

---

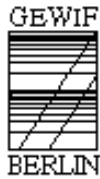
**Struktur und Funktion wissenschaftlicher Publikation  
im World Wide Web:  
Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2015**

Herausgegeben von  
Klaus Fuchs-Kittowski, Heinrich Parthey und Walther Umstätter



---

Gesellschaft für  
Wissenschaftsforschung



Klaus Fuchs-Kittowski  
Heinrich Parthey  
Walther Umstätter (Hrsg.)

**Struktur und Funktion  
wissenschaftlicher Publikation  
im World Wide Web**  
Wissenschaftsforschung  
Jahrbuch 2015

Mit Beiträgen von:

*Andreas Degkwitz • Klaus Fuchs-Kittowski*

*Heinrich Parthey • Christian Stary*

*Walther Umstätter*

Wissenschaftsforschung  
Jahrbuch **2015**

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 978-3-86573-898-1

@ 2015 Wissenschaftlicher Verlag Berlin  
Olaf Gaudig & Peter Veit GbR  
[www.wvberlin.de](http://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 fotomechanische  
Vervielfältigung sowie Übernahme und Ver-  
arbeitung in EDV-Systemen.

Druck und Bindung: Schaltungsdienst  
Lange o.H.G.  
Printed in Germany  
Euro 24,00

---

# Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i> .....	7
HEINRICH PARTHEY	
<i>Authentizität wissenschaftlicher Publikationen und Laborbücher in Medien</i> .....	11
ANDREAS DEGKWITZ	
<i>Transformation des Wissens und Wandel des Publizierens</i> .....	25
WALHER UMSTÄTTER	
<i>Über beobachtbare Veränderungen des wissenschaftlichen Publikationswesens durch das World Wide Web</i> .....	39
KLAUS FUCHS-KITTOWSKI & CHRISTIAN STARY	
<i>Wissensmanagement und Publikation im World Wide Web 2.0</i> .....	63
<i>Autoren</i> .....	101
<i>Bibliographie Hubert Laitko.</i>	
<i>Zusammengestellt anlässlich seines 80. Geburtstages</i> .....	103
<i>Publikationen der Mitglieder im Jahre 2014</i> .....	139
<i>Namensregister</i> .....	149
<i>Sachregister</i> .....	151



---

## Vorwort

Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Digitaler Bibliothek hat ein neues Niveau angenommen. Der Ausbau von Open-Access-Portalen der Wissenschaftler und wissenschaftlichen Institutionen, ermöglicht einen weltweiten Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen und Laborbüchern. Dazu gehören verschiedene digitale Langzeitarchivierungen mit unterschiedlichen Kosten für Bibliotheken und Archive der Wissenschaft.

Die weltweite Zugänglichkeit zu digitalen Datenbanken für wissenschaftliche Publikationen und Laborbücher ermöglicht auch neuartige Interaktionen zwischen Wissenschaftlern. Theoretische Reflexionen über die Selbstorganisation der Kommunikation und der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern können Grundlage für eine entsprechende Social Software für Wissenschaftler sein.

Die Gesellschaft für Wissenschaftsforschung hat sich diesen Fragestellungen angenommen und sie im Rahmen ihrer Jahrestagung im Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin am 27. März 2015 unter dem Thema „Struktur und Funktion wissenschaftlicher Publikationen im World Wide Web“ 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.

Die Vorträge auf dieser Tagung weisen in eine positive Zukunft für die neuen digitalen Publikationsformen. Sie zeigen jedoch zugleich auch ein differenziertes Bild. Denn die globalen digitalen Netze ermöglichen nicht von vornherein eine größere Reichweite, sie gewährleisten bislang keine, der Qualität adäquate Sichtbarkeit der wissenschaftlichen Inhalte. Für die Entwicklung der Wissenschaft ist die Erweiterung und Erhöhung der Geschwindigkeit der Kommunikation ein großer Gewinn. Doch mag oftmals weniger rasche Kommunikation und mehr kritisches Bewusstsein besser sein.

Übereinstimmend wird auf der Tagung von den Autoren festgestellt, dass die neuen Möglichkeiten wissenschaftlicher Publikation im World Wide Web der Wissenschaft neue Perspektiven eröffnet, die die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit wesentlich verbessern kann.

Mit den Themen dieser Tagung greift die Gesellschaft für Wissenschaftsforschung erneut brennende Fragen der Wissenschaftsentwicklung auf, nimmt zu einer sich durch die Entwicklung der globalen digitalen Netze in und für die Wissenschaft vollziehenden Revolutionierung Stellung. Ein Wissenschaftler der einen guten Gedanken hat, wird diesen aufschreiben und dann publizieren wollen, ja publizieren müssen, will er den Nachvollzug und die Prüfung des Gedankens durch die wissenschaftliche Gemeinschaft gewährleisten.

An jede Publikation von Neuem in der Wissenschaft sind bestimmte Anforderungen zu stellen, arbeitet Heinrich Parthey in seinem Beitrag zum Thema: „Authentizität wissenschaftlicher Publikationen und Laborbücher in Medien“ heraus: Erstens eine gesicherte Authentizität, d. h. es muss erwiesen sein, dass der vorliegende Text wirklich der Text des Autors ist; zweitens eine möglichst minimierte Redundanz, d. h. es muss wirklich nur das Neue mitgeteilt werden, aber soweit ausreichend eingebettet in das bereits Bekannte, dass es methodisch nachvollzogen werden kann; und drittens eine möglichst umfassende Zitation aller für das Neue relevanten vorausgehenden Publikationen der Wissenschaft enthalten. Die Digitalisierung führt nicht nur zum Zeitgewinn durch das rasche Auffinden von Fachliteratur. Eine besondere Errungenschaft für die wissenschaftliche Arbeit stellt auch die Entwicklung elektronischer Laborbücher dar.

Andreas Degkwitz arbeitet in seinem Beitrag zum Thema: „Transformation des Wissens und Wandel des Publizierens“ insbesondere heraus, dass diese Transformation und dieser Wandel in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der digitalen Medien steht, die eine Vielfalt an Wissensrepräsentationen und damit an Medien- und Publikationsformen ermöglichen, die weniger Texte als vielmehr Daten veröffentlichen und damit Forschungsergebnisse stärker visualisieren als sie – wie bisher – zu verbalisieren. Darüber hinaus verändert sich auch die Nachnutzung durch die neuen Möglichkeiten der Kontextualisierung, Verarbeitung und Verlinkung.

Von Walther Umstätter werden in seinem Beitrag zum Thema: „Über beobachtbare Veränderungen des wissenschaftlichen Publikationswesens durch das World Wide Web“ noch weitere Entwicklungstendenzen hervorgehoben. Rundfunk, Fernsehen und insbesondere das Internet brachen sich Bahn, und mit ihnen die gigantischen Datenspeicher unserer Zeit. Wobei das heutige Datenaufkommen in das visible und das noch weit umfangreichere invisible Web aufgespalten ist. Durch das unglaubliche Wachstum bei Google bemerken wir kaum, die zunehmende Geheimhaltung und Barrierenbildung bei etlichen Verlagen, der unter anderem die Open Access Bewegung entgegen zu wirken versucht. Die wissenschaftlichen Online-Zeitschriften haben gegenüber dem langsamen Publizieren auf Papier wesentliche Vorteile.



Klaus Fuchs-Kittowski und Christian Stary betonen in ihrem Beitrag: „Wissensmanagement und Publikation im World Wide Web 2.0“, dass das Wissensmanagement die Aufgabe hat, Informationsquellen zu erschließen und zu pflegen, die Versorgung mit dem vorhandenen Wissen auf bestmögliche Weise zu gewährleisten, damit voneinander gelernt werden kann, um Bedingungen zu schaffen, damit neues Wissen gemeinsam entwickelt werden kann. Sie verdeutlichen, dass erst mit dem Web 2.0 und den damit gekoppelten Social Media, entsprechende Methoden für eine IKT-unterstützte kooperative Wissenserzeugung zur Verfügung stehen. Das Web 2.0 bietet vor allem mit dem webbasierten Annotieren die Möglichkeit, Authentizität zu bewahren und Durchdringung zu ermöglichen. Multiperspektivische Suche, Granularisierung und Delinearisierung sprechen kognitive und soziale Faktoren an, führen zu digitaler „Individualisierung“ und „Sozialisierung“ mit ihren ambivalenten Wirkungen. Wissenschaftliches Publizieren im World Wide Web verändert den geistigen Austausch in der Wissenschaft.

Berlin. im Oktober 2015

Klaus Fuchs-Kittowski Heinrich Parthey Walther Umstätter



## **Authentizität wissenschaftlicher Publikationen und Laborbücher in Medien**

Weltweit frei zugängliche digitale Datenbanken für wissenschaftlichen Publikationen sowie Laborjournale aller Forscher wären Orte, an denen das wissenschaftliche Wissen vielfältig miteinander verwoben ist und zugleich ein idealer Ausgangspunkt für weitere Forschung. Davon ist die Wissenschaft noch weit entfernt. Obwohl der Ausbau von Open-Access-Portalen, -Journalen und -Laborjournalen seit Jahren voranschreitet, ist ein freier Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen und Labourjournalen öffentlich finanzierter Forschung flächendeckend noch nicht gewährleistet.

Dabei stehen die Transformation des in der Forschung gewonnenen Wissens und der Wandel des wissenschaftlichen Publizierens in verschiedenen Medien in einem neuartigen Zusammenhang. Wissenschaftsverlage setzen auf den „Goldenen Weg“, bei dem Wissenschaftler für die Publikation eine Gebühr bezahlen, damit diese anschließend frei verfügbar ist. Universitäten nutzen dafür den „Grünen Weg“: Sie richten dafür Repositorien ein, auf denen kostenpflichtige Journalartikel wenigstens durch Zweitveröffentlichungen zugänglich gemacht werden können. Der Gesetzgeber hat dafür das Urheberrecht reformiert. Es räumt dem wissenschaftlichen Urheber nun ausdrücklich ein Zweitveröffentlichungsrecht ein - allerdings nach einjähriger Sperrfrist.<sup>1</sup>

Restlos überzeugend sind diese Ansätze alle noch nicht. So hat eine interdisziplinären Arbeitsgruppe der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften über einen Zeitraum von vier Jahren eigene Handlungsempfehlungen zur Zukunft des wissenschaftlichen Publikationssystems<sup>2</sup> erarbeitet, die dem Ziel verpflichtet sind „- und insofern perspektivisch -, dass das wissenschaftliche Publikationssystem vorrangig den Funktionsanforderungen der Wissenschaft

- 1 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.
- 2 Ash, A. / Carrier, M. / Dössel, O. / Frevert, U. / Großmann, S. / Grötschel, M. / Kliegl, R. / Peuchert, A. / Rheinberger, H.-J. / Schmidt-Aßmann, E. / Schimank, U. / Stollorz, V. / Taubert, N. / Weingart, P., Empfehlungen zur Zukunft des wissenschaftlichen Publikationssystems. Berlin: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 2015

und dem Transfer von Wissen in die Gesellschaft genügen muss und die Interessen anderer Akteure, wie Verlage und Bibliotheken, diesem Zweck unterzuordnen sind.“<sup>3</sup> Resümierend wird festgestellt: „Aufgrund ihrer Vorzüge ist die digitale Publikation der gedruckten der Tendenz nach vorzuziehen, ohne sie als verbindlich zu erklären. Wissenschaftliche Gemeinschaften, in denen sich die digitale Publikation bislang noch nicht hat durchsetzen können, wird empfohlen, deren Potential zu prüfen. Die Vielfalt von Nutzungs- und Verbreitungsformen sowie insbesondere die Beutung des gedruckten Buches sollen dadurch nicht eingeschränkt werden.“<sup>4</sup>

Im vor vier Jahren gegründeten Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft werden auch Annahmen über die Zukunft der Wissenschaft im digitalen Zeitalter erörtert, so Grenzen der Offenheit in der Wissenschaft, insbesondere Anspruch und Wirklichkeit bei der Bereitstellung und Nachnutzung von Forschungsdaten.<sup>5</sup>

Die sozial vernetzte Welt des Web 2.0. ist längst Bestandteil der Wissenschaft und zwar nicht nur der Kommunikation zwischen Wissenschaftlern<sup>6</sup> sondern vor allem auch ihrer wissenschaftlichen Publikationen und Laborbücher. An jede Publikation von Neuem in der Wissenschaft sind mindestens folgende Anforderungen gestellt: Erstens eine gesicherte Authentizität, d. h. es muss erwiesen sein, dass der vorliegende Text wirklich der Text des Autors des Neuen ist; zweitens eine möglichst minimierte Redundanz, d. h. es muss wirklich nur das Neue mitgeteilt werden, aber soweit ausreichend eingebettet in das bereits Bekannte, dass es methodisch nachvollzogen werden kann; und drittens eine möglichst umfassende Zitation aller für das Neue relevanten vorausgehenden Publikationen der Wissenschaft.

Das Vertrauen in die Authentizität wissenschaftlicher Texte gehört zwar von Anfang an zu den Grundlagen der Wissenschaft, gesichert werden konnte dieses Vertrauen aber erst im Zeitalter des Buchdruckes. Die Digitalisierung löst die mit bedrucktem Papier garantierte Authentizität wissenschaftlicher Texte in allen Exemplaren eines Buches oder einer Zeitschrift mehr oder weniger auf. Frühzeitig wurde auf „das kurze Gedächtnis digitaler Publikationen“ hingewiesen.<sup>7</sup> Hoffnung auf ein längeres Gedächtnis digitaler Publikationen bietet eine

3 Ebenda, S. 13.

4 Ebenda, S. 51.

5 Fecher, B. / Puschmann, C., Über die Grenzen der Offenheit in der Wissenschaft. Anspruch und Wirklichkeit bei der Bereitstellung und Nachnutzung von Forschungsdaten. – In: Information – Wissenschaft & Praxis (Berlin). 66(2015)2-3, S. 146 – 150.

6 Vgl. Fuchs-Kitrowski, K. / Stary, Ch., Wissensmanagement und Publikation im World Wide Web 2.0. - In diesem Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2015.

beim Schreiben auf eine M-Disk oder eine GlassMasterDisk im DVD-Format entstehende steinähnliche Struktur, die gegen Umwelteinflüsse fast immun ist.

Bei Belastungstest litten Festplatten bereits nach einem Jahr. Mehr als fünf Jahre hielt kaum eine durch. Ähnlich sieht es bei selbstgebrannten DVDs aus. Spätestens nach fünf Jahren stieg die Zahl der Lesefehler extrem an. Denn bei Festplatten geht der Magneteffekt, der die Texte speichert, auf Dauer verloren. Bei Kunststoff-Rohlingen der DVDs zersetzt sich der Farbstoff mit der Zeit. Beim Schreiben in eine anorganische Schicht der M-Disk entsteht eine steinähnliche Struktur, die gegen Umwelteinflüsse fast immun ist, und der die Tester ein ganzes Jahrtausend Haltbarkeit attestierten. Bei der GlassMasterDisk werden die Texte in einem mehrstufigen Verfahren in eine Glasschicht geätzt und mit einer zweiten Lage aus chemikalienresistenten Glas versiegelt. Die Tester sprachen eine Haltbarkeit von mehr als einem Jahrtausend zu.

Tabelle 1: Dauer der Lesbarkeit von Informationen auf Speichermedien

Speichermedium	Dauer der Lesbarkeit
Festplatte	1 bis 5 Jahre
CD/DVD	1 bis 30 Jahre
Mikrofilm	100 bis 1000 Jahre
Pergament	rund 1000 Jahre
M-Disk	rund 1000 Jahre
GlassMasterDisk	mehr als 1000 Jahre

Zur Zeit führen Universitätsbibliotheken „verschiedene informations- und bestandserhaltende Projekte durch. Zum Methodenspektrum gehören konservatorische Verpackung, Massensäuerung, Verfilmung und Digitalisierung“<sup>8</sup>

Aus Sicht der Bibliotheken sind insbesondere die Druckwerke aus dem 16. bis 18. Jahrhundert für die Digitalisierung prädestiniert. Wissenschaftler müssen dann bei ihrer Arbeit nicht mehr in den kostbaren Dokumenten blättern. Sie

7 Lehmann, K-D., Das kurze Gedächtnis digitaler Publikationen. – In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie (Frankfurt am Main). 43(1996)3, S. 209 – 226.

