

Bibliometrie als Bewertungsgrundlage für Wissenschaftler: eine neue Kernkompetenz in Bibliotheken

Diplomarbeit

zur Erlangung des
akademischen Grades
Diplom-Bibliothekarin (FH)
am Fachbereich Informationswissenschaften
der Fachhochschule Potsdam

vorgelegt von
Alexandra Delling

Erstgutachter: Prof. Dr. Stephan Büttner
Zweitgutachterin: Dipl.-Bibl. Elisabeth Schlenk
Eingereicht am: 29.06.2010
Adresse der Verfasserin: Anni-von-Gottberg-Str.11, 14480 Potsdam

Abstract

Die vorliegende Arbeit untersucht die Möglichkeiten der Verwendung bibliometrischer Indikatoren und Methoden, um einen Wissenschaftler und seine Forschungsergebnisse zu bewerten.

Als Grundlage wird im ersten Teil die Bibliometrie von ihren Nachbardisziplinen abgegrenzt und ihr Anwendungsbereich für die Arbeit verdeutlicht.

Der zweite Teil beginnt mit der Darstellung und der Analyse eines Wissenschaftlers auf Grundlage bibliometrischer Methoden und Indikatoren. Die Ergebnisse werden anhand von Forschungsfragen aufbereitet und interpretiert. Außerdem wird die Verwendung bibliometrischer Analysen als Bewertungsgrundlage für Wissenschaftler mit Hilfe der vorgestellten Theorien und in Verbindung mit den Ergebnissen der durchgeführten Analyse beurteilt. Als Resultat steht die Erkenntnis, dass Wissenschaftler anhand bibliometrischer und formaler Kriterien bewerten werden können.

Der dritte Teil überträgt die Ergebnisse der ersten beiden Teile in einen bibliothekarischen Kontext. Es werden Gefahren und Chancen aufgezeigt und Empfehlungen für die Praxis gegeben.

Der letzte Teil betrachtet die Bibliometrie innerhalb der Veränderungen, die mit den Änderungen des Publikationsprozesses einher gehen.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1. Einleitung	1
2. Die Bedeutung der Zitanalyse in der Wissenschaft	4
2.1. Grundzüge der Bibliometrie, Informetrie, Scientometrie und Webometrie	5
2.2. Anwendungen bibliometrischer Untersuchungen	10
2.2.1. Bibliometrie für den Wissenschaftler	17
2.2.2. Bibliometrie für die Wissenschaftspolitik	18
2.3. Gefahren bibliometrischer Untersuchungen	20
3. Bibliometrische Analyse eines Wissenschaftlers	24
3.1. Gegenstand der Analyse	25
3.1.1. Verwendung elektronischer Datenbanken	25
3.1.2. Der ausgewählte Wissenschaftler Prof. Hermann Nicolai	26
3.2. Durchführung der Zitanalyse	28
3.2.1. Analyse im Web of Science (Zugang über Max-Planck-Institut)	29
3.2.2. Analyse in Scopus (Zugang über Max-Planck-Institut)	31
3.3. Auswertung der Analyse	35
3.4. Zusammenfassende Bewertung	40
4. Bibliometrie als Bibliothekskompetenz	42
4.1. Bibliometrie als Dienstleistung	43
4.2. Gefahren	47
4.3. Empfehlungen für die Praxis	51
5. Zukunft der Bibliometrie	54
6. Schlussbetrachtung	60
Literatur- und Quellenverzeichnis	63
Eidesstattliche Erklärung	72
Anhang 1	73
Anhang 2	78

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Publikationen des Autors Nicolai pro Jahr	30
Abbildung 2: Zitationen der Artikel pro Jahr (mit Selbstzitationen)	31
Abbildung 3: Ansicht der Autorendetails bei Scopus	32
Abbildung 4: Publikationen des Autors Nicolai pro Jahr	33
Abbildung 5: Zitationen der Artikel pro Jahr (mit Selbstzitationen)	34
Abbildung 6: Publikationen von Prof. Nicolai, aufgeteilt auf die Publikationsjahre. Dargestellt sind die Angaben im Web of Science und in Scopus.	35
Abbildung 7: Anzahl der Zitate insgesamt, auf die jeweiligen Publikationen vom Erscheinungsdatum bis zur Gegenwart gerechnet. Dargestellt sind die Angaben im Web of Science und in Scopus.....	36
Abbildung 8: Verteilung der Publikationen von Prof. Nicolai auf die einzelnen Zeitschriften (Datenbasis ist die Tabelle aus Anhang 1).....	38

Abkürzungsverzeichnis

Die Abkürzungen werden in diesem Verzeichnis nur mit ihrer Grundform angegeben, grammatikalisch unterschiedliche Formen (z.B. Flexionsendungen, Pluralformen, Wortzusammensetzungen, Ableitungen u.a.) bleiben bei der Auflösung der Abkürzungen unberücksichtigt.

A&HCI	Arts & Humanities Citation Index
FZJ	Forschungszentrum Jülich
ISI	Institute for Scientific Information
JIF	Journal Impact Factor
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
OA	Open Access
SCI	Science Citation Index
SSCI	Social Science Citation Index
WoS	Web of Science

1. Einleitung

Die Wissenschaftsgeschichte lehrt uns, dass nicht eine einzige wissenschaftliche Revolution nach Plan oder auf Grundlage eines begutachteten Forschungsprojektes stattfand. Warum also sollte man Forschung evaluieren? Zum einen gibt es für Forschungs- und Wissenschaftsinstitute einen Forschungsauftrag und um Spitzenforschung zu gewährleisten sind Instrumente der Qualitätssicherung notwendig. Außerdem befinden sich die Institute und Einrichtungen dauerhaft im nationalen Wettbewerb um Reputation und Geldmittel, sowie im internationalen Konkurrenzkampf um Ansehen und die besten Köpfe. Zum anderen müssen sie ihre öffentliche Finanzierung rechtfertigen, sodass eine Forschungsevaluation auch zum Wohle der Wissenschaft stattfindet.¹

In den 1980er Jahren fand die erste Befassung mit bibliometrischen Daten und Methoden in nennenswertem Umfang statt. Ende der 1990er Jahren griffen dann vor allem Bibliotheks- und Informationswissenschaftler das Thema wieder auf, da sich innerhalb einer veränderten Wissenschaftslandschaft nun große Mengen digital verfügbarer bibliometrischer Daten fanden, die leicht prozessierbar waren. Auch die Notwendigkeit belastbare, quantifizierbare Aussagen zu wissenschaftlichen Leistungen zu gewinnen und die Einführung der leistungsorientierten Mittelvergabe in Wissenschaft und Forschung² führten zu einem neu erstarkten Interesse an der Bibliometrie als Instrument des Wissenschaftsmanagements.

Die Beschäftigung mit dem Thema Bibliometrie scheint sich auf wissenschaftliche Bibliotheken und Einrichtungen zu beschränken. So ist in Deutschland die Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich³ die bisher aktivste Einrichtung auf diesem Gebiet. Sie bietet bibliometrischen Dienstleistungen für ihre Kunden an und organisiert Tagungen und Forschungsaktivitäten. Das Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung versucht mit dem *Kompetenzzentrum Bibliometrie für die deutsche Wissenschaft* seit 2008 eine Datenbasis aufzubauen,

¹ MARX, SCHIER 2007 – *Bibliometrie in der Forschungsevaluierung*

² BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen*. S. 272

³ FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH: *Bibliometrie – Trenderkennung in der Wissenschaft* [letzter Zugriff am 22.06.2010]

die die „erforderliche kritische Masse und thematische Breite der Kenntnisse“⁴ beinhaltet, um daraus neue Methoden und Produkte der Qualitätssicherung abzuleiten. Auch das Hochschulranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE)⁵ beruht auf bibliometrischen Erhebungen. Bibliometrie wird vor allem dort angewendet, wo Rankings erstellt werden, Einrichtungen, Disziplinen und Personen anhand ihrer Publikationstätigkeit evaluiert werden, Erwerbungsentscheidungen getroffen oder Mittel vergeben werden. Nicht immer ist es den jeweiligen Initiatoren bewusst, dass dabei Bibliometrie verwendet wird und welche Gefahren statistische Erhebungen in sich bergen.

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der Bibliometrie, deren gegenwärtige Einsatzgebiete und konzentriert sich dabei auf eine spezielle Anwendung: Diese soll an einem konkreten Beispiel - der Evaluation eines Wissenschaftlers – recherchiert, dokumentiert und diskutiert werden. Ferner soll die Frage, wer für die Durchführung bibliometrischer Analysen geeignet ist, beantwortet werden. In diesem Zusammenhang wird auch die Frage, ob die Bibliometrie sich zu einer Kernkompetenz in Bibliotheken entwickelt, diskutiert.

Daraus resultieren die grundlegenden Fragen der vorliegenden Arbeit:

- Ist die Bibliometrie eine sinnvolle Bewertungsgrundlage für Wissenschaftler?
- Ist die Bibliometrie ein sinnvolles Angebot von Bibliotheken für ihre Wissenschaftler und Institute?
- Ändert sich mit dem Wandel des Publikationsprozesses auch die bibliometrische Bewertung?

Basierend auf diesen Fragen definieren sich die nachfolgenden Kapitel. Zunächst erfolgt eine Einführung in das Forschungsthema Bibliometrie. Dafür werden die Begrifflichkeiten definiert, die Anwendungsmöglichkeiten vorgestellt und auf die Gefahren verwiesen.

Weiterhin erfolgt exemplarisch die bibliometrische Analyse eines Wissenschaftlers.

⁴ INSTITUT FÜR FORSCHUNGSINFORMATION UND QUALITÄTSSICHERUNG, Kompetenzzentrum Bibliometrie – *Konsortium*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

⁵ CENTRUM FÜR HOCHSCHULENTWICKLUNG GGBH – *CHE*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Das ermöglicht, eine konkrete bibliometrische Methode vorzustellen und die Frage zu beantworten, ob die Bibliometrie eine sinnvolle Bewertungsgrundlage für Wissenschaftler darstellt. Abschließend wird die Fähigkeit von Bibliotheken als Dienstleister bibliometrischer Analysen diskutiert und ein Ausblick auf die Zukunft der Bibliometrie im Wandel des Publikationsprozesses gegeben.

2. Die Bedeutung der Zitatanalyse in der Wissenschaft

Bibliometrische Analysen gewähren einen Einblick in die Makroebene der Wissenschaftsforschung: wissenschaftliche Aktivitäten der einzelnen Disziplinen, wissenschaftliche Produktivität, der Einfluss einzelner Länder oder Regionen auf Forschungsgebiete, regionale, nationale und internationale Zusammenarbeit, Informiertheit der Wissenschaftler über Entwicklungen von Disziplinen und Gebieten usw.⁶

„Objekte dieser Forschungen sind Produzenten von Publikationen [...], die Publikationen selbst [...], sowie deren deskriptive Eigenschaften und Zitatanalysen [...].“⁷

Experten aus unterschiedlichsten Disziplinen beschäftigen sich mit der Thematik der Publikationsauswertung und der Zitatanalyse. Bibliothekare und Informationsspezialisten verwenden sie für die Auswertung ihrer Bestände und für Erwerbungsentscheidungen; Wissenschaftler und Forscher werten die eigene wissenschaftliche Produktivität aus, um ihren Einfluss in der Community zu messen und Vergleiche anzustellen; Geldgeber und Unterhaltsträger verwenden die Publikationsauswertung und Zitatanalyse als Entscheidungsunterstützung und Bibliometriker, Scientometriker und Informetriker untersuchen ihre theoretische und pragmatische Entwicklung.⁸

Für diese Beschäftigung ist es notwendig, die Begrifflichkeiten dieses Themas zu kennen und sie richtig anzuwenden. Außerdem sollten die wichtigsten Indikatoren und Methoden der Bibliometrie mit ihren Vor- und Nachteilen bekannt sein.

Im Unterpunkt 2.1 erfolgt eine kurze Definition und Abgrenzung der Begriffe. Im darauf folgenden Kapitel schließen sich die Erklärung des Science Citation Index, von zwei aktuellen Methoden und von zwei der momentan wichtigsten Indikatoren der Zitatanalyse an.

⁶ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 10

⁷ ebenda

⁸ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 19

2.1. Grundzüge der Bibliometrie, Informetrie, Scientometrie und Webometrie

Bibliometrie

Der Begriff Bibliometrie wurde 1969 von Alan Pritchard in den Sprachgebrauch eingeführt und bezeichnet die „Anwendung mathematischer und statistischer Methoden auf Bücher und andere Medien der wissenschaftlichen Kommunikation“⁹. Sie umfasst alle Arten der quantitativen Analyse von Gedrucktem (Bücher, Zeitschriften, Bibliographien usw.). Gegenwärtig beschäftigt sie sich insbesondere mit der Analyse der Aussagekraft von Zitierungen für die Forschungsbewertung. Der Begriff Bibliometrie setzt sich aus den griechischen Wörtern *biblion* für Buch und *métron* für Maß zusammen. Als Vorläufer dieses Wortes gilt die Bezeichnung *statistische Bibliographie*.

Entscheidend für die Zitationsanalyse ist die Gründung des Institutes for Scientific Information (ISI) im Jahr 1963 durch Eugene Garfield und die Entwicklung des Science Citation Index (SCI). Schließlich ist dieser die erste interdisziplinäre bibliographische Datenbank, die zusätzlich zu den bibliographischen Daten und Abstracts auch die Referenzen der wissenschaftlichen Arbeiten verzeichnet.

Es ist ferner historisch begründet, „dass die Bibliometrie als sozialtechnologisches Evaluationsinstrument angesehen wird, um wissenschaftliche Leistung und die damit zusammenhängenden Informations- und Verwaltungsprozesse zu bewerten und zu steuern.“¹⁰ Bibliometrie ist außerdem ein Teilgebiet der Scientometrie.

Problematisch ist die Einschränkung auf das Gedruckte. Durch die informationstechnologische Revolution und den Wechsel vom Papier zur elektronischen Publikation, vor allem in den Naturwissenschaften, ist es fraglich, ob die Bibliometrie mit dieser Einschränkung zukunftsfähig ist. Dennoch gibt es schon Ansätze, die Bibliometrie auf das neue Gebiet des World Wide Web auszurichten (siehe Webometrie).

⁹ PRITCHARD 1969 – *Documentation notes*. S. 349

¹⁰ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 104

Scientometrie

Die Scientometrie (Wissenschaftswissenschaft) beruht auf Derek J. de Solla Price und seinem Werk „Little Science, Big Science“. Sie bedeutet „die Anwendung quantitativer Methoden in der Analyse der Wissenschaft als Informationsprozess“¹¹ und beschränkt sich somit auf den wissenschaftlichen Kontext.¹² Dazu gehört, dass mit Hilfe sozial- und naturwissenschaftlicher Analysen der Wissenschaft die über die Zeit gleich bleibenden Elemente herausgefiltert (z.B. die wissenschaftliche Methode, Reaktion der Öffentlichkeit, der Gebrauch mathematischer Modelle und die Spielregeln für den Einsatz der Arbeitskraft und die Motivation) und diese Konstanten bei der Untersuchung der Wissenschaft verwendet werden.¹³

Theoretische Grundlage sind die Zeitreihen (exponentielles Wachstum - Wachstum in der Sättigungsnähe - daraus folgend normale logistische Kurven) und ein statistisches Verteilungsgesetz.¹⁴ Garfield, der Begründer des ISI und Erfinder der Zitierindizes, schließt sich den Erkenntnissen von Little Science, Big Science an, indem er wie de Solla Price feststellte, dass sich Zitierungen auf verhältnismäßig wenige Zeitschriften und Arbeiten konzentrieren.

Der Begriff Scientometrie wird benutzt, um Aspekte der Wissenschaft wie Wachstum, Struktur, gegenseitige Beziehungen und Produktivität kennen zu lernen. Dazu gehört auch die Analyse quantitativer Aspekte der wissenschaftlichen Information: ihre Entstehung, Verbreitung und Benutzung.¹⁵ Ein Hilfsmittel für diese Analysen sind die Zitatindizes Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) und Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) des ISI.

Informetrie

Der Begriff der Informetrie ist laut Otto Nacke (1979) ein Teilbereich der Informationswissenschaften. Er bietet dafür folgende Definition an: „Informetrie ist die Lehre von der Anwendung mathematischer Methoden auf die Sachverhalte des Informationswesens zur Beschreibung und Analyse ihrer Phänomene, zum Auffinden

¹¹ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 15

¹² OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 103

¹³ SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 27

¹⁴ SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 66

¹⁵ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 15

ihrer Gesetze und zur Unterstützung ihrer Entscheidungen.“¹⁶ Das heißt, die Untersuchung dessen, „was professionell in einen Informationskontext eingebracht wird“¹⁷. Nach Hood und Wilson (2001) befasst sich die Informatik auch mit Prozessen der Informationsrecherche und quantitativen Studien der Informationsphänomene¹⁸. Als Studie aller quantifizierbaren Aspekte der Informationswissenschaften¹⁹ ist die Informatik vor allem an den Autoren einer Publikation, an der Publikationszeitschrift und den Wörtern im Text interessiert.²⁰ Bibliometrie, Scientometrie und Webometrie sind Teilgebiete der Informatik. Das bedeutet, die Informatik kann u.a. auch Gebiete der Bibliometrie abdecken, denn eines ihrer größten Untersuchungsfelder sind Zitatanalysen und Zitatstudien. Stark überschneidet sie sich außerdem bezüglich der Analyse der wissenschaftlichen Literatur mit der Scientometrie.²¹

Ferner lässt sich Informatik klassifizieren. Entweder über die begutachteten Daten (z.B. Zitate, Autoren oder Indexier-Terme), oder über die Methoden der Datengewinnung (z.B. Häufigkeitsstatistiken oder Cluster-Analysen) oder über die angestrebten Ziele und die erreichten Erfolge (z.B. Messkonzepte, Strukturen und Abbildungen oder deskriptive Statistiken).²²

Zusammenfassend kann man sagen:

„[...] informetrics is the quantitative study of collections of moderate-sized units of potentially informative text, directed to the scientific understanding of informing processes at the social level.“²³

Die drei Begriffe Bibliometrie, Informatik und Scientometrie sind nah verwandte Teilgebiete mit unterschiedlichen Schwerpunkten und werden häufig synonym verwendet, wobei Informatik eher als allgemeiner, übergreifender Begriff benutzt wird. Grund dafür ist, dass es bisher keine eindeutige abgrenzbare Definition der einzelnen Begriffe bezüglich der Anwendungsgebiete, Methoden und Untersuchungsgegenstände gibt.

¹⁶ NACKE 1979 – *Informatik*. S. 220

¹⁷ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 103

¹⁸ HOOD, WILSON 2001 – *The literature of bibliometrics, scientometrics and informetrics*. S. 294

¹⁹ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 107

²⁰ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 165

²¹ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 115.

²² WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 117.

²³ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 211

Webometrie

Der Begriff der Webometrie entstand 1997 durch Almind und Ingwersen. Er bezieht sich auf die Anwendung informetrischer Methoden auf das World Wide Web (WWW) und umfasst die Erforschung der netzwerkbasieren Kommunikation. Dabei sind die Webseiten die Informationseinheiten und die Hyperlinks bilden das Äquivalent zu den Zitaten.²⁴ Eine Untersuchung des Web kann unter verschiedenen Aspekten erfolgen (verfügbare Informationsquellen, Medium der wissenschaftlichen Kommunikation etc.), wobei bislang hauptsächlich bibliometrische aber auch informetrische Prinzipien angewendet werden.²⁵ Diese Anwendungen sind über die Tags, die in Form der Hypertext Markup Language (HTML) mit den Informationsobjekten verbunden sind, möglich. HTML ist zwar ein Formatierungstool, doch der Code kann außerdem für die Suche und Abfrage von Informationen und für die Durchführung informetrischer Analysen verwendet werden.²⁶ Das Web ist sehr gut für informetrische Untersuchungen von Referenzen geeignet. Dies zeigt sich z.B. an den Links zwischen den Informationsobjekten. Die Objekte und die zitierten Informationen sind, im Gegensatz zu offline-Objekten, einfach und jederzeit zugänglich. Des Weiteren befindet sich das Web in der realen Zeit, während Zitatdatenbanken per se retrospektiv sind.²⁷ Quellen für die Datensammlungen im WWW werden in folgende Typen unterteilt: Server-basiert, Client-basiert, bekannte Webseiten, über deren Verlinkungen neue kennen gelernt werden und das Browsen durch das Netz.²⁸ Die Analyse des Web ist nicht ohne Probleme durchführbar. So wird eine Webseite zwar über die URL (Uniform Resource Locator) eindeutig identifiziert, doch die Identifizierung des Autors dieser Seite, also ob er eine Person oder eine Körperschaft ist, kann nur manuell und nur, wenn diese Information in der Webseite vorhanden ist, erfolgen. Die häufigsten Probleme entstehen durch eingeschränkte Dateistrukturen zusammen mit Fehlern innerhalb der Datenvalidität. Die Datenvalidität ist ein spezielles WWW-Problem und es wächst mit jedem Autor, der hinzukommt und seine eigenen Informationseinheiten einbringt.²⁹

²⁴ ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 404

²⁵ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 18-19

²⁶ ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 405

²⁷ ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 406

²⁸ ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 409

²⁹ ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 407

Ferner ist es im Web, bedingt durch die Dynamik und Aktualität des Web, nur möglich, asynchrone Analysen durchzuführen.³⁰ Webseiten sind zudem nicht begrenzt auf wissenschaftliche Publikationen oder Patente. Sie sind eine Sammlung von Aufsätzen, Zeitschriften, Mailinglisten, Foren, Chats, Selbstreklame – jede Nachricht jeder Qualität von jedem, der Zugang zum Web hat. Auch sind Links nicht nur Zitate, sondern Anerkennung anderer Webseiten und anderes mehr.³¹ Eine weitere Beeinflussung der Datensammlung ist in der Schwierigkeit begründet, die zu untersuchenden Webseiten zu sortieren und zu identifizieren. Eine Lösung dieser Probleme könnte in der Verwendung von Webdatenbanken liegen, die bestrebt sind so viel wie möglich zu indexieren. Doch auch deren Indexierung und Abdeckung ist uneinheitlich und unbeständig.³²

Neben dem Begriff Webometrie entwickeln sich auch die Begriffe Netometrie und Cybermetrie. Netometrie bezeichnet dabei lediglich eine Erweiterung der Scientometrie. Hier werden zusätzlich zur Messung des Informationsflusses zwischen Wissenschaftlern elektronische Netzwerke berücksichtigt.³³

Cybermetrie beschränkt sich nicht nur auf das WWW, sondern beschäftigt sich mit der quantitativen Analyse des kompletten Internets.

