie 1996. Wie lange dieses Wachstum anhält, kann nicht unmittelbar vorhergesagt werden, dies hängt von der weiteren wissenschaftlichen Entwicklung ab.

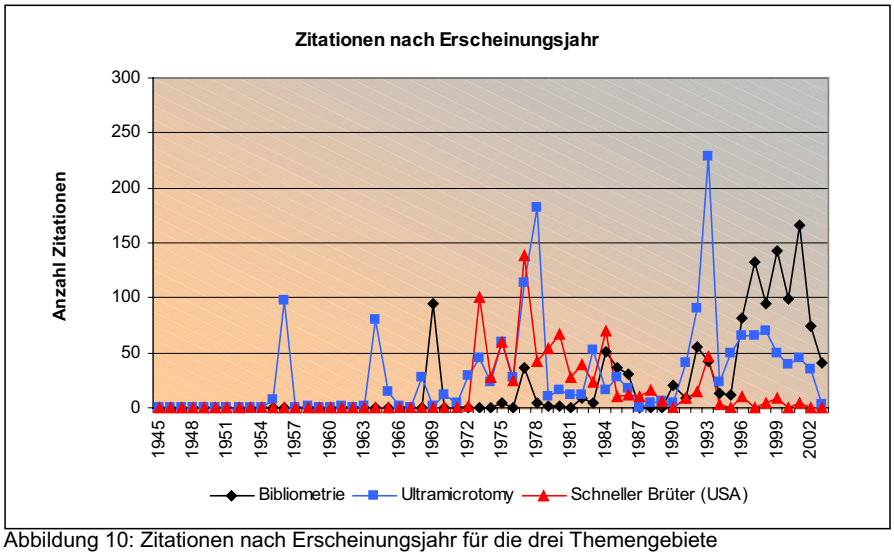


Abbildung 10: Zitationen nach Erscheinungsjahr für die drei Themengebiete

Abb. 10 "Zitationen nach Erscheinungsjahr der Veröffentlichungen" läßt auch Rückschlüsse auf den zeitlichen Verlauf des Zitationsverhaltens zu, aber aus einem Blickwinkel, der erkennen läßt. welche Jahrgänge die meisten Zitate auf sich vereinen. Über die hochzitierten Artikel dieser Jahrgänge können Rückschlüsse auf interessante Aspekte eines Wissenschaftsgebietes oder interessante Persönlichkeiten gezogen werden.
Für den Schnellen Brüter sind die Publikationen aus dem Jahr 1977 die resonanzstärksten, obwohl 1977 nicht das publikationsstärkste Jahr war und auch nicht das Jahr, in dem die meisten Zitate insgesamt veröffentlicht wurden. Es muß hierfür also andere Gründe geben: Der Verlauf zeigt, dass es insgesamt nur zwei Jahrgänge mit sehr hoher Bedeutung gibt. Dies ist außer 1977 noch 1973. Es fällt auf, dass die Publikationen aus 1973 über 100 Zitate auf sich vereinen, dieses aber erst das zweite Jahr ist, in dem im SCI zu diesem Thema Veröffentlichungen nachgewiesen werden können. Es liegt die Vermutung nahe, dass die Ergebnisse aus den Anfangsjahren eines Themengebietes insgesamt sehr stark zitiert werden, da in diesen ersten Jahren oft grundlegende wissenschaftliche Ergebnisse erzielt werden.

Für die Ultramicrotomy gibt es vier herausragende Jahre: 1956, 1964, 1978 und 1993. Hier fällt auf, dass der zeitliche Abstand zwischen den hochzitierten Jahrgängen größer wird. Die Resonanz wird zugleich immer stärker. Wie aus der Abb.10 hervorgeht, wird auch die Resonanz auf das gesamte Fachgebiet immer stärker. Zusammen mit der zunehmenden Zahl an Veröffentlichungen kann hieraus der Rückschluss gezogen werden, dass das Interesse weiter steigt.

Für die Bibliometrie gilt ähnliches wie für die Ultramicrotomy. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Abstände zwischen den hochzitierten Jahrgängen kleiner werden, die Intensität dieser hervorragenden Jahrgänge aber stark variiert. Zusammen mit einer steigenden Anzahl an Zitationen und Publikationen läßt sich auch hier steigendes Interesse feststellen, beispielsweise an den Ergebnissen und Methoden.

Zukunft: Schwankungsbreite der Publikationen und Zitationen

Die Betrachtung von Vergangenheit und Gegenwart erlaubt noch keinen direkten Rückschluß auf zukünftige Entwicklungen. Es ist deshalb erforderlich, die Schwankung der Anzahl der Artikel in einer Datenbank und die Anzahl der Zitationen hinzuzuziehen. Bei der Thematik "Schneller Brüter" ist die Abnahme von Publikationen und Zitationen zu beobachten. Relativiert man die absoluten Zahlen und betrachtet die Entwicklung der Zu- und Abnahme, so fällt auf, dass kurz vor und nach einem Wendepunkt die Amplitudenbreite am größten ist. Mathematisch ist dieser Sachverhalt simpel, interessant ist aber die Anwendbarkeit von Ableitungen auf die Trenderkennung.

In Abb. 11 ist die Verteilung der Zu- und Abnahme der Zitationen nach Zitationsjahr für den Schnellen Brüter aufgetragen. In den Jahren 1977 bis 1979 fällt auf, dass es erst zu überproportionalen Anstiegen kommt, die sich dann aber auch sehr schnell in das Gegenteil verkehren und über mehrere Jahre eine Abnahme der Zitationen symbolisieren. Es sind immer wieder Zunahmen um bis zu 10 Zitate im Jahr zu erkennen, diese werden aber durch eben solche Abnahmen wieder relativiert.

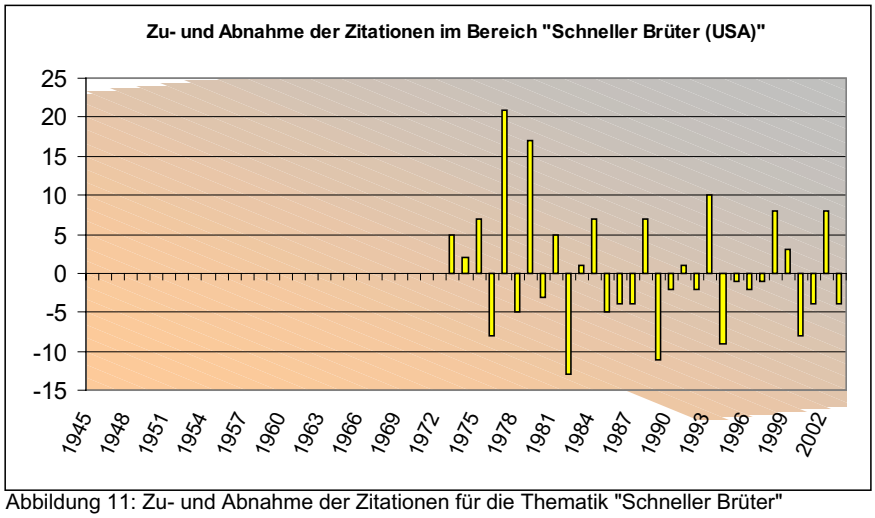


Abbildung 11: Zu- und Abnahme der Zitationen für die Thematik "Schneller Brüter"

Unter Betrachtung aller besprochenen Indikatoren gehen wir davon aus, dass sich an der momentanen Bedeutung der Thematik "Schneller Brüter" nichts Wesentliches ändern wird: Es besteht weiterhin ein Interesse an der Thematik, aber ohne zündenden Impuls verharrt die Entwicklung der Thematik in den Bahnen, die sie seit einigen Jahren beschreibt.