8 Baraniecka, B. / Schimpf, S., Bestandserhaltung im Web 2.0. – In: 101. Deutscher Bibliothekartag in Hamburg, 24. Mai 2012.

können sich die Bücher auf ihrem Computer ansehen. Allerdings ist bislang nur ein kleiner Teil der Bestände tatsächlich seitengenaue digitalisiert (siehe Tabelle 2). Unabhängig davon bleibt die Authentizität der Originale der digitalisierten Kopien erhalten.

Tabelle 2: Digitalisierung Jahrhunderte alter deutscher Bibliotheksbestände (2015).  
(Quelle: <http://www.vd16.de> <http://www.vd17.de> <http://vd18.de>).

Buchtitel-Bestand	davon digitalisiert
110 000 aus dem 16. Jahrhundert	22 000 davon digitalisiert
270 000 aus dem 17. Jahrhundert	30 000 davon digitalisiert
600 000 aus dem 18. Jahrhundert	125 000 davon digitalisiert

Aus dem besonders raschen technischen Fortschritt der Digitalisierung und der dadurch rasch obsoleten jeweiligen Form dieser Überlieferung, der besonderen Anfälligkeit dieses Mediums an sich, der begrenzten Haltbarkeit digitaler Träger (siehe Tabelle 1) und der aus alledem resultierenden fortlaufenden Notwendigkeit kostenintensiver Migration der Daten ist die Digitalisierung (noch) kein Mittel einer nachhaltigen Bestandserhaltung auch der Authentizität wissenschaftlicher Publikationen. Diese Aussage ändert nichts am Wert dieser Technik für die Zugriffsmöglichkeit und für weitgehend standardisierte Hyperlinks, die von einem Dokument auf den Wortlaut eines zweiten verweisen und eine ideale Hilfe beim Auffinden von Fachliteratur sind. Bekanntlich werden in Forschungslabors Experimente in papiergebundenen Laborbüchern dokumentiert und von einem Zeugen unterschrieben. Elektronische Laborbücher werden analog zu diesem Ansatz angelegt. Die elektronische Verknüpfung aller Datei-Anhänge wissenschaftlicher Publikationen mit dem jeweiligen Laborbuch-Eintrag gewährleisten, dass Zusammenhänge zwischen wissenschaftliche Publikationen und Laborbüchern jederzeit und allorts nachprüfbar sind.

Das Neue in der Wissenschaft kann von anderen als seinem Schöpfer nur dann reproduziert werden, wenn es mit Name, Ort (Labor) und Datum schriftlich dokumentiert wird, dass es unabhängig von Raum und Zeit von Wissenschaftlern nachvollzogen werden kann. Ohne die Möglichkeit zur Reproduktion des Neuen in Bezugnahme auf ein schriftliches Dokument, das seine Entstehung beschreibt, zurückgreifen zu können, hätte Wissenschaft keine Chance sich zuentwickeln und durchzusetzen.

Unsere Überlegungen begründen sich auf Besonderheiten der wissenschaftlichen Tätigkeit, insbesondere auf denen der Forschung, und gehen deshalb von folgenden Prämissen aus:

Erstens ist Wissenschaft ein auf Wissenszuwachs gerichtetes methodisches Problemlösen, das schriftlich publiziert werden muss.

Zweitens bezieht sich dieser neue Wissenszuwachs immer auf den vorher methodisch erreichten Wissenszuwachs, der in der Publikation durch Zitation auszuweisen ist. Ein Anspruch auf Neues kann nur durch Zitation einschlägiger Publikationen des bisherigen auf Wissenszuwachs gerichteten methodischen Problemlösens dokumentiert werden. Eine Sammlung wissenschaftlicher Publikationen dient vor allem dazu, die zeitaufwendige Angelegenheit der Literaturrecherche zu verkürzen und insbesondere in Form von Dokumentenverweise den bei der eigenen Publikation ausreichenden Zitationsnachweis zu sichern. Kein Wissenschaftler kann sich des Vorwurf eines Plagiats entziehen, wenn ihm anhand der Zitation seiner Publikation nachgewiesen werden kann, dass Publikationen anderer Wissenschaftler mit derselben Publikationsstruktur nicht zitiert worden sind.

### *1. Authentizität wissenschaftlicher Texte im Buchdruck*

Das Vertrauen in die Authentizität wissenschaftlicher Texte gehört zwar von Anfang an zu den Grundlagen der Wissenschaft, gesichert werden konnte dieses Vertrauen aber erst im Zeitalter des Buchdruckes. Mit dem Buchdruck konnte ein kritisch editierter Text ohne die Gefahr erneuter Fehlerquellen beliebig vervielfältigt werden. Ein großes Problem besteht darin, dass die Digitalisierung die mit bedrucktem Papier garantierte Authentizität wissenschaftlicher Texte in allen Exemplaren eines Buches oder einer Zeitschrift mehr oder weniger auflöst. Ein digitaler Text ist 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 eingegeben würden, ohne dass wenigstens ein gedrucktes Exemplar bzw. auf einem digitalen Medium mit etwa tausend Jahre Dauer der Lesbarkeit (siehe Tabelle 1) in mindestens einer Bibliothek existiert.

## 2. *Vermeidung wissenschaftlichen Fehlverhaltens beim Publizieren*

Experimente dienen dazu, unmittelbar Aussagen der ersten semantischen Stufe zu überprüfen. Diese Überprüfung muss der Forscher zunächst ohne Bezugnahme auf seine Hypothese im Laborbuch protokollieren. Im Bereich der medizinischen Forschung in den USA haben auf sechs Prozent der mehr als 3000 ausgewerteten Fragebogen die jeweiligen Wissenschaftler zugegeben, Ergebnisse, obwohl sie in Laborbüchern protokolliert sind, nicht veröffentlicht zu haben, wenn sie eigenen, bereits publizierten Untersuchungen widersprechen.<sup>9</sup>

In dieser ersten große Studie über Fehlverhalten beim wissenschaftlichen Publizieren bekannte jeder Dritte, sich in den vergangenen drei Jahren zweifelhaft verhalten zu haben. Dazu gehören auch das Verwerfen von Beobachtungen von jedem Siebten der Befragten, weil sie nach seinem bisherigen empirischen und theoretischen Erfahrungen nur falsch seien konnten. Damit werden Fragen der Integrität wissenschaftlicher Publikationen berührt, die deshalb so wichtig sind, weil Ungenauigkeiten dieser Art beim wissenschaftlichen Publizieren die Wissenschaft langfristig stärker in Schwierigkeiten bringen als fundamentale Fälschungen einiger weniger, die ohnehin meist rasch aufgedeckt werden.<sup>10</sup>

## 3. *Ergänzung von Originalmitteilungen um digitale und netzbasierte Infrastrukturen aller in ihr zitierten Publikationen.*

Für die Sicherung einer minimierten Redundanz von Originalmitteilungen über methodisches Problemlösen diene vor allem (und nach wie vor) der Briefwechsel (heute mit elektronischer Post). Originalmitteilungen über methodisches Problemlösen sollten die Redundanz (als Maß für den entbehrlichen Teil einer Information) so gering wie möglich halten. Aber dafür gibt es vor und nach dem Aufkommen wissenschaftlicher Zeitschriften einen großen Unterschied: Lässt zwar bereits der weit ins Handschriftenzeitalter zurückreichende Briefwechsel zwischen Forschern diese äußerst sinnvolle Minimierung der Redundanz von Originalmitteilungen über erfolgreiches methodisches Problemlösen erkennen, so werden diese seit Beginn der Wissenschaft gewonnenen Erfahrungen im Umgang mit minimierter Redundanz von Originalmitteilungen

9 Martinson, B. C. / Anderson, M. C. / de Vries, R., Scientists behaving badly. – In: Nature. 435(09. Juni 2005), S. 737 – 738.

10 Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2007. Hrsg. v. Frank Havemann, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung Berlin 2007. Zweite Auflage 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek].



über methodisches Problemlösen mit dem Aufkommen gedruckter wissenschaftlicher Zeitschriften im Jahre 1665 nicht nur weiter gepflegt, sondern von nun an weitgehend standardisiert. Im gewissen Sinne ist jede wissenschaftliche Zeitschrift für sich genommen eine Bibliothek von wissenschaftlichen Originalarbeiten eines Fachgebietes, in der sich die Publikation des Neuen in der Wissenschaft sogar im Umfang nach Originalarbeit beziehungsweise Übersichtsartikel standardisiert. Hyperlinks, die von einem Dokument auf den Wortlaut eines zweiten verweisen, sind eine ideale Hilfe beim Zitieren oder Auffinden von Fachliteratur. Eine gute elektronische Zeitschrift enthält dynamische Elemente in Form von Links sowohl zu allen zitierten Artikeln (und wieder weiter zu den in ihnen zitierten Arbeiten und so fort). Mit der Digitalisierung aller zitierten Publikationen entsteht auf der Grundlage dieses Netz mit Verweisungs- genau zitierte Literatur, auch wenn jährlich etwa nur die Hälfte aller im Vorjahr publizierten Arbeiten zitiert werden, tatsächlich ein neuer Typ wissenschaftlicher Spezialbibliotheken: Elektronische Journale der Wissenschaftsdisziplinen.

Für das - beim Erstellen der neuen Publikation notwendigen - Volltext-Recherchieren in dem vorangehenden wissenschaftlicher Publikationsmassiv gibt es einen deutlichen Unterschied im Zeitaufwand vor und nach dem Aufkommen elektronischer Datenverarbeitung. Bereits heute stellen die wissenschaftlichen Bibliotheken Volltexte in elektronischer Form als Komponenten einer Digitalen Bibliothek bereit. Heute können nun Wissenschaftler den sie interessierenden Artikel auch bei anderen Bibliotheken elektronisch bestellen und werden auch auf Wunsch elektronisch beliefert. Damit sind Volltext-Recherchen dem Forscher und Zeitgewinn bei der wissenschaftlichen Arbeit möglich, denn Literaturrecherche ist bekanntlich eine zeitwendige Angelegenheit, worauf auch frühe eigene Untersuchungen mit eines eigens dazu entwickelten (und in 454 Fällen auswertbaren) Fragebogens hinweisen.<sup>11</sup> Bei hinreichender Absicherung durch gedruckte Versionen wissenschaftlicher Texte werden vor allem elektronische Zeitschriften als kleine digitalisierte Bibliotheken in der Wissenschaft eine zunehmende Verbreitung finden, weil sie bei der Volltextrecherche wissenschaftlicher Publikationen Zeit sparen bzw. bei gleichem Zeitaufwand wie vor dem Aufkommen digitaler Medien nun effektivere Volltextrecherchen gestatten.<sup>12</sup> Die Abonnentenpreise vieler Fachzeitschriften sind in den vergangenen Jahren erheblich (bis 20 Prozent pro Jahr) gestiegen. Demgegenüber wurden die

11 Parthey, H. / Wolf, J., Zur Analyse und rationellen Gestaltung des methodischen Vorgehens in der experimentellen Forschung. – In: Leitung der Forschung. Probleme und Ergebnisse. Hrsg. v. Gennadi Michailovic Dobrov u. Dietrich Wahl. Berlin: Akademie-Verlag 1976. S. 381 – 402.

Anschaffungsbudgets von Bibliotheken weniger stark angehoben, wenn nicht sogar reduziert. Die Universitätsbibliotheken sind für die Versorgung von Studierenden und Wissenschaftler mit entsprechenden Zeitschriften- und Monographienliteratur verantwortlich. Längst jedoch kann nicht jede Bibliothek alle wichtigen Neuerscheinungen anschaffen und sämtliche relevanten Zeitschriften abonnieren. Bibliotheken reagieren auf die Veränderung der wissenschaftlichen Kommunikations- und Publikationsformen, indem sie sich vom Medien- zum Serviceprovider entwickeln, neben Informationsmanagement zunehmend auch Aufgaben des Wissensmanagements in der Wissenschaft übernehmen. Voraussetzung dafür ist zum einen, dass neben den klassischen Publikationen in gedruckter und digitaler Form auch sogenannte „weiche Informationen“ von Bibliotheken ausgewählt, gespeichert, erschlossen und angeboten werden. Primäres Auswahlkriterium ist dann nicht mehr der Medientyp sondern der inhaltliche Bezug und die Qualität. Zu derartigen „weichen Informationen“<sup>13</sup> gehören zum Beispiel die Informationen, die etwa auf persönlichen Homepages von Wissenschaftlern, Servern von Fachbereichen oder Fachgesellschaften enthalten sind, sowie wissenschaftliche Diskussionslisten und ähnliches. Speziell für wissenschaftliche Bibliotheken kommt ein weiteres hinzu: Digitalisierung und weltweite Vernetzung stellen die traditionellen Rollen der Wertschöpfungskette bei der Gewinnung von Wissen bzw. der Verteilung von Information in Frage. Elektronische Zeitschriften, persönliche Homepages von Wissenschaftlern, Diskussionslisten und ähnliches bieten den Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Kommunikation unter Umgehung von Verlagen und Bibliotheken gänzlich autark zu organisieren. Wie Ende des 17. Jahrhunderts die wissenschaftlichen Zeitschrift entstand, weil die vorhandenen Kommunikationskanäle insbesondere der Gelehrtenbriefwechsel sich als zu langsam erwiesen, so werden konventionelle Druckmedien ergänzt um digitale und netzbasierte Infrastrukturen, damit der wissenschaftliche Informationsfluss im erforderlichen Umfang beschleunigt und quantitativ ausgeweitet werden kann.<sup>14</sup>

- 12 Norek, S., Die elektronische wissenschaftliche Fachzeitschrift. Entwicklung, Stand und Perspektive in einer nutzergerechten Gestaltung. – In: Nachrichten für Dokumentation. 48(1997), S. 137 – 149.
- 13 Gebraucht wird dieser Begriff in dieser Bedeutung von Elmar Mittler: Dublin Core und deutsche Bibliotheken. – In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. 47(2000)1, S. 46 – 55, hier S. 50.
- 14 Rusch-Feja, D., Digitale Libraries. Informationsforum der Zukunft für die Informationsversorgung?. – In: BIT online. 2(1999)2, S. 143 – 156, 2(1999)3, S. 281 – 306, 2(1999)4, S. 435 – 446, 3(200)1, S. 41 – 60, 3(2000)2, S. 199 – 210.

Idealerweise findet der Vertreter einer Wissenschaftsdisziplin zu seinem Interessenprofils eine Datenbank zu Fachbereichen und sonstigen Forschungsstätten einer Disziplin mit Angaben, darunter Autor, Thema, Fachgebiet. Suchmaschinen bündeln die Metadaten systematisch zu digitalen Katalogen. Schon vor einem halben Jahrzehnt betrieben zwölf deutsche Universitäten eine solche „e-collection.“<sup>15</sup> In dem Maße wie neue Wissenschaftsdisziplinen entstehen, spezialisieren sich auch die Zeitschriften der Wissenschaft und nehmen mit der weiteren Ausdifferenzierung der Forschung an Umfang und Gestaltungsvarianten zu, die mit Hilfe elektronischer Medien zu neuen Formen wissenschaftlicher Spezialbibliotheken führen.