„[It] covers research in scientometrics, informetrics, and bibliometrics [...] with special emphasis on their interrelations with the Internet, on the evaluation of electronic journals on the Web, and on the application of informetric techniques to cyberspace communication in general.“³⁴

Die rasante Entwicklung des Internets und dessen Etablierung als Mittel wissenschaftlicher Kommunikation legt nahe, dass die Begriffe Webometrie, Netometrie und Cybermetrie bald ebenso gebräuchlich sind wie die Begriffe Bibliometrie, Scientometrie und Informetrie.

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Bibliometrie und ihren Anwendungen, die in dem folgenden Kapitel vorgestellt werden.

³⁰ ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 408

³¹ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 210

³² ALMIND, INGWERSEN 1997 – *Informetric analyses on the World Wide Web*. S. 408

³³ BOSSY 1995 – *The last of the litter*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

³⁴ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 211

2.2. Anwendungen bibliometrischer Untersuchungen

Die Anwendungsmöglichkeiten der Bibliometrie sind sehr vielfältig. Sie umfassen u.a. die Messung der Produktivität eines Wissenschaftlers, Instituts oder Landes, die Erstellung des Journal Impact Factors und weiterer Indikatoren sowie die Bewertung eines Wissenschaftlers, Institutes oder Landes auf Grundlage bibliometrischer Analysen. Die Bewertung von Wissenschaftlern oder Instituten etc. mit Hilfe der Bibliometrie muss aufgrund seiner ausschließlichen quantitativen Aussagekraft und der Manipulationsmöglichkeiten hinterfragt werden.

Im Folgenden sollen kurz der Science Citation Index sowie die wichtigsten Methoden und Indikatoren der Bibliometrie vorgestellt werden. Dazu werden Vor- und Nachteile dargestellt, um in einem abschließenden Fazit die genannten Methoden und Indikatoren bewerten zu können.

Science Citation Index (SCI)

Der SCI ist eine Zitatdatenbank des Institute for Scientific Information (ISI), das seit 2004 zum Thomson Scientific Konzern gehört. Der Science Citation Index existiert seit 1963 und er umfasst in der Webversion ca. 7.100 Zeitschriften. Zudem ist der SCI multidisziplinär. Die Zitatdatenbanken des ISI werden aufgrund ihrer Verfügbarkeit im Web of Science als qualitativ hochwertig angesehen. Dieses erschließt weniger als 10% der weltweiten wissenschaftlichen Gesamtproduktion und präsentiert so den Kern des weltweiten Wissens. Die Auswahl erfolgt nach Bradford's Law of Scattering, das besagt, dass wenige Kernzeitschriften einen großen Teil aller relevanten Artikel beinhalten (auch bekannt als 80/20-Regel). Daher werden diese Datenbanken auch als Hauptinstrument für bibliometrische Untersuchungen verwendet.³⁵

Braun et al. stellten 2000 fest, dass es dem SCI an der Präsenz nationaler Zeitschriften und bestimmter Disziplinen mangelt. Die aufgenommenen Zeitschriften spiegeln die Dominanz englisch-sprachiger Länder und ein Übergewicht an biomedizinischen Inhalten wider. Daher ist nur ein geringes Maß an Nationen mit

³⁵ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 124

nicht-lateinischer Schrift, Entwicklungsländern, technisch orientierter Untersuchungen und der Mathematik im SCI vertreten.³⁶

Die Vorteile dieser Datenbank liegen in ihrer Art und ihrem Umfang: der SCI ist eine interdisziplinäre, bibliographische Datenbank, die neben den bibliographischen Daten und dem Abstract auch Referenzen und die Zugehörigkeit der Autoren zu den jeweiligen Instituten verzeichnet. Über das Web of Science ist der SCI online verfügbar und zugänglich. Außerdem ist es möglich, automatisierte Zitatanalysen durchzuführen. Beides erleichtert eine bibliometrische Analyse immens.

Die Nachteile liegen in der Nicht-Beachtung bestimmter Publikationstypen (z.B. Bücher) und auch in der Konzentration auf die Kernzeitschriften. Relevante Arbeiten in nicht zu dem Kern gehörenden Zeitschriften können folglich übersehen werden. Zudem ist eine solche Online-Datenbank nicht vor technischen Mängeln und Datendiskrepanzen geschützt.

Messung der Produktivität

Die wissenschaftliche Produktivität kann entweder als die Anzahl der Arbeiten (eines Autors, Instituts, einer Nation etc.) angesehen werden oder aus zwei Variablen bestehen: dem Verhältnis der Anzahl der Arbeiten und die Dauer der wissenschaftlichen Karriere (Huber und Wagner-Döbler, 2001).³⁷

Die Publikationszahl einer Einrichtung hängt von deren Größe, dem Fleiß der Mitarbeiter und den Publikationsgewohnheiten im jeweiligen Fachgebiet ab.³⁸

Die wissenschaftliche Produktivität kann als Indikator für Forschungsleistungen, gemessen anhand der Anzahl publizierter Bücher, Arbeiten, Artikel, Berichte bzw. technischer Produkte, Patente und Innovationen, verwendet werden. Sie hängt jedoch vom Forschungsgebiet und von verschiedenen anderen Variablen ab, wie z.B. individuellen Eigenschaften des Forschers oder von dessen Umgebung.³⁹ Wird Bibliometrie auf die wissenschaftliche Produktivität angewendet, so dürfen die Abhängigkeitsfaktoren nicht außer Acht gelassen werden. Man muss z.B. zwischen echten Publikationen (Aufsätze in wissenschaftlichen Zeitschriften, Bücher etc.) und Scheinpublikationen, wie technische Reporte, Abstracts von Vorträgen oder

³⁶ BRAUN, GLÄNZEL, SCHUBERT 2000 – *How Balanced is the Science Citation Index's Journal Coverage?* S. 251

³⁷ HUBER, WAGNER-DÖBLER 2001 – *Scientific production*. S. 437

³⁸ MITTERMAIER, TUNGER 2009 – *Interdisziplinärer Vergleich von Forschungsergebnissen*.

³⁹ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 29-30

Buchbesprechungen unterscheiden.⁴⁰ Auch das Problem der Mehr-Autorenschaft muss beachtet werden. So wäre es hilfreich, „wenn bei jedem Autor angegeben wäre, in welcher Weise er zu der Arbeit beigetragen hat“⁴¹ (Betreuer, Doktorand, marginale Ratschläge, Ehrenautor usw.).

Vorteilhaft ist, dass mit Hilfe der Produktionsquantität ein schneller Überblick über die Produktivität von Instituten, Universitäten und anderen Wissenschaftseinrichtungen, sowie einzelnen Forschern ermöglicht wird und durch dieses Maß einfache, übersichtliche Rankings zum Vergleich der Einrichtungen und Wissenschaftler erstellt werden können.

Nachteilig ist, dass dies ein sehr grobes Maß ist. Nicht alle Publikationen haben das gleiche Gewicht, da sich dieses aus Qualität und aus Informationsgehalt zusammensetzt. Selbstverständlich ist dies auch kein Faktor für die Qualität, sondern für Fleiß, Output und Produktivität.

Zitatanalyse

In Zitatstudien muss die Gesamtheit der Faktoren beachtet werden. Dazu gehören vor allem die Variablen Fachgebiet und Disziplin sowie deren jeweilige Zitierpraxis.⁴² Zitatanalysen kann man auf zwei unterschiedlichen Wegen durchführen: man zählt die Anzahl der Zitierungen pro Bezugsgröße (z.B. Autor oder Institution) oder man bestimmt die Korrelation zwischen zitiertem und zitierendem Dokument.⁴³

Aus informetrischer Sicht kann eine Zitatanalyse in drei Bereiche unterteilt werden: Die Theorie des Zitierens, das Mess- und Nutzungskonzept von Zitaten sowie die Ko-Zitationsanalyse und das Literatur-Mapping.⁴⁴

Als Indikator für wissenschaftliche Artikel kann die Zitationsrate verwendet werden. Sie beschreibt die durchschnittliche Anzahl der Zitate einer Publikation und gibt somit Auskunft über die Wahrnehmung eines Artikels in der wissenschaftlichen Community. Die Zitationsrate wird angegeben in: Zitate pro Artikel (Cites per Papers – CPP).⁴⁵

⁴⁰ KUTZELNIGG 2001 – *Kann man wissenschaftliche Leistung messen?* S. 302

⁴¹ KUTZELNIGG 2001 – *Kann man wissenschaftliche Leistung messen?* S. 303

⁴² JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen.* S. 93

⁴³ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen.* S. 147

⁴⁴ WILSON 1999 – *Informetrics.* S. 126

⁴⁵ TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften.* S. 45

Das Grundproblem der Zitatanalyse besteht darin, dass die Mehrheit der Wissenschaftler der Meinung ist, dass die Anzahl ihrer Zitierungen den Grundindikator für ihren Erfolg und ihren Leistungsbeitrag darstellt. Das resultiert darin, dass diese Anzahl auch als Maß für die Qualität verwendet wird. Objektiver und berechtigter wäre es, die Anzahl der Zitierungen als ein Maß für die Sichtbarkeit, den Einfluss und die Bedeutung der zitierten Arbeit anzusehen.⁴⁶

„Schlüsse zur Qualität der Arbeit selbst können nur aufgrund inhaltlicher Analysen in Form von Einschätzungen durch kompetente Fachwissenschaftler gezogen werden.“⁴⁷

Zitatanalysen dienen mehreren Zwecken: die Betrachtung der Auseinandersetzung eines Autors mit einem Thema, die Vernetzung von Idee und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit⁴⁸, die „qualitative und quantitative Bewertung von Wissenschaftlern, Publikationen und wissenschaftlichen Institutionen“⁴⁹, sowie die Literaturrecherche, die Untersuchung der Zitiermotivation und die Trendanalyse. Eine ergänzende Perspektive ist die Betrachtung der Zitierhäufigkeit über einen langen Zeitraum. Diese zeigt die Verwendung einer Publikation innerhalb der nachfolgenden Forschung. Eine rückläufige Zitanzahl zeigt einen Rückgang des wissenschaftlichen Interesses an. Das Dokument wird obsolet. Vor allem im Bereich der wissenschaftlichen Publikation ist dieses Maß realistischer für deren aktuelle Verwendung als z.B. die Zirkulation von Publikationen innerhalb von Bibliotheken.⁵⁰ Die Vorteile dieser Methode liegen in deren Verwendbarkeit, bspw. können Aussagen über die Wirkung eines wissenschaftlichen Aufsatzes in der Fachwelt getroffen werden. Dabei ist das Anwendungsgebiet der Zitatanalyse sehr vielfältig. Der Journal Impact Factor wird mit Hilfe einer Zitatanalyse erstellt, ebenso der Journal Citation Report (JCR), mit dessen Hilfe Bibliotheken ihren Bezug an wissenschaftlichen Zeitschriften auswählen.

Nachteilig ist dabei, wie schon erwähnt, dass die Mehrheit der Wissenschaftler ihre Zitanzahl als Qualitätsmerkmal ansieht. Außerdem ist diese Methode nicht für disziplinen- und fachübergreifende Vergleiche geeignet.

⁴⁶ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 145

⁴⁷ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 157

⁴⁸ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 146

⁴⁹ ebenda

⁵⁰ WILSON 1999 – *Informetrics*. S. 127

Zudem sind Zitate nicht frei von Fehlern. Die häufigsten Fehlerquellen sind fehlende oder falsche Seitenzahlen, fehlender, nicht kompletter oder falscher Autorenname und fehlende, nicht komplette oder falsche Titel.

Journal Impact Factor

Der Journal Impact Factor wurde 1963 von Eugene Garfield, dem Gründer des ISI, mit dem Ziel entwickelt, „ein Maß für die Reputation von Zeitschriften zu konstruieren“⁵¹. Er „gibt an, wie oft ein Artikel aus einer bestimmten Zeitschrift im Durchschnitt in dieser oder einer anderen vom SCI gecoverten Zeitschrift zitiert wird.“⁵²

Dieser Indikator wird dafür verwendet, Aussagen über den Wert und die Qualität einer Zeitschrift zu machen. Dabei wird oft übersehen, „dass der Impact Factor nichts über die Qualität einzelner Artikel aussagt, sondern einzelne Artikel den Impact Factor bestimmen.“⁵³ Im Gegensatz dazu ist die Anzahl der Datenbanken, die eine Zeitschrift indexieren und erschließen, ein wirklicher Indikator für die Bedeutung und den Wert dieser Zeitschrift.⁵⁴

Der JIF wird berechnet aus der Summe der Zitate einer Zeitschrift innerhalb eines Zeitraums (meist zwei Jahre), dividiert durch die Anzahl der Artikel dieser Zeitschrift innerhalb dieses Zeitraums.

Der Impact Factor ist deshalb so beliebt, da er nachvollziehbar, leicht anwendbar und variabel ist. Man kann ihn im Hinblick auf die Selbstzitationsraten von Zeitschriften und Autoren revidieren und den Zeitraum an die Anforderungen der Fachdisziplinen anpassen (z.B. statt zwei Jahre fünf Jahre).

Nachteile dieses Indikators sind die Abhängigkeit vom Dokumenttypen, dem Fachgebiet, dem Umfang der Zeitschrift usw., die unklare Definition der zählbaren Publikationen, das kleine Zeitfenster und die Tatsache, dass der JIF und der tatsächliche Impact einer Arbeit nur schwach korrelieren.

⁵¹ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 49

⁵² TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften*. S. 47

⁵³ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 83

⁵⁴ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 75

Hirsch-Faktor⁵⁵

Der Hirschfaktor ist ein Indikator, der eine objektive, einfache und faire Bewertung von Wissenschaftlern ermöglichen soll und stellt eine Mischung aus Produktivität und Impact dar. Er wird erstellt, indem alle Publikationen des Wissenschaftlers nach abnehmender Häufigkeit der Zitierungen sortiert werden. In zwei Spalten stellt man die laufende Publikationsnummer und die Zahl der Zitierungen gegenüber. Die Zahl, an deren Stelle die laufende Publikationsnummer und die Zahl der Zitierungen identisch sind, ist der Hirsch-Faktor des Wissenschaftlers.

Der Hirsch-Faktor wird beeinflusst durch die Publikationsrate, die Zitationsrate und die Karrierenlänge des Forschers, sodass er die älteren, gestandenen Forscher den jüngeren vorzieht. Doch durch weiteres Publizieren, aber auch einfach durch Abwarten, lässt sich dieser Faktor erhöhen. Wissenschaftler mit einem ähnlichen Hirsch-Wert sind bezüglich der Wirkung ihrer Publikationen vergleichbar.

Vorteile dieses Indikators sind, dass er einfach und leicht erstellbar ist, dass er den Journal Impact Factor bei seiner Berechnung ignoriert und dass er relativ robust ist, das heißt, er ist gegen extreme „Ausreißer“ immun, da die Bewertung sich auf das stabile Mittel konzentriert.

Ein Nachteil dieses Indikators ist seine Abhängigkeit von den jeweiligen Zitationsgewohnheiten in den Disziplinen und Fachgebieten.⁵⁶ Dadurch eignet er sich nicht für einen disziplinübergreifenden direkten Vergleich. Zudem ist er eine sehr grobe Maßzahl.

Fazit

In der kurzen Vorstellung der verschiedenen Methoden und Indikatoren der Bibliometrie ergeben sich deutliche Anwendungshinweise für die bibliometrische Analyse eines Wissenschaftlers.

So kann der *Science Citation Index* als eine Datengrundlage für eine bibliometrische Analyse empfohlen werden, wenn seinen Vor- und Nachteilen Rechnung getragen wird. Durch die Konkurrenz durch weitere, in den letzten Jahren entstandene Referenzdatenbanken wie Scopus oder Google Scholar, haben sich schon einige

⁵⁵ BALL 2006 – *Der Hirschfaktor*. S. 311-312

⁵⁶ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 49

seiner Nachteile erübrigt und er hat sich zu einer gut handhabbaren Datenquelle entwickelt.

Empfehlenswerte Methoden für eine bibliometrische Analyse sind die *Messung der Produktivität* und die *Zitatanalyse*. Wird die *Produktivitätsmessung* von fachfremden Bibliometrikern angewandt, ist zu beachten, dass diese nicht im selben Umfang stattfinden kann, wie von Fachleuten durchgeführt, da die Abhängigkeitsfaktoren aus Unkenntnis nicht beachtet werden können. So können fachfremde Analysten nur Aussagen zum Gesamtoutput eines Wissenschaftlers über einen Beobachtungszeitraum hinweg treffen. Auch die *Zitatanalyse* kann von fachfremden Anwendern nicht in demselben Umfang durchgeführt werden wie von Fachleuten, da vor allem die Zitierpraxis der jeweiligen Disziplin nicht bekannt ist. Dennoch können mit Hilfe der Zitierrete Aussagen zur Wirkung einer Arbeit eines Wissenschaftlers getroffen und insgesamt herausragende Publikationen bestimmt werden. Auch Schlüsse über das Publikationsverhalten des Autors können gezogen werden. Als Faktoren innerhalb einer bibliometrischen Analyse eines Wissenschaftlers kommen der *Journal Impact Factor* und der *Hirsch-Faktor* infrage. Der *JIF* findet jedoch keine Verwendung in der vorliegenden Arbeit, da die Korrelation zwischen ihm und den Werken des ausgewählten Wissenschaftlers in dieser Analyse nicht von Belang ist. Der *Hirsch-Faktor* hingegen wird sogar von den gewählten bibliographischen Datenbanken WoS und Scopus berechnet und ausgegeben. Mit seiner Hilfe lassen sich Aussagen zur Produktivität und dem Impact eines Autors gleichzeitig treffen. Auch hierfür sind jedoch Fachkenntnisse über das wissenschaftliche Fachgebiet vonnöten.

2.2.1. Bibliometrie für den Wissenschaftler

Die Bibliometrie betrachtet den Wissenschaftler in der Regel nur als Autor. Die Autorenschaft als bibliometrischer Themenschwerpunkt beschäftigt sich mit Publikationen einzelner Autoren und der Beitragsauswertung einzelner Autoren in Arbeiten mit Ko-Autoren. Sie ist eine Quelle zur Identifizierung (Entwicklung und Entstehung) neuer Subdisziplinen sowie interdisziplinärer Aktivitäten und Kommunikationsstrukturen in der Wissenschaft.⁵⁷ Doch auch die Auswahl einer passenden Zeitschrift spielt eine wichtige Rolle.

Die Mehrheit der Wissenschaftler und Forscher veröffentlicht ihre Arbeiten in der Zeitschriftengruppe mit dem höchsten Impact Factor.⁵⁸ Dies ist ein Publikationsverhalten, das zum Teil erzwungen wird, da dies in einigen Fällen ein Kriterium für die Einstellung bzw. Bewertung und damit Bezahlung eines Wissenschaftlers ist.

Liegt die Intention des Publizierens darin, dass man Untersuchungen auf dem Wissenschaftsmarkt bekannt macht und Kontakte knüpft (wissenschaftliche Kommunikation), sollte es für den Autor das Wichtigste sein, in einer Zeitschrift zu publizieren, die in mindestens einer der führenden Datenbanken (z.B. Medline) indexiert wird.⁵⁹ Dadurch wird ein Artikel immer gefunden, egal wo der Suchende sich befindet, in welcher Zeitschrift der Artikel erschienen ist und welchen Impact Factor diese hat. Weitere Publikationsmotive sind u.a. die ideelle Sicherung des geistigen Eigentums, die rechtliche Sicherung des geistigen Eigentums durch Patentpublikationen oder das Erlangen von Reputation.⁶⁰

Für einen Wissenschaftler ist es außerdem von Interesse zu erfahren, wer seine Arbeit zitiert hat, um herauszufinden, welche seiner Kollegen auch auf dem Gebiet tätig sind. Er möchte ebenso erfahren, wie häufig seine Arbeit zitiert wurde, um deren Wirkung und Beachtung auf dem Wissenschaftsmarkt einzuschätzen und seine persönliche Reputation zu steigern. Bibliothekare und Fachinformationsmanager können ihm dabei helfen.

⁵⁷ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 24

⁵⁸ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 93

⁵⁹ GISVOLD 1999 – *Citation analysis and journal impact factors*. S. 973

⁶⁰ STOCK 2001 – *Publikation und Zitat*. S.11

2.2.2. Bibliometrie für die Wissenschaftspolitik

Bei der Evaluation von Instituten und Forschungseinrichtungen werde bibliometrische Methoden mittlerweile regulär angewendet. Dabei geht es um die Bewertung der Forschenden und um die Evaluation ihrer Forschung.⁶¹ Die Bibliometrie kann hier zwar zur Methodenentwicklung für die Evaluation der Forschung verwendet werden, es ist jedoch nicht ihre Aufgabe, Forschungsergebnisse zu beurteilen. Stattdessen sollten qualitative und quantitative Methoden einander ergänzen.⁶² Positive Auswirkungen hat dabei die Menge an Veröffentlichungen der beschäftigten Wissenschaftler und Forscher. Aus der Anzahl der Zitierungen lässt sich bestimmen, welche Beachtung die Forschungsarbeit der Einrichtung in der Wissenschaft findet und in welche Richtung sich Disziplinen und Subdisziplinen entwickeln. Diese Ergebnisse können auch Einfluss auf die Zukunft von Forschungsthemen und –gruppen haben.

Die Wissenschaftspolitik hat ein starkes Interesse an der Bibliometrie, damit sie die eigenen Interessen darstellen kann und Hilfestellungen bei der Mittelvergabe erhält. Auch hegt sie ein verstärktes Interesse an der Struktur und der Entwicklung wissenschaftlicher Gebiete, an interaktiven Beziehungen einzelner Forschungsgruppen und internationaler Zusammenarbeit. Dies und die zunehmend knapperen Mittel führen dazu, dass sich Wissenschaftspolitiker verstärkt mit den Möglichkeiten und Chancen der Bibliometrie beschäftigen.⁶³

Institute und andere wissenschaftliche Einrichtungen verwenden bibliometrische Methoden, um mit der Zahl der Zitate ihre wissenschaftliche Produktion und ihren Einfluss zu bestimmen. Solches benötigen sie im Wettbewerb um Forschungsgelder, für Berufungen und den Nachweis der wissenschaftlichen Reputation.⁶⁴ Dafür wird auch die bibliometrische Analyse ihrer Wissenschaftler als notwendig angesehen. Auch in diesem Bereich können Bibliothekare und Fachinformationsmanager Hilfestellung leisten und auf die Chancen und Risiken einer bibliometrischen Analyse hinweisen.

