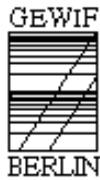

**Forschung und Publikation in der Wissenschaft:
Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013**

Herausgegeben von
Heinrich Parthey und Walther Umstätter

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Heinrich Parthey
Walther Umstätter
(Hrsg.)

**Forschung und Publikation
in der Wissenschaft**

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2013

Mit Beiträgen von:

*Manfred Boni • Heinrich Parthey
Niels Taubert • Walther Umstätter
Rüdiger Wink*

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch **2013**

Bibliographische Informationen Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische
Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-86573-779-3

@ 2014 Wissenschaftlicher Verlag Berlin
Olaf Gaudig & Peter Veit GbR
www.wvberlin.de

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, auch einzelner
Teile, ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Dies gilt insbesondere für fo-
tomechanische Vervielfältigung sowie Übernahme und Verarbeitung in EDV-
Systemen.

Druck und Bindung: Schaltungsdienst Lange o.H.G.
Printed in Germany
Euro 26.00

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i>	7	
HEINRICH PARTHEY		
<i>Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft</i>	9	
RÜDIGER WINK		
<i>Die Rolle von Anreizsystemen im Bereich der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften</i>	27	
NIELS TAUBERT		
<i>Green Open Access in Mathematik und Astronomie</i>	41	
WALTHER UMSTÄTTER		
<i>Wie hoch ist der Anteil nichtpublizierten Wissens bzw. versteckter oder geheimer Wissenschaft außerhalb der klassischen Scientometrie?</i>	77	
MANFRED BONI		
<i>Das bleierne Gesetz ungelesener Zeitschriftenartikel</i>	93	
<i>Autoren</i>	113	
<i>Bibliographie Klaus Fuchs-Kittowski. Zusammengestellt anlässlich seines 80. Geburtstages</i>		115
<i>Publikationen der Mitglieder im Jahre 2012</i>	145	
<i>Namensregister</i>	161	
<i>Sachregister</i>	165	

Vorwort

Das Neue in der Wissenschaft kann von anderen als seinem Schöpfer nur dann reproduziert werden, wenn es mit Angabe von Namen, Ort und Datum zitierbar publiziert wird, damit es von Wissenschaftlern anhand der zitierbaren Publikation zu jeder Zeit und an jedem Ort nachvollzogen werden kann. Wissenschaft ist publiziertes methodisches Problemlösen.

Aus der Sicht der ökonomischen Verwertung wissenschaftlicher Forschung existiert ein fortwährender Zielkonflikt zwischen der Notwendigkeit eines Austausches von Erkenntnissen im Forschungsprozess, um durch eine kreative Rekombination und Prüfung von Ideen zu einer Erweiterung des Wissensbestandes zu gelangen, und der Attraktivität eines exklusiven Zugangs zu Erkenntnissen, um auf diese Weise über fortwährende Wettbewerbsvorteile zu verfügen. Solange eine eindeutige Trennung zwischen vorwettbewerblicher und ausschließlich auf Grundlagenerkenntnisse abzielende Forschung einerseits und marktbezogener Produktentwicklung durch Umsetzung der Forschungserkenntnisse andererseits gegeben ist, kann der Zielkonflikt durch eine Begrenzung des Publikationsinteresses auf die vorwettbewerbliche Phase gelöst werden. In den vergangenen Jahren wurde diese Eindeutigkeit der Trennung jedoch in Frage gestellt.

Die Gesellschaft für Wissenschaftsforschung hat sich dieser Fragestellung angenommen und sie im Rahmen ihrer Jahrestagung im Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin am 22. März 2013 unter dem Thema „Forschung und Publikation in der Wissenschaft“ analysiert und diskutiert. Dabei ist es gelungen, theoretische Überlegungen mit historischen und aktuellen Fakten zu verbinden. Die Ergebnisse dieser Tagung werden in diesem Jahrbuch der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung dem interessierten Leser vorgestellt.

Berlin, im Dezember 2013
Heinrich Parthey Walther Umstätter

Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft

1. *Vertextung wissenschaftlichen Erkennens*

Seit Langem betrachten vor allem linguistische¹ und soziologische² Untersuchungen wissenschaftliche Publikationen als Vertextung wissenschaftlichen Erkennens, „in gewissem Sinne eine Übung in Entpersonifizierung.“³ In diesem Sinn sollte Wissenschaftsforschung davon ausgehen, dass die Wissenschaft zur Objektivierung von Erkenntnissen auf die Reproduktion ihrer Erstgewinnung in der Forschung angewiesen ist. Ohne auf ein schriftliches Dokument zurückgreifen zu können, das die Entstehung des Neuen nachvollziehbar beschreibt, hätten außer den Schöpfern des Neuen keine anderen Wissenschaftler je eine Chance, das Neue nachzuvollziehen und auf seine Wahrheit hin zu überprüfen, d.h. zu überprüfen, inwieweit neuartig behauptete Sachverhalte existieren. Außerdem erhält Sprache durch Schrift eine neue Qualität, sie wird „Text“. Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Intelligenz charakterisieren ein Denken auf der Meta-Ebene wie Definieren, Schlussfolgern und Beweisen, das erst über die Schrift aufgeschlossen wird.⁴

Forschung ist methodisches Bearbeiten und Lösen von Erkenntnisproblemen, das anhand von Publikationen darüber reproduzierbar ist. Mit dieser Funktion der Publikation in der Wissenschaft – ohne die von einigen Einrichtungen der Wirtschaft zur Zeit geforscht wird⁵ – ist auch so weit „akademische Freiheit“ verbunden, wie darunter mit Albert Einstein das Recht verstanden wird, „nach der Wahrheit zu suchen und das für wahr Gehaltene zu publizieren und zu leh-

1 Lang, E., Erklärungstexte. – In: Probleme der Textgrammatik. Hrsg. v. F. Kiefer u. D. Vieweger. Berlin: Akademi-Verlag 1976. S. 147 – 181.

2 Knorr-Cetina, K., Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1984.

3 Ebenda. S. 214.

4 Klix, F., Erwachendes Denken. Eine Entwicklungsgeschichte der menschlichen Intelligenz. Berlin: Akademie-Verlag 1980. S. 217.

ren. Mit diesem Recht ist auch eine Pflicht verbunden, nämlich, nicht einen Teil des als wahr Erkannten zu verschweigen. Es ist klar, dass jede Einschränkung der akademischen Freiheit dahin wirkt, die Verbreitung der Erkenntnis unter den Menschen zu behindern und dadurch vernünftiges Urteilen und Handeln zu erschweren." ⁶

2. *Formen der Forschungssituation und Koautorschaftsräte*

Wissenschaft entwickelt sich durch theoretisches Denken und experimentelle Tätigkeit, indem Forscher Erkenntnisprobleme mittels Wissen und Geräten methodisch lösen. Jedes Problem ist ein Wissen über Situationen in der geistigen oder praktisch-experimentellen Tätigkeit, in denen das verfügbare Wissen nicht genügt, die Ziele erreichen zu können und deshalb entsprechend zu erweitern ist.⁷

Im engeren Sinne wird die Kenntnis eines derartigen Wissensmangels nur dann ein Problem genannt, wenn das fehlende Wissen nicht von anderen übernommen werden kann, sondern neu gewonnen werden muss. Ein Forschungsproblem liegt dann vor, wenn für ein System von Aussagen und Fragen über beziehungsweise nach Bedingungen der Zielerreichung kein Algorithmus bekannt ist, durch den der festgestellte Wissensmangel in einer endlichen Zahl von Schritten beseitigt werden kann. Ist ein Algorithmus bekannt, so liegt eine Aufgabe vor.

Beim wissenschaftlichen Problem sind die Fragen durch das vorhandene Wissen begründet, aber nicht beantwortet. Ein Problem löst sich in dem Maße auf, wie neue Informationen, neues Wissen als verstandene, begründete Informationen die Fragen, die ein wissenschaftliches Problem repräsentieren, beantwortet. Zwischen dem Auftreten einer Problemsituation, die von dem Forscher im Problem erfasst und dargestellt wird, und dem Gegebensein einer Forschungssituation besteht ein wichtiger Unterschied. So muss der kreative Wissenschaftler zwar ein Gefühl für die wirklich entscheidenden Fragen⁸ haben, aber er muss zu-

5 Siehe Schott, G. / Pahl, H. / Limbach, U. / Gundert-Remy, U. / Ludwig, W.-D. / Lieb, K. Finanzierung von Arzneimittelstudien durch pharmazeutische Unternehmen und die Folgen – Teil 2: Qualitative systematische Literaturübersicht zum Einfluss auf Autorschaft, Zugang zu Studiendaten sowie auf Studienregistrierung und Publikation. – In: Deutsches Ärzteblatt 107 (2010), S. 295 – 301; hier: S. 295.

6 Einstein, A., Aus meinen späten Jahren. Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt 1984. S. 199.

7 Parthey, H., Problem als erkenntnistheoretische Kategorie. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 16(1968) Sonderheft, S. 162 – 170.

8 Lang, E., Die methodische Funktion der Frage in der Forschung. – In: Problem und Methode in der Forschung. Hrsg. v. Heinrich Parthey. Berlin: Akademie-Verlag 1978. S. 71 – 96.

gleich auch das richtige Gespür dafür haben, inwieweit es beim gegebenen Stand der Forschungstechnologie überhaupt möglich sein wird, die Probleme mit dem zur Verfügung stehenden oder zu entwickelnden Instrumentarium wirklich bewältigen zu können. Demnach können unter einer Forschungssituation solche Zusammenhänge zwischen Problemfeldern und Methodengefüge verstanden werden, die es dem Wissenschaftler gestatten, die Problemfelder mittels tatsächlicher Verfügbarkeit an Wissen und Forschungstechnik methodisch zu bearbeiten.

Für das volle Verständnis der methodologischen Struktur von Forschungssituationen, sind neben den zwei Gebilden Problemfeld und Methodengefüge und den Relationen zwischen ihnen außerdem zu beachten: zum einen die tatsächliche Verfügbarkeit ideeller und materieller Mittel zur Problembearbeitung und zum anderen die Erkenntnis- und Gesellschaftsrelevanz von Forschungsproblemen. Denn sollen Forschungssituationen mit einem neuartigen Zusammenhang zwischen Problem und Methode sowie Gerät (Soft- und Hardware) herbeigeführt werden, dann können sich von den denkbaren Forschungsmöglichkeiten auch nur die realisieren, für die von der Gesellschaft die entsprechenden Mittel und Kräfte bereitgestellt werden. Entscheidungen darüber sind jedoch von der aufgezeigten Problemrelevanz abhängig.

Die Problemrelevanz, d. h. die Bewertung der Probleme nach dem Beitrag ihrer möglichen Lösung sowohl für den Erkenntnisfortschritt als auch für die Lösung von gesellschaftlichen Praxisproblemen, reguliert letztlich die tatsächliche Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen zur Problembearbeitung.

Ende der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts unternahm Wolfgang Stegmüller den Versuch, in Auseinandersetzung mit Thomas Kuhn,⁹ den Begriff der normalen Wissenschaft mit Hilfe des Begriffs des Verfügens über eine Theorie zu präzisieren.¹⁰ Der von uns verwendete Begriff der Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen zur Problembearbeitung (einschließlich der Software als vergegenständlichte Methodologie) ist wesentlich umfassender als der des Verfügens über Theorie, schließt er doch auch die praktische Machbarkeit in der Forschung ein.¹¹

Wird zur Charakterisierung von Forschungssituationen die Beziehung zwischen einem Problemfeld und einer Gesamtheit von Voraussetzungen zur Problembearbeitung betrachtet, dann können verschiedene Forschungssituationen

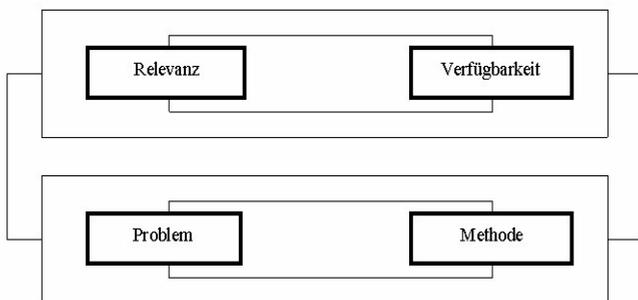
9 Kuhn, Th., *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1976.

10 Stegmüller, W., *Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel*. Stuttgart 1979.

11 Parthey, H., *Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft*. – In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* (Berlin). 28(1981)2, S. 172 – 182.

mindestens nach dem Grad der Relevanz der jeweiligen Problemstellung und nach dem Grad der tatsächlichen Verfügbarkeit von Voraussetzungen zur Bearbeitung des jeweiligen Problems unterschieden werden. Damit wird für die Analyse der wissenschaftlichen Institutionen ein Bezugsrahmen gesetzt, in dem die Ausprägung verschiedener Formen von Systemen der Kommunikation und Information zwischen den Wissenschaftlern gedeutet werden kann.

Abbildung 1: *Methodologische Struktur der Forschungssituation.*



Wissenschaftsdisziplinen unterscheiden sich durch ihre Art und Weise, nach weiteren Erkenntnissen zu fragen, Probleme zu stellen und Methoden zu ihrer Bearbeitung zu bevorzugen, die auf Grund disziplinärer Forschungssituationen als bewährt angesehen werden. In diesem Sinne ist eine Forschungssituation disziplinär, wenn sowohl Problem als auch Methode in bezug auf dieselbe Theorie formuliert bzw. begründet werden können. In allen anderen Fällen liegen disziplinübergreifende – in Kurzform als interdisziplinär bezeichnete – Forschungssituationen vor, die insgesamt wissenschaftlich schwerlich beherrschbar sind, letztlich erst wieder dann, wenn Problem und Methode durch Bezug auf erweiterte bzw. neu aufgestellte Theorien in genannter disziplinärer Forschungssituation formuliert und begründet werden können. Dies möchten wir mit Disziplinierung der Interdisziplinarität bezeichnen.¹²

Die Problementwicklung der Gesellschaft folgt nicht den Problemen und Methoden der historisch bedingten Fachdisziplinen der Wissenschaft. In diesem Sinne gilt die von Max Planck bereits in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts

12 Parthey, H., Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens. – In: Ökologie und Interdisziplinarität – eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. Hrsg. v. Ph.W. Balsinger, R. Defila u. A. Di Giulio. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser 1996. S. 99 – 112.

geäußerte Auffassung über die Wissenschaft: „Ihre Trennung nach verschiedenen Fächern ist ja nicht in der Natur der Sache begründet, sondern entspringt nur der Begrenztheit des menschlichen Fassungsvermögens, welches zwangsläufig zu einer Arbeitsteilung führt.“¹³

Eigene Untersuchungen der Interdisziplinarität mittels Befragung von Forschern und bibliometrischer Analysen ihrer Publikationen weisen darauf hin, dass Interdisziplinarität bei Wissenschaftlern mit Fragen, Problemen und Methoden, die niemand zuvor als Problem gestellt oder niemand zuvor als Zusammenhang von Problem und Methode in der Forschung bearbeitet hat, dann beginnt, wenn Neues zu erfahren mit dem Risiko verbunden ist, die disziplinäre Forschungssituation zu verlassen.¹⁴

Bereits in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts wurde in einer umfangreichen empirischen Untersuchung der UNESCO über die Effektivität von Forschungsgruppen unter anderem gefragt: „In carrying out your research projects, do you borrow some methods, theories or other specific elements developed in other fields, not normally used in your research.“¹⁵ Die ersten Interpretationen versuchten die Vergleichbarkeit der 1.200 untersuchten Gruppen über die Klassifikation nach Disziplinen und interdisziplinärer Orientierung in der Forschung herzustellen. Zur gleichen Zeit wurde angenommen, dass der spezifische Umfang der Kooperationsbeziehungen und damit der Koautorschaft als Surrogatmaß für die Produktivität interdisziplinär arbeitender Forschungsgruppen verstanden werden kann¹⁶, was auch Untersuchungen über Schweizer Universitäten¹⁷ und über den Zusammenhang von Koautorschaft mit Anwendungsorientierung, In-

- 13 Planck, M., Ursprung und Auswirkung wissenschaftlicher Ideen (Vortrag gehalten am 17. Februar 1933 im Verein Deutscher Ingenieure, Berlin). – In: Planck, M., Wege zur physikalischen Erkenntnis. Reden und Aufsätze. Leipzig: S. Hirzel 1944. S. 243.
- 14 Parthey, H., Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen. – In: Interdisziplinarität in der Forschung. Analysen und Fallstudien. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Klaus Schreiber. Berlin: Akademie-Verlag 1983. S. 13 – 46. Parthey, H., Institutionalisierung disziplinärer und interdisziplinärer Forschungssituationen. – In: Interdisziplinarität und Institutionalisierung in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2010. Hrsg. v. Klaus Fischer, Hubert Laitko u. Heinrich Parthey. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2011. S. 9 – 35.
- 15 Andrews, F. M. (Ed.), Scientific Productivity. The Effectiveness of Research Groups in Six Countries, Cambridge Mass.: Cambridge University Press, London-New York-Melbourne-Paris: UNESCO 1979. S. 445.
- 16 Steck, R., Organisationsformen und Kooperationsverhalten interdisziplinärer Forschergruppen im internationalen Vergleich. – In: Internationale Dimensionen in der Wissenschaft. Hrsg. v. F. R. Pfetsch. Erlangen: Institut für Gesellschaft und Wissenschaft an der Universität Erlangen-Nürnberg 1979. S. 95.
- 17 Mudroch, V., 1992, The Future of Interdisciplinarity: the case of Swiss universities. – In: Studies in Higher Education (London). 17(1992) 2, S. 43 – 54.

terdisziplinarität und Konzentration in wissenschaftlichen Institutionen in England seit den achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts zeigen.¹⁸

Die von uns in den Untersuchungen von 56 Forschergruppen der Biowissenschaft in den Jahren 1979 – 1981 entwickelten und verwendeten Indikatoren für Interdisziplinarität¹⁹ gehen davon aus, dass letztlich für die Interdisziplinarität in Forschergruppen entscheidend ist, ob mindestens ein Gruppenmitglied interdisziplinär arbeitet, und zwar unabhängig davon, ob die Forschergruppe multidisziplinär zusammengesetzt ist, d.h. ob Gruppenmitglieder verschiedenen Disziplinen zugeordnet sind. Bei einer Zuordnung der Gruppenmitglieder zu verschiedenen Disziplinen könnte von einer multidisziplinären Zusammensetzung der Forschergruppe nach Ausbildung gesprochen werden (in Tabelle 1 unter (1) *Multidisziplinäre Zusammensetzung nach Ausbildung in der Gruppe*).

Tabelle 1: *Korrelationsmatrix: Interdisziplinarität und Koauthorschaft. Legende der Variablen: (1) Multidisziplinäre Zusammensetzung nach Ausbildung (2) Disziplinübergreifende Problemformulierung; (3) Interdisziplinarität von Problem und Methode; (4) Publikationsrate pro Wissenschaftler; (5) Koauthorschaft in der Gruppe. (Mit ^x gekennzeichnete Koeffizienten sind mindestens mit fünf Prozent Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant).*

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	1.00	.41 ^x	.33 ^x	.01	.16
(2)		1.00	.29 ^x	.19	.26
(3)			1.00	.02	.39 ^x
(4)				1.00	.00

Ein zweiter Indikator betrifft den prozentualen Anteil von Wissenschaftlern in der Gruppe, die ihre Probleme in bezug auf Wissenschaftsdisziplinen übergreifend formulieren (in Tabelle 1 unter (2) *Disziplinübergreifende Problemformulierung*). In unseren Untersuchungen folgende Frage gestellt: „Bitte nennen Sie anhand beiliegender Internationalen Standardnomenklatur für Wissenschaftsdisziplinen und Spezialgebiete (UNESCO Paris 1973) die Kennzahl desjenigen Ihrer Spezialgebiete, in dem oder in denen Sie zur Zeit forschend tätig sind: A, B, C.“ Als Grad der Ausprägung der disziplinübergreifenden Formulierung von Problemen

18 Hicks, D. M. / Katz, J. S., 1996, Where is science going? – In: Science, Technology and Human Values (London). 21(1996) 4, S. 379 – 406.

19 Bildung der Indikatoren aus Angaben zum Fragebogen siehe Parthey, H., Forschungssituation und Interdisziplinarität: Untersuchungen zu Struktur und Funktion interdisziplinärer Forschungssituationen auf Grund von Daten und Angaben aus Gruppen in Instituten der Biowissenschaften. – 196 Blätter mit Abb. u. Tab., Dissertation B (Dr.sc.phil.). Berlin 1989.

in der Forschergruppe wird der Quotient der Anzahl der Gruppenmitglieder, deren Angaben von Spezialgebieten, mit denen ihr Problem formuliert wurde, bereits in den ersten beiden Stellen von A, B, C Unterschiede aufweisen, durch die Anzahl aller Gruppenmitglieder verwendet.²⁰ Ein dritter Indikator für Interdisziplinarität bezieht sich auf den prozentualen Anteil von Wissenschaftlern in der Gruppe, die zur Bearbeitung ihres Problems Methoden benötigen und heranziehen, die nicht im gleichen Wissensgebiet begründet sind wie das Problem selbst. In diesem Sinne haben wir in unseren Untersuchungen folgende Frage gestellt: „Die in der Forschungsgruppe zur Bearbeitung Ihres Problems verwendeten Methoden (1) sind in demselben Wissensbereich begründet, in dem Ihr Problem formuliert ist, (2) sind in einem Wissensbereich begründet, der verschieden von dem Wissen ist, in dem Ihr Problem formuliert ist.“²¹ Die Höhe des prozentualen Anteils von Wissenschaftlern, die mit (2) antworteten, bezogen auf die Gruppengröße, wurde in unseren Untersuchungen als Grad der Ausprägung der Interdisziplinarität von Problem und Methode in Gruppen erfasst (in Tabelle 1 unter (3) *Interdisziplinarität von Problem und Methode*). Mit dem zweit- und dem drittgenannten der verwendeten Indikatoren kann festgestellt werden, ob in Forschergruppen Interdisziplinarität praktiziert wird und zwar auch in welcher der genannten Formen und ihrer möglichen Kombinationen.

Unser empirischer Befund besagt, wie Tabelle 1 zeigt, dass nicht die Zusammensetzung einer Forschergruppe aus Vertretern verschiedener Wissenschaftsdisziplinen sondern nur der Gruppenanteil von Wissenschaftlern, der die Interdisziplinarität von Problem und Methode praktiziert, mit Koautorschaft signifikant korreliert, und zwar gleichläufig.²² Demnach löst sich – wie Walther Umstätter unterstreicht – in der „Big Science“ der scheinbare Widerspruch von wachsender Interdisziplinarität und Spezialisierung durch die zunehmende Kooperation der Wissenschaftler.²³ Und dies kommt auch in ihrer Publikationstätigkeit zum Ausdruck. Wir vermuten im höher werdenden Anteil der Koautorschaft und im entsprechend geringer werdenden Anteil der Einzelautorschaft an den jährlichen

20 Ebenda, Blatt 166.

21 Ebenda, Blatt 173.

22 Parthey, H., Relationship of Interdisciplinarity to Cooperative Behavior. – In: International Research Management. Ed. by P. H. Birnbaum-More et al.. New York-Oxford: Oxford-University Press 1990. S. 141 – 145; Parthey, H., Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens. A.a.O..

23 Umstätter, W., Bibliothekswissenschaft als Teil der Wissenschaftswissenschaft – unter dem Aspekt der Interdisziplinarität. – In: Interdisziplinarität – Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Festschrift zum 60. Geburtstag von Heinrich Parthey. Hrsg. v. Walther Umstätter u. Karl-Friedrich Wessel. Bielefeld: Kleine Verlag 1999. S. 146 – 160, hier S. 149.

Publikationsraten der Wissenschaftler im Laufe der Zeit einen Indikator für das Aufkommen und Sichdurchsetzen von „Big Science“.²⁴

3. *Struktur wissenschaftlicher Publikationen*

Unsere Überlegungen zur Struktur wissenschaftlicher Publikationen gehen davon aus, dass Wissenschaft ein auf Wissenszuwachs gerichtetes methodisches Problemlösen ist, das schriftlich publiziert werden muß. Dabei bezieht sich das auf Wissenszuwachs gerichtete methodische Problemlösen immer auf den vorher methodisch erreichten Wissenszuwachs, der in der eigenen Publikation durch Zitation auszuweisen ist. Ein Anspruch auf Neues kann nur durch Zitation einschlägiger Publikationen des bisherigen auf Wissenszuwachs gerichteten methodischen Problemlösens dokumentiert werden. Kein Wissenschaftler kann sich dem Vorwurf eines Plagiats entziehen, wenn ihm anhand der von ihm in seiner Publikation gepflegten Zitation nachgewiesen werden kann, dass Publikationen anderer Wissenschaftler mit denselben Inhalten in allen Bestandteilen in der Publikationsstruktur nicht zitiert worden sind.

In diesem Sinne kann unter der Struktur einer wissenschaftlichen Publikation die Aufteilung des Textes in folgende Abschnitte verstanden werden:

- Erstens, die wissenschaftliche Problemstellung zum weiteren Wissensgewinn. Das Neue entsteht in der Wissenschaft in Form von Problemen, indem auf der Grundlage bisheriger Aussagen mit Phantasie weiterführende Fragen plausibel gestellt werden, die mit dem bisherigen Wissen nicht beantwortbar sind. Ein Auflösen dieser eigentümlichen Verbindung von Aussagen und Fragen in Form von Problemen ist erst dann möglich, wenn es gelingt, weitere Aussagen zu gewinnen, die es nicht mehr gestatten, die mit dem bisherigen Problem verbundenen Fragen auch weiterhin zu stellen. So gibt es früher gestellte Probleme, die heute als Probleme nicht mehr existieren, weil sie inzwischen mehr oder weniger aufgelöst sind. Aber ebensogut gibt es bereits früher gestellte Probleme die bislang nicht aufgelöst sind und deshalb immer wieder aufgegriffen werden.
- Zweitens, die Darstellung des methodischen Vorgehens zur Bearbeitung des gestellten Problems. Wir denken hier in Übereinstimmung mit dem Wissenschaftsmethodologen Wolfgang Balzer „weniger an allgemein wissenschaftli-

24 Parthey, H., Bibliometrische Profile wissenschaftlicher Institutionen in Problemfeldern und Phasen der Forschung. – In: Evaluation wissenschaftlicher Institutionen: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2003. Hrsg. v. Klaus Fischer u. Heinrich Parthey. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2004. 2. Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 63 – 102, S. 71.

che Methoden, wie Induktion, Deduktion, Abduktion, sondern an spezielle Methoden, die zum Handwerkszeug bestimmter Disziplinen gehören: Methoden der Messung, des Experiments, der statistischen Analyse.²⁵

- Drittens, die Angabe des Objektbereichs, auf den das methodischen Problemlösens angewandt wird.
- Viertens, die Ergebnisse des methodischen Problemlösens.
- Fünftens, die Interpretation der Ergebnisse (im Sinne von Beschreibungen und/oder Erklärungen sowie weiterführenden Problematisierungen in der Wissenschaft).

Vor dem Vorwurf eines Plagiats in der Wissenschaft sichert letztlich nur, wenn bei allem denkbaren Bezug auf vorangehende wissenschaftliche Publikationen mindestens in einem der genannten Abschnitte der eigenen Publikation etwas Neues vorgestellt wird. Wie gesagt, etwas Neues in Bezug auf bisher publizierte Forschung.

Im Folgenden gehen wir von historisch gewordenen Wechselbeziehungen zwischen Formen der Forschung in wissenschaftlichen Institutionen einerseits und Arten wissenschaftlicher Publikation andererseits aus, die zu einem tieferen Verständnis von Wissenschaft als publizierten methodischen Problemlösen führen.

4. *Formen der Forschung in wissenschaftlichen Institutionen*

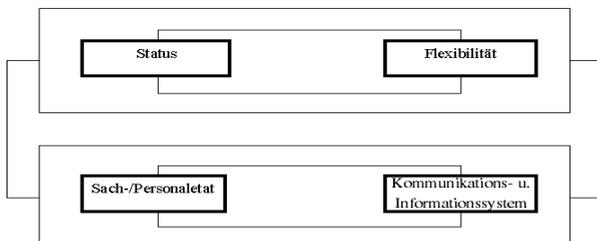
Der wissenschaftlich Tätige bedarf der Institution, weil nur dadurch der notwendige Freiraum für die Forschung abgesichert werden kann. Dieser Freiraum wird durch entsprechende Fonds, wie Personaletat und Sachmitteletat, und mit einem institutseigenen System von Information, Kommunikation und Bibliothek geschaffen. Um attraktiv zu sein, muss die wissenschaftliche Institution dem Forscher einen entsprechenden Status sichern und selbst so flexibel sein, dass sie der Dynamik des modernen Wissenschaftsbetriebes gewachsen ist.

Seit dem Entstehen von Wissenschaft führt das ihr eigene fortgesetzte Problematisieren zu Konflikten mit der Öffentlichkeit, berührt es doch oft Tabus einer Gesellschaft, ohne die eine Gesellschaft so wie sie ist, schwerlich existieren kann.

Dieser Sachverhalt kann im Folgenden nur exemplarisch für den Beginn der Wissenschaft und für die Herausbildung wissenschaftsbasierter Industriezweige erörtert werden.

Was den Beginn der griechischen Wissenschaft betrifft, so finden sich in den Verteidigungsreden des Sokrates, die sein Schüler Platon im Jahre 399 v. u. Z.

25 Balzer, W., Die Wissenschaft und ihre Methoden. Grundsätze der Wissenschaftstheorie. Ein Lehrbuch. Freiburg/München: Verlag Karl Alber 1997. S. 24.

Abbildung 2: *Funktionale Elemente wissenschaftlicher Institutionen.*

niederschrieb, Angaben darüber, dass ihm Jugendliche folgten, “freiwillig, und freuen sich zu hören, wie die Menschen untersucht werden; oft auch tun sie mir nach und versuchen selbst Andere zu untersuchen, und finden dann, glaube ich, eine große Menge solcher Menschen, welche zwar glauben etwas zu wissen, wissen aber wenig oder nichts. Deshalb zürnen die von ihnen Untersuchten mir und sagen, Sokrates ist doch ein ganz ruchloser Mensch und verderbt die Jünglinge.“²⁶ Damals war Sokrates angeklagt worden, die demokratische Ordnung durch Verbreitung jugendverführender Lehren zu stören. Er war in den Fragen von Recht, Macht und Wahrheit in Konflikt mit dem Maß der herrschenden Gesellschaft gekommen – und musste diesen Konflikt mit dem Todesurteil und dem Schierlingsbecher büßen. Der Prozess gegen Sokrates war eine Verfolgung von Problematisieren, von Rede- und Gedankenfreiheit. Sokrates war ein Aufklärer und sein Gegenstand der Mensch, den er mit Disputierkunst zur Selbstbesinnung führen wollte. Das Wissen über das Nichtwissen gehört zu dem von ihm geübten methodischen Prinzip seiner „geistigen Hebammendienste“ (Mäeutik), die er seine Gesprächspartnern bei der Wahrheitsfindung leisten wollte. Und wie Sokrates damit den Einzelnen irritierte, wenn er die tatsächliche Unwissenheit hinter dem eingebildeten Wissen bloßlegte, so verärgerte er Hüter von Gesetz und Ordnung, wenn er, ohne Gegner von Demokratie zusein, doch dauernd die Kluft zwischen idealem Anspruch und tatsächlicher Leistung transparent machte. So schien er das verkörperte schlechte Gewissen der Athener. Nun aber ist Problematisieren bei den antiken Philosophen, wie Platon²⁷ und Aristoteles²⁸ ein wichtiger Begriff der Wissenschaft, wo er ein Wissen über ein Nichtwissen bezeichnet und der ideelle

26 Platon, Des Sokrates Verteidigung. – In: Platons Werke (von F. Schleiermacher). Band I.2. Berlin: Akademie-Verlag 1985. S. 137.

27 Platon, Dialog Politikos, 291 St. Leipzig 1914. S. 81.

28 Aristoteles, Metaphysik. 982 b 17; 995 a 24- 995b4. Berlin: Akademie-Verlag 1960. S. 21, 54.

Ausgangspunkt der Gewinnung von weiteren Wissen ist. Platon war beim Prozess gegen Sokrates anwesend, aber er scheint Athen noch vor dessen bittere Ende fluchtartig verlassen zu haben. „Vielleicht befürchtete er, daß man auch gegen ihn etwas unternehmen würde. Seine Biographie im Oxford Classical Dictionary berichtet, er habe „mit anderen Sokratikern“ zunächst Zuflucht im nahen Megara gefunden. Er blieb zwölf Jahre außer Landes und reiste bis nach Ägypten.“²⁹ In solch überraschender Art und Weise eines tiefgehenden Konflikts zwischen Gesellschaft und der entstehenden Wissenschaft stellt sich nicht nur für Platon die Frage nach einem Freiraum für wissenschaftliche Tätigkeit: das von Sokrates benutzte öffentliche Forum ohne wissenschaftliche Publikationen konnte es nach dem Prozess gegen ihn nicht sein. So begann für Wissenschaftler eine je nach Gesellschaftsentwicklung geforderte Suche nach einem Freiraum für ihre wissenschaftliche Tätigkeit, den sie in Form eigener Institutionen vorzustellen, zu verhandeln und zu schaffen hatten, was bis heute auf steigendem Niveau der methodischen Wissensproduktion geblieben ist und weiterhin auch bleiben wird. Rückblickend hat die Wissenschaft mit ihrem weiterführenden Problematisieren ständig Tabus der jeweiligen Gesellschaft berührt und gebrochen. Das zeigt sich auch in der gegenwärtigen Diskussion um die embryonale Stammzellenforschung. Am Ende, so nimmt Peter Gruss bereits vor Jahren an, werde sich wieder wie so oft in der Geschichte der Wissenschaft eine „lebensebene Ethik“ durchsetzen: „Wenn die erste Krankheit mit Stammzellen therapiert ist, wird die Diskussion automatisch verstummen“.³⁰

Wenn von Stadien der Geschichte wissenschaftlicher Institutionen die Rede ist, dann bieten sich verschiedene Kriterien an. Offensichtlich beginnt die Geschichte wissenschaftlicher Institutionen damit, dass Platon seine Schüler seit etwa 388 v. u. Z. in einem Hain des Akademos bei Athen um sich sammelte und wissenschaftliche Erkenntnisse bewußt in Form der „Dialoge mit Sokrates“ publizierte. Eine zweite wissenschaftliche Institution geht auf Aristoteles zurück: das Gymnasium Lykeion für den Unterricht von Jugendlichen in Athen seit etwa 335 v. u. Z. Und Aristoteles setzte das Publizieren wissenschaftlicher Erkenntnisse fort. Als dritte wissenschaftliche Institution entstand im 3. Jahrhundert v. u. Z. ein staatliches Studienzentrum der gesamten hellenistischen Welt in Alexandria, das aus der Forschungsstätte des Museion³¹ sowie der größten Bibliothek als Sammlung wissenschaftlicher Publikationen der Antike bestand. Hier wirkten

29 Stone, I. F., Der Prozess gegen Sokrates. Wien: Paul Zsolnay Verlag 1990. S. 188 – 189.

30 Schnabel, U., Der Kandidat. Der Stammzellenforscher Peter Gruss soll neuer Präsident der Max-Planck-Gesellschaft werden. – In: Die Zeit (Hamburg). 55(2001)48, S. 36.

31 Parthey, G., Das Alexandrinische Museum. Berlin: Nicolaische Buchhandlung 1838.

unter anderem Euklid zwischen 320 und 260 v. u. Z. und Ptolemaios von 127 bis 141 u. Z., der im Observatorium die in seinem Werk „Almagest“ verwendeten Beobachtungen durchführte. Alexandria war ein Mittelpunkt wissenschaftlichen Lebens für eine über 700jährige Geschichte bis etwa 475 u. Z.. In den folgenden Jahrhunderten ohne nennenswerte wissenschaftliche Institutionen wurde kaum, zeitweise gar nicht wissenschaftlich publiziert, d. h. es lassen sich für mehrere Jahrhunderte fast keine Wissenschaftler nachweisen.

Eine neue wissenschaftliche Institution entstand erst im 12. Jahrhundert in Europa mit der Universität³², die bis heute eine grundlegende Institution der Wissenschaft in aller Welt geworden ist.³³ Drei Jahrhunderte später entstanden ebenfalls mit weltweiten Erfolg ein Reihe von außeruniversitärer Institutionen der Wissenschaft: seit dem 15. Jahrhundert in Anlehnung an die Platonische Akademie moderne Akademien als Forschungseinrichtungen ohne universitäre Lehrverpflichtung³⁴ und seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts weitere außeruniversitärer Forschungseinrichtungen sowohl des Staates als auch der Wirtschaft. Die in der Antike zur Sicherung des Problematisierens und methodischen Problemlösens entstandenen Institutionen wie die Platonische Akademie, das Aristotelische Lykeon als städtisches Gymnasium und das alexandrinische Museon als staatliche Forschungsstätte haben die Jahrhunderte trotz ihrer Forschungsleistungen nicht überdauert.

Die Gestaltung neuer tragfähiger wissenschaftlichen Institutionen erhielt ihre Impulse offensichtlich erst durch das Aufkommen wissenschaftsbasierter Berufe, die eine Universitätsausbildung seit dem 12. Jahrhundert nahe legten, und zum anderen durch die später im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts hinzukommende wissenschaftsbasierte Wirtschaft, die auch außeruniversitäre Forschungsstätten benötigte.

Im 19. Jahrhundert war die institutionelle Form der Wissenschaft noch weitgehend die Akademie und die Universität in der von Wilhelm von Humboldt angestrebten Einheit von Lehre und Forschung, wobei sein großer Wissenschaftsplan neben der Akademie der Wissenschaften und der Universität selbständige Forschungsinstitute als integrierende Teile des wissenschaftlichen Gesamtorganismus verlangte.³⁵ Mit dem Entstehen wissenschaftsbasierter Industri-

32 Rüegg, W. (Hrsg.), Geschichte der Universität in Europa. Band I Mittelalter. München: Verlag C.H. Beck 1993.

33 Rüegg, W. (Hrsg.), Geschichte der Universität in Europa. Band II Von der Reformation bis zur Französischen Revolution 1500-1800. München: Verlag C.H. Beck 1996; Parson, T. / Platt, G.M., Die amerikanische Universität. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1990.

34 Grau, C., Berühmte Wissenschaftsakademien. Von ihrem Entstehen und ihrem weltweiten Erfolg. Frankfurt am Main: Verlag Harry Deutsch 1988.

en wie der Elektroindustrie, die es ohne die wissenschaftlichen Theorien über die strömende Elektrizität und den Elektromagnetismus sowie die Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips (1866 durch Werner von Siemens) vorher nicht – auch nicht als Gewerbe – hätte geben können,³⁶ und der Umwandlung traditioneller Gewerbe in wissenschaftsbasierte Industriezweige wie der chemischen Industrie.³⁷ Im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts mehrten sich Gründungen wissenschaftlicher Einrichtungen außerhalb von Universitäten, um große chemische Forschungslaboratorien, die von der chemischen Industrie eingerichtet wurden, und staatliche Laboratorien für die physikalische Grundlagenforschung, die zur Verbesserung der wissenschaftlichen Grundlagen der Präzisionsmessung und Materialprüfung beitragen sollten. Ein Beispiel für letzteres ist die 1887 in Berlin-Charlottenburg gegründete Physikalisch-Technische Reichsanstalt,³⁸ die Wilhelm Ostwald noch zwei Jahrzehnte später als einen „ganz neuen Typus wissenschaftlicher Einrichtungen“ bezeichnete.³⁹ In einer Denkschrift vom Jahre 1909 in der frühen Gründungsgeschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften hat bereits ihr erster Präsident Adolf von Harnack darauf hingewiesen, dass die Finanzierung der Wissenschaft nicht mehr allein dem staatlichen Steueraufkommen entnommen werden kann: „Die Wissenschaft ist in ihrer Ausbreitung und in ihrem Betriebe an einem Punkt angelangt, an welchem der Staat allein für ihre Bedürfnisse nicht mehr aufzukommen vermag.“⁴⁰ In dem sich daran anschließenden Briefwechsel Harnacks finden sich folgende Überlegungen: „Es war für die Wissenschaft eine schöne, bequem ruhige Zeit, als sie in Bezug auf die Mittel nur vom Staat abhängig war. Diese Zeit – es entwickelten sich in ihr auch Nachteile – ist jetzt schon vorbei.“⁴¹ Die rasante Zunahme

35 Humboldt, W. v., Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin. – In: Humboldt, W. von, Werke in fünf Bänden. Band IV, Schriften zur Politik und zum Bildungswesen. Berlin: Akademie-Verlag 1964. S. 255 – 266.

36 König, W., Technikwissenschaften. Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaft zwischen 1880 und 1914. Berlin 1995.

37 Zott, R., Die Umwandlung traditioneller Gewerbe in wissenschaftsbasierte Industriezweige: das Beispiel chemische Industrie – das Beispiel Schering. – In: Wissenschaftsforschung: Jahrbuch 1996/97. Hrsg. v. Siegfried Greif, Hubert Laitko u. Heinrich Parthey. Marburg: BdWi - Verlag 1998. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2010, 2. Auflage [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 77 – 95.

38 Förster, W., Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Berlin 1887; Cahan, D., An Institute for an Empire. The Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1871-1918. Cambridge 1989.

39 Ostwald, W., Große Männer. Leipzig 1909. S. 294.

40 50 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft und Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911-1961. Beiträge und Dokumente. Hrsg. v. d. Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Göttingen 1961. S. 91.

41 Ebenda, S. 95.

wissenschaftsbasierter Industriezweige – beginnend im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts – führte im 20. Jahrhundert zu einer Wissenschaft, die in Bezug auf ihre Finanzierbarkeit zunehmend von der Innovationskraft der Wirtschaft abhängig geworden ist (in Deutschland zur Zeit über sechzig Prozent).⁴² Dabei haben sich jedoch für das Verhältnis von Forschung und Publikation neue Schwierigkeiten ergeben: nicht jede Forschung wird hinreichend publiziert.⁴³ Um dem auch in der staatlichen Ressortforschung entgegenzuwirken hat der Wissenschaftsrat in seinen Empfehlungen zur Profilierung der Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben „von einer vermehrten Einbindung der Einrichtungen in nationale und internationale wissenschaftliche peer review-Verfahren (Publikationen)“⁴⁴ gesprochen.

5. *Formen wissenschaftlicher Publikation in verschiedenen Medien*

5.1 *Forschungsmonographien, Briefe und Lehrbücher im Handschriftenzeitalter*

Erste Forschungsmonographien der Wissenschaft wurden per Hand geschrieben und von Schreibern kopiert. Persönliche Nachrichten, die häufig bei einem besonders eifrigen und gewissenhaften Briefschreiber als einer selbstorganisatorisch entstehenden Zentralstelle (in Akademien der Wissenschaft) zusammenliefen und von diesem allen Interessenten mitgeteilt werden, dienten dazu, die einzelnen Forscher von dem zu unterrichten, was jeder andere an wissenschaftlich Neuem erzielt hatte. Auch erste Lehrbücher wurden per Hand geschrieben und von Schreibern in Kopien vervielfältigt, die an Universitäten von extra eingesetzten Kommissionen auf Kopierfehler überprüft wurden. Die meisten Absolventen von Universitäten benutzten für die später eigene Lehrtätigkeit ihre Vorlesungsmitschriften.

42 Vgl. Parthey, H., Wissenschaft und ihre Finanzierbarkeit durch Innovation in der Wirtschaft. – In: Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2009. Hrsg. v. Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2010. S. 9 – 26.

43 Vgl. Schott, G. / Pacht, H. / Limbach, U. / Gundert-Remy, U. / Ludwig, W.-D. / Lieb, K., Finanzierung von Arzneimittelstudien durch pharmazeutische Unternehmen und die Folgen – Teil 2: Qualitative systematische Literaturübersicht zum Einfluss auf Autorschaft, Zugang zu Studiendaten sowie auf Studienregistrierung und Publikation. A. a. O..

44 Empfehlungen zur Profilierung der Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben des Bundes. Köln: Wissenschaftsrat 2010. S. 52.

5.2 *Forschungsmonographien, Lehrbücher, Zeitschriftenartikel und Patente im Zeitalter des Buchdrucks*

Das Vertrauen in die Authentizität wissenschaftlicher Texte gehört von Anfang an zu den Grundlagen der Wissenschaft. Gesichert werden konnte dieses Vertrauen aber erst im Zeitalter des Buchdruckes seit der Erfindung des Buchdruckes mit beweglichen Lettern aus Metall durch Johann Gutenberg 1452 und dem ersten Buch nach diesem Druckverfahren 1455 in Mainz.⁴⁵ Das hergebrachte Kopieren im Handschriftenzeitalter war eine Quelle von textlichen Fehlern - das Drucken und wiederholte Nachdrucken hingegen speicherte Informationen weitaus zuverlässiger und erlaubte überdies fortlaufend Korrekturen der Veröffentlichungen. Der Autor erteilt die Druckerlaubnis für einen durchkorrigierten Abzug und vertraut der Sorgfalt bei der Drucklegung. Treten Druckfehler auf, so hat er die in schriftlichen Beilagen dem Leser mitzuteilen. Die Publikation von Errata war ein Beleg für die neue Fähigkeit, textliche Fehler zu lokalisieren und auch diese Information Lesern zu kommen zu lassen. Mit der Druckerlaubnis des Autors für ein druckfertiges Manuskript bzw. für einen durchkorrigierten Abzug wird eine Authentizität wissenschaftlicher Texte garantiert. Die als dann entstandenen wissenschaftlichen Zeitschriften sind die mittelbare Fortsetzung jener ersten Briefwechsel unter Wissenschaftlern: Im Januar 1665 erschien in Paris das „Journal des Savans“ und im März 1665 in London das Organ der Royal Society, die „Philosophical Transaction“, die zu namentlich gezeichneten Publikationen ermunterten. Die Herausgeber datierten den Eingang der Beiträge, um den Autoren intellektuelle Eigentumsrechte zu sichern.⁴⁶ Seitdem hat sich international die Anzahl wissenschaftlicher Zeitschriften aller Vierteljahrhunderte verdoppelt.⁴⁷

Patente sind ein vom Staat verliehenes Schutzrecht (in England bereits 1624, 1790 in den USA, 1791 in Frankreich und 1877 in Deutschland) welches dem Patentinhaber für eine bestimmte Zeit die ausschließliche wirtschaftliche Nutzung der Erfindung vorbehält. Mit einer patentrelevanten Erfindung wird neues technisches Wissen geschaffen, das gewerblich anwendbar ist. Das Patent ist „die getreue Publikation der Erfindung im Interesse des Publikums“.⁴⁸

45 Eisenstein, E. I., Die Druckerpresse. Kulturrevolution im frühen modernen Europa. Wien-New York: Springer Verlag 1997.

46 Zum Referee-System der „Philosophical Transactions“ siehe: Zuckermann, H. / Merton, R. K., Pattern of Evaluation in Science: Institutionalisation, Structure and Functions of the Referee-System. – In: Minerva. 9(1971)1. S. 68 – 75.

47 Siehe: de Solla Price, D. J., Little Science, Big Science. Von der Studierstube zur Großforschung. Frankfurt am Main: Suhrkap 1974.

5.3 *Ergänzung wissenschaftlicher Publikation um digitale Infrastrukturen der Wissenschaft.*

Künftig stehen wissenschaftlichen Urhebern ein „unabdingbares Zweitverwertungsrecht“ zu. Wissenschaftler dürfen ihre Arbeiten nach der kommerziellen Erstveröffentlichung in einem Fachverlag auch noch frei im Internet zugänglich machen, zum Beispiel in Open-Access-Datenbanken oder auf den Webseiten ihrer Hochschulen. Allerdings soll das neue Recht nur für eine begrenzte Gruppe von wissenschaftlichen Urhebern gelten. Denn das Zweitverwertungsrecht greift nur dann, wenn die betreffende Forschung mindestens zur Hälfte aus Drittmitteln finanziert wurde. Außerdem muss der Urheber eine zwölfmonatliche Sperrfrist einhalten, bevor er seine Arbeit im Netz zugänglich machen darf. Zahlreiche Wissenschaftsorganisationen hatten diese Einschränkungen im Vorfeld scharf kritisiert.

Nach diesem seit September 2013 neuen Urhebergesetz können Forscher ihre Aufsätze ein Jahr nach dem Abdruck in einer Fachzeitschrift in der Manuskriptversion auf dem Server ihrer Institution zum freien Abruf hochladen:

„Die vorgeschlagene Regelung, die dem Urheber ein Zweitverwertungsrecht einräumt, ohne ihn zu einer Zweitverwertung zu verpflichten, stärkt die Stellung des Urhebers. Viele Wissenschaftler haben ein Interesse daran, ihre veröffentlichten Forschungsergebnisse einer breiteren (Fach-)Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Zusätzlich zu der bereits heute bestehenden Möglichkeit, Publikationen im Wege des Open Access zu veröffentlichen, wollen sie mit der Einstellung der Publikationen auf Repositorien ihrer Forschungsinstitutionen die Häufigkeit erhöhen, mit der die Publikationen zitiert werden. Zugleich wollen sie mit dem Angebot ihrer Inhalte im Internet auch die Verbreitung der Forschungsergebnisse verbessern. ... Die vorgeschlagene Regelung schafft damit Rechtssicherheit: Urheber und Wissenschaftsinstitution können sicher sein, dass der Urheber zu einem bestimmten Zeitpunkt das Recht hat, die öffentliche Zugänglichmachung des von ihm verfassten wissenschaftlichen Beitrags zu gestatten. Damit wird auch der freie Zugang zu wissenschaftlichen Informationen gefördert. ... Im Interesse der Verleger ist stets die Quelle der Erstveröffentlichung anzugeben und darf die Zweitveröffentlichung nur in dem Format der akzeptierten Manuskriptversion erfolgen.“⁴⁹

48 Greif, S., Patentschriften als wissenschaftliche Literatur. – In: Wissenschaft und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung: Jahrbuch 1998. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Hubert Laitko, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2000. 2. Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 207 – 230, hier S. 208.

Der Deutschen Bibliotheksverband plädiert für eine nur halbjährige Frist, online gehen sollte zudem der Aufsatz in der in Print publizierten Form.

Online-Publikationen ermöglichen neue Formate, zum Beispiel die Verknüpfung von Publikationen mit Primärdaten. Wissenschaftliche Zeitschriften arbeiten in enger Partnerschaft mit Forschungseinrichtungen, die ebenfalls Datenbanken betreiben und verlinken beide untereinander.

Nun litten bei einem Belastungstest im National Institute of Standards and Technology USA Festplatten bereits nach einem Jahr. Mehr als fünf Jahre hielt kaum eine durch. Ähnlich sieht es bei selbst gebrannten DVDs aus. Spätestens nach fünf Jahren stieg die Zahl der Lesefehler extrem an. Denn bei Festplatten geht der Magneteffekte, der Daten speichert auf die Dauer verloren. Bei Kunststoffrohlingen der DVDs zersetzt sich der Farbstoff mit der Zeit.

Beim Schreiben in einer GlassMasterDisk werden die Daten in einem mehrstufigen Verfahren in eine Glasschicht geätzt und mit einer zweiten Lage aus chemikalienresistentem Glas versiegelt. Die Tester im National Institute of Standards and Technology USA sprachen eine Haltbarkeit von mehr als einem Jahrtausend zu.