#### *4. Formen wissenschaftlicher Publikationen in Bibliotheken*

Fast die Hälfte aller wissenschaftlichen Bibliotheken in Deutschland muss sparen. Ähnlich düster sieht die Lage bei öffentlichen Bibliotheken aus. Das geht aus einem veröffentlichten „Bericht zur Lage der Bibliotheken“ im Jahr 2011 hervor, für den der Deutsche Bibliotheksverband 1550 Mitgliedseinrichtungen betragte. Besonders stark betroffen seien Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Baden-Württemberg. Der Verband fordert, die finanzielle Ausstattung der Bibliotheken „deutlich zu verbessern.“<sup>16</sup>

Demnach hat ein Drittel der wissenschaftlichen Bibliotheken zu Beginn des ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts Einschnitte vornehmen müssen, bei weiteren 15 Prozent sind Sparmaßnahmen geplant. Dazu gehören der Wegfall von Stellen oder höhere Nutzergebühren. Fast ein Drittel der Hochschulbibliotheken mussten im Jahr 2014 Jahr ihren Medienetat kürzen. Von den öffentlichen Büchereien berichten das ein Viertel. Zahlreiche Gemeinden über 5000 Einwohnern verfügten überhaupt nicht über eine hauptamtlich geführte Bibliothek, obwohl dies internationale Standards vorsehen würden, kritisiert der Verband.

Wie kommen die Bibliotheken mit den Anforderungen des digitalen Zeitalters klar? Wissenschaftliche Bibliotheken würden bereits 40 bis 80 Prozent ihres Medienetats für elektronische Medien ausgeben, heißt es im Jahr 2011. Ab dem 2012 erhalten Leserinnen und Leser zudem über die „Deutsche Digitale Bibliothek“ (DDB) online kostenlos auf die Angebote von 30 000 Kultur- und Wissenschaftseinrichtungen zurückgreifen können. Dies ist „ein großer Schritt“ in

15 Rauner M., Urknall im Zeitschriften-Universum; Mit digitalen Archiven wollen Uni-Bibliotheken die Macht der Verlage brechen; Aber wie soll die wissenschaftliche Qualität gesichert werden? – In: Die Zeit. 47(2002) 14.11.2002.

16 Bericht zur Lage der Bibliotheken 2011. Deutscher Bibliotheksverband.

Richtung Digitalisierung - zumal die Deutsche Bibliotheksverband Teil eines europäischen Netzwerks sein soll. Die Europäer verstehen das auch als Antwort auf den Versuch von Google, via „Google Books“ Bibliotheksbestände aus der ganzen Welt einzuscannen.

Allerdings ist der Fortschritt der deutschen Bibliotheken bei der Digitalisierung der eigenen Bestände zu Beginn des ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts noch bescheiden. So sind von den 110 000 Buchtiteln aus dem 16. Jahrhundert erst 22 000 eingescannt und von den 600 000 Titeln aus dem 18. Jahrhundert 125 000 (vergleiche Tabelle 2). Gerade bei diesen alten Werken bietet sich aus Sicht der Bibliothekare eine Digitalisierung besonders an - müssen Nutzer dann doch nicht mehr in den kostbaren Originalen blättern.

Forschungsergebnisse sollen nicht länger nur in Bibliotheken oder durch teure Fachzeitschriften vom Publikum von Forschern vorgehalten werden, sondern im Internet frei verfügbar sein. Berlin will den Prozess jetzt vorantreiben. Bis zum Jahr 2020 sollen 60 Prozent aller Zeitschriftenartikel, die Forscher in den Einrichtungen der Stadt verfassen, online frei veröffentlicht werden.

Das geht aus der „Open-Access-Strategie für Berlin“ hervor, die eine Arbeitsgruppe für den Senat aufgestellt hat.<sup>17</sup> Auch Monografien und Sammelbände sollen so weit es geht im Open Access vorgehalten werden.

Zwar sei die Infrastruktur in Berlin schon gut ausgebaut, heißt es in diesem Entwurf. So verfügen die Berliner wissenschaftlichen Einrichtungen über 15 „Repositorien: Das sind Datenbanken der Universitäten und außeruniversitären Institute, auf denen Forscher ihre Publikationen für die kostenfreie Nutzung im PDF-Format hinterlegen können. Auch rechtlich ist es inzwischen möglich, selbst die Artikel irgendwann frei verfügbar zu machen, die zunächst in teuren Fachzeitschriften erscheinen. Bei diesem „grünen Weg“ des Open Access können Artikel schon heute nach Ablauf einer mehrmonatigen Karenzzeit als Zweitverwertung auf den Servern der Universitäten abgelegt werden. Dass in der Praxis hier aber „Defizite“ bestehen, geben auch die Autoren des Strategiepapiers zu. Schätzungen gehen davon aus, dass das allenfalls bei fünf bis zehn Prozent der Artikel der Fall ist.<sup>18</sup>

Für Berlin wird nun ein „Publikationsfonds“ vorgeschlagen, um die Hochschulen finanziell zu unterstützen. Allerdings werden keine konkreten Zahlen

17 Berlin will freien Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen ausbauen – Open Access-Arbeitsgruppe eingesetzt (unter Leitung von Martin Grötschel und Steffen Krach). Pressemitteilung der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft vom 15.06.2015. Siehe auch: Befreite Wissenschaft. Berlin will Open Access an den Unis vorantreiben. – In: Der Tagesspiegel (Berlin). 15. Juli 2015, S. 22.

18 Ebenda.

genannt. Bei der Mittelvergabe des Landes Berlin könnte Open Access als Indikator eingeführt werden. Befördert werden soll auch der „goldene“ Weg beim Open Access. Dabei erhalten Wissenschaftler aus öffentlicher Hand Druckkostenzuschüsse, um Artikel in „richtigen“ Open-Access-Journals veröffentlichen zu können. In diesen Journals werden die Texte schon bei der Erstveröffentlichung kostenfrei verfügbar gemacht. An Berliner Hochschulen beheimatete Zeitschriften, die noch für Leser kostenpflichtig sind, sollen mittelfristig zu Open-Access-Magazinen umgewandelt werden. Angeregt wird der Aufbau eines landesweiten „Universitätsverlags“. Darüber sollen auch Monografien und Sammelbände frei im Internet angeboten werden. Der Bericht fordert stärkere Bemühungen, wenn es um den freien Zugang zu Forschungsdaten geht.<sup>19</sup>

Trotz des Internets seien Bibliotheken aber mehr denn je als Treffpunkt gefragt. Sie erlebten eine „regelrechte Renaissance“. Lernende könnten hier konzentriert arbeiten, ohne sozial isoliert zu sein, Mitglieder von Schreibclubs diskutierten ihre Werke, mit Ausstellungen und Vorträgen seien die Einrichtungen kulturelle Zentren, und nicht zuletzt könne keine Suchmaschine das Know-how von Bibliothekare ersetzen. Vor allem Neubauten würden viele neue Nutzer anziehen. Der Bericht über die Lage der Bibliotheken 2011 nennt als Beispiel die Stadtbibliothek Augsburg. Nachdem 2009 ein Neubau eröffnet wurde, stieg die Nutzerzahl binnen einem Jahr um die Hälfte.<sup>20</sup>

### *5. Absicherung der Integrität wissenschaftlicher Publikationen durch elektronische Laborjournale.*

Traditionell werden in Forschungslabors Experimente in papiergebundenen Laborjournalen dokumentiert. Nach der Beendigung eines Experiments wird bekanntlich das Laborjournal vom Experimentator und einem Zeugen unterschrieben. Elektronische Laborjournale werden analog zu diesem Ansatz angelegt. Sobald ein Arbeitsschritt beendet ist, wird der jeweilige Eintrag abgeschlossen, ausgedruckt und unterschrieben. Die Unterschrift unter den Ausdruck sichert die Authentizität. Ein Benutzer kann Instituts- bzw. unternehmensweit die Laborjournale aller Mitarbeiter durchsuchen. Der Zugriff kann dabei individuell durch Sicherheitsrichtlinien angepaßt werden. Von besonderem Interesse ist nun, wie sich diese Sicherung der Authentizität von elektronischen Laborjournalen im Zuge der Automatisierung der experimentellen Forschung entwick-

19 Ebenda.

20 Warnecke, T., An Büchern wird gespart. Bibliotheken klagen über finanzielle Einbußen. – In: Der Tagesspiegel (Berlin). Freitag, den 21. Oktober 2011, S.7.

keln wird, einem weiteren Wandel wissenschaftlichen Arbeitens im digitalen Zeitalter, der zusammen mit dem der elektronischen Medien nicht nur technisch neue Möglichkeiten *der* Wissensvermittlung erschließen, sondern die Wissensproduktion selbst verändern wird

Ein Durchbruch in der Verwendung wissenbasierter Systeme in der experimentellen Forschung gelang britischen Ingenieuren im Jahre 2004 mit der Entwicklung einer weitgehend automatisch arbeitenden experimentellen Anlage zur Entschlüsselung der Genfunktionen eines Hefepilzes (vgl. Abbildung 1).

Sobald ein Arbeitsschritt beendet ist, wird der jeweilige Eintrag abgeschlossen, ausgedruckt und unterschrieben. Die Unterschrift unter den Ausdruck sichert die Authentizität. Egal, ob es sich um Experimente für bahnbrechende Forschungsarbeiten handelt oder um routinemäßige Untersuchungen: Laborarbeiten müssen hohen Standards genügen. Dazu gehört, dass sie in allen Details nachvollziehbar und exakt wiederholbar sind. Für Wissenschaftler wie Laboranten heißt das, jeder einzelne Schritt muss akribisch protokolliert, jedes Ergebnis genau dokumentiert werden.

Bislang werden für die Dokumentation nach wie vor meist Laborbücher in Papierform verwendet. Gebundene Journale, die Bildmaterial und Ergebnisausdrucke automatisierter Messreihen ebenso enthalten wie handschriftliche Einträge zu manuell durchgeführten Versuchen, Skizzen oder Kommentare.

Gelegentlich kommen auch PC-basierte, elektronische Laborbücher zum Einsatz. Beides hat jedoch gravierende Nachteile:

So können Bücher wie PCs beispielsweise nicht an jedem Laborarbeitsplatz verwendet werden. Sei es, weil es beengte Raumverhältnisse nicht zulassen oder weil spezielle Anforderungen an ein Experiment dagegen sprechen. Zudem muss für jeden Eintrag der Arbeitsablauf unterbrochen werden..

Der Experimentator muss sein Werkzeug zur Seite legen, um Stift, Maus oder Tastatur zu bedienen.

Abbildung 1: *The Robot Scientist hypothesis-generation and experimentation loop. Quelle: Nature. 427(15.01.2004), S. 248.*

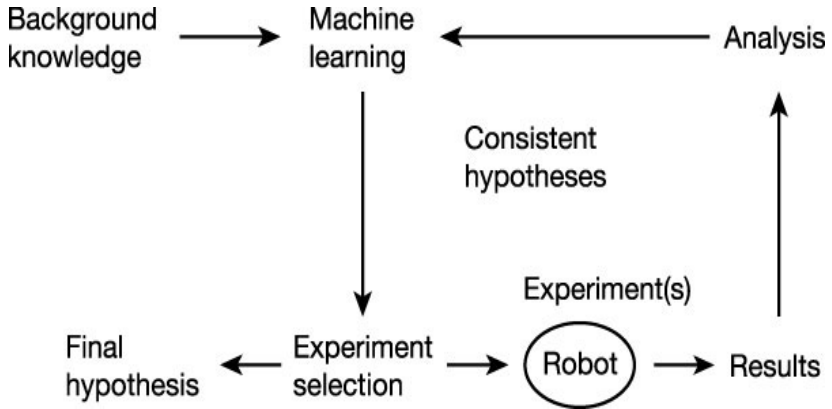
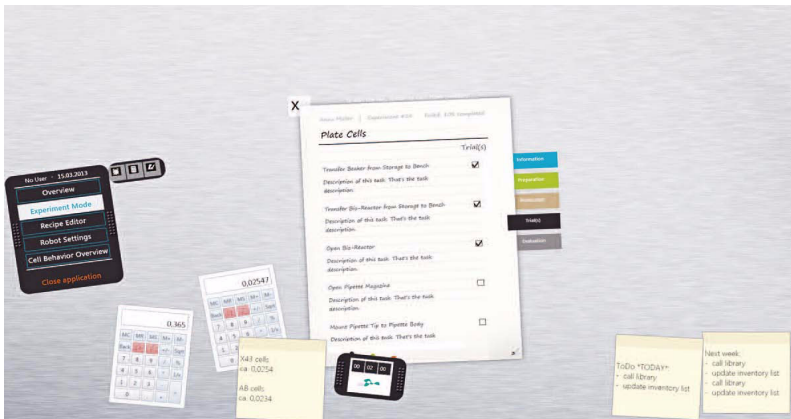


Abbildung 2: *Bedienung moderner Labors. - In: Mediendienst. Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung 2013.*



Seit einiger Zeit entstehen neuartige Dokumentationssysteme für biomedizinische Labore, die den Aufwand für Dokumentationen von Analysen und Experimenten auf ein Minimum reduzieren. Das „Multi-touch-based Electronic reliable Lab-integrated Notebook“ kommt ganz ohne zusätzliche Eingabemedien aus und es ist direkt in den Laborarbeitsplatz integriert. Diese Laborbank hält alle

Versuchsunterlagen genau dort bereit, wo sie gebraucht werden. Ohne zu stören, lässt sich etwa das Protokoll für die Durchführung eines Versuchs direkt neben dem Versuchsaufbau platzieren. Wissenschaftler können es Schritt für Schritt abarbeiten, erledigte Punkte mit einem Fingertippen abhaken, durch Berührungen oder einfache Gesten weitere Dokumente aufrufen, darin blättern und Ergebnisse ergänzen. Über standardisierte Schnittstellen können Laborgeräte wie Pipettierröbter, Zeitähler, Fluoreszenzmessgeräte oder sogar Etikettendrucker angesteuert und nahtlos eingebunden werden. Umgekehrt lassen sich Prozessdaten oder Messergebnisse aus den Geräten automatisiert in die Dokumentation übernehmen.<sup>21</sup> Dieses Notebook führt seine Nutzer jedoch nicht nur durch Versuche und Analysen und vereinfacht die Dokumentation. So lassen sich einzelne Experimente schnell auffinden, Ergebnisse ein- und zuordnen oder Beziehungen zwischen verschiedenen Versuchen darstellen. Essenziell dafür: die standardisierte Erfassung aller Daten und die sowohl inhaltlich als auch optisch einheitliche Struktur aller Dokumente. Dieses Notebook hält alle Versuchsunterlagen genau dort bereit, wo sie gebraucht werden. Ohne zu stören, lässt sich etwa das Protokoll für die Durchführung eines Versuchs direkt neben dem Versuchsaufbau platzieren. (vgl. Abbildung 2). Wissenschaftler können es Schritt für Schritt abarbeiten, erledigte Punkte mit einem Fingertippen abhaken, durch Berührungen oder einfache Gesten weitere Dokumente aufrufen, darin blättern und Ergebnisse ergänzen. Über standardisierte Schnittstellen können Laborgeräte wie Pipettierröbter, Zeitähler, Fluoreszenzmessgeräte oder sogar Etikettendrucker angesteuert und nahtlos eingebunden werden. Umgekehrt lassen sich Prozessdaten oder Messergebnisse aus den Geräten automatisiert in die Dokumentation übernehmen. Es unterstützt Wissenschaftlere auch bei der Auswertung der Ergebnisse. Dabei bekommt jedes Experiment sein eigenes kleines elektronisches Laborbuch.

21 *Siehe:* Turner, M., Zaubertisch für das Bio-Labor. – In: Mediendienst. Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (Stuttgart). November 2013, S. 5 – 7.



## **Transformation des Wissens und Wandel des Publizierens**

In den Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur „Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Informationsinfrastrukturen in Deutschland bis 2020“ werden sechs Forschungsformen benannt, die als entscheidende Bezugspunkte für die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Informationsinfrastrukturen angeführt werden und deren jeweilige Akteure die Nutzer- und Zielgruppen bilden, auf die sich die Infrastrukturentwicklung ausrichten soll. Bei den sechs Forschungsformen handelt es sich um Forschungsformen, die experimentierend, simulationsbezogen, beobachtend, hermeneutisch-interpretierend, begrifflich-theoretisch oder gestaltend sind<sup>1</sup>. Dabei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die genannten Forschungsformen mit unterschiedlicher Ausprägung und Intensität in den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen praktiziert werden, dass innerhalb eines Faches aber durchaus auch mehrere Forschungsformen zum Einsatz kommen. Als Beispiele dafür werden Sprachwissenschaft und Physik genannt, wo beobachtende, experimentierende, begrifflich-theoretische sowie simulationsbezogene Forschungsformen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung parallel oder supplementär eingesetzt werden.