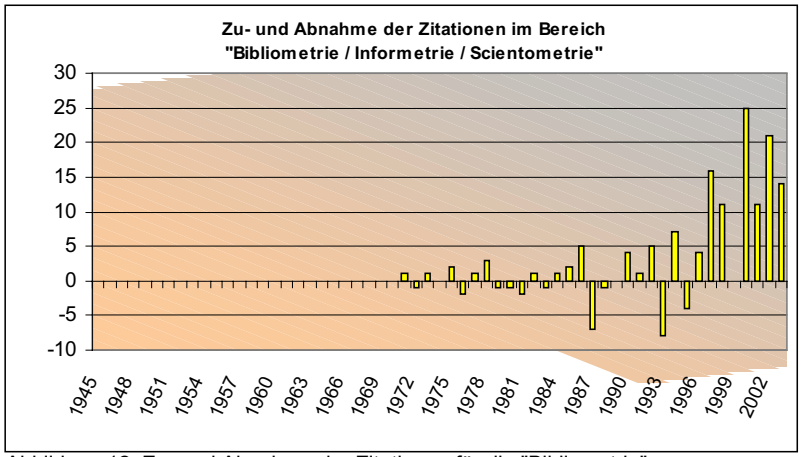


Abbildung 12: Zu- und Abnahme der Zitationen für die "Bibliometrie"

In der Bibliometrie und der Ultramicrotomy bietet sich ein anderes Bild: Hier gibt es seit einigen Jahren ein permanentes Wachstum an Zitationen, ein Indikator für eine weitere Zunahme des Interesses und der Forschung in diesen Gebieten. Die Rückgänge einzelner Jahre allein symbolisieren unserer Meinung nach noch keine Trendwende, Diese tritt erst ein, wenn man mehrere starke Rückgänge hintereinander feststellt .

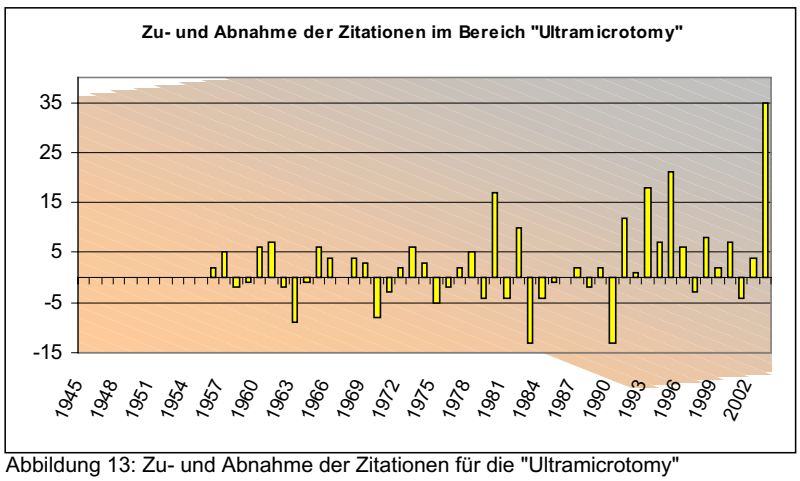


Abbildung 13: Zu- und Abnahme der Zitationen für die "Ultramicrotomy"

Wir haben gezeigt, dass es möglich ist, Bibliometrie als einen Indikator für die Trenderkennung bei thematischen Analysen einzusetzen. Ein dreischichtiges Vorgehen, wie es hier schematisch beschrieben wurde, kann als eine Methode angesehen werden, die zwar nicht zur Vorhersage präziser Zahlen benutzt werden kann, die aber dennoch Trendentwicklungen in Grundzügen erkennen läßt.

6

Professionelle Hilfe bei bibliometrischen Analysen durch Bibliotheken

6. Professionelle Hilfe bei bibliometrischen Analysen durch Bibliotheken

Abkehr von traditionellen Aufgaben

Seit Jahrtausenden bestehen bibliothekarische Einrichtungen als Sammlungen von Schrifttum und Wissen, als Ort des Lesens und der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Inhalten und gelegentlich als museale Einrichtung, in denen Bücher verschiedenster Art gesammelt werden. Die traditionellen Aufgaben einer Bibliothek lassen sich beschreiben als Aufbau, Aufbereitung, Benutzbarmachung und Pflege eines Literaturbestandes für die zugeordneten Benutzer. In traditionellen Bibliotheken handelt es sich hierbei meist um einen Bestand von Monographien, Serien und Zeitschriften in gedruckter Form.
An der Schnittstelle zwischen Bibliothek und Benutzer wird klar, ob die Auswahl der Literatur richtig, die formale und sachliche Erschließung hinreichend und den Bedürfnissen der Benutzer entsprechend war und ob die Maßgaben der Benutzerfreundlichkeit ausreichend beachtet worden sind.
Die Definition einer Bibliothek als Betrieb ist relativ neu. Sie datiert etwa in Deutschland auf die 60er Jahre des 20. Jahrhunderts, als vor dem Hintergrund eines konzentrierten Planungswillens Bibliotheken rationalisiert und vereinfacht und betriebswirtschaftliche und systemtheoretische Ansätze realisiert werden sollten. Bibliotheken sollten nicht mehr länger museale Einrichtungen sein, sondern Betriebe mit möglichst hoher Effizienz. Sie sollten einen wichtigen Beitrag für die Forschung und Lehre und die allgemeine Bildungsförderung leisten (Jochum, 1993).
Vor dem Hintergrund dieses Konzepts gilt heute nicht mehr das alleinige Kriterium, ob die Bibliothek die richtigen Bücher und Informationen bereitstellt, sondern entscheidend wird zunehmend der Beitrag, den die Bibliothek für die jeweilige Trägerorganisation leistet. Dies alles geschieht durch eine sich streng wandelnde Einschätzung über die Bedeutung bibliothekarischer Arbeit. Wurde die Leistung und Bedeutung einer Bibliothek früher am Bestand der Bücher und Zeitschriften gemessen, begannen seit den 70er Jahren fortschrittliche Bibliotheken ihre Leistungsfähigkeit durch das Erfüllen meist zweifelhafter Kennzahlen zu demonstrieren. Ganze Systeme von Maßgrößen wurden entwickelt und mit Hilfe von Institutionen, die gerne Einfluß auf die Steuerung des öffentlichen Leben nehmen, verbreitet[20] und zum alleinigen Maßstab erhoben. Heute weiß man aus der Managementlehre, dass reine betriebliche Kennzahlen noch keine valide Aussage über die Bedeutung einer Einrichtung (Bibliothek) machen können. Betriebliche Kennzahlen sind nicht mehr das angemessene Instrument des Controlling für öffentliche und wissenschaftliche Bibliotheken. Längst haben sich einerseits „Softfaktoren“ als wesentlich einflussreicher bei der Bestandssicherung erweisen können (Lobbyismus, Stakeholder-Ansatz), zudem wird heute die Bedeutung der Bibliothek nach ihrem Beitrag für das Unternehmensganze bewertet. Eine Bibliothek, die nur Bücher kauft und ausleiht, kann dies durchaus effizient leisten (und damit hervorragende Kennzahlen liefern). Wenn ihr Beitrag aber nicht effektiv ist (sie damit das Falsche leistet), ist sie für den Unterhaltsträger unnötig. Es ist damit wichtiger denn je, die Produkte der Bibliotheken unter die Lupe zu nehmen und sie in einer Portfolioanalyse hinsichtlich ihrer Bedeutung zu überprüfen (Ball, 2001). Dabei wird schnell klar, dass heute traditionelle bibliothekarische Dienstleistungen längst nicht mehr bestandssichernd sind und zur Legitimation einer Bibliothek nicht mehr hinreichen.