⁶¹ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 47

⁶² GLÄNZEL, DEBACKERE 2006 – *Messen von wissenschaftlicher Kommunikation und Forschungsleistung*. S. 9

⁶³ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 10

⁶⁴ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 50

Gründe für das weitverbreitete gesteigerte Interesse an Bibliometrie finden sich in dem exponentiellen Wachstum der Wissenschaft, in der aktuellen Situation der Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen und auch im Wandel der Qualitätssicherung von Veröffentlichungen, bedingt durch den Open-Access-Ansatz. Aufgrund der stagnierenden oder sinkenden Forschungsgelder bei steigenden Ausgaben (u.a. schnellere, komplexere Maschinen für kompliziertere Experimente), bedingt durch das Wissenschaftswachstum, müssen verstärkt Projektmittel eingeworben werden. Die Projektmittelgeber wiederum ziehen zunehmend neben quantitativen auch qualitative Indikatoren der wissenschaftlichen Leistung als Entscheidungshilfe heran.⁶⁵ Auch Bibliotheken ziehen bibliometrische Indikatoren zu Rate und zwar bei der Auswahl der wissenschaftlichen Journale, aufgrund der seit den 90er Jahren immens steigenden Bezugskosten (bis zu 30% pro Jahr). Diese Entwicklung beruht auf der Ausdünnung des Verlagsmarktes, den sich nur noch wenige Zeitschriftenverlage teilen. Erschwerend kommt hinzu, dass vielen Bibliotheken weniger Mittel zur Verfügung stehen als noch vor einigen Jahren. Dieser Umstand ist eines der Hauptmotive der Unterstützer der Open-Access-Bewegung. Neben dem Einsatz für frei zugängliche Informationen entwickelt die Bewegung u.a. Ansätze der Qualitätskontrolle, die sich vom klassischen Peer-Review unterscheiden. Dabei kommen für Open-Access-Zeitschriften auch Peer-Review-Verfahren zur Anwendung, oft in einer transparenteren Form als bei traditionellen Nicht-Open-Access-Angeboten. Die neuen Ansätze beziehen sich hauptsächlich auf Open-Access-Dokumente und Repositorien. Hier kommt nun die Bibliometrie zum Tragen, da die entwickelten Techniken der Qualitätskontrolle auf den metrischen Grundlagen der Bibliometrie, dem Zählen und Sortieren, beruhen. Die Techniken sind: die Analyse der Nutzungsdaten elektronischer Dokumente, Citation Parsing resp. Citation Counting und die Nutzung standardisierter Webserverlogs.⁶⁶

⁶⁵ Siehe auch: Pressemitteilung 7 der DFG vom 23.02.2010: „Qualität statt Quantität“ - DFG setzt Regeln gegen Publikationsflut in der Wissenschaft

⁶⁶ HERB 2006 – *Alte Hüte und neue Konzepte* [letzter Zugriff am 22.06.2010]

2.3. Gefahren bibliometrischer Untersuchungen

Die *Anzahl der Zitate* einer Veröffentlichung lässt keine Aussage über deren Qualität zu. Grund dafür sind die Möglichkeiten der Manipulation. Wenn ein Autor nur sich selbst zitiert, lässt eine Zitatanalyse keine Rückschlüsse über dessen Beachtung in der Fachwelt zu. Auch das Problem der „Gefälligkeitszitate“ von Vorgesetzten oder Doktorvätern darf nicht außer Acht gelassen werden. Eine hohe Zitatanzahl kann auch auf eine qualitativ minderwertige Publikation hinweisen, wenn diese auf Grund ihrer Fehler oder falscher Feststellungen häufig zitiert wird, um auf diese aufmerksam zu machen und sie zu korrigieren. Solche Arbeiten haben jedoch meist keine lange Zitierdauer.

„Bibliometric indicators reflect scientific impact, not quality, and provide useful supplementary tools in the evaluation of academic research, provided that they have a sufficiently high level of sophistication; that their pitfalls are taken into account; and that they are combined with more qualitative types of information.“⁶⁷

Die Verwendung *bibliometrischer Indikatoren* kann nur unter eben genannten Bedingungen zu einem wünschenswerten Ergebnis kommen. Außerdem sind bibliometrische Maße ungeeignet für die Leistungsbeurteilung, „da die Daten ja in anderem Kontext erhoben wurden.“⁶⁸

Moed stellte 2002 acht entscheidende Fragen, die für eine Einschätzung der Validität, Genauigkeit und des Nutzens bibliometrischer Statistiken des Science Citation Index ausschlaggebend sind.⁶⁹ So lange das *SCI* als häufigste Datenbasis verwendet wird, müssen die Fragen erst zufriedenstellend beantwortet sein, bevor eine sinnvolle bibliometrische Analyse erfolgen oder eine solche ausgewertet werden kann:

1. Welche Version wurde benutzt? (CD-ROM, online)
2. Wie werden die Publikationsdaten gesammelt?

⁶⁷ MOED 2002 – *The impact-factors debate*. S. 731

⁶⁸ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 106

⁶⁹ MOED 2002 – *The impact-factors debate*. S. 731

3. Welcher Anteil der Gesamtpublikationen ist im SCI indexiert und wird in der Datenanalyse verwendet?
4. Wie passen zitierte Referenzen zu den Ziel-Artikeln?
5. Fließen in die Berechnung die unterschiedlichen Zitier- und Publikationsverhalten der Disziplinen mit ein?
6. Was ist die zu beantwortende Leitfrage oder das zu klärende Problem?
7. Welche Qualitätsfaktoren nutzt der Evaluierende und wie ist ihre relative Wertigkeit?
8. Erlaubt das Procedere Kommentare der zu analysierenden Forscher?⁷⁰

Es ist also notwendig, bibliometrische Daten vorsichtig auszulegen und nur im ganzheitlichen Kontext zu betrachten. Die bibliometrischen Indikatoren müssen hinreichend entwickelt und durchdacht sein, um ein brauchbares Hilfsmittel bei der Wissenschaftsevaluation darzustellen und den Grad der Resonanz einer Arbeit widerzuspiegeln. Die Einschränkungen dieser Methodologie müssen jedem Anwender bewusst sein.⁷¹ Gleiches gilt bei der Anwendung der Indikatoren und Methoden auf elektronische und *Open-Access-Publikationen*. Hier müssen die Besonderheiten der Datengrundlage, des Publikations- und des Veröffentlichungsprozesses beachtet werden. So ist es in der Physik, Mathematik und Informatik weit verbreitete Praxis, die Dokumente vor der Veröffentlichung auf dem Preprint-Server arXiv.org abzulegen. Dort können sie von den Kollegen diskutiert und mit Korrekturvorschlägen versehen werden, bis die endgültige Fassung in den Druck geht. Auch wird häufig ein publiziertes Dokument zur Archivierung auf einem Repository abgelegt. Schon allein durch dieses Verfahren stellt sich die Frage, auf welche Fassung man Qualitätsindikatoren anwenden soll und welche als Grundlage für die Reputation eines Wissenschaftlers gilt. Auch stellt sich die Frage, ob es positiv für einen Autor ist, wenn er drei Versionen im arXiv.org hat oder nur eine. Was sagt das über seine Fähigkeit aus, wissenschaftliche Texte zu verfassen oder mathematische Gesetze anzuwenden? Im selben Zusammenhang wird innerhalb der Naturwissenschaft der freie Zugriff auf die Primärdaten der Forschung diskutiert. „Da Forschungsdaten selbst die Basis für wissenschaftliche Erkenntnis

⁷⁰ MOED 2002 – *The impact-factors debate*. S. 731

⁷¹ JOKIC, BALL 2006 – *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. S. 137

sind, ist die Frage nach ihrer Vertrauenswürdigkeit existenziell [...]“⁷². Hier gibt es also noch Diskussions- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten für die Bibliometrie.

Ein großes Problem bei der Berechnung des *Journal Impact Factors* (JIF) besteht darin, dass im Zähler zwar die Zitierungen aller Arbeiten in einer Zeitschrift versammelt sind, im Nenner aber nur sogenannte zitierbare Publikationen Beachtung finden: Artikel, Reviews, Aufsätze, Kurzmitteilungen und Übersichtsartikel. Nicht jedoch Editorials, Letters, News und Meeting Abstracts. Dadurch kann es zu Verzerrungen kommen. Auch ist der Beobachtungszeitraum von zwei Jahren zu knapp bemessen, sodass er keine Aussagen über aktuelle Tendenzen machen kann.⁷³

Die Bewertung einzelner Wissenschaftler, Forschungsgruppen, Zeitschriften oder Länder ist außerdem stark anhängig von der Herausgeberpolitik, den Zitierkonventionen und der Sprache.

„JIFs sind also zur Feststellung des Impacts der Arbeiten eines Wissenschaftlers völlig ungeeignet. Dazu sollte man dann schon die Zitierungen seiner einzelnen Publikationen feststellen, auch wenn die Ermittlung und Interpretation dieser Daten mit höherem Aufwand und mit (anderen) Fallstricken behaftet ist.“⁷⁴

Die *Zitationsanalyse* auf Grundlage des Citation Index ist für Fächer, deren Schwerpunkt außerhalb der im Citation Index berücksichtigten Zeitschriften liegt oder die eine andere Forschungs- und Publikationskultur haben, völlig unzulänglich. Sie kann nicht einmal deren wissenschaftlichen Output an Forschungsergebnissen messen.⁷⁵ Ein besseres Maß für die Bedeutung einer Zeitschrift ist ihre Leserschaft.

⁷² MÜLLER, RUSNAK 2010 – *Die Datenflut im Forschungsprozess erfordert neue Strategien*. S. 471

⁷³ STOCK 2001 – *Journal Citation Reports*. S. 31

⁷⁴ MARX, SCHIER 2005 – *Journal Impact Factors*. S. 7

⁷⁵ NAUMANN 2006 – *Irrläufer einer missverstandenen Szientometrie*. S. 59

Zusammenfassend kann man mit Tobias Opthof sagen⁷⁶:

1. Der Impact Factor ist ein zulässiges Werkzeug für die qualitative Beurteilung wissenschaftlicher Zeitschriften.
2. Der Impact Factor ist kein zulässiges Werkzeug für die qualitative Beurteilung von einzelnen Artikeln.
3. Der Impact Factor ist kein zulässiges Werkzeug für die qualitative Beurteilung von einzelnen Wissenschaftlern.
4. Der Impact Factor ist kein zulässiges Werkzeug für die qualitative Beurteilung von Forschungsgruppen, wenn diese weniger als 100 Artikel in 2 Jahren produzieren.
5. Für die qualitative Beurteilung einzelner Artikel, Wissenschaftler und Forschungsgruppen sollte die Zitationsanalyse für eine deduktive Vermutung der Qualität der Arbeiten präferiert werden.
6. Die Zitationsanalyse entspricht nicht unbedingt der Peer-Begutachtung.
7. Die Zitationsanalyse kann nützliche a posteriori Informationen über den Erfolg einer staatlichen oder universitären Forschungspolitik wiedergeben.

⁷⁶ OPTHOF 1997 – *Sense and nonsense about the impact factor*. S. 6

3. Bibliometrische Analyse eines Wissenschaftlers

Nach der Einführung in die Bibliometrie und der dazugehörigen Indikatoren und Methoden, sollen diese nun in einer bibliometrischen Analyse Anwendung finden.

„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.“⁷⁷

Durch Outputmessung lässt sich feststellen, welche Veröffentlichungen am besten wahrgenommen werden und es lassen sich für die Zukunft wichtige Erkenntnisse für das Publikationsverhalten gewinnen.

Um dies zu ermöglichen gibt es unterschiedliche Varianten der bibliometrischen Analyse. Die zwei grundlegenden Verfahren sind die Wahrnehmungsanalyse und die Trendanalyse. Letztere dient dazu, Aussagen über die Entwicklung von wissenschaftlichen Arbeitsfeldern zu treffen und wird bei thematischen Abfragen verwendet.⁷⁸ Die Wahrnehmungsanalyse besteht aus den Verfahren Output-, Resonanz- und Vergleichsanalyse. Diese lassen sich insbesondere bei formalen Abfragen (Einzelwissenschaftler, Arbeitsgruppe, Institut etc.) anwenden.⁷⁹

Für die bibliometrische Analyse eines einzelnen Wissenschaftlers eignen sich als Methode vor allem die Output- und Resonanzanalyse.

Nach einer kurzen Einführung zum Gegenstand der Analyse, werden in der konkreten Durchführung die genannten Methoden erklärt und angewendet. Abschließend erfolgt die Auswertung und Zusammenfassung der Ergebnisse.

⁷⁷ BALL, TUNGER 2005 – *Bibliometrische Analysen*. S. 21

⁷⁸ TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften*. S. 55

⁷⁹ TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften*. S. 54

3.1. Gegenstand der Analyse

Ziel dieses Kapitels ist die Begründung der Auswahl der elektronischen Datenbanken Web of Science und Scopus, um die folgende bibliometrische Analyse durchzuführen, sowie eine kurze Darstellung des Wirkens des beispielhaft ausgewählten Wissenschaftlers und die Begründung dieser Auswahl.

3.1.1. Verwendung elektronischer Datenbanken

Als bibliometrische Datenquellen kommen alle hinreichend großen Bibliographien (gedruckt und/ oder im Datenbankformat) in Frage, deren Verwendung allerdings nicht problemlos von statten geht.⁸⁰ Die meisten Probleme bei der Nutzung von Datenbanken für bibliometrische Analysen entstehen dadurch, dass Datenbanken in erster Linie für das Information Retrieval erschaffen wurden und die Bibliometrie lediglich eine Zweit-Verwendung darstellt. Die Probleme können dabei folgender Art sein: Fehler und Inkonsistenz innerhalb der Daten, Unübersichtlichkeit des Anwendungsbereichs, Überschneidung und Veränderlichkeit der Datenbanken, sowie Undurchschaubarkeit und Grenzen der angebotenen Analyse-Tools. Letztere werden von den Datenbank Anbietern fest vorgegeben, sind meist nicht veränderbar und in ihrer Anwendung nicht immer nachvollziehbar. So besteht beim *Web of Science* nur eine stringente Analyse, deren Ergebnis auf einer Seite dargestellt wird, ohne dass man die Einzelheiten (Graphiken, Hirsch-Faktor, mittlere Zitanzahl etc.) einzeln betrachten kann oder die Selbstzitate herausfiltern könnte. In *Scopus* können dagegen auf einer Übersichtsseite die einzelnen Graphiken mit den dazugehörigen Datentabellen ausgewählt und die Selbstzitate aus- oder eingeschlossen werden. Auch bietet Scopus eine Gesamtübersicht der Dokumente mit ihren jährlichen Zitanzahlen innerhalb eines Dokuments, beim WoS existiert diese Übersicht so nicht.

Dadurch war bisher oft die einzig sinnvolle Lösung, die Daten herunterzuladen, sie offline zu korrigieren und zu analysieren.⁸¹

⁸⁰ GLÄNZEL, DEBACKERE 2005 – *Messen von wissenschaftlicher Kommunikation und Forschungsleistung*. S. 9

⁸¹ HOOD, WILSON 2003 – *Informetric studies using databases*. S. 587

Durch die wachsende Konkurrenz innerhalb der Referenzdatenbanken (neben Web of Science gibt es mittlerweile auch noch Scopus, Google Scholar, CiteSeerX und weitere), hat sich jedoch die Datenmenge potenziert, die Daten sind korrekter und vollständiger und das Angebot an Analysetools ist verbessert und ausgeweitet. Dadurch sind nun Abfragen und Analysen online besser und weniger fehlerbehaftet durchführbar.

Zusammenfassend kann man sagen, dass elektronische Datenbanken als Datenquellen für bibliometrische Analysen genutzt werden können und auch genutzt werden, dass aber die Daten unbedingt einer Fehlerbereinigung bedürfen (falsche Jahreszahlen, nicht zugeordnete Institute, Inkonsistenz innerhalb der Autorennamen etc.), bevor sie angewendet werden.⁸²

3.1.2. Der ausgewählte Wissenschaftler Prof. Hermann Nicolai

Professor Nicolai wurde am 11. Juli 1952 in Friedberg (Hessen) geboren. Er ist theoretischer Physiker und Direktor am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik in Potsdam-Golm.

Prof. Hermann Nicolai studierte von 1971 – 1975 Physik an der Universität Karlsruhe und promovierte 1978 dort bei Julius Wess. Er arbeitete von 1979 bis 1986 am CERN in Genf. Von 1998 – 2003 war er leitender Herausgeber der Zeitschrift „Classical and Quantum Gravity“ und seit 2006 ist er leitender Herausgeber der Zeitschrift „General Relativity and Gravitation“. Seit 1997 ist er Wissenschaftliches Mitglied und Direktor am Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) in Potsdam-Golm, wo er sich mit verschiedenen Aspekten der Quantengravitation, sowie Supergravitation, Superstrings und Supermembranen beschäftigt. Außerdem erhielt er 1991 den Otto-Klung-Preis für Physik und 2010 die Einstein-Medaille, verliehen von der Albert-Einstein-Gesellschaft Bern.

Prof. Nicolai wurde für die Autorenanalyse ausgewählt, da er in einem Bereich arbeitet, der hauptsächlich in Zeitschriften publiziert (Physik). Innerhalb dieses Bereiches ist er Angehöriger einer Disziplin, deren Anzahl an Veröffentlichungen bei

⁸² HOOD, WILSON 2003 – *Informetric studies using databases*. S. 604

einer solchen Analyse gut handhabbar ist, da sie keine Massen publiziert (Gravitationsphysik). Durch die in den Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis festgeschriebene „prinzipielle Veröffentlichung der Forschungsergebnisse“⁸³ ist gewährleistet, dass der Autor regelmäßig publiziert und so für den gesamten Erhebungszeitraum Ergebnisse vorliegen.

⁸³ MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT – *Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis*. S. 2

3.2. Durchführung der Zitatanalyse

In diesem Kapitel erfolgt nun die Zitatanalyse des Wissenschaftlers und Autors Prof. Hermann Nicolai. Dabei werden die Datenbanken Web of Science und Scopus mit Zugriff über das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik Potsdam-Golm verwendet. Im Folgenden werden zunächst die Methoden vorgestellt, daran schließen sich die Analyse und ihre Auswertung an.

Outputanalyse (Messung der Produktivität)⁸⁴

Mit Hilfe einer Outputanalyse wird festgestellt, wie viele Publikationen eine Einrichtung, Arbeitsgruppe oder Person in einem bestimmten Beobachtungszeitraum veröffentlicht hat. Es werden hierbei alle Veröffentlichungen berücksichtigt. Neben Zeitschriftenveröffentlichungen also auch Bücher, Poster, Diplomarbeiten und Dissertationen ebenso wie unselbstständige Veröffentlichungen und Patente.⁸⁵ Ziel ist es, Aussagen zum gesamten Output und dessen zeitlichen Verlauf zu machen.

Für die Outputanalyse des ausgewählten Wissenschaftlers erfolgte eine Recherche im eDoc-Server der Max-Planck-Gesellschaft mit dem Ergebnis von 91 veröffentlichten Arbeiten für den Zeitraum von 1996 bis 2010. Anhand der Resonanzanalyse lässt sich feststellen, dass Prof. Nicolai über den Beobachtungszeitraum hinweg regelmäßig (durchschnittlich 5 Veröffentlichungen pro Jahr) publiziert hat. Damit ist diese Methode für einen einzelnen Wissenschaftler schon abgeschlossen. Da die Outputanalyse hauptsächlich im Komplex der umfangreichen Wahrnehmungsanalyse für Institute oder Forschungszweige durchgeführt wird, findet sie nur sehr selten Anwendung für einzelne Forscher. Zudem ist sie sehr oberflächlich und disziplinabhängig. In Fachgebieten, in denen wenig publiziert wird (wie z.B. in den Geisteswissenschaften) ergibt die Outputanalyse eines Wissenschaftlers eine geringere Publikationszahl als in Fachgebieten mit häufigen Veröffentlichungen (wie z.B. in den Naturwissenschaften).

⁸⁴ TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften*. S. 210

⁸⁵ ebenda

Resonanzanalyse (Zitationsanalyse)⁸⁶

Wie in Kapitel 2.2. (Anwendungen bibliometrischer Untersuchungen, Abschnitt Zitatanalyse) schon beschrieben, dient die Resonanzanalyse der Untersuchung der Anzahl und der Wahrnehmung der Veröffentlichungen, die in Zitationsdatenbanken gelistet sind. Dafür werden die Zitate gezählt, die auf die Veröffentlichungen entfallen.

Die folgenden Abschnitte zeigen eine solche Resonanzanalyse für Prof. Nicolai in den Datenbanken Web of Science und Scopus.