Mit dieser Typologie der Forschungsformen wird die herkömmliche Differenzierung der Wissenschaftsdisziplinen in Geistes-, Sozial-, Natur-, Lebens- und Technikwissenschaften von einer Systematik abgelöst, die stärker methodische, als epistemische Ansätze in den Blick nimmt und auf diese Weise die jeweiligen Forschungsformen mit den jeweils genutzten Medien „als Objekt, Quelle und Speicher des Erkenntnisgewinns“ verbindet. Insofern stellen die jeweils genutzten Medien die Bezüge der Forschungsformen zur Informationsinfrastruktur her, wie umgekehrt die Medien die Bezüge der Informationsinfrastruktur zu den Forschungsformen herstellen. Dieser Umkehrschluss wird in den WR-Empfehlungen zwar nicht unmittelbar vorgenommen, da sich die Ausrichtung der Informationsinfrastruktur ausdrücklich an der jeweiligen „Forschungsform“ ori-

1 Vgl. Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Informationsinfrastrukturen in Deutschland bis 2020 (2012) und <http://www.wissenschaftsrat.de/download/arciv/23259-12.pdf> S. 35ff.

entieren soll. Von daher lassen sich die Empfehlungen zur Infrastrukturentwicklung sowohl auf digitale als auch auf nicht-digitale, analoge Informationsstrukturen beziehen, wie mehrfach mit Nachdruck betont wird. Doch mit den skizzierten Potenzialen digitaler, vernetzter Forschungsaktivitäten, die bei „nahezu allen Forschungsformen“ zu Erleichterung und Erweiterung der wissenschaftlichen Arbeit führen und mit denen sich neue Forschungsfragen und Forschungsgebiete sowie neue „Perspektiven auf bereits bearbeitete Forschungsgegenstände“ auftun, wird deutlich, dass es „eine Vielzahl von Rückkopplungen zwischen den Wissensordnungen der Wissenschaft und den von ihr genutzten Informationsinfrastrukturen gibt“, wie es in diesem Kontext der Empfehlungen heißt. Diese Formulierung gibt ganz unmissverständlich zu erkennen, dass zwischen den Forschungsformen, den Medien und dem Spektrum der Informationsinfrastruktur ein wechselseitiger Einfluss gesehen und für die Weiterentwicklung als maßgeblich betrachtet wird.

In den kurzen Beschreibungen zu den Forschungsformen kommt den jeweils genutzten Medien besondere Bedeutung zu. Damit wird verdeutlicht, welche Medien für welche Forschungsformen charakteristisch und prägend sind. Bemerkenswert ist dabei, dass mit Ausnahme der hermeneutisch-interpretierenden Forschungsformen für das gesamte Spektrum der Forschungsformen grundsätzlich Forschungsdaten als mediale Voraussetzung für die wissenschaftliche Arbeit der Ausgangspunkt sind. Angesichts dessen lässt sich mit Blick auf die Forschungsformen von „data driven research“ sprechen, wie es insbesondere für die Lebens-, Natur- und Technikwissenschaften kennzeichnend ist. Die für die hermeneutisch-interpretierenden Forschungsformen primär vermutete Nutzung analoger Medien (Artefakte, Bilder, Bücher, Objekte, Schriften etc.) wird insofern etwas zurückgenommen, als diese nicht-digitalen Materialien auch in digitalisierter Form sowie als „digitally born“ Materialien zur Verfügung stehen können. Ohne dass dies im Text der Empfehlungen ausdrücklich angesprochen wird, schließt sich damit der Kreis der von Daten getriebenen Wissenschaft für alle Forschungsformen. Denn wenngleich sich digitalisierte oder „digitally born“ Dokumente oder Objekte, die hermeneutisch-interpretierenden Forschungsformen zugrunde liegen, von experimentellen, simulationsbezogenen oder beobachteten Forschungsdaten wesentlich unterscheiden, handelt es sich dennoch um Daten bzw. um Datenbestände. In Anbetracht dessen wird mit den genannten Forschungsformen aus verschiedenen Perspektiven ein Daten-Universum skizziert, das aufgrund der digitalen Transformation für alle Wissenschaftsbereiche bestimmend ist und zu neuen Informationsinfrastrukturen führt. Für die Ausgestaltung und Weiterentwicklung der Informationsinfrastrukturen ist deshalb das Paradigma des „data driven research“ maßgeblich. Zugleich hat damit das Daten-Paradigma

das Selbstverständnis der Wissenschaft sowie das Verständnis von Wissen und Wissensgütern erreicht. Ist damit „künstliche Intelligenz“ und „datengetriebener Empirismus“ für e-research und e-science leitend?

### *1. Digitalisierung der Informationsinfrastrukturen*

Die Digitalisierung im Alltag unterschiedlicher Lebenswelten hat in Verbindung mit einer intensiven Nutzung des Internets zu einer massiven Überflutung der Verbrauchermärkte mit Endgeräten, mobilen Devices, Peripheriegeräten, Apps, Tools und einer Vielzahl von Software-Komponenten geführt. Die sich daraus ergebenden Innovationen liegen schwerpunktmäßig in der explosionsartigen Generierung, Verbreitung und Rezeption beliebiger Informationen und Inhalte sowie in der signifikant expandierenden, digitalen Kommunikation, die weltweit nahezu alle Ebenen des gesellschaftlichen Lebens durchdringt. In Forschung und Lehre hat sich mit der Digitalisierung ebenfalls ein Paradigmenwechsel vollzogen. Dazu gehören die Nutzung von Computer und Internet für die wissenschaftliche Arbeit sowie im Kontext der Bürokommunikation, die Digitalisierung der Wissenschaftskommunikation mit elektronischen Büchern und Zeitschriften unter Einschluss von retro-digitalisierten Materialien sowie die zahlreichen Applikationen – oder auch Geräte - zur Unterstützung von Arbeitsabläufen und Prozessen in Forschung, Lehre, Studium und Verwaltung; in diesen Zusammenhang gehören auch die IT-gestützten Verwaltungssysteme der Bibliotheken. War der Wissenschaftsbereich in den 80er und 90er Jahren des 20. Jahrhunderts zunächst Impulsgeber und Treiber für den Einsatz von IT-Anwendungen auch über Hochschulen und Forschungseinrichtungen hinaus, so hat sich diese Entwicklung nicht fortgesetzt, sondern wurde von der Marktentwicklung einer boomenden IT-Industrie eingeholt. Die Anbieter von mobilen Devices (smart technologies), Kommunikationsplattformen (social networks) und mächtigen Suchmaschinen einschließlich intuitiv nutzbarer Tools (app-galleries) haben die Entwicklungsführerschaft übernommen und bedienen mit hoher Dynamik einen weltweit präsenten Markt, an dem zahlreiche Content- und Service-Provider unterschiedlicher Größenordnung partizipieren. Dabei ist entscheidend, dass die jeweils eingenommenen Marktpositionen Gewinn- und Umsatzpotenziale bieten, die den Firmen die wirtschaftliche Überlebensfähigkeit und den Marktanschluss trotz hoher Entwicklungsaufwände und kundenfreundlicher Preise sichern.

Die damit einher gehende Marktentwicklung mag verdeutlichen, wie sich die Ausrichtung der ursprünglich durchaus entwicklungsorientierten „Hochschul-IT“ von den Profilen der nun Markt beherrschenden Player unterscheidet. Anders gesagt: Die Weiterentwicklung der digitalen Transformation findet heute

verstärkt außerhalb des Wissenschaftsbereichs statt, obwohl diese Entwicklung ursprünglich von Forschungseinrichtungen und Hochschulen ihren Ausgang nahm. Zugleich wird dadurch der Eindruck vermittelt, dass der vielfach diagnostizierte Innovationsdruck „von außen“ Forschung und Lehre nicht erreicht und insofern bisher nicht zu den notwendigen Veränderungen in der „Academia“ führte, an der sich Vorreiter von Innovation oder „early adopter“ eher in der Minderheit sehen und bisweilen sogar isoliert erscheinen. Etwas anders sieht dies bei zentralen Serviceeinrichtungen wie Bibliotheken, Medien- und Rechenzentren aus, die sich als Informations- oder IT-Dienstleister in der Situation befinden, die Herausforderungen der Digitalisierung aufzugreifen und mit der Entwicklung entsprechender Dienstleistungen umzusetzen. Dabei wird allerdings immer wieder deutlich, dass für die Akzeptanz innovativer Informations- und Mediendienste viel Überzeugungsarbeit erforderlich ist.

Ganz unbestritten ist, dass der Wissenschaftsbereich andere Anforderungen an den Einsatz innovativer Technologie hat als die jeweils aktuelle und sich permanent wandelnde „Alltags-IT“, die schon aus fachlichen Gründen nicht unmittelbar auf den Wissenschaftsbereich übertragbar ist. Zugleich sind die Einrichtungen der Informationsinfrastruktur an Hochschulen aus finanziellen oder kapazitären Gründen oft nur eingeschränkt in der Lage, die Weiterentwicklung ihrer Serviceportfolios an die Entwicklungsdynamik marktgetriebener Innovationen anzupassen. Dabei sind über fehlende Ressourcen hinaus insbesondere rechtliche Rahmenbedingungen zu nennen wie beispielsweise die Einhaltung datenschutzrechtlicher Regelungen oder die Gewährleistung von Datensicherheit. Diese Rahmenbedingungen führen oft dazu, dass hochschul- bzw. wissenschaftseigene Angebote unflexibel und zu wenig komfortabel erscheinen, um wirklich „gerne“ genutzt zu werden. Verglichen mit den Angeboten auf dem Verbrauchermarkt kommen schließlich viele Entwicklungen wissenschaftseigener Dienste und Infrastrukturen zu spät. Dies wiederum führt dazu, dass die im Regelfall einfach nutzbaren, oft sehr preiswerten Angebote großer IT-Provider wie insbesondere Kollaborationstools, Mail, Online-Speicher und „social networks“ doch in den Wissenschaftsbereich Eingang finden, ohne dass die im Grundsatz erforderlichen Voraussetzungen des Datenschutzes, der Datensicherheit und der Datenhoheit gegeben sind. In Anbetracht dessen ist und bleibt der Aufbau wissenschaftsspezifischer Infrastrukturen auch künftig ein dringendes Desiderat.

Vor diesem Hintergrund hat es in den vergangenen 20 Jahren weltweit auf internationaler und nationaler Ebene sowie innerhalb und außerhalb des Wissenschaftsbereichs eine Vielzahl an Empfehlungen, Förderinitiativen und Projekte gegeben, die die Herausforderungen der digitalen Transformation für Forschung, Lehre, Studium und Verwaltung aufgegriffen und in unterschiedlichem Umfang

zur Realisierung gebracht haben. Die Stichwörter dieser Entwicklung sind für die Forschung „e-research“ und „e-science“, für Lehre und Studium „e-learning“ und „e-teaching“ und für den Bereich der Verwaltung „e-administration“ und „e-governance“. Dass die Vorsilbe „e-“ eingeführt wurde, um die „digitale Hochschule“ von der „analogen Hochschule“ zu unterscheiden und die herkömmlichen Verfahren von den neuen, technologiegetriebenen Verfahren im Sinne von „enhanced“ abzusetzen, soll hier ebenso wenig vertieft werden wie der immer wieder neue Versuch, die Veränderungspotenziale der Informationstechnologie für die Einführung unternehmerischer Strukturen im Sinne von „business models“ in Forschung, Lehre und Studium einzusetzen. Was vor allem mit der Hochschule als unternehmerischem Geschäftsmodell adressiert wird, ist ein Kulturwandel, der im Zuge der Digitalisierung des akademischen „Kerngeschäfts“ möglich erscheint und dabei zu einem veränderten, neuen Selbstverständnis der „academia“ führen kann. Im vorliegenden Zusammenhang soll dagegen der mit der digitalen Transformation einhergehende Wandel des Wissensverständnisses betrachtet werden, der im direkten Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Informationsinfrastrukturen steht. Denn bei den Aktivitäten und Initiativen, die unter dem Label „enhanced education and enhanced research“ anvisiert und umgesetzt werden, ist eine unmittelbare Verbindung mit der jeweils erforderlichen Informationsinfrastruktur gegeben, die zwingende Voraussetzung für die digitale Transformation von Forschung, Lehre und Studium ist.

Vor diesem Hintergrund bestehen digitale Informationsinfrastrukturen zum einen im Sinne einer eher informationszentrierten Unterstützung des wissenschaftlichen Arbeitens. Dabei geht es um Verfügbarkeit und Verbreitung von Inhalten, die selbst in digitaler Form vorliegen oder als digitale Objekte generiert werden. Die dafür notwendige Unterstützung wird von Bibliotheken angeboten, die e-books und e-journals lizenzieren, Recherche- und Beratungsservices anbieten, Forschungsergebnisse nach den Prinzipien des Open Access publizieren, analog verfügbare Materialien im Rahmen der Möglichkeiten der Urheberrechtsgesetzgebung (retro-)digitalisieren und die sich um die langfristige Verfügbarkeit bzw. Archivierung digitaler Inhalte (Bilder, Daten, Texte etc.) bemühen. Zum anderen - und darüber hinaus gehend - sind künftig verstärkt von Bibliotheken anzubietende Infrastrukturdienste zu nennen, die kollaborative Arbeitsformen und die Aufbereitung und Verarbeitung von Inhalten durch Annotieren, Kontextualisierung, Referenzierung und Strukturierung sowie Data- und Textmining oder andere Retrievalformen unterstützen. Dabei geht es im Unterschied zu den zuvor genannten Unterstützungsmaßnahmen um Dienste zur informationstechnischen Unterstützung, die sich unmittelbar auf das wissenschaftliche Arbeiten beziehen und damit fester Bestandteil von Forschungsprozessen sind. Dabei wird der epis-

temische Zusammenhang zwischen Infrastruktur und Wissensgenerierung deutlich, der im Grundsatz nicht neu ist, aber in digitaler Form eine neue Qualität enthält. Denn maschinelle Arbeits- und Auswertungsverfahren ersetzen analoge oder manuelle Prozesse und enthalten ein ungleich größeres Potenzial an Effektivität und Effizienz, als dies mit herkömmlichen Verfahren der Verarbeitung und Evaluation möglich und vorstellbar ist.

## *2. Wissen im Wandel*

Wenn IT-gestützte Informationsinfrastrukturen eng mit der Produktion, der Repräsentation und der Rezeption von Wissen und Wissensgütern in Zusammenhang stehen, werden die Prozesse der wissenschaftlichen Arbeit verstärkt automatisiert und damit maschinellen Verfahren unterworfen. Solche Verfahren sind in der Geschichte des Wissens nicht ungewöhnlich und geschehen mit der Digitalisierung gewiss nicht zum ersten Mal. Denn schon immer haben Menschen sich darum bemüht, große Herausforderungen an Technik auszulagern. Ein sehr gutes Beispiel dafür ist das Automobil, an das vor allem körperliche Bewegung von Stadt A nach Stadt B ausgelagert wird. Seit vielen Jahrhunderten – um nicht zu sagen, seit einigen Jahrtausenden – lagern wir unser Gedächtnis zunächst an die Technik der Schrift, dann an beschriftete Trägermedien (Papyrus, Pergament, Papier) und nun an Maschinen, Computer und Netze, aus. Indem wir Verarbeitung (Processing), Verbreitung (Distribution) und Speicher (Memory) auf Server und Netze auslagern können, sind wir in der Situation, in einem Umfang auszulagern, der uns bisher nicht zur Verfügung stand. Wir konnten noch nie so viel an Gedächtnis, Verarbeitung und Verbreitung auslagern wie es uns heute möglich ist<sup>2</sup>. Aber wir laufen zugleich Gefahr, durch Auslagerung auch zu verlieren, so dass sich die Frage stellt: Was machen wir mit diesen neuen Maschinen und was machen diese Maschinen mit uns? Mit dieser Frage wird deutlich, dass die digitale Transformation mit Entwicklungen der künstlichen Intelligenz („artificial intelligence“) in Zusammenhang steht, in der mit informationstechnischen Ansätzen versucht wird, kreative Intelligenz zu modellieren und mit Hilfe technischer Verfahren zu automatisieren. Mag ein in diesem Sinne vollständiger Ansatz die Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz überschreiten, so zählen einzelne Komponenten wie Information Retrieval, Suchmaschinen,

2 Vgl. Degkwitz, A., Texte, Daten, Bilder – Wissen! – In: Bibliothek, Forschung und Praxis 36 (2012) 3, S. 215 – 219; und Zimmerli, W., Vom Unterschied, der einen Unterschied macht. Information, Netzwerkdenken und Mensch-Maschine-Tandem. – In: Die Zukunft des Wissens. XVIII. Deutscher Kongress für Philosophie (1999). Hrsg. v. Jürgen Mittelstrass. - Berlin, Akademie Verlag, 2000, S. 120 – 122.