[20] Als Beispiel sei der Bibliotheksindex genannt, den die Bertelsmannstiftung für öffentliche und wissenschaftliche Bibliotheken herausgibt. Dieses Bibliotheksranking orientiert sich ausschließlich an innerbetrieblichen Kennzahlen: http://www.bix-bibliotheksindex.de/

Die Bibliothek als Service-Provider

Viele Beispiele aus der Literatur zeigen, dass sich das traditionelle Bild von Bibliotheken und Bibliothekaren verändert. So berichtet C. Krasser vom Übergang der Bibliothekarin zur Informationsmanagerin und postuliert als Ziel bibliothekarischer Arbeit in der Wirtschaft „das lernende Unternehmen oder Wissensmanagement im Sinne von unternehmensweiter systematischer Generierung, Speicherung, Transfer, Anwendung und Controlling des Wissens, so dass alle Beteiligten auf das für sie relevante Wissen zugreifen können“ (Krasser, 2001).

Bei der Entwicklung eines umfassenden Modells von „Bibliothek“ sieht Brophy die Bibliothek schon immer als wachsenden Organismus, und postuliert mit Licklider, dass es mehr die Aufgaben der Analyse, Verarbeitung und der Neuorganisation von Primärinformation für den Benutzer sei, als die klassischen Aufgaben der Aufbewahrung, Indexierung, der Suche und der Lieferung von Dokumenten was eine Bibliothek ausmache (Brophy, 2000).

Von einem Leistungsmix gegenüber Benutzern und anderen Anspruchsberechtigten wird an anderer Stelle gesprochen oder gar das Erliegen traditioneller Leistungen beschworen, und eine Gegenüberstellung von bibliothekarischen und ökonomischen Prozessen versucht (Grenzdörffer, 2000). Die Special Library Association gibt einen ganzen Katalog heraus, der sich mit neuen Handlungsfeldern für Informationsspezialisten des 21. Jahrhunderts befasst[21].

Bei der Identifizierung neuer Handlungsfelder muss allerdings die Frage nach „Konzentration auf Kernkompetenzen vs. Diversifizierung des Dienstleistungsportfolios“ gestellt werden dürfen (Ball, 1999).

Vor dem Hintergrund der geschilderten Rahmenbedingungen erwachsen in Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen nicht nur völlig neue Aufgaben für Informationsspezialisten mit neuen Handlungs- und Kompetenzfelder für Bibliotheken, während gleichzeitig traditionelle Aufgaben nicht mehr hinreichen zur Legitimation eines großen Struktur- und Personalapparates über den viele Bibliotheken noch immer verfügen.

Bibliometrische Analysen als Geschäftsfeld in Bibliotheken

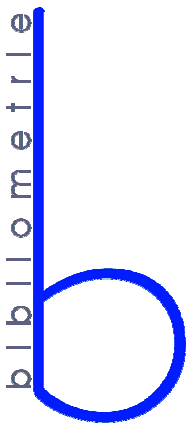
In den USA etwa werden bibliometrische Daten bereits seit Mitte der 70er Jahre als Grundlage für Förderentscheidungen genutzt, ebenso werden quantitative Indikatoren in Skandinavien genau so eingesetzt wie etwa in der Schweiz, wo "Forschungslandkarten" für bestimmte Disziplinen erstellt werden.

Niemand aber weiß wirklich, wer über die Kompetenz zur Durchführung bibliometrischer Analysen verfügt. Es gibt kaum auf Bibliometrie spezialisierte Fachleute, die einerseits über die intime Kenntnis der Scientific communitiy verfügen und gleichzeitig mit der zur Verfügung stehenden Datenmenge sinnvoll umgehen können. In einigen wenigen sozial- und politikwissenschaftlichen Instituten wird Bibliomtrie meist als „Wissenschaft von Bibliometrie“ betrieben, selten jedoch als Anwendungsmethode. Auch die Informationswissenschaften haben dieses Feld nicht aktiv besetzt und begleiten es bestenfalls wissenschaftlich. Assistenten und Sekretariate von Wissenschaftsmanagern werden dann mit derartigen Aufgaben betraut, womit sie natürlich genauso überfordert sind wie die Wissenschaftler selbst, deren Kompetenz zur Nutzung von elektronischen Informationsquellen noch immer zu wünschen übrig läßt (Klatt; Gavriildis; Kleinsemlinghaus; Feldmann, 2001). Wer als Fachwissenschaftler eine bibliometrische Analyse machen oder bewerten möchte,

[21] Competencies for Information Professionals of the 21st Century, Revised edition, June 2003 Prepared for the Special Libraries Association Board of Directors by the Special Committee on Competencies for Special Librarians: http://www.sla.org/PDFs/Competencies2003.pdf

hat selten das notwendige Know-How und die passenden Instrumente zur Durchführung einer solchen Analyse bereit.
Noch immer haben auch die „Praktiker“, Informationsspezialisten in Bibliotheken und Informationseinrichtungen dieses Geschäftsfeld nicht aufgegriffen. Noch immer läuft der Großteil der bibliothekarischen Community der „Digitalen Bibliothek“ hinterher, ohne zu erkennen, dass diese nahezu erreicht ist, und man nun perspektivlos in die medienbruchfreie Informationsversorgung schaut, die, einmal aufgebaut, im Routinebetrieb mit einem Bruchteil der bisherigen Humanressourcen einer Bibliothek auskommt.
Dabei stehen Informationsspezialisten heute im Zentrum von gewaltigen Datenmengen über die Wissenschaft und ihren Output. Sie sind als Informationsspezialisten grundsätzlich in der Lage, mit diesen Datenmengen umzugehen und aus ihnen fundierte, belastbare Informationen herauszukristallisieren. Wer sonst im wissenschaftlichen Umfeld könnte und sollte bibliometrische Daten als Service für Wissenschaftsmanager und Wissenschaftler liefern - interdisziplinär und unabhängig von wissenschaftlichem Eigeninteresse? Nur Bibliotheken und Informationseinrichtungen sind unabhängige, interdisziplinäre Institutionen, die diese zentralen Dienste leisten können.
Die Erweiterung des bibliothekarischen Produktportfolios um bibliometrische Analysen ist ein Gewinn der sich in regem Interesse der Bibliothekskunden widerspiegelt. Zudem stellt gerade die Bibliometrie eine win-to-win-Situation für den Kunden und die Bibliothek dar: Der Kunde erhält einen Mehrwertdienst, der weit über traditionelle bibliothekarische Services hinausgeht, während die Bibliothek das Know-How ihrer Informationsspezialisten strategisch und zukunftsfähig einsetzten kann.

Erzielung von Mehrwert durch die Bibliothek
Die Beschreibung der Wahrnehmungs-Analyse zeigt, dass sich eine Bibliothek mit Hilfe bibliometrischer Produkte weit vorn auf einer Innovationsskala platzieren kann.
Mit der Nutzung vorhandener Information zur Erstellung von Mehrwertprodukten geht das klassische Bild der objektorientierten Bibliothek endgültig über in das eines Service-Dienstleisters. Die Funktion als Lieferant von Rohdaten oder Datenträgern wird ergänzt durch qualifizierte Informationsaufbereitung. Mit dem Angebot eines Mehrwertdienstes wie der Bibliometrie etwa entsteht ein echter Informations-Lieferservice mit Kundennutzen



Bibliometrische Analysen in der Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich

Bereits zum Zwecke des Bestandsmanagements der Zentralbibliothek wurde eine besondere Art der bibliometrischen Analyse ausgearbeitet und für Bestandsentscheidungen eingesetzt. Dabei werden die Zitate der im Forschungszentrum Jülich entstandenen Diplom- und Doktorarbeiten analysiert und erfasst, ob die zitierte Literatur in der Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich vorhanden ist oder nicht (Ball; Stein-Arsic; Buscher, Bickar; 2003).
Für Wissenschaftsevaluationen bietet die Zentralbibliothek die verschiedensten Formen der bibliometrischen Analysen an.
Dabei handelt es sich um institutsbezogene Analysen und um Trendanalysen.

Abbildung 14: Logo der Bibliometrie-Linie in der Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich

Ausgangspunkt sind zwei Standardprodukte, die unter dem Namen „bibliometric report“ und „bibliometric message „angeboten werden. Entstanden sind die Produkte im Rahmen der Konferenz "Bibliometric analysis in science and research ..." im Forschungszentrum Jülich (Forschungszentrum Jülich, 2003). Zur besseren Wiedererkennung und zur Zuordnung kennzeichnet ein einheitliches Logo alle Produkte der Produktlinie Bibliometrie.