3.2.1. Analyse im Web of Science (Zugang über Max-Planck-Institut)

Das Web of Science (WoS) ist eine multidisziplinäre bibliographische Datenbank, die auch Referenzen verzeichnet. Sie wird vom Datenbankanbieter Thomson Reuters angeboten. Es werden die Zeitschriften mit dem höchsten Impact Factor verzeichnet: im Gesamtbereich Science, Social Science und Arts & Humanities sind es mehr als 10.000, darin enthalten auch Open Access-Zeitschriften. Außerdem verzeichnet das WoS mehr als 110.000 Conference Proceedings.⁸⁷

Eine wichtige Datengrundlage für bibliometrische Analysen in der Natur- und angewandten Wissenschaft ist die Zitatdatenbank Science Citation Index Expanded. Hier werden mehr als 7.100 internationale fachliche und wissenschaftliche Zeitschriften aus dem STM-Bereich (Science, Technology & Medicine) indexiert, unterteilt in 150 Kategorien und retrospektiv bis zum Jahr 1900.⁸⁸

Für die Recherche nach im Web of Science verzeichneten Publikationen des Autors Prof. Hermann Nicolai wurde auf der Recherche-Startseite der Menüpunkt „Web of Science“ ausgewählt. In dessen Suchmaske erfolgte nach Eingabe des Autorennamens (Nicolai H*) die Einschränkung auf die Datenbanken SCI Expanded (1899 bis heute) und Conference Proceedings Citation Index- Science (1992 bis

⁸⁶ TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften*. S. 210-211

⁸⁷ THOMSON REUTERS – *Web of Science*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

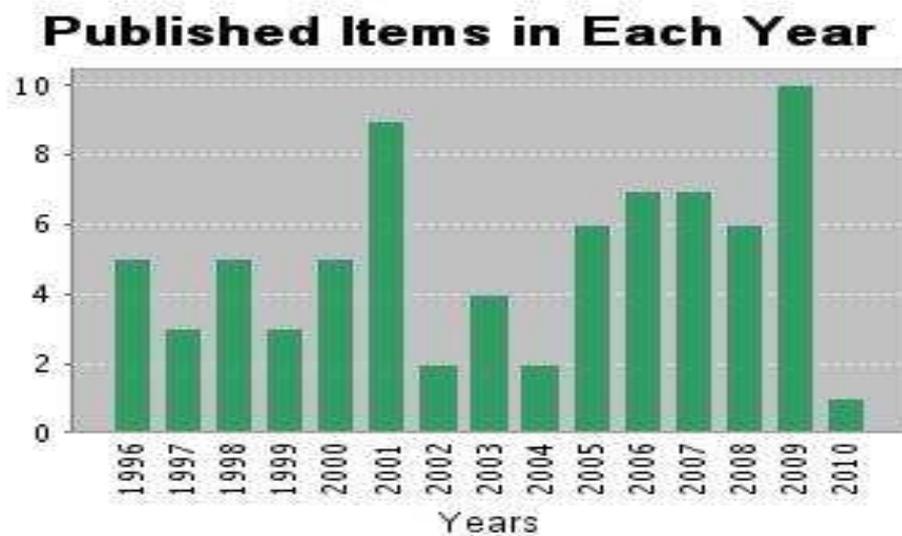
⁸⁸ THOMSON REUTERS – *Web of Science*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

heute). Die Einschränkung des Zeitraums erfolgt auf die Jahre 1996 – 2010. Die Trefferanzahl dieser Suche beträgt 99. Nach der Bereinigung der Treffer (Autoren mit ähnlichem Namen oder gleichen Namen, aber anderem Forschungsgebiet werden herausgefiltert) erhält man eine Trefferzahl von 76.

Für diese Publikationen bietet das Web of Science einen Citation Report an.

Die Resultate sind folgende: Der vom WoS berechnete Hirsch-Index für Prof. Nicolai beträgt 20 (eine eigene Nachrechnung nach der in Kapitel 2 erklärten Formel erbringt dasselbe Ergebnis – siehe Anhang 2) und seine Publikationen erhielten insgesamt 1094 Zitationen, wovon die durchschnittliche Zitatanzahl pro Artikel 14,4 beträgt.

Außerdem stellt das WoS die publizierten Arbeiten als Diagramm mit Publikationen pro Jahr dar und erstellt ein Diagramm mit den Zitationen pro Jahr.



**Abbildung 1: Publikationen des Autors Nicolai pro Jahr
(Quelle: WoS Citation Report)**

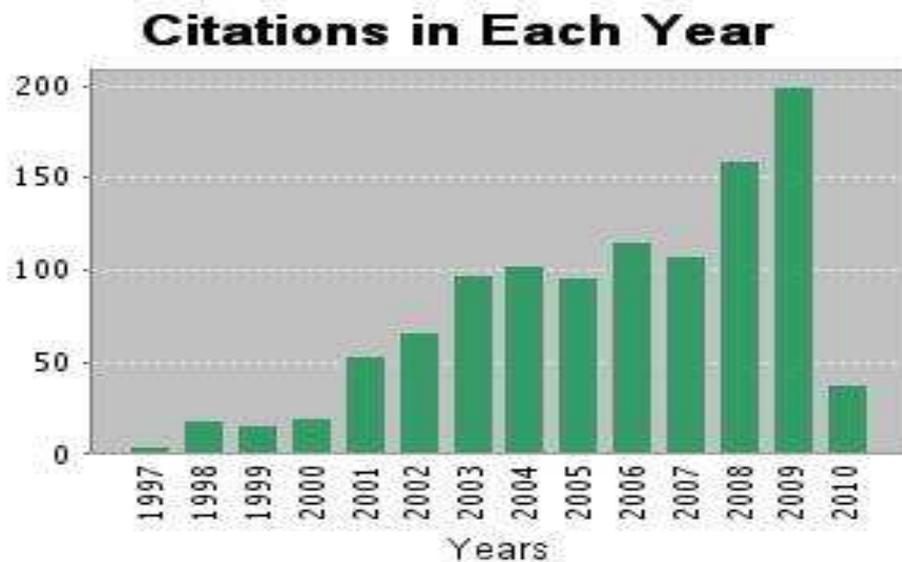


Abbildung 2: Zitationen der Artikel pro Jahr (mit Selbstziten)
 (Quelle: WoS Citation Report)

3.2.2. Analyse in Scopus (Zugang über Max-Planck-Institut)

Scopus ist eine Abstract- und Zitatdatenbank von Elsevier, deren Referenzverzeichnung bis 1996 zurückreicht. Sie verzeichnet fast doppelt so viele Zeitschriften wie das WoS (ca. 18.000), wobei sie mehr als 1.200 Open Access-Zeitschriften beinhaltet, ebenso nahezu alle Zeitschriften des SCI. Außerdem enthält Scopus viele nicht-englischsprachige Titel und bezieht Bücher, Kongressreihen und andere wichtige Informationsträger mit ein. Die Datenbank deckt wie das WoS die Bereiche Science, Social Science und Arts & Humanities ab.⁸⁹

Für die Recherche nach in Scopus verzeichneten Publikationen des Autors Prof. Hermann Nicolai wurde auf der Recherche-Startseite erst der Menüpunkt „Autorensuche“ ausgewählt und dann nach „Nicolai, H“ mit der Einschränkung auf die Subject Area „Physical Sciences“ gesucht. Durch Abgleichen der Einträge mit den angegebenen Affiliations sowie den zugehörigen Publikationen, konnte der Autorenname „Nicolai, Hermann“ als Suchbegriff herausgefiltert werden. Mit diesem wurde dann noch einmal die Autorensuche durchgeführt. Das Ergebnis sind zwei Treffer, einmal der Autor „Nicolai, Hermann“ mit 98 Publikationen und der Affiliation

⁸⁹ ELSEVIER B.V.: *Scopus in Detail*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute) und einmal der Autor „Nicolai, Hermann“ mit einer Publikation und ohne Affiliation. Beide Ergebnisse sind korrekt. Damit ergibt sich eine Gesamttrefferzahl von 99 Publikationen.

In der Ergebnisspalte „Documents“ kann man einen Link zu Details zum Autor auswählen. Diese Details enthalten persönliche Daten (Name, andere Namensformen, Autoren-ID und die Affiliation), das Rechercheergebnis (Dokumentanzahl, Referenzen, zitiert von, h-Index, Ko-Autoren und die Ergebnisse einer parallel laufenden Web-Recherche) und die Geschichte des Autors (Publikationszeitraum, in welchen Zeitschriften er veröffentlicht hat und in welchen Einrichtungen er tätig war.)

Nicolai, Hermann

Find unmatched authors Feedback Print E-mail

Personal

Name	Nicolai, Hermann		
Other formats	Nicolai, H.		
Author Identifier	7006531513		
Affiliation	Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute)	Golm	Germany

Research

Documents	99	Add to list	E-mail alert
References	1684		
Cited By	1305	Citation tracker	E-mail alert
h Index	16	h-graph	The h Index considers Scopus articles published after 1995.
Co-authors	58		
Web Search	12538		
Subject Area	Physics and Astronomy Mathematics Earth and Planetary Sciences More...		

Find unmatched authors

History

Publication range	1977-Present		
Source history	International Journal of Modern Physics D	documents	
	Journal of High Energy Physics	documents	
	Journal of Geometry and Physics	documents	
	More...		
Affiliation history	MPI for Gravitational Physics	Golm	Germany
	Max Planck Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften	München	Germany
	University of Hamburg, Institute of Theoretical Physics	Hamburg	Germany
	University of Karlsruhe, Institute of Theoretical Physics	Karlsruhe	Germany
	European Organization for Nuclear Research, TH Division	Geneve	Switzerland

The data displayed above is compiled exclusively from articles published in the Scopus database. To request corrections to any inaccuracies or provide any further feedback, please [contact us](#) (registration required).

Documents

This author has published 98 documents in Scopus: (Showing the 2 most recent)

- Nicolai, H. From Grassmann to maximal (N = 8) supergravity (2010) *Annalen der Physik (Leipzig)* [Abstract + Refs](#)
- Bossard, G., Nicolai, H. Multi-black holes from nilpotent Lie algebra orbits (2010) *General Relativity and Gravitation* [Abstract + Refs](#)

[View details of all 98 documents by this author](#)

Inform me when this author publishes new documents in Scopus:

- E-mail alert
- RSS

Cited By since 1996

This author has been cited 1305 times in Scopus: (Showing the 2 most recent)

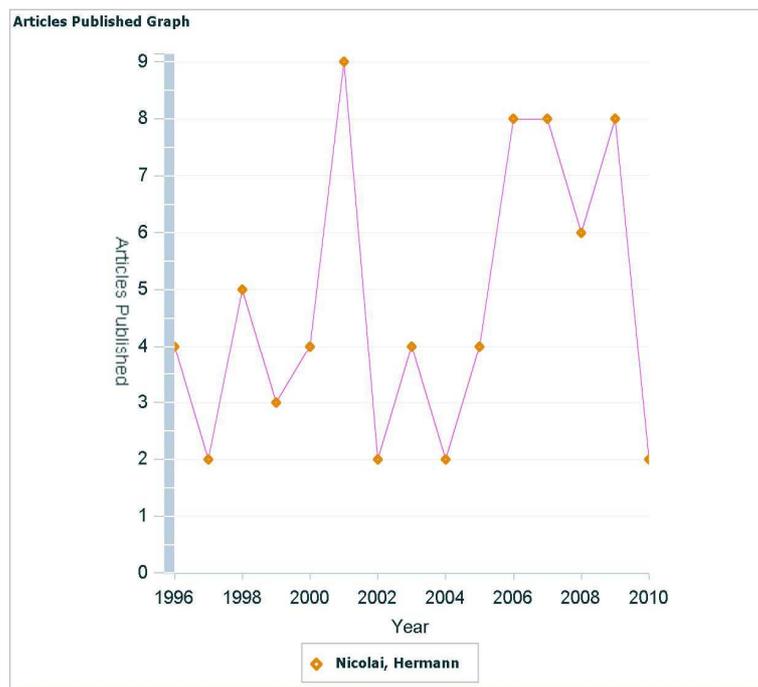
- Kuroki, T., Sugino, F. Spontaneous supersymmetry breaking in large-N matrix models with slowly varying potential (2010) *Nuclear Physics B* [Abstract + Refs](#)

Abbildung 3: Ansicht der Autordetails bei Scopus (Quelle: Scopus Author details)

Der Recherche-Zeitraum umfasst wie im WoS die Jahre von 1996 bis 2010. Dadurch verringert sich die Anzahl der Publikationen auf 72.

Scopus berechnet für Prof. Nicolai den Hirsch-Faktor von 16 (mit Selbstzitenen), benutzt aber als Datengrundlage nur 71 Dokumente, die aus dem Autorendatensatz in Abbildung 3. Es fehlt jedoch das Dokument aus dem zweiten Autorensatz, für den es leider keine Details gibt und das dadurch nicht in der ausgewählten Publikationsliste erscheint. Man kann es auch nicht der ersten Publikationsliste hinzufügen. Dementsprechend muss der Hirsch-Faktor zusätzlich unter Einbezug der fehlenden Publikation selbst nachgerechnet werden: man erhält ein ähnliches Ergebnis (siehe Anhang 2 – die Zahlen stimmen nur annähernd überein, das am nächsten passende ist die Publikation Nr. 17 mit der Zitanzahl 16, dies ist möglicherweise in den mitgezählten Selbstzitenen und in der unterschiedlichen Dokumentanzahl begründet).

Auch Scopus stellt die Publikationen und die Zitationen pro Jahr als Diagramme dar.



**Abbildung 4: Publikationen des Autors Nicolai pro Jahr
(Quelle: Scopus Citation Tracker)**

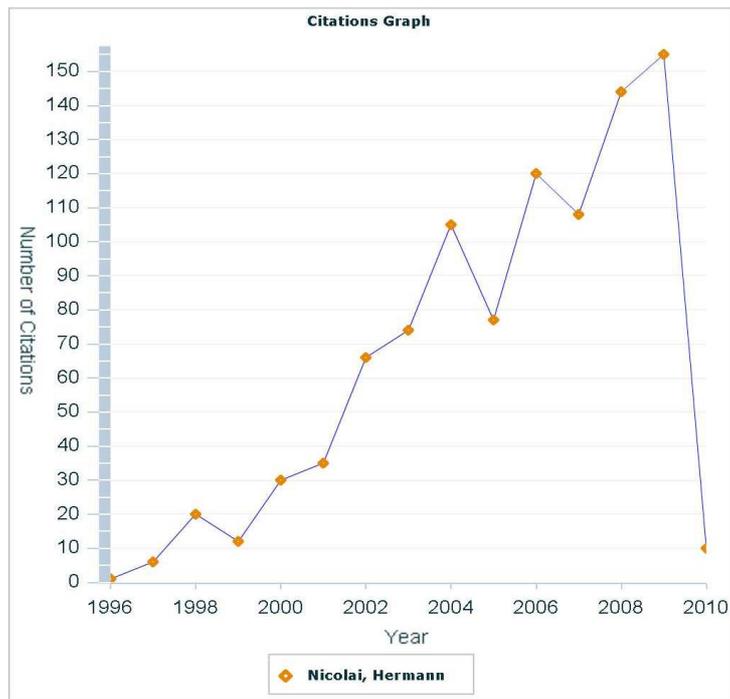


Abbildung 5: Zitationen der Artikel pro Jahr (mit Selbstzitationen)
(Quelle: Scopus Citation Tracker)

3.3. Auswertung der Analyse

Ein Forscher veröffentlicht mit wechselnder Produktivität und Wirkung, je nach aktueller Beschäftigung und Forschungswahrnehmung. In Abbildung 6 erfolgt die Darstellung der Produktivität des ausgewählten Autors. In Abbildung 7 die Darstellung der Wirkung dieser Produktivität (gemessen ab dem Jahr der Veröffentlichung bis zur Gegenwart). Die Abbildungen orientieren sich an den Ergebnis-Darstellungen der beiden Datenbanken Scopus und Web of Science und beruhen auf den recherchierten Werten dieser Informationsquellen (siehe Anhang 1, Stand: 11.05.2010). Abbildung 6 und 7 zeigen, dass Prof. Nicolai im Schnitt 5 Publikationen pro Jahr veröffentlicht, wobei jeder einzelne Artikel durchschnittlich ca. 14 Zitierungen erhält.

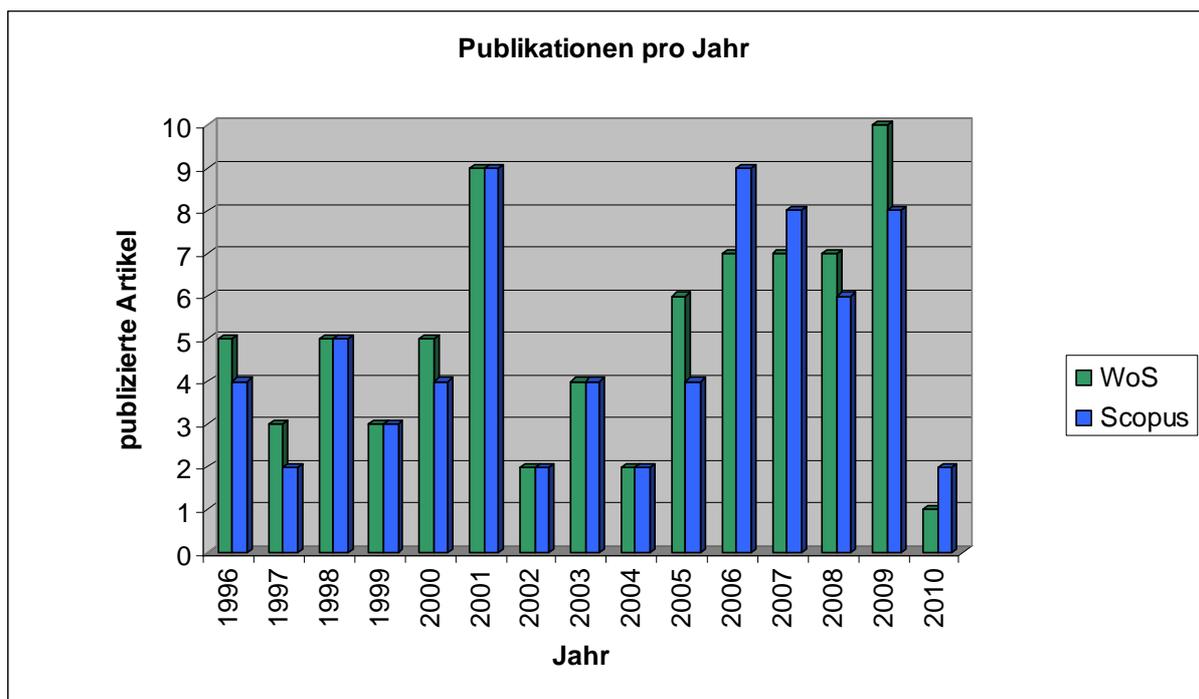


Abbildung 6: Publikationen des Autors Nicolai, aufgeteilt auf die Publikationsjahre. Dargestellt sind die Angaben im Web of Science und in Scopus.

Zur Bedeutung der Balkenhöhe: Nimmt man beispielsweise das Jahr 2006, sieht man, dass in Scopus zwei Publikationen mehr verzeichnet sind als im Web of Science. Dabei handelt es sich um folgende Arbeiten: *Editorial: The GRG Journal. In: General Relativity and Gravitation, 38 (3), pp. 395-396 (2006)* und *Maximal*

supergravities and the E10 model. In: Journal of Physics: Conference Series, 33 (1), pp. 150-169 (2006). Letztere Arbeit hat einen sehr ähnlichen Titel wie folgende: *Maximal supergravities and the E10 Coset model. In: International Journal of Modern Physics D, 15 (10), pp. 1619-1642 (2006),* welche in beiden Datenbanken aufgeführt ist. Dadurch könnte man zu dem Schluss gelangen, dass diese beiden Arbeiten identisch sind. Ein Vergleich dieser (in pdf-Form) ergab jedoch unterschiedliche Strukturierungen, sodass ohne Fachkompetenz ein abschließendes Urteil, ob die beiden Dokumente identisch sind, nicht möglich ist.

Hieran erkennt man auch eine Problematik der Verwendung bibliometrischer Datenbanken: ist nicht klar, welche Publikationen verzeichnet werden und ob es eine Dublettenkorrektur gibt, kann es wie in diesem Fall dazu kommen, dass in einer Datenbank Arbeiten doppelt verzeichnet sind.

Abbildung 7 zeigt, wie viele Zitationen die Publikationen des Autors seit ihrem Erscheinen bis zu Gegenwart erhalten haben (sortiert nach dem Publikationsjahr). Dabei darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Zitierungen neu publizierter Arbeiten zeitversetzt erfolgen, da eine gewisse Vorlaufzeit besteht, in der die Arbeiten gelesen, bewertet und erst dann von anderen Autoren weiter- und wieder verwendet werden.

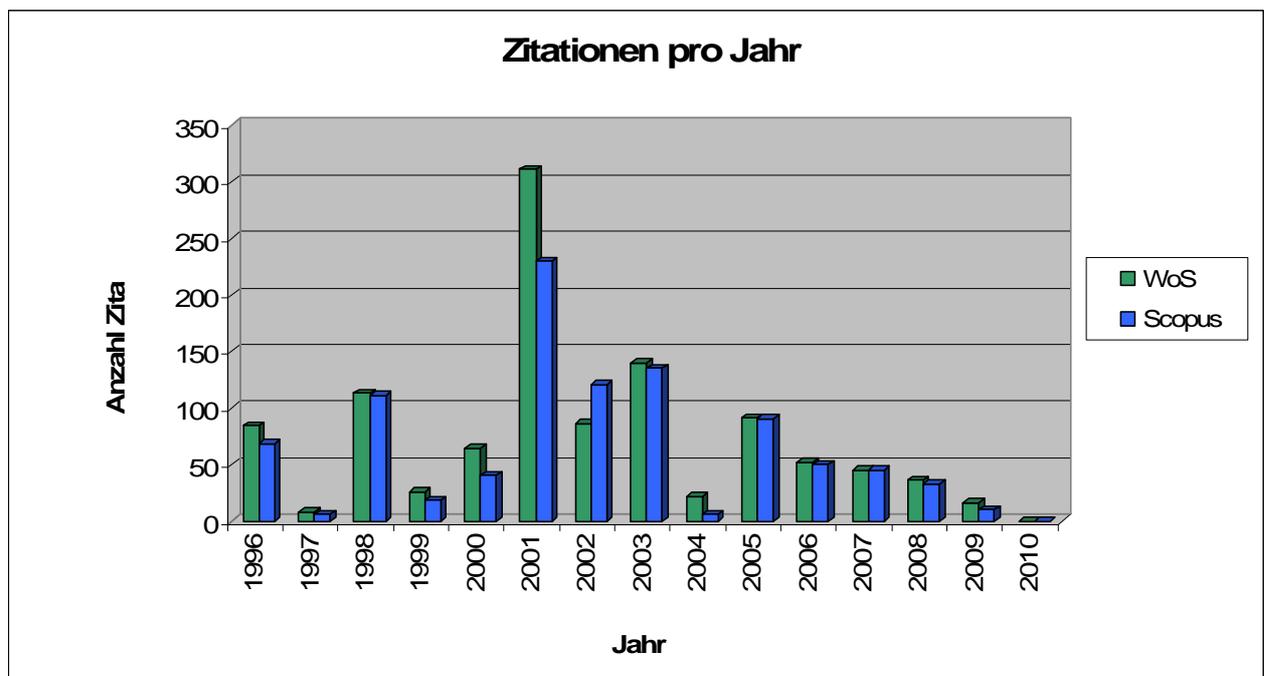


Abbildung 7: Anzahl der Zitate insgesamt, auf die jeweiligen Publikationen vom Erscheinungsdatum bis zur Gegenwart gerechnet. Dargestellt sind die Angaben im Web of Science und in Scopus.