Sprach- und Zeichenerkennung, Text- und Datamining, maschinelles Übersetzen oder wissensbasierte Systeme zu den Anwendungsfeldern, die als Teilgebiete der künstlichen Intelligenz beforscht wurden und werden<sup>3</sup>.

Unter epistemischen Gesichtspunkten wird im Zusammenhang mit der Digitalisierung wissenschaftlicher Arbeitsformen von einer „neuen“ Qualität des Wissens gesprochen, indem mit den Möglichkeiten digitaler Verarbeitung und Vernetzung von Daten und Texten – nicht zuletzt auch für Fragen und Themen, die bereits als erforscht gelten – neue Erkenntnisziele identifiziert und damit neue Forschungsergebnisse gewonnen werden können, die aufgrund der Vollständigkeit der jeweils zugrunde liegenden Datenbasis und der darauf aufsetzenden Werkzeuge mit analogen Methoden nicht hätten erreicht werden können. Erkenntnisziele und Wissensergebnisse stellen sich in Geistes- und Naturwissenschaften, verbunden mit den eingangs benannten Forschungsformen, häufig ganz unterschiedlich dar. In den Naturwissenschaften, die von beobachtenden, experimentierenden oder simulationsbezogenen Forschungsformen stark geprägt sind, bilden Daten in nahezu allen Formen die Grundlage wissenschaftlicher Arbeit. Von daher werden seit langem Daten und Datenbestände mit Hilfe der „computational science“ analysiert, evaluiert, simuliert und visualisiert, um anhand entsprechender Modelle, die an beobachteten Phänomenen orientiert sind, Kausalitäten und Kontexte zu erklären und um Gesetzmäßigkeiten abzuleiten oder Entwicklungen zu prognostizieren<sup>4</sup>. Von daher wird in den Naturwissenschaften vorrangig mit Ansätzen der Statistik und Wahrscheinlichkeitsverteilung gearbeitet. Im Unterschied zu naturwissenschaftlichen Forschungen stehen für Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften primär das Verstehen von menschlichem Denken, Handeln, Schaffen und Wirken im Mittelpunkt. Vor diesem Hintergrund stellt sich als Frage, ob diese auf Daten beruhenden Ansätze auch auf hermeneutisch-interpretierende Forschungsformen übertragbar sind und sich in den „digital humanities“ mit diesen Methoden „Verstehenszusammenhänge“ sinnvoll erforschen lassen. Denn wenn datenbasierte Arbeitsverfahren in den „humanities“ und in den „social sciences“ eingesetzt werden, steht zu erwarten, dass die hermeneutisch-interpretierenden Forschungsformen, die für diese Wissensgebiete einen hohen Stellenwert haben, absehbar durch empirische Metho-

3 Die deutsche Sprache im digitalen Zeitalter – The German Language in the Digital Age. Meta-Net – Weißbuch-Serie. Berlin – Heidelberg: Springer 2012, 81 S.

4 Siehe Zimmerli, W., *Wissenskulturen des 18. und 21. Jahrhunderts.* – In: *Kulturen des Wissens im 18. Jahrhundert.* Hrsg. Von Johannes Schneider. – Berlin: de Gruyter, 2008, S. 20 ff.: – Zitat (S. 22): „Galt bislang Georg Simmels Bestimmung, gebildet sei, wer wisse, wo er finde, was er nicht weiß, gilt nun: Gebildet ist, wer weiß, wie er machen kann, was er nicht weiß.“

den und quantitative Verfahren ergänzt und möglicher Weise sogar durch diese ersetzt werden<sup>5</sup>.

Anknüpfend an die herkömmlichen, analogen Verfahren der hermeneutisch-interpretierenden Forschungsformen werden auch in den „digital humanities“ in einem umfassenden Sinne „Artefakte“ wie insbesondere Bilder und Texte zunächst gesammelt und ausgewertet (analysiert). Im digitalen Kontext stellen die technische Aufbereitung sowie die XML-Strukturierung der „Artefakte“ für maschinelle Analyse und Weiterverarbeitung eine wesentliche Voraussetzung dar. Gegenüber analogen Arbeitsweisen sind Aufbereitung und Strukturierung im digitalen Zusammenhang ein zusätzlicher und neuer Teilprozess. Im nächsten Schritt werden die Beschreibungen und Analyseergebnisse des Bild- und Textmaterials referenziert und semantisch in Beziehung gesetzt (kontextualisiert). Schließlich werden die Ergebnisse der Analyse-, Evaluations- und Kontextualisierungsverfahren aufbereitet und veranschaulicht (visualisiert), um anhand der für das Forschungsvorhaben herangezogenen Artefakte die erkenntnisleitenden Fragestellungen zu menschlichem Verhalten und schöpferischem Wirken zu beantworten und in ihrer Kausalität zu verstehen. Datenbasierte Analysen, die quantitative Auswertungen, semantische Kontextualisierung und die Visualisierung von Ergebnissen ermöglichen, können dabei ganz wesentlich zu neuen Erkenntnissen beitragen wie auch zu neuen Forschungsfragen führen<sup>6</sup>. Die Herausforderungen, die sich dabei stellen, sind darin zu sehen, dass die „Quelldaten“ der Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften überwiegend nicht digital vorliegen, sondern zunächst zu digitalen Daten transformiert werden müssen, um in der weiteren Folge als Datenmaterial verarbeitet werden zu können. Dies gilt im Übrigen auch für digitale „Quelldaten“, die nicht in verarbeitungsfähigen Formaten zur Verfügung stehen. Mit anderen Worten geht es darum, dass das „Implizite“ der zunächst nicht interoperablen bzw. nicht verarbeitbaren „Quelldaten“ geöffnet und „expliziert“ wird. Als Wissenschaften des Diskurses und Verstehens sind den Geisteswissenschaften damit eine Verbreiterung der bisher zugänglichen Datengrundlage und „eine Explizierung des in unseren Daten- und Wissensspeichern inhärenten Wissens verfügbar“, was – „verbunden mit einer ge-

- 5 Siehe Blanke, T. / Horstmann, A., Bericht über das Symposium zum zehnjährigen Bestehen der Abteilung Forschung und Entwicklung. – In: Evolution der Informationsinfrastruktur. Kooperation zwischen Bibliothek und Wissenschaft. Erschienen im Rahmen des zehnjährigen Jubiläums der Abteilung Forschung und Entwicklung der SUB Göttingen, Hrsg. v. H. Neuroth, N. Lossau, A. Rapp. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch 2013, S. 55ff.
- 6 Vgl. Görtz, G., KI und Geisteswissenschaften. – In: KI – Künstliche Intelligenz. Organ des Fachbereichs „Künstliche Intelligenz“ der Gesellschaft für Informatik e. V. – German Journal of Artificial Intelligence 25 (2011) 4, S. 313 – 315.



wissen Annäherung an naturwissenschaftliche Zugänge“ – für ihre Forschungsfragen Gewinn bringend ist, ohne dabei etwas aufgeben zu müssen. Von daher verbinden sich mit dem Zugriff auf bisher nicht zugängliche Quellen oder einfach nur „mehr“ Quellen für die Geisteswissenschaften neue und eben „mehr“ Erkenntnisse<sup>7</sup>.

Zugleich stellt sich die Frage der Leistungsfähigkeit und der Transparenz von Algorithmen und Werkzeugen, die zur Verarbeitung der dann digital transformierten Daten eingesetzt werden<sup>8</sup>. Sind maschinelle Verfahren zur Analyse, Auswertung und Kontextualisierung für interpretierende Forschungsformen geeignet und angebracht? Ist uns bewusst, was auf den Maschinen passiert, auf die wir unser „Gedächtnis“ und die Verarbeitung unserer „Erinnerung“ auslagern? Möglicher Weise ist dabei nicht so sehr der Einsatz maschineller Verfahren kritisch, sondern vielmehr ein „blindes“ und weitgehend kenntnisfreies Vertrauen auf eine hohe Leistungsfähigkeit und Objektivität der eingesetzten Verfahren, mit denen Daten maschinell generiert oder maschinell generierte Daten genutzt werden, die dann die Grundlage für Analysen und Auswertungen sind. Denn auf diese Weise wird eine Realität geschaffen, die keine konkrete, physische Realität, keine spekulativ gebrochene Realität, sondern eine virtuelle Realität ist - eine Realität, die maschinell simuliert ist und von daher in ihrem Wesen und Wirken der physischen Realität gleichgesetzt wird und dabei auf Daten und Datenbeständen beruht, die die Grundlage für die Verarbeitung und Aggregation empirischen Wissens sind. Anders gesagt: Wir wissen, indem wir generieren, was wir nicht wissen und kommen auf diese Weise zu Ergebnissen, die wir als Empirie verstehen. Dass in dieser virtuellen Umgebung auch die Gefahr besteht, Wirklichkeitsbezüge nur eingeschränkt herzustellen oder gar zu verlieren, ist der Preis der Auslagerung unseres „Gedächtnisses“ an Maschinen.

Schließlich bieten uns die virtuellen Arbeitsumgebungen gewaltige Mehrwerte, indem sie eine Mehrfachverarbeitung von Datenbeständen erlauben, die uns, wie schon gesagt, neue Forschungsfragen und Wissensgebiete eröffnen. Alle Da-

7 Siehe Rapp, A., Aus Sicht der Geisteswissenschaften: Die wissenschaftliche Bibliothek als Schnittstelle zwischen digitaler Infrastruktur und geisteswissenschaftlicher Forschung. – In: Evolution der Informationsinfrastruktur. Kooperation zwischen Bibliothek und Wissenschaft. Erschienen im Rahmen des zehnjährigen Jubiläums der Abteilung Forschung und Entwicklung der SUB Göttingen. Hrsg. v. H. Neuroth, N. Lossau, A. Rapp. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch 2013, S. 347.

8 Siehe Enke, H. / Fritzsche, B., Erfahrungen aus dem Projekt „WissGrid – Grid für die Wissenschaft“. – In: Evolution der Informationsinfrastruktur. Kooperation zwischen Bibliothek und Wissenschaft. Erschienen im Rahmen des zehnjährigen Jubiläums der Abteilung Forschung und Entwicklung der SUB Göttingen. Hrsg. v. H. Neuroth, N. Lossau, A. Rapp. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch. 2013, S. 186.

ten, die in dieser Weise quantitativ verarbeitet oder semantisch kontextualisiert werden, können zu neuen Erkenntnissen oder zu neuen Fragestellungen führen, die weitere Verarbeitungsprozesse veranlassen und neue Forschungsprojekte - auch für hermeneutisch-interpretierende Fachgebiete - initiieren. Für die Produktion, Transparenz und Verbreitung von Wissen und Wissensgütern ist das ein enormer Gewinn<sup>9</sup>. Die jeweiligen Eigenheiten und paradigmatischen Unterschiede der Geistes- und Naturwissenschaften werden dabei weder ausgeräumt noch gleichgeschaltet, sondern bleiben bestehen. Doch bieten sich neue Möglichkeiten, Methoden und Verfahren wechselseitig zu übernehmen, weil nun auch in den Geisteswissenschaften Daten und Datenbestände die Grundlage der wissenschaftlichen Arbeit sind.

### *3. Forschungsprozess und Publikation*

Oft wird der Wandel von analogen (gedruckten) zu digitalen (elektronischen) Medien als unmittelbarer Auslöser für die digitale, vernetzte Transformation von Informationen und Kommunikationsprozessen betrachtet. Zugleich unterliegt der Medienwandel dem Einfluss von IT-gestützten Arbeitsverfahren und Workflows, die entweder aus Gründen der Optimierung bestehender Prozesse oder für die Herstellung neuer Produkte eingesetzt werden, die sich mit herkömmlichen Verfahren nicht produzieren lassen. Für das wissenschaftliche Publizieren steht die Digitalisierung der Medien in direktem Zusammenhang mit dem Forschungsprozess, dessen Verlauf immer wieder zu Ergebnispräsentationen und damit zu Publikationen führt, die zugleich als mediale Präsentationen zu sehen sind. Denn Wissen und Medien hängen eng miteinander zusammen und beeinflussen sich wechselseitig: Ohne mediale Transformation kann Wissen weder vermittelt noch verbreitet werden. Medien repräsentieren unser Wissensverständnis. Wissensparadigmen prägen die Gestaltung der medialen Präsentation. Die mediale Gestaltung von Wissen beruht deshalb nicht nur auf Technologie, sie ist auch in den unterschiedlichen, disziplinbezogenen Wissenskulturen begründet.

Über viele Jahrhunderte wurde im europäischen Kontext Wissen in den unterschiedlichen Formaten gedruckter Texte zusammengeführt und veröffentlicht. Ausschließlich textbasiertes Wissen und seine gedruckten Präsentationen verlieren jedoch an Bedeutung. Stattdessen entstehen verstärkt datengestützte Publikationsformen, die multimedial angereichert sind und sich in beliebige Kollaborationskontexte einbringen lassen oder auf kontextualisierten Daten unterschiedlicher Provenienz basieren. In diesem Zusammenhang gehören beispielsweise

9 Siehe Blanke, T. / Horstmann, A., a.a.O. S. 63f. und Rapp, A., a.a.O. S. 349.

Druckbestände, die im OCR-Verfahren als Volltexte digitalisiert sind und für ihre weitere Verarbeitung nach XML strukturiert werden. Darüber hinaus bietet die Nutzung von Softwarekomponenten aus App-Galleries oder App-Stores die Möglichkeit, datenbasiertes Wissen unter verschiedenen Aspekten und Fragestellungen zu verarbeiten. Unterschiedliche Informationsmaterialien können in einem digitalen Dokument zusammen geführt werden und damit Bestandteile einer weiter verarbeitbaren Publikation bilden oder sie werden als differenziert verlinkte Datenbestände veröffentlicht.

Die neuen, digitalen Medienformate übersteigen damit das Potenzial gedruckter Formate signifikant. Dies hat Auswirkungen auf Vermittlung und Verbreitung künftigen Wissens. Hinzu kommt das außerordentlich hohe Potenzial an Kommunikationsmöglichkeiten des Internets, das als Informationsreservoir weltweit just in time zur Verfügung steht. Die „single channel communication“ gedruckter Publikationen wird zunehmend durch die „networked communication“ digitaler Medien ersetzt. Der tief greifende Wandel hat das Potenzial, Dokumente und Texte nun zu multimedialen Präsentationen zu erweitern und den linearen ‚step by step process‘ der gedruckten Veröffentlichungspraxis durch die ‚all to all communication‘ des Internets als primärer Verbreitungsform für wissenschaftliche Publikationen zu ersetzen. Dies lenkt den Blick auf den Forschungsprozess, der auch in den Geistes und Kulturwissenschaften als genuin IT-gestützter Prozess nicht mehr ausschließlich textbasiert, sondern zunehmend auf der Grundlage von Daten erfolgt.