7
Ausblick

7. Ausblick

Bibliometrische Analysen werden sich in den kommenden Jahren als fester Bestandteil einer jeden wissenschaftlichen Bewertung etablieren. Das wird sowohl die Bewertung von Einzelleistungen von Personen betreffen (Lebenslauf, wissenschaftlicher Werdegang, Berufungen) als auch die Bewertung von Kollektivleistungen auf verschiedenster Aggregationsstufe (wissenschaftliche Arbeitsgruppen, Institute, Lehrstühle, Zentren, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Forschungs- und Wissenschaftsgemeinschaften, aber auch Länder und Staaten). Dabei wird sich die eingesetzte Datenbasis kontinuierlich verbessern und erweitern. Neben die Datenbanken des ISI werden Produkte der Wettbewerber treten (z. B. der Verlag Elsevier mit „Scopus"), die jetzt schon beginnen, insbesondere die Nutungsdaten der elektronischen Zeitschriften und ihrer Einzelartikel als wertvolle Meta-Informationen für das Wissenschaftscontrolling auf den Markt zu bringen.
Auch die Aussicht, mit Google-Scholar einen freien Zugang zu Zitationsdaten zu erhalten, ist positiv: Es würde endlich den erhofften Wettbewerb unter den Anbietern geben, der viele bisherige Mankos beseitigen kann. Zu diesen Mankos zählt beispielsweise die Ungleichgewichtung bei der Auswahl der wissenschaftlichen Journals nach Ländern oder die Intransparenz, die der Impaktfaktor noch immer hervorruft.
Es ist weiterhin davon auszugehen, dass es einen Know-How-Zuwachs bei der Anwendung und Methodik in der Bibliometrie geben wird. Zusammen mit der Nutzung einer erweiterten Datenbasis, können so immer bessere Analysen vorgelegt, aber auch neue, bisher nicht mögliche Aussagen getroffen werden. Zudem wird sich die Präzision der Aussagen erhöhen.
Werden bibliometrische Analysen erst einmal als Selbstverständlichkeit in den wissenschaftlichen Alltag eingezogen sein (und wir sind überzeugt, dass dies im Laufe der nächsten 10 Jahre geschehen wird), wird es keine begründeten Zweifel mehr an der Sinnhaftigkeit und dem Nutzen derartiger quantitativer Analysen mehr geben können – immer vorausgesetzt bibliometrische Analysen werden als transparentes Instrument mit nachvollziehbaren und interpretierbaren Ergebnissen eingesetzt. Dann wird dieses Instrument des Wissenschaftscontrolling auch über jeden „konspirativen" Verdacht und Manipulationsgedanken erhaben sein.

8

Checklisten

8. Checklisten

Mögliche Aspekte einer bibliometrischen Analyse

Output eines Instituts	
Vergleich der Entwicklung von Veröffentlichungen und Vorträgen eines Instituts	❑
Prozentualer Anteil der Veröffentlichungen und Vorträge eines Instituts	❑
Entwicklung der Veröffentlichungen nach Typen	❑
Entwicklung der referierten Zeitschriftenaufsätze eines Instituts	❑
Resonanz eines Instituts	
Anzahl von Veröffentlichungen eines Instituts in der ISI-Datenbank "Web of Science"	❑
TOP-Journalartikel mit der höchsten Zitation	❑
TOP-Journalartikel mit dem höchsten Zitationszuwachs pro Jahr	❑
Entwicklung der Zitationszahlen eines Instituts	❑
Zitationsanalyse einzelner Artikel (wann und wo zitiert, zeitlicher Verlauf, ...)	❑
Entwicklung der durchschnittlichen Zitationsrate eines Instituts	❑
Verhältnis älterer Artikel zu neuen Artikeln	❑
Verhältnis der Zitationen aus älteren und neueren Artikeln	❑
Nationaler und internationaler Vergleich	
Auswahl von nationalen und internationalen Vergleichsinstituten	❑
Entwicklung der Zitationszahlen bei den nationalen und internationalen Vergleichsinstituten	❑
Zitationszuwachs der Vergleichsinstitute	❑
TOP-Journalartikel der Vergleichsinstitute	❑
TOP-Journalartikel der Vergleichsinstitute mit dem höchsten Zitationszuwachs pro Jahr	❑
Vergleich eines Instituts mit der wissenschaftlichen Fachöffentlichkeit: Zitationsanalyse der Journals, in denen das untersuchte Institut am meisten veröffentlicht	❑
Weitere mögliche Analysen	
Betrachtung von Eigen- und Fremdzitationen	❑
Messung von Interdisziplinarität der Top-Paper	❑
Anzahl von Verlinkungen zum Webauftritt eines Instituts	❑
Veröffentlichungsgewohnheiten eines Instituts	❑
Entwicklung von Kooperationen	❑

Eine einfache bibliometrische Analyse (BA) selber durchführen

Diese Anleitung kann zusammen mit der Checkliste „Erstellung einer bibliometrischen Analyse“ verwendet werden. In der Anleitung wird deshalb auf die Checkliste verwiesen.

1. Stellen Sie zunächst fest, ob Sie eine BA von einer Person, einer Personengruppe (Team, Arbeitsgruppe), einem Institut oder einer noch größeren Organisationseinheit benötigen.
   ➔ Checkliste: Punkt 1 und 2

2. Fertigen Sie sich eine Liste mit den Personennamen in jedweder Schreibweise, in allen möglichen Abkürzungen und möglichen Pseudonymen oder dem Geburtsnamen an.
   ➔ Checkliste: Punkt 3 und 4

3. Fertigen Sie für ein Institut eine Liste mit dem Institutsnamen und allen je verwendeten Abkürzungen an. Achten Sie auch auf mögliche Varianten der Schreibweise in verschiedenen Sprachen (Beispiel: Forschungszentrum Jülich, FZJ, Research Center Juelich, früher unter dem Namen Kernforschungsanlage Jülich, KFA)
   ➔ Checkliste: Punkt 4 und 8

4. Versuchen Sie nun möglichst genau festzulegen, welche Art von BA Sie machen möchten:
   - Sie können sich die Anzahl der Veröffentlichungen der von Ihnen bestimmten Person oder Einrichtung vornehmen und eine Zitationsanalyse durchführen, die Ihnen sagt, wie oft eine bestimmte Veröffentlichung von anderen Wissenschaftlern in deren Veröffentlichungen zitiert worden ist.
   - Sie können die Zeitschriften bestimmen, in denen bevorzugt veröffentlicht worden ist,
   - den Impactfaktor dieser Zeitschriften bestimmen
   - oder alles zusammen.
   - Sie können Ihre Ergebnisse in einen Zusammenhang mit den BA zu anderen Personen oder Gruppen oder Einrichtungen stellen und als Benchmark ein Ranking erstellen.