Ein digitaler Text ist zudem prinzipiell manipulierbar, und sei es durch unvorhergesehene wechselseitige Beeinflussung neuer Hard- und Software, die zwar zu lesbaren, aber im Detail veränderten Texten auf dem Bildschirm führt, ohne dass der Mediumträger verändert wurde. Eine Konsequenz aus diesem Dilemma: Die Authentizität wissenschaftlicher Texte würde entgültig in Frage gestellt, wenn dank „Electronic publishing“ wissenschaftliche Texte direkt in die elektronischen Netze eingeschleust würden, ohne dass wenigstens ein gedrucktes Exemplar in mindestens einer Bibliothek existiert. Wenn neuartiges methodisches Problemlösen nicht mehr anhand vom Autor des Neuen für druckfertig erklärter Texte reproduziert und überprüft werden kann, dann müssten - wie im Handschriftenzeitalter - zur Sicherung der Authentizität wissenschaftlicher Publikationen weitere Kontrollen eingeführt werden. Traditionell werden in Forschungslabors Experimente in papiergebundenen Laborbüchern dokumentiert. Nach der Beendigung eines Experiments wird bekanntlich das Laborbuch vom Experimentator und einem Zeugen unterschrieben. Heute werden elektronische Laborbücher analog zu diesem Ansatz angelegt.⁵⁰ Sobald ein Arbeitsschritt beendet ist, wird der jeweilige Eintrag abgeschlossen, ausgedruckt und unterschrieben. Die Unterschrift unter den Ausdruck sichert die Authentizi-

49 Gesetzeszustimmung im Deutschen Bundestag m 27. Juni 2013 (17. Wahlperiode (Drucksache 17/13423): „Gesetz zur Nutzung verwaister und vergriffener Werke und einer weiteren Änderung des Urheberrechtsgesetzes“ und im Deutschen Bundesrat am 20. September 2013), S.11.

tät. Ein Benutzer kann Instituts- beziehungsweise unternehmensweit die Laborbücher aller Mitarbeiter durchsuchen. Nun werden Laborbücher und Laborjournale zunehmend elektronische geführt. Elektronische Laborbücher bieten zwar Vorteile gegenüber einer papiernen Dokumentation, aber sie haben jedoch den Nachteil, dass die Daten leicht und unmerklich zu verändern und in ihrer Wahrnehmung von Hard- und Software abhängig sind. Damit stellt sich die Frage, wie bei elektronischen Laborbüchern die Verfügbarkeit, die Vollständigkeit, die Integrität, die Authentizität sowie die Lesbarkeit und Interpretierbarkeit der Daten langfristig sichergestellt werden kann, insbesondere wie eine den Beweiswert erhaltende Langzeitarchivierung von digitalen Forschungsprimärdaten erreicht werden kann. In diesem Sinne werden im zunehmenden Maße elektronische Laborbücher auf informationstechnische Machbarkeit sowie hinsichtlich der Erfüllung von Nutzeranforderungen und der Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen untersucht.⁵¹

In einem zunehmend vernetzten Arbeitsumfeld ist der Austausch von Wissen eine unabdingbar Voraussetzung für den Erfolg eines Forschungs- oder Entwicklungsprojektes. Erst die umfassende Dokumentation von Experimenten bietet die Grundlage für diesen Wissenstransfer. Die Dokumentation stellt dabei einen wichtigen Schritt zum Schutz des geistigen Eigentums auch in Form von Patenten dar. Die Verknüpfung aller Datei-Anhänge mit dem jeweiligen Laborbuch-Eintrag gewährleisten, dass die Dokumentation eines Experimentes und die zugehörigen Anhänge im Sinne der wissenschaftlichen Integrität jederzeit verknüpft bleiben.

50 Siehe u. a. Potthoff, J. / Rieger, S. / Johannes, P. C. / Madiess, M., Elektronisches Laborbuch: Beweiswerterhaltung und Langzeitarchivierung in der Forschung. – In: Digitale Wissenschaften – Stand und Entwicklung digital vernetzter Forschung in Deutschland – Tagungsband zur Konferenz Digital Wissenschaft 2010, Hrsg. v. S. Schomburg, C. Leggewie, H. Lobin u. C. Puschmann, hbz (2011), S. 149 - 156.

51 Siehe u. a. Johannes, P. C. / Potthof, J. / Roßnagel, A. / Neumair, B. / Madiess, M. / Hakkel, S., Beweissicheres elektronisches Laborbuch.. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2013.

Die Rolle von Anreizsystemen im Bereich der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften

Einleitung

Es macht den Anschein, als seien sie niemals so wertvoll wie heute gewesen – wissenschaftliche Publikationen in renommierten Zeitschriften. Für junge und aufstrebende Wissenschaftler stellen sie die Eintrittskarte in eine berufliche Karriere dar, für Forschungsinstitute und Hochschulen bilden sie das Gerüst zur Sicherung ihres Budgets, für Unternehmen schaffen sie den Anschein der Einbindung in unabhängige und wissenschaftliche Forschung und für Wissenschaftsverlage bilden sie die Grundlage eines wirtschaftlich sehr erfolgreichen und stabilen Geschäftsmodells, wie beispielsweise an den Geschäftszahlen der beiden dominierenden Verlagsgruppen (Reed Elsevier, Springer Science & Business Media) und dem Engagement von Private Equity Unternehmen im Fall der Springer Science & Business Media zu erkennen ist. Hierbei ermöglicht die Erfassung von Publikationen eine leichte quantitative Identifizierung des wissenschaftlichen Outputs und erleichtert somit eine externe Steuerung, wie sie beispielsweise im Rahmen des New Public Management erwünscht ist, wobei das der Publikation vorausgehende Peer Review Verfahren zugleich als Sicherstellung der Autonomie wissenschaftlicher Steuerungsmechanismen dient.¹ Zugleich wird das System wissenschaftlicher Publikationen in renommierten Zeitschriften von zwei Seiten herausgefordert:

- auf inhaltlicher Ebene durch die fortwährende Kritik an problematischen Anreizen einer Output-Steuerung der Wissenschaft, die sich auf Publikationen konzentriert, und an Grenzen der Qualitätskontrolle durch das Peer Review-Verfahren,² und

1 Vgl. Gläser, J. / Lange, S. / Laudel, G. / Schimank, U.: Evaluationsbasierte Forschungsfinanzierung und die Folgen. – In: Wissensproduktion und Wissenstransfer, Hrsg. v. F. Neidhardt, R. Mayntz, P. Weingart u. U. Wengenroth, Bielefeld; Transcript Verlag 2008. S. 145 – 170.

- auf technischer Seite durch neue technologische Kommunikationsmöglichkeiten, die insbesondere durch Internet-Anwendungen im Bereich sozialer Interaktionen und semantischer Text-Mining-Verfahren geprägt sind.³

Der folgende Beitrag setzt sich mit grundsätzlichen Fragestellungen der Eignung bestehender Anreizsysteme im Bereich wissenschaftlicher Publikationen und ihre mögliche Ergänzung auch im Zuge der technischen Fortentwicklung auseinander. Dabei bildet zunächst eine Betrachtung der Funktionen wissenschaftlicher Publikation in Zeitschriften die Basis zur Beurteilung möglicher Fehlanreize. Die Identifizierung solcher Fehlanreize schafft wiederum die Grundlage zur Diskussion möglicher Alternativen, aus der sich abschließende Gedanken zu einem Ausblick entwickeln.

1. Funktionen wissenschaftlicher Publikation von Forschungsergebnissen als Anforderung an Koordinationsmechanismen

Die zentrale Funktion einer wissenschaftlichen Publikation von Forschungsergebnissen ist die Kodifizierung von Wissen, um dieses nachprüfbar und qualitativ bewertbar werden zu lassen.⁴ Die Prüfung neu geschaffenen Wissens ist eine zentrale Voraussetzung einer späteren Verarbeitung und Verwertung, da in der Regel bei späteren Nutzungen nicht nochmals jeweils eine eigene Prüfung stattfindet. Daher ist die Wissensprüfung als eigene Stufe einer „Wertschöpfungskette des Wissens“ neben der (kreativen) Wissensentstehung und der Wissensverarbeitung zu verstehen.⁵ Hierbei ist die Wertschöpfungskette jedoch nicht als lineare Pro-

- 2 Vgl. unter anderen Weingart, P.: Das Ritual der Evaluierung und die Verführung der Zahlen. – In: Wissenschaftstheorie und -praxis. Anspruch und Alltag empirischer Erkenntnisgewinnung, Hrsg. v. M. Dressler. Stuttgart; Hirzel 2009, S. 102 – 116; Abramo, G.D. / Angelo, C. A. / Caprasecca, A.: Allocative efficiency in public research funding: Can bibliometrics help? – In: Research Policy, 38 (2009), S. 206 – 215; Tsang, E. W. K. / Frey, B. S.: The as-is journal review-process: Let authors own their ideas. – In: Academy of Management Learning and Education, 6 (2007), S. 128 – 136.
- 3 Vgl. unter anderen Hellwig, F.: Scientific Publishing: Disruption and Semantic Build-up. – In: Logos, 20 (2009), 1S. 84-198; Brossard, D.: New medial andscapes and the science informationconsumer. – In: PNAS, 110 (2013), S. 14096 – 14101.
- 4 Vgl. auch Parthey, H.: Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft. In diesem Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2013. S. 9 - 26.
- 5 Vgl. zur „Wertschöpfungskette des Wissens“ Cooke, P.: Regional innovation barriers and the rise of boundary crossing institutions. – In: Academia-Business Links. European policies and lessons learnt. Ed. by R. Wink. Houndmills: Palgrave 2004, S. 223 – 242.

zessanordnung anzusehen, da erst die vielfältige Rückkopplung zwischen den einzelnen Stufen mit vielfältigen Anregungen aus jedem Prozess der Wissensprüfung und -verarbeitung neue kreative Prozesse ermöglicht und den Prozess der Wissensentwicklungspeist.

Erst durch die Kodifizierung kann es zur Verbreitung neuer Erkenntnisse ohne Abhängigkeit von direkter (oraler) Kommunikation, teilnehmender Beobachtung und räumlicher Nähe kommen.⁶ Diese Verbreitung schafft aus volkswirtschaftlicher Sicht Spillover-Effekte, die erst fortwährenden technischen Fortschritt und Wachstumsprozesse ermöglichen.⁷ Als Gegenteile dieser Kodifizierung sind die Geheimhaltung und Exklusivität eines „tacit knowledge“ anzusehen, die dem Wissenden bzw. seinem Umfeld (Institut, Unternehmen) zwar die (weitgehende) Kontrolle über das Wissen und damit verbundene Erträge verschafft, jedoch aus gesellschaftlicher bzw. volkswirtschaftlicher Sicht einen Verlust an Spillover-Potential bedingt. Individuelle – oder bei militärischer Forschung auch einzelstaatliche – und gesellschaftliche – weltweite – Nutzen-Kosten-Kalküle fallen in diesen Fällen auseinander und können nur durch zusätzliche individuelle Anreize zur Kodifizierung angeglichen werden.

Das Peer-Review-Verfahren dient in diesem Prozess als Schnittstelle der Wissensprüfung.⁸ Ohne eine solche Wissensprüfung bestehen Informationsasymmetrien über die Qualität des neu entstandenen Wissens. Diese Asymmetrien könnten jeweils von wissenschaftlichen Lesern durch eigene Nachprüfung verringert werden, während nicht-wissenschaftliche Leser eine solche Prüfung als Screening-Maßnahme in Auftrag geben können. Beide Maßnahmen zur Verringerung der Asymmetrien verursachen jedoch Kosten, die durch Skaleneffekte einer zentralen Prüfung durch Peers eingespart werden können. Folgerichtig hängt die Reputation wissenschaftlicher Zeitschriften entscheidend von der beobachteten Qualität des Peer-Review-Verfahrens ab, da sich hieraus eine begründete Annahme zur Qualität der veröffentlichten Texte ableitet.⁹ Peers stellen insoweit ein Kollektivgut für wissenschaftliche Leser her. Dementsprechend sind Anreize er-

6 Vgl. Wink, R.: Transregional Institutional Learning in Europe: Prerequisites, actors, and limitations. – In: *Regional Studies*, 44 (2010), S. 499 – 511.

7 Vgl. zur Verknüpfung des Wissensprozesses mit wachstumstheoretischen Modellen Cappellin, R. / Wink, R.: *International Knowledge and Innovation Networks: Knowledge Creation and Innovation in Medium Technology Clusters*, (= *New Horizons in Regional Science*); Cheltenham; Elgar 2009.

8 Vgl. zur Begründung Stephan, P. E.: *The economic of science*. – In: *Journal of Economic Literature*, 34 (1996), S. 1199 – 1235.

9 Vgl. auch Bergstrom, T.: *Free labor for costly journals?* Departmental Working Papers, Department for Economics, UC Santa Barbara 2001.

forderlich, dass Peers ihre Zeit zur Prüfung bereitstellen und diese Prüfung tatsächlich einer bestmöglichen Beurteilung der Erfüllung wissenschaftlicher Standards dient. Zeitschriftenverlage bilden in diesem Kontext eine Organisation und Infrastruktur für die Durchführung des Peer-Review-Verfahrens mit seinen Stufen der Interaktion zwischen Autoren, Peers und Herausgebern und für die Distribution der wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Hierbei treten Skalen- und Portfolioeffekte auf, da die Verlage mit wachsender Größe ihre Fixkosten der technologischen Infrastruktur auf mehr Produkte verteilen können und innerhalb des Portfolios Übertragungen der Reputation zwischen den Zeitschriften auftreten können. Letzteres drückt sich nicht zuletzt in den Portfolioverträgen mit wissenschaftlichen Bibliotheken aus.

Seitens der Leser bestimmt sich der Wert eines wissenschaftlichen Textes in der Regel aus dem Nutzwert, d.h. aus den Möglichkeiten zur Verarbeitung im Rahmen der eigenen Forschung bzw. der Bereicherung im kreativen Prozess der Entstehung neuer Ideen. Hieraus erklärt sich die Diskrepanz zwischen der in Umfragen von Wissenschaftlern angegebenen Reputation einer wissenschaftlichen Zeitschrift und der von ihnen angegebenen Relevanz der Zeitschriften.¹⁰ Relevante Zeitschriften können bestimmte Forschungsfelder besetzen oder offerieren für bestimmte, noch weniger erprobte Methoden sein, während auf ihre Reputation bedachte Zeitschriften in ihren Review-Prozessen eher auf allgemeinere Themenstellungen und Mainstream-Methoden achten, um auch hierdurch ihre Reputation in der dominanten „scientific community“ zu wahren.

Aus gesellschaftlicher Sicht lassen sich daher folgende Funktionen des wissenschaftlichen Publikationsprozesses herleiten:

- Anreize zur Kodifizierung neuer Forschungsergebnisse
- Anreize zur zentralen Qualitätsprüfung der neuen kodifizierten Ergebnisse
- Anreize zur Übermittlung und Sichtbarkeit der geprüften Texte, so dass Leser sie finden und verarbeiten können

10 Vgl. Bräuninger, M. / Haucap, J. / Muck, J.: Was lesen und schätzen Ökonomen im Jahr 2011? DICE Ordnungspolitische Perspektiven, Nr. 18, Düsseldorf 2011.

2. *Anreizmechanismen im bestehenden System wissenschaftlicher Zeitschriftenpublikationen*

Auf der Seite der Produktion geht es um Anreize der Autoren, ihre wissenschaftlichen Forschungsergebnisse zu veröffentlichen. Entscheidende Veränderungen der Anreize in den vergangenen zwei Jahrzehnten betreffen extrinsische Motivationen durch eine Koppelung beruflicher Karriereperspektiven mit der Zahl wissenschaftlicher Publikationen bzw. der Reputation der Zeitschriften, in denen die Publikationen erschienen sind. Entsprechend lässt sich eine Fokussierung gerade jüngerer Forscher auf Publikationen in Zeitschriften mit höherer Reputation beobachten, während ältere Forscher eher themenorientiert publizieren und beispielsweise auch die Anwendungsrelevanz ihrer Ergebnisse stärker im Fokus haben. Demgegenüber ist die eigentliche Distributionsfunktion einer Veröffentlichung als Ausgangspunkt einer Auseinandersetzung mit den Forschungsergebnissen und Auslöser neuer Ideen bei den Lesern eher in den Hintergrund getreten, da das Internet und entsprechende Suchmaschinen einen schnelleren Zugang zu neuen wissenschaftlichen Inhalten ermöglichen, wenn auch ohne Peer Review.¹¹ In wissenschaftlichen Disziplinen mit besonders hohem Zeitdruck wie beispielsweise der Medizin oder den Neurowissenschaften zeigen Umfragen, dass Blogs oder soziale Netzwerke als wesentliche Quellen für Informationen über neue wissenschaftliche Erkenntnisse angesehen werden.¹²

Die Dominanz der externen Motivationen – Reputationsübertragung auf persönliche Karriereoptionen –¹³ wird insbesondere vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung kritisch gesehen, da typische rationale Anpassungen der Forscher in einer Stückelung der Veröffentlichungen in mehrere Einzelpublikationen mit möglichst eng begrenzten Themenstellungen, oder in Ausrichtungen der Veröffentlichungen an den Erwartungen der Peers bzw. der Zeitschriften oder Auftraggeber zu sehen sind, was zu einem Verzicht auf Publikationen mit Themenstellungen führt, die zwar origineller sind, aber mit höheren Risiken des Scheiterns

11 Vgl. kritisch zum Zeitverlust durch Review-Verfahren Ellison, G.: The slowdown of the economics publishing process. – In: *Journal of Political Economy*, 110 (2002), S. 947-993.

12 Brossard, a.a.O., S. 14097 mit Verweis auf McGowan, B. S., et al.: Understanding the factor that influence the adoption and meaningful use of social media by physicians to share medical information. – In: *Journal of Medical Internet Research* 14(2012), S. e117 und Allgaier, J. / Dunwoody, S. / Brossard, D. / Lo, Y.-Y. / Peters, H. P.: Journalism and social media as means of neuroscientists' observation of contexts of science. – In: *Biosciences* 63(2013), 284 – 287.

13 Dies zeigt sich nicht zuletzt auch anhand der geringeren Orientierung renommierter Wissenschaftler an Publikationen in peer-reviewed journals, vgl. hierzu Ellison, G.: Is Peer Review in Decline? – In: *Economic Inquiry*, 49 (2011), S. 635 – 657.

im Hinblick auf die erwarteten Forschungsergebnisse oder mit höherem Risiko der Angreifbarkeit in der Argumentation des Forschungsdesigns verbunden sind.¹⁴ Hierdurch findet bereits eine Selbstselektion in der Wahl des Forschungsgegenstands mit Blick auf die Publizierbarkeit statt. In Extremfällen sind die Anreize so stark, dass Autoren auch gezielte Täuschungen einsetzen, um durch Manipulation von Daten oder Bildern Forschungsergebnisse vorzugeben, die einen möglichst hohen Sensationsgehalt aufweisen, um bevorzugt publiziert zu werden und zugleich die Basis für neue Akquisen von Forschungsmitteln zu bilden.¹⁵ Hier spielen wiederum Anreize bei Unternehmen eine Rolle, durch wissenschaftliche Studien über die Qualität ihrer neuen Produkte, beispielsweise in der Medizin und Arzneimittelforschung, die Reputation der wissenschaftlichen Publikationen auf ihre Forschung zu übertragen.¹⁶ Da diese Anreize nur bei positiven Ergebnissen des Einsatzes der neuen Produkten und Verfahren bestehen, konzentrieren sich die Veröffentlichungen auf solche Studien und weniger auf Risiken der Produkte.¹⁷ Somit ist auf der Ebene der Kodifizierung zwar von starken Anreizen zur quantitativen Produktion auszugehen, denen jedoch nicht entsprechend starke Anreize zur Qualitätssicherung gegenüberstehen, wenn die Qualität des Publikationsoutputs in der Vielfalt wissenschaftlicher Ansätze und Ergebnisse sowie der Auseinandersetzung über die Nachprüfbarkeit neuer Erkenntnisse und Erkenntnisfortschritte gesehen wird.

- 14 Vgl. pointiert Frey, B. S.: Publishing as prostitution? Choosing between one's own ideas and academic success. — In: *Public Choice*, 116 (2003), S. 205 — 223.
- 15 Besonders öffentlichkeitswirksam war der Fall des südkoreanischen Forschers Hwang, der behauptete, erfolgreich menschliche Embryonen geklont zu haben, um aus ihnen Stammzellen zu entnehmen, vgl. Wink, R.: Wissenschaftspolitik als Standortpolitik? Stammzellpolitik als Beispiel der Steuerung kontroversen Wissens durch nationale Politik. — In: *Wissen für Entscheidungsprozesse*, Hrsg. v. F. Neidhardt und andere. Bielefeld: Transcript Publishers 2006, S. 125 — 143. Diese Vorgehensweise wurde aber bereits auch in der Vergangenheit erfolgreich betrieben, wie der Fall der sogenannten „Abwehrfermente“ als Entdeckung des späteren Leopoldina-Direktors Emil Abderhalden illustrierte, vgl. Deichmann, U.; Müller-Hill, B.: The fraud of Abderhalden's enzymes. — In: *Nature*, 393 (1998), S. 109 — 111.
- 16 Vgl. beispielsweise Sisondo, S.: Ghosts in the Machine: Publication Planning in the Medical Sciences. — In: *Social Studies of Science* 39 (2009), S. 171 — 98.
- 17 Dieses Problem des Einflusses kommerzieller Interessen bei Studien zur Qualität neuer Produkte und Verfahren zeigt sich nicht nur bei wissenschaftlichen Zeitschriftenpublikationen, wie Diskussionen um medizinische Leitlinien zeigen, vgl. Strite, S. A. / Stuart, M.: Why we can't trust clinical guidelines. — In: *British Medical Journal*, Vol. 346 (2013), S. f3830; Bouri, S. / Shun-Shin, M. J. / Cole, G. D. / Mayet, J. / Francis, D. P.: Meta-analysis of securer and omised controlled trials of blockade to prevent perioperative death in non-cardiac surgery. — In: *Heart* (2013), doi: 10.1136/heartjnl-2013-304262, Epubaheadofprint.

Dieses Anreizproblem verbindet sich mit der zweiten Funktionsebene des wissenschaftlichen Publikationsprozesses, der zentralen Qualitätsprüfung der neuen kodifizierten Ergebnisse. Hier sind Anreize für die Peers erforderlich, als Kollektivgut eine zentrale Vorab-Qualitätsprüfung durchzuführen, um rechtzeitig durch Interaktion mit den Autoren noch offene Fragen zur Forschungsfrage, zum Forschungsdesign, zur Nachprüfbarkeit und zur Darstellung und Interpretation der Forschungsergebnisse zu gewährleisten, damit andere Forscher und Forschergruppen durch eigene Nachstellungen des Vorgehens die Ergebnisse validieren und auf den Ergebnissen aufbauen können. Engers und Gans betonen in diesem Zusammenhang die intrinsische Motivation der Peers, zur Qualität der Forschung beizutragen.¹⁸

Dem stehen jedoch auf der anderen Seite auch Interessen der Zeitschriftenverlage entgegen, gerade bei wissenschaftlichen Ergebnissen, die einen möglichst hohen Aufmerksamkeitsgrad – auch außerhalb der wissenschaftlichen Sphäre – garantieren, möglichst schnell und damit zuerst auf dem Markt zu sein und zu verhindern, dass die Autoren ihre Artikel in anderen Zeitschriften veröffentlichen. Diese Konkurrenzsituation ist wiederum in einem allgemeinen Kontext der Veröffentlichungspraxis zu sehen, in dem einerseits die traditionelle Wertschöpfungskette der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen außerhalb der Wissenschaft – Forscher -> wissenschaftlicher Verlag -> Wissenschaftsjournalisten -> Nachfragen beim Forscher -> Veröffentlichungen in Massenmedien – teilweise ausgedünnt und angepasst wird, da weniger Wissenschaftsredakteure bei Massenmedien (Zeitungen, Rundfunkanstalten) beschäftigt werden, häufiger Unterhaltungselemente eine Rolle spielen und Institute und Hochschulen eigene Kommunikationsspezialisten beschäftigen. Zugleich fordern auch Forschungsinstitute und Hochschulen ihre Forscher auf, sich selbst verstärkt aktiv an der Streuung ihrer Forschungsergebnisse auch außerhalb der Wissenschaft durch Kontakte mit Massenmedien oder „verständlichere“ Publikationen im Internet oder Hochschulpublikationen zu beteiligen. Die Wissenschaftsverlage müssen daher fürchten, ihre Monopolstellung für neuen „wissenschaftlichen Inhalt“ auch außerhalb der Wissenschaftssphäre einzubüßen,¹⁹ und reagieren hierauf mit Vorab-Veröffentlichungen und beschleunigten Reviewprozessen. Als Ergebnis nimmt jedoch das Risiko qualitativer Mängel bis hin zur Nicht-Entdeckung bewusster Täu-

18 Vgl. Engers, M. / Gans, J. S.: Why referees are not paid (enough). – In: *American Economic Review*, 88 (1998), S. 1341 – 1350.

19 Wie bereits zuvor angesprochen, ist innerhalb der Wissenschaftssphäre ohnehin die Bereitstellung neuer wissenschaftlicher Inhalte durch Publikationen von geringerer Bedeutung, da zumeist entsprechende Publikationen im Internet zu finden sind oder über soziale Interaktionen bereitgestellt wurden.

schung zu. Dem stehen auf der anderen Seite Gefährdungen der wissenschaftlichen Reputation gegenüber, wenn sich herausstellt, dass Reviews zu oberflächlich erfolgten, um Zeit zu sparen, und offenkundige Manipulationen nicht erkannt wurden. Autoren wie Bruno S. Frey fordern in diesem Zusammenhang eine stärkere Beachtung der Anreize, die durch Anerkennungen und Preise an Forscher – in diesem Kontext Peers – ausgelöst werden.²⁰ Diese Risiken eines Reputationsverlusts zeigen sich jedoch zumeist nur in Extremfällen einer offenkundigen Betrugsabsicht, da die Aufgabe der Peers nicht in der vollständigen Wiederholung des Forschungsansatzes, sondern in der grundsätzlichen Bewertung und gegebenenfalls vorgeschlagenen Verbesserung der Darstellung des Forschungsdesigns liegt, und daher die Frage, was ein „zu oberflächliches, weil schnelles“ Review ist, sehr unterschiedlich beurteilt werden kann.

Neben diesen vor allem in den vergangenen Jahren zunehmenden Anreizveränderungen bei den Peers aufgrund des veränderten Marktumfelds der Publikationen verbleiben potentielle Fehlanreize bei den Peers, die sich aus kognitiven Routinen und eigenen Karriereüberlegungen ergeben. Kognitive Routinen führen zu einer Bevorzugung von Inhalten, die eigenen Forschungsmethoden und -ansätzen der Peers folgen, da sie die eigenen Wahrnehmungserfahrungen bestätigen. Ebenso führen eigene Karriereüberlegungen der Peers eher zu einer Bevorzugung von Ansätzen, die sich im Mainstream der Forschung bewegen, um eigene Forschungsinteressen nicht zu gefährden.²¹ Daher stellt sich auf der Ebene der Peers die Herausforderung, die Anreize zur möglichst unabhängigen und unvoreingenommenen Qualitätsprüfung zu stärken und zugleich bei den Peers ein Bewusstsein des eigenen „bias“ bei der Bewertung und daraus abgeleiteten Notwendigkeit einer Selbstkorrektur zu entwickeln.

Wie im vorangegangenen Abschnitt angesprochen, besteht die idealtypische Funktion der Publikation neben der Wissensprüfung in der Förderung der wissenschaftlichen Kommunikation zur Nachahmung, Prüfung und Weiterverarbeitung durch andere Forscher. Da jedoch die Distributionsfunktion wissenschaftlicher Zeitschriften im Zeitalter des Internets abgenommen hat, werden die veröffentlichten Artikel zumeist nicht gelesen, bleiben jedoch strategisch für Zitierzwecke, insbesondere im Hinblick auf zukünftige Reviewer und ihre Artikel, relevant.²² Zudem sind die Anreize für die potentiellen Leser begrenzt, die neuen Erkenntnisse durch Nachstellungen der beschriebenen Experimente zu prüfen.

20 Vgl. hierzu beispielsweise Frey, B. S. / Neckermann, S.: Awards – A view from psychological economics. – In: *Journal of Psychology*, 216 (2008), S. 198 – 208.

21 Vgl. auch Lawrence, P. A.: The politics of publication – authors, reviewers and editors must act to protect the quality of research. – In: *Nature*, 422 (2003), S. 259 – 261.

Auch hier zeigen sich daher bestenfalls Anreize zur quantitativen Verwertung im Sinne einer Zitierung,²³ jedoch nicht zu einer qualitativen Auseinandersetzung.

Insgesamt sind daher drei Quellen für potentielle Fehlanreize zu erkennen:

- Die extrinsische Motivation zur wissenschaftlichen Publikation im Sinne einer besseren Aussicht auf berufliche Karriere und kommerziellen Erfolg führt zu einer erhöhten Produktion wissenschaftlicher Texte, jedoch mit Mängeln bei der Qualität.
- Wissenschaftliche Verlage profitieren in ihrem Geschäftsmodell von ihrer Reputation, die im Sinne einer Pfadabhängigkeit auch fortbesteht, wenn Qualitätsmängel in Einzelfällen auftreten.²⁴ Daher verbleiben Anreize zur Aufrechterhaltung der Angebotsmenge, jedoch nur sehr begrenzt zur Qualitätssicherung, insbesondere in Fällen, in denen eine Veröffentlichung Aufmerksamkeit auch außerhalb der Wissenschaft verspricht.
- Peers und Nutzer der wissenschaftlichen Veröffentlichungen verfügen zumeist nur über intrinsische Motivationen zur Qualitätssicherung bzw. zur Nachprüfung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse. Insbesondere in Fällen spektakulärer neuer Erkenntnisse werden Qualitätsprüfungen eher als zeitaufwändige Störung auf dem Weg zu kommerziellen Erfolgen (für Verlage auf dem Publikationsmarkt, für Wissenschaftler bei der Akquise von Forschungsmitteln und gegebenenfalls für Unternehmen bei der Kommerzialisierung in Publikationen in ihrem Nutzen bestätigter Produkte und Verfahren) angesehen.

Im folgenden Abschnitt werden daher Alternativen zur Überwindung dieser Fehlanreize diskutiert.

22 Vgl. auch Frey, B. S.: Research governance in academia: Are there alternatives to academic rankings? Centre for Research in Economics, Management and the Arts, Working Paper, 2009-17, Basel.

23 Vgl. jedoch auch zur Kurzfristigkeit und Beschränktheit der zitierten Artikel Boni, M.: Das bleierne Gesetz ungelesener Zeitschriftenartikel, in diesem Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2013. S. 92 - 109.

24 Vgl. Bergstrom, T. a.a.O., mit spieltheoretischen Ansätzen zur Erklärung der Pfadabhängigkeit in diesem Fall.

3. Auswege aus den Fehlanreizpfaden?

Wesentlich für das Verständnis der bestehenden Fehlanreize im System der wissenschaftlichen Publikationen in Zeitschriften ist das Überlappen von drei Triebkräften für die Fehlanreize:

- die Gestaltung der extrinsischen Motivationssteuerung im Bereich der Wissenschaft über zumeist quantitative Outputindikatoren
- der eingeschränkt funktionierende Qualitätswettbewerb im Bereich wissenschaftlicher Zeitschriften
- die Vernachlässigung der Anreizsysteme für Qualitätsprüfungen innerhalb der Wissenschaft

Es würde daher wenig sinnvoll erscheinen, nur an einer dieser drei Ansätze Veränderungen vorzunehmen, da weiterhin Fehlanreize aus den anderen Kontexten verblieben. Trotzdem sollen die drei Ebenen zunächst getrennt betrachtet werden, um jeweils unterschiedliche Alternativen diskutieren zu können.

Auf der Ebene der Motivationssteuerung beziehen sich die Alternativen vornehmlich auf zwei Richtungen. Erstens geht es um eine Anpassung der externen Steuerung an vermehrt qualitativen Indikatoren. Hierzu zählt beispielsweise die Vorgabe der Deutschen Forschungsgemeinschaft, sich bei Anträgen auf Forschungsförderung auf die fünf wichtigsten Veröffentlichungen zu beschränken. Ebenso können nicht-monetäre Anreize wie Preise für die besonders hohe Qualität einzelner Texte oder die wissenschaftlichen Leistungen einzelner Personen oder Teams gestärkt werden.²⁵ Problematisch aus der Sicht der Steuernden ist jedoch der höhere Aufwand und die stärkere Differenzierung bei der Steuerung, da nicht mehr nur gewichtete quantitative Indikatoren als Vergleich herangezogen werden können und daher die Transparenz für Außenstehende abnimmt. Dies schafft Freiräume für persönliche Netzwerke innerhalb der Wissenschaft, die allerdings auch im bestehenden System – hier im Wege gegenseitiger Zitierung und Versorgung mit wissenschaftlichen Publikationsmöglichkeiten – gegeben sind. Positiv an einer stärkeren qualitativen Gewichtung und einer Begrenzung quantitativer Indikatoren ist jedoch für den Publikationsprozess eine Verringerung der Produktionsanreize neuer Texte, so dass grundsätzlich mehr Sorgfalt auf die Qualitätsprüfung und Auseinandersetzung mit dem einzelnen Text gelegt werden oder zumindest die Dauer der Reviews verkürzt werden könnte.²⁶ Dem stehen

25 Vgl. Frey, B. S. / Neckermann, S. a.a.O., S. 205ff.

26 Vgl. zum Problem der Überproduktion Meyer, D.: Manuskriptstaus behindern den Wissenschaftsbetrieb. Zur Möglichkeit von Einreichungsgebühren, Autorenhonoraren und Gutachterentgelten. – In: WiSt – Das Wirtschaftsstudium, 36 (2007), S. 245-252.

jedoch Interessen der Zeitschriftenverlage an einer Aufrechterhaltung des Angebotsüberschusses gegenüber.

Zweitens geht es um eine Stärkung der intrinsischen Motivation zur Fokussierung auf wissenschaftliche Qualität. Diese intrinsische Motivation ergibt sich aus der wissenschaftlichen Neugier und dem Bedürfnis zur Interaktion mit anderen Wissenschaftlern bzw. in geeigneten Fällen auch der nicht-akademischen Öffentlichkeit. Durch Sozialisation innerhalb einer „scientific community“ werden bestimmte Werte vermittelt.²⁷ Je stärker diese Werte in Richtung einer möglichst unabhängigen und transparenten Forschung und Kommunikation entwickelt werden, desto stärker kann diese intrinsische Motivation Wirkung entfalten. Hierzu zählt in jedem Fall die Nennung möglicher Interessen der Autoren aufgrund der Zugehörigkeit zu bestimmten Organisationen oder Unternehmen sowie der Quellen finanzieller Förderung der den Publikationen zugrundeliegenden Forschungen. Die Wirksamkeit einer solchen Sozialisation wird jedoch von der Unabhängigkeit von externen Steuerungsmechanismen abhängen.²⁸

Im zweiten Anreizkontext geht es um die Mängel des Qualitätswettbewerbs zwischen wissenschaftlichen Zeitschriften. Auch hier geht es um zwei Ausrichtungen möglicher Veränderungen: erstens Maßnahmen zur Eingrenzung der Pfadabhängigkeit bei der Reputation von Zeitschriften und zweitens Maßnahmen zur Eingrenzung der Rolle von Peers als der Quelle der Reputation von Zeitschriften. Bei der ersten Ausrichtung würden Wissenschaftler ihre Mitarbeit und Zulieferung von Manuskripten bei solchen Zeitschriften aufkündigen, bei denen der Kommerzialisierungsdruck Qualität und Funktionserfüllung gefährdet. Bergstrom sieht diese Option als wenig wahrscheinlich an, da die Wissenschaftler entsprechenden Koordinationsaufwand als zu hoch und die dauerhafte Verbesserung der Funktionserfüllung in einem alternativen Publikationsorgan als zu wenig wahrscheinlich ansehen.²⁹ Im Gegensatz hierzu kam es im Jahr 2012 zu einem Boykottaufruf insbesondere von Wissenschaftlern der Mathematik gegen den Elsevier-Verlag als Reaktion auf als übersteuert angesehene Zeitschriftenpreise, der zumindest ein breiteres Echo fand und somit auf die grundsätzliche Möglichkeit einer solchen Anpassung verweist.³⁰ Auffällig an diesem Boykottaufruf und der Diskussion ist, dass der Auslöser in den Zeitschriftenpreisen und der Zugänglichkeit der Artikel lag, nicht jedoch in Mängeln der Qualitätsprüfung. Im Gegenteil,

27 Vgl. Frey, B. S., *Research governance in academia*, a.a.O., S. 22ff.

28 Vgl. zu Ansätzen entsprechender Anpassungen der Steuerungsmechanismen Wink, R.: *Kreativität in der Forschung und Kommerzialisierung wissenschaftlicher Ergebnisse*. – In: *Kreativität in der Forschung: Jahrbuch für Wissenschaftsforschung 2012*, Hrsg. v. T. Heinze, H. Parthey, G. Spur u. R. Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, Berlin 2012, S. 51 – 68.

29 Vgl. Bergstrom, S. a.a.O., S. 11ff.

das „author-pays“-Modell wurde von Mathematikern mit Hinweis auf mögliche Mängel bei der Qualitätsprüfung abgelehnt.³¹ Inwieweit daher Probleme der Qualitätsprüfung eine ausreichende Mobilisierungsbasis böten und in welchen Disziplinen möglicherweise die Mobilisierung am ehesten gelänge, bleibt noch zu prüfen.

Wenn schon keine vollständigen Pfadänderungen zu erwarten sind, wird diskutiert, ob nicht technologische Veränderungen – Einsatz semantischer Suchprogramme, interaktive Kollaborationswerkzeuge und ähnliche Möglichkeiten im Rahmen der Internetnutzung – zu einer Veränderung der Publikationsmärkte führen können.³² Dies mag zwar einzelne Teilbereiche betreffen. Solange jedoch die Reputationsfunktion der Zeitschriften fortbesteht, werden die entsprechenden Verlage stets einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil behalten. Strukturelle oder gar disruptive Veränderungen in den Publikationsmärkten für wissenschaftliche Zeitschriften durch technologisch Entwicklungen erscheinen vor diesem Hintergrund eher unwahrscheinlich.

Die zweite Richtung zur Anreizänderung bezieht sich auf das Peer-Review-System. Frey schlägt beispielsweise eine Anreizänderung durch Begrenzung des Peer Review auf nicht notwendigerweise zu befolgende Vorschläge im Anschluss an grundsätzliche Akzeptanz- oder Annahmeentscheidungen durch den Herausgeber vor.³³ Der Herausgeber bzw. das „board of editors“ würde zur faktischen Entscheidungsinstanz, während die Reviewer keinen Einfluss mehr auf die grundsätzliche Akzeptanzentscheidung hätten. Bei den Herausgebern geht Frey von größeren Anreizen zur Orientierung an allgemeineren bzw. dem Ziel der Zeitschrift entsprechenden Qualitäten aus,³⁴ während er bei Reviewers eine zu

30 Vgl. auch Petersen, K. L.: Non-profit alternatives to commercial academic journals: success stories from mathematics. – In: *Political Geography*, 31 (2012), 263 – 265. Im Gegensatz zur Reaktion der Mathematiker blieben die deutschen Volkswirte hier eher reserviert, was zur ökonomischen Argumentation Bergstroms passt, vgl. ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft: Elsevier-Boykott: Akademischer Frühling in Deutschland eher verregnet. Pressemitteilung, http://www.zbw.eu/presse/pressemitteilungen/2012_05_15.htm.

31 Vgl. Kapovich, I.: The dangers of the „author-pays“ model in mathematical publishing. In: *Notices of the American Mathematical Society*, 58 (2011), S. 2094 – 2095.

32 Vgl. Clarke, M.: Why hasn't scientific publishing disrupted already? In: *The Scholarly Kitchen*, <http://scholarlykitchen.sspnet.org/2010/01/04/why-hasnt-scientific-publishing-been-disrupted-already/> (latestretrieval Aug, 31, 2013); Hellwig, a.a.O., S. 190ff.

33 Vgl. Frey, B. S., *Publishing as prostitution?* a.a.O., S. 215ff.

34 Frey begründet dies mit Eigentumsrechten der Herausgeber. Ergänzend könnte aber auch argumentiert werden, dass Herausgeber zumeist im akademischen Lebenszyklus bereits fortgeschritten sind und daher weniger eng auf das eigene akademische Fortkommen achten müssen, vgl. Ellison, G. a.a.O., S. 32ff.

enge Orientierung an ihren eigenen Forschungszielen beobachtet.³⁵ Gemeinsam mit Tsang verweist er auf „as-is-publications“, die lediglich eine Reviewrunde mit abschließender Entscheidung über Annahme oder Ablehnung vorsehen.³⁶ Den Autoren verblieben somit größere Freiheiten ihrer eigenen Gestaltung der Inhalte und den Lesern zusätzliche Selektionsaufgaben.

Schließlich geht es im dritten Anreizkontext um das grundsätzliche Problem einer Asymmetrie zwischen den monetären Anreizen zur Erforschung neuer, möglichst spektakulärer Ergebnisse auf der einen Seite und zur Durchführung notwendiger Wiederholungen solcher neuen Verfahren auf der anderen Seite, um die neuen Erkenntnisse tatsächlich beurteilen zu können. Da die letztgenannte Aktivität ein Kollektivgut darstellt und die Wissenschaftler, die solche Prüfungen vornehmen, nur in solchen Fällen eine Chance zur wissenschaftlichen Veröffentlichung erhalten, in denen spektakuläre Widerlegungen gelingen, sind die Anreize zu solchen Prüfungen vergleichsweise gering. Analog zur Grundlagenforschung müssten daher öffentliche Finanzierungen oder entsprechend unabhängige private Stiftungen zum Zweck der ausschließlichen Prüfung geschaffen werden, um den Zeitraum bis zur tatsächlichen Beurteilung der neuen Ergebnisse zu verkürzen.³⁷

4. *Abschließende Bemerkungen*

Dieser Beitrag diente der Identifizierung der Anreizsysteme im Bereich wissenschaftlicher Publikationen in Zeitschriften und des Zusammenhangs zwischen den Anreizsystemen und den Funktionsdefiziten im Bereich der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften. Es wurde deutlich, dass mehrere Anreizsysteme parallel relevant sind und sich gegenseitig insbesondere bei der Schwächung der Qualitätsprüfung und der Ausklammerung einer Förderung möglichst origineller und neuartiger Forschungsansätze bestärken. Alternativen müssten daher in drei unterschiedlichen Anreizkontexten an-

35 Reviewers würden bei diesem Ansatz zumindest die Möglichkeit erhalten, ihre ablehnende Haltung in einer eigenen Stellungnahme in der Zeitschrift zu äußern, vgl. Frey, B. S.: *Publication as prostitution?* a.a.O., S. 216.

36 Vgl. Tsang, E. W. K. und Frey, B. S. a.a.O., S. 131ff.

37 Hier sei nochmals an den Fall der sogenannten „Abwehrfermente“ Emil Abderhaldens erinnert, die bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Forschungsansatz entwickelt und in den folgenden vier Jahrzehnten durch unterstützende Publikationen etabliert wurden. Erst im Jahr 1998 erschien in der Zeitschrift „Nature“ ein Aufsatz, der das damalige Vorgehen als wissenschaftlichen Betrug bewertete. Vgl. auch Fattahi, M. T.: *Emil Abderhalden (1877 – 1950): Die Abwehrfermente. Ein langer Irrweg oder wissenschaftlicher Betrug.* Dissertation, Ruhr-Universität Bochum 2005.

setzen: bei der Verwendung von Publikationen als Indikator zur Steuerung des Wissenschaftssystems, bei der Gestaltung des Qualitätswettbewerbs im Markt für wissenschaftliche Zeitschriften und bei der Gewährleistung von Anreizen zur Durchführung von Prüfungen neuartiger Forschungsergebnisse. Wie sich zeigte, sind Alternativen durchaus denkbar. Entscheidend hierbei wird jedoch sein, sowohl in der intrinsischen Motivation der Wissenschaft als auch bei der externen Steuerung sich der Bedeutung unabhängiger und neugieriger wissenschaftlicher Forschung ohne konkrete Erwartung an Ergebnisse und ihre Anwendungen bewusst zu werden.

Green Open Access in Mathematik und Astronomie ¹

Einleitung

In einigen wissenschaftlichen Disziplinen und Forschungsfeldern ist das frei zugängliche Publizieren (Open Access) bereits seit einigen Jahren ein verbreitetes Phänomen. Trotz intensiver wissenschaftspolitischer Förderung variiert dessen Nutzungsumfang stark zwischen verschiedenen Fächern, Disziplinen und Forschungsfeldern. Während einige Disziplinen bei der Entwicklung von dieser Form des Publizierens treibend waren und eigenständige Anstrengungen unternahmen, einen freien Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen zu schaffen, verhalten sich andere Fächer reserviert bis ablehnend.² Unterschiede des Nutzungsumfangs finden sich dabei nicht nur zwischen den Naturwissenschaften auf der einen und den Geistes- und Sozialwissenschaften auf der anderen Seite. Auch innerhalb der exakten Wissenschaften finden sich maßgebliche Unterschiede mit Blick auf den Umfang der Adaption und Nutzung von Open Access.

Dieser Aufsatz geht am Beispiel der Astronomie und Mathematik der Frage nach, welche Gründe dafür verantwortlich sind, dass ein bestimmter Typus, nämlich der Green Open Access, in den beiden Fächern in unterschiedlichen hohem Maße verbreitet ist. Green Open Access ist dabei besonders interessant, da jeder Wissenschaftler diese Publikationsform nutzen kann, um seine Veröffentli-

- 1 Der Beitrag präsentiert Ergebnisse aus dem DFG-Projekt. Open Access – Wandel der Beteiligung am wissenschaftlichen Kommunikationssystem, Förderkennzeichen TA 720/1-1. Ich danke der DFG für die großzügige Finanzierung des Projekts im Rahmen einer „Eigenen Stelle“. Für die Unterstützung bei der Aufbereitung der bibliometrischen Daten danke ich Kevin Schön, für eine Vielzahl von Hinweisen Matthias Winterhager.
- 2 Siehe hierzu beispielsweise die Liste der Unterzeichner des Heidelberger Appells unter: <http://www.textkritik.de/urheberrecht/> (Zugriff am 06.01.2014). Eine Auszählung der fachlichen Zugehörigkeit der Unterzeichner findet sich in Taubert, N., Eine Frage der Fächerkultur? Akzeptanz, Rahmenbedingungen und Adaption von Open Access in den Disziplinen. - In *Forschung & Lehre*. 9(2009), S. 657 - 659.

chung frei zugänglich zu machen. Denn zum einen wurden in der Vergangenheit umfangreiche Anstrengungen unternommen, eine Repositorien-Infrastruktur aufzubauen, die für eine solche Form der Publikation Voraussetzung ist. Heute lässt sich daher von einer flächendeckenden Versorgung mit Repositorien sprechen. Zum anderen gestattet der weit überwiegende Teil der Verlage diese Form der Zugänglichmachung von Publikationen.³ Daher sind Unterschiede in der Nutzung von Green Open Access nicht primär zu erklären durch ein verschiedenes hohes Maß an Verfügbarkeit dieser Option. Finden sich systematische Variationen, sind die Gründe dafür in den Fächern selbst zu suchen. Ziel dieses Aufsatzes ist es zu zeigen, dass eine Erklärung eines unterschiedlichen Nutzungsumfangs von Green Open Access nur möglich ist, wenn neben den Aktivitäten von organisierten Akteuren, die auf einen Aufbau solcher Infrastrukturen zielen, auch berücksichtigt wird, wie diese im Rahmen von Nutzungsroutinen von Wissenschaftlern verwendet werden. Wie zu zeigen ist, variieren die Nutzungsroutinen in Abhängigkeit von epistemischen Faktoren. Dabei bietet sich ein Vergleich der beiden als ‚hart‘ geltenden Wissenschaften besonders an, da dies die Erklärung erleichtert: Die Rahmenbedingungen variieren hier nicht völlig, wie es beispielsweise im Fall eines Vergleichs von natur- und geisteswissenschaftlichen Fächern der Fall wäre.

Die Argumentation wird wie folgt entwickelt: In einem ersten Schritt wird der Gegenstand – Open Access Publizieren – bestimmt und dessen Herkunft erläutert. Daran anschließend wird mithilfe einer techniksoziologisch informierten Handlungstheorie ein Rahmen entwickelt, der es erlaubt, die technischen Einrichtungen, die der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen und der Zirkulation von Informationen dienen, als eine technische Infrastruktur zu konzipieren. Diese wird sowohl von den Autoren als auch von den Rezipienten im Rahmen von Handlungsroutinen genutzt. Die theoretischen Überlegungen führen in einem dritten Schritt zu einer Präzisierung der hier leitenden Frage. Die Methode und die Datengrundlage werden dann in einem vierten Schritt dargestellt. Daran schließt sich die Vorstellung der empirischen Ergebnisse an: Im fünften Schritt werden die Ergebnisse der Analyse des Publikationsoutputs einer Zufallsauswahl von 224 Wissenschaftlern dargestellt. Dabei wird sich zeigen, dass der Anteil an Publikationen in der Astronomie, der durch Green Open Access zu-

3 Die Sherpa/Romeo-List <http://www.sherpa.ac.uk/romeo/> (Zugriff am 06.01.2014) bietet eine Übersicht über die Open Access Policies einer Vielzahl von Verlagen. Antelmann, K., Self-archiving practices and the influence of publishers policies in the social sciences.- In: *Learned Publishing* 19/2 (2006), S.85-95 zeigt, dass die weit überwiegende Mehrheit der Verlage die Ablage einer Version der Publikation in einem Repositorium erlaubt, wenngleich erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung (Embargo-Periode).

gänglich ist, deutlich höher ist als in der Mathematik. Zudem ist erklärungsbedürftig, wie es zu einem sehr hohen Anteil an Publikationen innerhalb der Astronomie kommt, der auf zweierlei Wegen sowohl durch Green als auch durch Golden Open Access zugänglich ist. Die bibliometrische Untersuchung des Outputs ist zwar sehr gut geeignet, um zu einer präzisen Beschreibung der Verbreitung von Open Access in den beiden Fächern zu gelangen. Zur Erklärung von Unterschieden trägt die bibliometrische Analyse allerdings wenig bei. Daher wird der Befund in einem sechsten Schritt in den Kontext von Interviews mit Mathematikern und Astronomen aus der Stichprobe gerückt. Dort stehen die Nutzungsroutinen im Mittelpunkt, in deren Rahmen auf die Publikationsinfrastruktur zugegriffen wird.

1. Open Access - Gegenstandsbestimmung

Das wissenschaftliche Publikationssystem, verstanden als der Bestand an Medien, der innerhalb der Wissenschaft wahrheitsbezogene Kommunikation öffentlich verbreitet, befindet sich in einem grundlegenden Umbruch. Traditionell setzt es sich zusammen aus einem jeweils disziplinspezifischen Mix von Publikationsmedien, der wissenschaftliche Zeitschriften, Bücher, Sammelbände, Konferenzdokumentationsbände und Medien zur Besprechung bereits publizierter Literatur umfasst. Die Bedeutung der verschiedenen Arten von Publikationsmedien variiert zwischen den Disziplinen von je her stark:⁴ Während in den Naturwissenschaften Zeitschriften eine überragende Rolle spielen und in schnell fortschreitenden Feldern Conference-Proceedings als unmittelbarer Publikationskanal eine wichtige Stellung einnehmen, sind in den Geistes- und Sozialwissenschaften Bücher und Sammelbände nach wie vor von großer Bedeutung.⁵ Über einen langen Zeitraum hinweg war dieses System recht stabil. Die Publikationsmedien stammten allesamt aus der Druckerpresse und Verlage und Bibliotheken nahmen in der Verbreitungskette zentrale Positionen ein. Das System ist bereits seit einiger Zeit durch die Entwicklung digitaler Informations- und Kommunika-

4 Eine Übersicht über das wissenschaftliche Publikationssystem in verschiedenen Disziplinen bietet Alexander von Humboldt-Stiftung 2008. *Publikationsverhalten in unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen: Beiträge zur Beurteilung von Forschungsleistungen*. Bonn: Diskussionspapier der Alexander von Humboldt Stiftung Nr. 12., http://www.humboldt-foundation.de/pls/web/docs/F13905/12_disk_papier_publicationsverhalten2_kompr.pdf (Zugriff am 11.11.2013).

5 Siehe zusammenfassend und mit weiteren Verweisen Hicks, D. M., *The Four Literatures of Social Science*. – In: *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Ed. by H. Moed, W. Glänzel and U. Schmoch. Dordrecht: Kluwer 2004.

tionstechnologien in Unruhe geraten. Die Basistechnologie des Publikationssystems verändert sich von der Druckerpresse hin zur digitalen Publikation und mit ihr entstehen neue Formen der Publikation, mit denen Forschungsergebnisse mitgeteilt und rezipiert werden.