Grundlegende Phasen des Forschungsprozesses aller Fachdisziplinen und Forschungsformen sind vor dem Hintergrund der jeweiligen Forschungsfragen (1) die Generierung oder Sammlung von Materialien, (2) deren Aufbereitung, Strukturierung und Aggregation, (3) Analyse und Evaluation der Materialien und (4) die Ableitung und Gewinnung von Ergebnissen und deren Publikation. Wenn diesen Phasen des Forschungsprozesses Daten und Datenbestände als Materialien zugrunde gelegt werden, ergeben sich daraus Arbeitsvorgänge und Verfahren, die den Forschungsprozess bis zur Publikation unterstützen. Dabei sollen und werden verarbeitete Daten zugleich auch Bestandteil der Publikation sein und die Veröffentlichung der Ergebnispräsentation prägen. Für Generierung oder Sammlung von Materialien werden Daten entweder produziert oder gewonnen oder mit Hilfe von Suchwerkzeugen identifiziert. Zur Aufbereitung und Aggregation von Materialien müssen Daten beschrieben, referenziert und strukturiert werden. Für Analyse und Evaluation werden Retrievalverfahren wie beispielsweise Data- und Textmining eingesetzt. Zur Ergebnisaufbereitung und Veröffentlichung werden über textuelle Ergebnispräsentationen hinaus Visualisierungen und multimediale Anreicherungen genutzt. Hinzu kommen die vielfältigen Möglichkeiten,

Publikationen zu kommentieren, zu verlinken und weiterzuverarbeiten. Da es bei datengetriebenen Forschungsprozessen und datenbasierten Ergebnisveröffentlichungen um die Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen („big data“) geht, sind hierfür virtualisierte und hochgradig skalierbare Systemumgebungen („clouds“) unerlässlich. Für digitale Publikationen, die sich vor diesem Hintergrund als „Enhanced Publications“ verstehen, lassen sich die folgenden Kriterien identifizieren.<sup>10</sup>

(1) „Enhanced Publications“ sind angereichert oder „enriched“. Das heißt, dass sie in beliebigem Umfang Bilder, Fotos, Audios, Videos, digitalisierte Texte, Forschungsdaten, Animationen und Simulationen umfassen oder verlinken. Die Möglichkeit, unterschiedliche Medien und Medienformate in elektronischer Form in Publikationen zu integrieren, ist bei digitalen Publikationen deutlich größer als bei Druckwerken und stellt insofern ein Spezifikum von „Enhanced Publications“ dar.

(2) Enhanced Publications sind „social“. Die Möglichkeiten, Inhalte zu annotieren und zu kommentieren, sind mit „Lesespuren“ auch in analogen Medien gegeben. Doch dass solche „Lesespuren“ interaktiv erfolgen, auf verschiedenen Levels veröffentlicht werden können und grundsätzlich auf Dauer verfügbar sind, ist gegenüber bisherigen Formen der Kommentierung von Dokumenten anders und neu. Zugleich geht das Potenzial digitaler Interaktivität weit darüber hinaus, wenn die dafür verfügbaren Werkzeuge des Web 2.0 genutzt werden.

(3) „Enhanced Publications“ sind „processable“, und diese Eigenschaft bietet ebenfalls große Mehrwerte, die sich weit über herkömmliche Analyseverfahren hinaus ausschöpfen und nutzen lassen. Denn im Unterschied zu analogen Medien lassen sich digitale Medien maschinell verarbeiten; das bedeutet, dass „Enhanced Publications“ einschließlich ihrer Komponenten (Bilder, (Retro-)Digitalisate, Forschungsdaten etc.) mit Methoden des Data- und Text-Minings analysiert, ausgewertet und durchsucht werden können.

(4) „Enhanced Publications“ sind „linkable“, was für digitale Publikationen von großem Vorteil ist. Konnten analoge Publikationen bisher maximal über ihre elektronischen Metadaten miteinander in Beziehung gesetzt werden, so eröffnen digitale Publikationen die zusätzliche Möglichkeit, mit den Metadaten auch die Inhalte selbst zur Verfügung zu stellen und zu kontextualisieren. Dieses Potenzial an Verlinkungsoptionen, das bis zu semantischen Vernetzungen reicht, stellt ebenfalls eine neue Qualität dar, die zugleich eine deutlich bessere Vernetzung ermöglicht, als dies bisher gegeben ist.

10 Degkwitz, A., Digitale Sammlungen – Vision eines Neubeginns. – In: Bibliothek, Forschung und Praxis 38 (2014) 3, S. 411 – 416.

Die genannten Kriterien lassen eine neue Qualität erkennen, die für digitale Medien kennzeichnend ist. Damit einher gehen Veränderungen der Publikationskette, für die weiterhin das Peer-Reviewing eine zentrale Rolle spielt, deren Prozesse jedoch nicht mehr aufeinander aufbauen, sondern sehr viel stärker als bisher in einem Vernetzungskontext stehen. Auch wird und kann die am Ende stehende Publikation auf verschiedenen Wegen der Wissenschaftskommunikation distribuiert werden, was insbesondere in Verbindung mit dem Open-Access-Publizieren zu einer erhöhten Wahrnehmbarkeit von Forschungsergebnissen führt. Diese deutlich gesteigerten Möglichkeiten der Verbreitung und Vermittlung von Inhalten können und sollten nun noch dadurch erweitert werden, dass mit „Enhanced Publications“ Inhalte zur Verfügung stehen, die maschinell verarbeitet und somit nachgenutzt werden können. Dies gehört entweder zu den künftigen Aufgaben von Verlagen, die die zur Veröffentlichung vorgesehenen Inhalte entsprechend aufbereiten sollten, oder zum Servicespektrum von Bibliotheken, die die Aufbereitung von Veröffentlichungen nach ihrem Erscheinen vollziehen. Entscheidende Voraussetzungen dafür sind rechtliche Rahmenbedingungen, die die Aufbereitung und Verarbeitung publizierter Forschungsergebnisse erlauben. Doch an dieser Stelle stehen Bibliotheken und Verlage noch ganz am Anfang. Mit der Verarbeitbarkeit von Inhalten sind insbesondere Bibliotheken in der Situation, (1) entsprechende Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, (2) für Metadatenbeschreibung, Textstrukturierung und Referenzierung von Inhalten und Objekten geeignete Dienste bereitzustellen und (3) im Rahmen ihres Sammlungs- und Versorgungsauftrages die langfristige Verfügbarkeit zu gewährleisten. Das sind schon jetzt und auf jeden Fall künftig zentrale Erwartungen an digitale Bibliotheken und ihre Sammlungen.

#### *4. Zusammenfassung*

Die Transformation des Wissens und der Wandel des Publizierens stehen in einem engen Zusammenhang, der in den digitalen Medien sichtbar wird. Dies zeigt sich an der zunehmenden Vielfalt an Wissensrepräsentationen und damit an Medien- und Publikationsformen, die weniger Texte als vielmehr Daten veröffentlichen und damit Forschungsergebnisse stärker visualisieren als sie - wie bisher - zu verbalisieren. Doch über das Aggregationspotenzial digitaler Publikationen hinaus verändert sich auch deren Nachnutzung durch neue Möglichkeiten der Kontextualisierung, Verarbeitung und Verlinkung. Geht es dabei in der Tat nur um digitale Infrastrukturen, die wissenschaftliches Arbeiten auf eine neue Grundlage stellen? Und geht es dabei nur um Publikationen, die die digitalen Potenziale für die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen nutzen? In jeder

Technik steckt „Intelligenz“, die eingesetzt wird, um menschliche Intelligenz zu entlasten oder zu unterstützen. So kann es kaum anders sein, dass sich menschliche und technische Intelligenz wechselseitig beeinflussen und dieser wechselseitige Einfluss auch für Infrastrukturen, Medien und Wissen gilt. Mit Blick auf die eingangs angesprochenen Forschungsformen, die sich gegenseitig nicht ausschließen, sondern vielmehr ergänzen, eröffnen sich neue Wissensräume, ohne dass „alte“ Wissensräume deshalb geschlossen werden – vielmehr weiten und erweitern sich unsere Wissensräume in ihrer digitalen Transformation.

Zeiten des Wandels sind von dem Spagat geprägt, dass diejenigen Akteure, die für den Wandel plädieren, oftmals solche sind, für die alles Gegenwärtige viel zu fest an Vergangenen klebt, um sich im Regelwerk der Routine bewegen zu können. Dem gegenüber stehen Akteure, die sich dem Wandel entziehen, weil sie an oft selbst gesetzten Regeln festhalten möchten, um sich nicht Künftigem auszusetzen, das keine Regeln kennt. Das führt zu der Allerweltsfrage: Was gewinnen wir mit der digitalen Transformation und was geht uns möglicher Weise verloren? Doch diese Frage ist vergeblich, weil ihre Beantwortung sich nicht aus dem Wandel ergibt und der Wandel selbst sie nicht beantworten kann. Zudem ist sie falsch gestellt, weil ein ultimatives „entweder-oder“ gar nicht gegeben ist. Wissenschaftliches Arbeiten kennt disziplinspezifische Forschungsformen und Methoden, die sich nicht gegenseitig ausschließen müssen, sondern sich vielmehr gegenseitig ergänzen. Mit dem erweiterten Materialspektrum, das sich vor allem den Geisteswissenschaften mit digitalen Verfahren erschließt, geht deshalb nichts verloren, sondern es stellen sich alte Fragen neu, und neue Fragen lösen alte Fragen ab. Zugleich treten Bibliotheken und Wissenschaft in eine Kooperation, die eine neue interdisziplinäre Qualität erreicht und die für die Weiterentwicklung beider Partner äußerst Gewinn bringend ist. Zu adressieren ist allerdings, dass bewusst werden sollte, was man mit digitalen Infrastrukturen und Verfahren tatsächlich macht. Doch dergleichen fordert schon die Neugier am eigenen Handeln aller Akteure, die in Forschung und Infrastruktur „digital“ unterwegs sind.

# Über beobachtbare Veränderungen des wissenschaftlichen Publikationswesens durch das World Wide Web

## *Einleitung*

Verfolgt man die Verdopplungsrate der wissenschaftlichen Literatur in den letzten Jahrhunderten, so hatte Fremont Rider diese 1948 auf 20 Jahre geschätzt. D. J. de Solla Price dramatisierte 1963 diese Zahl auf nur 15 Jahre, wobei wir inzwischen wissen, dass die 3,5 Prozent Wachstum pro Jahr realistischer waren und sind. Allerdings sind die Werte seit der Existenz des World Wide Web kaum noch bestimmbar, weil die Zuordnung zur Wissenschaft kaum noch möglich ist. Erstaunlich ist die hohe Konstanz dieses Wertes über die letzten 3 - 4 Jahrhunderte. Auch die beiden Weltkriege haben daran wenig geändert, weil sich zwar die Themen verschoben und damit auch die zeitweilige Geheimhaltung, aber nicht der Bedarf an neuem Wissen. Während also Laien immer wieder behaupten, irgend eine Entwicklung, wie die von Gutenberg, oder die der Rotationspresse, habe die Wissenschaft sprunghaft voran gebracht, wird hier, wie so oft, Ursache und Wirkung verwechselt. Nicht Gutenberg hat das Publikationswesen beschleunigt, sondern der dringende Bedarf an Publikationen hat den Fortschritt durch die beweglichen Lettern erforderlich gemacht und Gutenberg die ausreichende Chance zur Realisation seiner Erfindung gegeben. Damals war es insbesondere der steigende Bedarf an kirchlichen Büchern und authentischen Übersetzungen der Bibel.

Das kontinuierliche Wachstum zeigte sich später insbesondere bei den digitalen Speichern. So schritt das Publikationswesen auch dann noch ungebrochen fort als immer deutlicher wurde, dass das Papier zur Verbreitung nicht mehr ausreichte. Rundfunk, Fernsehen und insbesondere das Internet brachen sich Bahn, und mit ihnen die gigantischen Datenspeicher unserer Zeit. Wobei das heutige Datenaufkommen in das visible und das noch weit umfangreichere invisible Web aufgespalten ist. Durch das unglaubliche Wachstum bei Google bemerken wir kaum die zunehmende Geheimhaltung und Barrierenbildung bei etlichen Verlagen, der un-

ter anderem die Open Access Bewegung entgegen zu wirken versucht. Wir müssen damit aber auch deutlicher als bisher zwischen der Hochrechnung der Verdopplungsrate wissenschaftlicher Publikationen, und der riesigen Mengen an Werbung, Entertainment, Kommerz und Unterhaltung auf der elektronischen Agora des World Wide Web unterscheiden, was nicht immer einfach ist, weil sich immer mehr Publikationen den Anstrich einer wissenschaftlichen Erkenntnis geben, auch wenn sie nur verdeckter Lobbyismus sind. „The internet is stuffed with garbage.“ hieß es kürzlich im New Scientist, vom 28.2.2015,<sup>1</sup> mit dem Hinweis, dass sich Google nun verstärkt anschiekt, mehr auf Qualität zu achten, um „fact free 'news'“ mit Hilfe seines Knowledge Vaults auf die hinteren Ränge zu verweisen.

Erinnert werden muss an dieser Stelle auch an die viel zitierte Zeitschriftenkrise und das Zeitschriftensterben, das es im Prinzip gar nicht gab, das aber zur Erklärung der wachsenden Abonnementskosten von vielen Verlagen heraufbeschworen wurde, weil die Verlage bislang jährlich etwa 7 Prozent Neugründungen hatten, während nur 3,5 Prozent überleben konnten. Wenn also zweitausend neue Zeitschriften entstanden, und Tausend ihr Erscheinen wieder einstellen mussten, verwiesen die Verlage wiederholt nur auf die verschwundenen eintausend Titel. So verfälscht man wissenschaftlich fundierte Ergebnisse.

Dieses konstante wissenschaftliche Wachstum führt auch dazu, dass das Wissen zu einem Thema immer wieder in Monografien möglichst umfassend und übersichtlich zusammengetragen werden muss. Um aber dem Wachstum der Wissenschaft zeitnah Rechnung zu tragen, wurden schon seit 1665 in Zeitschriften die neusten Beobachtungen, Erkenntnisse und Diskussionen publiziert. Und um diesem weiterhin beschleunigten Erkenntnisgewinn auch heute noch gerecht zu werden, können nun im World Wide Web auch die Diskussionen, die in den letzten Jahrhunderten vor einer Publikation meist mündlich stattfanden, auf schriftlicher Ebene weltweit ablaufen. Dadurch wird das World Wide Web immer mehr zur Fließbandproduktion der Wissenschaft,<sup>2</sup> und der Ruf wird immer lauter, auch die neusten Datenerfassungen als Big Data in diese Produktion mit einzubringen, damit alle Beteiligten auf sachlich gleicher Höhe, sich mit einbringen können, und außerdem beobachten wir, dass schon Studierende ihre Aktivitäten, wie Diplom- und Bachelorarbeiten immer öfter als Publikation anbieten. Früher galt erst eine Dissertation als publikationsfähig.

Im World Wide Web werden gegenüber den alten papierzentrierten Publikationsformen neuste Daten immer rascher auf den Markt geworfen, auch bevor sie

1 [www.newscientist.com/article1mg22530102.600.google.wants-to-rank.webssites-based-on-facts-notlinks.html#.VPSÜvmG-hq](http://www.newscientist.com/article1mg22530102.600.google.wants-to-rank.webssites-based-on-facts-notlinks.html#.VPSÜvmG-hq)

2 [www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/infopub2001f/JBoo\\_179-200.pdf](http://www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/infopub2001f/JBoo_179-200.pdf)



überprüft, gereinigt und überarbeitet wurden, aus den gleichen Gründen, aus denen einst das Zeitschriftenwesen entstand - um möglichst viele Urheberrechte zu sichern.