Zur Bedeutung der Balkenhöhe: Die z.B. im Jahr 2001 veröffentlichten Publikationen haben seit ihrem Erscheinen im Web of Science 311 Zitierungen und in Scopus 230 Zitierungen erhalten, während z.B. die im Jahr 2006 erschienenen Publikationen im Web of Science „nur“ 52 und in Scopus „nur“ 50 Zitierungen erhalten haben, dabei wurden in beiden Jahren ähnlich viel publiziert. 2001 waren es jeweils neun Publikationen und 2006 bei Scopus auch neun, beim Web of Science nur sieben. Trotzdem wurden diese sieben häufiger zitiert als die neun, die zwei zusätzlichen Publikationen haben in diesem Fall außerdem keine Zitierungen erhalten, sodass sie aus der Wertung ausgeklammert werden können. Ein Grund für diesen gravierenden Unterschied besteht darin, dass die Arbeiten des Jahres 2001, zählt man ihr Erscheinungsjahr mit, fünf Jahre länger existieren und möglicherweise daher häufiger zitiert wurden. Die hohe Zitatanzahl spricht außerdem für mindestens eine als wichtig und grundlegend angesehene Arbeit. Die in diesem Jahr (2001) am stärksten wahrgenommene Arbeit zählt immerhin im Web of Science 87 und in Scopus 77 Zitate. Fünf der Arbeiten aus dem Jahr 2001 wurden durchgehend bis heute zitiert. Man kann also davon ausgehen, dass ein Teil der in dem Jahr publizierten Arbeiten eine hohe Wirkung im Bereich der Gravitationsphysik hat.

Bei der Betrachtung der Zeitschriften (Abbildung 8) zeigt sich, welche die bevorzugten Publikationsorgane von Prof. Nicolai sind. Daraus könnte man schließen, dass dies auch die bevorzugten Publikationsorgane im Bereich der Gravitationsphysik sind. Eine Antwort darauf kann hier sicherlich nur ein dem Fach zugehöriges Mitglied geben.

An erster Stelle steht das *Journal of High Energy Physics* (eine OA-Zeitschrift) mit 13 veröffentlichten Publikationen. Es folgen *Physics Letters B* (12) und die Zeitschriften *General Relativity and Gravitation* und *Classical and Quantum Gravity* (jeweils neun Artikel) sowie *Nuclear Physics B* (7). Insgesamt hat Prof. Nicolai in dem gewählten Beobachtungszeitraum in 25 Zeitschriften publiziert, wobei der Hauptteil der Zeitschriften nur einen Artikel enthält.

Anhand der Zeitschriftentitel lässt sich feststellen, dass Arbeiten einer relativ engen Disziplin primär in entsprechenden Fachzeitschriften veröffentlicht werden und die Publikation in einer großen, multidisziplinären Zeitschrift (z.B. Nature) eher selten erfolgt. Diese Verteilung ist in Bradford's Law of Scattering begründet, das besagt, dass ein kleiner Kern von Zeitschriften den größten Teil der Publikationen zu einem

Thema beinhaltet und eine große Zahl von Zeitschriften nur ab und zu einen entsprechenden Artikel. Dabei erfolgt die Verteilung nach dem Prinzip $n^0 : n^1 : n^2$. Somit sind das *Journal of High Energy Physics* und das *Physics Letters B* die Kernzeitschriften der Gravitationsphysik (25 Publikationen in zwei Journalen) und die Zeitschriften *General Relativity and Gravitation*, *Classical and Quantum Gravity* und *Nuclear Physics B* bilden den ersten Ring um den Kern (25 Publikationen in drei Journalen).



Abbildung 8: Verteilung der Publikationen Prof. Nicolais auf die einzelnen Zeitschriften (Datenbasis ist die Tabelle aus Anhang 1)

Ein Abgleich mit der Sherpa/Romeo-Liste ergab, dass außer dem *Journal of High Energy Physics* keine der Zeitschriften in einer Open-Access-Version vorliegt. Dennoch sind die meisten Publikationen von Prof. Nicolai Open Access auf dem Preprint-Server arXiv.org verfügbar, folgt man der Argumentation das z.B. „Hochenergiephysiker de facto schon lange Open Access [praktizieren], indem sie ihre Artikel vor Veröffentlichung in einer Zeitschrift als Preprint über den Dokumentenserver arXiv.org weltweit frei zugänglich machen.“⁹⁰

Da der Science Citation Index als eine Datenquelle verwendet wurde, soll an dieser Stelle auf die aufgeworfenen Fragen von Moed aus Kapitel Zwei (2.3. - Gefahren

⁹⁰ HOLTkamp 2010 – *Open-Access-Woche*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

bibliometrischer Untersuchungen) eingegangen und einige exemplarisch beantwortet werden.

1. Welche Version wurde benutzt?

Für diese Resonanzanalyse wurde die Online-Version des SCI verwendet.

2. Welcher Anteil der Gesamtpublikationen ist im SCI indexiert und wird in der Datenanalyse verwendet?

Mit einem Anteil von 83,5% (76 von 91 Publikationen) ist ein Großteil der Gesamtpublikationen des Autors Prof. Nicolai im Beobachtungszeitraum 1996-2010 im SCI indexiert. Diese Anzahl wurde auch für die Analyse verwendet. Nicht enthalten sind Aufsätze in Büchern resp. Bücher selbst.

3. Was ist die zu beantwortende Leitfrage oder das zu klärende Problem?

Die Grundfragen für die bibliometrische Analyse lauten: Wie ist das Publikationsverhalten von Prof. Nicolai und welchen Einfluss haben seine Publikationen?

Diese Fragen sollten nun mit Hilfe der Output- und Resonanzanalyse beantwortet sein.

3.4. Zusammenfassende Bewertung

Eine einfache Auswertung der Ko-Autorenschaft des Autors Nicolai hat ergeben, dass er fast die Hälfte seiner Publikationen (ca. 47%) mit einem weiteren Autor zusammen veröffentlicht hat. Ein Drittel (ca. 33%) sind eine gemeinsame Arbeit dreier Autoren. Die restlichen 20% sind Einzelarbeiten (ca. 11%) und Arbeiten mit einer Autorenschaft von mehr als drei Personen (ca. 9%).⁹¹

In diesem Zusammenhang soll hier kurz auf den Aspekt der Ko-Autoren-Analyse eingegangen werden. Dabei werden Publikationen mit mehreren (mindestens fünf) bis vielen Autoren dahingehend analysiert, welchen Beitrag ein einzelner Autor geleistet haben kann. Interessant wird die Frage vor allem bei großen Forschungsgruppen. So gibt es Publikationen in dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik mit 600 Autoren. Bei dieser Zahl stellen sich folgende Fragen: Wie viel Ehrenautorenschaft ist dabei? Wie viele sind Laborpersonal, das zwar nichts geschrieben, aber die Versuchsreihen vorbereitet hat? etc. Diese müssen beantwortet werden. Natürlich stellt sich auch die Frage nach der Notwendigkeit dieser großen Autorenzahl. Es erscheint sinnvoller, nur die Personen als Autoren aufzuführen, die wirklich den Text geschrieben haben und die anderen Beteiligten in der Danksagung aufzuführen, vielleicht auch mit der entsprechenden Funktion, die die jeweilige Person innehat. Dadurch wird ersichtlich, wer alles in welcher Art und Weise an der Publikation beteiligt war und die Analyse der Ko-Autorenschaft kann mit eindeutigen Angaben durchgeführt werden.

Betrachtet man die durchschnittliche Publikationsanzahl von fünf Arbeiten pro Jahr zeigt sich die Solla Price's Theorie von der Big Science als bestätigt. Zu Zeiten der Little Science hat ein Autor maximal eine Arbeit pro Jahr verfasst, heute (in der Big Science) veröffentlichen drei Autoren gemeinsam mindestens drei Arbeiten pro Jahr.⁹² Das liegt zum einen am exponentiellen Wachstum der Wissenschaft und zum anderen an der Tatsache, dass ein guter Teil der Bevölkerung auf irgendeine Weise wissenschaftlich tätig ist und damit auch wissenschaftliche Publikationen verfasst.⁹³

⁹¹ Datenbasis ist die Anzahl der veröffentlichten Publikationen, wie sie im eDoc-Server des Max-Planck-Institutes verzeichnet sind (91)

⁹² SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 98

⁹³ SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 22

Die Resonanz der Werke von Prof. Nicolai lässt sich mit Hilfe der Zitationsrate darstellen. Sie liegt bei ca. 14 Zitaten pro Artikel. Diese Zahl allein sagt jedoch nicht viel aus, sondern zeigt nur die Sichtbarkeit und die Bedeutung der Arbeiten. Um aus diesem Wert konkrete Aussagen zu der Stellung des Autors in der wissenschaftlichen Community und zu der Entwicklung des Fachgebietes abzulesen, muss man ihn in nationale und internationale Beziehungen setzen. Auch lässt sich die Qualität der Veröffentlichungen nicht an dieser Zahl ablesen. Um diesbezüglich eine fundierte Einschätzung abgeben zu können, sind wissenschaftliche Fachkenntnisse und Kenntnisse des Fachgebietes und seines Publikations- und Zitationsverhaltens vonnöten (siehe auch Kapitel 2.3. – Gefahren bibliometrischer Untersuchungen). Qualität lässt sich nicht statistisch berechnen, da Faktoren wie z.B. Genie oder Kreativität nicht berechenbar sind. Einen Annäherungswert kann man jedoch über die Kombination mehrerer Indikatoren erhalten. Dafür müssen u.a. die Produktivität des Wissenschaftlers, die Wirkung seiner Arbeit, seine Stellung innerhalb seines Arbeitsumfeldes, seine Stellung innerhalb der Disziplin, aber auch disziplinübergreifend und sein nationales und internationales Engagement in Zusammenhang gebracht werden.

Die Zeitschriftenauswahl (siehe Abbildung 8) zeigt, dass die Publikation von stark disziplinbezogenen Arbeiten in den jeweiligen Fachzeitschriften erfolgt. Eine Untersuchung der Korrelation zwischen dem Journal Impact Factor und der Anzahl der Publikationen von Prof. Nicolai innerhalb einer solchen Zeitschrift soll hier nicht erfolgen, da der JIF, wie in Kapitel 2 schon aufgezeigt, keine Aussage über die Qualität eines einzelnen Artikels treffen kann.

Auch ein Vergleich der beiden Datenbanken Web of Science und Scopus wird hier nicht erfolgen, da es zum einen genügend Arbeiten gibt, die sich damit beschäftigen⁹⁴ und zum anderen sich diese beiden Datenbanken durch den Konkurrenzdruck soweit angeglichen haben, dass die gravierenden Unterschiede ausgeglichen wurden und sie als Datenbasis tendenziell gleichrangig sind.

⁹⁴ Vgl. u.a. Gorraiz (2006), Wildner (2006), Schiefer und Brandt (2007), Tunger (2009), Schier und Palzenberger (2010)

4. Bibliometrie als Bibliothekskompetenz

Nach der Einführung in das komplexe Thema der Bibliometrie und der exemplarischen bibliometrischen Analyse soll nun die Frage beantwortet werden, welcher Personenkreis für die Durchführung solcher Analysen geeignet ist.

Das Grundproblem besteht darin, dass es nur wenige auf Bibliometrie spezialisierte Fachleute gibt, die zum einen das nötige Know-How der Wissenschaftsgemeinschaft besitzen und zum anderen mit den zur Verfügung stehenden Datenmengen sinnvoll umgehen können. So kommt es, „dass Assistenten und Sekretariate von Wissenschaftsmanagern mit derartigen Aufgaben betraut werden, womit sie natürlich genauso überfordert sind wie die Wissenschaftler selbst“⁹⁵.

Bibliotheken und Informationseinrichtungen dagegen sind prädestiniert für bibliometrische Analysen, da sie interdisziplinär und unabhängig vom wissenschaftlichen Eigeninteresse agieren. Zudem sind Informationsspezialisten in der Lage, mit den weltweit zur Verfügung stehenden, gewaltigen Datenmengen umzugehen und aus ihnen fundierte und belastbare Informationen herauszufiltern. Für Entscheidungsträger können bibliometrisch geschulte Bibliothekare und Fachinformationsmanager Hilfestellungen (bspw. bei Informationsmangel) anbieten. So kommt es, dass z.B. auch immer mehr Leiter wissenschaftlicher Institute und Forschungseinrichtungen in Ermangelung einer entsprechenden Informationsvermittlungsstelle bibliometrische Dienstleistungen von ihren Institutsbibliotheken erwarten und einfordern. So versucht man bspw. mit Hilfe der Zitatanalyse innovative Forscher zu finden, um sie gezielt einzustellen und zu fördern und dadurch die Institutsreputation zu erhöhen.

Bibliometrie kann und sollte also ein zusätzliches Standbein sein, das zum bibliothekarischen Portfolio gehören muss und damit das landes- und bundespolitische Standing der Bibliotheken verbessert.

⁹⁵ BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken?* S. 273

4.1. Bibliometrie als Dienstleistung

Die früheste bibliometrische Anwendung im bibliothekarischen Kontext ist das Ranking wissenschaftlicher Zeitschriften, meist mit Hilfe von Zitatanalysen, aber auch auf Grundlage des Bradford`s Law of Scattering, um die für den Bestand relevanten Journale herauszukristallisieren. Es gab auch Bestrebungen, Zitatanalysen für das automatische Indexieren zu verwenden bzw. Umfang und Entwicklung von Literatur (informationswissenschaftliche und sozialwissenschaftliche) damit zu beschreiben.⁹⁶ Schon Narin und Moll zeigten auf, dass bibliometrische Analysen vielfältig zum Einsatz kommen können:

„Bibliometric techniques have been applied to the sociology of science, to the history of science, and to the economics of science.“⁹⁷

Die Autoren geben in ihrem Aufsatz einen Überblick über den Stand der Forschung und Anwendung der Bibliometrie zum Veröffentlichungszeitpunkt. Dabei wird deutlich, dass die Bibliometrie in den 1970er Jahren schon ein ähnliches Verwendungsfeld wie heute aufweist und die Grundlagen für die heutigen Methoden in diesen Forschungs- und Entwicklungsjahren gelegt wurden.

Seit einiger Zeit erfahren Bibliotheken eine Änderung ihrer Rolle und ihrer Aufgaben. Eine klassische bibliothekarische Einrichtung konzentriert sich auf das Sammeln von Schrifttum und Wissen, sie ist ein Ort des Lesens und des wissenschaftlichen Arbeitens mit dem vorhandenen Bestand. Die traditionellen Aufgaben sind Aufbau, Aufbereitung, Nutzbarmachung und Pflege eines vorwiegend literarischen Bestandes.⁹⁸ Mit der rasanten technologischen Entwicklung (CD-ROM, DVD, Internet etc.) werden diese Aufgaben auf den multimedialen Bereich ausgeweitet. Doch damit ist die Entwicklung der Bibliotheken und ihrer Aufgaben mitnichten beendet. Geprägt von der aktuellen Situation - u.a. Veränderung und Diversifizierung der Bestandsmedien, Automatisierung der Geschäftsprozesse, sinkender Etat bei steigenden Preisen, neue Informationsversorgungskonzepte („Access vs. Holdings“)

⁹⁶ NARIN, MOLL 1977 – *Bibliometrics*. S. 47-48

⁹⁷ NARIN, MOLL 1977 – *Bibliometrics*. S. 48

⁹⁸ BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken?* S. 271

und verändertes Nutzer- und Kommunikationsverhalten⁹⁹ - müssen sich Bibliotheken neu positionieren und profilieren. Es ist nicht mehr wichtig, immer das neueste Buch ins Regal zu stellen; es ist entscheidend, einen wichtigen Beitrag für die allgemeine Bildungsförderung und für Forschung und Lehre zu leisten. Daraus folgt auch eine Rollenänderung für das Berufsbild der Bibliothekare: vom Verwalter für Informationsmedien zum Manager des verfügbaren Wissens, also von der objektorientierten Einrichtung zum Service-Dienstleister. Dabei ist am Wichtigsten, die Primärinformationen für den Benutzer der jeweiligen Einrichtung zu analysieren, zu verarbeiten und neu zu organisieren.¹⁰⁰ Eine Verbindung von Bibliothek und Bibliometrie gibt es auch bei der Datenbankauswahl, da Bibliothekare über das entsprechende Know-How verfügen, die richtigen Informationsquellen für Recherchen auszuwählen.¹⁰¹

Somit könnte die Bibliometrie ein neues Aufgabenfeld sein. Am Beispiel der Zentralbibliothek des Forschungszentrums Jülich (FZJ) sieht man, dass eine solche Dienstleistung honoriert wird. Neben der bibliometrischen Analyse für Bestandsentscheidungen gibt es drei Services, die sich v.a. an die Leiter der Institute und die Mitarbeiter der wissenschaftlichen Planung, aber auch an externe Kunden richten. Zum einen gibt es das Consulting, welches eine konkrete Fragestellung, bspw. die Anzahl der Zitierungen eines Artikels, kurz und knapp beantwortet. Der zweite Service ist der Report, welcher für komplexe, nicht direkt eingrenzbarere Fragestellungen verwendet wird. Er besteht aus einer Analyse und einem Datenteil. Der dritte Service nennt sich Alerting. Er bietet Kunden regelmäßige bibliometrische Analysen ihres gewünschten Sachverhaltes, um Veränderungen frühzeitig erkennen zu können und dient damit dem Wissenscontrolling. Neu hinzugekommen ist das WissdeX, das Wissenschaftsranking in Bild der Wissenschaft. Jülich liefert für die WissdeX-Themen bibliometrische Analysen.¹⁰²

Die hauptsächlich angewandten Methoden der Jülicher Bibliothek sind Output-Analyse, Resonanz-Analyse und Vergleichsanalysen. Eine weitere Anwendungsmethode der Bibliometrie, die auch vom FZJ verwendet wird, ist die Trendanalyse. Sie untersucht die Entwicklung eines wissenschaftlichen Themas, um Aussagen über dessen zukünftige Entwicklung machen zu können.

⁹⁹ ebenda

¹⁰⁰ BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken?* S. 272

¹⁰¹ BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken?* S. 275

¹⁰² FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH: *Bibliometrie – Trenderkennung in der Wissenschaft*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Dabei werden die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft des jeweiligen Themas betrachtet.¹⁰³ Referenzkunden der Zentralbibliothek sind u.a. das Astrophysikalische Institut in Potsdam, das Centrum für Hochschulentwicklung und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt.¹⁰⁴

Das Beispiel zeigt, dass die Bibliometrie als Mehrwertdienst einen Informationslieferservice mit Kundennutzen darstellt und eine Bibliothek sich mit ihrer Hilfe auf einer Innovationsskala weit vorn positionieren kann.¹⁰⁵

Tabelle 1: Anwendungsmöglichkeiten bibliometrischer Analysen

		Kundennutzen					
		Belegen der Reputation eines Instituts	Schwachstellenanalyse der Publikationsgewohnheiten	Kontrollmöglichkeit von Wahrnehmung und Reputation	Belegen der persönlichen Reputation	Entwicklung wissenschaftlicher Themen	Bibliometrie als Content für Zeitungen / Zeitschriften
Kundengruppen	Trägerorganisationen / Dachorganisationen	X	X	X		X	
	Institutsleiter / Fachbereichsleiter	X	X	X		X	
	Wissenschaftsministerien	X		X		X	
	Wissenschaftler				X	X	
	Journalisten / Zeitungsredaktionen						X

Quelle: Tunger, Dirk: Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften. Jülich (Schriften des Forschungszentrums Jülich: Reihe Bibliothek, 19). S. 214

Diese Tabelle mit den Möglichkeiten bibliometrischer Anwendungen, die die denkbaren Kundengruppen und den entsprechenden Kundennutzen darstellt, wurde von der Zentralbibliothek des FZJ zusammengestellt.

¹⁰³ TUNGER 2009 – *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zu Trendbeobachtung und –erkennung in den Naturwissenschaften*. S. 163

¹⁰⁴ FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH – *Bibliometrie – Trenderkennung in der Wissenschaft*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹⁰⁵ BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken?* S. 274

Sie erhebt dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit, schließlich ändern und wandeln sich die Bedürfnisse der Kunden.

Auch der Informationsservice für die Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) bietet für die dazugehörigen Institute und Forschungsgruppen bibliometrische Dienstleistungen an. Zitierungsdaten werden zusätzlich zum Peer-Review-Verfahren hinzugezogen bei Berufungen von Wissenschaftlern, zur Qualitätssicherung der Institute, zur Darstellung der MPG-Forschung im internationalen Vergleich, zur Optimierung der Publikationen und zur Selbstkontrolle des Impacts einzelner Forscher. Dazu gehört auch die Hilfestellung für die Generalverwaltung und Institutsleitungen hinsichtlich der Interpretation der Daten und der Erkundung von MPG-spezifischen Problemen.¹⁰⁶

„Innerhalb der MPG gibt es jedoch keine einheitliche Meinung zur Aussagekraft von Zitierungsdaten und keine festgeschriebene Verfahrensweise hinsichtlich deren Erstellung.“¹⁰⁷

¹⁰⁶ INFORMATION SERVICE – *Research Evaluation*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹⁰⁷ ebenda

4.2. Gefahren

Schon de Solla Price stellte fest, dass die von den Arbeitgebern für die wissenschaftliche Tätigkeit als Maß verwendete Skala – die Zahl der Publikationen in einer renommierten Zeitschrift – ein schlechter Maßstab ist, da allein dessen Existenz Wissenschaftler dazu bewogen hat, nur deshalb zu publizieren, da sie nach dieser Skala bewertet werden könnten.¹⁰⁸ Dennoch hat sich diese Skala durchgesetzt und wird heute, obwohl man ihre Schwächen kennt, von Institutsleitern als Einstellungs- und Bezahlungskriterium verwendet. Stattdessen ist für die wissenschaftliche Bedeutung einer Zeitschrift oder eines Aufsatzes die Häufigkeit ihrer Benutzung, also die Häufigkeit, mit der sie zitiert wird, ein vernünftiges Maß. Dies gilt gleichfalls für elektronische resp. online verfügbare Zeitschriften und Publikationen. Hier ist das Maß die Zugriffshäufigkeit.