In diesen Kontext ordnet sich das Open Access Publizieren ein. Geprägt wurde der Begriff Open Access durch eine Serie wissenschaftspolitischer Erklärungen⁶, wobei für die weitere Diskussion insbesondere die Budapest-Declaration aus dem Jahr 2003 prägend war. Dem Text der Deklaration folgend ist mit Open Access gemeint, „dass diese Literatur kostenfrei und öffentlich im Internet zugänglich sein sollte, so dass Interessierte die Volltexte lesen, herunterladen, kopieren, verteilen, drucken, in ihnen suchen, auf sie verweisen und sie auch sonst auf jede denkbare legale Weise benutzen können, ohne finanzielle, gesetzliche oder technische Barrieren jenseits von denen, die mit dem Internet-Zugang selbst verbunden sind.“⁷ Gemäß dieser Definition bezieht sich Open Access zunächst auf eine Eigenschaft der Publikationen (wie zum Beispiel Texte, Grafiken oder Fotos). Der Begriff kann aber auch zur Bezeichnung von Publikationsmedien wie elektronische Zeitschriften, Internet-Archiven, Pre-Print-Servern oder Webseiten mit Dokumentensammlungen benutzt werden, die das Prinzip des unbeschränkten Zugangs im obigen Sinne realisieren.

Zwei Faktoren sind für dieses Verständnis von Open Access konstitutiv: Erstens muss die Publikation digital vorliegen und der Zugang darf nicht durch technische Maßnahmen eingeschränkt sein. Zugänglichkeit soll also nicht erst gegen die Zahlung von Lizenzgebühren entstehen und die Publikation darf auch nicht in einem Passwort geschützten Bereich abgelegt sein, wie es beispielsweise bei einer e-Learning Plattform der Fall ist. Um von Open Access gemäß dem Verständnis der Budapest-Declaration sprechen zu können, müssen dem Rezipienten allerdings darüber hinaus auch zweitens die oben aufgezählten Nutzungsrechte an der Publikation eingeräumt werden.⁸ Insbesondere wegen dieses zweiten Bestandteils der Begriffsbestimmung lässt sich sagen, dass die Budapest-Declaration voraussetzungsvoll ist und eine Maximalforderung erhebt.

6 In der Literatur wird hier auf die BBB-Deklarationen verwiesen. Dahinter verbergen sich die Budapest-Declaration, die Berliner Erklärung und das Bethesda Statement, die allesamt für die Förderung von Open Access Stellung beziehen.

7 Die deutsche Übersetzung der Budapest Declaration findet sich unter, <http://www.soros.org/openaccess/g/read.shtml> (Zugriff am 11.11.2013).

8 Dies geschieht typischerweise durch eine Open Access-Lizenz wie zum Beispiel die Creative Commons-Lizenzen (siehe: <http://de.creativecommons.org/>, Zugriff am 11.11.2013) oder die Digital Peer Publishing Lizenz (siehe: <http://www.dipp.nrw.de/lizenzen/dppl/>, Zugriff am 11.11.2013).

In der weiteren Diskussion um frei zugängliches Publizieren hat sich allerdings ein Verständnis durchgesetzt, das die rechtlichen Aspekte und insbesondere sehr weitgehende Nutzungsformen – wie die Verwendung eines Textes im Rahmen größerer Datensammlungen – in den Hintergrund rückt und dagegen die praktische Zugänglichkeit stärker betont. Dieses Verständnis ist auch hier maßgeblich. Wenn im Folgenden von Open Access die Rede ist, ist die praktische Erreichbarkeit des Volltextes einer Publikation im öffentlichen Bereich des Internet gemeint.

Typen von Open Access

Wie wird nun freie Zugänglichkeit zu Forschungsliteratur hergestellt? Zunächst muss gesagt werden, dass eine große Vielfalt unterschiedlicher Spielarten existiert. Der Versuch, grundlegende Formen zu bestimmen, führt zu der Schwierigkeit, dass der Begriff Open Access in der wissenschaftspolitischen Diskussion auf unterschiedliche Einheiten bezogen wird. Im Fall von Golden Open Access ist die primäre Referenz das Publikationsmedium. Bezeichnet werden mit diesem Begriff Medien, die einen unmittelbaren freien Zugang zu Publikationen gestatten.⁹ Auch dem Verständnis der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen nach wird Golden Open Access in den Zusammenhang mit dem Publikationsmedium gerückt: Dort wird die Bezeichnung für die „Erstveröffentlichung wissenschaftlicher Beiträge“ verwendet, die in einem Medium publiziert werden, das „gemäß einem Open Access Geschäftsmodell organisiert ist.“¹⁰ Freie Zugänglichkeit wird hier als eine Eigenschaft des Mediums behandelt und die Publikationen ‚erben‘ diese gewissermaßen dadurch, dass sie im betreffenden Publikationsmedium veröffentlicht wurden.

Die Bezeichnung Green Open Access bezieht sich dagegen primär auf Publikationen. Freie Zugänglichkeit wird in diesem Fall durch einen separaten Archivierungsvorgang hergestellt, indem eine Publikation auf einem Server – so genannten Repositorien – abgelegt wird.¹¹ Durch Standardisierung und Nutzung

9 Lossau, N., Der Begriff „Open Access“. - In: Open Access. Hrsg. v. Deutsche UNESCO-Kommission. Bonn 2007. S. 19.

10 Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen 2012: 2 Open-Access Strategien für wissenschaftliche Einrichtungen. Bausteine und Beispiele. Online-Dokument: http://allianz-initiative.de/fileadmin/user_upload/open-access-strategien.pdf (Zugriff am 11.11.2013).

11 Das bekannteste und weltweit größte Repository ist das arXiv (<http://www.arxiv.org>, Zugriff am 06.01.2014), in dem sich mehr als 889.000 Publikationen finden (Stand vom 11.11.2013). Schwerpunkte bilden die Fächer Physik, Mathematik, Informatik und Teilgebiete der Biologie. Weltweit existieren der Registry for Open Access Repositories zufolge 3.511, in Deutschland immerhin 193 Archive (<http://roar.eprints.org/>, Zugriff am 11.11.2013).

eines gemeinsamen Protokolls können die in Repositorien abgelegten Publikationen zentral und analog zu einer einzigen großen Datenbank abgefragt werden.¹² Im Fall von Green Open Access Publikationen wird also eine zweite Version einer Publikation in Umlauf gebracht, mit der frei Zugänglichkeit hergestellt werden soll.

Der Umstand, dass sich Zugänglichkeit im Fall von Golden Open Access auf das Publikationsmedium und nicht auf die Publikation bezieht, führt zu einem Bedarf an weiteren Bezeichnungen: Es gibt nämlich eine Vielzahl von Publikationsmedien, die so genannte hybride Modelle anwenden. Diese entsprechen zwar nicht vollständig dem von Open-Access-Befürwortern häufig geforderten unmittelbaren freien Zugang zu sämtlichen Publikationen, sorgen aber dennoch dafür, dass ein beachtlicher Teil der Publikationen sofort oder nach Ablauf einer bestimmten Frist frei zugänglich ist.¹³ Beispiele dafür sind der so genannte Moving Wall Open Access, bei dem ein Publikationsmedium freie Zugänglichkeit erst nach einem bestimmten Zeitraum hergestellt und der sich üblicherweise mit dem klassischen Subskriptionsmodell finanziert. Gleiches gilt für den Optional Open Access, bei dem zugangsbeschränkte Journale dem Autor gegen die Zahlung einer Gebühr anbieten, seine Publikation freizuschalten. Und auch beim Dual Mode Open Access wird das Prinzip der Finanzierung des Publikationsmediums durch ein Open Access Modell verletzt. Hier ist eine Version der Publikation kostenpflichtig – so zum Beispiel die gedruckte Version – während eine andere Version frei zugänglich ist. Zwar entsteht hier freie Zugänglichkeit am Ort der Erstpublikation, das Publikationsmedium selbst entspricht aber nicht den in der wissenschaftspolitischen Diskussion genannten Kriterien für Golden Open Access.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung besteht ein Bedarf nach einer einfachen Typologie, die es erlaubt, frei zugängliche Publikationen leicht und eindeutig einem Typus zuzuordnen zu können. Aus diesem Grund wird hier vom wissenschaftspolitischen Verständnis abgewichen. Zunächst wird Open Access konsequent auf Publikationen und nicht auf Publikationsmedien bezogen. Im Anschluss daran wird sehr einfach unterschieden zwischen einer freien Zugänglichkeit zu einer Publikation am originären Publikationsort und einer freien Zugänglichkeit, die durch einen separaten Ablage- oder Archivierungsvorgang in einem Repository oder auf einer Webseite hergestellt wird. Im erstgenannten

12 Dieses Protokoll – OAI Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) – wird von der Open Archives Initiative (<http://www.openarchives.org/>, Zugriff am 11.11.2013) entwickelt. Zum Auffinden der Dokumente können spezielle Suchmaschinen genutzt werden. Beispiele hierfür sind OIAster (<http://www.oaister.org/>, Zugriff am 11.11.2013) und BASE (<http://www.base-search.net/>, Zugriff am 11.11.2013).

13 Bernius, St. / Hanauske, M., Open Access. - In: Wirtschaftsinformatik. 49(207)6, S. 457.

Fall wird von Golden Open Access gesprochen und mit eingeschlossen werden hier Publikationen, die durch Optional, Dual Mode oder Moving Wall Open Access frei zugänglich sind.¹⁴ Bei dem zweiten Typus wird im Folgenden von Green Open Access gesprochen und diese Verwendung der Bezeichnung entspricht der in der wissenschaftspolitischen Diskussion.

2. Theoretische Überlegungen zur Verwendung von Publikationsmedien in der Wissenschaft

Bislang liegen nur sehr wenige Beiträge aus der Wissenschaftssoziologie vor, die sich mit den Eigenschaften von Publikationsmedien und deren Einfluss auf die Prozesse der Mitteilung, Verbreitung und Rezeption von Forschungsergebnissen beschäftigen. Arbeiten, die das wissenschaftliche Publizieren zum Gegenstand haben, fokussieren typischerweise auf wissenschaftsinternen Prozessen wie dem Erwerb von Reputation¹⁵ oder auch der Institutionalisierung und Funktionsweise des Begutachtungsverfahrens.¹⁶ Daneben beschäftigt sich eine Vielzahl von Arbeiten mit Übersetzungsprozessen zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit¹⁷ oder auch mit der Transformation von Prominenz in Reputation¹⁸. Ausgeklam-

14 Diese Typologie macht weitere Unterscheidungen nicht obsolet. Sie erlaubt es, die beiden grundlegenden Typen durch weitere Unterscheidungen zu differenzieren (vgl. zu der Erscheinungsvielfalt von Open Access auch Schmidt, B., *Open Access. Freier Zugang zu wissenschaftlichen Informationen – Das Paradigma der Zukunft? Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft*. Berlin: Humboldt Universität 2006, S. 14 ff. und Taubert, N., *Open Access*. - In: Simon D., Knie A., Hornbostel S., eds. *Handbuch Wissenschaftspolitik*. Wiesbaden: VS Verlag; 2010: 310 - 321.

15 Siehe zur Rolle der Fachzeitschriften zum Erwerb von Reputation und alternativen Wegen des Erwerbs Gerhards, J., *Reputation in der deutschen Soziologie – zwei getrennte Welten. Soziologie*, 2/2002, S. 19-33.

16 Zum Beispiel Zuckermann, H. / Merton, R. K., *Patterns of evaluation in science: institutionalisation*. – In: *Minerva* 9(1) 1971, S. 76-100.

17 Siehe hierzu Weingart, P., *Die Wissenschaft der Öffentlichkeit. Essays zum Verhältnis von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft; 2005. Zur Rolle der hoch-renommierten interdisziplinären Zeitschriften *Science* und *Nature* siehe Franzen M. *Torwächter der Wissenschaft oder Einfallstor für die Massenmedien? Zur Rolle von Science und Nature an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und medialer Öffentlichkeit*. In: Stöckel S., Lisner W., Rüge G. eds. *Das Medium Wissenschaftszeitung seit dem 19. Jahrhundert. Verwissenschaftlichung der Gesellschaft – Vergesellschaftung von Wissenschaft*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag; 2009: 229–252.

18 Zum Beispiel Reichertz, J., *Der Wissenschaftler als Spin Doctor in eigener Sache – oder: Zur Logik der wissenschaftlichen Mediennutzung*. In: *Professionelles Handeln*. Hrsg. V. M. Pfadenhauer. Wiesbaden: VS Verlag 2005. S. 221-242.

mert aus der Betrachtung bleiben dabei in der Regel die Medien. Ihre Funktion, Kommunikation zu selektieren, zu verbreiten und zu organisieren wird typischerweise vorausgesetzt; sie selbst werden aber offenbar nicht als ein besonders interessanter Gegenstand wahrgenommen, den es sich zu analysieren lohnt. Daher finden sich bislang nur wenige Beiträge, die sich in theoretisierender Absicht den wissenschaftlichen Publikationsmedien nähern. Eine Ausnahme bilden die Beiträge von Hanekop und Wittke, die ein Prozessmodell der Zirkulation von Publikationen unter Einschluss der Wissenschaftsverlage anbieten¹⁹ und die Arbeiten von Schimank, Volkmann und Rost, die sich für das Verhältnis von wissenschaftlicher und ökonomischer Rationalität innerhalb von Wissenschaftsverlagen interessieren.²⁰ Theorieangebote, die sich auf die Wissenschaft selbst beziehen und ein Analyseraster für die Untersuchung der Rolle von Publikationsmedien in Prozessen der Veröffentlichung, Verbreitung und Rezeption von Forschungsergebnissen bereitstellen, finden sich dagegen nicht.

Im Folgenden wird von der Techniksoziologie her kommend ein Vorschlag entwickelt, wie dieses Verhältnis konzipiert werden kann. Einen günstigen Gegenstandszuschnitt gewinnt man durch einen handlungstheoretischen Zug.

Nach dieser ersten begrifflichen Einordnung soll nun die Nutzung von Ereigniszusammenhängen genauer betrachtet werden. Was ist gemeint, wenn Schulz-Schaeffer von Ressourcen spricht? Die Ressourcenhaftigkeit eines gewährleisteten Ereigniszusammenhangs ergibt sich immer nur mit Blick auf die Erreichung bestimmter Handlungsziele. Ereigniszusammenhänge stellen also nicht bereits von sich aus Ressourcen prospektiven Handelns dar, sondern nur, sofern bestimmte auf die Ereigniszusammenhänge bezogene Handlungsrouninen existieren. Die Aktivierung der gewährleisteten Ereigniszusammenhänge als Ressourcen²¹ – im

- 19 Hanekop, H. / Wittke, V., Das wissenschaftliche Journal und seine möglichen Alternativen: Veränderung der Wissenschaftskommunikation durch das Internet. – In: Internetökonomie der Medienbranche, Hrsg. v. S. Hagenhoff. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen 2006. S. 201 – 233; Hanekop, H. / Wittke, V., Wandel des wissenschaftlichen Publikationssystems durch das Internet: sektorale Transformation im Kontext institutioneller Rekonfiguration. – In: Internet, Mobile Devices und die Transformation der Medien: Radikaler Wandel als schrittweise Rekonfiguration. Hrsg. v. U. Dolata u. J.-F. Schrape. Berlin: Edition Sigma 2013. S. 147-176.
- 20 Schimank, U. / Volkmann, U., Die Ware Wissenschaft. Die fremdreferentiell finalisierte wirtschaftliche Rationalität von Wissenschaftsverlagen. – In: Wirtschaftliche Rationalität. Hrsg. V. A. Engels u. L. Knoll. Wiesbaden: VS Verlag 2012. S. 165-183; Volkmann, U. / Schimank, U. / Rost, M. (im Erscheinen), Two Worlds of Academic Publishing – Chemistry and German Sociology in Comparison. Angenommen zur Publikation in *Minerva*.
- 21 Siehe Schulz-Schaeffer, I., Technik und die Dualität von Ressourcen und Routinen. Zur sozialen Bedeutung gegenständlicher Technik. In: Zeitschrift für Soziologie 28(6), 1999. S. 409-428 und Schulz-Schaeffer, I., Sozialtheorie der Technik. Frankfurt/New York: Campus 2000.

Sinne eines Abrufs von Expertensystemleistungen – bedarf spezifischer Regeln, die vom Nutzer zu befolgen sind. Dieses Nutzungswissen unterscheidet sich allerdings vom Regelwissen des Experten, denn dieser kennt die Regeln zur Einrichtung und Aufrechterhaltung des Ereigniszusammenhangs, während der Nutzer über das zur Aktivierung notwendige Regelwissen verfügt.²² Darauf beschränkt sich aber das Wissen des Nutzers nicht. Sein Wissen ist praktisches Wissen und tritt ausschließlich im Kontext bestimmter Gepflogenheiten auf, die neben dem Regelwissen immer auch bestimmte Interpretationen und Ausdeutungen der Regeln umfassen. Diesen Aspekt bezeichnet Schulz-Schaeffer als den Routinenaspekt der Ressourcen.²³ Wesentlich ist dabei, dass die Handlungsrouninen der Nutzer²⁴ und die Expertensystemleistungen aufeinander abgestimmt sind. Erst die Ausdifferenzierung eines sozialen Verhältnisses von spezifischem Expertentum und darauf bezogenen Handlungsrouninen der Nutzer ermöglicht Sinnentlastung und Leistungssteigerung.²⁵

Die Entwicklung des theoretischen Zugangs soll abgeschlossen werden durch ein Beispiel, das das Konzept der Dualität von Ressourcen und Routinen illustriert: Im Fall von Green Open Access sind durch Repositorien mehrere Ereigniszusammenhänge von Experten eingerichtet worden. Richtet man seinen Blick zunächst auf den Autor als Nutzer des Repositoriums, tritt der Regelaspekt sehr deutlich hervor: Die erfolgreiche Archivierung eines Dokuments setzt voraus, dass eine Webseite mit einem user interface aufgerufen wird, dort bestimmte Registrierungsprozeduren eingehalten werden und im Zuge des Hochladens eines Dokuments Felder mit Metadaten zur Publikation ausgefüllt werden. Ohne die Befolgung dieser Regeln gibt es keinen Handlungserfolg. Wendet der Autor sein Benutzerwissen erfolgreich an wird der Ressourcenaspekt sichtbar. Das Repositoryum speichert das Dokument dauerhaft, hält es zum Abruf bereit und sorgt durch die Vergabe eines digital object identifiers (doi) dafür, dass es auch aufgefunden wird. Mit den genannten Leistungen stellt das Repositoryum Ressourcen für das Erreichen des Handlungsziels des Autors bereit, öffentliche Zugänglichkeit zu seiner Publikation herzustellen, dadurch vielleicht Anerkennung für seine Leistung zu erhalten und am Ende gar seine fachliche Reputation zu vergrößern. Wie genau nun allerdings die Routinen beschaffen sind, in deren Rahmen die Anwendung der Regeln erfolgt, ob also die Ablage beispielsweise vor, während oder nach der Begutachtung erfolgt, oder welcher der Autoren im Fall der Mehr-

22 Schulz-Schaeffer, I.. Ebenda 1999, S. 409.

23 Ebenda, S. 418.

24 Ebenda, S. 417.

25 Ebenda, S. 419.

autorschaft für die Archivierung verantwortlich ist, bleibt dem Nutzer überlassen. Dabei handelt es sich um den Routine-Aspekt der Nutzung von Ressourcen.²⁶

3. *Fragestellung*

Mithilfe der theoretischen Überlegungen kann nun die Fragestellung präzisiert werden. Sieht man sich die wissenschaftspolitische Diskussion um Open Access an, werden sehr hohe Erwartungen erkennbar. So wird angenommen, dass das klassische Modell der Finanzierung von Publikationsmedien durch Abonnements von Bibliotheken dazu führt, dass ein Teil der Wissenschaft vom Zugang zur Forschungsliteratur ausgeschlossen wird. Dies gelte insbesondere für Wissenschaftler, die an wenig finanzstarken Einrichtungen beschäftigt sind. Daneben wird darauf verwiesen, dass zugangsbeschränkt publizierter Literatur ein Teil der Anerkennung und Würdigung durch Fachkollegen entgeht²⁷ und dass damit die wissenschaftliche Kommunikation verzerrt wird. Von Open Access wird dagegen

- 26 Ihre Ergänzung finden diese theoretischen Überlegungen in zwei weiteren Komponenten, die hier allerdings aus Platzgründen nicht ausgeführt werden können. Diese werden ebenso wie das Konzept der Dualität von Ressourcen und Routinen ausführlicher im Rahmen einer Monographie ausgearbeitet. Zu beachten ist, dass die hier interessierenden Publikationsmedien nicht einfache Werkzeuge sind, die einzelne Handlungen ressourcenmäßig unterstützen. Sie stehen mit anderen Bestandteilen des Publikationssystems wie Zeitschriften-, Fach- und Zitationsdatenbanken, Suchmaschinen und Literaturverwaltungsprogrammen in einem engen Zusammenhang und stützen ein Handlungssystem ab, das sich durch einen gemeinsamen Sinnbezug auszeichnet: die Bereithaltung und die Zirkulation von Informationen und Wissen innerhalb von Fachcommunities. Um dies einzufangen, wird der Begriff der Infrastruktur im Sinne von Star, S. L. / Ruhleder, K., *Steps Towards an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces*. - In: *Information Systems Research*. 7(1996)1, S. 111 - 134. und Star, S. L., *The Ethnography of Infrastructure*. - In: *American Behavioral Scientist*. 43(1999), S. 377 - 391 aufgegriffen und handlungstheoretisch umgebaut. Eine zweite notwendige Ergänzung bezieht sich auf den sozialen Bereich, in dem die Expertensysteme genutzt werden. Um ad hoc Annahmen zu den Zielsetzungen und Orientierungshorizonten von Wissenschaftlern bei der Verwendung der Infrastruktur zu vermeiden, werden die Theoriekomponenten in einer akteurzentrierten Differenzierungstheorie integriert. Siehe hierzu Schimank, U., *Gesellschaftliche Teilsysteme als Akteurfiktionen*. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. 40(1988), S. 619 - 639; Schimank, U., *Akteurkonstellationen und Differenzierungsdynamiken Ein theoretischer Bezugsrahmen*. In: *Differenzierung und Integration der modernen Gesellschaft. Beiträge zur akteurzentrierten Differenzierungstheorie 1*. Hrsg. v. U. Schimank. Wiesbaden: VS Verlag 2005. S. 21 - 51; Schimank, U., *Wie sich funktionale Differenzierung reproduziert: eine akteurtheoretische Erklärung*. - In: *Hartmut Essers erklärende Soziologie. Kontroversen und Perspektiven*. Hrsg. v. P. Hill, F. Kalter, J. Kopp u. C. Kroneberg. Frankfurt/New York: Campus 2009. S. 191 - 216.

erwartet, dass Zugangshürden zum wissenschaftlichen Kommunikationssystem abgebaut werden und es sich in einem höheren Maße selbst reguliert.

Aus soziologischer Sicht sind die hohen Erwartungen an Open Access zu hinterfragen, da sie stark auf die technischen Eigenschaften der Publikationsmedien – die Herstellung von freier Zugänglichkeit – fokussieren und in der Regel nicht in den Blick nehmen, in welchem Rahmen eine Verwendung von Open Access Publikationsmedien stattfindet. Folgt man den eben angestellten Überlegungen, ist mit einem höheren Maß an praktischer Inklusion der Wissenschaftler bzw. einem geringeren Maß an Ausschluss nur dann zu rechnen, wenn diese als Nutzer Routinen entwickeln, mit denen sie regelgeleitet auf die von Open Access Publikationsmedien bereitgestellten Ereigniszusammenhänge zugreifen und diese als Ressourcen des Handelns aktivieren. Dabei ist keineswegs ausgemacht, dass dies geschieht, und wenn es geschieht, können die Routinen unterschiedliche Formen annehmen.

Besonders beachtenswert ist dabei die Selbstarchivierung (Green Open Access), da durch den Aufbau einer weltweiten Repositorien-Infrastruktur für prinzipiell jeden Wissenschaftler die technischen Voraussetzungen vorliegen, diese Form der frei zugänglichen Publikation zu nutzen. Zudem gestatten die meisten Verlage ihren Autoren, Publikationen entweder unmittelbar oder nach Ablauf einer Frist in einem Repositorium abzulegen. Damit hängt der Nutzungsumfang stark von der Entwicklung von Handlungsroutinen ab. Im Folgenden soll daher erstens der Frage nachgegangen werden, in welchem Umfang eine Nutzung von Green Open Access in den beiden Disziplinen Astronomie und Mathematik anzutreffen ist. Die unterschiedlichen dort vorliegenden Muster führen dann zweitens zu der Frage, welche Faktoren für die Differenzen verantwortlich sind.

4. *Methoden*

Die hier präsentierten Ergebnisse stammen aus einem umfangreicheren Forschungsprojekt²⁸, in dessen Rahmen die Publikationsinfrastruktur der Astronomie und Mathematik analysiert, der Publikationsoutput einer geschichteten Zufallsstichprobe von 224 Astronomen und Mathematikern ausgewertet und qualita-

27 Hier insbesondere im Zusammenhang mit den Untersuchungen zu Zitationsvorteilen von Open Access Publikationen. Siehe zur Übersicht über die Vielzahl an Studien von Swan, A., *The Open Access citation advantage. Studies and results 2010 to date*. Online-Dokument (<http://eprints.soton.ac.uk/268516/>, Zugriff am 06.12.2012) und die fortlaufend aktualisierte Bibliographie zu diesen Untersuchungen bietet die Webseite von A. Ben Wagner unter <http://www.isrl.org/10-winter/article2.html> (Zugriff am 11.11.2013).

28 Siehe Fußnote 1.

tive Leitfadeninterviews mit 16 Wissenschaftlern aus derselben Stichprobe geführt wurden.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Teilstichproben

Schicht	Fach	Kohorte	Herkunft
<i>Math Pre GER</i>	<i>Mathematik</i>	<i>vor Open Access</i>	<i>Deutschland</i>
<i>Math Post GER</i>	<i>Mathematik</i>	<i>nach Open Access</i>	<i>Deutschland</i>
<i>Math Pre ZA</i>	<i>Mathematik</i>	<i>vor Open Access</i>	<i>Südafrika</i>
<i>Math Post ZA</i>	<i>Mathematik</i>	<i>nach Open Access</i>	<i>Südafrika</i>
<i>Astro Pre GER</i>	<i>Astrophysik</i>	<i>vor Open Access</i>	<i>Deutschland</i>
<i>Astro Post GER</i>	<i>Astrophysik</i>	<i>nach Open Access</i>	<i>Deutschland</i>
<i>Astro Pre ZA</i>	<i>Astrophysik</i>	<i>vor Open Access</i>	<i>Südafrika</i>
<i>Astro Post ZA</i>	<i>Astrophysik</i>	<i>nach Open Access</i>	<i>Südafrika</i>

Bibliometrische Analyse des Publikationsoutputs von 224 Wissenschaftlern: Die Stichprobe setzt sich aus insgesamt acht Teilstichproben (Schichten) zusammen. Die Schichtung basiert auf den folgenden Merkmalen: (1) Disziplin (mit den Ausprägungen Mathematik und Astronomie)²⁹, (b) Herkunftsland (mit den Ausprägungen Deutschland (GER) und Südafrika (ZA))³⁰ Kohorte (mit den Ausprägungen Etablierungszeitpunkt vor dem Entstehen von Open Access-Publikationsmedien/Etablierungszeitpunkt nach der Entwicklung von Open Access-Publikationsmedien.³¹

- 29 Die Ziehung der geschichteten Zufallsauswahl fand auf der Grundlage des Science Citation Index Expanded (SCIE) statt. Operationalisiert wurde das Schichtkriterium „Disziplin“ wie folgt: Der betreffende Wissenschaftler ist mit mindestens drei Publikationen in der Subject Category „Astronomy/Astrophysics“ oder „Mathematics pure“ und „Mathematics applied“ vertreten. Zudem ist er in keiner anderen Subject Category mit einer größeren Anzahl von Personen vertreten.
- 30 Das Schichtkriterium Kohorte wurde wie folgt definiert: Die Autoren durften keine Publikation in einem definierten Ausschlusszeitraum (1971-1980 oder 1985-1994) veröffentlicht haben. Ihnen müssen mindestens drei oder mehr Publikationen in einem der beiden Einschlusszeiträume (1981-1991 oder 1995-2005) zugeordnet werden können.
- 31 Das Schichtkriterium Herkunftsland wurde operationalisiert durch den Eintrag „south africa“, „germany“, „fed rep ger“, „bundesrepublik“ oder „ger dem rep“ im Adressfeld des SCIE. Im Anschluss an die Zufallsauswahl wurde für jede Person geprüft, ob in sämtlichen Publikationen des Wissenschaftlers das interessierende Herkunftsland genannt wird und ob im Fall der Mehrautorschaft die Adresse auch der gezogenen Person zuzuordnen ist. Hierdurch wurde sichergestellt, dass der Wissenschaftler aus dem betreffenden Land stammt und die Stationen seiner wissenschaftlichen Karriere ausschließlich in diesem Land liegen.

Angestrebt wurde ein Stichprobenumfang von 30 Wissenschaftlern pro Teilstichprobe. Im Fall der Südafrikanischen Teilstichproben wurden sämtliche Personen ausgeschöpft, die den Kriterien entsprechen, so dass es sich hier um eine Vollerhebung handelt. Um alle Teilstichproben mit einer identischen Prozedur aus demselben Datenpool zu ziehen, wurde der Science Citation Index Expanded (SCIE) nur zur Realisierung der Stichprobenziehung genutzt. Darauf beschränkte sich der Einsatz dieser Datenquelle. Da Fachdatenbanken in der Regel eine höhere Abdeckung der Publikationen eines Fachs aufweisen, wurden diese als Quelle für die Metadaten der Publikationen für die Wissenschaftler der Stichproben genutzt. Für die Mathematiker wurden die Metadaten ihrer Publikationen aus den beiden Fachdatenbanken MathSciNet³² und Zentralblatt Mathematik³³ heruntergeladen, für die Astronomen bildete das Astrophysical Data System (ADS)³⁴ die Datenquelle. Nach mehreren Bereinerungsschritten, mit denen geprüft wurde, ob die betreffende Publikation tatsächlich von dem ausgewählten Wissenschaftler stammt, wurde für jede einzelne Publikation eine Zugänglichkeitsüberprüfung vorgenommen. Dazu wurden teilautomatisiert Anfragen an die Suchmaschinen Google scholar³⁵, BASE³⁶ und OIASTER³⁷ versandt.³⁸ Wurde eine Publikation aufgefunden, fand eine Prüfung statt, ob sie frei zugänglich ist. Dazu wurde das PDF von einem Computer aus aufgerufen, der mit einer einfachen Verbindung zum Internet ausgestattet war und der nicht Teil des Computernetzwerkverbunds der Universität Bielefeld identifiziert werden konnte.³⁹ Konnte das PDF geöffnet werden, wurde geprüft, an welchem Ort eine Zugäng-

32 Siehe: <http://www.ams.org/mathscinet/> (Zugriff am 13.11.2013).

33 Siehe: <http://www.zentralblatt-math.org/MIRROR/zmath/en/> (Zugriff am 13.11.2013).

34 Siehe: <http://adsabs.harvard.edu/index.html> (Zugriff am 13.11.2013).

35 Siehe: <http://scholar.google.de/schhp?hl=de> (Zugriff am 13.11.2013).

36 Bielefeld Academic Search Engine. Siehe: <http://www.base-search.net/> (Zugriff am 13.11.2013).

37 Siehe: <http://www.oclc.org/oaister.en.html?urlm=168646> (Zugriff am 13.11.2013).

38 Die Nutzung von drei Suchmaschinen ist der Überlegung geschuldet, dass die Suchmaschinen nicht den gesamten im Internet verfügbaren Content indexieren, sondern jeweils nur einen Teil. Durch die Verwendung mehrerer Suchmaschinen sollte die Auffindwahrscheinlichkeit erhöht werden. Ausgeschlossen werden kann allerdings nicht, dass in einem von allen drei Suchmaschinen nicht indexierten Teil des Internet Publikationen aus der Stichprobe abgelegt waren. Dementsprechend gilt, dass die im Folgenden berichteten Anteile an digital vorliegenden Publikationen nachgewiesene Mindestwerte sind. Der tatsächliche Anteil mag etwas höher sein.

39 Dies geschah, um zu vermeiden, dass die Zugänglichkeit durch die von der Universität Bielefeld eingekauften Lizenzen hergestellt wurde. Dies geschieht üblicherweise dadurch, dass ein Computer durch seine IP-Adresse dem Adressraum der Universität zurechnet wird und durch die Lizenzen sämtlichen dem Adressraum zugeordneten Computern Zugang zu ansonsten zugangsbeschränkten Publikationen gewährt wird.

lichkeit besteht. Hier wurde gemäß der im ersten Abschnitt entwickelten Unterscheidung geprüft, ob sie am originären Publikationsort (Golden Open Access) oder an einem anderen Ort (Green Open Access) zugänglich ist. Im Zuge dieser Zugänglichkeitsprüfung stellte sich heraus, dass bei einem Teil der Publikationen nicht zu entscheiden war, ob es sich um den originären Publikationsort handelt oder nicht. Dies galt beispielsweise im Fall von Konferenzbeiträgen, die auf der Webseite einer Forschungsorganisation hinterlegt waren. Für diese Fälle wurde die Residualkategorie „Open Access Undecided“ geschaffen. Mithilfe von diesem Datensatz kann der Umfang und die Muster der Adaption von Open Access untersucht werden. Dabei lässt er eine Analyse auf unterschiedlichen Aggregationshöhen zu: auf der Ebene des einzelnen Wissenschaftlers, auf der Ebene unterschiedlich definierter Teilstichproben und auf der Ebene der Gesamtmenge an Publikationen.

Qualitative Leitfadeninterviews: Die Analyse der Publikationsaktivitäten gibt Einblicke in das Resultat der Nutzung der Publikationsinfrastruktur durch Wissenschaftler in der Rolle des Autors. Um einen Zugang zu den Nutzungsroutinen der Wissenschaftler sowohl in der Rolle des Autors also auch in der des Rezipienten und den dabei leitenden Orientierungen zu gewinnen, wurden qualitative Interviews mit insgesamt 16 Personen aus der Stichprobe durchgeführt. Diese Gruppe setzt sich zur Hälfte aus Mathematikern und zur Hälfte aus Astronomen zusammen. Sie stammen zudem hälftig aus Deutschland und Südafrika. Bei der Wahl der Interviewpartner wurde darauf geachtet, dass sie aus unterschiedlichen Forschungseinrichtungen stammen, um in den Interviews ein möglichst hohes Maß an Variationen der Rahmenbedingungen abzubilden. Die Interviews wurden mithilfe des Theory-Verfahrens ausgewertet.⁴⁰ Diese Methode bietet sich an, da das Verfahren hinreichend offen ist, um auch nicht antizipierte Zusammenhänge aufzudecken. Dies gilt insbesondere für die erste Phase der Auswertung, das offene Codieren. Zweitens ist eine komparative Anlage leitend für das Projekt und es bietet sich daher auch für die qualitativen Daten an, auf ein Verfahren zurückzugreifen, das das Element der Kontrastierung und des Vergleichs prominent berücksichtigt. Bei dem Grounded Theory-Verfahren ist dies der Fall, da die Kontrastierung die „Leitidee des Kodierprozesses“ ist.⁴¹

40 Siehe hierzu Strauss, A. / Corbin, J., *Grounded theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Beltz, 1996.

41 Strübing, J., *Grounded Theory*. 2. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag, 2008.

5. Nutzungsumfang von Open Access in der Stichprobe

In diesem Abschnitt werden nun die quantitativen Ergebnisse zu Art und Umfang des Open Access Publizierens in Mathematik und Astronomie dargestellt. Die 224 Wissenschaftler der Stichprobe waren als Autoren an insgesamt 12.567 Publikationen beteiligt. Ein Vergleich der beiden Disziplinen zeigt das folgende Bild: 122 Mathematiker haben bei 4.023 Publikationen die Rolle des Autors eingenommen, die 102 Astronomen zeichnen dagegen verantwortlich für 8.544 Publikationen. Entsprechend stark variiert das durchschnittliche Publikationsaufkommen je Wissenschaftler. Das arithmetische Mittel \bar{x} liegt bei den Mathematikern bei 32,98 Publikationen, während die Astronomen mit 83,76 Publikationen hier einen wesentlich höheren Wert aufweisen. Analysiert man diesen Befund etwas genauer, stellt sich heraus, dass die Unterschiede nicht durch unterschiedlich lange Perioden der Publikationsaktivität verursacht wurden. Die durchschnittliche Dauer liegt bei der Astronomie bei 16,5 Jahren und bei der Mathematik bei 16,1 Jahren und die geringe Differenz ist statistisch nicht signifikant. Ein Unterschied in derselben Größenordnung zeigt sich auch, wenn man die durchschnittliche Anzahl an Publikationen pro Person und Jahr berechnet: Im Fall der Mathematik liegt dieser Wert bei 1,99 Publikationen pro Person und Jahr im Fall der Astronomie dagegen bei 5,34 Publikationen.

Sind Astronomen nun produktiver als Mathematiker oder legen erstere geringe Ansprüche an die für eine Publikation zu leistende Arbeit an? Solche Vergleiche zwischen Disziplinen sind schwer zu realisieren und Faktoren wie zum Beispiel der für eine Publikation notwendige durchschnittliche Arbeitsumfang wurden im Rahmen dieser Untersuchung nicht erhoben und können daher nicht kontrolliert werden. Allerdings findet sich Evidenz dafür, dass der Unterschied zwischen Mathematik und Astronomie durch einen anderen Faktor zustande kommt, nämlich durch die Größe der Autorentams. Die Größe der Teams schwankt in der Mathematik zwischen 1 und 10 Personen und \bar{x} nimmt hier einen Wert von 2,09 Autoren/Publikation an. Ganz anders stellen sich die Verhältnisse in der Astronomie dar, die sehr große Autorengruppen mit mehr als 200 Personen kennt. Der Mittelwert liegt hier bei 15,29 Autoren/Publikation. Die oben stehende Tabelle 1 fasst wesentliche Kennzahlen der Publikationen in den beiden Fächern zusammen.

Tabelle 2: Publikationen in Mathematik und Astronomie

	Mathematik	Astronomie
Anzahl Personen	122	102
Anzahl Publikationen	4,023	8,544
Publikationen/Person	min. max. \bar{x} 32,98	min.5 max.376 \bar{x} 83,78*
Publikationszeitraum (Jahre)	min.3 max.30 \bar{x} 16,1	min. 1 max.31 \bar{x} 16,5**
Publikationen / Person und Jahr	min.0,58 max.11,17 \bar{x} 1,99	min.045 max.59 \bar{x} 5,34*
Anzahl Autoren	min.1 max.10 \bar{x} 2,09	min. 1 max.209 \bar{x} 15,29*
Adjusted Total Articles / Year	min.0,25 max.5,31 \bar{x} 1,25	min.036 max.25,43 \bar{x} 1,35**
* Die Unterschiede der Mittelwerte beider Disziplinen sind hochsignifikant (t-test p<0.01)		
** Die Unterschiede der Mittelwerte beider Disziplinen sind nicht signifikant (t-test p>0.05)		

Der in Tabelle 2 genannte Faktor „Adjusted Total Articles per Year“ basiert auf einer von Lindsey⁴² vorgeschlagenen Gewichtung für multi-autorierte Publikationen. Dabei wird jede Publikation (i) durch die Anzahl der Autoren (ni) geteilt und jedem in der Autorenliste geführten Wissenschaftler anteilig zugerechnet. Die Summe dieser Publikationsanteile bildet den Publikationsoutput eines Wissenschaftlers. Um unterschiedlich lange Zeiträume der Publikationsaktivität vergleichbar zu machen, wird der durchschnittliche jährliche Publikationsoutput (Y_{pa}) ermittelt.

$$\text{Adjusted total articles per year} = \frac{\sum_{i=1}^j (1/n_i)}{Y_{pa}}$$

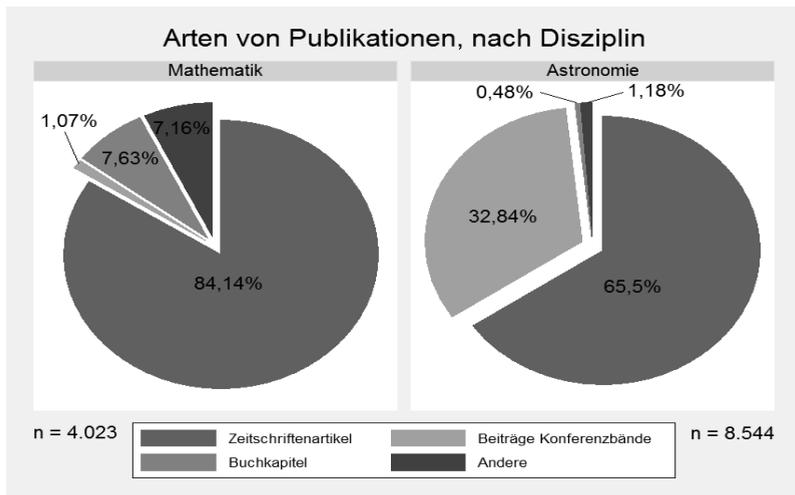
Die Diskussion um die Frage, wie multi-autorierte Publikationen zuzurechnen sind, zeigt, dass unterschiedliche Möglichkeiten der Zurechnung denkbar sind.⁴³ Eine anteilige Berücksichtigung der Publikationen erbringt im hier interessierenden Fall einen Hinweis darauf, dass der Unterschied des Publikationsoutputs der

42 Lindsey, D., Production and Citation Measures in the Sociology of Science: The Problem of Multiple Authorship. In: Social Studies of Science 10 (1980), S. 145-160.

Wissenschaftler beider Disziplinen weniger groß ist, als es auf den ersten Blick erscheint.

Neben den Angaben zur Autorschaft soll die Stichprobe anhand eines weiteren Merkmals, den in den beiden Fächern Verwendung findenden Publikationstypen, beschrieben werden. Die nachstehende Abbildung 1 gibt eine Übersicht über die Verteilung in den beiden Fächern.

Abbildung 1: Verwendete Typen von Publikationen nach Fächern



Cramér's V = 0,4447

Wie zu erwarten ist, spielt in beiden Fächern die Journal-Publikation die wichtigste Rolle. In der Astronomie liegt deren Anteil bei etwa $2/3$ des gesamten Publikationsaufkommens, in der Mathematik bei mehr als $4/5$ aller Publikationen. Die Astronomie kennt noch eine weitere bedeutende Art der Publikation, nämlich Beiträge in Conference-Proceedings.

- 43 Dieser Anteil dürfte sich mittlerweile etwas verringert haben. In Reaktion auf den Boykott von Mathematikern, als Herausgeber, Gutachter und Autoren von Elsevier-Journalen zu fungieren, hat der Verlag im September 2012 die Archive von 51 Mathematik-Journalen zugänglich gemacht. Die Zugänglichkeit bezieht sich dabei auf alle Artikel, die älter sind als 48 Monate. Siehe: <http://www.elsevier.com/physical-sciences/mathematics/archived-articles> (Zugriff am 20.10.2013).

Diese Form der Publikation zeichnet sich durch eine höhere Geschwindigkeit aus, mit der die Beiträge publiziert werden, und in Conference-Proceedings veröffentlichte Beiträge werden häufig ausgearbeitet und zu einem späteren Zeitpunkt in einem Journal publiziert. Sämtliche andere Typen von Publikationen spielen in der Astronomie rein zahlenmäßig keine Rolle. Anders liegen die Verhältnisse in der Mathematik. In einem nennenswerten Umfang von 7,6 % sind hier Beiträge in Sammelbänden vertreten und unter den anderen Typen von Publikationen sind mit 2,5 % Monographien erwähnenswert.

Nach der Vorstellung der Stichprobe soll nun die Frage nach der Art des Zugangs zu Publikationen in der Astronomie und Mathematik beantwortet werden. Tabelle 3 fasst die wesentlichen Unterschiede zusammen.

Auf den ersten Blick scheinen die Differenzen zwischen den beiden Fächern zu überwiegen. Gemein ist ihnen aber, dass ein beträchtlicher Anteil der Publikationen frei zugänglich ist. Im Fall der Mathematik liegt dieser Anteil insgesamt bei 35,5 % im Fall der Astronomie ist er mit 71,6 % etwas mehr als doppelt so hoch. Der Anteil an Publikationen, die zwar elektronisch vorhanden sind, deren Zugang aber zahlungs-pflichtig ist, ist dagegen im Fall der Mathematik fast dreimal so hoch wie bei der Astronomie. Er liegt bei 42 %.⁴⁴ Vergleichsweise gering nehmen sich dagegen die Unterschiede mit Blick auf die nicht elektronisch verfügbaren Publikationen aus, also die Veröffentlichungen, die nur in gedruckter Form vorhanden sind. Der Anteil in der Mathematik ist hier mit 22,5 % etwas höher als der in der Astronomie (13,6 %). Vergleicht man die unterschiedlichen Typen von Open Access, ergibt sich das folgende Bild: Erwartungsgemäß ist der Anteil an Open Access Publikationen bei beiden grundlegenden Typen Green und Golden OA in der Astronomie höher als in der Mathematik. Bei Golden OA liegt der Anteil in der Astronomie mit 26,5 % bei dem 1,99-fachen des Anteils in der Mathematik (13,3 %). Im Fall von Green OA ist der Unterschied noch grö-

44 Zu nennen sind hier die Möglichkeiten, die Publikation jedem einzelnen Wissenschaftler voll zuzuerkennen (normal count), die Publikation nur dem Erstautor zuzubilligen (straight count) oder sie jede Person der Autorenlisten anteilig mit $1/n$ zuzurechnen (fractional oder adjusted count, Gupta u. a.: Collaboration and author productivity: A study with a new variable in Lotka's law. *Scientometrics* 44/1(1999), S. 129-134, hier S. 130. Es liegt auf der Hand, dass für jede Art der Zurechnung Argumente dafür und dagegen vorgebracht werden können. Siehe zu dieser Debatte ausführlicher unter anderen Duncan, L. Production and Citation Measures in the Sociology of Science: The Problem of Multiple Authorship. – In: *Social Studies of Science*. 10(1980), S. 145-160 sowie Lozano, G. A., The elephant in the room: multi-authorship and the assessment of individual researchers. – In: *Current Science*. 105/4(2013), S. 443 - 445.

ßer. Der Anteil liegt in der Astronomie bei 63,8 % und damit bei dem 2,49-fachen des Anteils in der Mathematik (25,7 %).

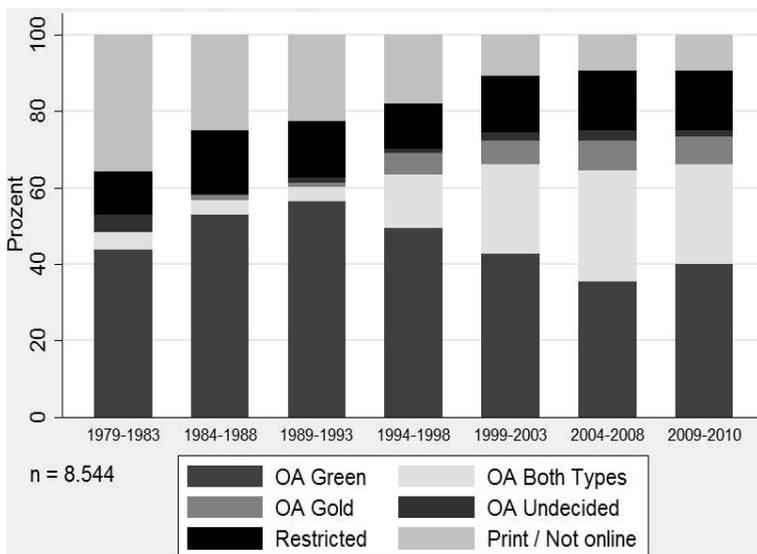
Tabelle 3: Zugangsarten, nach Disziplinen

Zugangsart	Mathematik		Astronomie		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
<i>OA Green</i>	824	20,93%*	3.689	43,18%*	4.531	36,05%
<i>OA Gold</i>	344	8,55%*	500	585%*	844	6,72%
<i>OA Both</i>	191	4,75%*	1.764	20,65%*	1.955	15,56%
<i>OA Undec,</i>	50	1,24%*	165	1,93%*	215	1,71%
<i>Restricted</i>	1.690	42,01%*	1.262	14,77%*	2.952	23,49%
<i>Not Online</i>	906	22,52%*	1.164	13,62%*	2.070	16,47%

* Die Differenz zwischen beiden Fächern ist hochsignifikant (likelihood-ratio χ^2 $p < 0,01$)
Cramer's V = 0,3839

Im folgenden Schritt soll nun auch der Publikationszeitpunkt berücksichtigt werden. Welche Anteile an Publikationen sind aus welchen Jahrgängen frei zugänglich? Richtet man zuerst das Augenmerk auf die Astronomie, gelangt man zu einem überraschenden Ergebnis. Es wäre zu erwarten gewesen, dass der Anteil an frei zugänglichen Publikationen zunächst niedrig ist, um dann mit dem Entstehen und der Verbreitung von frei zugänglichen elektronischen Zeitschriften und Repositorien ab Beginn der 1990er Jahre anzusteigen. Stattdessen zeigt die Abbildung 2 zwar einen mäßigen Anstieg im Zeitverlauf, allerdings beginnt dieser auf sehr hohem Niveau. Bereits das erste in den Beobachtungszeitraum fallende 5-Jahresintervall weist einen hohen Anteil frei zugänglicher Publikationen auf und dies gilt insbesondere für den Typus „Green OA“. 43,7 % der Publikationen dieser Jahrgänge sind ausschließlich durch Repositorien frei zugänglich, dazu kommen weitere 4,6 % der Publikationen, die sowohl durch Repositorien als auch am originären Publikationsort frei zugänglich sind. Die Ursache für dieses Ergebnis liegt darin, dass eine freie Zugänglichkeit zum Teil nicht unmittelbar zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bestand, sondern mit mehr oder minder großer Verzögerung nachträglich hergestellt wurde. Da die oben geschilderte Zugangsprüfung im Jahr 2012 stattfand und nicht zum eigentlichen Publikationszeitpunkt, darf die nachstehende Grafik auch nicht als ein Entwicklungsverlauf interpretiert werden, sondern als Momentaufnahme der Zugänglichkeit, wie er sich zum Zeitpunkt der Zugänglichkeitsprüfung darstellt.

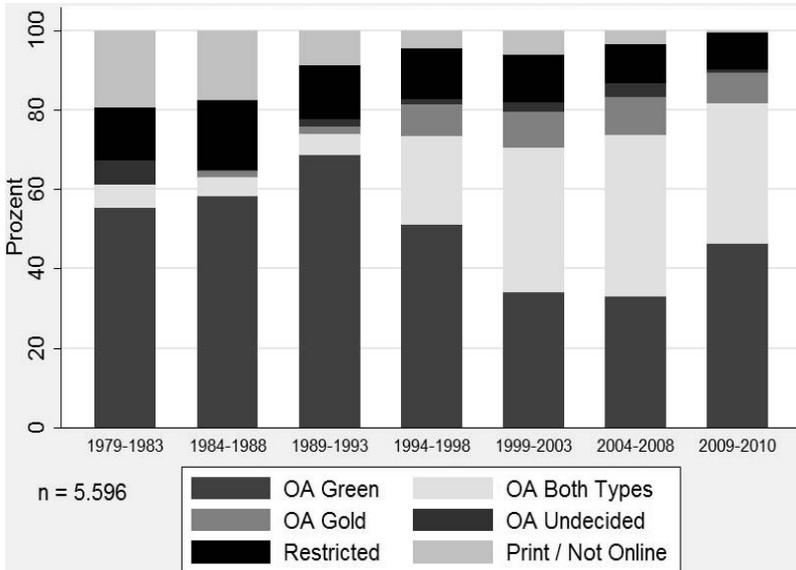
Abbildung 2: Zugänglichkeit in 5-Jahres Intervallen, Astronomie



Neben dem hohen Ausgangsniveau, von dem aus der Anstieg des Anteils frei zugänglicher Publikationen stattfindet, verdienen zwei weitere Befunde Beachtung. Ab dem Intervall 1994 -1998 lässt sich erstens ein sehr deutlicher Anstieg des Anteils an Publikationen beobachten, die am originären Publikationsort frei zugänglich sind. Diese Entwicklung entspricht der eingangs formulierten Annahme des Ansteigens von Open Access mit dem Entstehen frei zugänglicher digitaler Zeitschriften ab Mitte der 1990er Jahre. Zweitens ist zu beachten, dass sich das Anwachsen der Zugänglichkeit am originären Publikationsort nicht primär in einem Anwachsen der Kategorie Golden Open Access zeigt, sondern in der Kategorie Open Access Both Types. Dieser Anteil vergrößerte sich vom Intervall 1994-1998 von 13,9 % auf 29,1 % im Intervall 2004-2008. Der weit überwiegende Teil der am originären Publikationsort zugänglichen Veröffentlichung wird also zusätzlich noch auf einem Repository abgelegt.