   ➔ Checkliste: Punkt 5

5. Bestimmen Sie nun den Zeitraum, den Ihre Analyse umfassen soll: Vergessen Sie bei aktuellen Betrachtungen nicht, dass es eine Zeitverschiebung zwischen Veröffentlichung und Nachweis in Datenbanken von bis zu 12 Monaten geben kann. Bei Zitationsanalysen beachten Sie bitte eine mittlere Zeitverschiebung von 24 Monaten von der Veröffentlichung bis zur Zitierung. Beachten Sie bitte, dass Sie statistisch relevante Aussagen nur erhalten, wenn Sie einen möglichst großen Zeitraum abdecken.
   ➔ Checkliste: Punkt 6

6. Jetzt müssen Sie die erforderliche Datenbasis für Ihre BA herausfinden. Dies ist für einen Nicht-informationsspezialisten nicht immer ganz leicht. Sollte Ihre Einrichtung nicht über die entsprechende Datenbank verfügen oder diese lizensiert sein, fragen Sie Ihren Bibliothekar. Er kann Ihnen auch helfen, wenn

Sie bei der Entscheidung über die einzusetzende Datenbank Zweifel haben. Bedenken Sie bitte, dass die allermeisten BA mithilfe der Standarddatenbanken des ISI durchgeführt werden. Diese Datenbanken enthalten jedoch nie die gesamte wissenschaftliche Produktion einer Disziplin oder eines Landes.
➔ Checkliste: Punkt 7

7. Falls Ihre Einrichtung Zugriff auf die ausgewählten Datenbanken hat, führen Sie nun die BA durch. Sie müssen davon ausgehen, dass die Ergebnisse graphisch nicht gut aufbereitet sind. Dies müssen Sie mit einem geeigneten Weiterverarbeitungsprogramm noch leisten. Nur wenige Primärdatenbanken haben hierzu angeschlossene Tools. Speichern Sie Ihre Recherche elektronisch ab und vermerken Sie unbedingt, die von Ihnen gesetzten Rahmenbedingungen, den Rechercheverlauf und das genaue Datum mit Uhrzeit. Viele Datenbanken werden täglich oder stündlich aktualisiert.

8. Sie halten nun Ihre erste BA in den Händen. Überprüfen Sie nun die erhaltenen Daten auf Plausibilität. Machen Sie dazu einfache „Überschläge“ (Kann die Anzahl der Publikationen grob stimmen? Ist die Anzahl der Zitierungen realistisch usw.)

9. Bewerten Sie Ihre Suchstrategie und die erhaltenen Ergebnisse. Schreiben Sie den größten Misserfolg und das größte Hindernis auf
➔ Checkliste: Punkt 10 und 11

10. Bewerten Sie die Tauglichkeit der benutzten Rechercheinstrumente.
➔ Checkliste: Punkt 12

11. Sie können nun nach diesem Schema beliebige weitere Analysen durchführen. Die Kombination von mehreren Parametern macht aus Ihnen dann bald einen Bibliometrieexperten. Die Schwierigkeit liegt allerdings meist in der Interpretation der Ergebnisse.

Erstellung einer bibliometrischen Analyse

			Erledigt?
1.	Ziel der bibliometrischen Analyse definieren	**Ziel:**	☐
2.	Gegenstand der bibliometrischen Analyse	☐ Person ☐ wissenschaftliches Institut ☐ Arbeitsgruppe ☐ Trägereinrichtung / Dachorganisation	☐
3.	Liste der relevanten Suchbegriffe (unter Berücksichtigung aller Schreibweisen und möglichen Pseudonyme)	....	☐
4.	Müssen unterschiedliche Sprachen berücksichtigt werden? Wenn ja: Welche?	☐ Deutsch ☐ Englisch ☐ Französisch ☐	☐
5.	Welche Bestandteile soll die bibliometrische Analyse haben?	☐ Outputanalyse ☐ Resonanzanalyse ☐ Vergleichsanalyse mit Ranking ☐ bibliometrische Trendanalyse	☐
6.	Welchen Zeitraum soll die Analyse Umfassen? Entspricht dieser Zeitraum den Publikationsgewohnheiten der untersuchten Disziplin?	Zeitraum: ..... Jahre ☐ ja / ☐ nein	☐
7.	Startpunkt wählen:	☐ Verögffentlichungsdatenbank ☐ Fachdatenbank (Inspec, PubMed, ...) ☐ Science Citation Index ☐ Internet	☐
8.	Werden Vergleichsinstitute benötigt? Wenn ja: Welche?	Vergleichsinstitute eintragen	
10.	Den grössten Sucherfolg lieferte diese Methode:		☐
11.	Das grösste Hindernis:		☐
12.	Benutzte Rechercheinstrumente bewerten:		☐

Mögliche Fehlerquellen bibliometrischer Resonanz-Analysen

			Tipp	OK?
1.	**Eine unpräzise Abfrage im Science Citation Index**	Das Fehlen von einschränkenden Abfrageparametern kann dazu führen, dass die erzielte Treffermenge erheblich zu gross ist. Dies bedeutet, dass Veröffentlichungen, die nicht vom untersuchten Institut herausgegeben wurden, plötzlich diesem hinzugerechnet werden.	Erzieltes Ergebnis sorgfältig prüfen.	☐
2.	**Eine unvollständige Abfrage im Science Citation Index**	Das Fehlen von Abfrageparametern kann zu einer erheblich geringeren Treffermenge an Veröffentlichungen führen, als in Wirklichkeit vorhanden. Dies bedeutet, es werden mögliche Artikel nicht berücksichtigt, die für ein Institut resonanzträchtig sein können.	Die Komponenten der Suchanfrage mit Publikationslisten auf Vollständigkeit überprüfen.	☐
3.	**Ein fehlerhaftes Ranking wurde erstellt**	Sind Vergleichsinstitute in einem nationalen / internationalen Ranking nicht thematisch miteinander vergleichbar, entsteht durch unterschiedliche Publikationsgewohnheiten ein Ranking ohne Aussagekraft.	Vor Erstellung eines Rankings prüfen, ob die Vergleichsinstitute inhaltlich / thematisch ähnlich ausgerichtet sind. Hierzu kann eine Internetrecherche auf den jeweiligen Institutswebsites dienlich sein.	☐
4.	**Häufiger Namenswechsel von wissenschaftlichen Instituten**	Aus organisatorischen Gründen werden Institute umbenannt. Dies kann bei bibliometrischen Recherchen, die zum Teil auch auf die Eingaben in Adressfeldern ausgerichtet sind, zu Problemen führen.	Informieren Sie sich in Korkordanzlisten über mögliche Namensänderungen. Prüfen Sie im Suchergebnis, ob plötzlich ab oder vor einem bestimmten Datum die Verzeichnung von Artikeln endet.	☐

5.	**Verwendung eines unangemessenen Beobachtungs-zeitraums**	Wird ein Beobachtungszeitraum benutzt, der zu lang oder zu kurz ist, können Verzerrungen entstehen. Bei einem zu langen Beobachtungszeitraum werden sind es Ergebnisse, die längst nicht mehr aktuell sind und daher keine Resonanz mehr erzeugen können. Ein zu kurzer Beobachtungszeitraum kann verhindern, dass Artikel einfliessen, die die aktuelle Forschung wiederspiegeln und ein bis zwei Jahre benötigen, um überhaupt zitiert zu werden.	Tipp: Einen Beobachtungs-zeitraum auswählen, der der jeweiligen Disziplin angemessen ist.	☐
6.	**SCI-Fehlbedienung**	Eine Fehlbedienung vom Science Citation Index kann dazu führen, dass das Ergebnis verfremdet wird.	Tipp: Unbedingt mit der Bedienung der Datenbank vertraut machen.	☐
7.	**Nur auf Impaktfaktoren schauen**	Es ist wenig aussagekräftig, nur auf den ISI-Impaktfaktor zu schauen, wenn Aussagen zur Wahrnehmung von Instituten erwartet werden.	Tipp: Als Indikator die Zitationsrate benutzen.	☐
8.	**Länderlastigkeit bei den Vergleichs-instituten**	Ein internationaler Vergleich sollte in der Regel Einrichtungen drei verschiedener Länder enthalten, um eine hohe Aussagekraft zu generieren.	Schauen Sie von vornherein auf die Länder, aus denen die Vergleichsinstitute kommen. Bevorzugen Sie objektiv hochrangige Einrichtungen unter Einbeziehung von Hochschulen und Universitäten.	☐
9.	**Nicht die Zitations-rate für sich betrachten**	Die Aussagekraft vom internationalen Ranking kann gesteigert werden: Generieren Sie hierzu einen zeitlichen Verlauf der Zitationsraten in einem Diagramm. Dies ermöglicht, Verschiebungen bei der Wahrnehmung für die einzelnen Vergleichsinstitute zu erkennen.		☐

9

Literatur

9. Literaturauswahl

Bücher

- Forschungszentrum Jülich (2003): Bibliometric Analysis in Science and Research – Applications, Benefits and Limitations, Konferenzband der Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich

  🗣 Dieser Konferenzband enthält eine Vielzahl an wegweisenden Beispielen für bibliometrische Analysen. Es ist ein Grundlagenwerk, das neben bibliometrischen Indikatoren und Forschungspolitik auch Beiträge mit Fallstudien enthält.