Ein weiteres Konfliktpotential liegt darin, dass es beim Publizieren auch um Ansehen, Ehre und Geld geht. Dadurch haben Bibliometriker eine moralische Verantwortung, denn eine bibliometrische Analyse kann weit reichende Folgen für Betroffene haben.¹⁰⁹ Des Weiteren muss ein Bibliometriker ständig neue Sachkenntnis erwerben und sich qualifizieren, da erstens die bibliometrische Forschung kontinuierlich weiterentwickelt wird und sich zweitens in der Wissenschaft neue Forschungsfelder ergeben.

Grundsätzlich für die Befähigung zum Bibliometriker ist die Ausbildung.

Beschäftigt man sich deshalb mit den Bachelor- und Masterstudiengängen des Bibliotheks- und Informationswissenschaftlichen Bereichs in Deutschland, so stellt sich heraus, dass nur drei der in Frage kommenden Hochschulen sich in irgendeiner Weise mit Bibliometrie beschäftigen. Das ist zum einen die Hochschule Darmstadt: im Masterstudiengang Informationswissenschaft gibt es einen Kurs zum Thema *Informetrie*¹¹⁰. Zum anderen ist es die Humboldt-Universität zu Berlin: im Masterstudiengang Bibliotheks- und Informationswissenschaft gibt es die Kurse *Quantitative Forschungsmethoden*¹¹¹ und *Bibliometrie, Informetrie, Scientometrie*¹¹²

¹⁰⁸ Solla Price 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 50

¹⁰⁹ Marx, Schier 2007 – *Bibliometrie in der Forschungsevaluierung*.

¹¹⁰ Hochschule Darmstadt – *Aufbau und Verlauf des Studiums*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹¹¹ Humboldt-Universität zu Berlin – *Quantitative Forschungsmethoden*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

und das *Forschungskolleg Informetrie*¹¹³. Im gleichnamigen Bachelorstudiengang gibt es auch den Kurs *Quantitative Forschungsmethoden* und für dieses Sommersemester dasselbe Forschungskolleg. Und drittens die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf: im Bachelor Informationswissenschaft und Sprachtechnologie gibt es das Modul *Empirische Informationswissenschaft*¹¹⁴, in dem u.a. Informetrie, Webometrie und Zitanalysen behandelt werden. Keine ersichtlichen Kurse zur Bibliometrie, Informetrie, Scientometrie oder Webometrie in ihren Bachelor- und Masterstudiengängen haben hingegen die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kunst Leipzig, die Fachhochschule Potsdam, die Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, die Universität Hildesheim, die Fachhochschule Hannover, die Hochschule Darmstadt nur im Bachelor, die Fachhochschule Köln, die Universität Regensburg, die Fachhochschule für öffentliche Verwaltung und Rechtspflege in Bayern, die Hochschule der Medien Stuttgart und die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf nur im Master.

Sollen also zukünftige Bibliothekare dazu befähigt werden, bibliometrische Analysen durchzuführen, muss in naher Zukunft an dieser Stelle angesetzt werden.

Die Gefahren von in Unkenntnis erstellten Untersuchungen sind immens. Einige wurden schon in Kapitel 2 vorgestellt. So werden bspw. Einstellungs- und Beschäftigungsentscheidungen mit Hilfe der Bibliometrie gefällt. Erfolgt also eine fehlerhafte Analyse, stehen die Karriere und die Reputation des Betroffenen auf dem Spiel und damit sein wissenschaftliches Leben. Auch ganze Forschungsdisziplinen hängen von sauberen Begutachtungen ab, da zum Beispiel über Trendanalysen ihr Fortbestehen oder ihr Einstellen entschieden wird. Institute, Universitäten und andere Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen werden mit Hilfe bibliometrischer Gutachten bewertet, gerankt und es werden ihnen darüber Mittel zugewiesen. Dass dort bei manipulierten oder falsch erhobenen Daten ganze Einrichtungen übervorteilt resp. die anderen benachteiligt werden, scheint keine Rolle zu spielen. Zu wenig ist man sich in den Führungs-, Leitungs- und Entscheidungsgremien der Gefahren statistischer Erhebungen bewusst.

Gefährlich ist vor allem der Missbrauch bibliometrischer Daten und Analysen.

Diese können als Herrschaftsinstrument missbraucht werden, sodass über das

¹¹² HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN – *Bibliometrie, Informetrie, Scientometrie*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹¹³ HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN – *Forschungskolleg Informetrie*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹¹⁴ HEINRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF – *13 Basismodul „Empirische Informationswissenschaft“*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Schicksal von Wissenschaftlern, Forschungsgruppen und ganzen Einrichtungen entschieden wird, motiviert allein durch Eigeninteresse oder Lobbyismus. An dieser Stelle müssen Bibliotheken und Informationseinrichtungen als objektive Mittler zwischen Instituten und deren Angehörigen und den Wissenschaftsmanagern verortet sein. Insbesondere sind sie aufgrund ihres demokratischen Auftrags verpflichtet, dem Missbrauch und der Zweckentfremdung bibliometrischer Daten und Analysen entgegenzuwirken.

Der demokratische Auftrag der Bibliotheken besteht darin, die Wahrnehmung des Rechts auf freie Meinungsbildung und –äußerung und des Rechts auf Informationsfreiheit zu gewährleisten (siehe Art. 5, Abs. 1, Satz 1 GG)¹¹⁵.

Das bedeutet, sie bieten den Bürgern freien Zugang zu Medien und Informationen, damit diese sich im Sinne des Grundgesetzes bilden und informieren können.

Dadurch haben sie die Möglichkeit, am gesellschaftlichen und politischen Leben teilzuhaben. Bibliotheken haben auch die zentrale Funktion, ein öffentlicher Zugangsort für neue Technologien und elektronische Informationen zu sein.

Auf diese Weise ermöglichen sie den Bürgern die Teilhabe an der Wissensgesellschaft, unterstützen das lebenslange Lernen, die demokratische Willensbildung und die freie Entfaltung der Persönlichkeit.¹¹⁶

Das Musterbibliotheksgesetz des dbv beschreibt den demokratischen Auftrag von Bibliotheken wie folgt:

„Sie sind nach Maßgabe ihrer Benutzungsbestimmungen und mit Rücksicht auf ihren konkreten Zweck für jedermann zugänglich und gewährleisten damit in besonderer Weise das Grundrecht, sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert unterrichten zu können.“¹¹⁷

Auch in dem Bibliothekskonzept *Bibliotheken`93* findet sich der demokratische Auftrag wieder:

„Bibliotheken füllen wichtige Grundbegriffe unserer Werteordnung - Menschenwürde, Solidarität und Toleranz, Freiheit und Verantwortung,

¹¹⁵ DEUTSCHER BUNDESTAG – I. Die Grundrechte. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹¹⁶ DEUTSCHER BIBLIOTHEKSVERBAND E.V. (dbv) – *Bibliotheksgesetz (BIBG)*. S. 1

¹¹⁷ ebenda

Demokratie und Gerechtigkeit - mit Inhalten und helfen mit, jenen Grundkonsens zu sichern, der diese Ordnung vor Willkür und Beliebigkeit schützt und damit Pluralismus ermöglicht. Sie fühlen sich dabei besonders dem Artikel fünf des Grundgesetzes - Freiheit der Information und der Meinungsäußerung, Verbot der Zensur - verpflichtet.“¹¹⁸

Weiterhin heißt es

„Die aktive Beteiligung am politischen Leben ist eine Grundvoraussetzung der Demokratie. Bibliotheken stellen die dafür erforderlichen Informationen bereit.“¹¹⁹

¹¹⁸ BUNDESVEREINIGUNG DEUTSCHER BIBLIOTHEKSVERBÄNDE 1994 – *Bibliotheken`93*. S. 3

¹¹⁹ BUNDESVEREINIGUNG DEUTSCHER BIBLIOTHEKSVERBÄNDE 1994 – *Bibliotheken`93*. S. 4

4.3. Empfehlungen für die Praxis

Qualifizierte Bibliometriker können ein Gewinn für jede Einrichtung sein.

Als besonders geeignet für die entsprechenden Aufgaben erscheinen Bibliothekare. Sie sind äußerst qualifiziert für den Umgang mit bibliographischen Daten, die die Grundlagen der Bibliometrie sind.

Aber für die speziellen Aufgaben der Bibliometrie benötigen sie entsprechende weitergehende Qualifikationen. Wie aus diesem Kapitel bereits hervor geht, ist das Bewusstsein für diese neue Dienstleistung nicht ausreichend ausgebildet. Nur drei Hochschulen behandeln die Bibliometrie im Rahmen ihrer Lehrveranstaltungen.

Wenn aber das Produktportfolio bibliothekarischer Einrichtungen in Richtung Bibliometrie erweitert werden soll, müssen die Hochschulen ihre Absolventen dazu befähigen. Wissenschaftliche Einrichtungen, deren Leiter bibliometrische Analysen von ihrer Institutsbibliothek als Dienstleistung erwarten, müssen ihre Mitarbeiter entsprechend schulen. Möglichkeiten dafür sind in Deutschland, trotz der aktiven Forschung auf dem Gebiet der Bibliometrie, sehr gering. So bietet nur die Gesellschaft für Bibliometrie Workshops an¹²⁰ und das Kompetenzzentrum Bibliometrie ist Mitorganisator einer in diesem Jahr zum ersten mal stattfindenden European Summer School for Scientometrics¹²¹. Für die MPG-Bibliothekare gibt es bei Bedarf Schulungen durch den Informationsservice für die Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion. Insgesamt ist das Angebot aber bei Berücksichtigung der Aktualität des Themas und damit der Notwendigkeit der Qualifizierung unzulänglich. Bibliothekaren und Institutsmitarbeitern, die bibliometrische Analysen ohne die entsprechenden Kenntnisse durchführen sollen, ist nahe zu legen auf die bereits genannten Gefahren fehlerhafter Analysen aufmerksam zu machen. Weiterhin sollten sie auf einer vorhergehenden intensiven Schulung bestehen. Zudem können Bibliothekare und Institutsmitarbeiter auch darauf hinweisen, dass bibliometrische Analysen z.B. beim Forschungszentrum Jülich oder beim Informationsservice der Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion der MPG in Auftrag gegeben werden können (wie bereits in Kapitel 4.1 dargestellt).

¹²⁰ GESELLSCHAFT FÜR BIBLIOMETRIE GBR – *Workshops*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹²¹ INSTITUT FÜR FORSCHUNGSMITTELSYSTEME UND QUALITÄTSSICHERUNG – *European Summer School for Scientometrics*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Da das grundlegende Interesse an bibliometrischen Analysen auch zukünftig steigen wird, erhöht sich auch der Bedarf an qualitativ hochwertigen Analysen. Es erscheint somit trotz der existierenden Angebote und in Anbetracht des steigenden Bedarfs sinnvoller, die eigenen Mitarbeiter entsprechend auszubilden und zu qualifizieren.

Grundlegend zu erwerbenden Kernkompetenzen der Bibliometrie für Bibliothekare sind u.a.:

- Kenntnisse bibliometrischer Verteilungen (Lotkas Gesetz, Bradfords Gesetz, Gesetz von Zipf, Zitationsverteilungen, Wachstum und Alterung von Literatur...)
- Kenntnisse bibliometrischer Indikatoren (Produktivität, Wirkung, Zitationsverhalten, Kooperation...)
- Kenntnisse bibliometrischer Methoden (Zitatanalyse, Wahrnehmungsanalyse, Trendanalyse...)
- Kenntnisse bibliometrischer Netzwerke (Zitationsnetzwerke, Bibliographische Kopplung, Ko-Zitationsanalyse, Ko-Autorenschaftsnetzwerke...)

Die aufgeführten Kenntnisse wurden, soweit notwendig, für die vorliegende Arbeit selbstständig erarbeitet und angewandt.

Bibliometrische Verteilungen wurden in Form von *Bradfords Gesetz*, eher bekannt unter dem Namen Bradford`s Law of Scattering, eingesetzt. Lotkas Gesetz, das Gesetz von Zipf, die Zitationsverteilungen und das Wachstum und die Alterung von Literatur wurden nicht verwendet, da diese sich auf eine andere Thematik als die Zitatanalyse eines einzelnen Wissenschaftlers beziehen. *Lotkas Gesetz* behandelt die Häufigkeitsverteilung wissenschaftlicher Produktivität und beschreibt die Gesetzmäßigkeit, dass viele Autoren wenig produzieren und wenige Autoren viel.¹²² Das *Gesetz von Zipf* bezieht sich auf die Häufigkeitsverteilung von Wörtern. Er kommt dabei auf dasselbe Ergebnis wie Lotka, nämlich viele Wörter werden wenig benutzt und wenige Wörter viel.¹²³ Beide Verteilungen sind Potenzgesetze. Die *Zitationsverteilung* wiederum beschäftigt sich mit den vom Autor aufgeführten Referenzen und der Motivation des Zitierens.

¹²² HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 13

¹²³ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 15

„Auf der Basis von Zitationszahlen können bibliometrische Indikatoren gebildet werden, die anzeigen, wie Aufsätze einer Bibliographie in der Forschung genutzt und beachtet werden[...]. Weiterhin kann anhand von Zeitreihen die Alterung von Literatur untersucht werden.“¹²⁴

Auch *Wachstum und Alterung von Literatur* interessierten nicht, da nicht die einzelnen Publikationen und deren Entwicklung sondern das Gesamtwerk des Autors innerhalb eines bestimmten Beobachtungszeitraums betrachtet wurden.

Die Kenntnisse bibliometrischer Indikatoren wurden, soweit möglich, eingebracht, da diese die Grundlage jedweder bibliometrischer Analyse darstellen, unabhängig von der konkreten Fragestellung. Nur das *Zitationsverhalten* wurde außer Acht gelassen, da die vorliegende Arbeit sich nicht auf das Zitierverhalten des Wissenschaftlers konzentriert, sondern auf die Häufigkeit, mit der er selbst als Autor zitiert wurde.

Die Kenntnisse bibliometrischer Methoden hängen von der jeweiligen Fragestellung ab. Wie schon mehrfach erwähnt, wurde in dieser Arbeit eine Output- und Resonanzanalyse (Teilbereiche der Zitat- und Wahrnehmungsanalyse) durchgeführt. Bibliometrische Netzwerke sind vor allem für weiterführende Analysen notwendig.

Abgesehen vom Bereich der *Ko-Autorenschaftsanalyse* wurde keines der Netzwerke in dieser Arbeit behandelt, da diese sich ausschließlich auf die Referenzen und deren Verwendung in einzelnen Publikationen konzentrieren. In den *Zitationsnetzwerken* geht es um die Verweise in wissenschaftlichen Publikationen. Dabei werden Artikel als Knoten und Verweise als Kanten eines Netzwerk-Graphen aufgefasst.¹²⁵ Eine *bibliographische Kopplung* liegt vor, wenn zwei Artikel mindestens ein identisches Original zitieren.¹²⁶ Zwei Artikel gelten als *kozitiert*, wenn beide in einem dritten Artikel zitiert werden. Eine Kozitation kann also als Pendant zu einer Bibliographischen Kopplung angesehen werden.¹²⁷

Zusammenfassend kann man sagen:

„Die Erweiterung des bibliothekarischen Produktportfolios um bibliometrische Analysen ist ein Gewinn.“¹²⁸

¹²⁴ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 20

¹²⁵ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 25

¹²⁶ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 31

¹²⁷ HAVEMANN 2009 – *Einführung in die Bibliometrie*. S. 32

¹²⁸ BALL, TUNGER 2004 – *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken?* S. 278

5. Zukunft der Bibliometrie

Bald ist die von de Solla Price vorhergesagte Sättigungsgrenze der Wissenschaft erreicht.¹²⁹ Mit der Sättigung der Wissenschaft erfolgt ein Wechsel des Publikationsprozesses und –verhaltens. Dieser Wechsel bewegt sich von der Publikation in einem gedruckten Medium, dass dann von der jeweiligen Institutsbibliothek gekauft werden muss, hin zu für jeden frei zugängliche Informationen und Dokumentationen, vor allem im World Wide Web. De Solla Price schlug vor, diese Periode fortführend zu Little Science und Big Science New Science zu nennen oder stabile Sättigungsperiode.¹³⁰ Es scheint sich dafür jedoch der Begriff Wissenschaft 2.0 durchzusetzen, angelehnt an Web 2.0. Die Bibliometrie muss sich diesen neuen Gegebenheiten anpassen. Sie kann die Publikationsentwicklung hin zu digitaler Kommunikation und Open Access beschreiben. Zudem muss resp. kann sie diesen Trend begleiten, damit auch nach einem Paradigmenwechsel zukünftig Qualitätsindikatoren zur Verfügung stehen. Schon jetzt werden bibliometrische Methoden durch und mit der Änderung des Publikationsverhaltens weiterentwickelt.

„Zweifel an den bibliometrischen Techniken führten zu Verfeinerungen dieser Methoden.“¹³¹

So verwendet das Centre for Science and Technology Studies (CWTS) Leiden ein komplexes Indikatorensystem (bestehend aus der Publikationszahl P, dem „crown indicator“ CPP/FCSm, dem „brute force“ impact indicator $P \cdot CPP/FCSm$ und der Zitationsrate CPP^{132}). Aber auch einzelne neue bibliometrische Indikatoren sind im Laufe der Zeit hinzugekommen (z.B. der European Journal Quality Factor¹³³, die Relative Citation Rate¹³⁴ oder der Eigenfaktor¹³⁵).¹³⁶

¹²⁹ SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 34

¹³⁰ SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 42

¹³¹ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 108

¹³² LEIDEN UNIVERSITY – *The Leiden Ranking 2008*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹³³ HOFBAUER 2002 – *Euro-Factor*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹³⁴ OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES – *Relative Citation Rate*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹³⁵ BERGSTROM – *eigenfactor.org*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹³⁶ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 108

Für die Weiterentwicklung der Bibliometrie ist es außerdem wichtig, die Charakteristiken der gegenwärtigen Gesellschaft zu beachten. Dazu gehören u.a. die technischen Kommunikationsmittel, die Informationsflut, der individuelle Entscheidungszwang und die dadurch entstehende Abhängigkeit von Informationsvermittlern. Soll also die Bibliometrie an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden, müssen umfangreiche und heterogene Datenquellen einbezogen, Interpretations- und Entscheidungshilfen bereitgestellt und der Kontext der Informationen beachtet werden.¹³⁷

Dies alles kann zu einer sogenannten aufgeklärten Bibliometrie führen. Um als solche zu bestehen, sollte sie jedoch einige Forderungen erfüllen. Zum einen müssen flexiblere Dokumentformen zugelassen werden (z.B. Kapitel oder Preprints), zum anderen muss eine Gewichtung der Beitragsformen, sowie der Zitierweisen und des fachlichen Kontextes erfolgen.¹³⁸ Bezüglich der Validität und Reliabilität müssen "mehrere Maße und Betrachtungsweisen vergleichend angewendet werden".¹³⁹

Bibliometrie und Open Access

Zahlreiche Studien belegen einen Zitationsvorteil zugunsten von Open Access¹⁴⁰. Harnad und Brody vergleichen beispielsweise Open-Access- und Nicht-Open-Access- Dokumente desselben Journals und betrachten dabei im Fach Physik Artikel aus den Jahren 1992-2001. Im Ergebnis zeigt sich, „dass die Zitationshäufigkeit von Artikeln, die zusätzlich zur Nicht-Open-Access-Veröffentlichung in einem Journal auch auf einem Open-Access-Repository veröffentlicht wurden, gegenüber ausschließlich nicht Open Access veröffentlichter Artikel im selben Journal zwischen 238% (1993) und 567% (2001) höher liegt.“^{141,142}

Die Entwicklung von Repositorien und Preprint-Servern wie dem arXiv.org wurde schon von de Solla Price vorausgesagt:

¹³⁷ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 109

¹³⁸ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 111

¹³⁹ OHLY 2006 – *Bibliometrie in der Postmoderne*. S. 112

¹⁴⁰ THE OPEN CITATION PROJECT – *The effect of open access and downloads ('hits') on citation impact*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹⁴¹ HERB 2006 – *Alte Hüte und neue Konzepte*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹⁴² Quelle: HARNAD, BRODY 2004 – *Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

„Ein ausgeklügelter Apparat zur Versendung nicht nur von Nachdrucken fertiger Arbeiten, sondern von Vorabdrucken und Vorvorabdrucken über laufende Arbeiten und in Kürze zu erwartende Ergebnisse entwickelt sich.“¹⁴³

Dennoch ist die Stellung von Open Access innerhalb der Wissenschaft noch nicht sehr hoch, wobei die Akzeptanz und Verwendung innerhalb der Naturwissenschaften entschieden höher ist als in den Geisteswissenschaften. Das liegt zum einen an den bevorzugten Publikationsorganen – Naturwissenschaftler publizieren hauptsächlich in Zeitschriften, Geisteswissenschaftler in Form von Büchern – zum anderen an der Schnelllebigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Naturwissenschaft. Zudem gibt es immer noch viele Vorbehalte von Autoren gegenüber Open Access. Die Informationsplattform Open Access¹⁴⁴ hat auf ihrer Homepage die häufigsten Vorbehalte zusammengetragen:

- „Qualitätsvorbehalte
- Fragen der Auffindbarkeit
- Langzeitarchivierung von Dokumenten
- Vorbehalte hinsichtlich der Authentizität der Dokumente
- Rechtliche Vorbehalte
- Finanzierbarkeit des Author-Pay-Modells
- Vorbehalte hinsichtlich Publikationsmittelverteilung und Interessenkonflikten
- Zeitaufwand für Wissenschaftler
- Open Access als Herausforderung für Non-Profit-Verlage
- Keine Auswahl der Zielgruppe von Publikationen möglich“¹⁴⁵

Ein großes und vor allem psychologisches Problem ist der Glaube, elektronische und Open-Access-Publikationen hätten nicht den gleichen Stellenwert wie normale Publikationen in Fachzeitschriften. Dies liegt möglicherweise darin, dass die qualitätssichernden Indikatoren der Bibliometrie in ihrer bisherigen Form vorrangig auf Nicht-Open-Access-Publikationen angewandt werden.