Wendet man sich der Ursache zu, die dazu geführt hat, dass große Anteile an Publikationen älterer Jahrgänge des hier interessierenden Zeitraums frei zugänglich sind, stößt man auf ein umfangreiches Retrodigitalisierungsprojekt: Mitte der 1990er Jahre hat das Astrophysics Data System (ADS) damit begonnen, die Volltexte der wichtigsten Journale und Conference Proceedings in der Astronomie

Abbildung 3: Zugänglichkeit in 5-Jahres Intervallen, nur Journalpublikationen der Astronomie



einzuscannen und zugänglich zu machen.⁴⁵ Dieses Projekt umfasste insgesamt 50 Zeitschriften, die je nach Verfügbarkeit und je nach Absprachen mit den Verlagen in unterschiedlichem Umfang eingescannt wurden. Der überwiegende Teil der Journale wurde dabei bis zu Volume 1, Issue 1 digitalisiert. Da der Umfang der Digitalisierung sehr gut dokumentiert ist⁴⁶, lässt sich ermitteln, welcher Anteil an freier Zugänglichkeit auf das Retrodigitalisierungsprojekt zurückzuführen ist. Um den Aufwand zu begrenzen, beschränken sich die folgende Analyse und die beiden Abbildungen 3 und 4 ausschließlich auf Journalpublikationen.

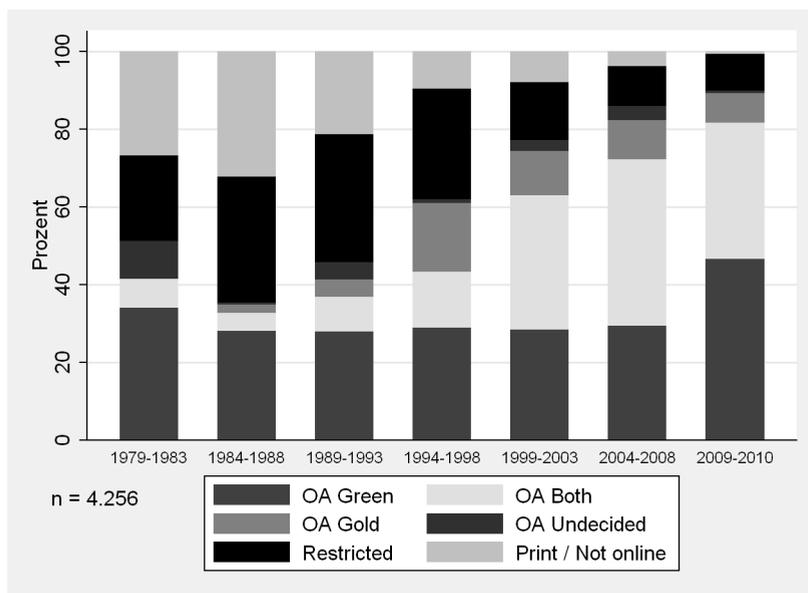
45 Eine Beschreibung dieses Retro-Digitalisierungsprojekts findet sich in Accomazzig et al. 1995 f.; und in Eichhorn, G., Ten years of the Astrophysics Data System. – In: *Astronomy & Geophysics* .45(2004)3, S. 3.7-3.9.

46 Siehe hierzu die Website des Astrophysics Data System unter: http://adsabs.harvard.edu/journals_service.html (Zugriff am 14.11.2013). Neben den wichtigsten Journalen wurden auch 175 Serien von Sternwarten (Sternwartenberichte, siehe: http://adsabs.harvard.edu/bulletins_service.html, Zugriff am 14.11.2103) und 275 Konferenzbände (siehe: http://adsabs.harvard.edu/proceedings_service.html, Zugriff am 14.11.2013) digitalisiert.

Die Beschränkung der Analyse auf Zeitschriftenartikel führt zu noch höheren Anteilen frei zugänglicher Publikationen: In allen Intervallen liegt dieser Anteil deutlich über 60 % und steigt im Intervall 2009-2010 auf einen Gesamtanteil von 90,1 % frei zugänglicher Artikel. Ein deutlicher Anstieg lässt sich in der Kategorie Open Access Both Types beobachten. Er beginnt im Intervall 1994-1998 bei 22,3 % und steigt auf 40,8 % der Journalpublikationen im Intervall 2004-2008. Das Absinken dieses Anteils im Intervall 2009-2010 auf 35,6 % lässt sich dadurch erklären, dass die wichtigsten Journale der Astronomie ein Moving Wall Open Access Modell anwenden und der Jahrgang 2010 zum Zeitpunkt der Zugänglichkeitsüberprüfung noch in Teilen in den Embargo-Zeitraum fiel.

Die folgende Abbildung 4 zeigt die Zugänglichkeit zu Journalpublikationen, klammert aber die 1.340 Publikationen der Astronomie-Stichprobe aus, die vom Retrodigitalisierungsprojekt des ADS erfasst wurde.

Abbildung 4: Zugänglichkeit in 5-Jahres Intervallen,
nur Journalpublikationen der Astronomie ohne ADS-Scans

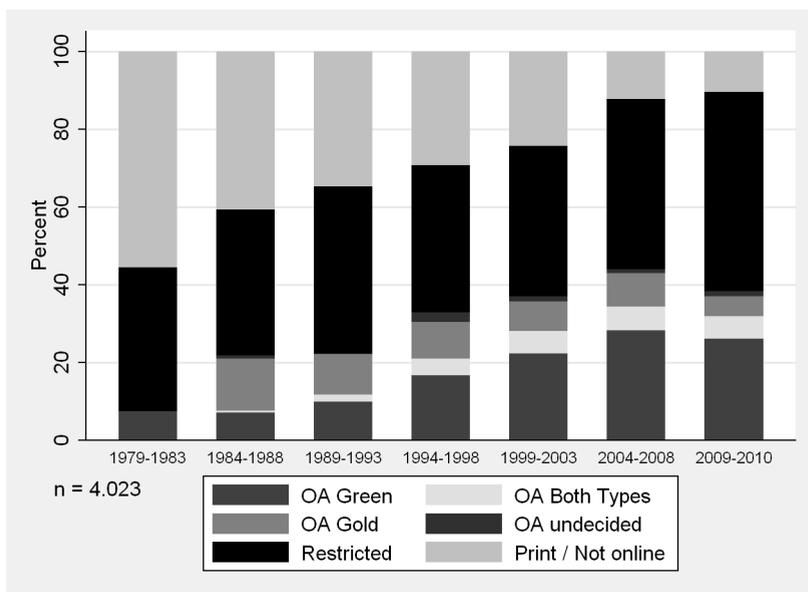


Der Vergleich der Abbildungen 3 und 4 zeigt deutlich, dass das ADS-Projekt in den ersten vier Intervallen einen erheblichen Anteil an der freien Zugänglichkeit hat. Addiert man die beiden unteren Balken Green OA und Open Access Both Types zusammen und bildet die Differenz für jedes Intervall, zeigt sich das fol-

gende Ergebnis: ADS ist im Intervall 1979-1983 für 19,7 %, im Intervall 1984-1989 für 30,3 %, im Intervall 1989-1993 für 36,9 % und im Intervall 1994-1998 für 29,9 % der frei zugänglichen Journalpublikationen verantwortlich. Der Anstieg der in Repositorien abgelegten Publikationen ist nun deutlicher, beginnt aber immer noch auf einem hohen Niveau von 41,5 % der Publikationen. Das immer noch sehr hohe Ausgangsniveau frei zugänglicher Publikationen mag mehrere Gründe haben: Es ist denkbar, dass ein Teil der Publikationen nachträglich von den Wissenschaftlern auf einem Repositorym archivierte wurde. Ausgeschlossen werden kann aber auf der Grundlage der Untersuchung zugrundeliegenden Datensatzes auch nicht, dass ein Teil ebenfalls durch organisierte Formen der Retrodigitalisierung frei zugänglich gemacht wurden.

Wie verteilt sich nun die Zugänglichkeit in der Mathematik auf die unterschiedlichen Intervalle? Weiter oben wurde bereits festgestellt, dass der Anteil an frei zugänglichen Publikationen insgesamt niedriger ist und dies zeigt sich in sämtlichen Intervallen, wie aus Abbildung 5 hervorgeht.

Abbildung 5: Zugänglichkeit in 5-Jahres Intervallen, Mathematik



Der Anteil an durch Repositorien zugänglichen Publikationen in den ersten beiden Intervallen zeigt, dass auch die Mathematik die Retrodigitalisierung kennt. Im Vergleich zu anderen Fächern ist der Umfang beachtlich, aber er bewegt sich

im direkten Vergleich mit der Astronomie in einer deutlich geringeren Größenordnung: Der Gesamtanteil von Green OA liegt im ersten Intervall bei 7,1 %, steigt aber sehr deutlich Mitte der 1990er Jahre zunächst auf 21,0 % an (Intervall 1994-1998) und stabilisiert sich dann in der Nähe von einem Drittel der gesamten Publikationen in den Intervallen 2004-2008 (34,4 %) und 2009-2013 (32,0 %). Ein weiterer Unterschied zur Astronomie liegt im geringen Anteil an Publikationen, die sowohl am originären Publikationsort als auch über Repositorien frei zugänglich sind.

Die quantitative Analyse soll mit dem folgenden Resümee abgeschlossen werden: Die Zugänglichkeit von Publikationen über Repositorien (Green OA) geht nicht ausschließlich durch Archivierungs- und Ablageaktivitäten von Wissenschaftlern zurück. Dies zeigt insbesondere das von der NASA finanzierte und sehr umfangreiche Digitalisierungsprojekt des Astrophysical Data System im Fall der Astronomie. In Bezug auf die im Theorieteil entwickelte Unterscheidung zwischen dem Expertentum und den Nutzern lässt sich daher sagen, dass sich die in Handlungsroutinen aktivierten Ressourcen nicht im technischen Medium des Repositoriums erschöpfen, sondern zumindest zum Teil die von ihm zum Abruf bereitgestellten Inhalte – also die retrodigitalisierten Publikationen – mit einschließen. Diese wurden von dem regelhaft verfahrenen Expertentum aufbereitet und bereitgestellt und die dahinter stehenden Ereigniszusammenhänge (Möglichkeit der Suche und des Zugriffs auf Knopfdruck) werden für weitere Nutzungsvorgänge gewährleistet.

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Zugänglichkeit haben daneben zu zwei Befunden geführt, die erklärungsbedürftig sind: Erstens stellt sich mit Blick auf die beiden Disziplinen die Frage, weswegen die Nutzung von Green Open Access im Fall der Astronomie in einem deutlich höheren Umfang stattfindet als in der Mathematik. Dies gilt insbesondere für die jüngeren Publikationen, die nicht von Retrodigitalisierungsprojekten erfasst wurden und bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie durch die Selbstarchivierungsaktivitäten der Wissenschaftler zustande gekommen sind. Zweitens wirkt der hohe Anteil an Publikationen in der Astronomie, die sowohl am Ort der originären Publikation als auch auf Repositorien frei zugänglich sind, die Frage auf, weswegen hier in doppelter Weise für eine freie Zugänglichkeit gesorgt wird. Dies wirkt auf den ersten Blick widersinnig, hat aber in der Astronomie offenbar systematische Gründe. Worin liegen diese?

6. *Publikations- und Rezeptionsroutinen in Astronomie und Mathematik*

Die Unterschiede in den Mustern der Selbstarchivierung in der Astronomie und Mathematik können durch Handlungsrouninen erklärt werden, die in beiden Fächern anzutreffen sind. Hier bietet es sich an, mit der Astronomie zu beginnen, in der sich sehr klare und typische Verwendungsweisen von Repositorien zeigen. Die Selbstarchivierung von Publikationen findet dort auf einem fachspezifischen Repositorium, dem Astro-ph Server statt, der einen Bestandteil des arXiv bildet:

„Das ist, was viele von uns derzeit machen. Sobald wir ein Papier abgeschlossen haben und sobald es das Journal zur Publikation akzeptiert hat, legen wir es auf Astro-ph. Es kann passieren, dass es bis zu sechs Monaten dauert, bis es durch den herausgeberischen Prozess und den Druckprozess gegangen ist. Aber über Astro-ph ist es sofort verfügbar.“ (I 15, ZA, 00:11:52-8)

Die Handlungsrouninen in der Astronomie beziehen sich auf einen bestimmten Ort, an dem durch Selbstarchivierung Publikationen abgelegt werden, und diese Selbstarchivierungsaktivitäten finden überwiegend auch zu einem bestimmten Zeitpunkt statt, nämlich dem Moment, an dem die Publikation von einem Journal akzeptiert wird. Durch diesen Vorgang wird die Publikation der Community neben dem betreffenden Journal als dem originären Publikationsort noch auf einem zweiten Weg zugänglich gemacht. In der zitierten Interviewpassage tritt ein generalisiertes Motiv hervor, das auch in anderen Interviews mit Astronomen anzutreffen ist. Dieses Motiv kann als die Vermeidung von Zeitverzögerungen bei der Zirkulation von Informationen bezeichnet werden. Zu beachten ist dabei, dass dieses Motiv weder gleichbedeutend ist mit der Herstellung einer freien Zugänglichkeit noch mit der Sicherung von Priorität. Es geht vielmehr um die Bereitstellung von Informationen, die der Zirkulationsgeschwindigkeit in der Astronomie angemessen ist.

Die Selbstarchivierungsrouninen umfassen aber noch weitere Elemente. Im Fall von großen Autorenkollektiven stellt sich die Frage, wer für die Ablage der Publikation auf dem Repositorium verantwortlich ist. Die Interviews zeigen, dass hier eine stabile Erwartungsstruktur besteht, die sich an eine bestimmte Rolle richtet. Auf die Zuständigkeit angesprochen führt ein Astronom aus:

„Ja, der erste Autor ist derjenige, der verantwortlich ist für alles. [...] Ich bin an einem Projekt jetzt beteiligt, wo genau das auftreten wird, und da sind die ersten Paper jetzt erschienen und da schreibt dann der erste Autor alle anderen Autoren an und gibt ihnen einen Termin, bis zu dem sie ihre Kommentare einzureichen haben, und ob sie auf dem Paper draufstehen wollen oder nicht,

und der kümmert sich also auch um alle anderen organisatorischen Dinge.“ (I 4, GER, 00:30:12-6)

Die Zuständigkeit für die Selbstarchivierung ist Teil der Rolle des Erstautors und sie tritt als weitere Aufgabe zu bekannten Tätigkeiten hinzu: Nach innen – also in Bezug auf die Gruppe der Autoren – koordiniert der Erstautor den Schreib- und Kommentierungsprozess. Nach außen – mit Blick auf den Einreichungs-, Begutachtungs- und Publikationsprozess – vertritt er das Autorenkollektiv und fungiert als Ansprechpartner. Die Zuständigkeit für die Selbstarchivierung wird nun Teil dieser Rolle und diese Attribuierung von Zuständigkeit sorgt dafür, dass die Aufgabe nur einmal erledigt wird und nicht etwa von jedem einzelnen Autor des Kollektivs.

Nach dieser knappen Beschreibung wesentlicher Elemente der Selbstarchivierungsroutinen in der Astronomie soll im Folgenden der Kontext analysiert werden, in dem diese Routine anzutreffen ist. Eben wurde festgestellt, dass sich die Zuständigkeiten an eine bekannte Rolle anlagern und dadurch Eindeutigkeit hergestellt wird. An historisch gewachsene Merkmale des Publikationssystems knüpft die Selbstarchivierung in der Astronomie aber noch in einer anderen Weise an:

„Historisch hat sich das ja so entwickelt, dass die Forschungsergebnisse, die die einzelnen Sternwarten hatten, in Sternwartenberichten publiziert wurden und diese Sternwartenberichte wurden an die anderen Sternwarten verschickt, so dass also jeder Astronom / Sagen wir mal, vor dem zweiten Weltkrieg / Der kannte eigentlich die gesamte Literatur, die auf der Welt publiziert wurde, weil er von allen Observatorien die Artikel zugeschickt kriegte. Dann hat sich das parallel dazu und später haben sich dann die Journale entwickelt und es sind ja im Grunde genommen unsere Arbeitsprodukte [...].“ (I 4, GER, 00:50:41-2)

Wie das Zitat zeigt, ist die oben beschriebene Doppelstruktur des Publikationssystems – mit dem Astro-ph Server einerseits und den Journalen andererseits – nicht im Zuge der elektronischen Publikation entstanden, sondern sie ist älteren Datums. Sie hat ihre Ursprünge in den von den Sternwarten selbst verlegten und vertriebenen Sternwartenberichten, die parallel zu den Journalen entstanden sind. Mit dieser Doppelstruktur des Publikationssystems wird nicht einfach Redundanz in dem Sinne geschaffen, dass Sternwartenbericht und Journalpublikation identische Funktionen erfüllen. Unterscheidet man im Anschluss an Andermann und Degkwitz⁴⁷ verschiedene Funktionen von Publikationsmedien,

47 Andermann, H. / Degkwitz, A., Neue Ansätze in der wissenschaftlichen Informationsversorgung. Ein Überblick über Initiativen und Unternehmungen auf dem Gebiet des elektronischen Publizierens. - In: Historical Social Research. 29(2004)1, S. 6 -55.

wird deutlich, dass sowohl das arXiv als auch die Sternwartenberichte vor allem die Verbreitungsfunktion wahrnehmen, während die Journale primär die Funktion der Zertifizierung erfüllen. Zugespitzt formuliert sind die Journale mit Blick auf die Verbreitung von Informationen entbehrlich, da früher mit den Sternwartenberichten und heute mit dem Astro-ph Server schnellere Publikationsmedien existieren, die für eine Zirkulation von Erkenntnissen und Befunden in der Community der Astronomen sorgen. Überflüssig sind Journale dennoch nicht, da die schnellen Publikationsmedien keine Zertifizierung leisten. Die Anerkennung einer Publikation als Beitrag zum Fach setzt in der Astronomie den prüfenden Blick von anderen Mitgliedern der Community voraus und die institutionalisierte Form der Zertifizierung durch ein Begutachtungsverfahren findet sich nicht beim Repositorium sondern nur bei den Journalen.

Ein zweiter wichtiger Kontextaspekt besteht darin, dass die oben beschriebenen Selbstarchivierungsroutinen nicht allein stehend und eigenlogisch entstehen, sondern sich komplementär zu anderen Handlungsroutinen entwickeln: In der Astronomie stehen Veröffentlichungs- und Rezeptionsroutinen in einem wechselseitigen Bedingungsverhältnis. Neben systematischen Rechercheaktivitäten, die darauf zielen, den Stand der Forschung aufzuarbeiten, und die sich vorrangig auf den Astro-ph Server beziehen, zeigt sich diese Komplementarität insbesondere im Fall von Rezeptionshandlungen, die sich als kontinuierlich-begleitende Überwachung der Publikationsaktivitäten in einem Feld bezeichnen lassen.

„Auf dem Preprint-Server – also auf Astro-ph oder wie man ihn auch nennt, auf dem arXiv – da gibt es tägliche Aktualisierungen. Da kann man dann täglich neue Papiere sehen. Preprints oder häufig auch Papiere, die zur Publikation in den wichtigen Journalen angenommen wurden. Die werden dann von den Autoren abgelegt als vorgezogene Mitteilung. [...] Normalerweise geht man da morgens hin, und schaut sich an, was da neu ist. Weil der Server so stark gewachsen ist, hat man ihn mittlerweile aufgeteilt in viele Themenfelder [...] Was aber häufig passiert, ist, dass man wegen der Lehre keine Zeit hat, sich alles anzuschauen. Ich versuche dann einmal die Woche, die gesamte Woche nachzuholen.“ (I 12, ZA, 00:03:35-6)

Die kontinuierliche Überwachung der Publikationsaktivitäten bezieht sich primär auf das für die Archivierung zentrale Repositorium. Die Zentralität des Repositoriums für die Handlungsroutinen des Rezipienten bildet gleichzeitig die Bedingung für eine Stabilisierung von Selbstarchivierungsroutinen auf der Seite des Autors: Je umfangreicher eine kontinuierliche Beobachtung auf der Seite der Rezipienten ist, desto größere Sichtbarkeitsgewinne werden durch die Selbstarchivierung erzielt. Verbreiten sich Selbstarchivierungsroutinen innerhalb der Community, dreht sich das Verhältnis gewissermaßen um: Wenn alle Astrono-

men selbstarchivieren und sich die Rezeption an erster Stelle auf das eine Repositorium bezieht, wird durch die Archivierung kein Sichtbarkeitsgewinn mehr erzielt. Selbstarchivierung muss dann stattfinden, um Sichtbarkeitsnachteile zu vermeiden.

Die Komplementarität von Selbstarchivierungs- und Rezeptionsroutinen bezieht sich allerdings nicht nur auf den Ort, sondern auch auf die zeitliche Struktur. Die Bedeutung gewinnen „schnelle“ Publikationsmedien erst durch eine hohe Rezeptionsgeschwindigkeit. In dem obigen Zitat wird deutlich, dass die Rezeption neuer Forschungsergebnisse zeitnah erfolgt und mit einer hohen Frequenz nach neuen Publikationen Ausschau gehalten wird. Die Interviewpassage der morgendlichen Lektüre legt es trotz aller Unterschiede nahe, die Rezeption mit der Art und Weise zu vergleichen, wie eine Frühstückszeitung gelesen wird: Täglich wiederkehrend wird das Medium dahingehend gescannt, welche Neuigkeiten von Interesse sind.

Wenngleich die Selbstarchivierung nach Annahme eines Manuskripts zur Publikation durch ein Journal der bei weitem gängigste Zeitpunkt ist, an dem in diesem Fach eine Selbstarchivierung stattfindet, finden sich in den Interviews Hinweise darauf, dass in manchen Bereichen davon abgewichen wird. In Forschungsfeldern, die durch ein hohes Maß an Wettbewerb gekennzeichnet sind, wird das Repositorium genutzt, um die Priorität einer Beobachtung oder einer Erkenntnis zu sichern. Das Repositorium übernimmt dann auch die Registrierungsfunktion.⁴⁸ Die Publikation wird bereits zum Zeitpunkt der Einreichung bei einem Journal archiviert. Der frühe Zeitpunkt der Zugänglichmachung führt dazu, dass nicht-begutachtete Manuskripte in Umlauf gelangen. Zwar wird aus den Interviews deutlich, dass die Astronomen es bevorzugen, begutachtete Publikationen zu lesen; sie entwickeln aber einen pragmatischen Umgang mit dieser Form der Vorabveröffentlichung. Ein Interviewpartner führt zu den nicht begutachteten Pre-Prints aus:

„Ja, ja, weil letztlich macht das nicht ganz so viel aus. Also man geht ja, man liest ja gar nicht alles, man guckt dann sich nur paar Figures an, und wenn das Daten sind und vielleicht ist das noch bisschen hoch oder, also man kann da schon, was man aus dem Paper vielleicht raus nehmen will, schon entnehmen, aus einem Paper, was erst submitted ist, ja.“ (I 14, GER, 01:05:29-3)

Rezeption meint in diesem Fall nicht eine vollständige Lektüre eines Beitrags, sondern häufig die Fokussierung auf die Beobachtungsdaten, die in einem Beitrag mitgeteilt werden. Andere Bestandteile des Papiers werden beiseite gelassen.

48 Ebenda, S. 36.

Dies zeigt auch die folgende Passage aus einem Interview mit einem anderen Astronomen:

„Gerade dem Bereich / Da bin ich ziemlich interessiert an den astronomischen Beobachtungen. Also dieses einfache Berichten von Daten das braucht nicht unbedingt eine Begutachtung. Aber die Interpretationen der Ergebnisse, das ist es, was wirklich begutachtet werden muss.“ (I 15, ZA, 00:19:10-5)

Aus Sicht dieses Interviewpartners besteht das Risiko eines Irrtums im Fall der Interpretationen von Daten, während dies nicht, oder nur in einem kleineren Rahmen, für die Beobachtungen selbst gilt. Aufgrund dieser differenziert ausfallenden Beurteilung des Fehlerrisikos können die Beobachtungsdaten von nicht-begutachteten und potentiell fehlerhaften Pre-Prints direkt verwendet werden und das gilt selbst dann, wenn die Interpretation der Daten unzutreffend ist. Das bedeutet aber auch gleichzeitig, dass ein Fehler in der Interpretation nicht die Konsequenz hat, die gesamte Arbeit verwerfen zu müssen. Die empirischen Beobachtungsdaten können durchaus weiter verwendet werden und können für den weiteren Forschungsprozess dennoch nützlich sein.

Nach der Analyse der Selbstarchivierungs- und Rezeptionsroutinen lässt sich die Frage nach den Mustern der Selbstarchivierung in der Astronomie wie folgt beantworten: Der hohe Anteil an Publikationen, die auf dem Weg der Selbstarchivierung in der Astronomie zugänglich sind, lässt sich erstens historisch erklären durch eine Doppelstruktur des Publikationssystems und damit einhergehend durch die Trennung von Informations- und Zertifizierungsfunktion. Diese Struktur stabilisiert sich zweitens durch die hohe Zirkulationsgeschwindigkeit von Informationen innerhalb der Fachcommunity. Dieses Merkmal der zeitlichen Struktur zeigt sich sowohl bei den Selbstarchivierungsroutinen, die darauf ausgerichtet sind, Informationen rasch zur Verfügung zu stellen, als auch bei den Rezeptionsroutinen und dort insbesondere bei der begleitenden Überwachung der Publikationsaktivitäten. In kompetitiven Bereichen, in denen die Sicherung der Priorität von Erkenntnissen von großer Bedeutung ist, erweisen sich selbst Pre-Prints als nützlich, deren Interpretation Fehler enthalten. Die Beobachtungsdaten können hier verwendet werden, da sie im Fach in der Regel als vertrauenswürdig gelten. Drittens erweist es sich für die Stabilisierung von Selbstarchivierungsroutinen von Pre-Prints als hilfreich, dass die Astronomie eine empirische Wissenschaft ist, in der Beobachtungsdaten von großer Bedeutung sind. Und viertens muss resümiert werden, dass unter der Voraussetzung von stabilen Selbstarchivierungs- und Rezeptionsroutinen Sichtbarkeitsnachteile für Astronomen entstehen, die sich nicht an der Selbstarchivierung auf dem zentralen, fachspezifischen Repositorium beteiligen. Selbstarchivierungs- und Rezeptionsroutinen sta-

bilisieren sich daher wechselseitig, die eingeschlagene Entwicklung neigt dazu, sich zu verstärken.

Die zweite Frage nach dem hohen Anteil an Publikationen, die sowohl durch die Selbstarchivierung als auch am originären Publikationsort zugänglich sind, lässt sich nun ebenfalls rasch beantworten: Er ist zum einen Produkt der oben an hohen Zirkulationsgeschwindigkeiten orientierten Selbstarchivierungsroutinen auf der ersten Ebene der Doppelstruktur des Publikationssystems und dem Umstand, dass die meisten der großen Journale des Fachs auf der zweiten Strukturebene des Publikationssystems nach Ablauf einer mehr oder minder langen Embargofrist die Publikationen frei zugänglich machen.

Mathematik

In der Astronomie liegt insgesamt ein sehr klares und einheitliches Bild hinsichtlich der Nutzung des Repositoriums vor. Die Nutzung ist sehr weit verbreitet und basiert auf eingelebten Handlungsrountinen. Demgegenüber stellt sich die Situation in der Mathematik unübersichtlich dar. Unter den Interviewten finden sich sowohl Mathematiker, die Repositorien nutzen, als auch solche, die einer Nutzung eher distanziert bis ablehnend gegenüber stehen – die Nutzung schwankt zwischen den unterschiedlichen Gebieten der Mathematik deutlich und findet eine Nutzung statt, weichen die Handlungsrountinen zum Teil recht deutlich voneinander ab. Im Folgenden sollen die wesentlichen Unterschiede zwischen der Mathematik und Astronomie herausgearbeitet werden, ohne aus dem Auge zu verlieren, dass sich die Mathematik insgesamt heterogen darstellt.

Wendet man sich zunächst dem Publikationsort zu, stellt man fest, dass die Selbstarchivierung in der Mathematik nicht wie im Fall der Astronomie um ein fachspezifisches Repositorium herum zentriert ist, sondern an verschiedenen Orten stattfindet. Genutzt werden fachspezifische und institutionelle Repositorien, aber auch die Webseiten der Wissenschaftler. In der algebraischen Geometrie spielt beispielsweise das bereits von der Astronomie her bekannten arXiv eine wichtige Rolle und ein Mathematiker beschreibt dessen Bedeutung wie folgt:

„Also, für uns ist das das Wichtigste. Also, alle meine Arbeiten sind drauf und von allen meinen Kollegen sind alle Arbeiten drauf, die ich so kenne, und das ist natürlich auch gut. Dann bekommt man die Sachen auch, wenn man sie braucht. Ältere Sachen dann vielleicht manchmal nicht, also, es haben ja nicht alle dann schon immer was draufgetan, aber so in meiner Community wird das schon ziemlich lange gemacht. Also, algebraische Geometrie ist sehr viel drauf. Und das wird ja zum Glück auch in Google irgendwie indiziert.“ (I 6, GER, 00:06:10-3).

Diese Beschreibung könnte durchaus auch von einem Astronom stammen, vielleicht mit dem Unterschied, dass dort ältere Publikationen dank der Retro-Digitalisierung des Astrophysical Data System ebenfalls zugänglich sind. Vergleicht man aber den Nutzungsumfang mit anderen Bereichen der Mathematik, ist dieser als außergewöhnlich zu bezeichnen, da sich der überwiegende Teil der Mathematiker nur in einem beschränkten Umfang und zum Teil auch gar nicht an der Selbstarchivierung beteiligt. Die Gründe dafür beschreibt ein in der Matrix Theory und in der linearen Algebra tätiger Mathematiker mit den folgenden Worten:

„Ich weiß, dass man an meiner Universität begonnen hat, über diese Repositorien zu reden. Ich habe auch davon gehört, dass es da einige Probleme mit dem Urheberrecht gibt. [...] Ich sehe da nicht so richtig den Bedarf, das zu tun (gemeint ist die Selbstarchivierung von Publikationen, NT), weil ich denke, dass auf die Art, wie ich publiziere, ausreichend Zugänglichkeit hergestellt wird. Also es würde mich jetzt auch nicht stören, das zu tun. Aber sich mit den ganzen Möglichkeiten eben auch vertraut zu machen, ist zeitaufwendig.“

(I 9, ZA, 00:46:03-1)

In der Passage wird deutlich, dass sich dieser Mathematiker keine Handlungs-routinen zu eigen gemacht hat, auf die er bei der Selbstarchivierung von Publikationen zurückgreifen könnte. Hinzu kommt, dass er – beispielsweise mit Blick auf den Ablageort – keine eindeutig zu präferierende Option erkennen kann, sondern nur eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erst einmal geprüft werden müsste. Neben dem Aufwand, der für die Wahl einer Option betrieben werden müsste, wird die Entwicklung von Selbstarchivierungsroutinen durch zwei weitere Faktoren gebremst. Der Interviewte spricht erstens das Risiko an, die möglicherweise bei einem Verlag liegenden Urheberrechte zu verletzen. Dies ist eine Befürchtung, die regelmäßig in den Interviews mit Mathematikern anzutreffen ist, während sie bei Astronomen keine Rolle spielt. Bedeutender noch ist ein zweiter Faktor. Dieser besteht darin, dass aus Sicht des Interviewten dem Aufwand, der sich neben der Auswahl einer Option auch durch die Einarbeitung in die Regeln der Benutzung des entsprechenden Ablageorts ergibt, kein Nutzen gegenüber steht, der den Aufwand rechtfertigt. Die Zugänglichkeit, die mit der Journalpublikation geschaffen wird, erachtet er als Autor für ausreichend und ein zusätzlicher Nutzen einer Selbstarchivierung entsteht somit nicht. Dies gilt nun allerdings nicht nur für die Rolle des Autors, sondern interessanterweise auch für den Rezipienten:

„In dieser elektronischen Welt ist es schwer herauszubekommen, was Qualität hat. Ich meine, man wird einfach überflutet mit Informationen. Wenn man die Google Suchmaschine nutzt, wird man mit Informationen überflutet, und man

fragt sich, wie man die Perlen heraussuchen soll. Das meiste ist Schrott und es ist eine ziemliche Zeitverschwendung, da die brauchbaren Sachen rauszusuchen. Daher mag ich Journale mit Qualität. Die akzeptieren nicht alles, aber bei einem Repitorium da weißt du nie. Da muss du alles selbst aussortieren und das kostet Zeit.“ (I 9, ZA, 00:59:03-0)

Die Selbstarchivierung von Publikationen führt diesem Mathematiker zufolge nicht etwa zu einer Erleichterung seiner Arbeit – im Gegenteil: Es vergrößert sich dadurch die Menge der verfügbaren Literatur und sie schließt auch Beiträge von minderer Qualität ein. Dies vergrößert bei knapper Zeit für die Lektüre von Forschungsliteratur das Selektionsproblem und führt zu einer Erhöhung des Aufwands für den Rezipienten, der für die Auswahl relevanter Literatur betrieben werden muss. Auch aus der Perspektive des Rezipienten bevorzugt der Interviewpartner, wenn eine Vorselektion durch Journale stattfindet.

Die Rekonstruktion der Selbstarchivierung in der Mathematik zeigt, dass sich nicht flächendeckend, sondern nur in einige Arbeitsgebieten die Selbstarchivierung hat etablieren können. Für andere Bereiche gilt, dass sich sowohl autor- als auch rezipientenseitig keine Handlungsroutinen entwickelt haben, in deren Rahmen regelgeleitet auf Repositorien zugegriffen wird und diese zu Ressourcen des Handelns gemacht werden. Für die Astronomie wurde herausgearbeitet, dass mit der Tradition der Sternwartenberichte und der Doppelstruktur des Publikationssystems historisch sehr günstige Verhältnisse für Entwicklung von Handlungsroutinen vorlagen, die dann auf ein anderes Publikationsmedium – nämlich auf das Repitorium übertragen werden konnten. Solche Bedingungen liegen in der Mathematik nicht vor. Hier trifft man auf Bedenken hinsichtlich der Verletzung von Copyrights. Außerdem wird die Vergrößerung der in Umlauf befindlichen Literatur und der Einschluss von Publikationen von zweifelhafter Qualität wird als kritisch angesehen.

Die Analyse dieser eher auf handlungspraktischer Ebene liegenden Gründe werfen weiter gehende Fragen auf: Gibt es Faktoren, die die eben herausgearbeiteten Unterschiede erklären können und die gegebenenfalls in den epistemischen Strukturen der beiden Fächer liegen? Zum Abschluss der Analyse soll plausibilisiert werden, dass hier zwei epistemische Faktoren eine Rolle spielen: Die Geschwindigkeit und die Dauer der Zirkulation von Informationen und der Typus von Wissenschaft (empirisch vs. beweisend), in dem die Selbstarchivierung stattfindet.

In den Interviews finden sich erstens Hinweise darauf, dass in einer Vielzahl von Arbeitsgebieten der Mathematik die Rezeptionsdauer von Publikationen deutlich ausgedehnter ist als in der Astronomie. Ein Mathematiker beschreibt dies sehr eindrücklich:

„Insbesondere in der Mathematik nutzen wir oft sehr alte Publikationen. Also für uns sind alte Publikationen immer noch aktuell. Wenn es gute Mathematik war, dann brauchen wir sie. Manchmal suche ich nach Papieren von 1890.“

(I 10, ZA, 00:03:45-0)

Die langen Rezeptionszeiten und die zum Teil ausgedehnten Zeiträume, die eine Lösung von harten Problemen insbesondere in der reinen Mathematik beanspruchen, lässt die Zirkulationsgeschwindigkeit von Informationen gegenüber der Astronomie langsamer erscheinen. Exemplarische Evidenz für eine niedrigere Geschwindigkeit findet sich auch in Bezug auf die Rezeption von Publikationen. Selbst in Bereichen der Mathematik, in der die Selbstarchivierung auf dem arXiv verbreitet ist, findet nicht immer eine tägliche begleitende Beobachtung der aktuellen Publikationsaktivitäten statt; vielmehr kann es hier zu deutlichen Verzögerungen kommen. Ein Beispiel dafür bildet ein Bereich der Analysis, in dem der gerade zitierte Mathematiker tätig ist. Zeitnahe Rezeption meint hier häufig neu archivierte Publikationen über einen alle zwei Monate erscheinenden Newsletter einer Fachgesellschaft wahrzunehmen, der eine Liste von im arXiv abgelegten Beiträgen auflistet (I 10, ZA, 00:10:22-0). Damit ist ein wichtiger Unterschied zur Astronomie benannt: Das Medium der Repositorien passt gut zu einer Community, in der Informationen schnell zirkulieren und bei der Zeitvorteile eine große Rolle spielen. Solche Zeitvorteile verlieren in Forschungsfeldern an Bedeutung, die durch eine langsamere Zirkulation von Informationen gekennzeichnet sind. Und dies ist in vielen Gebieten der Mathematik der Fall.

Ein zweiter Unterschied zwischen der Mathematik und Astronomie besteht darin, dass es sich im Fall der Astronomie um eine empirische Wissenschaft handelt, die in großem Umfang auf Beobachtungsdaten basiert, während die Mathematik in weiten Teilen eine beweisende Wissenschaft ist. Für die Astronomie wurde weiter herausgearbeitet, dass mit nicht begutachteten Manuskripten pragmatisch umgegangen wird. Die Verwendung von als unproblematisch geltenden Beobachtungsdaten wird als möglich erachtet. Ein solches pragmatisches Vorgehen ist in der Mathematik allein schon deshalb ausgeschlossen, weil es hier häufig an Beobachtungsdaten fehlt. Für die Teile der beweisenden Mathematik ergibt sich eine andere Ausgangslage. Beinhaltet ein Beweis einen grundsätzlichen Fehler, kann dieser die gesamten Anstrengungen zunichtemachen und das gesamte Manuskript wird entwertet. Zudem gilt bei komplexen Problemen, dass Fehler schwer zu erkennen sind und dass das In-Umlauf-Bringen von fehlerhaften Papieren einen zum Teil hohen Aufwand verursachen kann. Dies ist vermutlich ein Grund, weswegen Mathematiker dem peer review einen sehr hohen Stellenwert beimessen, stark an Journalen orientiert sind und sich bei der Selbstarchivierung zurückhaltender verhalten. Der entstehende Aufwand für die Prüfung von nicht

begutachteten Publikationen wurde bereits weiter oben im Zitat des Mathematikers I 9 (ZA, 00:59:03-0) beschrieben.

7. Zusammenfassung

Im Zentrum dieses Aufsatzes stand die Frage nach dem Umfang der Selbstarchivierung von Publikationen in zwei Disziplinen. Mithilfe der Analyse des Publikationsoutputs einer Zufallsauswahl von Mathematikern und Astronomen aus Deutschland und Südafrika wurde gezeigt, dass in beiden Fächern Selbstarchivierung in beachtlichem Umfang stattfindet. Allerdings unterscheidet sich die Größenordnung deutlich. Der Anteil selbstarchivierter Publikationen ist in der Astronomie mehr als doppelt so hoch wie in der Mathematik. Zudem wurde herausgearbeitet, dass in der Astronomie ein erheblicher Anteil an Publikationen auf zweierlei Wegen zugänglich ist: Sowohl am Ort der originären Publikation als auch durch die Selbstarchivierung.

Zur Erklärung dieser Befunde wurde auf das im Theorieteil entwickelte Konzept der Dualität von Ressourcen und Routinen zurückgegriffen. Demnach werden durch ein Expertentum gesicherte Ereigniszusammenhänge (wie die Archivierung und Bereitstellung von Publikationen durch Repositorien) nur dann zur Ressource des Handelns, wenn sich Handlungsroutinen entwickeln, in deren Rahmen die Ereigniszusammenhänge mobilisiert werden. Die für die Mobilisierung zwingend zu befolgenden Vorschriften machen den Regelaspekt der Handlungsroutinen aus, während der Routineaspekt in den Freiheitsgraden bei der Interpretation und Ausdeutung der Regeln liegt. Diese Perspektive lenkt den Blick weg von der Verfügbarkeit der Möglichkeit der Selbstarchivierung hin zu den Handlungsroutinen, in deren Rahmen Repositorien verwendet werden. Für die Astronomie wurde gezeigt, dass die entsprechenden Handlungsroutinen recht homogen sind. Dies gilt auch für den variablen Routineaspekt: Die Selbstarchivierung zentriert sich um ein fachspezifisches Repository, es finden sich klare Präferenzen mit Blick auf den Zeitpunkt einer Archivierung und die Zuständigkeit liegt beim Erstautor. Dabei hat die Analyse von Selbstarchivierungs- und Rezeptionsroutinen gezeigt, dass sie sich in einem wechselseitigen Bedingungsverhältnis befinden und sich gegenseitig stabilisieren. Der hohe Umfang an auf zweierlei Wegen zugänglichen Publikationen hat dabei seine Ursache in der Orientierung der Astronomen, ihre Informationen in einer Geschwindigkeit zu zirkulieren, die dem Fach angemessen ist. Dies führt dazu, dass eine Selbstarchivierung häufig unabhängig davon stattfindet, ob am originären Publikationsort zu einem späteren Zeitpunkt selbst eine freie Zugänglichkeit zu der Publikation entsteht.

Die Mathematik stellt sich in Bezug auf die Selbstarchivierungsroutinen dagegen sehr uneinheitlich dar. Neben Gebieten, in denen sich solche Routinen erfolgreich etabliert haben, finden sich auch Bereiche, in denen das nicht zutrifft. Die Mathematiker stehen dort vor einer Vielzahl von Möglichkeiten, wie eine Archivierung vorgenommen werden könnte. Die dort zum Teil anzutreffende skeptische Haltung resultiert aus der Befürchtung, Urheberrechte zu verletzen, hat aber auch ihren Grund in einem wahrgenommenen Verlust von Effizienz. Für den Wissenschaftler in der Rolle des Autors ist kein zusätzlicher Nutzen einer Selbstarchivierung erkennbar, der den Mehraufwand rechtfertigen würde, und auf den Rezipienten kommen durch die Vergrößerung des Publikationsvolumens zusätzliche Arbeitslasten für die Auswahl von Literatur zu. Neben diesen auf der handlungspraktischen Ebene liegenden Gründen finden sich Hinweise darauf, dass der unterschiedliche Umfang der Etablierung von Selbstarchivierungsroutinen in den beiden Fächern auch durch epistemische Faktoren beeinflusst ist. Dies sind zum einen die verschiedenen hohen Geschwindigkeiten, mit denen Informationen zirkulieren, und der Umstand, dass die Astronomie eine auf Beobachtungsdaten basierte empirische Wissenschaft ist, während die Mathematik in weiten Teilen beweisend vorgeht. Für den Astronomen in der Rolle des Rezipienten besteht die Möglichkeit, auch aus Beobachtungsdaten von nicht begutachteten Publikationen einen Nutzen zu ziehen, während die meisten Teile der Mathematik keine Beobachtungsdaten vorzuweisen haben und dementsprechend ein solcher Nutzen auch nicht in Betracht kommt.

Wie hoch ist der Anteil nichtpublizierten Wissens bzw. versteckter oder geheimer Wissenschaft außerhalb der klassischen Scientometrie?

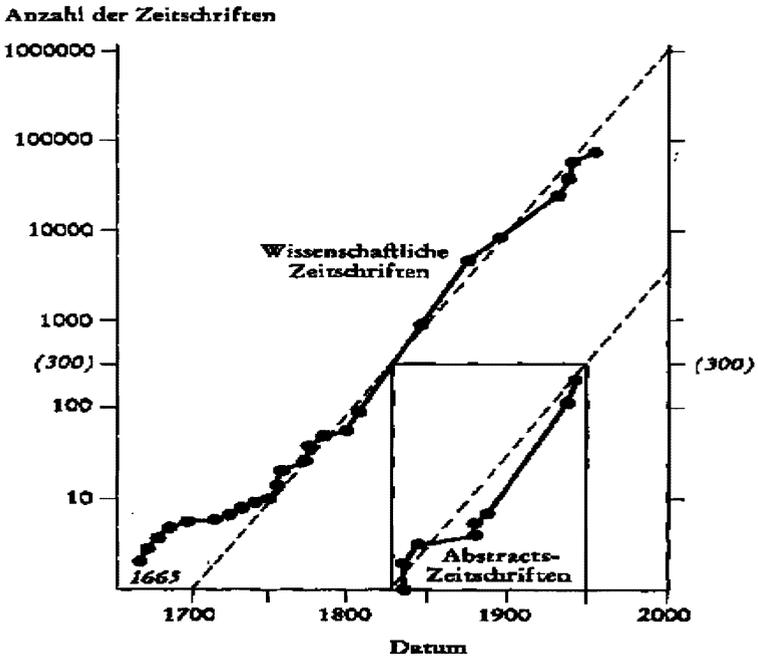
Zusammenfassung

Als allgemein verfügbares Wissen der Welt kann eigentlich nur das publizierte Wissen angesehen werden, das wir in Bibliotheken, Dokumentationen und allgemein zugänglichen Archiven bibliometrisch erfassen können. Daneben wird zweifellos in weiten Bereichen täglich Wissen erworben, das strenger Geheimhaltung unterliegt, das, wie bei etlichen Patenten, möglichst versteckt publiziert wird, damit die Konkurrenz keine entsprechenden Patente erwerben kann oder das auch nur noch nicht publiziert wird, um einen zeitlichen Vorsprung zu gewinnen. Daneben gibt es auch bis heute noch Menschen, die ihr Wissen nur über die sogenannte Oralität oder über ihre Produkte weiter geben, und deren Wissen dann früher oder später auch publiziert werden kann. Stark zugenommen hat dabei der Anteil der Publikationen, die früher von den Verlagen abgelehnt wurden. Dafür hat der Teil zugenommen, der im sogenannten Deep Web nur schwer auffindbar ist. Die noch nicht publizierten Informationen fanden bislang wenig Berücksichtigung in der Szientometrie, weil sie einerseits gar nicht erst wahrgenommen und andererseits in Umfang und Qualität nur schwer abschätzbar sind. Trotzdem müssen sie als potentielles Wissen der Welt szientometrisch mit Berücksichtigung finden.

Einleitung

Es gibt eine klassische Grafik der Szientometrie, die die Grundlage vieler Aussagen über das Wachstum der Wissenschaft ist, die aber viele Menschen die sich dazu äußern gar nicht kennen. Sie stammt aus dem Büchlein Little Science Big Science von Derek J. de Solla Price von 1963 (Abbildung 1)¹.

Abbildung 1: Gesamtzahl der Gründungen von wissenschaftlichen Zeitschriften und Abstract-Zeitschriften als einer Funktion der Zeit. Man beachte, dass die Ausgleichsgerade die 1700 beginnt, eindeutig zu steil eingezeichnet wurde, um die Verdopplungsrate mit 15 Jahren zu dramatisieren



Derek J. de Solla Price schätzte daraus eine Verdopplungsrate der wissenschaftlichen Literatur von etwa 15 Jahren, so wie auch schon Fremont Rider 1944 eine Verdopplungsrate der Buchproduktion von 16 Jahren beobachtet hatte. Bei genauerer Betrachtung erkennt man aber, dass sie sich seit 350 Jahren „nur“ alle 20 Jahre verdoppelt. Das heißt, dass in den letzten 20 Jahren so viele Publikationen entstanden, wie in allen Zeiten vorher, und dass die Wissenschaft stetig rascher voranschreitet. Das führte unter anderem dazu, dass immer mehr Erkenntnisse etwa gleichzeitig entstanden, was am Beginn der Onlinerevolution 1963 als teil-

1 de Solla Price, D. J.: Little Science Big Science. Deutsche Ausgabe. Suhrkamp Verl. S. 20 (1974).

weise unnötige Doppelarbeit erkannt wurde, und darum durch die damals neuen Onlinedatenbanken vermieden werden sollte.

Manche Menschen, die gewissermaßen über die „Stille Post“ von dieser Verdopplungsrate Kenntnis erhielten, machten daraus die leichtfertige Aussage, das Wissen der Menschheit verdopple sich immer schneller, oder das alte Wissen wird immer rascher obsolet. Hier sollte man schon allein zwischen Wissen, Information und Publikationen unterscheiden, da jede Publikation nur einen geringen Beitrag an Wissen enthält, der weitaus langsamer veraltet als die Information, die oft im Sinne K. Poppers falsifiziert wird.

Geheimhaltung in Kriegszeiten

Für uns an dieser Stelle ist aber noch eine andere Grafik von Price interessanter, die man auch im Internet finden kann.² Die Abbildung 2 sollte einerseits zeigen, dass die Verdopplungsrate sogar nur 13,5 Jahre beträgt, da hier der Wert der Zitationshalbwertszeit von fünf Jahren mit eingeht, was man insbesondere an der Abweichung von der Regressionsgeraden ab etwa 1920 erkennt. Andererseits macht sie sehr schön deutlich, dass die beiden letzten Weltkriege das Wissenschaftswachstum nicht wirklich beeinflussten. Es schritt insgesamt ungebrochen fort. Wobei die jeweilige Geheimhaltung zwar deutliche Einbrüche zeigte, die aber nach dem Krieg rasch wieder ausgeglichen wurden.

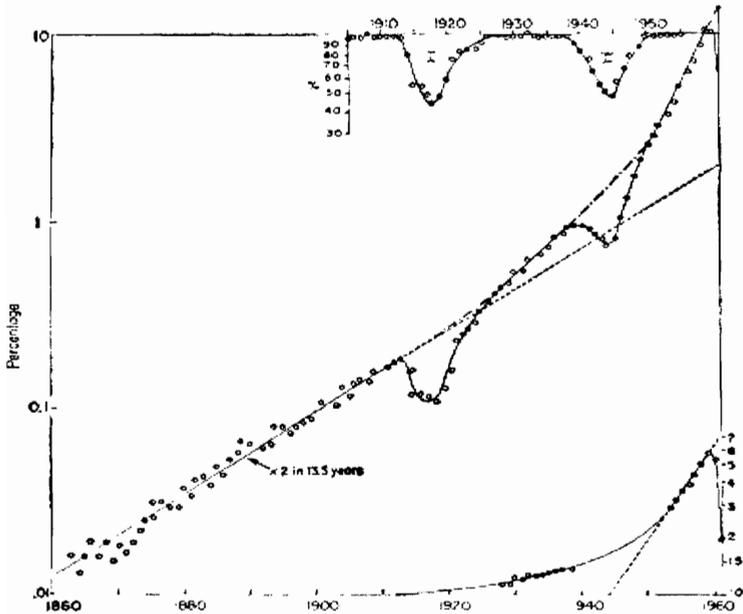
Ein schönes Beispiel dafür ist die Informationstheorie, die im zweiten Weltkrieg insbesondere in Princeton, im Winter 1943, in einer mehr oder minder geheimen Zusammenkunft mit Norbert Wiener und anderen entstand, aber erst 1948 von C. Shannon und 1949 von C. Shannon und W. Weaver bekannt gemacht werden durfte. Zusammen mit der Kybernetik war beides Top Secret, weil es zur Entschlüsselung von geheimen Nachrichten, zum Abschuss von Raketen etc. vielfältige kriegerische Bedeutung hatte.

Von der Thematik her, und auch das ist leicht erkennbar, werden in Kriegszeiten andere Forschungsthemen bearbeitet, es wird aber weder mehr noch weniger Wissenschaft betrieben. Publiziert werden darf allerdings zunächst nur das, was den kriegerischen Erfolg fördert, wie beispielsweise Propaganda.