Bei jeder argumentativen Gelegenheit wird heute auf wissenschaftlich Fundiertes verwiesen. Dies wird am deutlichsten in der Medizin und bei Pharmaprodukten bei dem stereotypen Satz: „Fragen Sie ihren Arzt oder Apotheker“, die als wissenschaftlich geschultes Personal auftreten, auch wenn sie mit ihren Angeboten in erster Linie zu Verkäufern und Interessenvertretern ihrer Zunft geworden sind, und oft auch nicht wirklich mehr wissen, als wir im World Wide Web nachlesen können. So behaupten die Onkologen seit Jahrzehnten, dass sie durch Chemo- und Radiotherapie Leben retten, obwohl sie hauptsächlich die Krebs Früherkennung verfeinert haben, und die Patienten nur scheinbar länger leben, weil die Tumorerkennung früher erfolgt. Dabei ist es selbstverständlich, dass ein Tumor in Erbsengröße erst viel später zum Tode führt, als einer der schon etliche Metastasen erzeugt hat. Wenn man dazu noch die Fehldiagnosen rechnet, bei denen eine Heilung nicht besonders schwierig ist, wird deutlich, wie viel Unsinn in unserer heutigen Fachliteratur herum geistert, die aber sehr viel Geld in die Krankenhäuser und Apotheken spült.

Die zunehmende Ökonomisierung in der Medizin wurde vor vierzig Jahren absehbar, als die National Library of Medicine zunehmend Deskriptoren zur Wirtschaftlichkeit in der Medizin in ihre Thesauri, wie den MeSH (Medical Subject Headings) einführte. Die Digitalisierung hat damit auch eine neue Diskussion über die Kommerzialisierung des World Wide Web hervorgebracht, die noch lange nicht abgeschlossen ist.

Mit der Internetplattform wurde es im Web 2.0 immer einfacher, virales Marketing zu lancieren, was unter anderem bedeutet, dass sich etliche Werbeanstrengungen, und auch so mancher pseudowissenschaftliche Unsinn, wie Epidemien ausbreiten, für die aber die Therapien aus der Wissenschaftsforschung noch weitgehend fehlen.

Während das viel diskutierte „Recht auf Vergessen“ im Internet, das vom Europäischen Gerichtshof hervorgerufen wurde, äußerst fragwürdig ist, weil Fehler in der Geschichte nicht dadurch ungeschehen gemacht werden können, in dem man sie einfach löscht, bzw. verdrängt, fehlt uns dringend eine Kultur der Berichtigung, so wie sie seit je her Teil der wissenschaftlichen Selbstkorrektur und des Falsifikationsprinzips K. Poppers war.

### *Der Anteil wissenschaftlicher Publikationen*

Während man früher in eine wissenschaftliche Bibliothek ging und vorwiegend Publikationen aus wissenschaftlichen Verlagen vorfand, verschwindet im World Wide Web der Anteil wissenschaftlicher Abhandlungen inzwischen weitgehend im Meer der Petabytes.

Nehmen wir einmal grob geschätzt an, es gäbe heute insgesamt 400 Millionen wissenschaftliche Publikationen aus allen Jahrhunderten, von denen als Größenordnung 100 Millionen digitalisiert und offen zugänglich wären, und die mögen im ebenso geschätzten Gesamtpool der 25 Milliarden Englischsprachigen Google Dokumente enthalten sein, dann ist Google ohne Zweifel das Rechercheinstrument der Wahl, um so manche wissenschaftliche Stecknadel in diesem Heuhaufen gezielt zu finden. Wobei wir wahrscheinlichkeits-theoretisch davon ausgehen müssen, dass bei einem Wort wie Publication auf 250 Treffer nur eine Arbeit wissenschaftlicher Art sein dürfte. Eine solche Schätzung kann nur sehr unscharf sein, weil schon die Frage, was wir als wissenschaftlich einstufen, nur grob beantwortbar ist. Außerdem können Google Treffer von kurzen Anmerkungen bis zu ganzen Büchern reichen, und sie werden sehr trickreich gerant. Es lässt sich das Rechercheergebnis natürlich erheblich verbessern, wenn man Begriffe wie Fine Structure Constant oder Scientometrics eingibt, da Worte dieser Art von Laien kaum gewählt werden. Dabei wollen wir hier nicht näher auf das Ranking eingehen, da dies von Google immer wieder geändert werden kann, und zur Zeit die Zeitschrift „Scientometrics“ von Springer, bzw. in Deutschland Wikipediaeinträge wie „Feinstrukturkonstante“ prominent platziert sind.<sup>3</sup>

Dass aber auch diese Treffer bei weitem nicht alle wissenschaftlichen Charakter haben, wird schon daran deutlich, dass etliche Bibliothekskataloge in der Welt die Zeitschrift Scientometrics in Ihren Katalogen verzeichnen, also nur Verweise sind. Für Insider ist es natürlich recht einfach an den Autoren die Bedeutung der meisten Titel richtig einzuschätzen, zumal man dann auch schon etliche der gefundenen Publikationen bereits kennt. Außerdem gibt es gerade in der Szientometrie seit Jahrzehnten eine umfassende Kritik, über ihre Aussagekraft, und über die Gefahr von Fehlinterpretationen. Insbesondere bei jeder neu heranwachsenden Generation von Szientometrikern sind klassische Fehleinschätzungen über Rankings, über Evaluationen wissenschaftlicher Einrichtungen oder ganzer Länder zu beobachten. Denn zahlreiche Publikationen einer Einrichtung sind noch kein Zeichen für hohe wissenschaftliche Qualität, ebenso wenig wie die Zitationshäufigkeit, die oft auch ein Zeichen für umstrittene Ergebnisse oder häufige

3 Dies gilt natürlich nur für Suchen aus Deutschland.

Kritik ist. Dass E. Garfield trotzdem nachweisen konnte, dass es eine gewisse Korrelation zwischen hoher Zitationsrate und Nobelpreisen gibt, widerspricht dem insofern nicht, weil vereinzelt Publikationen, die viel diskutiert werden und sich trotzdem als richtig oder wichtig behaupten können, die notwendige Aufmerksamkeit für einen Nobelpreis erreichen. Sie sind aber seltene Ausnahmen, wie die Nobelpreise auch.

Der häufigste Mangel an Wissenschaftlichkeit zeigt sich bei dreisten Behauptungen ohne ausreichend fundierte Begründung. Dieser Mangel ist insofern besonders kritisch, weil sehr bekannte wissenschaftliche Ergebnisse oft keiner weiteren Begründung und auch keiner Quellenangabe (Uncitedness 3) mehr bedürfen, weil das unter Fachleuten als bekannt vorausgesetzt werden kann. So wird das Gravitationsgesetz Newtons nicht bei jeder Erwähnung neu begründet oder zitiert. Wenn jemand dagegen behauptet, „es gibt kein Zuviel an Information“,<sup>4</sup> um den Eindruck zu erwecken, dass diese Aussage gesichert und allgemein bekannt ist, dann ist das massiv irreführend, denn

1. gibt es Unmengen an irreführender Information, wie diese, die nur zu Verwirrung derer führt, die sie nicht beurteilen können.

2. diskutiert die Fachwelt seit Jahrzehnten über das Problem der Informationsüberflutung (bzw. das Zuviel an Informationsmüll), und was man mit Hilfe der Informationskompetenz dagegen tun kann.

3. ist die Zeit aller Menschen begrenzt, und damit zu schade, um mit überflüssigen Informationen vergeudet zu werden, darum wird Googel so oft genutzt.

4. gibt es immer mehr Informationen, die uns über alle nur denkbaren Tricks in die Computer und Haushalte gedrückt werden.

Nun sind die anderen „17 Behauptungen“ dessen, wie „Journalismus heute funktioniert“, kaum weniger fragwürdig, auch wenn sie sich den Anstrich von grundlegenden Thesen geben, denn die Behauptung: Das Internet „verbessert den Journalismus.“ ist ebenso fragwürdig, nachdem M. Spreng beim „Kampf der Redaktionen um Aufmerksamkeit“ aufzeigte, „Wie die Online-Medien den Qualitätsjournalismus zerstören.“<sup>5</sup>

Nicht nur investigative Journalisten sind im Kampf um Aufmerksamkeit gezwungen auch aus Lappalien scheinbare Sensationen zu kreieren. Prominentestes Beispiel war der Bundespräsident C. Wulff, den die BILD-Zeitung massiv attackierte, um damit den Niedergang ihrer Auflagenzahl über Monate zu bremsen.<sup>6</sup>

4 [www.internet-manifest.de](http://www.internet-manifest.de)

5 Spreng, M.: Existenzielle Krise für Printmedien, Online Journalismus und Informationsgesellschaft. Password 11/14 S. 6-7,9 (2014)

6 [passwoerdoline/28.-oktober-2013.html](http://passwoerdoline/28.-oktober-2013.html)

Das war auch für so manche Online-Berichterstattung attraktiv, weil immer mehr Bürger gezwungen waren, für oder gegen Wulff Position zu beziehen.

Auch die Wissenschaftler sehen sich im wachsenden Informationsangebot zunehmend gezwungen außergewöhnliche Ergebnisse hervorzubringen. Eines der letzten prominenten Ereignisse war das von H. Obokata et al. in *Nature* (2014),<sup>7</sup> das sich schon bald als Fälschung herausstellte, ähnlich wie bei W. Summerlin, der schon am 24.3.1974 in der bekannten painted mous affair zu zeigen versuchte, dass er tierische Chimären erzeugen konnte. Dieser überzogene Ehrgeiz ist sicher keine Entschuldigung für solche wissenschaftlichen Betrugsversuche, er ist aber durchaus ein Zeichen für den Druck unter dem sich etliche junge Wissenschaftler befinden, um im publish-or-perish zu bestehen, und dieser scientific fraud ist sicher nur die Spitze des Eisbergs im Meer der WWW-Schlampereien.<sup>8</sup> Genau diese Gefahr zu minimieren, war das Ziel des Prinzips von Alexander Humboldt in Deutschland und von Daniel C. Gilman<sup>9</sup> in den USA. An diesem zunehmenden Wissenschaftsbetrug können auch Empfehlungen zu guter wissenschaftlicher Praxis<sup>10</sup> nur wenig ändern, wenn die Ursache dafür nicht beseitigt wird. Wenn junge Wissenschaftler gezwungen sind, möglichst aufsehenerregende wissenschaftliche Projekte in meist zu kurzer Zeit, scheinbar erfolgreich abzuschließen, um weitere Anschlussprojekte von Sponsoren akquirieren zu können, liegen die Folgen auf der Hand. Schon bei der Erwartung, dass in Forschungsvorhaben, die Ziele formuliert werden, wirft die Frage auf, welche Vorstellung von Forschung sich hier ausgebreitet hat. Für die Big Science sind solche Zielformulierungen typisch und auch sinnvoll, aber für unzählige Dissertationen, Problemlösungen oder Projekte der Little Science sind sie abwegig. Von Wissenschaftlichkeit kann da oft nicht gesprochen werden, die damit oft in Promotionsvorhaben vermittelt wird. Als Wilhelm Röntgen seine X-Stahlen entdeckte, hätte er diese jedenfalls nicht als Ziel seiner Forschung angeben können. Später hat man diese wichtige Fähigkeit von Wissenschaftlern als Serendipity bezeichnet.

7 Haruko Obokata, Teruhiko Wakayama, Yoshiki Sasai, Koji Kojima, Martin P. Vacanti, Hitoshi Niwa, Masayuki Yarnato, Charles A. Vacanti. Stimulus-triggered fate conversion of somatic cells into pluripotency. *Nature*, 505 (7485): 641 (2014); *Nature* hat einen Journal Impact Factor von >40.000 und erfreut sich so größter wissenschaftlicher Aufmerksamkeit.

8 [www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/infopub/lectures/lect1.html](http://www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/infopub/lectures/lect1.html)

9 [http://de.wikipedia.org/wiki/Daniel\\_Coit\\_Gilman](http://de.wikipedia.org/wiki/Daniel_Coit_Gilman)

10 [www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/reden\\_stellungnahmen/download/empfehlung\\_wiss\\_praxis\\_1310.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf)

### *Kommerzialisierung und ihre Folgen*

Etwa zur gleichen Zeit mit der Digitalisierung entstand eine zunehmende Diskussion über die Vermarktung dieser Informationen, nach dem Motto: „Information ist eine Ware, wie jede andere“. Auch dies ist eine dreiste Behauptung, der allerdings Informationsspezialisten wie N. Henrichs mit seiner "positiven Utopie"<sup>11</sup> mit Recht widersprach, denn Information und Wissen ist keine Ware wie jede andere, sonst gäbe es kein Urheber-, kein Patentrecht und keine Öffentlichen Bibliotheken. Man kann einem Autor kein Plagiat vorwerfen, wenn vorher verhindert wurde, dass er an das "Original" gelangt. Daran ändert sich auch dann wenig, wenn bestimmte Informationen mit allen erdenklichen Mitteln so verknappt werden, dass einer vorhandenen Nachfrage, ein möglichst geringes Angebot gegenüber steht, nur um die Information Marktfähig zu machen und den Preis zu erhöhen. Sobald man dann die Information für teures Geld erhält, erkennt man meist den Betrug, der sich hinter dieser Verknappung verbirgt, denn die Erzeugung von Kopien aus dem WWW heraus ist heute so rasch, authentisch und problemlos, wie nie zuvor.

Gerade in der Wissenschaft gibt es oft Ergebnisse, die die Gesellschaft nur sehr ungern zur Kenntnis nimmt. Insofern ist Wissen nicht mit Unterhaltung vergleichbar, wo die Auflagenzahl eines Buches oder einer CD durchaus mit der Beliebtheit korreliert.

Ein Urheberrecht an einer Information bzw. einem neuen Wissen, kann man nur erwerben, wenn man es allgemein zur Kenntnis gibt.<sup>12</sup> Information ist also in keiner Weise eine Ware, wie jede andere, auch wenn das im WWW wiederholt behauptet wird.

Es ist eine bemerkenswerte Koinzidenz, dass mit dem Zusammenbruch der großen kommunistischen Bewegungen in der Welt, eine allgemeine Privatisierungsbestrebung bei Dienstleistungen zu beobachten war, die sich unter anderem im General Agreement on Trade in Services der World Trade Organization manifestiert, das auch die Kommerzialisierung von Museen, Bibliotheken, Theatern oder Orchestern anstrebt. Schon seit etwa 1995, in der Regierungszeit von B. Clinton und A. Gore, zeichnete sich eine deutliche Kommerzialisierung des Internets ab, die das einst stark akademisch orientierte Internet nicht nur zu einem großen Handelsplatz umwandelte, sondern auch, und insbesondere über Google alle Recherchierenden dieser Erde anlockte. Dass dieses Google aus dem Stanford

11 [www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/PUB!!%:HTML](http://www.ib.hu-berlin.de/~wumsta/PUB!!%:HTML)

12 [https://b2i.de/fileadmin/dokumente/BFP\\_Preprints\\_2014/Preprint-Artikel-2014-Am-2936-Umstaetter.pdf](https://b2i.de/fileadmin/dokumente/BFP_Preprints_2014/Preprint-Artikel-2014-Am-2936-Umstaetter.pdf)

Digital Library Project hervor ging, weiß auch kaum jemand. Damit wurden alle Recherchierenden dieser Welt in die amerikanische Großrechner, insbesondere die der amerikanischen Geheimdienste gelockt, so dass es eher blauäugig wirkte, wenn Menschen fast zwanzig Jahre später ihr Erstaunen zeigten, dass die amerikanischen Geheimdienste (siehe E. Snowden) das World Wide Web global überwachten. Das ist um so erstaunlicher, weil sich alle Welt wundern musste, warum so viele Internetangebote kostenlos waren.

Natürlich gibt es auch in der digitalen Welt noch Wissen, das Menschen für sich behalten, also nicht publizieren, und das ist auch ihr Recht, wenn sie befürchten, dass man es missbrauchen könnte, das es mehr Schaden als Nutzen stiftet oder dass seine Konsequenzen erst noch genauer durchdacht werden müssen. Insofern ist die Behauptung „Das Wissen gehört allen.“<sup>13</sup> auch so eine unerlaubte Verallgemeinerung. Nur das „Publizierte Wissen gehört allen“ Menschen.<sup>14</sup> Darum diskutieren wir hier im World Wide Web auch nur dieses wissenschaftliche Publikationswesen, also das, was bereits an die Öffentlichkeit getreten, bzw. dafür vorgesehen ist. Womit natürlich auch das große Problem verbunden ist, dass geheime Informationen unerlaubt, wie zum Beispiel bei WikiLeaks, beim Whistleblowing oder beim Datendiebstahl ins Internet geraten und aller Welt schlagartig zugänglich gemacht werden kann.