¹⁴³ SOLLA PRICE 1974 – *Little Science, Big Science*. S. 95

¹⁴⁴ NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN – *Willkommen auf der Informationsplattform open-access.net!* [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹⁴⁵ NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN – *Gründe und Vorbehalte*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Diesem Irrglauben kann man entgegen, indem „Institutionen der Forschungsförderung gezielt darauf hinweisen, dass in Projektanträgen solche Veröffentlichungen denselben Stellenwert haben wie gedruckte, und dies in die Praxis umsetzen.“¹⁴⁶ Auch bei Berufungsverfahren und Stellenbesetzungen in der Wissenschaft sollte dies gängige Praxis sein. Hilfreich für die Akzeptanz von Open-Access-Zeitschriften wäre es z.B., wenn bisher nur als Print erscheinende Fachzeitschriften mindestens auf Hybrid, am besten aber völlig auf das Open-Access-Modell umsteigen würden. Damit könnten diese zeigen, dass Open Access nicht automatisch mit einer Qualitätsminderung einhergeht. Schließlich gibt es auch OA-Zeitschriften mit Peer-Review-Verfahren. Zudem sind die meisten der OA-Zeitschriften zu jung, um schon dasselbe Renommee wie die althergebrachten Journale aufweisen zu können.

Neben den Vorbehalten stellt die Informationsplattform Open Access¹⁴⁷ auch Gründe für das OA-Publizieren dar:

- „Erhöhte Sichtbarkeit und Zitierhäufigkeit von Dokumenten
- Schneller und kostenloser Zugang zu Informationen
- Gute Auffindbarkeit über Suchmaschinen und Nachweisdienste
- Partizipation an den Vorteilen digitaler Dokumente
- Verbesserung der Informationsversorgung und Ausweg aus der Zeitschriftenkrise
- Förderung der internationalen und interdisziplinären Zusammenarbeit
- Förderung der Forschungseffizienz durch rasche Diskussion von Forschungsergebnissen
- Verbleib der Verwertungsrechte bei der Autorin/beim Autor
- Freier Zugang zu öffentlich finanzierten Forschungsergebnissen
- Langfristige Verfügbarkeit der Dokumente
- Vorteile in vernetzten, IT-gestützten Arbeitsumgebungen
- Prioritätssicherung“¹⁴⁸

¹⁴⁶ WEISHAUPT 2007 – *Open-Access-Zeitschriften als neue Form wissenschaftlicher Kommunikation*. S.196

¹⁴⁷ NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN – *Willkommen auf der Informationsplattform open-access.net!* [letzter Zugriff am 22.06.2010]

¹⁴⁸ NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN – *Gründe und Vorbehalte*. [letzter Zugriff am 22.06.2010]

Karin Weishaupt versammelt in ihrem Aufsatz Maßnahmen, mit denen die Akzeptanz von Open Access gesteigert werden könnte¹⁴⁹:

1. Die elektronische Veröffentlichung sollte nicht nur eine Nachbildung des gedruckten Textes darstellen, sondern alle Möglichkeiten der digitalen Aufbereitung integrieren.
2. Damit sich die OA-Zeitschriften in der scientific community etablieren können, muss eine gute Qualitätskontrolle und –sicherung (z.B. mit Hilfe der Bibliometrie) gewährleistet werden. Dadurch können die dort publizierten Artikel zur Reputationssteigerung der Zeitschrift beitragen.
3. Ein Aufsatz aus einer OA-Zeitschrift mit Begutachtungsverfahren sollte sorgfältig aufbereitet werden, damit er sich von einer beliebigen Download-Datei aus dem Internet abhebt. Das heißt, er benötigt ein Titelblatt mit umfangreichen Informationen. Neben dem Aufsatztitel und der Verfasserangabe gehören dazu die genaue Quellenangabe (Titel und Jahrgangs- sowie Heft-Nummer der Zeitschrift), eine dauerhafte Internet-Adresse, ein Hinweis auf die Lizenz und auf das Begutachtungsverfahren. Letzteres ist empfehlenswert, da bei vielen Zeitschriften nicht ersichtlich ist, ob ein Begutachtungsverfahren angewendet wird oder nicht. Dadurch sind diese Aufsätze außerdem bibliometrisch analysierbar und es ist möglich, ihre Qualitätssicherung zu gewährleisten.
4. Die Aufsätze müssen langfristig verfügbar (z.B. durch die Abspeicherung in relevanten Repositorien) und durch die Verwendung von dauerhaften Adressen auffindbar sein.
5. Indem Aufsätze in allen relevanten Datenbanken und Suchmaschinen verzeichnet sind, kann die aktuelle Auffindbarkeit gefördert werden.
6. Wie häufig ein Artikel aufgerufen oder zitiert wird, sollte transparent und nachvollziehbar sein.

¹⁴⁹ WEISHAUPT 2007 – *Open-Access-Zeitschriften als neue Form wissenschaftlicher Kommunikation*. S.199-200

7. Der Aufwand für Layout und andere Teile des Produktionsprozesses darf für die Autoren von Artikeln in OA-Zeitschriften nicht höher sein als bei Print-Zeitschriften.

Initiativen zur Förderung von Open Access und elektronischer Publikation gibt es viele. Neu ist das europäische Projekt OpenAIRE¹⁵⁰ („Open Access Infrastructure for Research in Europe“), das von der Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen wissenschaftlich koordiniert wird. Es dient der Förderung der europaweiten Umsetzung von Open Access und soll Wissenschaftler darin unterstützen, ihre Publikationen in einem OA-Repository im Volltext weltweit zur Verfügung zu stellen. Hierfür soll ein europaweiter Informationsdienst, ein Portal und eine E-Infrastruktur für Repositoriennetzwerke eingerichtet werden. Das OpenAIRE – Projekt wird von 38 Projektpartnern aus 27 Ländern getragen.¹⁵¹

Eine weitere Diskussion befasst sich mit der Verwendung von Suchmaschinen. Argumentiert wird dabei, dass OA-Daten nur dann wirklich frei sind, wenn auch die Suche nach ihnen frei ist. Die ist erst dann erreicht, wenn es OA-Suchmaschinen gibt oder jeder in der Lage ist, ein Suchportal selbst zu erstellen.¹⁵²

Open Access mit seinen vielfältigen Veröffentlichungsformen, der Möglichkeit an jedem Ort und zu jeder Zeit auf die Informationen zuzugreifen, sowie einer Veröffentlichungspolitik, die eine umsetzbare Alternative zu der Zeitschriftenkrise und der Preispolitik der großen Verlage darstellt, kann die im ersten Teil dieses Kapitels erläuterte aufgeklärte Bibliometrie ermöglichen und unterstützen. Damit Open Access den Anforderungen der Wissenschaft gerecht werden kann, muss jedoch gewährleistet sein, dass mindestens dieselben Qualitätskriterien die bisher für Publikationen galten, auch für die OA-Publikationen gelten. Das heißt, die Bibliometriker sind gefordert, ihre bisherigen Indikatoren und Methoden an den veränderten Publikationsprozess und damit an Open Access anzupassen.

¹⁵⁰ OPENAIRE CONSORTIUM – *OpenAIRE*. [letzter Zugriff am 19.06.2010]

¹⁵¹ 2010 – *Open Access europaweit*. S. 434.

¹⁵² CHRISTEN 2010 – „*Freies Wissen und Freies Suchen*“

6. Schlussbetrachtung

Die vorliegende Arbeit zeigt, wie eine bibliometrische Analyse eines einzelnen Wissenschaftlers aussehen kann. Dafür wurden im ersten Teil die verwendeten Begriffe ausführlich dargestellt und die theoretischen Grundlagen definiert. Dies war insofern nötig, da bibliometrische Indikatoren zur Bewertung von wissenschaftlicher Leistung nicht unumstritten sind. Im anschließenden praktischen Teil wurden sowohl ein für die Analyse geeigneter Wissenschaftler als auch die entsprechenden Zitatdatenbanken ausgewählt und diese Auswahl begründet. Bei der Analyse der Publikationstätigkeit des Autors konnte über das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik auf das vollständige Web of Science (hier: der Science Citation Index Expanded und der Conference Proceedings Citation Index- Science) und auf die vollständige Version von Scopus zugegriffen werden. Im Ergebnis konnten die Produktivität des Autors und seine Wirkung in seinem Fachgebiet über einen festgelegten Zeitraum hinweg dargestellt werden.

Das *WoS* lässt sich gegenüber Scopus intuitiver bedienen, die Zitatanalyse bei *Scopus* ist jedoch teilweise komfortabler und übersichtlicher. Praktischer beim *WoS* ist die Übernahme aller dort verzeichneten Publikationen des Autors in eine Publikationsliste. Dies ist bei *Scopus* bisher noch nicht möglich. Hier erfolgt die Analyse anhand einer Liste, die einem konkreten Autorennamen zugeordnet ist. Publikationen, die dem Namen des Autors in anderer Schreibweise zugeordnet sind, müssen eigenhändig ausgewertet und der Gesamtliste zugeführt werden. Hier besteht noch Verbesserungsbedarf. Andererseits hat Scopus den Vorteil, fast doppelt so viele Quellen auszuwerten wie der Science Citation Index. Bei der vorliegenden Analyse spielt die Zahl der Quellen nur eine untergeordnete Rolle. Scopus verzeichnet zwar insgesamt mehr Zeitschriften, aber die Publikationsorgane von Prof. Nicolai sind in beiden Datenbanken vorhanden.

Die Berechnung bibliometrischer Werte kann unter Zuhilfenahme der derzeit existierenden Zitatindizes niemals völlig exakt ausfallen. Für eine zuverlässige Zitatanalyse wäre eine Universaldatenbank, die alle Zeitschriften umfasst, sekundlich den aktuellen Stand darstellt und eine Dubletten- und Selbstzitatkontrolle ermöglicht, nötig und wünschenswert.

Als Ergebnis der bibliometrischen Analyse eines einzelnen Wissenschaftlers kann man festhalten, dass diese zwar verwendbar ist, um einen Einblick in dessen Publikationstätigkeit und seine Bedeutung in seinem Fachgebiet zu erhalten, jedoch keine Aussagen zur Qualität seiner Forschungsergebnisse möglich sind. Zitierungsdaten liefern zwar den Gutachtern eine gewisse Orientierung, sie müssen aber sorgfältig recherchiert und interpretiert werden. So gibt es auch immer wieder Stimmen, die fordern, dass eine Forschungsgruppe die kleinste bibliometrische Einheit bilden sollte.¹⁵³ Gründe für diese Einstellung wurden bereits in den 1980er Jahren konstatiert. So ist es „aufgrund der kleinen zugrundeliegenden Publikationsmengen, der schlecht einschätzbaren Fehler und dem Verlassen der individuellen Anonymität“¹⁵⁴ nicht zu verantworten, eine bibliometrische Analyse auf der Ebene individueller Wissenschaftler durchzuführen.

Im abschließenden Teil der Arbeit wurde der Aspekt der Bibliometrie als neue Kernkompetenz in Bibliotheken diskutiert. Im Ergebnis lässt sich sagen, dass Bibliometrie eine sinnvolle Dienstleistung vor allem wissenschaftlicher Bibliotheken und Institutsbibliotheken darstellen kann, solange dabei beachtet wird, dass die dafür zuständigen Mitarbeiter entsprechend qualifiziert sind bzw. werden. Außerdem müssen den Auftraggebern die Gefahren und Probleme einer statistischen Analyse bekannt sein resp. bekannt gemacht werden:

Bibliothekare und Informationswissenschaftler können Personen, Institute, Forschungszweige etc. anhand bibliometrischer und formaler Kriterien bewerten. Eine inhaltliche Qualitätsanalyse sollte aber immer von einem Fachmann ausgeführt werden. Nur die Wissenschaftler der entsprechenden Disziplinen können entscheiden, ob z.B. eine wissenschaftliche Arbeit oder eine Fachzeitschrift wirklich fachlich fundiert ist.

Was sollte folglich beim Einsatz von Bibliometrie beachtet werden?

- „Zitierungsdaten geben Hinweise auf Stärken und Schwächen
- Nur mehrere Indikatoren sind zusammen genommen aussagekräftig
- Die Interpretation von Zitierungsdaten bedarf einiger Hintergrundinformation

¹⁵³ GLÄNZEL, DEBACKERE 2007 – *Bibliometrie zwischen Forschung und Dienstleistung*. S. 214

¹⁵⁴ ebenda

- Zitierungsdaten gehören in die Hand der Fachgutachter und ersetzen sie nicht
- Zitierungsdaten gehören nicht in die Hand von Journalisten und Politikern.“¹⁵⁵

Die aktuellen Entwicklungen im Publikationsprozess, vor allem das Thema Open Access, beeinflussen die Bibliometrie und ihre verwandten Disziplinen (Scientometrie, Informetrie, Webometrie). Ob diese zukünftig in ihrer bisherigen Form und Abgrenzung Anwendung finden, bleibt derzeit unklar.

Bibliometrie ist ein Wissenschaftsfeld, das aufgrund der vielfältigen Methoden und Indikatoren sowie deren Anwendungsmöglichkeiten erst in den Grundzügen erforscht ist. Die Integration verschiedener Sichtweisen, z.B. die der Bibliothekare, kann dabei helfen, neue Erkenntnisse zu gewinnen.

¹⁵⁵ MARX, SCHIER 2007 – *Bibliometrie in der Forschungsevaluierung*

Literatur- und Quellenverzeichnis

ALMIND, Tomas C.; INGWERSEN, Peter (1997): *Informetric analyses on the World Wide Web: methodological approaches to 'Webometrics'*. In: *Journal of Documentation*, Jg. 53, H. 4, S. 404–426.

BALL, Rafael (Hg.) (2007): *Wissenschaftskommunikation in der Zukunft. 4. Konferenz der Zentralbibliothek Forschungszentrum Jülich. 6. - 8. November 2007; Beiträge und Poster*. Jülich: Forschungszentrum, Zentralbibliothek (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Bibliothek, 18).

BALL, Rafael (2006): *Der Hirschfaktor – ein neuer „Stern“ am bibliometrischen Indikatorenstern*. In: *B.I.T. online*, Jg. 9, H. 4, S. 309–312.

BALL, Rafael; TUNGER, Dirk (2004): *Bibliometrische Analysen – ein neues Geschäftsfeld für Bibliotheken? Die Unterstützung der wissenschaftlichen Forschung durch Wahrnehmungs- und Trendanalysen*. In: *B.I.T. online*, Jg. 7, H. 4, S. 271–276.

BALL, Rafael; TUNGER, Dirk (2005): *Bibliometrische Analysen - Daten, Fakten und Methoden. Grundwissen Bibliometrie für Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Forschungseinrichtungen und Hochschulen*. Jülich: Forschungszentrum, Zentralbibliothek (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Bibliothek, 12).

BERGSTROM, Carl: *eigenfactor.org: ranking and mapping scientific knowledge*. URL <http://www.eigenfactor.org/index.php> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

BOSSY, Marcia J. (1995): *The last of the litter: 'Netometrics'*. URL <http://biblio-fr.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d02/2bossy.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

BRAUN, Tibor; GLÄNZEL, Wolfgang; SCHUBERT, András (2000): *How Balanced is the Science Citation Index's Journal Coverage? A Preliminary Overview of Macrolevel Statistical Data*. In: Cronin, Blaise; Atkins, Helen B. (Eds.): *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honour of Eugene Garfield*. Medford, New Jersey: Information Today (ASIS Monograph Series). S. 251 – 277

BUNDESVEREINIGUNG DEUTSCHER BIBLIOTHEKSVERBÄNDE (Hg.) (1994): *Bibliotheken '93. Strukturen - Aufgaben – Positionen*. Berlin ; Göttingen: Deutsches Bibliotheksinstitut.

CENTRUM FÜR HOCHSCHULENTWICKLUNG GGMBH: *CHE. Centrum für Hochschulentwicklung*. URL <http://www.che-concept.de/cms/?getObject=5&getLang=de> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

CHRISTEN, Michael (2010): „*Freies Wissen und Freies Suchen*“, Inetbib mailing list, 14 Juni [Online]. Available e-mail: inetbib@ub.uni-dortmund.de

CRONIN, Blaise; ATKINS, Helen B. (Eds.) (2000): *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honour of Eugene Garfield*. Medford, New Jersey: Information Today (ASIS Monograph Series)

DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT (2010): „*Qualität statt Quantität*“ - DFG setzt Regeln gegen Publikationsflut in der Wissenschaft. URL http://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2010/pressemitteilung_nr_07/index.html [letzter Zugriff am 22.06.2010]

DEUTSCHER BIBLIOTHEKSVERBAND E.V. (dbv) (Hg.) (2008): *Bibliotheksgesetz (BIBG)*. URL http://www.bibliotheksverband.de/fileadmin/user_upload/DBV/themen/Musterbibliotheksgesetz_09_04_08.pdf [letzter Zugriff am 22.06.2010]

DEUTSCHER BUNDESTAG: *I. Die Grundrechte*. URL http://www.bundestag.de/dokumente/rechtsgrundlagen/grundgesetz/gg_01.html [letzter Zugriff am 22.06.2010]

ELSEVIER B.V.: *Scopus in Detail: What does it cover?* URL <http://info.scopus.com/scopus-in-detail/facts/> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH: *Bibliometrie - Trenderkennung in der Wissenschaft*. URL <http://www.fz-juelich.de/zb/Bibliometrie/> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

GESELLSCHAFT FÜR BIBLIOMETRIE GBR: *Workshops*. URL

<http://www.bibliometrie.de/Workshops/workshops.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

GISVOLD, Sven-Erik (1999): *Citation analysis and journal impact factors – is the tail wagging the dog?* In: *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, Jg. 43, S. 971–973.

GLÄNZEL, Wolfgang; DEBACKERE, Koenraad (2007): *Bibliometrie zwischen Forschung und Dienstleistung*. In: Ball, Rafael (Hg.): *Wissenschaftskommunikation in der Zukunft*. 4. Konferenz der Zentralbibliothek Forschungszentrum Jülich. 6. - 8. November 2007; Beiträge und Poster. Jülich: Forschungszentrum, Zentralbibliothek (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Bibliothek, 18), S. 209–222.

GLÄNZEL, Wolfgang; DEBACKERE, Koenraad (2006): *Messen von wissenschaftlicher Kommunikation und Forschungsleistung. Möglichkeiten und Beschränkungen bibliometrischer Methoden*. In: *Mitteilungen der VÖB*, Jg. 58, H. 2, S. 9–20.

GORRAIZ, Juan (2006): „*Web of Science*“ versus „*Scopus*“ oder das aktuelle Dilemma der Bibliotheken. In: *Online-Mitteilungen*, Jg. 85, S. 25–30.

HARNAD, Stevan; BRODY, Tim (2004): *Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals*. In: *D-Lib*, Jg. 10, H. 6. URL <http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HAUKE, Petra; UMLAUF, Konrad (Hg.) (2006): *Vom Wandel der Wissensorganisation im Informationszeitalter – Festschrift für Walther Umstätter zum 65. Geburtstag* (Festschrift Umstätter). Berlin.

HAVEMANN, Frank (2009): *Einführung in die Bibliometrie*. 1. Aufl. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung.

HEINRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF: *I3 Basismodul „Empirische Informationswissenschaft“*. URL http://www.informationswissenschaft-und-sprachtechnologie.de/bachelor_master/empirische_informationswissenschaft.php [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HERB, Ulrich (2006): *Alte Hüte und neue Konzepte. Qualitätssicherung, Qualitätsmessung und Zitationshäufigkeiten*. In: Telepolis, 18.11.2006. URL <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/23/23829/1.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HOCHSCHULE DARMSTADT: *Aufbau und Verlauf des Studiums*. URL <http://www.iuw.h-da.de/> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HOFBAUER, Roland (2002): *Euro-Factor. The European Journal Quality Factor*. URL http://lea.univ-lille1.fr/Menu_du_Site/Publications/Acrobat/VICER-EUROFACTOR.pdf [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HOLTKAMP, Annette (2009): *Open-Access-Woche: SCOAP3 – Goldener Weg in der Hochenergiephysik*. URL <http://www.sub.uni-hamburg.de/blog/?p=1420> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HOOD, William W.; WILSON, Concepcion S. (2003): *Informetric studies using databases: opportunities and challenges*. In: *Scientometrics*, Jg. 58, H. 3, S. 587–608.

HOOD, William W.; WILSON, Concepcion S. (2001): *The literature of bibliometrics, scientometrics and informetrics*. In: *Scientometrics*, Jg. 52, H. 2, S. 291–314.

HUBER, John C.; WAGNER-DÖBLER, Roland (2001): *Scientific production: a statistical analysis of authors in physics, 1800 - 1900*. In: *Scientometrics*, Jg. 50, H. 3, S. 437–453.

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN: *Bibliometrie, Informetrie, Scientometrie – Einzelansicht*. URL <https://agnes.hu-berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=6135&module=Call=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN: *Forschungskolleg Informetrie – Einzelansicht*.

URL [https://agnes.hu-](https://agnes.hu-berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=22884&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung)

[berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=22884&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung](https://agnes.hu-berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=22884&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung) [letzter Zugriff am 22.06.2010]

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN: *Quantitative Forschungsmethoden –*

Einzelansicht. URL [https://agnes.hu-](https://agnes.hu-berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=20995&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung)

[berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=20995&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung](https://agnes.hu-berlin.de/lupo/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=20995&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung) [letzter Zugriff am 22.06.2010]

INFORMATION SERVICE, Max Planck Institute for Solid State Research: *Research*

Evaluation. URL http://www.fkf.mpg.de/ivs/Research_Evaluation.html [letzter Zugriff am 22.06.2010]

INSTITUT FÜR FORSCHUNGSINFORMATION UND QUALITÄTSSICHERUNG, Kompetenzzentrum Bibliometrie: *European Summer School for Scientometrics*. URL

http://www.bibliometrie.info/aus-_und_weiterbildung/esss.html [letzter Zugriff am 22.06.2010]

INSTITUT FÜR FORSCHUNGSINFORMATION UND QUALITÄTSSICHERUNG, Kompetenzzentrum Bibliometrie: *Konsortium*. URL

http://www.bibliometrie.info/Ueber_KB/konsortium.html [letzter Zugriff am 22.06.2010]

JOKIC, Maja; BALL, Rafael (2006): *Qualität und Quantität wissenschaftlicher*

Veröffentlichungen. Bibliometrische Aspekte der Wissenschaftskommunikation.

Jülich: Forschungszentrum, Zentralbibliothek (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Bibliothek, 15).

KUTZELNIGG, Werner (2001): *Kann man wissenschaftliche Leistung messen? Über die Aussagekraft von Publikationslisten und Zitierhäufigkeiten*. In: *Forschung & Lehre*, H. 6, S. 302–305.

LEIDEN UNIVERSITY: *The Leiden Ranking 2008*. URL

<http://www.cwts.nl/ranking/LeidenRankingWebSite.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT (2000): *Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis*. Beschlossen vom Senat der Max-Planck-Gesellschaft am 24. November 2000, geändert am 20. März 2009.