Seitdem aber die Zeit der großen Weltkriege durch das Atombombenpatt vorbei ist, und statt dessen lange Jahre der sogenannte Kalte Krieg herrschte, gab und gibt es natürlich auch eine erhebliche Geheimhaltung, die allerdings nicht

2 de Solla Price, D. J., "Networks of Scientific Papers". Science 149 (3683): S. 510–515 (1965) www.garfield.library.upenn.edu/papers/pricenetworks1965.pdf

Abbildung 2: Die prozentualen Anteile der 1862 bis 1961 jährlich zitierten Arbeiten, zur Gesamtzahl der 1961 im Science Citation Index zitierten Publikationen. Die oben genauer untersuchten Einbrüche der Publikationszahlen im I und II Weltkrieg zeigen eine Reduktion von rund 50%, die hauptsächlich der Geheimhaltung anheim fielen.



auf Dauer geheim gehalten werden kann. Schon allein die Tatsache, dass beispielsweise die Raketentechnik größere Mengen an Teflon benötigte, konnte Chemiker dazu bringen, zu überlegen, was man damit noch machen könnte, so dass dann beispielsweise eine Ehefrau eines solchen Chemikers 1954 auf die Idee kam, Teflon für die Bratpfannenbeschichtung einzusetzen. Das verletzte zunächst nicht die Geheimhaltung in der Raketentechnik, es macht aber deutlich, wie die Informationslecks entstehen können. Außerdem sind Kriege meist zeitlich begrenzte Ereignisse, so dass die Publikationsverzögerung in überschaubarem Rahmen blieb. Trotzdem schreibt S. Aftergood 1999 mit Recht: "There is a remarkable consensus among all concerned that secrecy has an adverse effect on the production of technical knowledge. At a minimum, secrecy increases cost ..." (S.

27),³ weil beim heutigen Produktionstempo der Wissenschaft schon wenige Jahre, für alle diejenigen denen das Wissen vorenthalten wird, einen erheblichen Verlust bedeuten.

Wie man weiß hat die CIA nach dem zweiten Weltkrieg darum auch damit begonnen, bestimmte Geheimnisse zu deklassifizieren, und damit für die Öffentlichkeit freizugeben.⁴

Überwindung von Geheimhaltung

J. Naisbitt hat in seinem Bestseller „Megatrends“⁵ sehr schön aufgezeigt, wie die USA im Zweiten Weltkrieg die geheimgehaltene Zahl an gefallenen deutschen Soldaten abschätzte, in dem sie aus den normalen Tageszeitungen die Todesanzeigen dokumentarisch erfassten, weil die Nationalsozialisten den Hinterbliebenen nicht verbieten konnten Nachrufe zu veröffentlichen.

Dieses Beispiel zeigte unter anderem, dass es durchaus möglich ist, aus Publikationen, die nur in indirektem Zusammenhang zur Geheimhaltung stehen, auf die geheim gehaltene Information zu schließen. Außerdem haben natürlich auch Interessengruppen, die durch Spionage an virulente Informationen gelangen, nicht selten ein unübersehbares Publikationsbedürfnis, so dass so etliches geheime Material immer wieder publiziert wird.

Auch wenn nicht auszuschließen ist, dass so manches geheim gehaltene Wissen nie an die Öffentlichkeit dringt, die eigentliche Frage ist eher, mit welcher durchschnittlichen Verzögerung kommt es an den Tag und welcher Schaden für die Unwissenden, bzw. Gewinn für die Wissensinhaber entsteht. Bei militärischen Kenntnissen kann das natürlich verheerende Folgen haben, da es eine alte Erfahrung ist, dass ein militärischer Vorsprung im Allgemeinen sehr verführerisch ist ausgenutzt zu werden. Darum finden wir hier auch die aufwändigsten Methoden zur Spionage und ein ständiges Wettrüsten in allen Teilen der Welt. Ob Klaus Fuchs und andere durch den Verrat von Atombombengeheimnissen an die UdSSR die Nachkriegsspannungen in der Welt gefördert oder gedämpft hat, ist eine interessante Frage. Zumindest hat das Atombombenpatt zwischen den USA und der UdSSR den Ausbruch eines Dritten Weltkrieges dem Anschein nach vermieden.

3 Aftergood, S.: Government Secrecy and Knowledge Production: A Survey of Some General Issues S.17-29. - In Secrecy and Knowledge Production. Ed. Reppy, J.: (1999) <http://large.stanford.edu/publications/crime/references/dennis/occasional-paper23.pdf>

4 www.globalresearch.ca/studies-in-intelligence-new-articles-from-the-cias-in-house-journal/5337723

5 Naisbitt, J.: Megatrends. Warner Books, New York (1982)

Bei Werkspionage kommt es dagegen stark auf das jeweilige Marktpotential einer Innovation an. So setzen beispielsweise Hybrid- oder Elektroautos entsprechende Infrastrukturen voraus, die so manche innovative Idee solange stark bremst, bis gemeinsame Standards geschaffen worden sind. Zur Durchsetzung solcher Standards ist aber auch entscheidend, wie rasch sich beim durchschnittlichen Autokäufer ein Fahrzeug amortisiert, denn seine letzte Investition muss sich möglichst vollständig amortisiert haben, bevor er an einen Neukauf denken kann.

Das war über lange Zeit bei Computern sehr schön zu beobachten, als die Innovationen rascher erfolgten, als die Amortisationen, so dass Apple oder IBM erst mit gewissen Verzögerungen bereits erfundene Neuheiten auf den Markt bringen konnten, weil die meisten Käufer nicht bereit waren ihren letzten Rechner schon nach ein oder zwei Jahren zu verschrotten. Trotzdem verbarg sich hinter dieser Entwicklung ein äußerst harter Wettbewerb, da schon die Ankündigung eines noch höher getakteten, leistungsfähigeren und ultraintegrierten Chips den Käufern signalisierte, dass sie mit ihrem Neukauf bei der Konkurrenz auf die nächste Produktreihe warten sollten. Insofern diente jede neue Indiskretion, aus der jeweilig geheim gehaltenen Entwicklung, zur Blockade der Konkurrenz.

In der Grundlagenwissenschaft gibt dagegen die Publikationshalbwertszeit einen Anhaltspunkt dafür, wie rasch eine durchschnittliche Publikation veraltet. Daraus können wir bei einer Halbwertszeit von fünf Jahren abschätzen, dass eine Publikation schon nach einem Jahr zu 13 Prozent an Wert verloren hat. Das ist schon allein bei der Diskussion über Open Access von Bedeutung, wo etliche Verlage ihre Publikationen erst mit einer Verzögerung von einem Jahr der Gemeinfreiheit übergeben. Nur diejenigen, die z.B. eine laufende Zeitschrift käuflich erwerben, oder einen Aufsatz mit rund 30 Euro bei Erscheinen bezahlen, kommen in den Genuss des 13 prozentigen Zeitgewinns. Für die finanziell weniger betuchten bleiben solche Publikationen quasi geheim. Sogar das moderne Bibliothekswesen wird damit immer stärker in diese Form der Geheimhaltung eingebunden, da es immer öfter verpflichtet ist anzugeben, welche Nutzerkreise es bedient, bzw. nicht bedienen darf.

Wie wichtig ein zeitlicher Informationsvorsprung sein kann, macht inzwischen der *Sekunden*-Handel von Wertpapieren deutlich, der inzwischen schon zu so manchem dramatischen Finanzgewinn bzw. -verlust führte.

Geheim gehaltene Wissenschaft ist also in erster Näherung nichts anderes als solche, die nur verzögert erscheint. Im wissenschaftlichen Wettbewerb kann sich damit aber so mancher Prioritätenwettbewerb entscheiden. Auch wenn eine Industrie eine neue Waffe entwickelt, ist das nur so lange geheim, bis die Waffe erstmals eingesetzt wird. Spätestens dann können sich die Bedrohten Menschen

darüber Gedanken machen, wie man dieser Bedrohung entgeht, oder die Waffe nachbauen kann. Es ist also kein Zufall, dass die heutige Situation zu Erscheinungen wie WikiLeaks geführt hat.

Im Prinzip ist das bei der sogenannten friedlichen Forschung nicht anders. Sobald eine Firma ein neues Produkt heraus bringt, ist die Konkurrenz gezwungen, entsprechend der schöpferischen Zerstörung Schumpeters zu reagieren.

Wobei es eine sehr schwierige Frage ist, was als friedliche und was als militärisch relevante Wissenschaft einzustufen ist. Bekannt ist zum Beispiel die Förderung eines Projekts, in dem vor etlichen Jahren untersucht werden sollte, welche Schwierigkeiten auftreten, wenn mehrere Menschen auf engstem Raum längere Zeit zusammen leben müssen. Dass die Ergebnisse dessen zum Beispiel für U-Boot-Mannschaften relevant sind, zeigte sich erst später. Insofern gibt es weltweit sicher unzählige öffentlich geförderte Projekte, die vom Militär sehr genau verfolgt, wenn nicht sogar indirekt gefördert werden. Damit wird es auch immer schwieriger zu unterscheiden, welche ScienceLeaks möglichst rasch in Umlauf gebracht werden sollten, damit das Gefälle von Wissenden zu Nichtwissenden nicht schamlos ausgenutzt werden kann, und welche Geheimnisse nur ganz begrenzten gesellschaftlichen Gruppen zur Verfügung stehen dürfen.

Nachdem im letzten Jahrhundert die Dokumentation und insbesondere die Onlinedokumentation als modernisiertes Bibliothekswesen bis hin zur Digitalen Bibliothek mit großen Hoffnungen in die Hochschullehre eingeführt wurde, zeichneten sich insbesondere Datenbankkenntnisse als essentiell wichtig ab. Als aber Google die weltweite Führung bei der Recherche von Information im Rahmen des Digital Library Projects der USA übernahm, und seine Leistungsfähigkeit immer stärker der Geheimhaltung anheim fiel, konnten entsprechende Inhalte in der Lehre nur immer unvollständiger vermittelt werden, so dass im Jahre 2002 die größte dokumentarische Vereinigung, die FID (International Federation for Information and Documentation), aufgelöst wurde.

Bibliometrie Szientometrie

Seitdem die Szientometrie im Science Citation Index (SCI) bzw. Web of Science (WoS) ihr wichtigstes Arbeitsinstrument gefunden hat, und sich grundsätzlich auch nur auf das publizierte Wissen der Welt konzentrierte, blieb der Anteil an menschlichem Wissen, das der Geheimhaltung unterliegt, weitgehend unberücksichtigt. Die Begriffe Bibliometrie und die Szientometrie konnten weitgehend synonym verwendet werden, weil die Wissenschaft, sobald sie nicht publiziert war, als nicht verfügbar galt. Dabei konnte man sich durchaus begründet auf den Standpunkt stellen, dass das Wissen, das nur einige wenige besitzen und für sich

behalten, für den Rest der Welt auch solange bedeutungslos bleibt, bis es bekannt wird, und dann durchaus in die Bibliotheken dieser Welt seinen Weg findet. Das galt insbesondere in den früheren Kriegen, bei denen man, wie oben gezeigt, herausfand, dass es zwar während des Zweiten Weltkrieges beispielsweise zu einer deutlichen Verringerung des Publikationswesens kam, die aber, wie wir sahen, danach sofort durch eine Publikationsflut wieder ausgeglichen wurde.

Außerdem beobachten wir nicht selten, dass ein lange verborgenes Wissen, in dem Moment in dem es dringend gebraucht wird, rasch publik wird, was in dieser Geschwindigkeit gar nicht möglich gewesen wäre, wenn das Wissen nicht schon existiert hätte. Insofern müssen wir bei den szientometrischen Betrachtungen zwischen dem durch Publikation allgemein verfügbaren und dem potentiell verfügbaren Wissen in dieser Welt unterscheiden.

In Wikipedia finden wir zum Thema „Medizintechnik“ (19.9.2011) folgende Anmerkung:

„Da die Inhalte der industriellen Forschung geheim sind, beziehen sich amtliche Statistiken vorwiegend auf den öffentlichen Sektor in Hochschulen und Instituten (Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft, etc.). Die u. g. Bestandsaufnahme des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (s. Weblinks) erfasst über 1100 öffentliche medizintechnische Forschungsprojekte in Deutschland. Diese haben die Schwerpunkte Informationstechnik, Bildgebende Verfahren, Biomaterialien, Zell- und Gewebetechnik. Der diesbezügliche Etat des BMFT beträgt circa 35 Millionen Euro pro Jahr.

In der internationalen Literatur sind „Bildgebende Verfahren“ (MRT, Röntgen, Endoskopie) das mit weitem Abstand bedeutendste medizintechnische Forschungsgebiet. Die Bedeutung der einzelnen Länder folgt der wirtschaftlichen Situation. Deutschland hält einen Anteil von circa 15 Prozent, es ist insbesondere führend (mit 60 Prozent aller Veröffentlichungen) bei den Themen „Multislice-CT“ und (mit 40 Prozent) „Kernspintomographie“.⁶

Diese Form der Diagnostik wird inzwischen immer öfter auch für die Früherkennung eingesetzt, die dazu führte, dass die Zielgruppe der Medizin in den letzten Jahrzehnten sich von der der akuten Kranken immer mehr zu der viel größeren der Gesunden erweitert hat, so dass es zu einer Explosion der Krankenkassenbeiträge kommen musste. Außerdem ist insbesondere bei Veröffentlichungen aus dem Industriesektor damit zu rechnen, dass sie sich hauptsächlich auf den Bereich Reklame für neue Verfahren konzentrieren, da man kaum davon ausgehen kann, dass ein Konzern, nach der teuren Entwicklung eines neuen endoskopischen Verfahrens beispielsweise, dessen negative Begleiterscheinungen

6 <https://de.wikipedia.org/wiki/Medizintechnik>

besonders betont. In der Pharmaindustrie ist das schon länger bekannt.⁷ Gerade hier, wo es um Menschenleben geht, hat also die öffentliche Medizin in besonderem Maße die Aufgabe wichtige Ergebnisse möglichst rasch der Geheimhaltung zu entreißen. Es sei hier nur an die hohe Zahl an Toten durch Dauergaben von Acetylsalizylsäure oder medizinischen Röntgenbestrahlungen erinnert. So ist ohne Zweifel der lebensrettende Anteil der Medizin gegenüber dem der iatrogenen Schäden aus Reklamegründen zu lange weit überbetont worden.

Obwohl also bei dieser Entwicklung in den letzten Jahrzehnten die Kontrolle wissenschaftlicher Publikationen und die Aufdeckung geheim gehaltener Ergebnisse zu stark vernachlässigt wurde, konnte auch das Peer Reviewing nichts daran ändern, da in den meisten Fällen nur die unabhängige Wiederholung eines Versuchs zeigen kann, ob die vorherigen Ergebnisse reproduzierbar sind. Wissenschaft ist also, wie Heinrich Parthey richtig bemerkt, auf die „Reproduktion ihrer Erstgewinnung angewiesen“.⁸

Es ist schon recht frühzeitig in der Szientometrie aufgefallen, dass Patente im SCI eine vergleichbar geringe Rolle gespielt haben, und dass damit Industrieforschung in diesem Publikationsbereich eher unterbewertet blieb. Noch weniger tritt dieser Bereich bei den Kleinen und Mittleren Unternehmen (KMU) in Erscheinung. So berichtet der MittelstandsMonitor 2009⁹:

„Etwa 20 % aller Patentanmeldungen in Deutschland stammen von KMU. Dieser im Vergleich zu Umsatz- oder Beschäftigtenanteilen geringe Prozentsatz ist zum einen auf den geringen Anteil forschungsaktiver KMU zurückzuführen. Zum anderen neigen KMU eher als Großunternehmen dazu, Erfindungen geheim zu halten, anstatt sie durch ein Patent zu schützen.“ Das liegt sicher auch daran, dass sich gerade KMU Marktlücken suchen, in denen sie ihr Wissen für sich behalten können, denn in dem Moment, wo die großen Weltumspannenden Firmen erkennen, dass sie ein bestimmtes Wissen global für sich nutzen können, entreißen sie erfahrungsgemäß solche Fachgebiete rasch jedem kleineren Unternehmen, sobald sie auch das juristische Potential dazu haben.

Wenn der Medien Monitor¹⁰ den Anteil von Forschung, Entwicklung und Erprobung im Verteidigungshaushalt mit nur 1,16 Mrd. angibt, und schreibt: „Am gesamten Verteidigungshaushalt machte die Forschung und Entwicklung

7 www.aerzteblatt.de/archiv/74522/Finanzierung-von-Arzneimittelstudien-durch-pharmazeutische-Unternehmen-und-die-Folgen-Teil-2-Qualitative-systematische-Literaturuebersicht-zum-Einfluss-auf-Autorschaft-Zugang-zu-Studiendaten-sowie-auf

8 Parthey, H.: Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft. In diesem Jahrbuch, S. 9 - 26, hier S. 9.

9 <http://www.ifm-bonn.org/index.php?id=721> - 19.9.2011

10 <http://www.medien-monitor.com/Deutschlands-geheime-Waffenlab.1573.0.html> - 19.9.2011

2009 nur einen kleinen Anteil aus, entsteht die Frage, was alles dem Verteidigungshaushalt zugerechnet wird. Mit Sicherheit sind viele Entwicklungen in scheinbar militärfremden Bereichen weitaus besser geheim zu halten, als in deutlich erkennbaren militärischen Einrichtungen. Nach Angaben des BMVg (Bundesministerium der Verteidigung) sind die Ausgaben 2010 konstant geblieben.“, wobei wir uns daran erinnern, dass die Unterscheidung zwischen militärischer und friedlicher Forschung oft schwierig ist. Dazu kommt, dass man bei den restlichen 96 Prozent (31,18 Mrd.) der Ausgaben für den Verteidigungshaushalt auch noch etliches an Forschung und Wissenschaft verbergen kann, ohne es so zu nennen.

Zunahme der privatwirtschaftlichen Wissenschaft

Nach Schätzungen von Roland-Berger-Partner haben Firmen in Staaten wie China und Indien in den letzten fünf Jahren ihre Investitionen in der Forschung und Entwicklung verdoppelt. In China sind es insgesamt 200 Milliarden US-Dollar, in Indien 40 Mrd. \$. Im Jahr 2012 werden von den Unternehmen weltweit geschätzte 1,4 Billionen \$ für Forschung und Entwicklung ausgeben, 5,2 Prozent mehr als im Jahr davor.¹¹

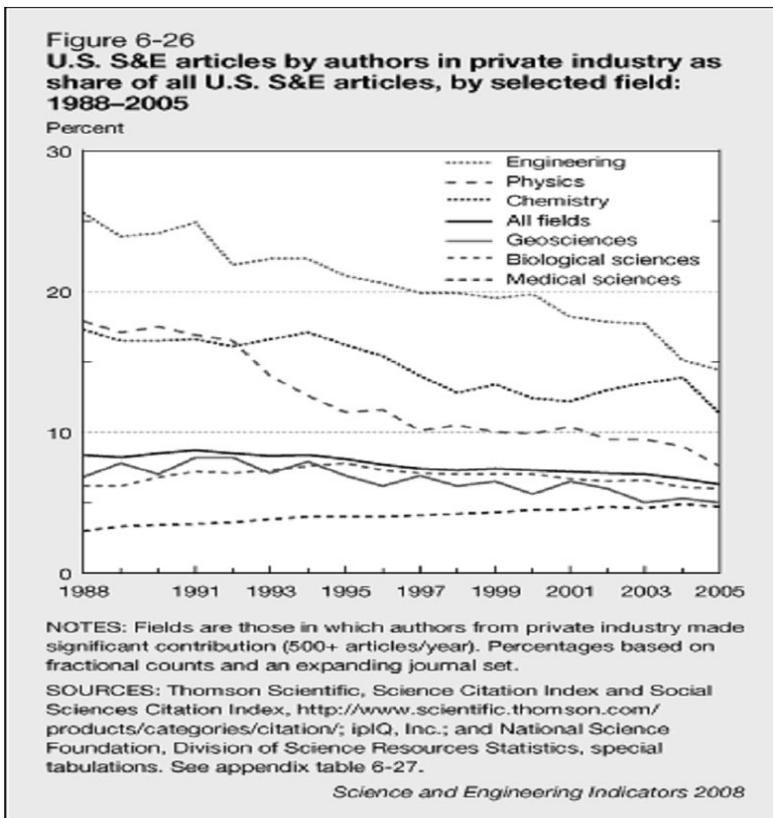
Wir müssen damit davon ausgehen, dass immer mehr Teile der Wissenschaft und Forschung in den militärischen und privatindustriellen Bereich, auch dort hinüber wandern, wo noch vor fünfzig Jahren vergleichsweise wenig moderne Wissenschaft betrieben wurde, und dass damit dieser Teil immer stärker aus dem SCI verschwindet. Auch für die USA ging damit der Anteil der privaten Industrie im WoS von 9 Prozent auf 6 Prozent zurück (Abbildung 3).¹²

Als de Solla Price den Wechsel von der Little Science zur Big Science beschrieb hat er eigentlich selbst nicht daran geglaubt. Er hielt die Big Science, als Modeerscheinung, wie viele seiner Zeitgenossen, für zu teuer, zu ineffektiv und konnte sich nicht vorstellen, dass die Publikationsexplosion so weiter gehen konnte, wie er es beobachtete. Erst durch den Wechsel zur Digitalisierung war das problemlos möglich. Für ihn war auch noch unvorstellbar, dass die Rationalisierung der Wissenschaft durch die Digitale Bibliothek so effektiv sein könnte, und er stand mehr unter dem Eindruck der damaligen Zeit, als der Club of Rome Weltuntergangsszenarien umriss.

11 <http://www.freie-pressemitteilungen.de/modules.php?name=PresseMitteilungen&file=article&sid=106849>

12 Gawalt, J. R.: Science and Engineering Indicators (2. Vol.). DIANE Publishing, S. 6-35 (2008)

Abbildung 3: Abnahme des Anteils an publizierter Forschung der privaten Industrie im WoS von 9% auf 6% in den USA.



In Wirklichkeit hatte sich die Big Science sozusagen mit dem Big Bang der Atombomben des Manhattan Projects in der Mitte des letzten Jahrhunderts Bahn gebrochen.

So lesen wir unter “Big Science” in Wikipedia: “While science and technology have always been important to and driven by warfare, the increase in military funding of science following the second World War was on a scale wholly unprecedented. World War II has often been called “the physicists’ war” for the role that those scientists played in the development of new weapons and tools, notably the proximity fuze, radar, and the atomic bomb. The bulk of these last two ac-

tivities took place in a new form of research facility: the government-sponsored laboratory, employing thousands of technicians and scientists, managed by universities (in this case, the University of California and the Massachusetts Institute of Technology).

In the shadow of the first atomic weapons, the importance of a strong scientific research establishment was apparent to any country wishing to play a major role in international politics. After the success of the Manhattan Project, governments became the chief patron of science, and the character of the scientific establishment underwent several key changes. This was especially marked in the United States and the Soviet Union during the Cold War, but also to a lesser extent in many other countries.”¹³

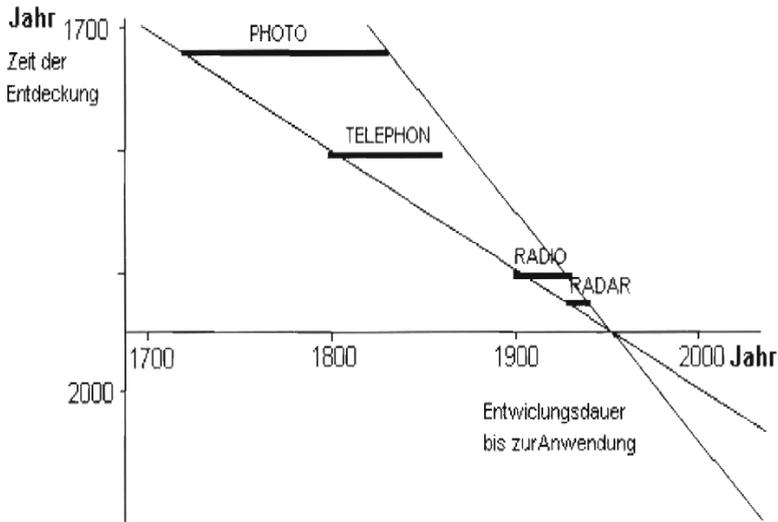
In Wirklichkeit war diese Entwicklung schon lange vorgezeichnet und von A. von Harnack um 1900 mit Großforschung bezeichnet. Sie zeigt sich insbesondere an der schlichten Grafik (Abbildung 4). Da es beim Wechsel zur Big Science -1950 zu einer Umkehrung kam, bei der scheinbar die Anwendung vor der Entdeckung lag, wurde deutlich, dass die Anwendung eigentlich ein Problem der Akzeptanz in der Gesellschaft ist. In der Big Science fordert also die Gesellschaft immer Öfter bestimmte Problemlösungen von der Wissenschaft.¹⁴

Um den immer rascheren Fortschritt der Wissenschaft und damit die moderne Dokumentation zur Vermeidung überflüssiger Doppelarbeit deutlich zu machen, sammelte man vor rund einem halben Jahrhundert die Daten der Entdeckungen und Anwendungen von Erfindungen. In Abbildung 4 sind nur vier Beispiele aus einer ganzen Reihe ausgewählt, die alle zeigten, dass die Zeit zwischen Entdeckung und Anwendung immer kürzer wurde. Wie man sieht entstehen damit zwei Regressionsgeraden, die zu einer merkwürdigen Konsequenz führen. Seit etwa 1950 müssten die Anwendungen den Entdeckungen vorausgehen. Das ist natürlich Unsinn. Was aber wirklich geschah ist, dass in der Little Science Entdeckungen von genialen Wissenschaftlern durch die Gesellschaft oft lange abgelehnt wurden, bevor sie in Anwendung kamen. Mit der Big Science hat sich das umgekehrt. Immer häufiger ruft die Gesellschaft nach Problemlösungen, die die Wissenschaft nun liefern soll. Bemerkenswerterweise fühlt sich also seitdem die Gesellschaft von der Wissenschaft getrieben, obwohl sie es selbst ist, die von der Wissenschaft fordert, immer neue Probleme zu lösen. Bei der Atombombe war das so, beim Flug auf den Mond und bei etlichen Energie- oder Umweltschutzproblemen ebenfalls. Nach der Mondlandung glaubte man, das auch ebenso für die Bekämpfung von Krebs einfordern zu können, übersah aber, dass

13 http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Science

14 www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/pub93.html

Abbildung 4: In der Dokumentation vor einem halben Jahrhundert beobachtete Verkürzung der Zeit zwischen Entdeckung und Anwendung einer neuen Technologie.



Krebs in Wirklichkeit gar keine Krankheit, sondern als Zellwucherung ein Symptom unzähliger Krankheiten ist. Sie können genetisch bedingt, viral oder durch cancerogene Substanzen ausgelöst werden. Das ist so, als forderte man die Abschaffung von zu hohem Blutdruck, Schmerzen oder Fieber. Das Beispiel zeigt somit, dass die Gesellschaft in der Big Science manchmal auch laienhaft Problemlösungen von der Wissenschaft fordert, die zur Zeit noch gar nicht lösbar sind.

Ein Grund für diese Forderungen der Gesellschaft liegt natürlich darin, dass sie in ihrer täglichen Erfahrung immer wieder Innovationen beobachtet, aus denen sich leicht ableiten lässt, was als nächstes möglich sein müsste. Es ist ein typisches Wissensparadox, dass mit jedem neuen Wissen ein doppelt so großes neues Problem lösbar wird und auch gelöst werden will. Darum ist auch die rechte Ausgleichsgerade in Abbildung 4 doppelt so steil, wie die linke. Als also die ersten Raketen wie die V2 und dann später auch die Trägerrakete des Sputniks bekannt

wurden, war es nicht schwer zu extrapolieren, dass der Mond nun eigentlich auch erreichbar sein müsste.

Interessant an diesem Beispiel ist auch, dass die Gesellschaft gar nicht all die Geheimhaltungen die damals noch dazu gehörten kennen musste, das waren Details, die die Wissenschaftler untereinander z.B. über die Delphimethode eruierten. Die Gesellschaft wusste nur, dass man sich mit Raketen durch den Rückstoß auch im All fortbewegen kann, und dass man für den Traum einer Mondlandung genug Treibstoff und Geld einsetzen musste. Der sich damit anbahnende Wettlauf zum Mond, zwang die Politiker und Wissenschaftler förmlich zum Handeln. Hier zu entscheiden, wer wann der Urheber welches Gedankens war, dürfte damals, wie heute, unmöglich sein.

Uncitedness

Nachdem E. Garfield 1973 drei Formen der Uncitedness unterschieden hat,

- Uncitedness I: die Arbeit ist irrelevant für das gerade bearbeitete Thema.
- Uncitedness II: die Arbeit wurde vergessen beziehungsweise nicht gefunden.
- Uncitedness III: die Arbeit ist so bekannt, dass sie nicht mehr explizit zitiert wird, müssen wir auch noch die
- Uncitedness IV: bei der etliche Arbeiten möglichst ignoriert bzw. totgeschwiegen werden, um sie aus verschiedenen Gründen nicht bekannter zu machen,¹⁵ bzw.
- Uncitedness V: bei der vorhandenes Wissen, das noch nicht publiziert wurde, aber existiert,

hier erwähnen. Denn wir müssen, wie bereits gezeigt, davon ausgehen, dass es immer häufiger vorkommt, dass verstecktes oder geheim gehaltenes Wissen außerhalb der klassischen Szientometrie immer häufiger seine Schatten voraus wirft.

In diesem Zusammenhang sind auch die Peer Reviewer der letzten Jahrzehnte immer mehr als Gatekeeper zu sehen, weil sie je nach Wissenschaftsdisziplin mehr oder minder hohe Ablehnungsraten anstrebten, nicht zuletzt darum, um damit eine hohe Qualität ihrer Publikationsorgane zu demonstrieren. In Wirklichkeit war es allerdings mehr ihre Aufgabe auf die Zielgruppe ihrer jeweiligen

15 Umstätter, W.: Qualitätssicherung in wissenschaftlichen Publikationen. - In: Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. Hrsg von Frank Havemann, Heinrich Parthey und Walther Umstätter, Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2007. Zweite Auflage 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 9 - 49.

Leser zu achten, um möglichst hohe Verkaufszahlen und damit zunehmende Journal Impact Factors zu erreichen.

Schluss

Nachdem schon A. von Harnack um 1900 erkannt hatte, dass die Großforschung dringend ein leistungsfähiges Bibliothekswesen benötigt, und dies insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg zur Vermeidung von überflüssiger Doppelarbeit in der Big Science mit der Online Revolution, bis hin zum Internet, eine große Rolle spielte, trat erstaunlicherweise gleichzeitig eine zunehmende Geheimhaltung ein. So schreiben Wright, S. und Wallace, D. A. 1999 :

“Ironically, at the same time that the public sector is generally making more information available about itself, both private industry and academia have witnessed increases in secrecy.” (S. 130)¹⁶ Trotz Open Access in allen seinen Schattierungen hat also die Geheimhaltung zugenommen. Insofern ist es Aufgabe der Szientometrie diesen Forschungsbereich nicht weiter zu ignorieren. Im Gegenteil, sie muss dazu beitragen, dass das Spannungsfeld zwischen den Wissenden und den Nichtwissenden in der Lehre abgebaut wird, und geheim gehaltene Erkenntnisse möglichst rasch aufgedeckt werden. Dabei muss die Wissenschaft aber mehr denn je unterscheiden, zwischen wissenschaftlichen Ergebnissen, für die sie die Verantwortung einer Publikation übernehmen kann, und wo sie dies nicht tun darf.

Um ein einfaches Beispiel zu geben. Wenn ein Wissenschaftler zufällig eine Methode entdecken würde, den sogenannten perfekten Mord zu begehen, könnte die Publikation dieser Methode leicht als Anstiftung zum Mord missverstanden werden. Erst in dem Moment, wo es ihm gelänge, einen Weg aufzuzeigen, die Täterschaft trotzdem aufzudecken, wäre eine Geheimhaltung wiederum unverantwortlich. Im Prinzip sind unzählige Kriminalromane bzw. –filme darauf aufgebaut, den sogenannten perfekten Mord als solchen zu beschreiben, um ihn dann doch wieder zu falsifizieren. Wie unwissenschaftlich solche Publikationen meist sind, muss hier nicht näher ausgeführt werden, da sie ohnehin nur Unterhaltungscharakter mit pseudowissenschaftlichem Anstrich haben. Es zeigt sich aber, dass die Szientometrie den Aspekt, dass es auch geheim zu haltendes Wissen gibt nicht unterschätzen darf.

16 Wright, S. / Wallace, D. A.: Varieties of Secrets and Secret Varieties: The Case of Bio-Technology S. 105-131. In *Secrecy and Knowledge Production*. Ed. Reppy, J.: (1999) <http://large.stanford.edu/publications/crime/references/dennis/occasional-paper23.pdf>

Das bleierne Gesetz ungelesener Zeitschriftenartikel

Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen sind zwei Beobachtungen:

(1) Seit wissenschaftliche Bibliotheken ihr Zeitschriftenangebot vornehmlich elektronisch anbieten, ist der Zugriff auf einzelne Titel, ja bis auf die Ebene einzelner Artikel statistisch mehr oder weniger exakt erfasst. Allerdings scheint es nicht so, als schließe sich dieser Dokumentationsfortschritt gegenüber früheren Zeiten unmittelbar in umfassenderen Portfoliobereinigungen der Bestände nieder.

(2) Die Autorenschaft wissenschaftlicher Publikationen bleibt selbstverständlich gebunden am Beitrag zur innerwissenschaftlichen Kommunikation. Jedoch ist ein Trend erkennbar, nach dem die Publikation immer mehr dem Marketing der persönlichen Karriere und dem Ruf des Instituts, der Hochschule, der Firma dient. Dass damit auch zunehmend unmittelbar finanzielle Interessen in die Veröffentlichungsstrategie wissenschaftlicher Artikel hineinspielen, alarmiert Herausgebergremien und wissenschaftliche Fachgesellschaften. Besonders bei open-access-Journalen können sie – so die These – leicht gegenüber der Öffentlichkeit verborgen werden.

1. Zugriffsstatistiken und Zeitschriftenbestandspflege

Die Erwerbungs Ausgaben der deutschen Universitätsbibliotheken für Literatur beliefen sich nach den Angaben der Deutschen Bibliotheksstatistik, soweit Zahlen vorliegen, im Jahr 2011 auf 218,7 Millionen EUR und 2012 auf 215,6 Millionen EUR.¹ Besonders ins Gewicht fällt der Zeitschriftenetat, 2011 104,6 Millionen EUR, 2012 gemeldet 97,7 Millionen EUR und damit im Durchschnitt 48 - 45 Prozent der gesamten Erwerbungssetats. Die elektronischen Ausgaben beanspruchen im Durchschnitt 2011 = 55 Prozent und 2012 = 61 Prozent

1 Quelle, auch für die folgenden Angaben: <http://www.bibliotheksstatistik.de/> [Stand: 18.06.2013]

der gesamten Zeitschriftenkosten, wobei diese Anteile in einigen führenden Bibliotheken durchaus 90 % und mehr erreichen.

Betriebswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analysen zielen darauf, teuren ungenutzten Bestand zu identifizieren. Ihr Ziel ist es, Abonnements zu reduzieren und damit Etats von Kosten zu entlasten. Welchen Aufwand und wie viel Phantasie und Kreativität erforderte es, die Nutzung der gedruckten Zeitschriftentitel einer Bibliothek zu prüfen!² Der Zugriff auf elektronische Zeitschriften kann jederzeit und detailliert abgerufen werden, und vergleichbare Ergebnisse stehen dank der durch Counter (Counting Online Usage of Networked Electronic Resources) gesetzten Standards zur Verfügung. Die früheren praktischen Probleme bei der Erfassung der Nutzungsdaten sind damit entfallen. Das Hauptproblem aber, vor dem jede abgeleitete Entscheidung über Abbestellung oder Fortführung eines Abonnements steht, bleibt unverändert: Kosten und Nutzen liegen in unterschiedlichen Welten. Den zahlenmäßig erfassbaren, betriebswirtschaftlich eindeutigen Kosten einerseits steht ein monetär nicht bewertbarer immaterieller Nutzen der Lektüre, ihr „Wert“ für Studium und Forschung, andererseits gegenüber.³

Die Spannweite reicht vom Durchblättern und der kursorischen Aufnahme der erschienenen Aufsätze über intensive Lektüre bis zur Verarbeitung in neuen wissenschaftlichen Problemlösungen. „Nutzung“ befriedigt kurzfristige Lehr- und Lerninteressen der Studenten oder gründet sich auf dem langfristig erworbenen fachwissenschaftlichen Urteil.⁴

Hinzu tritt die Zeitdimension zwischen der aktuellen Verfügbarkeit der Literatur und einer möglicherweise zeitlich nachlaufenden „Nutzung“. So kann ein falsch gewählter Beobachtungszeitraum aktuell ungenutzte Bestände identifizieren, die bei einer zukünftigen Verlagerung der Forschung und der Lehre schmerz-

- 2 Vgl. aus der Literatur: Tappenbeck, J.: Zeitschriften-Nutzungsanalysen als Instrument des Qualitätsmanagements an wissenschaftlichen Bibliotheken. - In: Bibliothek Forschung und Praxis. 25(2001)3, S. 317 - 339. - Blake, J. C. / Schleper, S. P.: From data to decisions: Using surveys and statistics to make collection management decisions. - In: Library Collections, Acquisitions & Technical Services 28 (2004), S. 460-464. - Schwartz, Ch. A.: Restructuring Serials Management to Generate New Resources and Services: With Commentaries on Restructuring at Three Institutions. - In: College & Research Libraries 59 (1998) 2, S. 114-127. Johnson, C. A. / Trueswell, R. W.: The Weighted Criteria Statistic Score: An Approach to Journal Selection. - In: College & Research Libraries 39 (1978) 4, S. 287-292. - Wenger, Ch. B. / Childress, J.: Journal Evaluation in a Large Research Library. - In: Journal of the American Society for Information Science 28 (1977) 5, S. 293 - 299.
- 3 Zum Beispiel: Sridhar, M. S.: Is Cost Benefit Analysis Applicable to Journal Use in Special Libraries? - In: The Serials Librarian 15 (1989) 1-2, S. 137-153.
- 4 Blake, J.C. / Schleper, S.P. a.a.O., S. 462.

lich vermisst werden.⁵ Betriebswirtschaftlich aber ist eine „Vorratshaltung“ von Zeitschriften „just-in-case“, für den Fall einer möglichen zukünftigen Nutzung, unwirtschaftlich. Kostenvergleiche zwischen dem Abonnement einer Zeitschrift und der Inanspruchnahme von Lieferdiensten, also der „just-in-time“-Bereitstellung der gewünschten Literatur, versuchten Schwellenwerte der relativen Kosten zu berechnen und leiteten eine Abkehr von dem traditionellen bestands- zu einem versorgungsorientierten Erwerbungsmodell.⁶

Aber nie entscheiden die reinen Nutzungsdaten allein über Fortführung oder Beendigung eines Abonnements. Immer werden zusätzliche Kriterien berücksichtigt. Das sind quantitative wie unterschiedliche Studentenzahlen, Differenzen in der Zahl der Lehrstühle und wissenschaftlichen Mitarbeiter, oder fachspezifische Durchschnittspreise. Das sind außerdem qualitative Diskussionen über die notwendige Grundausstattung, die die Überlebensfähigkeit eines Faches oder Forschungsgebiets garantiert. Auf diesem Weg werden die Nutzungsdaten für die Titelauswahl korrigiert um einen Faktor Alpha oder Gamma, der auch eine machtpolitische Stellung der Fächer an der Hochschule spiegeln kann.

“In all libraries, and in research libraries in particular, much of the collection lies dormant, waiting for use. A high level of disuse can be said to be the price of scholarly potential.”⁷

Im Mikrokosmos der Universität wirken Statusfragen. Bei Zeitschriften indiziert das ranking den Status, durch scheinengenaue statistische Maßzahlen wird ein exakter Rangplatz definiert. Wenn dieser auch immer umstritten sein wird,⁸ es lassen sich Gruppen benennen, in denen Zeitschriften einen oberen, mittleren oder unteren Prestigerang einnehmen.⁹ Auch ohne Statistik sind sie der wissen-

5 Johnson, Trueswell, a.a.O., S. 288.

6 Gossen, E. A. / Irving, S.: Ownership versus Access and Low-Use Periodical Titles. – In: *Library Resources and Technical Services (LRTS)* 39 (1995) 1, S. 43-52.

7 Britten, W. A.: A Use Statistic for Collection Management: The 80/20 Rule Revisited. – In: *Library Acquisitions: Practice & Theory* 14 (1990) S. 183-189; S. 188.

8 Vgl. unter anderen: Weingart, P.: Impact of bibliometrics upon the science system: Inadvertent consequences? – In: *Scientometrics* 62 (2005) 1, S. 117–131. – van Raan, A. F. J.: Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. – In: *Scientometrics* 62 (2005) 1, S. 133–143. – Gläser, J.: Die Fallstricke der Bibliometrie. – In: *Soziologie* 35 (2006) 1, S. 42–51. – Meho, L. I.: The rise and rise of citation analysis. – In: *Physics World*, Jan. 2007, S. 32-36. Arnold, D. N. / Fowler, K. K.: Nefarious Numbers. – In: *Notices of the AMS* 58 (2011) 3, S. 434-437. – Ritzberger, K.: A Ranking of Journals in Economics and Related Fields. – In: *German Economic Review* 9 (2008), S. 402-430; hier S. 404 f.

9 K. Ritzberger unterscheidet A=Top- und exzellente, B=sehr gute und gute, C=solide und andere Journale: Ritzberger, K.: Eine invariante Bewertung wirtschaftswissenschaftlicher Fachzeitschriften. – In: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 9 (2008), S. 267-285.

schaftlichen Fachgemeinschaft bekannt. Das Prestige wirkt in der Bestandspflege, unverzichtbare Zeitschriften zu definieren, ungeachtet ihrer Nutzung.

Auch wenn der impact factor als bibliographische Maßzahl eine hohe Bedeutung anzeigt, die Nutzung jener Zeitschrift als ganzer ist damit nicht gesichert.

„It is a sobering fact that some 90% of papers that have been published in academic journals are never cited. Indeed, as many as 50% of papers are never read by anyone other than their authors, referees and journal editors.“¹⁰

In diesen Befund fügt sich nahtlos das Ergebnis einer statistischen Analyse ein, nach der aus charakteristischen Wiederholungsfehlern zu folgern ist, dass 70 – 90 Prozent der Angaben in Literaturlisten lediglich Kopien aus anderen Arbeiten sind.¹¹ Die Vermutung, dass folglich die zitierte Literatur tatsächlich gar nicht gelesen wurde, drängt sich auf.¹²

Aber selbst wenn dem so wäre: Die Zitierungen der einzelnen Aufsätze aus Zeitschriften sind nicht normalverteilt, vielmehr zeigen sich deutliche und hohe Konzentrationsmaße.¹³ Wir haben dies in einer Stichprobe für die Wirtschaftswissenschaften geprüft und deutlich bestätigt gefunden. Bewusst haben wir hierfür auch einen längeren Beobachtungszeitraum gewählt als das Zwei-Jahres-Fenster, innerhalb dessen Zitierungen für die Berechnung des impact factor ausgewertet werden.

10 L. I. Meho, a.a.O., S. 32.

11 Simkin M. V. / Roychowdhury, V. P.: Stochastic modeling of citation slips. In: *Scientometrics* 62 (2005) 3, S. 367-384.

12 Osterloh, M. / Frey, B. S.: Anreize im Wissenschaftssystem. – Zürich, 12.09.2008, S. 12. https://www.unizh.ch/iou/orga/ssl-dir/wiki/uploads/Main/Anreize_final_12.9.08.pdf [28.06.2013]

13 Bräuninger, M. / Haucap, J. / Muck, J.: Was lesen und schätzen Ökonomen im Jahr 2011? Düsseldorf: Heinrich-Heine-Universität. (Ordnungspolitische Perspektiven; Nr. 18) <http://www.econstor.eu/handle/10419/49023> [24.06.2013] - Wall, H. J.: Don't Get Skewed Over by Journal Rankings. - In: *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy* 9 (2009) 1, Art. 34 [online]. - Ursprung, H. W. / Zimmer, M.: Who is the "Platz-Hirsch" of the German Economics Profession? A Citation Analysis. - In: *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 227 (2007), S. 187-208. - Oswald, A. J.: An Examination of the Reliability of Prestigious Scholarly Journals: Evidence and Implications for Decision-Makers. - In: *Economica* 74 (2007), S. 21-31. – Diese Aussage gilt auch personenbezogen: 20% der Forscher akkumulieren 85 % der Zitierungen: Dilger, A. / Müller, H.: A Citation Based Ranking of German-speaking Researchers in Business Administration with Data of Google Scholar. Münster 2010. - (Diskussionspapier des Instituts für Organisationsökonomik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster; 1/2010), S. 9.

Ausgewählt wurden nach dem jüngsten VHB-Zeitschriftenranking¹⁴ mit dem Journal of Finance (JoF) die von der American Finance Association (AFA) herausgegebene und bei Wiley verlegte Zeitschrift mit absoluter Spitzenstellung sowie die Mitgliederzeitschrift des Vereins für Socialpolitik German Economic Review (GER), die als „deutsche“ Zeitschrift trotz Anglisierung bei den Betriebswirten lediglich als C-Zeitschrift auf Rang 371 geführt wird, für Volkswirte aber die zweitwichtigste Zeitschrift darstellt.¹⁵

Tabelle 1: Medianwerte der Zitate

Aufsätze (%)	Zitate (%)		Restaufsätze (%)	Restzitate (%)	Quelle
20,9	51,4	JoF 2000	79,1	48,7	WoS
18,6	51,6	JoF 2000	81,4	48,4	BSP
19,8	50,4	JoF 2000	80,2	49,6	HP
20,2	50,1	JoF 2007	79,8	49,9	WoS
17,9	50,5	JoF 2007	82,1	49,5	BSP
20,2	50,9	JoF 2007	79,8	49,1	HP
9,5	66,1	GER 2000	90,5	33,9	WoS
23,8	53,3	GER 2000	76,2	46,7	BSP
19,0	50,9	GER 2000	81,0	49,1	HP
16,7	53,3	GER 2007	83,3	46,7	WoS
20,8	57,1	GER 2007	79,2	42,9	BSP
16,7	50,8	GER 2007	83,3	49,2	HP
18,6	53,0	Mittelwert	81,3	47,0	

Für zwei zufällig ausgewählte Jahrgänge – 2000 und 2007 – wurden sämtliche Zitierungen jedes einzelnen erschienen Aufsatzes im Web of Science (WoS), in

14 Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V.: VHB-Jourqual 2011. <http://vhbonline.org/service/jourqual/vhb-jourqual-21-2011/jq21/> [24.06.2013]

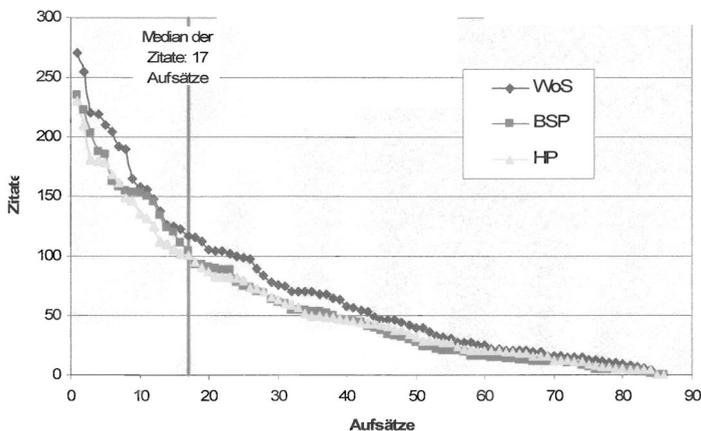
15 Bräuninger, Haucap, Muck, a.a.O. – Handelsblatt Ranking Volkswirtschaftslehre. Journal Liste 2010. <http://tool.handelsblatt.com/tabelle/?id=33> [24.06.2013]

Business Source Premier (BSP) sowie auf der Homepage der Zeitschriften (HP) bis zum Stand jeweils September 2011 beobachtet.

Alle drei Quellen liefern ähnliche Ergebnisse bei geringen Abweichungen in den Zitierungen und bestätigen einen gemeinsamen Befund über die „dunkle“ Seite der Performanz der Zeitschriften.

Im Mittel waren nicht einmal 20 Prozent der Aufsätze für 53 Prozent aller Zitierungen verantwortlich. Die Chancen stehen 19:81, nicht bzw. wenig zitiert zu werden. In der Masse finden sich gescheiterte Theorien und vergessene Forscher. Der hohe Impact Factor von 4,333 (Juni 2013) des Journal of Finance wird von einer kleinen Zahl viel zitierter Aufsätze produziert. Abbildungen 1 und 2 zeigen die ungleiche Verteilung aller Zitierungen für das JoF: 17 von 86 Aufsätzen (2000) (= 19,8 Prozent) bzw. 17 von 84 (2007) (= 20,2 Prozent) stellen den Medianwert der Zitate, deren Kurve nach rechts weit ausläuft. Und dieses Ergebnis ergibt sich gleichgültig, welche der drei Dokumentationsquellen zu Grunde gelegt wird.

Abbildung 1: Journal of Finance 2000 - Zitate

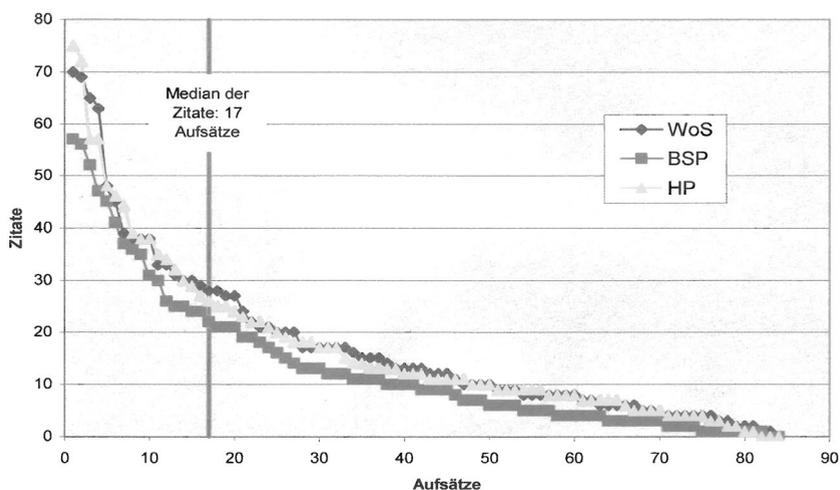


Trotz genauer Zugriffsstatistiken bleibt am Ende des Tages in der wirklichen Welt die Entscheidung über die Bestandspflege der Zeitschriften einer wissenschaftlichen Bibliothek von Unsicherheit geprägt.

Die unbeabsichtigten Folgen der Zeitschriftenerwerbung über Konsortien bauen neue Hürden für eine Portfoliobereinigung auf. Seit nicht mehr einzelne

Abonnements verwaltet, sondern Zeitschriftenpakete in Konsortialverträgen en gros verhandelt werden, ist der Umsatzanteil der Verlage mit den Bibliotheken durch die Verträge auf Dauer gestellt. Abbestellungen sind für das Konsortium insgesamt nur im einstelligen Prozentbereich vom Vorjahresumsatz erlaubt. Innerhalb des Konsortiums verlagert eine Portfoliobereinigung für die einzelne Bibliothek lediglich die Archivrechte von einem auf einen anderen Titel desselben Verlags. Der damit verbundene Aufwand ist nicht zu rechtfertigen, wenn gleichzeitig die Titelvelfalt wächst, weil dank DFG-Förderung über Nationallizenzen elektronische Zeitschriftenarchive entstehen und die Bibliotheken solche Archive bei JSTOR oder EBSCO einkaufen.