- Cronin, Blaise & Barsky Atkins, Helen (2000): The Web of Knowledge – A Festschrift in Honor of Eugene Garfield, ASIS Monograph Series

  🗣 Dieser Band vollzieht die Entwicklung des Science Citation Index nach. Es werden die Umstände beschrieben, unter denen Eugene Garfield Journalveröffentlichungen ausgewertet hat und zu welchen Schlußfolgerungen dies geführt hat. Die einzelnen Aufsätze von vielen Bibliometrieexperten sind spannend zu lesen und zugleich sehr gut verständlich. Auf mathematische Formeln wurde weitgehend verzichtet.

- Moed, Henk; Glänzel, Wolfgang & Schmoch, Ulrich (2004): Handbook of Quantitative Science and Technology Research, Kluwer, Dordrecht, The Netherlands

  🗣 Dieser Sammelband enthält den neusten Stand bibliometrischer und scientometrischer Forschung. Die 34 Artikel sind in 5 Sektionen eingeteilt, unter anderem generelle Methoden, Wissenschaftssystem und Grundlagen. Das Buch blickt weit über die Grenzen der klassischen Bibliometrie heraus und befasst sich sogar mit dem Zusammenhang von Bibliometrie und Data Mining. Damit zeichnet sich dieses Buch als gute Lektüre nach den ersten eigenen bibliometrischen Analysen aus.

- Weingart, Peter & Winterhager, Matthias (1984): Die Vermessung der Forschung, Campus Verlag, Frankfurt (Main)

  🗣 Dieses Buch beschreibt Grundlagen zur Evaluierung von Forschung. Hierbei wird auf Konflikte zwischen Wissenschaft und Politik eingagangen, die bei Entwicklung und Anwendung von Indikatoren entstehen können. Das Buch beschreibt Grundlagen bei der Bildung von bibliometrischen Indikatoren, die bis heute gültig sind. Hierzu zählt beispielsweise die Ko-Zitationsanalyse.
  Die Bedeutung der Bibliometrie wird relativ kontrovers und mit einer gewissen Angst dargestellt. Aus heutiger Sicht stellen sich diese politischen Aspekte anders dar. Dennoch ist das Buch an sich lesenswert und eingängig.

- Tijssen, Robert; van Leeuwen, Thed & van Raan, Anthony (2002): Mapping the Scientific Performance of German Medical Research, Schattauer, Stuttgart

  🗣 Ein Beispiel für eine umfangreiche bibliometrische Analyse in der Medizin. Indikatoren für wissenschaftlichen Output und Impakt werden gebildet und die verglichenen Einrichtungen danach gerankt. Dieses Buch richtet sich an alle, die für Bibliometrie

bereits ein Grundverständnis entwickelt haben. Für diese Leser ist es gut verständlich.

Fachzeitschriften

- **Scientometrics:** Eine internationale Zeitschrift zur Betrachtung aller quantitativen Aspekte von Scientometrie, Wissenschaftskommunikation und Wissenschaftspolitik
  Verlag: Kluwer, ISSN: 0138-9130

  🗣 Diese Zeitschrift ist für die fortgeschrittene bibliometrische Anwendung bestimmt. Die Artikel behandeln intensiv einen konkreten Aspekt ausführlich. Oft handelt es sich um sehr spezifische Beispiele, die auf einen sehr engen Wissenschaftsraum eingegrenzt sind.
  ➡ http://www.kluweronline.com/issn/0138-9130

- **Information Processing and Management:** Eine internationale Zeitschrift mit den Schwerpunkten Angewandte Forschung im Bereich Informationswissenschaft, fortgeschrittene Methoden des Information Retrieval sowie Management von Informationsressourcen
  Verlag: Elsevier, ISSN: 0306-4573

  🗣 Bibliometrie ist kein Schwerpunktthema dieser Zeitschrift, es werden eher allgemeine informationswissenschaftliche Themen aufgegriffen. In unregelmässigen Abständen werden aber auch bibliometrische Themen aufgegriffen. Es sollte ein Grundverständnis für die Materie vorhanden sein, um in vollem Umfang von dieser Zeitschrift zu profitieren.
  ➡ www.sciencedirect.com/science/journal/03064573

- **Bibliometric Notes:** Ziel dieser Zeitschrift ist, einem möglichst grossen Publikum Zugang zu Bibliometrie zu verschaffen.
  Herausgeber: Umeå University, ISSN: 02843536

  🗣 Bibliometric Notes erscheinen in sehr loser Folge. In sehr anschaulicher Art werden Ergebnisse dargestellt. Viele Vorkenntnisse sind nicht erforderlich, um den Inhalt zu verstehen.
  ➡ http://www.umu.se/inforsk/BibliometricNotes/index.htm

- **Cybermetrics:** Es werden in dieser Zeitschrift nur Methoden oder Ergebnisse der Biibliometrie / Scientometrie oder Informetrie mit Bezug zum Internet aufgegriffen. Es handelt sich um ein e-journal, das komplett über das Internet gelesen werden kann.
  Herausgeber: Centro de Información y Documentación Científica of the Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Madrid, Spanien), ISSN: 1137-5019

  🗣 Die Artikel in dieser Zeitschrift sind sehr gut gegliedert. Dadurch sind sie sehr eingängig und nachvollziehbar. Die Inhalte sind ohne grössere Schwierigkeiten nachzuvollziehen, da Methoden und Ziele explizit erläutert werden.
  ➡ http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/

Arbeitsgruppen

- **Gesellschaft für Bibliometrie, Jülich, Deutschland**
  ➡ http://www.bibliometrie.de

- **Zentralbibliothek der Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich, Deutschland**
  ➡ http://www.fz-juelich.de/zb/Bibliometrie

- **Centre for Science and Technology Studies (CWTS), Universität Leiden, Niederlande**
  ➡ http://www.cwts.nl/scripts/index.pl

- **Steunpunt O&O Statistieken (SOOS), Leuven, Belgien**
  ➡ http://www.steunpuntoos.be/welcome.html

Konferenz

- **ISSI-Konferenz** Tagungen finden in der Regel alle zwei Jahre statt.
  ➡ http://www.issi-society.info

Alle Links aus dieser Literaturzusammenstellung finden Sie im Internet unter:
➡ http://www.links.bibliometrie.de

10

Glossar

10. Glossar

Beobachtungszeitraum
Der Beobachtungszeitraum gibt an, wie viele Jahre eine bibliometrische Analyse betrachtet.

Bibliometrie
Der Begriff „Bibliometrie“ wurde im Jahr 1969 geprägt. Mit Hilfe von mathematischen und statistischen Methoden werden die Zitationen von Publikationen, deren Autoren, Institutionen und wissenschaftliche Zeitschriften ermittelt.

Bibliometric message
Bibliometrische Analyse in Kurzform. Gibt in kurzer und knapper Form Antwort auf eine konkrete Frage, beispielsweise der zeitliche Verlauf von Publikationen zu einem Thema.

Bibliometric report
Ausführliche Dokumentation (Analyse und Datenteil) zu einer komplexen Fragestelltung wie zum Beispiel der Zitationsrate eines Instituts im internationalen Ranking mit inhaltlich vergleichbaren Instituten.

Bibliometrische Analyse
Die Anwendung der Bibliometrie zur Beantwortung einer Fragestellung nennt man bibliometrische Analyse.