MARX, Werner; SCHIER, Hermann (2007): *Bibliometrie in der Forschungsevaluierung*. [Bibliometrie Workshop]. 11. – 12. Oktober

MARX, Werner; SCHIER, Hermann (2005): *Journal Impact Factors - Vorsicht beim Gebrauch!* URL <http://www.fkf.mpg.de/ivs/Journal-Impact-Factors.pdf> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

MITTERMAIER, Bernhard; TUNGER, Dirk (2009): *Interdisziplinärer Vergleich von Forschungsergebnissen*. [98. Bibliothekartag]. 03. Juni

MOED, Henk F. (2002): *The impact-factors debate: the ISI's uses and limits*. In: *Nature*, Jg. 415, S. 731–732.

MÜLLER, Lars; RUSNAK, Ute (2010): *Die Datenflut im Forschungsprozess erfordert neue Strategien. Information-Science-Tage locken Informationsexperten nach Potsdam*. In: *BuB : Forum Bibliothek und Information ; Fachzeitschrift des BIB, Berufsverband Information Bibliothek e.V.*, Jg. 62, H. 06, S. 470–472.

NACKE, Otto (1979): *Informetrie: ein neuer Name für eine neue Disziplin*. In: *Nachrichten für Dokumentation*, Jg. 30, H. 6, S. 212–226.

NARIN, Francis; MOLL, Joy K. (1977): *Bibliometrics*. In: *Annual Review of Information Science and Technology*, H. 12, S. 35–58.

NAUMANN, Ulrich (2006): *Irrläufer einer missverstandenen Szientometrie*. In: Hauke, Petra; Umlauf, Konrad (Hg.): *Vom Wandel der Wissensorganisation im Informationszeitalter – Festschrift für Walther Umstätter zum 65. Geburtstag* (Festschrift Umstätter). Berlin, S. 49–64.

NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN: *Willkommen auf der Informationsplattform open-access.net!* URL <http://open-access.net/de/startseite/> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN: *Gründe und Vorbehalte*. URL http://open-access.net/de/allgemeines/gruende_und_vorbehalte/ [letzter Zugriff am 22.06.2010]

OHLY, H. Peter (2006): *Bibliometrie in der Postmoderne*. In: Ohly, H. Peter; Sieglerschmidt, Jörn; Swertz, Christian (Hg.): *Wissensorganisation und Verantwortung: Gesellschaftliche, ökonomische und technische Aspekte*. Proceedings der 9. Tagung der Deutschen Sektion der Internationalen Gesellschaft für Wissensorganisation, Duisburg, 5.-7. November 2004. Würzburg: Ergon (Fortschritte in der Wissensorganisation, 9). S. 103–114.

OHLY, H. Peter; SIEGLERSCHMIDT, Jörn; SWERTZ, Christian (Hg.) (2006): *Wissensorganisation und Verantwortung: Gesellschaftliche, ökonomische und technische Aspekte. Proceedings der 9. Tagung der Deutschen Sektion der Internationalen Gesellschaft für Wissensorganisation, Duisburg, 5.-7. November 2004*. Würzburg: Ergon (Fortschritte in der Wissensorganisation, 9).

(2010): *Open Access europaweit*. In: BuB : Forum Bibliothek und Information ; Fachzeitschrift des BIB, Berufsverband Information Bibliothek e.V., Jg. 62, H. 06, S. 434.

OPENAIRE CONSORTIUM: *OpenAIRE. Open Access Infrastructure for Research in Europa*. URL <http://www.openaire.eu/index.php> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

OPTHOF, Tobias (1997): *Sense and nonsense about the impact factor*. In: *Cardiovascular Research*, H. 33, S. 1–7.

PRITCHARD, Alan (1969): *Documentation notes. Statistical bibliography or bibliometrics?* In: *Journal of Documentation*, Jg. 25, H. 4, S. 348–349.

OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES: *Relative Citation Rate*. URL <http://www.obs-ost.fr/en/about-the-indicators/ost-indicators/indicators-on-scientific-publications/relative-citation-rate.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

SCHIEFER, Jan; BRANDT, Ulf N. (2007): *Das Web of Science und Scopus im Vergleich. Studienarbeit*. Betreut von Milos Jovanovic. Düsseldorf. Heinrich-Heine-Universität.

SCHIER, Hermann; PALZENBERGER, Margit (2010): *Vergleich ausgewählter Referenzdatenbanken*. [XXXIII. Bibliothekstagung der Max-Planck-Institute]. 26. April

SOLLA PRICE, Derek J. de (1974): *Little Science, Big Science. Von der Studierstube zur Großforschung*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (suhrkamp taschenbuch wissenschaft, 48).

STOCK, Wolfgang G. (2001): *Journal Citation Reports: Ein Impact Factor für Bibliotheken, Verlage und Autoren?* In: *Password : das unabhängige Newsletter für Informationsprofis*, H. 05, S. 24 – 39

STOCK, Wolfgang G. (2001): *Publikation und Zitat. Die problematische Basis empirischer Wissenschaftsforschung*. Köln: Fachhochschule Köln, Fachbereich Bibliotheks- und Informationswesen (Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft, 29).

THE OPEN CITATION PROJECT, Reference Linking and Citation Analysis for Open Archives: *The effect of open access and downloads ('hits') on citation impact: a bibliography of studies*. URL <http://opcit.eprints.org/oacitation-biblio.html> [letzter Zugriff am 22.06.2010]

THOMSON REUTERS: *Web of Science*. URL

http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/web_of_science [letzter Zugriff am 22.06.2010]

THOMSON REUTERS: *Web of Science: What's included*. URL

http://thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/a-z/web_of_science [letzter Zugriff am 22.06.2010]

TUNGER, Dirk (2009): *Bibliometrische Verfahren und Methoden als Beitrag zur Trendbeobachtung und -erkennung in den Naturwissenschaften*. Jülich: Forschungszentrum, Zentralbibliothek (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Bibliothek, 19).

WEISHAUPT, Karin (2007): *Open-Access-Zeitschriften als neue Form wissenschaftlicher Kommunikation: Vorbehalte und Vorschläge für Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung*. In: Ball, Rafael (Hg.): *Wissenschaftskommunikation in der Zukunft*. 4. Konferenz der Zentralbibliothek Forschungszentrum Jülich. 6. - 8. November 2007; Beiträge und Poster. Jülich: Forschungszentrum, Zentralbibliothek (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Bibliothek, 18), S. 193–205.

WILDNER, Brigitte (2006): *Web of Science – Scopus: auf der Suche nach Zitierungen*. In: *Online-Mitteilungen*, Jg. 85, S. 18–20.

WILSON, Concepcion S. (1999): *Informetrics*. In: *Annual Review of Information Science and Technology*, H. 34, S. 107–247.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit mit dem Titel „Bibliometrie als Bewertungsgrundlage für Wissenschaftler: eine neue Kernkompetenz in Bibliotheken“ selbstständig und ohne Nutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel und Quellen angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer Prüfungsbehörde vorgelegt und ist auch noch nicht veröffentlicht worden. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Ort, Datum

.....

Unterschrift

.....

Anhang 1

No	Publikation (Stand der Daten: 11.05.10)	Im Web of Science	In Scopus	Anzahl Zitate im WoS insg.	Anzahl Zitate in Scopus insg.
1	From Grassmann to maximal (N=8) supergravity. In: Annalen der Physik, 19 (3-5), pp. 150-160 (2010)		X		0
2	Multi-black holes from nilpotent Lie algebra orbits. In: General Relativity and Gravitation, 42 (3), pp. 509-537 (2010)	X	X	0	0
3	Preface to the GRG special issue on quantum gravity. In: General Relativity and Gravitation, 41 (4), p. 673 (2009)	X	X	0	0
4	Renormalization group and effective potential in classically conformal theories. In: Acta Physica Polonica B, 40 (10), pp. 2737-2752 (2009)	X	X	0	0
5	Universal BPS structure of stationary supergravity solutions. In: Journal of High Energy Physics, 2009 (7), (2009)	X	X	6	2
6	Conformal invariance from non-conformal gravity. In: Physical Review D, 80 (8), art. no. 086005 (2009)	X	X	1	0
7	Supersymmetric quantum cosmological billiards. In: Physical Review D, 80 (6), art. no. 061701 (2009)	X	X	0	0
8	Hyperbolic Weyl Groups and the Four Normed Division Algebras. In: Journal of Algebra, 322 (4), pp. 1295-1339 (2009)	X	X	1	1
9	Gravitational multi-NUT solitons, Komar masses and charges. In: General Relativity and Gravitation, 41 (6), pp. 1367-1379 (2009)	X	X	4	3
10	E10 and Gauged Maximal Supergravity. In: Journal of High Energy Physics 01, Seq. No. 20 (2009)	X	X	4	4
11	Julius Erich Wess. In: Physics Today, 62 (1), p. 67 (2009)	X		0	
12	Editorial. In: General Relativity and Gravitation, 41 (9), p. 1897 (2009)	X		0	
13	Neutrinos, Axions and Conformal Symmetry. In: European Physical Journal C, 57 (3), pp. 493-498 (2008)	X	X	3	3
14	Editorial. In: General Relativity and Gravitation, 40 (10), p. 2029 (2008)	X (als untitled)	X	0	0
15	Symmetries, singularities and the de-emergence of space. In: International Journal of Modern Physics D, 17 (3-4), pp. 525-531 (2008)	X	X	4	4
16	Effective Action, Conformal Anomaly and the Issue of Quadratic Divergences. In: Physics Letters, Section B, 660 (3), pp. 260-266 (2008)	X	X	9	9
17	Editorial on the GRG special issue on dark energy. In: General Relativity and Gravitation, 40 (2-3), pp. 219-220 (2008)	X	X	1	1

No	Publikation (Stand der Daten: 11.05.10)	Im Web of Science	In Scopus	Anzahl Zitate im WoS insgesamt	Anzahl Zitate in Scopus insgesamt
18	Gauged Supergravities, Tensor Hierarchies, and M-Theory. In: Journal of High Energy Physics, 2008 (2), (2008)	X	X	19	16
19	Constraints and the E_{10} coset model. In: Classical and Quantum Gravity, 24 (23), pp. 6097-6120 (2007)	X	X	7	7
20	Editorial note: The issue of plagiarism. In: General Relativity and Gravitation, 39 (12), pp. 1969-1970 (2007)	X	X	0	0
21	String theory: Back to basics. In: Nature, 499 (7176), pp. 797-798 (2007)	X	X	0	0
22	Loop and Spin Foam Quantum Gravity: A Brief Guide for Beginners. In: Lecture Notes in Physics, 721, pp. 151-184 (2007)	X	X	0	1
23	$K(E_9)$ from $K(E_{10})$. In: Journal of High Energy Physics, 2007 (6), art. no. 051 (2007)	X	X	2	1
24	Conformal Symmetry and the Standard Model. In: Physics Letters, Section B, 648 (4), pp. 312-317 (2007)	X	X	27	26
25	Mathematics - A beauty and a beast. In: Nature 447 (7140), pp. 41-42 (2007)	X	X	0	0
26	An E_9 multiplet of BPS states. In: Journal of High Energy Physics, 2007 (5), art. no. 065 (2007)	X	X	9	10
27	Maximal supergravities and the E_{10} Coset model. In: International Journal of Modern Physics D, 15 (10), pp. 1619-1642 (2006)	X	X	3	3
28	Curvature corrections and Kac-Moody compatibility conditions. In: General Relativity and Gravitation, 38 (10), pp. 1507-1528 (2006)	X	X	9	8
29	$K(E_{10})$, Supergravity and Fermions. In: Journal of High Energy Physics, 2006 (8), art. no. 046 (2006)	X	X	7	10
30	IIA and IIB spinors from $K(E_{10})$. In: Physics Letters, Section B, 637 (1-2), pp. 107-112 (2006)	X	X	9	8
31	E_{10} Cosmology. In: Journal of High Energy Physics, 2006 (1), art. no. 137 (2006)	X	X	4	3
32	Maximal supergravities and the E_{10} model. In: Journal of Physics: Conference Series, 33 (1), pp. 150-169 (2006)		X		0
33	Preface. In: Fortschritte der Physik, 54 (2-3), p. 76 (2006)	X (als untitled)	X	0	0
34	Hidden symmetries and the fermionic sector of eleven-dimensional supergravity. In: Physics Letters, Section B, 634 (2-3), pp. 319-324 (2006)	X	X	20	18
35	Editorial: The GRG Journal. In: General Relativity and Gravitation, 38 (3), pp. 395-396 (2006)		X		0
36	On $KE(9)$. In: Quarterly Journal of Pure and Applied Mathematics, 1, pp. 180-204 (2005)	X		0	
37	Gradient representations and affine structures in AEn. In: Classical and Quantum Gravity, 22 (21), pp. 4457-4487 (2005)	X	X	11	10

No	Publikation (Stand der Daten: 11.05.10)	Im Web of Science	In Scopus	Anzahl Zitate im WoS insgesamt	Anzahl Zitate in Scopus insgesamt
38	Loop quantum gravity: an outside view. In: Classical and Quantum Gravity, 22 (19), pp. R193-R247 (2005)	X	X	31	34
39	Higher Order M Theory Corrections and the Kac Moody Algebra E_{10} . In: Classical and Quantum Gravity, 22 (14), pp. 2849-2879 (2005)	X	X	28	25
40	IIB supergravity and E_{10} . In: Physics Letters, Section B, 606 (3-4), pp. 391-402 (2005)	X	X	21	21
41	Billiard dynamics of Einstein-matter systems near a spacelike singularity. In: Lectures on Quantum Gravity, pp. 207-247 (2005)	X		0	
42	Non-semisimple and complex gaugings of $N=16$ supergravity. In: Communications in Mathematical Physics, 249 (3), pp. 475-496 (2004)	X	X	2	2
43	E_{10} and $SO(9,9)$ invariant supergravity. In: Journal of High Energy Physics, 2004 (7), art. no. 041 (2004)	X	X	20	4
44	Chern-Simons vs. Yang-Mills gaugings in three dimensions. In: Nuclear Physics B, 668 (1-2), pp. 167-178 (2003)	X	X	21	20
45	Kaluza-Klein supergravity on $AdS_3 \times S^3$. In: Journal of High Energy Physics, 2003 (9), art. no. 036 (2003)	X	X	6	3
46	An introduction to the quantum supermembrane. In: Revista Mexicana de Fisica, 49 (Suppl. 1), pp. 1-10 (2003)	X	X	0	1
47	Cosmological Billiards. In: Classical and Quantum Gravity, 20 (9), pp. R145-R200 (2003)	X	X	113	111
48	E_{10} and a Small Tension Expansion of M Theory. In: Physical Review Letters, 89 (22), art. no. 221601 (2002)	X	X	74	109
49	Vacua of Maximal Gauged $D=3$ Supergravities. In: Classical and Quantum Gravity, 19 (21), pp. 5297-5333 (2002)	X	X	12	12
50	R^4 couplings, the fundamental membrane and exceptional theta correspondences. In: Journal of High Energy Physics, 2001 (3), art. no.036 (2001)	X	X	23	5
51	Formation of the universe : From classical to quantum cosmology. In: Annalen der Physik, 10 (1-2), pp. 123-130 (2001)	X	X	0	0
52	Compact and noncompact gauged maximal supergravities in three dimensions. In: Journal of High Energy Physics, 2001 (4), art. no. 022 (2001)	X	X	46	3
53	The principal $SO(1, 2)$ subalgebra of a hyperbolic Kac-Moody algebra. In: Letters in Mathematical Physics, 58 (2), pp. 141-152 (2001)	X	X	9	8
54	Hidden symmetries, central charges and all that. In: Classical and Quantum Gravity, 18 (16), pp. 3095-3112 (2001)	X	X	20	18
55	$N = 8$ matter coupled AdS_3 supergravities. In: Physics Letters, Section B, 514 (1-2), pp. 165-172 (2001)	X	X	24	23

No	Publikation (Stand der Daten: 11.05.10)	Im Web of Science	In Scopus	Anzahl Zitate im WoS insgesamt	Anzahl Zitate in Scopus insgesamt
56	Hyperbolic Kac-Moody algebras and chaos in Kaluza-Klein models. In: Physics Letters, Section B, 509 (3-4), pp. 323-330 (2001)	X	X	87	77
57	Conformal and quasiconformal realizations of exceptional Lie groups. In: Communications in Mathematical Physics, 221 (1), pp. 57-76 (2001)	X	X	47	42
58	Maximal gauged supergravity in three dimensions. In: Physical Review Letters, 86 (9), pp. 1686-1689 (2001)	X	X	55	54
59	Vertex operators for the supermembrane. In: Journal of High Energy Physics, 2000 (5), art. no. 007 (2000)	X	X	36	11
60	An exceptional geometry for $d = 11$ supergravity? In: Classical and Quantum Gravity, 17 (18), pp. 3689-3702 (2000)	X	X	16	16
61	On space-time supersymmetry and string duality in nine dimensions. In: Nuclear Physics B – Proceedings Supplements, 88 (1-3), pp. 168-174 (2000)	X	X	0	0
62	Supersymmetric effective action of matrix theory. In: Physics Letters, Section B, 477 (1-3), pp. 309-312 (2000)	X	X	12	13
63	Special issue of invited papers from the STRINGS '99 Conference, Potsdam, 19-24 July 1999 – Preface. In: Classical and Quantum Gravity, 17 (5), p. 907 (2000)	X		0	
64	On M-Theory. In: Journal of Astrophysics and Astronomy, 20 (3-4), pp. 149-164 (1999)	X	X	2	2
65	Space-time supersymmetry, IIA/B duality and M-Theory. In: Physics Letters, Section B, 3 (4), pp. XXXIII-20 (1999)	X	X	15	14
66	On the Yangian $[Y(e_8)]$ quantum symmetry of maximal supergravity in two dimensions. In: Journal of High Energy Physics 1999 (4), art. no. 023 (1999)	X	X	9	2
67	Missing modules, the Gnome Lie algebra, and E_{10} . In: Communications in Mathematical Physics, 195 (1), pp. 29-65 (1998)	X	X	3	3
68	Integrability and canonical structure of $d = 2$, $N = 16$ supergravity. In: Nuclear Physics B, 533 (1-3), pp. 210-242 (1998)	X	X	17	14
69	Monte Carlo approach to M-theory. In: Physics Letters, Section B, 431 (1-2), pp. 31-41	X	X	81	82
70	On the imaginary simple roots of the Borcherds algebra $g_{II} 9,1$. In: Nuclear Physics B, 510 (3), pp. 721-738 (1998)	X	X	6	5
71	New canonical variables for $d = 11$ supergravity. In: Physics Letters, Section B, 416 (1-2), pp. 91-100 (1998)	X	X	6	7
72	The affine Sugawara generators at arbitrary level. In: Communications in Mathematical Physics, 184 (19), pp. 119-14 (1997)	X	X	2	2

No	Publikation (Stand der Daten: 11.05.10)	Im Web of Science	In Scopus	Anzahl Zitate im WoS insgesamt	Anzahl Zitate in Scopus insgesamt
73	An affine string vertex operator construction at an arbitrary level. In: Journal of Mathematical Physics, 38 (9), pp. 4435-4450 (1997)	X	X	4	4
74	Integrable classical and quantum gravity. In: Quantum Fields and Quantum Space Time, 364, pp. 203-243 (1997)	X		2	
75	Conformal internal symmetry of 2d σ -models coupled to gravity and a dilation. In: Nuclear Physics B, 482 (1-2), pp. 431-465 (1996)	X	X	31	29
76	Multistring vertices and hyperbolic Kac-Moody algebras. In: International Journal of Modern Physics A, 11 (3), pp. 429-514 (1996)	X	X	15	15
77	Isomonodromic quantization of dimensionally reduced gravity. In: Nuclear Physics B, 475 (1-2), pp. 397-439 (1996)	X	X	20	22
78	On 2D quantum gravity coupled to a σ -model. In: Nuclear Physics B – Proceedings Supplements, 49 (1-3), pp. 1-9 (1996)	X	X	0	2
79	Seven-dimensional octonionic Yang-Mills instanton and its extension to a heterotic string soliton (Addendum to Vol. 351 (1-3), pp. 169-172, 1995). In: Physics Letters, Section B, 376 (4), p. 329 (1996)	X		18	

Anhang 2

Folgende Tabellen zeigen die Berechnung des Hirsch-Faktors von Prof. Hermann Nicolai. Wie in Kapitel 2 schon erklärt, erfolgt dies über die Auflistung der Publikationen anhand der Zitationen absteigend. Bei Übereinstimmung der laufenden Publikationsnummer (Publ.-nr.) mit der Zitatanzahl ist der Hirschfaktor ermittelt (blau markiert).

Scopus

Publ.-nr.	Zitatanzahl	Publ.-nr.	Zitatanzahl	Publ.-nr.	Zitatanzahl
1	111	25	10	49	2
2	109	26	10	50	2
3	82	27	10	51	2
4	77	28	9	52	2
5	54	29	8	53	1
6	42	30	8	54	1
7	34	31	8	55	1
8	29	32	7	56	1
9	26	33	7	57	1
10	25	34	5	58	0
11	23	35	5	59	0
12	22	36	4	60	0
13	21	37	4	61	0
14	20	38	4	62	0
15	18	39	4	63	0
16	18	40	3	64	0
17	16	41	3	65	0
18	16	42	3	66	0
19	15	43	3	67	0
20	14	44	3	68	0
21	14	45	3	69	0
22	13	46	3	70	0
23	12	47	2	71	0
24	11	48	2	72	0

Web of Science

Publ.-nr.	Zitanzahl	Publ.-nr.	Zitanzahl	Publ.-nr.	Zitanzahl
1	113	27	12	53	2
2	87	28	12	54	2
3	81	29	11	55	1
4	74	30	9	56	1
5	55	31	9	57	1
6	47	32	9	58	0
7	46	33	9	59	0
8	36	34	9	60	0
9	31	35	9	61	0
10	31	36	7	62	0
11	28	37	7	63	0
12	27	38	6	64	0
13	24	39	6	65	0
14	23	40	6	66	0
15	21	41	6	67	0
16	21	42	4	68	0
17	20	43	4	69	0
18	20	44	4	70	0
19	20	45	4	71	0
20	20	46	4	72	0
21	19	47	3	73	0
22	18	48	3	74	0
23	17	49	3	75	0
24	16	50	2	76	0
25	15	51	2		
26	15	52	2		