Abbildung 2: *Journal of Finance* 2007 - Zitate



Einsparungen können nur noch außerhalb der Konsortien verfolgt werden, der – auch finanzielle – Anreiz für eine Portfoliobereinigung wird abgeschwächt. Dank der cross-access-Rechte sowie der Zugriffsrechte über Datenbanken und Archive bieten die Bibliotheken ihren Nutzern sogar erheblich mehr Titel als früher. Trotz aller Klagen über die Zeitschriftenpreiskrise boten die Universitätsbibliotheken in der Summe 2007 = 1,6 Millionen und 2012 = 2,7 Millionen Zeitschriftentitel an, eine Steigerung um 67 Prozent. Dabei ging die Zahl der nicht-elektronischen Zeitschriften, die teilweise auf elektronische Formate umgestellt wurden, von 2007 = 288.340 auf 2012 = 233.325 Titel zurück, ein Rückgang um 19 Prozent. Der Gesamtzuwachs ist also ausschließlich auf das Wachstum elektronischer Zeitschriften zurückzuführen, die um 85 Prozent von 2007 = 1,35 Millionen auf

2012 = 2,5 Millionen anstiegen. Zum Vergleich: Für 1999 meldet die Bibliotheksstatistik für alle Universitätsbibliotheken einen Gesamtbestand an 384.670 Titeln!¹⁶

Fazit: Früher wurden Nutzungsdaten gefordert, um unter betriebswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Erwägungen über optimierte Zeitschriftenbestände entscheiden zu können. Seit Zeitschriften in Paketen – sei es konsortial oder über Datenbanken - erworben werden, verliert sich das Interesse am einzelnen Titel, der dauerhaft in Eigentum und Besitz der Bibliothek übergeht. Aufwand und Ertrag einer detaillierten Bestandspflege werden obsolet, wenn und solange der Zugang zu einer Fülle von elektronischen Zeitschriften in Mietverträgen eingekauft oder über zentrale staatliche Verhandlungen gesichert wird. Eine Aufgabe wissenschaftlicher Bibliotheken, als dauerhaftes Archiv gesammelter Literatur zu dienen, geht damit zusehends an zentrale elektronische Archive in staatlicher oder privater Hand über.

2. *Wissenschaftliche Autoren und Marketing in eigener (und fremder) Sache*

In Biomedizin und Physik treten „Massenautoren“ auf, die in Hunderten zu zählen sind und deren Zahl in Einzelfällen Teams von mehr als 3000 Autoren umfasst (siehe Abbildung 3¹⁷):

„... at CERN one exceptionally diligent physicist claimed to have read all but two of the 250 papers that listed him as an author. The very idea you would not even have read what you putatively wrote shows how authorship in the new regime bears almost no relationship to old-fashioned notions of responsibility, ownership as related to effort, or personality as displayed by expression.“¹⁸

Jenseits der Ironie verweist die Form solcher Multiautorenschaft auf kollektive Forschungsprozesse, an deren Ende sich die schriftliche Formulierung des Ergebnisses löst von seiner Produktion in Großteams. Wenn alle beteiligten Forscher namentlich aufgeführt werden, dann in ihrem Beitrag zur Leistung des Forschungsteams und nicht zur Ausformulierung eines schriftlichen Beitrags. Der

16 Quelle: <http://www.bibliotheksstatistik.de/> [Stand: 24.06.2013] – Wegen fehlender Zahlen wurden für 7 Bibliotheken andere Berichtsjahre, 2008 und 2011, gewählt.

17 King, Ch.: Multiauthor Papers: Onward and Upward. – July 2012. <http://sciencewatch.com/articles/multi-author-papers-onward-and-upward> [28.06.2013]. - Die Zahlen sind kumulativ und geben die jeweilige Mindestzahl an Autoren an.

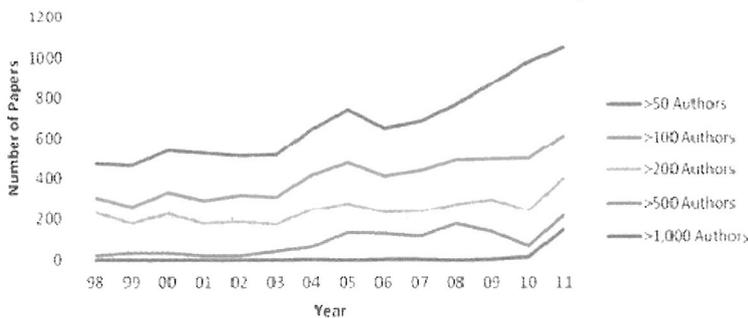
18 Mirowski, Ph.: Science-Mart. Privatizing American Science. – Cambridge, Mass. u.a.: Harvard Univ.Pr. 2011, S. 380, FN 15

Ruhm der Veröffentlichung gilt dem Verbund, der allein die Forschungsleistung ermöglicht.

In einem solchen Umfeld verändert sich der Begriff der wissenschaftlichen Urheberschaft, dem in der geistes- und sozialwissenschaftlichen Tradition ein kreativer Akt eines Individuums, gern eines Genies, zugrunde lag.

Gemeinsam ist Autoren, dass sie neben dem Beitrag zur wissenschaftlichen Kommunikation immer auch mit ihren Artikeln ihre persönliche Karriere und das Ansehen ihrer Institute befördern. Und bisweilen scheint unklar, welcher Aspekt im Vordergrund steht

Abbildung 3: Multiauthor papers, 1998 to 2011



Aufsatzpublikationen versprechen Anerkennung. Sie sind ein Indikator für die Performanz, die Produktivität und Bedeutung, den Einfluss eines Wissenschaftlers.¹⁹ Sie erhöhen seinen Status materiell. Mit ihnen akkumuliert er sein Kapital, wenn nicht unbedingt das finanzielle, so das symbolische.²⁰ Wenn in den Anstellungsverträgen junger Wissenschaftler standardmäßig die Publikation von ein bis zwei Aufsätzen in A-Journals pro Jahr verlangt wird, dann ist es eine legitime, ja überlebensnotwendige Fragestellung, wie und wo ein Aufsatz veröffentlicht werden kann.²¹

Strategisch²² reagiert der Wissenschaftler mit der Wahl der Forschungsthemen und –methoden, durch die er Chancen auf Veröffentlichung erhöht und die Risiken vermindert, mit seinen Arbeiten unbeachtet zu bleiben. Taktisch kann er in Kenntnis der Gutachter und der Herausgeber Zitierungen von Autoren und Artikeln aus den Zielzeitschriften auswählen und bevorzugen. Zwangsläufig ergeben sich manipulative Praktiken. Zitierkartelle und Selbstzitierungen gab es auch

früher. Dokumentiert sind manipulative Praktiken, nach denen Herausgeber Manuskripte nur nach solchermaßen entsprechenden Zitanreicherungen akzeptierten.²³ In Veröffentlichungen werden aus Gefälligkeit und hierarchischer Tradition „Ehrenautoren“ aufgeführt, Koautoren erhöhen möglicherweise das eigene Prestige.²⁴

Extrinsische Motivationen schleichen sich in den Prozess wissenschaftlicher Publikationen. Sinn und Zweck von Aufsätzen verschieben sich, je mehr sie Maßeinheiten einer Performanz sind. Das „Wo“ der Publikation wird bedeutsamer als das „Was“. Aus vielschichtigen und häufig symbolischen materiellen Anreizen

- 19 Top 250 Forscher Lebenswerk: Handelsblatt-Ranking Betriebswirtschaftslehre 2012. <http://tool.handelsblatt.com/tabelle/index.php?id=110&so=1a&pc=250&po=0> [28.06.2013] – A. Kieser und M. Osterloh haben im September 2012 Widerstand gegen dieses Personenranking organisiert: <http://handelsblattranking.wordpress.com/> [28.06.2013] – In den USA: J. L. Heck und P. A. Zaleski listen in Rangtabellen Personen und zusammen mit S. J. Dressler Institute nach ihren Beiträgen in den „Blue Ribbon Eight“-Zeitschriften: American Economic Review, Econometrica, International Economic Review, Journal of Economic Theory, Journal of Political Economy, Quarterly Review of Economics, Review of Economic Studies and Review of Economics and Statistics: Heck, J. L. / Zaleski, P. A.: The Most Frequent Contributors To The Elite Economic Journals: Half Century of Contributions To The “Blue Ribbon Eight”. - In: Journal of Economic and Finance 30 (2006), S. 1-37. - Heck, J. L. / Zaleski, P. A., Dressler, S. J.: Leading institutional contributors to the elite economic journals. - In: Applied Economics 41 (2009), S. 2191-2196.
- 20 Hamermesh, D. S. / Johnson, G. E. / Weisbrod, B. A.: Scholarship, Citations and Salaries: Economic Rewards in Economics. - In: *Southern Economic Journal* 49 (1982), S. 472-481. – Ursprung, Zimmer, a.a.O.
- 21 S. P. Sassmannshausen nennt seine erkenntnisleitende Fragestellung gleich im ersten Satz: “journal publications have become extremely important for academic careers” (S.1), und because obviously citations do not come easy (S. 15), sucht er nach „insights on where to publish a paper“ (S. 14). – Sassmannshausen, S. P.: 99 Entrepreneurship Journals: A Comparative Empirical Investigation of Rankings, Impact, and H/HC-Index. – Wuppertal 2012. (Schumpeter Discussion Papers 2012-02) <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/edocs/dokumente/fbb/wirtschaftswissenschaft/sdp/sdp12/sdp12002.pdf> [28.06.2013]
- 22 Wolf, J.: Der schlaue Weg zur Publikation. - In: F.A.Z., 21.01.2009, Seite N5. – Svensson, G.: The paradoxnoia of top journal(s) in marketing. - in: European Journal of Marketing 40 (2006) 11/12, S. 1153-1168.
- 23 Wilhite, A. W. / Fong, E. A.: Coercive Citation in Academic Publishing. - In: Science 335 (3. Feb. 2012), S. 542-543. – Nach dieser Untersuchung sind in einer langen Liste insbesondere zwei Elsevier-Zeitschriften auffällig gewesen: Journal of Business Research (impact factor = 1,773) und Journal of Retailing ((impact factor = 2,257) – Arnold, Fowler, a.a.O., S. 434 f.
- 24 Sutter, M. / Kocher, M.: Patterns of co-authorship among economics departments in the USA. - In: Applied Economics 36 (2004), S. 327-333. – Über die Ambivalenz von Koautorenschaft ist immer noch lesenswert: Merton, R. K.: The Matthew Effect in Science. – In: Science 159 (1968) 3810, S. 55-63.

schälen sich immer stärker unmittelbar krude monetäre Interessen heraus. Finanzielle Ressourcen sollen gesichert und erhöht werden.

„the system puts pressure on scientists to act in ways that adversely affect science – from claiming work is more novel than it actually is to over-hyping, over-interpreting and prematurely publishing it, splitting publications to get more credits and, in extreme situations, even committing fraud.”²⁵

Tabelle 2: Akzeptanzrate der AER und PR

(Quellen: Goldberg, P. R. Report of the Editor American Economic Review. - In: American Economic Review: Papers & Proceedings. 102(2012)3, S. 653-665, S. 654. - APS Journals Catalog 2013: excellence, commitment, value, S. 40)

	American Economic Review			Physical Reviews		
	Eingereicht	Veröffentlicht	Akzeptanzrate in %	Eingereicht	Veröffentlicht	Akzeptanzrate in %
2001	931	96	10,3	25.225	14.631	58,0
2002	990	103	10,4	25.809	16.418	63,6
2003	1223	106	8,7	27.274	14.687	53,8
2004	1265	92	7,3	28.687	16.067	56,0
2005	1337	98	7,3	30.323	17.843	58,8
2006	1304	98	7,5	31566	17.442	55,3
2007	1308	101	7,7	32991	17.384	52,7
2008	1326	99	7,5	34388	18.660	54,3
2009	1398	89	6,4	35052	18.322	52,3
2010	1477	106	7,2	32523	18.760	57,7
2011	1645	122	7,4	33985	19.023	56,0

In jedem Fall erscheint es immerhin noch erstrebenswerter, wenig zitiert und wenig gelesen zu werden, als gar nicht erst veröffentlicht zu werden: Vor die Veröffentlichung eingereichter Aufsätze haben die Herausgeber peer review gesetzt, die fachliche Begutachtung der wissenschaftlichen Qualität. Der Herausgeber des

25 Corbyn, Z.: A threat to scientific communication. - In: Times Higher Education, 13. aug. 2009.

Journal of Finance berichtet ²⁶ von 1.170 eingereichten oder nach Überarbeitung erneut eingereichten Aufsätzen 2010 und 1.300 Aufsätzen 2011; veröffentlicht wurden 2010 69 Artikel, 2011 60. Die Akzeptanzrate lag demnach 2010 bei 5,9 Prozent, 2011 bei 4,6 Prozent.

Solch extrem niedrige Akzeptanzraten scheinen ein besonderes Merkmal wirtschaftswissenschaftlicher Zeitschriften zu sein. Die Chance, dass ein Manuskript vom Journal of Finance angenommen wird, sank – in der Sprache der Pferdewetten – von 2010 = 1 : 17 auf 2011 = 1 : 22. 2011 war die Chance eines Wirtschaftswissenschaftlers, in der American Economic Review (AER) einen Artikel zu platzieren, um mehr als sieben Mal geringer als für einen Physiker in den Physical Reviews (PR). Während Physiker sich in den diversen Zeitschriften der American Physical Society 2011 über eine Akzeptanzquote von 55,1 Prozent freuten, betrug sie in der American Economic Review 7,4 Prozent.

In einem säkularen Trend fallen die Akzeptanzraten mit der Zeit: Bei der AER von 1980 = 19,8 Prozent, bei den PR von 1980 = 74,4 Prozent auf die jüngsten Werte. Ein Grund findet sich in der stetig wachsenden Zahl der eingereichten Beiträge, obwohl eine Einreichungsgebühr von \$ 200 – für Mitglieder der American Economic Association auf \$ 100 rabattiert – erhoben wird. Auch ist der Umfang der Beiträge unterschiedlich: Durchschnittlich 21 Seiten in der AER zu 8 Seiten der PR. Auf der anderen Seite bleibt der Publikationsraum begrenzt, auch wenn die Seitenumfänge und die Erscheinungsfolgen der Hefte erhöht wurden: Bei der AER von 1630 Seiten 2001 auf 3500 Seiten (und sieben statt der früheren fünf Hefte im Jahr) 2011, was einem Zuwachs in diesen zehn Jahren von 115 Prozent entspricht, bei den PR von 104.379 Seiten 2001 auf 150.300 Seiten 2011, ein Zuwachs auf dem absolut hohen Niveau von immerhin noch 44 Prozent.

Eine gängige Schlussfolgerung deutet die hohen Ablehnungsraten in der AER als Versuch, die Orthodoxie zu stärken, Häresien abzuwehren und sich gegenüber heterodoxen Ansätzen zu sperren. ²⁷

„Many of the papers in good journals are minor variations of known results. This is due to the peer review system, where manuscripts are often refereed by the authors of preceding work. The latter, of course, have a vested interest in follow-ups that appear in good journals, because this increases their visibility. Innovative

26 Harvey, C. R.: Report of the Editor of the *Journal of Finance* for the Year 2011. [http://www.afa-jof.org/SpringboardWebApp/userfiles/afa/file/Editor%27s%20Report/Editor_report_for_2011\(1\).pdf](http://www.afa-jof.org/SpringboardWebApp/userfiles/afa/file/Editor%27s%20Report/Editor_report_for_2011(1).pdf) [28.06.2013]

27 Mirowski, a.a.O., S. 273 sowie S. 380, FN 13.

ideas, on the other hand, are often met with reluctance, because the referees have a hard time to digest the ideas.”²⁸

Nach dieser These wird konventionelle Wissenschaft auf der Suche nach kleinsten „Fortschritten“ inkrementalen Wissenszuwachses bevorzugt gegenüber Forschungen, die sich mit Themen und Lehren abseits des mainstream beschäftigen.²⁹ Besonders in den Sozialwissenschaften (einschl. Psychologie und Wirtschaftswissenschaften) breitet sich eine Variante eines „Positivismus“ aus, der sich scheut, negative Resultate zu präsentieren, seien es statistisch nicht-signifikante Ergebnisse oder solche, die Ursprungshypothesen widersprechen.³⁰

Bereits 1991 waren H. W. Holub, G. Tappeiner und V. Eberharter³¹ zu einem ernüchternden Ergebnis gekommen: Sie betraten das verminten Feld normativer Betrachtung und suchten die Chance zu berechnen, nach der ein Wirtschaftswissenschaftler einen „wichtigen“ Artikel mit neuen Erkenntnissen findet. Die Chance sank nach ihrem Befund umso stärker, je reifer das Theoriefeld bereits entwickelt war: von 16 Prozent bis unter vier Prozent. Im Umkehrschluss boten demnach 84 – 96 Prozent der Veröffentlichungen wenig, sehr wenig Neues. Drängen sich Schlussfolgerungen für die eigene Lektüre auf? Welche zusätzlichen Erkenntnisse erwarten den Leser, der um die Ökonomie seiner Lektüre bemüht sein muss? Ist wirklich alles lesenswert?

Deutschsprachige Ökonomen unterscheiden in ihrem Urteil die Relevanz und die Reputation von Zeitschriften, und es fällt sehr verschieden aus:³² Die für die eigene Arbeit relevanten Zeitschriften halten sie für weniger reputierlich und äußern dennoch ihren Respekt vor den bekannten Triple-A-journals der Rankings. Zeitschriften aus dem deutschsprachigen Raum (Journal of Institutional and Theoretical Economics), lehrorientierte Zeitschriften (WiSt und WISU) sowie wirtschaftspolitische Zeitschriften erfahren demnach immer noch höhere Relevanz- als Reputationsnoten, vor allem eher bei älteren Volkswirten.³³ Lassen sich

28 Ritzberger: Ranking of Journals, a.a.O., S. 405.

29 „All that existing ranking systems reveal is the mainstream’s view of itself, an example of the self-referential framework constructed by orthodox economics.“ Beed, C. / Beed, C. : Measuring the Quality of Academic Journals: the Case of Economics. – In: Journal of Post-Keynesian Economics 18 (1996) 3, S. 369-396; S. 370.

30 Fanelli, D.: Negative results are disappearing from most disciplines and countries. – In: Scientometrics 90 (2012) 3, S. 891-904; S. 893.

31 Holub, Tappeiner, Eberharter, a.a.O.

32 Bräuninger, M. / Haucap, J.: Reputation and Relevance of Economics Journals. – in: Kyklos 56 (2003), S. 175-198. – Bräuninger, Haucap, Muck, a.a.O.

33 So schon die Ergebnisse der ersten Untersuchung im Jahr 2000: Bräuninger, M., / Haucap, J.: Was Ökonomen lesen und schätzen: Ergebnisse einer Umfrage. – In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 2 (2001) 2, S. 185-210; S. 204.

hieraus Vermutungen über ihre Lektüregewohnheiten ableiten? Werden die „relevanten“ Zeitschriften gelesen und bleiben die hochreputierlichen ungelesen? Relevant erscheinen Zeitschriften, sofern sie der eigenen Arbeit nützlich sind, was ihre zumindest oberflächliche Lektüre voraussetzt. Dass andererseits das Prestige von Zeitschriften in jedem Fall auf vorgängiger Lektüre beruhen müsste, muss allerdings spätestens seit 1973 bezweifelt werden, als damals schon nicht-existente Dummy-Zeitschriften in Umfragen hohe Wertschätzung erfuhren.³⁴

3. *Ein Markt wissenschaftlicher Publikationen*

Immer dramatischer erscheint die Aufgabe, in der Flut an Veröffentlichungen die lesenswerten Informationen zu erkennen. Der Formatwechsel zur elektronischen Zeitschrift hat dieses Problem nicht verringert. Vielmehr zeigt er paradoxe, unbeabsichtigte Folgen. Je mehr ältere Zeitschriftenjahrgänge online verfügbar werden, desto mehr jüngere Artikel werden zitiert. Je leichter in immer mehr Zeitschriften online recherchiert werden kann, desto weniger Aufsätze werden zitiert. Das Angebot wächst, das durch Suchmaschinen und Datenbanken aufbereitet wird, aber tatsächlich führen die Hyperlinks in den Online-Archiven zu einem immer engeren Konsens über die wichtige Vorläuferliteratur. Im Ergebnis wird die herrschende Meinung von der vorherrschenden zur ausschließlichen, während der Rest der Vergessenheit anheimfällt.³⁵

Die traditionelle Bedeutung und die Rolle der Fachzeitschriften verändern sich. Alternative Publikationsformen haben an Bedeutung gewonnen und den „Manuskriptstau“ vor den Zeitschriften³⁶ in eine Überproduktion von papers auf Internetplattformen überführt. Während die elektronischen Archive die Möglichkeit gerade für junge Wissenschaftler bieten, ihre Forschungsergebnisse überhaupt veröffentlichen zu können, präsentieren arrivierte Wissenschaftler ihre Forschungen zunehmend in eigenen blogs.³⁷ Im Vergleich zwischen Anfang der 1990er und Anfang der 2000er Jahre in den USA sank die Zahl der Aufsätze in

34 Hawkins, R. G. / Ritter, L. S. / Walter, I.: What Economists Think of Their Journals. – In: *Journal of Political Economy* 81 (1973) 4, S. 1017-1032.

35 Evans, J.: Electronic publication and the Narrowing of Science and Scholarship. – In: *Science* 321 (18.07.2008), S. 395-399; hier: S. 395, S. 398. – Vgl. Mirowski, a.a.O., S. 321.

36 Meyer, D.: Manuskriptstaus behindern den Wissenschaftsbetrieb. – Hamburg 2005. (Diskussionspapier / Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, Fächergruppe Volkswirtschaftslehre, No. 40) <http://www.econstor.eu/handle/10419/23627> [02.07.2013]

37 Eine Übersicht in den Wirtschaftswissenschaften liefern *EconAcademics* (<http://econacademics.org/>) und *Economics Roundtable* (<http://www.rtable.net/>).

wirtschaftswissenschaftlichen Zeitschriften von Angehörigen der Spitzeninstitute wie der Wirtschaftsfakultät von Harvard.

„Several pieces of evidence bolster the view that one factor contributing to these trends ist that the role of journals in disseminating research has been reduced. One is that the citation benefit to publishing in a top general interest journal now appears fairly small for top-department authors. Another is that Harvard authors appear to be quite successfull in garnering citations to papers that are not published in top journals.“³⁸

Die Zeitschriftenveröffentlichung wird zu einer Form der Spät- und Nachwertung. Inhalt und Ergebnisse der Forschung sind bereits aus pre-prints bekannt. Die vorgeblich anonymen Begutachtungen des peer review werden zweifelhaft, denn die Wahrscheinlichkeit steigt, dass Autoren identifiziert werden, ihre Zugehörigkeit zu Schulen und Instituten bekannt ist und folglich Loyalitäten in den eigentlich blinden Prozess der Qualitätssicherung des peer review eintreten. Zeitschriften haben im Wissenschaftsbetrieb andere Funktionen übernommen als die, Lektürestoff bereit zu stellen.

„Qualitätssignal, Papiere mit einem Gütesiegel zu versehen, (ist) heute die wesentliche Aufgabe von ökonomischen Fachzeitschriften (), während die Funktion der direkten Informationsverbreitung der Inhalte immer stärker in den Hintergrund tritt, da die meisten Aufsätze bereits lange vor der etwaigen Veröffentlichung in einer Zeitschrift als Arbeitspapiere im Internet und in Datenbanken wie SSRN, RePEc und Econstor verfügbar sind.“³⁹

Wo das elektronische Format zum Goldstandard der Veröffentlichung geworden ist, wird open-access längst als selbstverständlicher Wert gehandelt, der keiner weiteren Rechtfertigung bedarf. Im Januar 2011 wurden in Berlin die Ergebnisse der von der EU-Kommission finanzierten SOAP-Studie⁴⁰ vorgestellt. Dort berichtete stolz S. Mele, CERN, Projektteilnehmer und Moderator auf der Konferenz, ein Fachartikel über ein Experiment aus der Hochenergiephysik, den vielleicht einhundert Physiker weltweit fachlich verstehen könnten, sei von einem Laienpublikum mehr als 60.000 Mal abgerufen worden. Nicht als Errungenschaft, sondern als fragwürdigen Markterfolg beurteilte H. M. Enzensberger in einem Aufsatz aus dem Jahre 1958 den Umstand, dass ein Taschenbuch über antike Musikgeschichte⁴¹, „hierzulande fünfzigtausend Leser finden mag. Die Fra-

38 Ellison, G.: Is Peer Review in Decline? - In: Economic Inquiry 49 (2011) 3, S. 635-657, S. 656.

39 Bräuninger, Haucap, Muck, a.a.O., S. 4 f.

40 Study of Open Access Publishing – <http://project-soap.eu/> [02.07.2013].

41 Es handelt sich um: Georgiades, Th. G.: Musik und Rhythmus bei den Griechen : zum Ursprung der abendländischen Musik. Hamburg: Rowohlt 1958. - 146 S.: graph. Darst., Notenbeisp. (Rowohlts deutsche Enzyklopädie ; 61 : Sachgebiet Musikwissenschaft).

ge ist schwindelerregend, die Antwort betrüblich. Von den Zehntausenden verkaufter Exemplare eines Taschenbuchs, so lautet sie, bleibt allermindestens die Hälfte ungelesen. Ein weiteres Viertel wird angeblättert und wandert dann in den Bücherschrank. ... Von dem restlichen Viertel, das, wenn die Laune des Käufers es will, zu Ende gelesen wird, wird nicht leicht auszumachen sein, wie viele seiner Leser imstande sind, es zu verstehen. ... Fortan ist es möglich, dass ein Buch in riesiger Auflage gedruckt und verkauft wird, ohne im Bewusstsein des Publikums eine Spur zu hinterlassen.“⁴²

Open-access führt nicht nur, wie S. Nix mahnt, zu einem „Gerechtigkeitsproblem“, weil Privatunternehmen als Konsumenten von Fachinformationen von deren kostenloser öffentlicher Bereitstellung profitieren.⁴³ Es wird ihre Möglichkeiten erweitern, als Produzenten gezielt wissenschaftsfremde Interessen im neutralen Gewand wissenschaftlicher Zeitschriften zu präsentieren. Die Warnung kennt Beispiele: Zwischen 2002 und 2005 hatte der Pharmakonzern Merck noch wenig subtil gleich sechs scheinbar unabhängige wissenschaftliche Zeitschriften durch sein Marketingbudget finanziert und durch Elsevier verlegen lassen: *Australasian Journal of Bone & Joint Medicine* und andere.⁴⁴ Ein weiterer Anlass zur Sorge bildet die weite Verbreitung, die die Dienste von Ghostwritern finden. Geschätzt sind bis zu zwei Prozent aller Dissertationen, in Jura und Wirtschaftswissenschaften bis zu einem Drittel nicht von den vorgeblichen Autoren verfasst, weshalb der Deutsche Hochschulverband schon die akademischen Grade in Veruruf gebracht sieht.⁴⁵

Beunruhigender als der Kauf akademischer Titel, mit denen persönliche Eitelkeiten befriedigt werden, ist der Einsatz professioneller Ghostwriter, um handfesten wirtschaftlichen, finanziellen und politischen Interessen einen scheinbar wissenschaftlichen Auftritt zu bieten. Die Tabakindustrie samt der von ihr finanzierten wissenschaftlichen Institute liefern das Vorbild für eine „litigation science“ mit der Aufgabe, in Rechtsstreitigkeiten Material zu liefern, um Haftungsrisiken abzuwehren. In biomedizinischen Zeitschriften sollen 40 Prozent aller Artikel über neue Medikamente von Ghostwritern verfasst sein,⁴⁶ es handelt sich

42 Enzensberger, H. M.: *Bildung als Kulturgut. Analyse der Taschenbuch-Produktion* (1958; rev. 1962). – In: ders.: *Einzelheiten I: Bewusstseins-Industrie*. – 6. Aufl. - Frankfurt am Main: Suhrkamp 1969. (edition suhrkamp 63); S. 134-166; hier: S. 165.

43 Nix, S.: *Auch Grün kann glänzen. Open Access: Der radikale ‚goldene Weg‘ muss nicht der beste sein*. – In: *Wissenschaftszentrum Berlin (WZB) Mitteilungen* 140 (2013), S. 46-47.

44 http://en.wikipedia.org/wiki/Australasian_Journal_of_Bone_and_Joint_Medicine [02.07.2013].

45 Kempen, B., *Deutscher Hochschulverband: "Wissenschaftsbetrug ist kriminell"*. – 06.08.2012. <http://www.hochschulverband.de/cms1/pressemitteilung+M56c11ee1774.html> [02.07.2013].

um „infomercials“ im Medikamentenmarketing.⁴⁷ Mit ISMPP und TIPPA stehen hierfür professionelle Organisationen bereit.⁴⁸

Wissenschaftliche Informationen werden mit Unternehmensinteressen synchronisiert. Die Folge sind selektive Veröffentlichungen und kontrollierte Diskussionen.

„Publication is neither a desideratum nor a right of a scientist; rather, it is something that may be permitted or blocked, encouraged or reined in, depending on the strategic plans of powerful actors in the science bureaucracy.“⁴⁹

Publikationsverbote, Vertraulichkeitsklauseln und vertragliche Vereinbarungen über vorherige Kontrolle von Veröffentlichungen bestimmen die Forschungslandschaft und bilden ihren eigenen Hintergrund zur Diskussion um das Urheberrecht nach dem TRIPS-Abkommen von 1994.

„Einige Untersuchungen zeigen, dass teilweise mehr als die Hälfte der von pharmazeutischen Unternehmen finanzierten Studien nicht veröffentlicht werden. Außerdem wurden multiple Publikationen derselben Ergebnisse und das selektive Publizieren von ausgewählten Daten einer Studie aufgezeigt. Aus anderen Untersuchungen ergaben sich unter anderem Hinweise auf eine unvollständige Registrierung von Studien, auf Beschränkungen der Publikationsrechte, das Zurückhalten von Kenntnissen über unerwünschte Arzneimittelwirkungen und den Einsatz von Ghostwritern durch pharmazeutische Unternehmen.“⁵⁰

46 Sisondo, S.: Ghosts in the Machine: Publication Planning in the Medical Sciences. – In: *Social Studies of Science* 39 (2009), S. 171-98. – Sisondo, S. / Doucet, M.: Publication Ethics and the Ghost Management of Medical Publication. – In: *Bioethics* 24 (2010); S. 273–283. – Sisondo, S.: Medical Publishing and the Drug Industry: Is Medical Science for Sale? – In: *Learned Publishing* 25 (2012), S. 7-15.

47 Mirowski, a.a.O., S. 245. – Sahm, St.: Marketingstrategen im weißen Kittel. – In: F.A.Z., 01.08.2012, Seite N 2. – N. Singer berichtet in einer Fallstudie über das Pharmaunternehmen Wyeth, mittlerweile eine Tochter von Pfizer: Singer, N.: Medical Papers by Ghostwriters Pushed Therapy. – In: *The New York Times*, August 5, 2009.

48 ISMPP, *International Society of Medical Planning Professionals*, <http://www.ismpp.org/> [02.07.2013] und TIPPA, *The International Publication Planning Association*, <http://www.publicationplanningassociation.org/> [02.07.2013].

49 Mirowski, a.a.O., S. 285.

50 Schott, G. / Pacht, H. / Limbach, U. / Gundert-Remy, U. / Ludwig, W.-D. / Lieb, K.: Finanzierung von Arzneimittelstudien durch pharmazeutische Unternehmen und die Folgen – Teil 1: Qualitative systematische Literaturübersicht zum Einfluss auf Studienergebnisse, -protokoll und -qualität. – In: *Deutsches Ärzteblatt* 107 (2010), S. 279-285. – Finanzierung von Arzneimittelstudien durch pharmazeutische Unternehmen und die Folgen – Teil 2: Qualitative systematische Literaturübersicht zum Einfluss auf Autorschaft, Zugang zu Studiendaten sowie auf Studienregistrierung und Publikation. – In: *Deutsches Ärzteblatt* 107 (2010), S. 295-301; hier: S. 295.

In der Medizin ergibt sich dadurch ein Publikationsbias, der systematisch Therapieerfolge überschätzt, die Wirksamkeit von Medikationen positiv übertreibt und negative Studienergebnisse zurückhält.⁵¹ Schon ist unter Ärzten ein Generalverdacht, ein vorurteilsbeladenes Misstrauen gegenüber Industriestudien festgestellt worden.⁵²

Um die Instrumentalisierung wissenschaftlicher Zeitschriften für kommerzielle Interessen zu bremsen und aufzuhalten, bedarf es entsprechender Offenlegungserklärungen über materielle Interessen der Autoren, Sponsoren und Verlage⁵³ sowie über mögliche vertragliche Vereinbarungen bei den Veröffentlichungsrechten. Beispielhaft können hierfür gelten die „Disclosure Policy“ der American Economic Association (AEA)⁵⁴ oder die „NBER's Research Financial Conflict of Interest Policy“ sowie die „NBER Research Dissemination Disclosure Policy“ des National Bureau of Economic Research.⁵⁵ Der Verein für Socialpolitik hat auf seiner Jahrestagung 2012 in Göttingen ebenfalls einen Ethikkodex⁵⁶ beschlossen, der Transparenzregeln aufstellt und mögliche Interessenkonflikte aufzudecken helfen soll.

Fazit: Was Karl Marx über die Warenform festgestellt hatte, dass in ihr ein Doppelpes aus Gebrauchs- und Tauschwert dialektisch verbunden liege, lässt sich als analytische Figur auf Aufsätze in Zeitschriften übertragen.

Der Gebrauchswert der Aufsätze liegt in ihrer Eigenschaft als Medium der Wissenschaftskommunikation. Als ideelle und vielfach idealisierte Seite dienen Zeitschriften als Institutionen für Wissenschaft und Gesellschaft der schnellen Veröffentlichung von Forschungsergebnissen, die intrinsisch motivierte Wissenschaftler der Öffentlichkeit präsentieren. Durch peer-review sollen die Qualität gesichert und Standards garantiert werden. Verlage, die privatwirtschaftlich arbeiten oder durch akademische Fachgesellschaften oder Universitäten quasi-genossenschaftlich betrieben werden, besorgen die globale Verbreitung. Bibliotheken schließlich stellen durch Ankäufe oder über die Vermittlung ihrer Fernleihen die ubiquitäre Verfügbarkeit her.

51 Ebenda. - Mcgauran, N. / Wieseler, B. / Kreis, J. / Schuler, Y-B. / Kölsch, H. / Kaiser, Th.: : Reporting bias in medical research – a narrative review. - In: *Trials* 2010, S. 11-37. <http://www.trialsjournal.com/content/11/1/37> [02.07.2013].

52 Kesselheim, A. S. / Robertson, Ch. T. / Myers, J. A. / Rose, S. L. / Gillet, V. / Ross, K. M. / Glynn, R. J. / Joffe, St. / Avorn, J.: A Randomized Study of How Physicians Interpret Research Funding Disclosures. - In: *The New England Journal of Medicine* 367 (2012), S. 1119-1127.

53 Lieb, K.: Mein Essen, werte Pharmaindustrie, zahle ich selbst. - In: *FAZ* 19.09.2012, S. N 5. - http://www.aeaweb.org/aea_journals/AEA_Disclosure_Policy.pdf [02.07.2013].

54 <http://www.nber.org/researchdisclosurepolicy.html> [02.07.2013].

56 <http://www.socialpolitik.org/vfs.php?mode=ethik&lang=1> [02.07.2013].

Aufsatzpublikationen verfügen aber ebenso über einen Tauschwert, der symbolische und materielle Anerkennung verspricht. Sich ihm gegenüber strategisch und taktisch zu verhalten liefert eine extrinsische Motivation. Je stärker der Wissenschaftsbetrieb kommerzialisiert ist, desto mehr verschieben sich die Akzente in beiden Aspekten der Ware „Aufsatz“. Spätestens mit dem Auftritt von bezahlten Ghostwritern tritt sein Warencharakter gänzlich ungeschminkt zutage.

Die Kommerzialisierung hat in den Publikationsformen bereits degenerative Prozesse ausgelöst. Auf diese Herausforderung muss unbedingt mit conflict-of-interest Erklärungen reagiert werden.

Autoren

Dr. Manfred Boni, Universitätsbibliothek der Bergischen Universität Wuppertal, Gausstraße 20, D – 2097 Wuppertal; Neuenhofer Straße 54, D – 42349 Wuppertal.

PD Dr. Heinrich Parthey, Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, Sitz: Dorotheenstraße 26, D – 10117 Berlin-Mitte, Post: Unter den Linden 6, D – 10099 Berlin-Mitte.

Dr. Niels Taubert, Interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Zukunft des wissenschaftlichen Kommunikationssystems“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Jägerstraße 22/23, D – 10117 Berlin-Mitte.

Prof. Dr. Walther Umstätter, Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, Sitz: Dorotheenstraße 26, D – 10117 Berlin-Mitte, Post: Unter den Linden 6, D – 10099 Berlin-Mitte.

Prof. Dr. Rüdiger Wink, Fakultät Wirtschaftswissenschaften der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Sitz: Gustav-Freytag-Straße 42a, D – 04277 Leipzig, Post: Postfach 30 11 66, D – 04251 Leipzig.

Bibliographie Klaus Fuchs-Kittowski.

Zusammengestellt anlässlich seines 80. Geburtstages

I. Monographische und herausgegebene Schriften

Das Problem des Determinismus – technische Regelung und Regulationsgeschehen im lebenden Organismus. [1.2] Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät, Dissertation v. 9. Dezember 1964. 156 Seiten, Anhang . S. 157 – 326.

Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie, Tatsachen und Hypothesen über das Verhältnis des technischen Automaten zum lebenden Organismus. Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät, Habilitations-Schrift v. 19. Dezember 1969. 398 Seiten.

(mit Bodo Wenzlaff & Reiner Tschirschwitz (Hrsg.)): Zu Problemen der Gestaltung von Automatisierten Informationsverarbeitungssystemen (AIVS). Tagungsmaterial zum ersten Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung. Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin. Berlin 1972. 160 Seiten.

Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie – Tatsachen und Hypothesen über das Verhältnis des technischen Automaten zum lebenden Organismus. Jena: Gustav Fischer Verlag 1969. 398 Seiten. Zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage 1976. 491 Seiten.

(mit Horst Kaiser, Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Informatik und Automatisierung – Theorie und Praxis der Struktur und Organisation der Informationsverarbeitung. Berlin: Akademie Verlag Berlin 1976. 429 Seiten.

(mit Samuel Mitja Rapoport, Sinaida Rosenthal & Hans A. Rosenthal (Hrsg.)): Molekularbiologie, Medizin, Philosophie, Wissenschaftsentwicklung – Essays. Berlin: Akademie-Verlag 1978. 262 Seiten.

(mit Klaus Lemgo (Hrsg.)): Strategien des Einsatzes der automatisierten Informationsverarbeitung in der Forschung / Arbeitskreis 4, [Konferenz Strategienbildung in Wissenschaft u. Technik. Humboldt-Universität zu Berlin, Sektion

- Wissenschaftstheorie u. -organisation]. Berlin: Humboldt-Universität, Sektion Wissenschaftstheorie u. -organisation 1979. 220 Seiten.
- Problemii Determinizma i kybernetiki b molekularnoi biologii. Mockba: Progress 1980 (Überarbeitete Übersetzung von „Probleme des Determinismus und der Kybernetik in der molekularen Biologie“, 2. Auflage). 375 Seiten.
- (mit Peter Gudermuth, J. Adam & Ernst Mühlenberg (Hrsg.)): Probleme der Informatik in Medizin und Biologie. III. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung. Berlin: Akademie-Verlag 1982. 493 Seiten.
- (mit Rainer Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff (Hrsg.)): IV. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung – „Information, Organisation und Informationstechnologie“, Berlin 13.-15. Dezember 1983, Konferenzmaterial, Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin. 261 Seiten.
- (mit Peter Docherty, Paul Kolm & Lars Mathiassen (Hrsg.)): System Design for Human Development and Productivity: Participation and Beyond. Amsterdam-New York: North Holland 1987. 461 Seiten.
- (mit Christian Hartmann & Ernst Mühlenberg (Hrsg.)): Proceedings of international IFIP-HUB-Conference on Information System, Work And Organization Design. Berlin, GDR, July 10-13, 1989. 135 Seiten.
- (mit Hubert Laitko, Heinrich Parthey & Walther Umstätter (Hrsg.)): Wissenschaft und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1998. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2000. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 368 Seiten.
- (mit Heinrich Parthey, Walther Umstätter & Roland Wagner-Döbler (Hrsg.)): Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 239 Seiten.
- (mit Siegfried Piotrowski (Hrsg.)): Kybernetik und Interdisziplinarität in den Wissenschaften – Georg Klaus zum 90. Geburtstag – Gemeinsames Kolloquium der Leibniz-Sozietät und der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik im November 2002 in Berlin, Abhandlungen der Leibniz-Sozietät. Berlin: Trafo Verlag 2004. 395 Seiten.

- (mit Walther Umstätter & Roland Wagner-Döbler (Hrsg.)): Wissensmanagement in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2004. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2008. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 198 Seiten.
- (mit Günter Flach (Hrsg.)): Ethik in der Wissenschaft – Die Verantwortung der Wissenschaftler: Zum Gedenken an Klaus Fuchs. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin, Band 21). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2008. 253 Seiten.
- (mit Rainer E. Zimmermann (Hrsg.)): Kybernetik, evolutionäre Systemtheorie und Dialektik. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2011. 257 Seiten.
- (mit Claus Bernet (Hrsg.)): Emil Fuchs: Das Evangelium nach Matthäus. Eine Auslegung des Evangeliums im Kontext von Verfolgung und Widerstand (1933-35). Hamburg: Verlag Dr. Kovac 2012. 597 Seiten.
- (mit Günter Flach (Hrsg.)): Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt – Zum Gedenken an Klaus Fuchs (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 32). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2012. 292 Seiten.
- (mit Rainer Zimmermann (Hrsg.)): Kybernetik, Informatik, Logik und Semiotik – Aus philosophischer Sicht / Zur Dialektik ihrer ambivalenten Wirkungen – Zum 100. Geburtstag von Georg Klaus. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014.

II. Artikel aus periodischen und anderen fortlaufend erscheinenden Publikationen

- (mit Siegfried Bönisch, Horst Pickert & Rudolf Rochhausen): Die Bedeutung der Kybernetik für die Biologie und einige sich daraus ergebenden philosophische Probleme. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 9(1961)11, S. 1356 – 1376.
- Kybernetik in der molekularen Biologie – Zum Determinismusproblem und den Beziehungen zwischen technischem Automaten und lebendem Organismus. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 13(1965)3, S. 290 – 313.
- Teleonomische Mechanismen des Zellstoffwechsels. – In: Biologie in der Schule (Berlin). 14(1965)6, S. 258 – 263.

- Zum Verhältnis von Physik und Biologie. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). Sonderheft 1966, S. 77 – 98.
- Zur Dialektik von Struktur und Prozeß im molekularbiologischen Bereich. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. R. XVI (1967) 6, S. 1053 – 1057.
- Datenverarbeitung mit Lochkartenmaschinen. Zur Mechanisierung und Automatisierung geistiger Prozesse im Bereich der Universität. – In: Humboldt Universität (Berlin). 11(1967)24.
- Medizin und Datenverarbeitung. – In: Hauptprobleme der Gesamtprognostik der medizinischen Wissenschaft und des Gesundheitswesens bis 1980 unter dem Aspekt der territorialen Aufgaben. Zeitschrift für Ärztliche Fortbildung (Jena). (1968)4, S. 218 - 222.
- Datenverarbeitung – Helfer der Medizin. – In: Humanitas – Zeitung für Medizin und Gesellschaft (Berlin). 8(1968).
- Zur Bedeutung allgemeiner kybernetischer Denkmodelle für die Biologie. – In: Biologie in der Schule (Berlin). 14(1968) 8/9, S. 258 – 263.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Zur marxistisch-leninistischen Organisationswissenschaft und den modernen Methoden und Techniken der Leitungstätigkeit – Kybernetik, Operationsforschung, elektronische Datenverarbeitung. – In: Technische Information des BMIK Chemie, Sonderheft der KDT, Jg. 5, 1969. 132 Seiten.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Datenverarbeitung und Leitungstätigkeit – Probleme des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitungsanlagen. – In: Mitteilungen der DAG Berlin, Frankfurt an der Oder und des REN Frankfurt an der Oder 1969.
- (mit Jens Georg Reich): Zur Darstellung von Regulationsprozessen des Zellstoffwechsels auf elektronischen Rechenautomaten. – In: Die elektronische Datenverarbeitung im Hochschulwesen. Rechentechnik/Datenverarbeitung 1. Beiheft, 1970. S. 53 - 58.
- (mit Sinaida Rosenthal): Systemanalytischer Versuch zur Herausarbeitung des Gegenstandes der prognostischen Studie, Wissenschaftliche Grundlagen für die Optimierung menschlicher Lebensprozesse“. In: DDR – Medizin – Report 1. (1972), Heft 6, S. 421 – 428.

- (mit Sinaida Rosenthal & Gerhard Lickert): Zu einigen ausgewählten Fragen der Umweltproblematik vom Standpunkt der prognostischen Studie des Forschungsrates, Optimierung menschlicher Lebensprozesse“. – In: Akademie-Kolloquium der problemgebundenen Klasse „Optimale Gestaltung der Umwelt“ über den Begriff „Umwelt“ am 2. September 1971. Wissenschaftliche Thesen, Heft 3, 1972. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR 1972.
- (mit Samuel Mitja Rapoport, Hans A. Rosenthal & Georg Wintgen): Zur Dialektik von Notwendigkeit und Zufall in der Molekularbiologie. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 20(1972)4, S. 418 – 443.
- (mit Samuel Mitja Rapoport, Hans A. Rosenthal & Georg Wintgen): Molekularbiologie, Dialektik und Weltanschauung. – In: Einheit (Berlin). (1972)3, S. 350 – 359.
- (mit Samuel Mitja Rapoport, Hans A. Rosenthal & Georg Wintgen): Gedanken zu theoretischen Problemen der Medizin – Notwendigkeit und Zufall im biologischen Prozeß. – In: Humanitas – Zeitung für Medizin und Gesellschaft (Berlin). 13(1972)8.
- (mit Hans A. Rosenthal): Selbstorganisation und Evolution. – In: Wissenschaft und Fortschritt (Berlin). 22 (1972), 7, S. 308 – 313.
- (mit Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Zum Gegenstand der Automatisierung körperlicher und geistiger menschlicher Tätigkeiten. – In: messen, steuern, regeln (Berlin). 17(1974)8.
- (mit Hans A. Rosenthal): Samoorganizacja i Ewolucja. – In: Cztowek i swiatopoglad. Wrzesien. 110 (1974).
- (mit Samuel Mitja Rapoport, Hans A. Rosenthal & Georg Wintgen): Zur Dialektik von Notwendigkeit und Zufall in der Molekularbiologie. – In: Marxismus Disgst 18 Philosophie und Naturwissenschaften. (1974)2, S. 128 – 158. (Aus: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 20(1972)4, S. 418 – 443).
- (mit Rainer Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Differenzierung der Information und Konsequenzen für die Gestaltung von Informationssystemen. – In: messen, steuern, regeln (Berlin). 18 (1975) 1, S. 31 – 34.

- (mit Sinaida Rosenthal, Hans A. Rosenthal & Samuel Mitja Rapoport): Überlegungen zu molekularbiologischen Grundlagen der Widerspiegelung. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 24(1976), S. 674 – 685.
- (mit Ernst Mühlenberg): Die Unterscheidung von semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung als Grundlage für die Gestaltung von EDV-Anwendungssystemen. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. Reihe XXV (1976) 2.
- Informationsverarbeitung in der Medizin. – In: rechtechnik-datenverarbeitung, Rechtechnik im Dienste der Gesundheit. (1978)7, S. 1.
- (mit Peter Guderemuth): Informatik in Medizin und Biologie. – In: rechtechnik datenverarbeitung, Rechtechnik im Dienste der Gesundheit. X(1978)7, S. 8 – 10.
- (mit Bernd Groß): Theoriendynamik und die Entwicklung der Informatik. – In: Informatik (Berlin). 25(1978)6, S. 42 – 47.
- (mit Bernd Groß): Theoriendynamik und die Entwicklung der Informatik. – In: Informatik (Berlin). 26(1979)1, S. 38 – 44.
- Wechselbeziehungen zwischen Automat und Gesellschaft – zu Strategien des Einsatzes der automatisierten Informationsverarbeitung als Rationalisierungs- und Erkenntnismittel. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. R. XXVIII (1979) 5, S. 707 – 718.
- (mit Hans A. Rosenthal): Molekularbiologie und Gesellschaft – Perspektiven und ethische Probleme neuartiger genetischer Technologien. – In: Einheit (Berlin). (1979)7, S. 722 – 729.
- Reduktive Methode und Reduktionismus in den Biowissenschaften. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 29(1981)5, S. 503 – 516.
- (mit Reiner Tschirschwitz): K niekotorym zakladnym problemam ilomati zovaneho spracovania informacii. – In: infonnacne systemy (Bratislava: alfa-Verlag). 10(1981)6, S. 515 – 526.
- (mit M. Fuchs-Kittowski & Hans A. Rosenthal): Biologisches und Soziales im menschlichen Verhalten. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 31(1983)7, S. 812 – 823.

- (mit M. Fuchs-Kittowski & Hans A. Rosenthal): Biosoziale Probleme in der gegenwärtigen Auseinandersetzung um die molekulare Genetik. – In: Gesellschaft für experimentelle Medizin der DDR (Berlin). 1983)4, S. 5 – 22.
- (mit Thomas Hager & Christian Dahme): Zum Gegenstand der Medizin aus wissenschaftstheoretischer Sicht. – In: DDR – Medizin-Report. 12(1983)6, S. 489 – 495. In: Umfrage: Der Mensch als biopsychosoziale Einheit. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 33(1985)5, S. 223.
- Komplexe Systemgestaltung – Informatik und soziale Aktion. – In: rd Rechen-technik-Datenverarbeitung (Berlin). 23(1986)10.
- (mit Bodo Wenzlaff): Nutzermitwirkung – eine Herausforderung für die Entwicklung der Informatik. – In: rd Rechentechnik/Datenverarbeitung (Berlin). 23(1986)10.
- (mit Bodo Wenzlaff): Probleme der theoretischen und praktischen Beherrschung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 35(1987)6, S. 502 – 511.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Entwicklungstrends der Informatik – komplexe integrative Systemgestaltung. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin. 37(1988)1, S. 65 – 75.
- (mit Christian Hartmann): Büroautomatisierung – Ziele, Aufgaben, Wirkungen. – In: Büroautomatisierung, EDV Aspekte (Berlin). 7(1988)1.
- (mit Margrit Falck, Christian Hartmann & Günter Klatt): Probleme, Methoden, Erfahrungen bei der Einbeziehung der Nutzer. – In: Büroautomatisierung, EDV Aspekte (Berlin). 7(1988)1.
- Systemgestaltung, Arbeits- und Organisationsgestaltung. – In: edv-Aspekte. (1990)3, S. 24 – 28.
- (mit H. Junker): Zukünftige Erwartungen an den Gestalter moderner Informationstechnologien. – In: I+G Informatik und Gesellschaft, Sozialorientierte Gestaltung von Informationstechnik in der Aus- und Weiterbildung. Info-Tech. 5(1993)4.
- Die Psychophysiologie benötigt eine weder dualistische noch reduktionistische Lösung des Geist-Gehirn-Problems. – In: Ethik und Sozialwissenschaften (EuS) Streitforum für Erwägungskultur (Opladen). 6(1995)1. S. 88 – 90.