Google Pagerank
Ein Indikator im Bereich Webmetrics ist der Google-Pagerank: Auf einer Skala von 0 bis 10 bewertet die Suchmaschine Google jede indexierte Website. Dieser Indikator kann einen groben Überblick über die vermutete Wichtigkeit geben. Der Indikator ist schon allein aus dem Grund nicht zu vernachlässigen, weil andere ihn als wichtig empfinden könnten.

Impactfaktor (ISI- Impactfaktor, Journal- Impactfaktor, IF)
Ein Maß für die Anzahl der Artikel , die ein Journal in zwei aufeinanderfolgenden Jahren veröffentlicht hat (Publikationsfenster) und die Anzahl der Zitationen dieser Artikel im Folgejahr. Beispiel: Ein Impactfaktor von 15 bedeutet, dass jeder Artikel des untersuchten Journals aus dem Publikationsfenster im Folgejahr durchschnittlich 15 Zitate erringen konnte.

ISI (Thomson-Scientific)
Das "Institute for Scientific Information" (ISI) wurde 1960 von Eugene Garfield gegründet und gehört heute zum Konzern Thomson-Scientific. Diese Firma ist Rechteinhaber am (Social) Science Citation Index.

Ko-Autorenanalyse
Viele wissenschaftliche Veröffentlichungen werden nicht von einem Autor, sondern von zwei oder noch mehr geschrieben. So ist es mögliche, Vergleichsinstitute zu ei-

nem untersuchten Institut zu finden, wenn man ermittelt, in welchen Einrichtungen die Ko-Autoren (Mit-Autoren) zu finden sind.

Normalisierung
Schaffen einer Vergleichsgrundlage. Um unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen miteinander zu vergleichen, ist es notwendig, eine Basis zu schaffen, die dies ermöglicht. Der Grund dafür: unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen haben unterschiedliche Publikations- und Kommunikationsgewohnheiten. Ein direkter Vergleich ist so nicht möglich.

Peer-Review-Prozess
Begutachtungsprozess von wissenschaftlichen Zeitschriftenaufsätzen. Der Peer-Review-Prozess gilt als Gütesiegel für eine Zeitschrift, da Fachkollegen eine Auswahl aus allen eingesandten Aufsätzen treffen.

Science Citation Index (SCI)
Dies ist bisher die einzige multidisziplinäre Datenbank, die bibliographische Daten in Kombination mit deren Zitation verzeichnet. Der Fokus vom Science Citation Index liegt auf dem naturwissenschaftlichen Bereich.

Scientometrie
Während die Bibliometrie einen Fokus auf die Untersuchung wissenschaftlicher Veröffentlichungen hat, legt die Scientometrie einen Schwerpunkt auf die statistische Untersuchung wissenschaftlicher Vorgänge allgemein. So kann beispielsweise eine Fragestellung sein, wie wissenschaftliche Arbeit generell zu messen und zu vergleichen ist.

Social Science Citation Index (SSCI)
Dies ist die geistes- und sozialwissenschaftliche Variante des Science Citation Index.

Subject-Kategories
Im Web of Science sind die enthaltenen Zeitschriften in thematische Gruppen gemäß der einzelnen wissenschaftlichen Teildisziplinen eingeteilt worden. Diese Gruppen werden als Subject-Kategories bezeichnet.

Web of Science
Das Web of Science ist ein von Thomson-Scientific geschaffener Zugang zum Science Citation Index und zum Social Science Citation Index. Im Web of Science werden die grundlegenden Suchparameter in eine Web-Suchmaske eingegeben.

Webimpactfaktor
Ein besonderer Parameter ist die Verlinkung, also der Verweis eines externen Instituts zur Website des untersuchten Instituts. Dies hat einen ähnlichen Status wie eine Zitation. Für einen direkten Vergleich mit der gesamten Forschungseinrichtung oder den ermittelten Vergleichsinstituten müssen die internen Verweise herausgerechnet werden.
Hierzu kann der Webimpactfactor (WIF) errechnet werden.

Webmetrics (Webometrie)

Die statistische Auswertung von Webseiten und deren Verlinkungen ist der Schwerpunkt dieser Wissenschaft. Ähnlich wie in der Bibliometrie / Scientometrie / Informetrie werden mit Hilfe von statistischen Methoden Ausschnitte betrachtet um mit dieser Methode Aufschluss über die Wahrnehmung einer Einrichtung zu erhalten.

Wissenschaftsrat

Der Wissenschaftsrat berät die Bundesregierung und die Regierungen der Länder. Er hat die Aufgabe, Empfehlungen zur inhaltlichen und strukturellen Entwicklung der Hochschulen, der Wissenschaft und der Forschung sowie des Hochschulbaus zu erarbeiten.

Zitatenanalyse (Zitationsanalyse)

Die Zitatenanalyse ist eine Teildisziplin der Bibliometrie. Im Vordergrund steht dabei die Zitation wissenschaftlicher Veröffentlichungen. In umfangreichen bibliometrischen Analysen kann mit Hilfe der Zitatenanalyse beispilesweise ein internationales Ranking erzeugt werden.

Zitation

Nimmt man auf die Veröffentlichung eines anderen Autors Bezug oder verwendet einen Satz wörtlich, so ist dies eine Zitation.

Zitationsrate

Ein Maß, wie oft ein Artikel durchschnittlich zitiert wurde.
Dieser Indikator ist eine sehr gute Alternative, da er mit den gegebenen Möglichkeiten ermittelt werden kann und eine direkte Aussage zur Wirkung der Artikel einer Arbeitsgruppe, eines Institutes oder Journals zulässt. Somit bildet die Zitationsrate ein tatsächliches Mass für wissenschaftliche Wahrnehmung.

11

Index

11. Index

Arbeitsgruppe 16, 26, 51, 65

Begutachtungsprozess
Siehe Peer-Review-Verfahren
Beoabachtungszeitraum 25
Bibliometric Notes.....64
Bibliometrie 7, 11, 15, 21, 26, 35, 38, 39, 40, 42, 46, 47, 51, 65, 69, 70, 71, 77
bibliometrische Analyse 7, 25, 45, 47
Bibliothek 12, 45, 46, 47

Controlling.....32, 45, 46
Cybermetrics.....64

Disziplin (wiss.) 11, 18, 25, 29, 30, 31, 32, 46, 70

Forschungszentrum Jülich 47

Geschäftsfeld.....12, 46, 47
Google-Pagerank.....27, 69

Impaktfaktor (ISI-) 16, 22, 26, 56, 60
Indikator.....11, 16, 25, 41, 46
Informationsspezialist 12, 46, 47
Interdisziplinarität 16, 22, 27, 28, 29, 30, 32, 55
ISSI-Konferenz 65

Ko-Autorenanalyse 22

Matthäus-Effekt.....26
Mehrwert.....47
Meta-Information.....51

Outputanalyse.....21

Peer-Review-Verfahren 21, 25, 70

Schwankungsbreite 41
Science Citation Index (SCI) 17, 18, 21, 22, 26, 28, 29, 36, 37, 38, 40, 58, 59, 60, 70
Scientific communitiy 46
Scientometrics 64
Service-Provider 46
Subject-Kategorie 26

Trend 21, 35
Trenderkennung 35, 41, 42

Vergleichsanalyse.....22

Wahrnehmungsanalyse 21
Web of Science.....17, 55, 70
Webimpactfactor.....26, 70
wissenschaftliche Bewertung.....7, 51
Wissenschaftsbegutachtung 11
Wissenschaftscontrolling 51
Wissenschaftsevaluation 47
Wissenschaftsmanager 12, 46
Wissenschafts-Wissenschaft 15

Zitatenanalyse 15
Zitation.....16, 17, 26, 39, 70, 71
Zitationsrate 16, 17, 21, 22, 26, 55, 60, 69, 71
Zukunftsfelder.....27, 32

12

Literaturnachweis

12. Literaturnachweis

Ball, R. (1999). *Die Diversifizierung von Bibliotheksdienstleistungen als Überlebensstrategie*. B.I.T.-Online, 2(1), S. 11 - 22

Ball, R. (2001). *Von Melkkühen, lahmen Pferden und toten Tieren : Bibliotheksdienstleistungen in der Portfolio-Analyse.* B.I.T-Online, 4(2), S. 139 - 146

Ball, R., Stein-Arsic, M., Buscher, B. & Bickar, E. (2003). *Bibliometrische Analysen als Instrument des Bestandsmanagements in Bibliotheken*. B.I.T.-Online, 6(4), S. 347 - 351

Bonitz, M. & Scharnhorst, A. (2001). *Nicht alle Zeitschriften haben das gleiche Gewicht - Der harte Kern der Wissenschaftskommunikation* (Discussion Paper FS II). Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. http://skylla.wz-berlin.de/pdf/2001/ii01-307.pdf

Brophy, P. (2000). *Towards a generic model of information and library services in the information age*. Journal of Documentation, 56(2), S. 161 - 184

Cole, F. J.& Eales, N.B (1917). *The History of Comparative Anatomy. Part I: A Statistical Analysis of the Literature*. Science Progress 11: S. 578 - 596.