- (mit Hans Kellner): Werden die Kapitäne in der Zukunft Automaten oder Menschen sein? Thesen zur Tagung Mensch-Maschine-Kommunikation 1995. Hattingen 1995.
- Information-Neither Matter nor Mind – on the Essence and on the Evolutionary Conception of Information. – In: *World Future* (Amsterdam). 50(1997). S. 551 – 570.
- Vladimir I. Vernadsky in the Perspective of Information and of World-Wide Communication. – In: *World Future* (Amsterdam). 50(1997). S. 757 – 784.
- (mit Peter Krüger): The Noosphere Vision of Pierre Teilhard de Chardin and Vladimir I. Vernadsky in the Perspective of Information and of World-Wide Communication. – In: *World Futures*. 50(1997), S. 757 – 784.
- (mit Frank Fuchs-Kittowski & Kurt Sandkuhl): Synchrone Telekooperationssysteme als Bausteine für virtuelle Unternehmen: Schlußfolgerungen aus einer empirischen Untersuchung. – In: *Tagungsband der D-CSCW'98: Groupware und organisatorische Innovation*. Stuttgart-Leipzig: B.G. Teubner Verlag 1998. S. 19 – 36.
- (mit Frank Fuchs-Kittowski & Kurt Sandkuhl): Synchronous telecooperation as a component of virtual enterprises: Conclusions based on empirical research on the use of telecooperation systems in large German businesses and on creative organisations. – In: *Proceedings of the XV. IFIP World Computer Congress '98, the global information society, Vienna / Austria and Budapest/Hungary, CD-Rom Edition, 1998*.
- (mit Hans A. Rosenthal): Eine moderne Biologie bedarf der Kategorie Information. – In: *Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erwägungskultur* (Opladen). 9(1998)2. S. 200 – 203.
- (mit Hans A. Rosenthal): Genetische Information ist mehr als ihre syntaktische Struktur, die DNA – Zum semiotisch orientierten Informationsverständnis in Biologie und Informatik. – In: *Ethik und Sozialwissenschaften – Streitforum für Erwägungskultur* (Opladen). 9(1998)1, S. 43 – 46.
- Künstliche Intelligenz in der Medizin – Herausforderungen und Visionen an der Jahrtausendwende in der Medizin. – In: *Medizin und Gesellschaft* (Berlin). 95(1999)16, S. 31 – 72.
- Demokratie, Humanismus und Innovation – Hochschulen im 21. Jahrhundert. – In: *vhm Mitteilungen* (Berlin). 27(2001)3. S. 14 – 16.

- Bioinformatik: eine interdisziplinäre Wissenschaft – mit Chancen und Risiken sowie ethischen Konsequenzen. – In: Fiff Kommunikation, Bioinformatik (2003)1, S. 46 – 51.
- (mit anderen) Wege zur Überwindung der geistigen Teilung der Stadt – Antrag an den Berliner Senat. – In: VHW Mitteilungen – Informationen und Meinungen zur Hochschulpolitik (Berlin). (2002)4 + (2003)1, S. 25 – 28.
- (mit Tankred Schewe) Vorschaltgesetz zur Neuordnung der Berliner Hochschulmedizin – Stellungnahme des Landesverbandes Berlin. – In: VHW Mitteilungen – Informationen und Meinungen zur Hochschulpolitik (Berlin). (2003)2, S. 30 – 32.
- (mit Hans A. Rosenthal & André Rosenthal): Die Entschlüsselung des Human-genoms – anivalente Auswirkungen auf Gesellschaft und Wissenschaft. – In: Erwägen, Wissen, Ethik – Streitforum für Erwägungskultur. (2003). Hauptartikel, S. 149 - 162; Replik Geistes- und Naturwissenschaften im Dialog, S. 219 - 234.
- Klaus Fuchs-Kittowski: Die kleinen Schritte der Verständigung – Grundlage für die Beendigung des Kalten Krieges und für die friedliche Wende in der DDR. Können Wunder erklärt werden? – In: Fiff-Kommunikation – Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V. Fiff. 21(2004)2.
- Das hohe Gut der Menschen- und Bürgerrechte darf nicht angetastet werden! – In: Fiff- Kommunikation. (2007)4, S. 46 – 48.
- Ethik und Informatik – Moralität und Historizität – Zur notwendigen Solidarität mit den Whistleblowern. – In: Fiff-Kommunikation, Weltweite Datenausspähung / Informatik und Bildung. (2013)3, S. 41 – 42.
- Umweltinformatik und Gesellschaft. Vorlesung und Projektarbeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft im Studiengang Umweltinformatik. – In: Fiff-Kommunikation, Weltweite Datenausspähung / Informatik und Bildung. (2013)3, S. 54 – 59
- Die Schwierigkeiten mit dem sozialen Aspekt – Zur Umprofilierung des Lehrstuhls: Informatik in Bildung und Gesellschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin. – In: Fiff-Kommunikation, Weltweite Datenausspähung / Informatik und Bildung. (2013)4, S. 31 – 33.

Konzeptii noocfery Wladimira Iwanow Wernadskowo i Piere Teilhard de Chardin'a s točki zrenia evolutsii i vceirnnoi kommunikatsii. - In: Noosfera (Moskwa). (2013)3, S. 202 - 213. (Zur Noosphäre-Vision im Sinne von Vladimir Ivanovic Vernadskij und Pierre Teilhard de Chardin aus der Sicht der Gesetzmäßigkeit der Evolution und der weltumspannenden Kommunikation. – In: The Noosphere – the Magazine of the V. I. Vernadsky Foundation. (2014)1.

III. Beiträge zu wissenschaftlichen Sammelbänden und Lexika

Bemerkungen zu philosophischen Problemen biologischer Regelung. – In: Natur und Erkenntnis. Hrsg. v. Herbert Hörz und Rolf Löther. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1964.

Kybernetik und Organisation – Grundlinien zu einer allgemeinen System(Modell-) und Organisationstheorie. – In: Weltanschauung und Methode. Hrsg. v. Anneliese Kriese und Hubert Laitko, Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. S. 123 – 159.

Medizin und Datenverarbeitung. – In: Verhandlungen des Rates für Planung und Koordinierung der medizinischen Wissenschaften beim Ministerium für Gesundheitswesen, Band 6 – Nationales Symposium – Sozialismus, wissenschaftlich-technische Revolution und Medizin. Berlin 1969. S. 77 – 86.

(mit Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Wesen und Zielstellung der Projektierung von integrierten Systemen der automatisierten Informationsverarbeitung. Thesen für die II. Kybernetikfachtagung der AG „Angewandte Kybernetik“ der KDT, BV Leipzig 1.-3. 12. 1970.

(mit Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Rahmenkonzeption für die Gestaltung eines automatisierten Leitungssystems in einem Führungsbereich. Organisationsprojekt AISE, Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin 1971.

Information, ihre Speicherung und Verarbeitung in biomolekularen Systemen. – In: II. Kühlungsborner Kolloquium. Philosophische und ethische Probleme der modernen Genetik. Berlin: Akademie-Verlag 1972. S. 193 - 214.

(mit Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Mensch und Automatisierung. – In: Proceedings of the XVth World Congress of Philosophy, 17 to 22 September 1973, Varna (Bulgaria). Sofia 1973, Band 1, S. 233 – 296.

- (mit Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Mensch und Automatisierung – Methodologische Probleme auf dem Weg zur dynamisch automatisierten Informationsverarbeitung. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). Sonderheft 1973 – Beiträge zum XV. Internationalen Kongreß für Philosophie, September 1973 in Warna. S. 104 – 120.
- (mit Sinaida Rosenthal, Samuel Mitja Rapoport & Hans A. Rosenthal): Zu einigen aus den Erkenntnissen der Molekularbiologie ableitbaren theoretischen Verallgemeinerungen. – In: Philosophische und ethische Probleme der Molekularbiologie. III. Kühlungsborner Kolloquium. Hrsg. v. Erhard Geißler, Alfred Kosing, Hermann Ley und Werner Scheler. Berlin: Akademie-Verlag 1974. S. 19.
- (mit K. Günther): Probabilistische Gesetzmäßigkeiten, Selbstorganisation und Evolution. – In: III. Kühlungsborner Kolloquium: Philosophischen und ethische Probleme der Molekularbiologie. Hrsg. v. Erhard Geissler, Alfred Kosing, Hermann Ley und Werner Scheler. Berlin: Akademie-Verlag 1974. S. 55 - 76.
- (mit Sinaida Rosenthal & Günter Schlutow): Ergebnisse und Erfahrungen bei der Auswahl der für die Schaffung wissenschaftlicher Grundlagen zur Optimierung menschlicher Lebensprozesse entscheidenden Wissenschaftsgebiete. – In: Wissenschaftlich-technische Revolution und sozialer Fortschritt. Materialien zum RGW-Symposium „Wissenschaftlich-technische Revolution und sozialer Fortschritt“ 29.1 – 2.2. 1974 in Moskau, Hrsg. v. Jochen Richter. Herausgegeben vom Nationalen Organisationskomitee der DDR. S. 37 – 65.
- (mit Sinaida Rosenthal & Günter Schlutow): Methods to Select Problems in Medicine. – In: Systems Aspects of Health Planning. International Institute for Applied Systems Analysis, August 20-22, 1974. Hrsg. v. Norman T.J. Bailey and Mark Thompson. North Holland Publishing Company 1975. S. 319 – 333.
- (mit Klaus Lemgo, Ursula Schuster & Bodo Wenzlaff): Man/Computer Communication: A Problem of Linking Semantic and Syntactic Information Processing. – In: Workshop on Data Communications, International Institute for Applied Systems Analysis, September 15-19, 1975 CP-76-9, 2361, Laxenburg, Austria. 1975. S. 169 – 188.
- (mit Horst Kaiser, Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Theoretische und Praktische Fragen der Allgemeinen Informatik. Tagungsmaterial zum II. Wissenschaftlichen Kolloquium zur „Organisation der Informationsverarbeitung“ „Datenbanken für Problembearbeitung“, 28-29. 1. 1975. Berlin: Organisati-

ons- und Rechenzentrum der Humboldt-Universität, Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin 1975.

(mit Ernst Mühlenberg): Die Unterscheidung zwischen semantischer und syntaktischer Informationsverarbeitung als Grundlage für die Gestaltung von EDV-Anwendungssystemen. – In: Referate auf dem II. wissenschaftlichen Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung „Datenbanken für Problembearbeitung“ 28-29.1. 1975, als Manuskript gedruckt. Organisations- und Rechenzentrum, Sektion Wissenschaftstheorie und -organisation der Humboldt-Universität zu Berlin 1975. S. 27 – 57.

(mit Reiner Tschirschwitz & Bodo Wenzlaff): Der wissenschaftliche Arbeitsprozeß und seine Besonderheiten unter informationellen Aspekt. Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität 1975.

(mit Sinaida Rosenthal, Hans A. Rosenthal & Samuel Mitja Rapoport): Überlegungen zu den molekularbiologischen Grundlagen der Widerspiegelung. – In: Information. IV. Kühlungsborner Kolloquium, Philosophische und ethische Probleme der Biowissenschaften. Hrsg. v. Erhard Geißler und Werner Scheler. Berlin: Akademie-Verlag 1976. S. 317 – 359.

(mit Bodo Wenzlaff): Zur Differenzierung der Information auf verschiedenen Ebenen der Organisation lebender Systeme. – In: Information, IV. Kühlungsborner Kolloquium, Philosophische und ethische Probleme der Biowissenschaften. Hrsg. v. Erhard Geißler und Werner Scheler. Berlin: Akademie Verlag 1976.

(mit Klaus Lemgo & Reiner Tschirschwitz): Rationalisierung des wissenschaftlichen Arbeitsprozeß durch Mensch-Maschine-Kommunikation. – In: INFO`77, Fachtagung zu komplexen Fragen der Informationsverarbeitung, Sektion 1: Kommunikation mit dem Rechner. ZfR-Information 01.77. Akademie der Wissenschaften der DDR.

mit Sinaida Rosenthal & Samuel Mitja Rapoport): Zur Dialektik von Kontinuität und Diskontinuität und zum Problem der Zeit in der Biologie. – In: Philosophische und ethische Probleme der Molekularbiologie, V. Kühlungsborner Kolloquium. Hrsg. v. Erhard Geißler und Werner Scheler. Berlin: Akademie-Verlag 1977.

- (mit H. Friedemann & Peter Gudermuth): Community Screening Systems to Ensure the Data Necessary for a Health Care Model. – In: Workshop Modeling Health Care Systems IASA, Laxenburg, Österreich 1977.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Zur Ausbildung von Organisatoren für Systemgestaltung der automatisierten Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen. – In: Probleme der Informatik in der Medizin und Biologie. ZfR-Information 13.77, Akademie der Wissenschaften der DDR. S. 131 – 152.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Systemgestaltung zur effektiven Integration der automatisierten Informationsverarbeitung in gesellschaftlichen Organisationen. – In: Wissenschaftswissenschaftliche Beiträge, Heft 1, Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität 1978, S. 54 – 100.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Systemgestaltung zur Effektiven Integration der Automatisierten Informationsverarbeitung in gesellschaftlichen Organisationen. – In: Technische Universität Dresden, Internationales Seminar „Rechnertechnik als Mittel und Gegenstand der Aus- und Weiterbildung“ 13. bis 17. März 1978 in Dresden. S. 157 – 182.
- (mit Bodo Wenzlaff): Logik und Rationalität sowie Konsequenzen für die Leitung des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses. – In: Probleme der Methodologie der Wissenschaft. Teil II: Erkenntnistheoretisch – methodologische Probleme des schöpferischen Denkens und der wissenschaftshistorischen Forschung. Hrsg. v. B. S. Grajsnov, Heinrich Parthey, Dieter Schulze und A. A. Starëenko. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaften 1978 (Kolloquien, Heft 20, Teil II).
- (mit R. Laue): Dialektik von Teil und Ganzem im lebenden Organismus. – In: Probleme der Methodologie der Wissenschaft. Teil II: Erkenntnistheoretisch-methodologische Probleme des schöpferischen Denkens und der wissenschaftshistorischen Forschung. Hrsg. v. B. S. Grajsnov, Heinrich Parthey, Dieter Schulze und A. A. Starëenko. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaften 1978 (Kolloquien, Heft 20, Teil II). S. 76 – 98.
- (mit Peter Gudermuth): Providing Data for Management and Planning of Public Health. – In: Systems Modeling in Health Care, EN. Shigan, Editor, Proceedings of an IASA Conference, Laxenburg, Österreich 1978.

- (mit Peter Guderath): Grundfragen der Informatik in Medizin und Biologie. – In: ZIR-Information, III. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung, Probleme der Informatik in der Medizin und Biologie, Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentrum für Rechentech-nik, Berlin Adlershof 1978.
- (mit Klaus Lemgo & Ernst Mühlenberg): Zur Unterscheidung von wissenschaft-lichen Begriffen und zur Differenzierung von Information als eine theoretische Grundlage für den Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung im Forschungsprozeß. – In: Problem und Methode in der Forschung. Hrsg. v. Heinrich Parthey. Berlin: Akademie Verlag 1978. S. 128 – 167.
- (mit Ursula Schuster & Bodo Wenzlaff): Arbeitsumwelt – organisatorisch-technische und soziale Probleme des Rechnereinsatzes. – In: Symposium zum interdisziplinären Programm „Auswirkungen des wissenschaftlichen Fort-schritts auf den Menschen“, Neubrandenburg, DDR, 2 8-29 November 1978. Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte, Organisation der Wissenschaft. Berlin 1978.
- Systemgestaltung zur effektiven Integration der automatisierten Informationsver-arbeitung in gesellschaftliche Organisation. Internationales Seminar, Rechen-technik als Mittel und Gegenstand der Aus- und Weiterbildung Vorträge Teil II) Technische Universität Dresden, Vorträge -Teil II, 13-14. März 1978, S. 157 – 182.
- (mit Bernd Groß & Wolfgang Schiemenz): Die Unterscheidung zwischen seman-tischer und syntaktischer Informationsverarbeitung – Möglichkeiten und Grenzen der automatisierten Verarbeitung sprachlicher Informationen. – In: X. Kolloquium über Information und Dokumentation: Forschung, Lehre und Praxis in der wissenschaftlichen Information, Ilmenau 1978.
- (mit Ursula Schuster & Bodo Wenzlaff): Work Environment-Organizational, Technological and Social Problems of Computerisation. – In: Symposium on the Interdisciplinary Programm „Human Implications of Scientific Advance“, Neubrandenburg, GDR` 28-29 November 1978. Hrsg. v. Peter Altner. Academy of Science of the GDR. Institute of Theory, History and Organization of Science, 1979 (The Paper was delivered at the SOTAC Conference 1979 (Jan-uary 15-19, 1979, Budapest, Hungary). S. 27 – 49.
- Zum Problem der Reduktion in der Biologie. – In: Das Reduktionismusproblem in der Biologie, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR

- (Mathematik, Naturwissenschaft, Technik). Hrsg. v. Rolf Löther. Berlin: Akademie-Verlag 1979. S. 17- 51.
- Zum Charakter der Gesetzmäßigkeit der Evolution. – In: Gesetz – Entwicklung Information – Zum Verhältnis von philosophischer und biologischer Entwicklungstheorie. Hrsg. v. Herbert Hörz und C. Nowinski. Berlin: Akademie-Verlag 1979. S. 287 – 309.
- (mit Peter Fleissner & D.J. Hughes): A Simple Sick-Leave Model Used for International Comparison. International Institute for Applied Systems Analysis, A2361 Laxenburg, Österreich, 1980. WP-80-042.
- Report of Workinggroup: Computers And Ethics. – In: A. Mowshowitz (Editor): Human Choice and Computers, 2, Proceedings of the Second Conference on Human Choice and Computers, Baden, Österreich, 4-8 Juni 1979. Ed. by A. Mowshowitz. Amsterdam-New York: North-Holland 1980.
- (mit J. Otto, H. Friedemann, Thomas Hager, Christian Dame & Ernst Mühlberg): Problems and Experiences in Adapting IJASA Health Care Systems Models to Specific Conditions of the GDR. – In: Modelling of Health Care Systems, Workshop Proceedings. Ed. by E. Shigan, E. Aspen and P. Kitsul. IIASA, Laxenburg, Austria 1980, S. 44 – 51.
- (mit Karsten Koitz & Bernd Wendland): On Concepts For Designing Patient Information Systems (PIS) According To Various User Requirements. – In: medinfo 80, part 2. Ed. by D.A.B. Lindberg and S. Kaihara. Amsterdam-New York: North-Holland 1980. S. 1079.
- (mit Ursula Schuster & Bodo Wenzlaff): Working Environment – Organizational, Technological and Social Problems of computerization. – In: SOTAC, 79 (Part 1), North-Holland Publishing Company, Computer in Industry. 2 (1981), S. 275 – 285.
- (mit Hans A. Rosenthal & Sinaida Rosenthal): Zu den modernen genetischen Technologien und das Verhältnis von Wissenschaft und Ethik, Wahrheit und Wert, Rationalität und Humanismus. – In: VII. Kühlungsborner Kolloquium Genetic Engineering und der Mensch. Hrsg. v. Erhard Geißler und Werner Scheler. Berlin: Akademie-Verlag 1981. S. 107 – 129.
- (mit Reiner Tschirschwitz): Mensch – Automat – Organisation – Zur Auseinandersetzung um Leitbilder für die organisationstheoretischen Grundlagen der Informationssystemgestaltung. – In: Interdisziplinäres Kolloquium, Berlin 10.

- März 1981, Gesellschaftswissenschaftliche Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin. Berlin: Humboldt-Universität 1981.
- (mit Peter Gudermuth): Grundfragen der Informatik in Medizin und Biologie. – In: Probleme der Informatik in Medizin und Biologie, III. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Peter Gudermuth, J. Adam und Ernst Mühlenberg. Berlin: Akademie-Verlag 1982. S. 21 – 40.
- Schlußwort auf der Konferenz. – In: Probleme der Informatik in Medizin und Biologie, III. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Peter Gudermuth, J. Adam und Ernst Mühlenberg. Berlin: Akademie-Verlag 1982.
- Information and Theory of Organization As A Conceptual Framework for System Design of Automated Medical Information Systems. – In: Proceedings of the IEEE, Conference on Computer in Medical Care, Washington DC., 1982.
- Die Notwendigkeit der Reduktion als Methode und die Begrenztheit des Reduktionismus als Grundlage für die Theorienbildung in den Biowissenschaften. – In: Methodologische Probleme der Wissenschaftsforschung, Teil V: Aspekte der Wissenschaftsmethodologie. Hrsg. v. Heinrich Parthey, Dieter Schulze, A. A. Starcenko und I. S. Timofeev. Berlin: Humboldt-Universität 1982 (Wissenschaftswissenschaftliche Beiträge, Heft 19). S. 1 – 19.
- Strategien zur Gestaltung von Informationssystemen. – In: bit 82, „Berliner Informatik-Tage“, Rechenzentrum der Humboldt-Universität zu Berlin 1982.
- (mit Jürgen Pilgrim): Interdisziplinäre Funktion der Informationstechnologie in der biowissenschaftlichen Forschung. – In: Interdisziplinarität in der Forschung. Analysen und Fallstudien. Hrsg. v. Heinrich Parthey und Klaus Schreiber. Berlin: Akademie-Verlag 1983. S. 277 – 301.
- Information, Organisation und Evolution. – In: IV. Wissenschaftliches Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung – „Information, Organisation und Informationstechnologie“, Berlin 13.-15. Dezember 1983, Konferenzmaterial, Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin. S. 67 – 127.
- Informatik und Organisationstheorie als konzeptioneller, theoretisch-methodologischer Bezugsrahmen für die effektive Integration moderner Informationstechnologien in soziale Organisation. – In: IV. Wissenschaftliches

Kolloquium zur Organisation der Informationsverarbeitung – „Information, Organisation und Informationstechnologie“, Berlin 13.-15. Dezember 1983, Konferenzmaterial, Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin. S. 128 – 186.

Der Marxsche Grundgedanke von der allseitigen Entfaltung eines jeden Menschen in gesellschaftspolitischer und medizinischer Konsequenz. Die Bedeutung der Marxschen Lehre für die Entwicklung des sozialistischen Gesundheitsschutzes, Wissenschaftliche Konferenz des Gesundheitswesens Potsdam, 13.-14. Mai 1983 (erneut abgedruckt in Urania: Schriftenreihe für den Referenten, Sektion Medizin, Heft 3, 1984).

Kybernetik und Informatik als theoretische Grundlage der Automation der Informationsverarbeitung. – In: Philosophie – Wissenschaft. Zum Wirken von Georg Klaus. Berlin: Akademie-Verlag 1984. S. 75 – 89.

(mit Karsten Koitz & Christel Rudeck): Methodological Problems of Designing Dialog-Oriented Components in Medical Information Systems. – In: 3rd Int. Conf. System Science in Health Care. Ed. by W. van Eimeren, R. Engelbrecht and Ch.D. Flagle. Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag 1984. S. 1302 – 1305.

(mit Bodo Wenzlaff): Wechselbeziehungen zwischen Automat und Gesellschaft. – In: INFO 84, Heft 2, Sektion Gesellschaftliche Wirkungen der Informationsverarbeitung, Dresden 1984.

(mit Bodo Wenzlaff): Information Technologies in Relationship with the Levels of Information Processing. – In: Can Information Technology Result Benevolent Bureaucracies? ED. by I. Yangström, R. Sizer, J. Berleur and R. Laufer. New York: North-Holland 1985. S. 161 – 171.

(mit Bodo Wenzlaff): Basic Lines for Application of Modern Information Technology in the GDR. – In: IFIP-The Third Conference on Human Choice and Computers, in Stockholm, September 2-5, 1985, National Reports. S. 159 – 192.

Integrative Partizipation – eine Herausforderung für die Entwicklung der Informatik. – In: Literaturstudien 3/1986, Systemgestaltung und Nutzerbeteiligung, Akademie der Wissenschaften der DDR, Bericht über die IFIP – Konferenz „System Design for Human Development and Productivity: Participation and beyond“, Berlin, 12.-15. Mai 1986.

- (mit Bodo Wenzlaff): Basic Lines For Application of Modern Information Technology in The GDR. – In: Comparative Worldwide National Computer Poicy. Hrsg. v. Harold Sackman. Amsterdam-New York: North-Holland 1986. S. 315 – 339.
- (mit Bodo Wenzlaff): Integrative Participation – A Challenge To The Development Of Informatics. – In: System Design for Human Development and Productivity: Participation and Beyond. Ed. by Peter Docherty, Klaus Fuchs-Kittowski, Paul Kolm and Lars Mathiassen. Amsterdam-New York: North Holland 1987. S. 3 – 17.
- System and Form, Content and Effects of Information. – In: System Design for Human Development and Productivity: Participation and beyond. Ed. by Klaus Fuchs-Kittowski and Dietrich Gertenbach. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR 1987.
- (mit Dietrich Gertenbach): System Design for Human Development and Productivity: Participation and beyond. – In: Proceedings of the IFIP TC9/WG9. 1. Konferenz, 12.-15. Mai 1986, Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentrum für gesellschaftswissenschaftliche Information 1987.
- (mit Heinrich Parthey): Veränderungen in der Forschungssituation durch die Entwicklung der Informationstechnologien. – In: Arbeitstagung Forschungstechnologien, 87 – Informationstechnologien als Teil der Forschungstechnologie in den experimentellen Wissenschaften. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR 1988. S. 141 – 164.
- (mit Margrit Falck & Günter Klatt): Komplexe, evolutionäre und nutzerbezogene Gestaltung von Informationssystemen sozialer Organisation. – In: 4. Kongreß der Informatiker der DDR, INFO 88, Fachsektion Gesellschaft und Informatik, Dresden 1988. S. 407 – 409.
- Weltanschauliche und methodologische Positionen zum Verhältnis von Künstlicher und Natürlicher Intelligenz. – In: 4. Kongreß der Informatiker der DDR, INFO 88, Fachsektion Gesellschaft und Informatik, Dresden 1988. S. 377 – 383.
- (mit Christl Katzung & Karsten Koitz): On the Necessity of differentiated User Participation in the Development of Dialog System. – In: MACINTER '88, Man-Computer Interaction Research (MACINTER) Abstracts. S. 130 – 133.
- Gesellschaftliche und Informatik spezifische Notwendigkeiten für eine neue Kultur der Systemgestaltung und Softwareentwicklung. – In: Wissenschaftswis-

- senschaftliche Beiträge (Heft 62). Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin 1989. Information System Design and Design of Work and Organization – Necessety for Widening the Socio-Technological to an Actional Approach. – In: Techniki i metody rozproszonego pretwazania danych Czes'c IV. Wroslaw 1989.
- (mit J.R. Blau, A. Franke & J. Wernstedt): Diagnosis and prognosis of the competence of man in man-machine systems (on the basis of pilot performance). – In: Proceedings of the International IFIP-HUB-Conference on Information System, Work and Organization Design, Berlin 10.-14. Juli 1989. Hrsg. von Klaus Fuchs-Kittowski, Christian Hartmann und Ernst Mühlenberg. Berlin: Sektion Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation der Humboldt-Universität zu Berlin 1989.
- (mit Margrit Falck): Information Design and Design of Work and Organization – Necessity for Widening the Socio-Technicalin an Actional Approach. – In: Proceedings of the XI World Computer Congress. San Francisco U.S.A. IFIP Congress '89. Amsterdam: North-Holland 1989. S. 269-270.
- Information and Human Mind. – In: The Information Society: Evolving Landscapes. Ed. by J. Berleur, A. Clement, R. Sizer and D. Whitehouse. New York: Springer-Verlag 1990. S, 460 - 466.
- Geist aus Materie – Philosophische und methodologische Positionen zum Verhältnis von künstlicher und natürlicher Intelligenz. – In: Natürliche Evolution von Lernstrategien. Hrsg. v. Erhard Geißler und Günter Tembrock. Berlin: Akademie-Verlag, Berlin 1990. S. 39 – 66.
- Informationssystem-, Arbeits- und Organisationsgestaltung – Informatik zwischen Technokratie und Soziokratie. 6. Fiff-Jahrestagung, FIF-Kommunikation 1990.
- Systems Design. Design of Work and of Organization – The Paradox of Safety, the Orgware Concept, the Necessety for a New Culture in Information Systems and Software Development. – In: Information System, Work and Organization Design. Hrsg. v. Peter Van den Besselaar, Andrew Clement und P. Järvinen. Amsterdam-New York: North-Holland 1991. S. 83 – 97.
- System Design. Design of Work and Organization Information System. – In: Work and Organization Design. Hrsg. v. Peter Van den Besselaar, Andrew Clement und P. Järvinen. Amsterdam: Nort-Holland 1991.

- Philosophical and methodological positions on the relationship between artificial and natural intelligence. – In: Proceedings of the International IFIP-GI-Conference: Opportunities and risk of artificial intelligence systems, ORAIS'89. Hrsg. v. K. Brunnstein, S. Fischer-Hübner und R. Engebrecht. Faculty for Informatics of Hamburg, Juli 1991. S. 71 – 82.
- Reflections on the essence of information. – In: Software Development and Reality Construction. Hrsg. v. Christiane Floyd, Heinz Züllighoven, Reinhard Budde und Reinhard Keil-Slawik. Berlin-New York: Springer Verlag 1992.
- Theorie der Informatik im Spannungsfeld zwischen formalem Modell und nicht-formaler Welt. – In: Sichtweisen. Hrsg. v. Wolfgang Coy. Braunschweig: Vieweg-Verlag 1992.
- (mit R. Wilson & J. Kasper): New European Perspectives: An Agenda for the use of Health Services Research to Restructure and Evaluate Medical Care. – In: Health Systems – the Challenge of Change, Proceedings of the Fifth International Conference on System Science in Health Care. Prag 1992.
- Information im Kontext des Lebens. – In: Nachdenken über die Ganzheit des Lebens, Begegnungen, Als Manuskript gedruckt: Evangelische Akademie Mülheim an der Ruhr 1992.
- Gedanken zur Entwicklung der Informatik – Überbrückung des Spannungsfeldes zwischen formalem Modell und nichtformaler Welt durch ein komplexe, nutzerbezogene Informationssystemgestaltung als soziale Aktion. Thesen für IFIP-Computer Weltkongreß. Workshop der Studierenden im Rahmen des IFIP-Weltkongresses 1994. Hrsg. v. Jens Nedon. Universität Hamburg: Fachbereich Informatik (FBI-HH-Mitteilungen 237/94). S. 529 – 530.
- (mit Hans Kellner & R. Zieglitz): Komplexität, Fehler, Risiken und die Paradoxie der Sicherheit, Thesen zur Tagung: Komplexität – Erfahrung – Sicherheit. Fachgruppe 8 „Informatik und Gesellschaft“ der Gesellschaft für Informatik. vom 26. November 1995 in St. Märgen bei Freiburg.
- Der Mensch muß in den hochkomplexen informationstechnologischen Systemen höchste Autorität sein und bleiben. – In: Lernen + Arbeiten im Netz – Abschlußbericht der 16. Arbeitstagung „Mensch-Maschine-Kommunikation“, MMK'96, Hochschulforum, Fachhochschule Brandenburg, Thesenpapiere zur AG 3: Interaktionsproblematik: Elektronischer Denker – Menschlicher Lenker. Brandenburg 1996. S. 1 – 8.

- (mit L. Nentwig & Karl Sandkuhl: Einsatz von Telekooperationssystemen in großen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. – In: Tagungsband zum Workshop im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik (Informatik '97). Hrsg. v. Peter Mambrey; Norbert Streit; Bettina Sucrow und Reiner Uland. Aachen: 22.-23.9.1997, S. 50 – 63.
- Information und Biologie: Informationsentstehung – eine neue Kategorie für eine Theorie der Biologie. – In: Biochemie – ein Katalysator der Biowissenschaften. Kolloquium der Leibniz-Sozietät am 20. November 1997 anlässlich des 85. Geburtstages von Samuel Mitja Rapoport. Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät. Berlin, Leibniz-Sozietät, 22(1998)3. S. 5 – 17.
- Information neither Matter nor Mind – On the Essence and on the Evolutionary Stages Concept of Information. Second Conference on the Foundations of Information Science. Vienna University of Technology, 11-15 June 1996. S. 551 – 570.
- (mit Hans A. Rosenthal): Selbstorganisation, Information und Evolution – Zur Kreativität der belebten Natur. – In: Information und Selbstorganisation: Annäherung an eine vereinheitlichte Theorie der Information. Hrsg. v. Norbert Frenzel, Wolfgang Hofkirchner und Gottfried Stockinger. Innsbruck-Wien: Studien Verlag 1998. S. 149 – 160.
- Die Paradoxien der Sicherheit und die Stellung des Menschen in hochkomplexen informationstechnologischen Systemen. Thesen zur Tagung Mensch – Maschine – Kommunikation 1996, Brandenburg 1996. Arbeitsgruppe 3: Interaktionsproblematik: Elektronischer Denker – Menschlicher Lenker.
- Ernst Bloch und seine Schüler – Für einen humanistischen Sozialismus. – In: Ich war nie ein Stalinist – Von den Schwierigkeiten Sozialismus demokratisch zu denken – Walter Hofman zum Siebzigsten. Berlin: Edition AnsichtsSache 1999.
- (mit Lutz J. Heinrich & Arno Rolf): Information entsteht in Organisationen – in kreativen Unternehmen – Wissenschaftstheoretische und methodologische Konsequenzen für die Wirtschaftsinformatik. – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Bestandsaufnahme und Perspektive. Hrsg. von Jörg Becker, Wolfgang König, Reinhard Schütte, Oliver Wendt und Stephan Zelewski. Wiesbaden: Verlag Gabler 1999. S. 329 – 361.
- (mit Bernd Wolff, Ralph Klischewski, Andreas Möller & Arno Rolf): Organisationstheorien als Fenster zur Wirklichkeit. – In: Wirtschaftsinformatik und

- Wissenschaftstheorie – Bestandsaufnahme und Perspektive. Hrsg. von Jörg Becker, Wolfgang König, Reinhard Schütte, Oliver Wendt und Stephan Zelewski. Wiesbaden: Verlag Gabler 1999. S. 289 – 327.
- (mit Lutz J. Heinrich & Bernd Wolff): Wahrheit und Wirklichkeit, (Wirtschafts-) Information und (Unternehmens-) Organisation. – In: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie – Grundpositionen und Theoriekerne. Hrsg. von Reinhard Schütte, Jukka Siedentopf und Stephan Zelewski. Essen: Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement 1999. (Arbeitsbericht Nr. 4). S. 123 – 145.
- Neither Matter nor Mind: On the Essence and on the Evolutionary Stage Conception of Information. – In: The Quest for a Unified Theory of Information. Hrsg. v. Wolfgang Hofkirchner. World Futures General Evolution Studies (Amsterdam). 13(1999), S. 331 – 350.
- Informationsentstehung und Informationsverarbeitung. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät (Berlin). 32(1999)5, S. 81 – 85.
- (mit Peter Krüger): The Noosphere Vision of Pierre Teilhard de Chardin and Vladimir I. Vernadsky in the Perspective of Information and Communication – In: The Quest for a Unified Theory of Information. Hrsg. v. Wolfgang Hofkirchner. World Futures General Evolution Studies (Amsterdam). 13(1999), S. 525 – 551.
- Digitale Medien und die Zukunft der Kultur wissenschaftlicher Tätigkeit. – In: Wissenschaft und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1998. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Hubert Laitko, Heinrich Parthey und Walther Umstätter. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2000. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 9 – 66.
- Emil Fuchs – Christ und Sozialist – Aus persönlichem Erleben. – In: Christentum, Marxismus und das Werk von Emil Fuchs. Beiträge des sechsten Walter-Markov-Kolloquiums. Hrsg. v. Kurt Reiprich, Kurt Schneider, Helmut Seidel und Werner Wittenberger. Leipzig: Rosa-Luxemburg-Stiftung Sachsen 2000. S. 73 – 87.
- Wissens-Ko-Produktion – Organisationsinformatik. – In: Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Heinrich Parthey, Walther Umstätter und Roland Wagner-Döbler. Berlin: Gesellschaft für Wissen-

- schaftsforschung 2001. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 9 – 88.
- Informations- und Kommunikationstechnologien – Organisation und Management des Wissens. – In: Sitzungsberichte der Leibnitz-Sozietät (Berlin). 50(2001)7. S. 137 – 158.
- Wissens-Ko-Produktion: Verarbeitung, Verteilung und Entstehung von Informationen in kreativ-lernenden Organisationen. – In: Stufen zur Informationsgesellschaft. Festschrift zum 65. Geburtstag von Klaus Fuchs-Kittowski. Hrsg. v. Christine Floyd, Christian Fuchs und Wolfgang Hofkirchner. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag 2002. S. 59 – 125.
- Geleitwort. – In: Erwin Eckert / Emil Fuchs, Blick in den Abgrund – Das Ende der Weimarer Republik im Spiegel zeitgenössischer Berichte und Interpretationen. Hrsg. v. F.-M. Balzer und M. Weißbecker. Bonn: Paul-Rugenstein 2002. S. 7 – 9.
- (mit Frank Fuchs-Kittowski): Knowledge-intensive work processes for creative learning Organisations. – In: Innovations for an e-Society. Challenges for Technology Assessment. Hrsg. v. Gerhard Banse, Armin Grunwald und Michael Rader. Berlin: edition sigma 2002.
- (mit Frank Fuchs-Kittowski): Quality of working life, knowledge-intensive work processes and creative learning organisation – Information processing paradigm versus self-organisation theory. – In: Human Choics and Computers: Issues of Choics and Qualityf Live in the Information Society, IFIP 17th World Computer Congress – TC9 Stream / 6th International Conference on Humam Choice and Computers: Issues f Choice and Quality of Life in the Information Society (HCC-6), August 25-30, 2002. Ed. by Klaus Brunnstein, and Jacques Berleur. Montreal, Quebec, Canada: IFIP Conference Proceedings Kluwer 2002. S. 265 – 274.
- (mit Tankred Schewe): Informationsverarbeitung, -recherche und -erzeugung in den Biowissenschaften. – In: Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2001. Hrsg. v. Heinrich Parthey und Günter Spur. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 185 – 200.
- Die “digitale Revolution“ und das Konzept der Wissenschaft: Das Internet als kommunikativer Mechanismus, seine Ambivalenzen und Möglichkeiten. – In: Mit der Wissenschaft in die Zukunft. Nachlese zu Desmond Bernal. Hrsg. v.

Hubert Laitko und Andreas Trunschke. Potsdam: Rosa-Luxemburg-Stiftung Brandenburg 2003. S. 90 – 108.

Technische Regelung und Regulationsgeschehen in lebender Organisation und zu den Schwierigkeiten mit dem sozialen Aspekt; Zum Gedenken an Manfred Peschel. – In: Betrachtungen zur System Theorie. Gedenkband zum Leben und Schaffen von Prof. Manfred Peschel. Zittau: Fachhochschule Zittau/Görlitz (University of Applied Sciences), Institut Prozesstechnik, Prozeautomatisierung und Messtechnik 2003. S. 199 – 255.

Bioinformatik: eine interdisziplinäre Wissenschaft – mit Chancen und Risiken sowie ethischen Konsequenzen. – In: Informatik zwischen Konstruktion & Verwertung. (Material zur Tagung Bad Hersfeld, 3.-5. April 2003). Bad Hersfeld 2003. S. 69 – 75.

Humboldts Grundideen sind und bleiben unverzichtbar. – In: Hochschule in Deutschland: Wissenschaft in Einsamkeit und Freiheit? Hrsg. v. Hansgünter Meyer. Wittenberg: Institut für Hochschulforschung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 2003. S. 26 – 30.

Zur Unterscheidung zwischen Funktions- und Aktionssystemen – Informationsverarbeitungsparadigma versus Selbstorganisation. – In: Technik – System – Verantwortung, Technikphilosophie Bd. 10. Hrsg. v. Klaus Kornwachs. Münster: LIT Verlag 2004. S. 299 – 311.

Der verantwortbare Computereinsatz – oder das kann einem nur in Wien passieren. – In: Softwaretechnik im Kontext – Dokumentation des Festkolloquiums vom 20. Juni 2003, Bericht 256. Hrsg. v. Wolf-Gideon Bleek. Hamburg: Universität Hamburg, Fachbereich Informatik 2004.

Kybernetik, Informatik und Philosophie – Zum philosophischen Denken von Georg Klaus: Im Spannungsfeld zwischen formalem Modell und nicht formaler Wirklichkeit. – In: Kybernetik und Interdisziplinarität in den Wissenschaften – Georg Klaus zum 90. Geburtstag – Gemeinsames Kolloquium der Leibniz-Sozietät und der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik im November 2002 in Berlin, Abhandlungen der Leibniz-Sozietät, Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski und Siegfried Piotrowski. Berlin: Trafo Verlag 2004.

Information. – In: Historisch-Kritisches Wörterbuch des Marxismus. Band 6/2. Hrsg. v. Wolfgang Fritz Haug. Hamburg: Argument-Verlag 2004. S. 1034 – 1056.

- (mit André Rosenthal & Hans A. Rosenthal): Ambivalenz der Auswirkungen humangenetischer Forschungen auf Gesellschaft und Wissenschaft. – In: Gesellschaftliche Integrität der Forschung: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2005. Hrsg. v. Klaus Fischer und Heinrich Parthey. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2006. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 95 – 119.
- Zur (informatischen) Modellbildung im Methodengefüge der Wissenschaft – Zur revolutionären Rolle der Methoden in der Wissenschaft. – In: Wissenschaft und Technik in theoretischer Reflexion: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2006. Hrsg. v. Heinrich Parthey und Günter Spur. Frankfurt am Main: Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften 2007. S. 31 – 77.
- Zum „Für und Wider“ die Kybernetik und zur Entwicklung der Kybernetik II. Ordnung. – In: Kybernetik steckt den Osten an – Aufstieg und Schwierigkeiten einer interdisziplinären Wissenschaft in der DDR. Hrsg. v. Frank Dittmann und Rudolf Seising. Berlin: trafo Verlag 2007. S. 291 – 321.
- Zur Herausbildung von Sichtweisen der Informatik in der DDR unter dem Einfluss der Kybernetik I. und II. Ordnung. – In: Kybernetik steckt den Osten an – Aufstieg und Schwierigkeiten einer interdisziplinären Wissenschaft in der DDR. Hrsg. v. Frank Dittmann und Rudolf Seising. Berlin: trafo Verlag 2007. S. 323 – 380.
- Grundlinien des Einsatzes der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in der DDR – Wechsel der Sichtweisen zu einer am Menschen orientierten Informationssystemgestaltung. – In: Informatik in der DDR – eine Bilanz – Tagungsband zu den Symposien 7. bis 9. Oktober 2004 in Chemnitz 11. bis 12. Mai 2006 in Erfurt. Hrsg. v. Friedrich Naumann und Gabriele Schade. GI-Edition Lectures Notes in Informatics. S. 55 – 70.
- Orientierungen der Informatik in der DDR. Zur Herausbildung von Sichtweisen für die Gestaltung automatenunterstützter Informationssysteme und zum Ringen um eine sozial orientierte Informatik. – In: Informatik in der DDR – eine Bilanz – Tagungsband zu den Symposien 7. bis 9. Oktober 2004 in Chemnitz 11. bis 12. Mai 2006 in Erfurt. Hrsg. v. Friedrich Naumann und Gabriele Schade. GI-Edition Lectures Notes in Informatics. S. 392 – 420.
- (mit Frank Fuchs-Kitowski): Knowledge Management between Proviton and Generation of Knowledge. – In: Knowledge Management: Innovation, Technology and Cultures. Ed. by Christian Sary, Franz Barachini and Suliman

- Hawamdeh. London, Singapore, Beijing et all.: World Scientific Publishing . S. 165 – 175.
- (mit Wladimir Bodrow): Knowledge Sharing and Creation in Social Organization. – In: IT Towards Empowerment. Bangkok, Thailand, November 2007, Proceedings. S. 72 – 74.
- Die Vision einer nachhaltigen Informationsgesellschaft im Wirken von Horst Junker. – In: Festschrift zum 65. Geburtstag von Prof. Dr. Horst Junker. Studiengänge Betriebliche Umweltinformatik und Wirtschaftsinformatik der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. 31. März 2007. S. 3 – 24.
- Dialektik und Kybernetik des Lebenden und des Sozialen – Zur organisierenden Wirkung der Information und zur Ambivalenz der Wirkungen moderner Informationstechnologien. – In: Unterschied und Widerspruch – Perspektiven auf das Werk von Hans Heinz Holz. Hrsg. v. Christoph Hubig und Jörg Zimmermann. Köln: Verlag Jürgen Dinter 2007. S. 141 – 159.
- (mit Hans A. Rosenthal & André Rosenthal): Die Entschlüsselung des Humangenoms – ambivalente Auswirkungen auf Gesellschaft und Wissenschaft – Vortrag im Plenum der Leibniz-Sozietät am 14. September 2006. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 92, Jahrgang 2007, S. 7 – 22.
- (mit Hans Alfred Rosenthal): Biosemiotics, Bioinformatics and Responsibility. – In: Biosemiotics in Transdisciplinary Context. Proceedings of the Gathering in Biosemiotics 6, Salzburg 2006. Ed. by Günter Witzany. Salzburg: UM-WEB Publications 2007.
- (mit Hans Alfred Rosenthal): Biosemiotics, Bioinformatics and Responsibility. – In: Ambivalent Consequences of the Deciphering of the Human Genome for Society and Science, triple C 5 (2007)2. S. 87 – 100.
- Der humanistische Auftrag der Wissenschaft. – Unabdingbar für Klaus Fuchs. – In: Ethik in der Wissenschaft. Die Verantwortung der Wissenschaftler: Zum Gedenken an Klaus Fuchs. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin, Band 21). Hrsg. v. Günter Flach und Klaus Fuchs-Kittowski. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2008. S. 61 – 112.
- (mit Wladimir Bodrow): Aktivitäten als Basis für Meta-Ontologien in Unternehmen. – In: Allgemeine Technologie – verallgemeinertes Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zur Technologie. 3. Symposium der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften und des Instituts für Technikfolgenabschätzung

und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe Technik und Umwelt am 12. Oktober 2007 in Berlin. Band 99, Jahrgang 2008 der Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften. Hrsg. v. Gerhard Banse und Ernst-Otto Reher. Berlin: trafo-Verlag 2008. S. 71 – 103.

Der humanistische Auftrag der Wissenschaft. - Unabdingbar für Klaus Fuchs. – In: Ethik in der Wissenschaft. Die Verantwortung der Wissenschaftler: Zum Gedenken an Klaus Fuchs. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin, Band 21). Hrsg. v. Günter Flach und Klaus Fuchs-Kittowski. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2008. S. 61 – 112.

(mit Wladimir Bodrow): Wissensmanagement in Wirtschaft und Wissenschaft. – In: Wissensmanagement in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2004. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Walther Umstätter und Roland Wagner-Döbler. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2008. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 63 – 88.

(mit Wladimir Bodrow): Aktivitäten als Basis für Meta-Ontologien in Unternehmen. – In: Allgemeine Technologie – verallgemeinertes Fachwissen und konkretisiertes Orientierungswissen zur Technologie. 3. Symposium der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften und des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe Technik und Umwelt am 12. Oktober 2007 in Berlin. Band 99, Jahrgang 2008 der Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften. Hrsg. v. Gerhard Banse und Ernst-Otto Reher. Berlin: trafo-Verlag 2008. S. 71 – 103.

(mit H. Kunath): Zur Gestaltung medizinischer Informationssysteme und zur Entwicklung der medizinischen Systemforschung in der DDR. – In: Informatik in der DDR – Grundlagen und Anwendungen. Tagungsband zum Symposium 5. und 6. Mai 2008 in Dresden. Lecture Notes in Informatic, Thematics. Bonn 2008. S. 326 – 337.

Zur Methode der Modellierung und der Dialektik in den Wissenschaften. – In: Polyphone Dialektik, Vorschein Nr. 30. Jahrbuch 2008 der Ernst-Bloch-Assoziation. Hrsg. v. Doris Zeilinger. Nürnberg: ANTOGO Verlag 2008. S. 203 – 224.

Dialektik und Kybernetik des Lebenden und das Soziale - Zur organisierenden Wirkung der Information und zur Ambivalenz der Wirkungen moderner Informationstechnologien. – In: Unterschied und Widerspruch – Perspektiven

auf das Werk von Hans Heinz Holz. Hrsg. v. Christoph Hubig und Jörg Zimmer. Köln: Verlag Jürgen Dinter 2008. S. 141 – 159.

Widerspruch, Wissen, Entwicklung – Zur Ambivalenz der Wirkungen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien auf Individuum, Gesellschaft und Natur. – In: Die Lust am Widerspruch – Theorie der Dialektik – Dialektik der Theorie. Symposium aus Anlass des 80. Geburtstages von Hans Heinz Holz. Hrsg. v. Erich Hahn und Silvia Holz-Markun. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2008. S. 177 – 202.

Selbstorganisation und Gestaltung informationeller Systeme in sozialer Organisation. – In: Selbstorganisation in Wissenschaft und Technik: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2008. Hrsg. v. Werner Ebeling und Heinrich Parthey. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2009. S. 121 – 184.

IT Support of International Collective Scientific Research to Limit the Human-induced Climate Change – The Impact of Computer (-Networks) on the Organization of Science and the Culture of Scientific Work. – In: Information Technology and Climate Change. 2nd International Conference IT for empowerment. Ed. by Volker Wohlgemuth. Berlin: trafo verlag 2009. S. 107 – 132.

Zur Diskussion über Vereinfachung und Reduktion als Methode. – In: Einfachheit als Wirk-, Erkenntnis- und Gestaltungsprinzip, Wissenschaftliche Plenarveranstaltung der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin am 8. April 2010. Hrsg. v. Erdmute Sommerfeld, Herbert Hörz u. Werner Krause. Sitzungsberichte Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 108, Jahrgang 1010, S. 131 – 134

(mit Edo Albrecht, Erich Langner, Dieter Schulze): Gründung, Entwicklung und Abwicklung der Sektion Ökonomische Kybernetik und Operationsforschung / Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsorganisation. – In: Die Humboldt-Universität Unter den Linden 1945 bis 1990 – Zeugen – Einblicke – Analysen. Hrsg. v. Wolfgang Girnus und Klaus Meier. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag 2010. S. 155 – 197.

Information, Organisation und Informationstechnologie. – In: Informatik in der DDR. Tagungsband zum IV. Symposium „Informatik in der DDR“ am 16. – 17. September 2010 in Berlin. Hrsg. v. Wolfgang Coy und Peter Schirmbacher. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin 2010. S. 7 – 36.

Kybernetik – evolutionäre Systemtheorie und dialektisches Denken. – In: Kybernetik, evolutionäre Systemtheorie und Dialektik. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski und Rainer E. Zimmermann. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2011.

S. 65 – 87.

(mit Volker Wohlgemuth): Umweltinformatik und Umweltforschung in ihrer Institutionalisierung und Interdisziplinarität. – In: Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2010. Hrsg. v. Klaus Fischer, Hubert Laitko und Heinrich Parthey. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2011. S. 99 – 151.

Information und Selbstorganisation – Erkenntnis und Selbsterkenntnis. – In: Dietrich Wahl, Sein und Selbst (Aus dem wissenschaftlichen Nachlass). Berlin: Rosa-Luxemburg-Stiftung 2012. S. 41 – 67.

(mit Marlene Fuchs-Kittowski): Philosophie der Naturwissenschaften – Tätigkeit, Modell und Erkenntnis. Zum Gedenken an Hermann Ley und zur Erinnerung an die Kühlungsborner Kolloquien zu philosophischen Problemen der modernen Biowissenschaften. – In: Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel, Hubert Laitko und Thomas Diesner. Grünwald: Kleine Verlag 2012. S. 213 – 254.

(mit Günter Flach): Vorwort. Erstes Menschenrecht: Einsinnvolles Leben in Frieden. – In: Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt – Zum Gedenken an Klaus Fuchs. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 32). Hrsg. v. Günter Flach und Klaus Fuchs-Kittowski. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2012. S. 9 – 23.

Verantwortung aus Wissen: Antifaschismus, Philosophie und Naturwissenschaften. Frieden als erstes Menschenrecht im Wirken von Klaus Fuchs – In: Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt - Zum Gedenken an Klaus Fuchs (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 32). Hrsg. v. Günter Flach und Klaus Fuchs-Kittowski. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2012. S. 117 – 141.

Geleitwort zur „Auslegung des Neuen Testaments“ durch Emil Fuchs. – In: Das Evangelium nach Matthäus. Eine Auslegung des Evangeliums im Kontext von Verfolgung und Widerstand (1933–35) Hrsg. v. Claus Bernet und Klaus Fuchs-Kittowski. Hamburg: Verlag Dr. Kovac 2012. S. 7 – 41.

(mit Christian Stary), Methoden zur Gestaltungssozio-technischer Informationssysteme. – In: Beiträge zur Allgemeinen Technologie. Hrsg. v. Gerhard Banse und E.-O. Reher. (Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014.

The Influence of Philosophy on the Understanding of Computing and Information. – In: *Philosophy's Relevance in Information Science*. Ed. by R. Hagen-gruber and U. V. Riss. London: Pickering & Chatto Publishers 2014.