Forschungszentrum Jülich – Zentralbibliothek (2003). *Bibliometric Analysis in Science and Research - Applications, Benefits and Limitations*. Jülich. http://www.fz-juelich.de/zb/Bibliometrie

Gorraiz, J. (2004). *Szientometerie: Zitatenanalyse:* Österreichische Zentralbibliothek für Physik. http://www.zbp.univie.ac.at/gj/citation/skriptum2neu.htm

Grenzdörffer, K. (2000). *Dienstleistungen der wissenschaftlichen Bibliothek in Interaktion mit Benutzern*. Bibliotheksdienst, 34(4), S. 566 - 579

Jochum, U. (1993). *Kleine Bibliotheksgeschichte*: Reclam

Klatt, R., Gavriilidis K., Kleinsimlinghaus, K. & M. Feldmann. (2001). *Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung. Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen.* Dortmund

Krasser, C. (2001*). Von der Bibliothekarin zur Informationsmanagerin*. Wissensmanagement, 01/2001, S. 50

Noyons, E. C. M., Buter, R. K., van Raan, A. F. J., Schmoch, U., Heinze, T., Hinze, S. & Rangnow, R. (2003). *Mapping Excellence in Science and Technology across Europe: Bibliometric analysis: publications*. Leiden. http://studies.cwts.nl/projects/eccoe/cgi-bin/izite.pl?show=publications

Rust, H. (2004). *Trends - Strategien oder Zufälle*; Badener Gespräche 2004, Key Note Vortrag. http://www.manstein.at/pictures/file_1084802655-bbe10db848b4897b172e63ffa6bfb70b.pdf

Tijssen, R. J. W., van Leeuven, T.N. & van Raan, A. F. H. (2003). *Mapping the Scientific Performance of German Medical Research - An International Comparative Bibliometric Study*. Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS)

Weingart, P. & Stehr, N. (2000). *Practising Interdisciplinarity*. Toronto: University of Toronto Press

Autorenhinweise

Dr. Rafael Ball ist Leiter der Zentralbibliothek im Forschungszentrum Jülich und Dozent an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Chur. Seine Hauptarbeitsgebiete sind Informations- und Knowledgemanagement, sowie der Veränderungsprozess im Dienstleistungsportfolio von Informationseinrichtungen. Er ist Autor zahlreicher Publikationen und Mitherausgeber einschlägiger Fachzeitschriften.

Dirk Tunger hat am FB Bibliothek und Information der HAW Hamburg Mediendokumentation studiert. Während und nach dem Studium hat er sich in unterschiedlichen Branchen mit Informationsressourcen, deren Nutzung und Management beschäftigt. Zur Zeit ist er am Forschungszentrum Jülich in der Zentralbibliothek mit der Promotion zum Thema “Bibliometrie als Teil eines Trenderkennungssystems in der Naturwissenschaft“ beschäftigt.

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Bibliothek / Library

1. **Naturwissenschaft und Technik – nur für Männer?**
   Frauen mischen mit!
   Auswahl-Bibliographie Wissenschaftlerinnen (1999), 28 Seiten
   ISBN: 3-89336-246-0

4. **Schweißen & Schneiden**
   Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Forschungszentrums Jülich
   (1997), 16 Seiten
   ISBN: 3-89336-208-8

5. **Verzeichnis der wissenschaftlich-technischen Publikationen**
   des Forschungszentrums Jülich
   Januar 1993 - Juli 1997 (1997), ca. 100 Seiten
   ISBN: 3-89336-209-6

6. **Biotechnologie**
   Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Institute für Biotechnologie
   des Forschungszentrums Jülich
   Januar 1992 - Juni 1997 (1997), 48 Seiten
   ISBN: 3-89336-210-X

7. **Verzeichnis der wissenschaftlich-technischen Publikationen**
   des Forschungszentrums Jülich
   1997 bis 1999 (2000), 52 Seiten
   ISBN: 3-89336-260-6

8. **Kompendium Information**
   Teil I: Archive, Bibliotheken, Informations- und Dokumentationseinrichtungen
   Teil II: Ausbildungsstätten, Fort- und Weiterbildungsaktivitäten, Informationsdienste, Presse- und Nachrichtenagenturen, Verlagswesen und Buchhandel, Einrichtungen des Patent- und Normungswesen, Publikationen
   G. Steuer (2001), 1130 Seiten
   ISBN: 3-89336-286-X

9. **Die Zukunft des wissenschaftlichen Publizierens**
   Der Wissenschaftler im Dialog mit Verlag und Bibliothek
   Jülich, 28. bis 30. November 2001. 40 Jahre Zentralbibliothek. Konferenz und Firmenausstellung
   Tagungsprogramm und Kurzfassungen (2001), 50 Seiten
   ISBN: 3-89336-292-4

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Bibliothek / Library

10. **Die Zukunft des wissenschaftlichen Publizierens**
Der Wissenschaftler im Dialog mit Verlag und Bibliothek
Jülich, 28. - 30.11.2001. Tagungsprogramm und Vorträge (2002), 184 Seiten
ISBN: 3-89336-294-0 (broschiert)
ISBN: 3-89336-295-9 (CD)

11. **Bibliometric Analysis in Science and Research**
Applications, Benefits and Limitations
2nd Conference of the Central Library, 5 – 7 November 2003, Jülich, Germany
Conference Proceedings (2003), 242 pages
ISBN: 3-89336-334-3

12. **Bibliometrische Analysen – Daten, Fakten und Methoden**
Grundwissen Bibliometrie für Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Forschungseinrichtungen und Hochschulen
von Rafael Ball, Dirk Tunger (2005), 81 Seiten
ISBN: 3-89336-383-1

Wissenschaftliche Wahrnehmung von Forschungsinstituten und Wissenschaftlern in aller Welt wird oft anhand ihrer Publikationen gemessen. Dazu werden bibliometrische Indikatoren, etwa die Anzahl der Veröffentlichungen und ihre Zitate, zu Rate gezogen.

Mit bibliometrischen Analysen kann der Erfolg von wissenschaftlichen Arbeiten messbar dokumentiert werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt gegenüber Entscheidungsträgern und Geldgebern, denn Forschungsgelder sind knapp und immer lauter wird die Frage, nach welchen Kriterien sie gerecht vergeben werden können. Hier sind bibliometrische Methoden zukünftig stärker gefragt.

Bücher zu bibliometrischen Analysen gibt es aber nicht viele. Gut lesbare noch weniger und eigentlich gar keine für Menschen, die nicht Statistiker oder Bibliometriker sind. Alle, die sich mit dieser Art der wissenschaftlichen Bewertung auseinandersetzen möchten oder müssen, vermissen eine knappe und gut lesbare Übersicht über Methoden, Anwendungen aber auch Grenzen bibliometrischer Analysen. Diesen Missstand behebt das vorliegende Buch.

Forschungszentrum Jülich
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Band / Volume 12
ISBN 3-89336-383-1

Bibliothek
Library