Philosophie, Kybernetik und Informatik – Georg Klaus: (Bio-) Kybernetik und Dialektik des Lebenden und Sozialen. – In: *Kybernetik, Informatik, Logik und Semiotik – Aus philosophischer Sicht / Zur Dialektik ihrer ambivalenten Wirkungen – Zum 100. Geburtstag von Georg Klaus*. Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski und Rainer Zimmermann. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014.

(mit Frank Fuchs-Kittowski): Web 2.0 zur Unterstützung der Wissensarbeit im Innovationsprozess – Soziale Kognition im Prozess der Kooperation zur Erhöhung der Chancen für Innovation. – In: *Wissenschaft – Innovation – Technik*. Hrsg. v. Gerhard Banse. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014.

IV. Rezensionen und Berichte

(mit H. Scharfschwerdt): Symposium über philosophische Fragen der Medizin. – In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* (Berlin). 13(1965) 4, S. 508 – 513.

Konferenzbericht – IFIP 1986 (Computer und Gesellschaft). – In: *Rechentech-nik / Datenverarbeitung*. (1986)6, S. 5 – 7.

Publikationen der Mitglieder im Jahre 2012

*Gerhard Banse*¹: Innovationskultur(en) – alter Wein in neuen oder neuer Wein in alten Schläuchen? – In: Der Systemblick auf Innovation. Technikfolgenabschätzung in der Technikgestaltung. Hrsg. v. M. Decker, A. Grunwald und M. Knapp. Berlin: edition sigma 2012, S. 41 – 50.

Gerhard Banse & Lucia Belyová: Höhere Sicherheit durch bessere Sicherheitskultur?! – In: innosecure 2012. Kongress mit Ausstellung für Innovationen in den Sicherheitstechnologien. Hrsg. v. K.-D. Wolf. Berlin-Offenbach: VDE Verlag 2012. S. 25 – 33.

Gerhard Banse, Robert Hauser, P. Machleidt & Oliver Parodi (Hrsg.): Von der Informations- zur Wissensgesellschaft: Reloaded. e-Participation - eldentiry - e-Society. Reihe „e-Culture - Network Cultural Diversity and New Media“, Band 17. Berlin: Trafo Verlag 2012.

Gerhard Banse & Andreas Metzner-Szigeth: Cultural Diversity and New Media – Their Interaction as an Element of European Integration: Elaborating a European Research Network. – In: Communication on and via Technology. Ed. by A. Rothkegel and S. Ruda. Berlin-Boston: de Gruyter 2012. S. 217 – 257 (Text, Translation, Computational Processing, Vol. 10).

Gerhard Banse: Erkennen und Gestalten – oder: über Wissen-schaften und Machen-schaften. – In: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, 37 (2012), 145 (3. Quartal), S. 27 – 39.

Gerhard Banse: Rezension „Andreas Kaminski: Technik als Erwartung. Grundzüge einer allgemeinen Technikphilosophie. Bielefeld 2010“. – In: TATuP – Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis, 21 (2012) 3, S. 88 – 91.

Gerhard Banse: Technik und Arbeit in der Bildung – Modelle arbeitsorientierter technischer Bildung im internationalen Kontext. – In: Arbeit und Technik in der Bildung. Modelle arbeitsorientierter technischer Bildung im internationalen Kontext. Hrsg. v. B. Meier. Frankfurt am Main u. a.: Peter Lang Internati-

1 Kursiv für Mitglieder der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung.

onaler Verlag der Wissenschaften 2012. S. 15 – 32 (Gesellschaft und Erziehung. Historische und systematische Perspektiven, Bd. 12).

Lorenz Friedrich Beck: Schriftträger und Schreibmaterialien. – In: Die archivalischen Quellen. Mit einer Einführung in die Historischen Hilfswissenschaften. 5., erweiterte u. aktualisierte Auflage. Köln: Böhlau 2012, S. 211– 224.

Werner Ebeling: Über den Zwang zur Philosophie in den Naturwissenschaften und die Schwierigkeiten des Einzelwissenschaftlers mit dem Wertbegriff – Fragen an Hermann Ley. – In: Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel, *Hubert Laitko* und Thomas Diesner. Grünwald: Kleine Verlag 2012. S. 145 – 152.

Werner Ebeling: Beiträge des jungen Klaus Fuchs zur statistischen Physik 1935 – 1942. – In: Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt. Zum Gedenken an Klaus Fuchs (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften Bd. 32). Hrsg. von Günter Flach und *Klaus Fuchs-Kittowski*. trafo Wissenschaftsverlag 2012, S. 183 – 197.

Werner Ebeling, Wolf-Dietrich Kraeft & Gerd Röpke: On the quantum statistics of bound states within the Rutherford model of matter. -In: Annalen der Physik (Weinheim). 524(2012),6/7, S. 311 – 326.

Klaus Fischer: Bürokratisches Wissenschaftsideal. – In: Forschung und Lehre. Jg. 2012, S. 892 – 893.

Klaus Fischer: Nietzsches Wissenschaftsphilosophie: Struktur, Wurzel, Wirkungen. – In: Nietzsches Wissenschaftsphilosophie. Hrsg. v. Helmut Heit, Günter Abel und Marco Brusotti. Berlin: de Gruyter 2012. S. 437 – 454.

Klaus Fuchs Kittowski: Information und Selbstorganisation – Erkenntnis und Selbsterkenntnis. – In: Dietrich Wahl, Sein und Selbst (Aus dem wissenschaftlichen Nachlass). Berlin: Rosa-Luxemburg-Stiftung 2012. S. 41 – 67.

Klaus Fuchs-Kittowski & Marlene Fuchs-Kittowski: Philosophie der Naturwissenschaften – Tätigkeit, Modell und Erkenntnis. Zum Gedenken an Hermann Ley und zur Erinnerung an die Kühlungsborner Kolloquien zu philosophischen Problemen der modernen Biowissenschaften. – In: Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel,

- Hubert Laitko* und Thomas Diesner. Grünwald: Kleine Verlag 2012. S. 213 – 254.
- Klaus Fuchs-Kittowski* & Günter Flach: Vorwort. Erstes Menschenrecht: Einsinnvolles Leben in Frieden. – In: Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt – Zum Gedenken an Klaus Fuchs. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 32). Hrsg. v. Günter Flach und *Klaus Fuchs-Kittowski*. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2012. S. 9 – 23.
- Klaus Fuchs-Kittowski* & Günter Flach (Hrsg.): Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt – Zum Gedenken an Klaus Fuchs (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 32). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2012. 292 Seiten.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Verantwortung aus Wissen: Antifaschismus, Philosophie und Naturwissenschaften. Frieden als erstes Menschenrecht im Wirken von Klaus Fuchs – In: Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt – Zum Gedenken an Klaus Fuchs (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 32). Hrsg. v. Günter Flach und *Klaus Fuchs-Kittowski*. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2012. S. 117 – 141.
- Claus Bernet & *Klaus Fuchs-Kittowski* (Hrsg.): Emil Fuchs: Das Evangelium nach Matthäus. Eine Auslegung des Evangeliums im Kontext von Verfolgung und Widerstand (1933-35). Hamburg: Verlag Dr. Kovac 2012. 597 Seiten.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Geleitwort zur „Auslegung des Neuen Testaments“ durch Emil Fuchs. – In: Das Evangelium nach Matthäus. Eine Auslegung des Evangeliums im Kontext von Verfolgung und Widerstand (1933–35) Hrsg. v. Claus Bernet und *Klaus Fuchs-Kittowski*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac 2012. S. 7 – 41.
- Frank Havemann, Jochen Gläser, Michael Heinz & Alexander Struck*: Identifying overlapping and hierarchical thematic structures in networks of scholarly papers: A comparison of three approaches. - In: PloS ONE 7(2012)3. DOI 10.10371/journal.pone.0033255
- Konrad Umlauf & *Stefan Gradmann*: Handbuch Bibliothek: Geschichte – Aufgaben – Perspektive. Stuttgart-Weimar: Metzler 2012. 422 Seiten.
- Stefan Gradmann*: Verbreitung vs. Verwertung. Anmerkungen zu Open Access, zum Warencharakter wissenschaftlicher Informationen und zur Zukunft des elektronischen Publizierens. – In: Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. Hrsg. v.

Frank Havemann, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. 2. unveränderte Auflage. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 93 –106.

Stefan Gradmann, S. Hennicke & M. Olevsky: Liked Data. – In: CMS-Journal. 35(2012), S. 18 – 22.

Stefan Gradmann, Frank Havemann & Jenny Sieber: Studies in Correlative Assessing of Intrinsic and Extrinsic Indicators of QualityIn: EERQI (Working Title), ed. by -. VS-Verlag 2012, S. - .

Elke Greifeneder: Does it matter where we test? Online user studies in digital libraries in natural environments. 168 Seiten, Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät I, Dissertation vom 12. Juli 2012 (Promotionsschrift um Dr. phil.).

Frank Havemann, Heinrich Parthey & Walther Umstätter (Hrsg.): Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. 2. unveränderte Auflage. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 296 Seiten.

Frank Havemann & Andrea Kaufmann: Vergleich des Publikationsverhaltens von Natur- und Sozialwissenschaftlern. – In: Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. Hrsg. v. *Frank Havemann, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter*. 2. unveränderte Auflage. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 167 – 178.

Bettina Behrendt & Frank Havemann: Beschleunigung der Wissenschaftskommunikation durch Open Access und neue Möglichkeiten der Qualitätssicherung. – In: Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. Hrsg. v. *Frank Havemann, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter*. 2. unveränderte Auflage. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 137 – 158.

Frank Havemann, Jochen Gläser, Michael Heinz & Alexander Struck: Identifying overlapping and hierarchical thematic structures in networks of scholarly

-
- papers: A comparison of three approaches. – In: PloS ONE 7(3) 2012. DOI 10.10371/journal.pone 0033255
- Havemann, Frank & Andrea Scharnhorst*: Bibliometric Networks. - In: Digital Libraries; Physics and Society. Arxiv Preprint: arXiv:1212.5211 [cs.DL] (December 20. 2012), S. 20.
- Stefan Gradmann, Frank Havemann & Jenny Sieber*: Studies in Correlative Assessing of Intrinsic and Extrinsic Indicators of Quality In: EERQI (Working Title), ed. by -. VS-Verlag 2012, S. - .
- Thomas Heinze & Georg Krücken* (Hrsg.): Institutionelle Erneuerungsfähigkeit der Forschung. Wiesbaden: Springer VS 2012. 321 Seiten.
- Thomas Heinze & Georg Krücken*: Einleitung. – In: Institutionelle Erneuerungsfähigkeit der Forschung. Hrsg. v. *Thomas Heinze* und Georg Krücken. Wiesbaden: Springer VS 2012. S. 7 – 14.
- Thomas Heinze & Richard Münch*: Intellektuelle Erneuerung der Forschung durch institutionellen Wandel. – In: Institutionelle Erneuerungsfähigkeit der Forschung. Hrsg. v. *Thomas Heinze* und Georg Krücken. Wiesbaden: Springer VS 2012. S. 15 – 38.
- Olof Hallonsten & Thomas Heinze*: Institutional persistence through gradual organizational adaptation: Analysis of national laboratories in the USA and Germany. – In: Science and Public Policy. 39(2012), S. 450 – 463.
- Thomas Heinze*: Netzwerke in der Wissenschaft. – In: Handbuch Wissenschaftssoziologie. Hrsg. v. Sabine Maasen und andere. Wiesbaden: VS 2012. S. 191 – 201.
- Thomas Heinze*: Was sind kreative Forschungsleistungen? Konzeptuelle Überlegungen, Beispiele aus der Wissenschaftsgeschichte und bibliometrische Befunde. – In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. 64(2012)3, S. 583 – 599.
- Thomas Heinze & Richard Münch*: Institutionelle Erneuerung der Forschung. Eine Analyse wissenschaftshistorischer Beispiele zur Transformation von Disziplinen und Forschungsorganisationen. – In: Wissenskulturen. Bedingungen wissenschaftlicher Innovation. Hrsg. v. Harald Müller und Florian Eßer. Stu-

dien des Aachener Kompetenzzentrums für Wissenschaftsgeschichte, Band 12. Kassel: Kassel University Press 2012. S. 19 – 41.

Friedrich Beck & *Eckart Henning* (Hrsg.): Die archivalischen Quellen. Mit einer Einführung in die Historischen Hilfswissenschaften. 5., erweiterte u. aktualisierte Auflage. Köln: Böhlau 2012. 468 Seiten.

Eckart Henning: Die Entwicklung der Max-Planck-Gesellschaft von ihrer Gründung bis zur Gegenwart 1946/48 – 2011. – In: Acta historica Leopoldina, Vorträge und Abhandlungen zur Wissenschaftsgeschichte 2011/2012, Band 59 (2012), S. 29 – 48.

Eckart Henning: Selbstzeugnisse. Quellenwert und Quellenkritik. Berlin: BibSpider 2012, 121 Seiten.

Eckart Henning: Bilder. – In: Die archivalischen Quellen. Mit einer Einführung in die Historischen Hilfswissenschaften. Hrsg. v. Friedrich Beck und *Eckart Henning*. 5., erweiterte u. aktualisierte Auflage. Köln: Böhlau 2012. S. 157 – 181.

Eckart Henning (Rezension): Martin Gierl: Geschichte als präzisierte Wissenschaft. Johann Christoph Gatterer und die Historiographie des 18. Jahrhunderts (2012). – In: Herold-Jahrbuch N.F. 17 (2012), S. 290 – 292.

Horst Kant: Die radioaktive Forschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie von den Anfängen bis zum deutschen Uranprojekt. – In: 100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut): Facetten seiner Geschichte. Hrsg. v. *Horst Kant* und Carsten Reinhardt. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012. S. 53 – 98.

Horst Kant: Lise Meitner and the (supposed) transuranic elements. – In: Annalen der Physik. 524 (2012) 6/7, S. A99 – A102.

Horst Kant: Otto Hahn und die Erklärungen von Mainau (1955) und Göttingen (1957). – In: Vom atomaren Patt zu einer von Atomwaffen freien Welt. Zum Gedenken an Klaus Fuchs (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften Bd. 32). Hrsg. von Günter Flach und *Klaus Fuchs-Kittowski*. Berlin: trafo Wissenschaftsverlag Berlin 2012, S. 183 – 197.

Horst Kant & Carsten Reinhardt (Hrsg.): 100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut): Facetten seiner Geschichte.

(Veröffentlichungen aus dem Archiv der Max-Planck-Gesellschaft; 22). Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012. 381 Seiten.

Horst Kant & Carsten Reinhardt: Einführung. – In: 100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut): Facetten seiner Geschichte. Hrsg. v. *Horst Kant* und Carsten Reinhardt. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012. S. 12 – 20.

Horst Kant & Gregor Lax: Chronik des Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Instituts für Chemie. – In: 100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte. Hrsg. v. *Horst Kant* und Carsten Reinhardt. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, S.261-277.

Klaus Kornwachs: Strukturen technologischen Wissens. Analytische Studien zu einer Wissenschaftstheorie der Technik. Berlin: Edition Sigma 2012.

Klaus Kornwachs: Geld allein macht noch nicht fleißig. – In: Die Gazette. 33 (2012), Themenheft „Arbeit“. März 2012

Klaus Kornwachs: Gutachten über Methoden und Verfahren der Vermittlung, Schlichtung und Bürgerbeteiligungen und über den gegenwärtigen Diskussionsstand zwischen Protagonisten und Gegner der CO₂-Verpressung, Standorte Brandenburg. Berichte an die Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, PT02/2011 BTU Cottbus und Büro für Kultur und Technik, Argenbühl-Eglofs 2012.

Klaus Kornwachs: Auswertung von Expertengesprächen über den gegenwärtigen Diskussionsstand zur Akzeptanzfrage bei der CO₂-Verpressung in Brandenburg. Berichte an die Fakultät für Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik, PT-01!2012 BTU Cottbus und Büro für Kultur und Technik, Argenbühl-Eglofs 2012.

Klaus Kornwachs: System Surfaces – there is neuer just only one Structure. In: Structural Sciences. Vol 1. G. Frege Center for Structural Science. Ed. by B. O. Klippers et al.. Berlin-Heidelberg: Springer 2012 .

Klaus Kornwachs: Alle wissen alles und stimmen über alles ab – e-Governance und e-Participation nach Stuttgart 21 und Wikileaks. – In: Von der Informations- zur Wissensgesellschaft: Reloaded. e-Participation – e-Identity – e-Society. Hrsg. v. *Gerhard Banse*, Robert Hauser, P. Machleidt und Oliver

Parodi. Reihe „e-Culture – Network Cultural Diversity and New Media“, Band 17. Berlin: Trafo Verlag 2012.

Klaus Kornwachs: Arbeit – Technik – Verdinglichung. – In: Ding und Verdinglichung. Technik- und Sozialphilosophie nach Heidegger und der Kritischen Theorie. Hrsg. v. K. Friesen, J. Meier, Ch. Lotz und M. Wolf. Berlin- München: Wilhelm Fink 2012.

A. Pudovkin, *Hildrun Kretschmer*, J. Stegmann & E. Garfield: Research Evaluation. Part I. Productivity and Citedness of a German Medical Research Institution. *Sci – In: Scientometrics* (online). 2012. (DOI 10.1007/s11192-012-0659-z).

Hildrun Kretschmer, A. Pudovkin & J. Stegmann: Research Evaluation. Part II. Gender effects of evaluation: Are men more productive and more cited than women? – In: *Scientometrics* (online). 2012. (DOI 10.1007/s11192-012-0658-0).

Hildrun Kretschmer, R. Kundra, D. deB. Beaver & Theo Kretschmer: Gender Bias in Journals of Gender Studies. – In: *Scientometrics* (online). (DOI 10.1007/s11192-012-0661-5).

Hildrun Kretschmer & Theo Kretschmer: Commemorating Professor Liu Zeyuan's 50 Years Teaching: The Decade from 1999-2009. – In: Collaboration with COLLNET. COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management. 6(2012)2.

Karl-Friedrich Wessel, *Hubert Laitko* & Thomas Diesner (Hrsg.): Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Grünwald: Kleine Verlag 2012. 542 Seiten.

Hubert Laitko: Denk- und Lebenswege – von Leipzig über Dresden nach Berlin. – In: Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel, *Hubert Laitko* und Thomas Diesner. Grünwald: Kleine Verlag 2012. S. 41 – 108.

Hubert Laitko: Rezension zu: 20 Jahre Brandenburgische Technische Universität Cottbus. Hrsg. von Günter Bayerl, Hermann Borghorst und Walther Ch. Zimmerli. Münster; Waxmann 2011, 320 S. – In: Jahrbuch für brandenburgi-

sche Landesgeschichte, 63. Band. Hrsg. von *Lorenz Friedrich Beck* und Felix Escher. Berlin 2012, S. 267 – 270.

Hubert Laitko: „Alte Intelligenz“ und neue Politik. Naturwissenschaftler und ihr politischer Bewegungsraum in der frühen DDR. – In: *Horch und Guck* 21 (2012) 4, S. 9 – 13.

Hubert Laitko: Grenzüberschreitungen. Festvortrag, gehalten anlässlich des 10-jährigen Bestehens des Leibniz-Instituts für interdisziplinäre Studien e. V. (LIFIS) am 3. Mai 2012 in Berlin-Adlershof. – LIFIS ONLINE [08. 07. 2012, 20 Seiten].

Harald A. Mieg: Sustainability and innovation in urban development: Concept and case. – In: *Sustainable Development*. 20(2012), S. 251 – 263.

Harald A. Mieg : Inextricably coupled. Review of "Environmental literacy in science and society" by Roland W. Scholz. – In: *Science*. 336(2012), S. 298.

Harald A. Mieg, R. Hansmann & P. M. Frischknecht: National sustainability outreach assessment based on human and social capital: The case of Environmental Sciences in Switzerland. – In: *Sustainability*. 4(2012)1, S. 17 – 41.

Harald A. Mieg, S. Bedenk, A. Braun, & F. J. Neyer: How emotional stability and openness to experience support invention: A study with German independent inventors. – In: *Creativity Research Journal*. 24(2012) 2/3, S. 200 – 207.

R. Hansmann, *Harald A. Mieg* & P. Frischknecht: Principal sustainability components: empirical analysis of synergies between the three pillars of sustainability. – In: *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. 19(2012)5, S. 451 – 459.

Frank Havemann, Heinrich Parthey & Walther Umstätter (Hrsg.): Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. 2. unveränderte Auflage. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 296 Seiten.

Heinrich Parthey: Authentizität und Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek. – In: *Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007*. Hrsg. v. *Frank Havemann, Heinrich Parthey & Walther Umstätter*. 2. unveränderte Auf-

lage. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 71 – 92.

Heinrich Parthey: Lasst alle Blumen blühen. – In: Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel, *Hubert Laitko* und Thomas Diesner. Grünwald: Kleine Verlag 2012. S. 289 – 294.

Vivien Petras, N. Ferro, M. Gäde, A. Isaac, M. Kleineberg, L. Masiero, M. Nichio & J. Stiller, J.: Cultural Heritage. – In: CLEF (CHiC) Overview 2012.

Jürgen Renn (Ed.): The globalization of knowledge in history. Berlin: Edition open access 2012.

Jürgen Renn & M. D. Hyman: The globalization of knowledge in history: an introduction. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access 2012. S. 15 – 44.

H. Wendt & *Jürgen Renn*: Knowledge and science in current discussions of globalization. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access 2012. S. 45 – 72.

M. D. Hyman & *Jürgen Renn*: Survey: From technology transfer to the origins of science. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access 2012. S. 75 – 104.

Jürgen Renn: Survey: Knowledge as a fellow traveler. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access. S. 205 – 243.

Jürgen Renn: Survey: The place of local knowledge in the global community. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access 2012. S. 369 – 397.

Jürgen Renn & M. D. Hyman: Survey: The globalization of modern science. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access 2012. S. 561 – 604.

M. D. Hyman & *Jürgen Renn*: Toward an Epistemic Web. – In: The globalization of knowledge in history. Ed. by *Jürgen Renn*. Berlin: Edition open access 2012. S. 821 – 838

Lomaine Daston & *Jürgen Renn* (Hrsg.): Festkolloquium für Hans-Jörg Rheinberger: Beitr#ge zum Symposium am 24.1.2011 im Max-Planck-Institut für

- Wissenschaftsgeschichte. Berlin: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte 2012. 71 Seiten..
- C. Lehner, *Jürgen Renn* & M. Schemmel (Eds): Einstein and the changing worldviews of physics. Boston [u.a.]: Birkhäuser 2012.
- Jürgen Renn*: Sulle spalle di giganti e nani: la rivoluzione incompiuta di Albert Einstein. Torino: Bollati Boringhieri 2012.
- Jürgen Renn* & P. Damerow: The equilibrium controversy: Guidobaldo del Monte's critical notes on the mechanics of Jordanus and Benedetti and their historical and conceptual background. Berlin: Edition open access 2012.
- E. P. Fischer, *Jürgen Renn* & H. Ziegelmann: Albert Einstein: Helden ohne Degen. Berlin: Be.bra Wissenschaft 2012.
- Jürgen Renn*: The globalization of knowledge in history. – In: Who owns the world's knowledge? Ed. by C. M. Flick. London: Convoco! Edition 2012. S. 43 – 85.
- A. S. Blum, *Jürgen Renn*, D. C. Salisbury, M. Schemmel & K. Sundermeyer: 1912: a turning point on Einstein's way to general relativity. – In: Annalen der Physik, 524(2012)1, S. A11 – A13.
- Jürgen Renn* & M. Schemmel: Theories of gravitation in the twilight of classical physics. – In: Einstein and the changing worldviews of physics. Ed. by C. Lehner, *Jürgen Renn* and M. Schemmel. Boston [u.a.]: Birkhäuser 2012. S. 3 – 22.
- Jürgen Renn* & C. Lehner: Was bedeutet die Entdeckung der Higgs-Teilchen? [Interview]. – In: Cicero online, 2012, S. 1 – 2.
- M. D. Hyman & *Jürgen Renn*. (2012). Toward an Epistemic Web. - In: RatSWD Working Paper 2012, 197, S. 1 – 22.
- Jürgen Renn*: Über Netze, Bruchzonen und die Verbreitung von Wissen [Interview]. – In: Raumwissen., (2012)1, S. 38 – 43.
- Jürgen Renn*: Alle Wissenschaften haben einen gemeinsamen Ursprung [Interview]. - In: 'Echnolopr Review. (2012)1, S. 1.
- Jürgen Renn* & M. Schemmel: Das Aufeinandertreffen zweier Wissenssysteme in Leben und Arbeit des Jesuitengelehrten Johannes Schreck. – In: Von mehr als einer Welt: die Künste der Aufklärung [Ausstellungskatalog, Kulturforum 10.

Mai - 5. August 2012]. Hrsg. v. M. Wullen, M. Lailach und J. Völlnagel. Petersberg: Imhof [u.a.] 2012. S. 305 – 327.

Andrea Scharnhorst, Andrea, Katy Börner & Peter Besselaar (Eds.): *Models of Science Dynamics*. Berlin-Heidelberg: Springer 2012.

Diana Lucio-Arias & *Andrea Scharnhorst*- *Mathematical Approaches to Modeling Science from an Algorithmic-Historiography Perspective*. - In *Models of Science Dynamics*. Ed. by *Andrea Scharnhorst*, Katy Börner and Peter van den Besselaar. Berlin-Heidelberg: Springer 2012. S. 23 - 66.

Suchecki, Krzysztof, Almila Akdag Salah, Cheng Gao *de*, & *Andrea Scharnhorst* *Evolution of Wikipedia's Category Structure*. - In: *Advances in Complex Systems*. 15(2012)1.

Salah, Almila Akdag, Cheng Gao, Krzysztof Suchecki & *Andrea Scharnhorst*. *Need to Categorize: A Comparative Look at the Categories of Universal Decimal Classification System and Wikipedia*. - In: *Leonardo*. 45(2012) 1, S. 84 - 85.

Akdag Salah, A. A., *Andrea Scharnhorst*, O. ten Bosch, P Doorn, L. Manovich, A. A. Salah & J. Chow: *Significance of Visual Interfaces in Institutional and User-generated Databases with Category Structures*. - In *Proceedings of the Second International ACM Workshop on Personalized Access to Cultural Heritage - PATCH '12*, ed. Johan Oomen, Lora Aroyo, Stephane Marchand Maillet, and Jeremy Douglass, 7. New York: ACM Press 2012.

Andrea Scharnhorst, Olav ten Bosch & Peter Doorn: *Looking at a Digital Research Data Archive - Visual Interfaces to EASY*. - In: *Digital Libraries; Physics and Society*. Preprint (April 14 2012)

Havemann, Frank & *Andrea Scharnhorst*: *Bibliometric Networks*. - In: *Digital Libraries; Physics and Society*. Arxiv Preprint: arXiv:1212.5211 [cs.DL] (December 20. 2012), S. 20.

Andrea Scharnhorst: *Manfred Bonitz (7.3.1931-14.8.2012)*. - In: *ISSI Newsletter* 8(2012)3, S. 38 - 39.

Akdag Salah, Almila, Cheng Gao, Krzysztof Suchecki, *Andrea Scharnhorst* & Richard P. Smiraglia: *The Evolution of Classification Systems: Ontogeny of the UDC*. - In: *Categories, Contexts and Relations in Knowledge Organization: Proceedings of the Twelfth International ISKO Conference*

6-9 August 2012 Mysore, India. Ed. by A. Neelameghan and K.S. Raghavan.
Würzburg: Ergon Verlag 2012. S. 51 - 57.

Andrea Scharnhorst: Nachruf - Manfred Bonitz (7.3.1931-14.8.2012). - In:
Information. Wissenschaft und Praxis. 63(2012)3, S. 344.

Andrea Scharnhorst: Tibor Braun - gatekeeper of Scientometrics - an Appraisal
from a Distance. - In: Big Braun Book - Pictorial&verbal Tributes to Tibor's

Michael Seadle: Library Hi Tech and Information science. - In: Library Hi
Tech. 30(2012)2, S. 205 - 209.

Michael Seadle: Archiving in the networked world: authenticity and integrity. - In:
Library Hi Tech. 30(2012)2, S. 367 - 375.

Hartmut Hoffmann, Reimund Neugebauer & *Günter Spur* (Hrsg.): Handbuch
der Fertigungstechnik. Band 2: Handbuch Umformen. 2. vollst. neu bear-
beitete Auflage. München: Hanser 2012. 769 Seiten.

Günter Spur & Gerd Eßer (Hrsg.): Produktionsinnovationen - Jahrbuch der
inpro-Innovationakademie 2011. München-Wien: Carl Hanser Verlag
2012.

Günter Spur, Gerd Eßer & G. Brykczynski: Risikomanagement produktionstech-
nischer Innovationen. - In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb
(München). 107(2012)7/8, S. 485 - 488.

A. Ramm, *Günter Spur*, Gerd Eßer & H. Gleich: Erfolgsfaktoren für das opera-
tive Innovationsmanagement der Produktion. - In: Zeitschrift für wirtschaftli-
chen Fabrikbetrieb (München). 107(2012)10, S. 689 - 694.

Günter Spur, Gerd Eßer & N. Dörr Digitale Automatisierung - eine Herausfor-
derung für die vernetzte Fabrik der Zukunft. - In: Zeitschrift für wirtschaftli-
chen Fabrikbetrieb (München). 107(2012)12, S. 879 - 882.

Walther Umstätter: Qualitätssicherung in wissenschaftlichen Publikationen. -
In: Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Biblio-
thek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007. Hrsg. v. *Frank Havemann*,
Heinrich Parthey & *Walther Umstätter*. 2. unveränderte Auflage. Berlin:

Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. S. 9 - 49.

Walther Umstätten: Die Frage ist sehr berechtigt: „warum das Peer Review-System weiter existiert, wenn es doch laut Kritik so ineffizient ist.“ - In; LIBREAS 7.6.2012 at 12:

Walther Umstätten: Diskussionsbeitrag zu: LIBREAS als Schweigbügelhalter? Eine Position zur newLIS-Debatte, von Ben Kaden. 5. Juli 2012 at 08:21 und at 8. Juli 2012 at 11:36

Walther Umstätten: Sind Bibliotheken wirklich so wertvoll, wie häufig behauptet wird? Wert von Kollektivgütern. - In: Password. 9/12 (2012), S. 10.

Walther Umstätten: Brauchen wir ein neues Open-Access-Journal? Kann es die bisherigen Printangebote ersetzen? Zur aktuellen newLIS-Debatte. - In: Password 9/12 (2012), S. 11.

Walther Umstätten: In Erinnerung an Manfred Bonitz. Wissenschaftsforschung. - In: Password. 10/12 (2012), S. 36.

Walther Umstätten: Soweit die Verleger die weltweite Verfügbarkeit von Beiträgen fördern, sind sie willkommen. Versuch einer Bestandsaufnahme (1).- In: Password. 11/12 (2012), S. 6 - 7.

Walther Umstätten: Anmerkung von Walther Umstätten zur Bestandsaufnahme (2) von W Bredemeier. Open Access und Urheberrecht. - In: Password. 11/12 (2012), S. 11.

Walther Umstätten & W. Bredemeier: Abhängigkeit von Großverlagen führt zur Verknappung von Inhalten. Reduzierung von Eigentumsrechten auf Nutzungsrechte bei eBooks. In: Password. 12/12 (2012), S. 10

Walther Umstätten: Zersplitterung der organisierbaren Szene, wenn jeder für seinen eigenen Blog nach Mitstreitern sucht. Rettung der DGI Ende der 60er Jahre durch Übernahme der OLBG. - In: Password. 12/12 (2012), S. 9.

Walther Umstätten & W. Bredemeier: Wir benötigen einen neuen Bezugsrahmen. Informationsvermittler, Autoren und Nutzer. Urheber und Leistungs-

schutzrecht sind ungeeignet, Beziehungen zwischen Autoren und Nutzern zu regeln. - In: *Password*. 10/12 (2012), S. 6.

Aparna Basu & *Roland Wagner-Döbler*: „Cognitive mobility“ or migration of authors between fields used in mapping a network of mathematics. – In: *Scientometrics*. 91(2012), S. 353 – 368.

J. Suchacek, *Rüdiger Wink* & R. Drobniak: New processes in old industrial regions. The case of Leipzig-Halle, Ostrava and Upper Silesia Agglomerations, LEP, Saarbrücken 2012.

Rüdiger Wink: Foreign direct investors and economic territorial development in East Germany – In: *Disparity*. (2012)11, S. 49 – 62.

Rüdiger Wink: Economic resilience as evolutionary concept for post-industrial regions: the case of Leipzig and Halle. – In: *Journal of Economics and Management*. (2012), S. 51 – 63.

Namensregister

A

Abderhalden, E. 39
Aftergood, S. 80-81
Allgaier, J. 31
Andermann, H. 66
Andrews, F. M. 13
Angelo, C. A. 28
Antelmann, K. 42
Aristoteles 18-19
Arnold, D. N. 95
Avorn, J. 110

B

Balsinger, Ph. W. 12
Balzer, W. 16-17
Beed, C. 105
Ben Wagner, A. 51
Bergstrom, S. 37
Bergstrom, T. 29, 35
Bernius, St. 46
Birnbaum-More, P. H. 15
Blake, J. C. 94
Boni, M. 35
Bouri, S. 32
Bräuninger, M. 30, 96, 105
Britten, W. A. 95
Brossard, D. 28, 31

C

Cahan, D. 21
Cappellin, R. 29
Caprasecca, A. 28
Childress, J. 94
Clarke, M. 38
Cole, G. D. 32

Cooke, P. 28
Corbin, J. 54
Corbyn, Z. 103

D

de Solla Price, D. J. 23, 77-79, 86
Defila, R. 12
Degkwitz, A. 66
Di Giulio, A. 12
Dilger, A. 96
Dolata, U. 48
Doucet, M. 109
Dressler, S. J. 102
Duncan, L. 58
Dunwoody, S. 31

E

Eberharter, V. 105
Eichhorn, G. 61
Einstein, A. 9-10
Eisenstein, E. I. 23
Ellison, G. 31, 38, 107
Engels, V. A. 48
Engers, M. 33
Enzensberger, H. M. 107-108
Evans, J. 106

F

Fanelli, D. 105
Fattahi, M. T. 39
Fischer, K. 13, 16
Fong, E. A. 102
Förster, W. 21
Fowler, K. K. 95
Francis, D. P. 32
Frey, B. S. 28, 32, 34-39,

G

96
Fuchs, K. 81
Fuchs-Kittowski, K. 24

G

Gans, J. S. 33
Garfield, E. 90
Gawalt, J. R. 86
Georgiades, Th. G. 107
Gerhards, J. 47
Gillet, V. 110
Glänzel, W. 43
Gläser, J. 27, 95
Glynn, R. J. 110
Gossen, E. A. 95
Grau, C. 20
Greif, S. 21, 24
Gruss, P. 19
Gundert-Remy, U. 10, 22, 109

Guttenberg, J. 23

H

Hagenhoff, S. 48
Hakkell, S. 26
Hamermesh, D. S. 102
Hanuske, M. 46
Hanekop, H. 48
Harnack, A. v. 21, 88, 91
Harvey, C. R. 104
Haucap, J. 30, 96, 105
Havemann, F. 90
Hawkins, R. G. 106
Heck, J. L. 102
Hellwig, F. 28
Hicks, D. M. 14, 43
Hill, P. 50

- Holub, H. W. 105
Hornbostel S. 47
Humboldt, W. v. 20-21
I
Irving, S. 95
J
Joffe, St. 110
Johannes, P. C. 26
Johnson, C. A. 94
Johnson, G. E. 102
K
Kaiser, Th. 110
Kalter, F. 50
Kapovich, I. 38
Katz, J. S. 14
Kempen, B. 108
Kesselheim, A. S. 110
Kiefer, F. 9
Kieser, A. 102
King, Ch. 100
Klix, F. 9
Knie A. 47
Knoll, I. 48
Knorr-Cetina, K. 9
Kocher, M. 102
Kölsch, H. 110
König, W. 21
Kopp, J. 50
Kreis, J. 110
Kroneberg, C. 50
Kuhn, Th. 11
L
Laitko, H. 13, 21, 24
Lang, E. 9-10
Lange, S. 27
Laudel, G. 27
Lawrence, P. A. 34
Leggewie, C. 26
Lieb, K. 10, 22, 109-110
Limbach, U. 10, 22, 109
Lindsey, D. 56
Lisner W. 47
Lo, Y.-Y. 31
Lobin, H. 26
Lossau, N. 45
Lozano, G. A. 58
Ludwig, W.-D. 10, 22,
109
M
Madiesh, M. 26
Marx, K. 110
Mayet, J. 32
Mayntz, R. 27
McGauran, N. 110
McGowan, B. S. 31
Meho, L. I. 95
Mele, S. 107
Merton, R. K. 23, 47, 102
Meyer, D. 106
36
Mirowski, Ph. 100
Moed, H. 43
Muck, J. 30, 96
Mudroch, V. 13
Müller, H. 96
Myers, J. A. 110
N
Naisbitt, J. 81
Neckermann, S. 34, 36
Neidhardt, F. 27, 32
Neumair, B. 26
Nix, S. 108
O
Osterloh, M. 96, 102
Ostwald, W. 21
Oswald, A. J. 96
P
Pachl, H. 10, 22, 109
Parson, T. 20
Parthey, G. 19
Parthey, H. 10-16, 21-22,
24, 28, 37, 85, 90
Patent 85
Peters, H. P. 31
Petersen, K. L. 38
Pfadenhauer, V. M. 47
Pfetsch, F. R. 13
Planck, M. 12-13
Plato 17-19
Platt, G. M. 20
Potthoff, J. 26
Ptolemaios 20
Puschmann, C. 26
R
Reichertz, J. 47
Rider, F. 78
Rieger, S. 26
Ritter, L. S. 106
Ritzberger, K. 95
Robertson, Ch. T. 110
Rose, S. L. 110
Ross, K. M. 110
Roßnagel, A. 26
Rost, M. 48
Roychowdhury, V. P. 96
Rüegg, W. 20
Ruhleder, K. 50
Rüve G. 47
S
Sahm, St. 109
Sassmannshausen, S. P.
102
Schimank, U. 27, 48, 50
Schleiermacher, F. 18
Schleper, S. P. 94
Schmidt, B. 47
Schmoch, U. 43

- Schnabel, U. 19
 Schomburg, S. 26
 Schott, G. 10, 22, 109
 Schrape, J.-F. 48
 Schreiber, K. 13
 Schuler, Y.-B. 110
 Schulz-Schaeffer, I. 48-49
 Schwartz, Ch. A. 94
 Shannon, C. 79
 Shun-Shin, M. J. 32
 Siemens, W. 21
 Simkin M. V. 96
 Simon D. 47
 Singer, N. 109
 Sismondo, S. 32, 109
 Sokrates 17-19
 Spur, G. 22, 37
 Sridhar, M. S. 94
 Star, S. L. 50
 Steck, R. 13
 Stegmüller, W. 11
 Stephan, P. E. 29
 Stöckel S. 47
 Stone, I. F. 19
 Strauss, A. 54
 Strite, S. A. 32
 Strübing, J. 54
 Stuart, M. 32
 Sutter, M. 102
 Svensson, G. 102
 Swan, A. 51
- T**
- Tappeiner, G. 105
 Tappenbeck, J. 94
 Taubert, N. 41
 Trueswell, R.W. 94
 Tsang, E .W. K. 28, 39
- U**
- Umstätter, W. 15, 24, 90
- Ursprung, H. W. 96
- V**
- van Raan, A. F. J. 95
 Vieweger, D. 9
 Volkmann, U. 48
- W**
- Wall, H. J. 96
 Wallace, D. A. 91
 Walter, I. 106
 Weaver, W. 79
 Weingart, P. 27-28, 47,
 95
 Weisbrod, B. A. 102
 Wengenroth, U. 27
 Wenger, Ch. B. 94
 Wessel, K.-F. 15
 Wiener, N. 79
 Wieseler, B. 110
 Wilhite, A. W. 102
 Wink, R. 22, 28-29, 32,
 37
 Wittke, V. 48
 Wolf, J. 102
 Wright, S. 91
- Z**
- Zaleski, P. A. 102
 Zimmer, M. 96
 Zott, R. 21
 Zuckermann, H. 23, 47

Sachregister

- A**
Akademie 20
- Platonische 20
Akademische Freiheit 9
Akzeptanzrate 104
Alternative Publikationsformen 106
Authentizität
- wissenschaftlicher Texte 25
- B**
Berufe
- wissenschaftsbasierte 20
Bibliometrie 83
Bibliothek 17, 99
- der Antike 19
Big Science 15-16, 86
Biowissenschaft
- Forschergruppen in der 14
Bruttoinlandsausgaben
- für Forschung 98-99
Buchdruck
- Zeitalter des 23
- C**
Conference-Proceedings 43, 58
conflict-of-interest Erklärungen 111
- E**
Einzelautorschaft 15
Erstverwertungsrecht
- und Zweitverwertungsrecht 24
- F**
Fachzeitschriften 106
Finanzierung
- der Wissenschaft 21
Forschung
- Bruttoinlandsausgaben für 98-99
- Ressortforschung 22
Forschungsmonographie 22
Forschungssituation
- disziplinäre 12-13
- interdisziplinäre 12
- Merkmale 11
- Struktur 12
- G**
Gatekeeper 90
Geheimhaltung 77
Ghostwriter 108
- professioneller 108
GlassMasterDisk 25
Golden Open Access 43, 46, 54, 60
Google 83
Green Open Access 41-42, 45-47, 51, 54
Gymnasium 19-20
- H**
Handschrift
- Zeitalter der 22-23, 25
- I**
Indikatoren
- für Interdisziplinarität 14
Indiskretion 82
- Information
- begründete 10
Informationslecks 80
Informationstheorie 79
Informationsvorsprung 82
Institution
- wissenschaftliche 14, 17-20
Interdisziplinarität 13-15
- Disziplinierung der 12
- in Forschergruppen 14-15
- Indikatoren für 14-15
- und Koautorschaft 13, 15
- von Problem und Methode 15
- J**
Journal des Savans 23
Journalpublikation 62, 66
- K**
Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 21
KMU 85
Koautorschaft 13-15
- und Interdisziplinarität 13-15
Kollektivgut 29
Konsortialverträge 99
Kosten-Nutzen-Analyse 94
- L**
Laborbuch 25-26

- Lehrbuch 22
 Lektüre 94
M
 Mäeutik 18
 Methodengefüge 11
 Monographie
 - der Forschung 22
 Museion 19
N
 National Institute of Standards and Technology 25
 New Public Management 27
O
 Offenlegungserklärungen 110
 Open Access 24, 41, 44, 50, 54-55, 58, 60, 82
 - Golden Open Access 46, 54
 - Green Open Access 41, 54
 - Green Open Access 45
 - Optimal Open Access 46
 - Typen von 45
 - Wall Open Access 46
 Open Access Both 60, 62
 Open-Access-Journale 93
 Optional Open Access 46
P
 Patent 23, 26
 Peer Review 27, 29-31
 Pfadabhängigkeit 35
 Pfadänderungen 38
 Philosophical Transaction 23
 Physikalisch-Technische
 Reichsanstalt 21
 Plagiat 16-17
 Platonische Akademie 20
 Pre-Print 69
 Prioritätenwettbewerb 82
 Problem
 - Begriff 10
 - Problemfeld 11
 - Problemrelevanz 11
 Problematisieren 17-18
 Propaganda 79
 Publikation
 - elektronische 66
 - ihre Funktion 34
 - Wertschöpfungskette der 33
 - wissenschaftliche 9, 16, 22
 Publikationsformen
 - alternative 106
 Publikationsmedien 43
 - Arten von 66
 Publikationsrate 16
 Publikationssystem
 - Doppelstruktur 70
 Publizierbarkeit 32
R
 Ranking 95
 Ressortforschung
 - staatliche 22
 Retro-Digitalisierung 71
S
 Selbstarchivierung 66-71, 74
 Spionage 81
 Szientometrie 77
T
 Tabu 17, 19
 Teflon 80
 Text-Mining 28
U
 Uncitedness 90
 Universität 20
 Urheberschaft
 - wissenschaftliche 101
V
 Verantwortung 91
 Verdopplungsrate 78
 Verfügbarkeit 11-12
 Veröffentlichung
 - Wertschöpfungskette der 33
 Vertextung
 - der Wissenschaft 9
 Vorab-Veröffentlichungen 33
W
 Wall Open Access 46
 Wertschöpfungskette 28, 33
 Wirtschaft
 - wissenschaftsbasierte 20, 22
 Wissen
 - begründete Information 10
 - über Nichtwissen 18
 Wissenschaft 12
 - Finanzierung der 21
 - Institutionen der 17-20
 - Publikation der 9, 16, 22
 - Vertextung der 9
 - wissenschaftsbasierte Berufe 20
 - wissenschaftsbasierte Wirtschaft 20, 22

-
- Wissenschaftliche
Verlage 35
 - Wissenschaftsdiszi-
plin 14-15
 - Wissenschaftswachs-
tum 79
 - Wissensparadox 89
 - Z**
 - Zeitalter
 - der Handschrift
22-23, 25
 - des Buchdrucks 23
 - Zeitschriften
 - wissenschaftliche
23
 - Zeitschriftenbe-
standspflege 93
 - Zitierung 96, 98
 - Zugriffsstatistik 93
 - Zweitverwertungs-
recht
 - und Erstverwertun-
gsrecht 24

Jahrbücher Wissenschaftsforschung

Wissenschaftsforschung: Jahrbuch 1994/95.

Hrsg. v. Hubert Laitko, Heinrich Parthey u. Jutta Petersdorf. Mit Beiträgen von Siegfried Greif, Günter Hartung, Frank Havemann, Horst Kant, Hubert Laitko, Karlheinz Lüdtke, Renate Müller, Heinrich Parthey u. Manfred Wölfling. Marburg: BdWi – Verlag 1996. 306 Seiten

Wissenschaftsforschung: Jahrbuch 1996/97.

Hrsg. v. Siegfried Greif, Hubert Laitko u. Heinrich Parthey. Mit Beiträgen von Siegfried Greif, Christoph Grenzmann, Claudia Hermann, Gunter Kayser, Karlheinz Lüdtke, Werner Meske, Heinrich Parthey, Roland Wagner-Döbler, Manfred Wölfling u. Regine Zott. Marburg: BdWi – Verlag 1998. Zweite Auflage: Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 254 Seiten.

Wissenschaft und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1998.

Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Hubert Laitko, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Mit Beiträgen von Manfred Bonitz, Klaus Fuchs-Kittowski, Siegfried Greif, Frank Havemann, Horst Kant, Hubert Laitko, Karlheinz Lüdtke, Heinrich Parthey, Wolfgang Stock, Walther Umstätter, Roland Wagner-Döbler, Petra Werner u. Regine Zott. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2000. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 368 Seiten.

Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1999.

Hrsg. v. Siegfried Greif u. Manfred Wölfling. Mit Beiträgen von Siegfried Greif, Christoph Grenzmann, Hans-Eduard Hauser, Frank Havemann, Gunter Kayser, Andrea Scharnhorst, Roland Wagner-Döbler, Manfred Wölfling u. Janos Wolf. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2003. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 227 Seiten.

Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000.

Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Heinrich Parthey, Walther Umstätter u. Roland Wagner-Döbler. Mit Beiträgen von Manfred Bonitz, Christian Dame, Klaus Fuchs-Kittowski, Frank Havemann, Heinrich Parthey, Andrea Scharnhorst, Walther Umstätter u. Roland Wagner-Döbler. Berlin: Gesellschaft für

Wissenschaftsforschung 2001. Zweite Auflage 2010 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 239 Seiten.

Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2001.

Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Mit Beiträgen von Wolfgang Biedermann, Manfred Bonitz, Werner Ebeling, Klaus Fuchs-Kittowski, Siegfried Greif, Christoph Grenzmann, Horst Kant, Matthias Kölbl, Rüdiger Marquardt, Heinrich Parthey, Andrea Scharnhorst, Tankred Schewe, Günter Spur u. Walther Umstätter. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2002. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 234 Seiten.

Wissenschaftliche Zeitschrift und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2002.

Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Mit Beiträgen von Manfred Bonitz, Horst Kant, Alice Keller, Matthias Kölbl, Heinrich Parthey, Diann Rusch-Feja, Andrea Scharnhorst, Uta Siebeky, Walther Umstätter u. Regine Zott. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2003. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 224 Seiten

Evaluation wissenschaftlicher Institutionen: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2003.

Hrsg. v. Klaus Fischer u. Heinrich Parthey. Mit Beiträgen von Wolfgang Biedermann, Manfred Bonitz, Klaus Fischer, Siegfried Greif, Frank Havemann, Marina Hennig, Heinrich Parthey, Dagmar Simon u. Roland Wagner-Döbler. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2004. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 250 Seiten.

Wissensmanagement in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2004.

Hrsg. v. Klaus Fuchs-Kittowski, Walther Umstätter u. Roland Wagner-Döbler. Mit Beiträgen von Vladimir Bodrow, Klaus Fuchs-Kittowski, Jay Hauben, Matthias Kölbl, Peter Mambrey, Erhard Nullmeier, Walther Umstätter, Rose Vogel u. Sven Wippermann. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2008. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 200 Seiten.

Gesellschaftliche Integrität der Forschung: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2005.

Hrsg. v. Klaus Fischer u. Heinrich Parthey. Mit Beiträgen von Jens Clausen, Klaus Fischer, Klaus Fuchs-Kittowski, Klaus Kornwachs, Reinhard Mocek, Heinrich Parthey, André Rosenthal, Hans A. Rosenthal, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2006. Zweite Auflage 2011 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 244 Seiten.

Wissenschaft und Technik in theoretischer Reflexion: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2006.

Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Günter Spur. Mit Beiträgen von Gerhard Banse, Klaus Fischer, Siegfried Greif, Klaus Fuchs-Kittowski, Karlheinz Lüdtke, Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Frankfurt am Main-Berlin-Bern-Bruxelles-New York-Oxford-Wien: Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften 2007. 248 Seiten.

Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2007.

Hrsg. v. Frank Havemann, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Mit Beiträgen von Bettina Berendt, Stefan Gradmann, Frank Havemann, Andrea Kaufmann, Philipp Mayr, Heinrich Parthey, Wolf Jürgen Richter, Peter Schirmbacher, Uta Siebecky, Walther Umstätter u. Rubina Vock. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2007. Zweite Auflage 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek]. 296 Seiten.

Selbstorganisation in Wissenschaft und Technik: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2008.

Hrsg. v. Werner Ebeling u. Heinrich Parthey. Mit Beiträgen von Werner Ebeling, Klaus Fischer, Klaus Fuchs-Kittowski, Jochen Gläser, Frank Havemann, Michael Heinz, Karlheinz Lüdtke, Oliver Mitesser, Heinrich Parthey u. Andrea Scharnhorst. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2009. 285 Seiten.

Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2009.

Hrsg. v. Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Mit Beiträgen von Ulrich Busch, Thomas Heinze, Heinrich Parthey, Günter Spur, Walther Umstätter u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2010. 233 Seiten.

Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2010.

Hrsg. v. Klaus Fischer, Hubert Laitko u. Heinrich Parthey. Mit Beiträgen von Michael Böcher, Jens Clausen, Klaus Fischer, Klaus Fuchs-Kittowski, Erhard Gey, Horst Kant, Max Krott, Hubert Laitko, Harald A. Mieg, Heinrich Parthey u. Volker Wohlgemuth. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2011. 301 Seiten.

Digital Humanities: Wissenschaften vom Verstehen: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2011.

Hrsg. v. Stefan Gradmann u. Felix Sasaki. Mit Beiträgen von Hans-Walter Gabler, Stefan Gradmann, Christian Kassung, Laurent Romary und Felix Sasaki. (Im Druck).

Kreativität in der Forschung: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2012.

Hrsg. v. Thomas Heinze, Heinrich Parthey, Günter Spur u. Rüdiger Wink. Mit Beiträgen von Klaus Fischer, Jochen Gläser, Thomas Heinze, Horst Kant, Grit Laudel, Heinrich Parthey, Jürgen Renn, Günter Spur, Walther Umstätter u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2013. 266 Seiten.

Jahrbücher Wissenschaftsforschung im Internet:

www.d-nb.de

www.wissenschaftsforschung.de

www.sciencestudies.eu