Auch die unzähligen Verballhornungen wissenschaftlicher Ergebnisse durch sensationshungrige Wissenschaftsjournalisten, die den Versuch unternehmen, auch komplexe Probleme stark vereinfacht und für Laien verständlich und attraktiv wiederholt darzustellen, erinnern nicht selten an Stille Post.

Als H. Haken vor rund vierzig Jahren die Synergetik aus der Selbstorganisation von Systemen heraus erläuterte und insbesondere an der Entstehung von Laserlicht darstellte, wurde schon nach kurzer Zeit das Wort Synergie so oft falsch gebraucht, dass heute kaum noch jemand weiß, was es wirklich bedeutet. So wird es inzwischen quasi synonym mit jedem Zusammenwirken verwendet. Ähnlich verhält es sich mit dem Begriff Epigenetik, der inzwischen mit unterschiedlichen Bedeutungen verwendet wird, weil sich seit J. Huxley und C. A. Waddington immer mehr zweifelhafte Fehlinterpretationen eingeschlichen haben. Auch Information wird immer seltener im fundamentalen Sinne von C. Shannon verstanden.<sup>15</sup> Erheiternd ist allerdings die Eingabe des Wortes „schaumkommen“, dass in Google im Zusammenhang mit Schrödinger hundertfach auftritt, weil Erwin Schrödin-

13 [www.thueriger-allgemeine.de/web/zgt/suche/detail/-/specific/Leitartikel-Das-Wissen-gehoert-allen952438177](http://www.thueriger-allgemeine.de/web/zgt/suche/detail/-/specific/Leitartikel-Das-Wissen-gehoert-allen952438177)

14 [www.hbz-nrw.de/documentcenter/presse/pm/verbundkonferenz](http://www.hbz-nrw.de/documentcenter/presse/pm/verbundkonferenz)

15 [www.ib.hu-Berlin.de/-wumsta/infopub/textbook/planckunits06a.pdf](http://www.ib.hu-Berlin.de/-wumsta/infopub/textbook/planckunits06a.pdf)

ger den Wellencharakter von materiellen Teilchen 1937 mit der metaphorischen Erscheinung von Schaumkronen auf dem Ozean verglich. Der Schreibfehler hat sich dann vermehrt.

Auch wenn man sich ansieht, was alles heute über den Darwinismus geschrieben und behauptet wird, so fragt man sich, wie viele Menschen Darwins Erkenntnisse nicht verstehen wollten und wie viele es nicht konnten. Das beginnt schon damit, dass die genetische Verwandtschaft von Mensch und Affe etwa hundert Jahre vor Ch. Darwin, durch C. von Linne, Johann Wolfgang von Goethe, Friedrich Schiller oder Erasmus Darwin (dem Großvater von Charles Darwin) festgestellt worden ist, und dass Charls Darwin mit seiner Evolutionstheorie nur eine neue Variante zu J.-B. de Lamarcks Hypothese lieferte. Allerdings mit der erschreckende Begründung, dass es ein essentieller Teil der Evolutionsstrategie der Natur ist, weitaus mehr Nachkommen zu erzeugen, als es die einfache Erhaltung einer Art erfordert, und dass damit, das zahllose Sterben auf dieser Erde sozusagen gottgewollt ist, um immer wieder neue überlebensfähige Arten hervorzu- bringen. Dies empfanden die christlichen Zeitgenossen als unglaubliches Sakrileg, weil es nicht in die Vorstellung eines gütigen Gottes passte, während es viele Atheisten und insbesondere Kommunisten in ihrer Weltanschauung ermutigte. Was wiederum Vertreter der Kirche dazu zwang, die Theorie Charls Darwins anzuzweifeln, obwohl sie so klar auf der Hand lag, dass Karl Popper später kurzzeitig die Ansicht vertrat, dass sie gar keine Theorie sein könne, weil sie nicht einmal falsifizierbar sei, was er allerdings später, aufgrund der sogenannten „gradualness“<sup>16</sup> als irrig verwarf. Die Verballhornung des so entstandenen Trivialdarwinismus hat inzwischen bis hin zum Kreationismus geführt, so dass wir auch in diesem Fall kaum von einer wissenschaftlichen Lappalie sprechen können, an der sich unzählige Diskussionsteilnehmer im World Wide Wweb heftig attackierend beteiligen.

### *Geistige Verschmutzung*

Wir beobachten damit eine unglaubliche geistige Verschmutzung der Wissenschaft, in der jeder Laie seine Ansichten, Behauptungen, Hypothesen oder Vermutungen, gleichberechtigt neben den seriösen wissenschaftlichen Untersuchungen im Internet verbreiten kann. Dem können auch die klassischen Verlage immer weniger entgegensetzen, da auch sie immer öfter Opfer von pseudowissenschaftlichen Publikationen werden, weil bestimmte Interessengruppen sie um so stärker zu manipulieren versuchen, je mehr Aufmerksamkeit ihre Verlagsprodukte besitzen.

Gibt man beispielsweise in Google die vier Worte: steigende Journal Impact Factors, ein, so erhält man mehrere Publikationen darüber, dass bei bestimmten Zeitschriften die Journal Impact Factors (JIF) in den letzten Jahren angestiegen sind, um zu zeigen, wie gut diese Zeitschriften sind. In Wirklichkeit ist das ein allgemeiner Trend, der durch die zunehmende Zahl an Zitationen entsteht. Diese Erhöhung der Zitationen wird von etlichen Verlagen genau zu diesem Zweck seit Jahren gefördert. Ein über die Jahre hinweg konstanter JIF wäre somit ein Zeichen für abnehmende Bedeutung. Es sind also schlichte Werbeversuche, mit pseudowissenschaftlicher Begründung. Weitaus interessanter ist dagegen das Ergebnis einer Untersuchung die zeigte, dass die Zahl der Arbeiten, die wegen Fehlerhaftigkeit wieder zurück gezogen werden mussten, insbesondere in Zeitschriften mit hohen JIF steigt,<sup>17</sup> mit anderen Worten, die Gefahr Fehlerhafter Publikationen, wächst mit dem Renommee einer Zeitschrift, trotz des viel gerühmten Peer Reviewings.

Nachdem es sogar Programmen wie SCIdgen, Mathgen oder Physgen gelungen ist, zunehmend Nonsense-Papers zu erzeugen, die sogar von renommierten Verlagen angenommen worden waren, setzt nun beispielsweise der Springer Verlag SciDetect ein, womit solche fragwürdigen Publikationen automatisch erkannt werden sollen.

Auch die Erkenntnis, dass es keinen Zusammenhang zwischen Preis und JIF gibt<sup>18</sup>, ist bemerkenswert, wobei auch H. Nourmohammadi<sup>19</sup> ein ähnliches Ergebnis erhielt, aber auch die Gründe dafür hinterfragte. Denn bekannte Zeitschriften mit hohen JIFs haben meist hohe Auflagenzahlen, so dass sie preiswerter produziert und in höherer Stückzahl verkauft werden könnten. Obwohl es ein weitverbreiteter Irrglaube ist, dass der Kauf einer wissenschaftlichen Zeitschrift von ihrem JIF abhängt, fällt das meist nicht ins Gewicht, weil Zeitschriften um so dringender erworben werden müssen je öfter sie insgesamt zitiert werden.<sup>20</sup> Diese Zahl dagegen durch die Menge enthaltener Aufsätze zu teilen, wie es im JIF geschieht, bedeutet, eine Zeitschrift seltener zu erwerben, je mehr Publikationen sie enthält. Auch diese Fehleinschätzung, in Bibliotheken insbesondere Zeitschriften mit hohem JIF zu erwerben, hat sich inzwischen rascher ausgebreitet, als die Erkenntnis, den Kauf von Zeitschriften nach ihrer Zitationshäufigkeit auszuwäh-

17 [www.newscientist.com/articlemg22530102.600.google-wants-to-rank-websites-based-on-faaacts-notlinks.html](http://www.newscientist.com/articlemg22530102.600.google-wants-to-rank-websites-based-on-faaacts-notlinks.html)

18 [http://lwiapwiwi.uni-frankfurt.de/Publications38-51/ABl\\_1\\_06\\_FB.pdf](http://lwiapwiwi.uni-frankfurt.de/Publications38-51/ABl_1_06_FB.pdf)

19 <http://edoc.dhu-berlin.de/dissertationen/nourmohammadi-hamzehali-2007-02-12/PDF/nourmohammade.pdf>

20 Umstätter, W. / Rehm, M.: Entscheidungshilfen für Bibliotheken zum Kauf medizinischer Zeitschriften. DFW 29 (5) 5.123-125-,(198 1)



len. Wir sehen daran, dass sich Publikationen, mit sehr fragwürdigem wissenschaftlichem Hintergrund neben den durchaus begründeten Arbeiten, in Google gleichberechtigt finden, und bei mangelhaftem Sachverstand sogar dominieren, nur weil immer mehr Wissenschaftler inzwischen stolz darauf sind, auch vom JIF Kenntnis zu haben.

Schon E. Garfield, der ohne Zweifel hervorragendes auf dem Gebiet der Zientometrie geleistet hat, war in erster Linie sein eigener Lobbyist und Verkäufer seiner Angebote (Current Contents, Science Citation Index (SCI), Current Chemical Reactions und Index Chemicus). So versuchte er 1973,<sup>21</sup> auf die wiederholte Kritik am SCI, dass es etliche Publikationen gibt, die nicht zitiert werden, und damit die Brauchbarkeit des SCI schmälern, nachzuweisen, dass diese Fälle von Uncitedness eher von Vorteil, als von Nachteil sind. Da wären als Erstes die „mediocre“, „unintelligible“ und die „irrelevant“ Arbeiten. Als Zweites, die „undiscovered or forgotten“ Publikationen, und zum Dritten die Arbeiten die so bekannt sind, dass man sie nicht mehr zu zitieren braucht (Uncitedness 3). Alle drei Beispiele waren also eher dazu geeignet die hohe Qualität des SCI zu bestätigen. Was Garfield geflissentlich übergang, war die Uncitedness 4, in der Arbeiten absichtlich ignoriert werden,<sup>22</sup> weil es meist besser ist sie totzuschweigen, als sie durch Diskussionen, Verbote oder Verbrennungen noch bekannter zu machen.

Das gleiche Problem haben wir heute mit den Trollen im Internet. Sie fordern mit provokanten Äußerungen Aufmerksamkeit, die man aber soweit wie möglich ignorieren sollte. Wenn man dies aber tut, bleiben ihre fehlerhaften Behauptungen unwidersprochen im WWW stehen.

## *Science 2.0*

Neben den Laien, die sich im World Wide Web tummeln und ihre Meinungen auch zu wissenschaftlichen Themen kund tun, fordert die Science 2.0 immer mehr dieser Laien sogar auf, sich in Social Media-Plattformen einzubringen, als Citizen Scientists mitzuarbeiten, und die Pools an Big Data mit aufzufüllen, ein Trend, der sich zunehmend in unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen beobachten lässt. Dass aber auch damit die Gefahr an verschmutzten Daten und an Gesellschaftskonflikten wächst, darf nicht übersehen werden. Trotzdem ist der Trend hin zur Citizen Science im Prinzip nichts anderes, als die Erkenntnis, die sich schon aus der Beobachtung D. J. de Solla Price, in seinem Buch über den Wechsel von der Little Science zur Big Science ergab, dass ein immer höherer Anteil unse-

21 [www.garfield.library.openn.edu/essays/VIp413y1952-73.pdf](http://www.garfield.library.openn.edu/essays/VIp413y1952-73.pdf)

22 <http://de.wikipedia.org/wiki/1Jncitetechnss>

rer Gesellschaft in die Wissenschaft wechselt, bzw. dort mitarbeitet, da sich die Menschheit alle 50 Jahre und die Zahl der Wissenschaftler alle 20 Jahre verdoppelt. Dieses rasante Wachstum macht aber die Selbstkontrolle der Wissenschaft immer schwieriger - zumindest mit den veralteten Methoden der papierzentrierten Wissenschaft. An ihre Stelle tritt nun, in zunehmendem Maße die Modellierung komplexer Zusammenhänge, wie wir sie beispielsweise bei den Klimamodellen beobachten. Hier sollte allerdings nicht unterschätzt werden, dass es gerade geisteswissenschaftliche Probleme sein werden, die sich zur Modellierung anbieten werden, wenn die Computer beispielsweise über XML mit mehr Metadaten und Semiotik ausgestattet werden. So hat man schon am Beginn der Betrachtung von Computern als Denkmachines auf eine objektivere Rechtsprechung gehofft, aber bald einsehen müssen, dass die Problematik nicht nur eine Frage von logischem Denken ist, sondern weit mehr auf der Ebene der Interpretation, des Begrifflichen und der Semantik bzw. Pragmatik liegt.

Hatte man bei den Klimamodellen anfangs noch eine globale Abkühlung prognostiziert, so zeigte unter anderem der Rückgang vieler Gletscher immer deutlicher einen anderen Verlauf. Hier wurde rasch offenbar, dass schon kleine Veränderungen, wie bei Rene Thoms Katastrophentheorie, bei der Chaostheorie oder beim Schmetterlingseffekt, die komplexen Modelle zu völlig anderen Verläufen veranlassen können. Seitdem werden unzählige Wissenschaftsjournalisten nicht müde, bei jeder Gelegenheit auf die anthropogene globale Erwärmung hinzuweisen, auch in Situationen die eher dagegen sprechen. Aus dem dringenden Sensationsbedürfnis heraus werden dabei oft und gern Katastrophen, wie Orkane, Überflutungen oder Weltuntergangsstimmungen heraufbeschworen, so wurde unter anderem befürchtet, dass sich der Golfstrom immer weiter erwärmt, das Polareis abschmilzt und Küstenländer wie Holland in Kürze überflutet sein werden. Merkwürdigerweise wird dabei selten erwähnt, dass der Golfstrom über etliche submarine Vulkane hinweg verläuft.<sup>23</sup>

Prominentes Beispiel in letzter Zeit ist die Diskussion über Impfschäden, bei der immer mehr Menschen der Pharmedien misstrauen, und damit auch Zweifel anmelden, dass eine möglichst flächendeckende Masernimpfung wirklich notwendig ist. Damit ist an die Stelle früherer Fachpublikationen eine Diskussion von Wissenschaftlern, Laien, Interessenvertretern und Politikern im WWW getre-

23 [www.Spiegel.de/gesundheit/diagnose/masern-impfeng-aussagen-der-impf-Skeptiker-im-faktencheck-a1021405.html](http://www.Spiegel.de/gesundheit/diagnose/masern-impfeng-aussagen-der-impf-Skeptiker-im-faktencheck-a1021405.html)

ten.<sup>24</sup> Hier zeigt sich in alarmierender Weise ein zunehmender Mangel an Vertrauen in die Wissenschaft.

### *Veränderung der Informationskompetenz*

Nun ist es seit längerem bekannt, dass es mit zu den Informationskompetenzen gehört, die Verlässlichkeit von Quellen zu beurteilen, wozu bislang das Renommee einer Zeitschrift, wie Nature oder Science zählte, oder auch E. Garfields JIFs, die bei diesen Zeitschriften durchaus entsprechend hoch sind. Diese Informationskompetenz erfordert aber im heutigen WWW neue Erkenntnisse, so dass die Altmetrics an die Stelle der Bibliometrics getreten sind. Dabei ist es auch nicht verwunderlich, dass die Verlage Nature Publishing Group, Springer, Scopus und Biomed Central unter [www.altmetric.com/](http://www.altmetric.com/) ihre Analysen anbieten, um einerseits ihren jeweiligen Stellenwert zu demonstrieren und andererseits diesen im Monitoring zu optimieren, so wie wir es beim JIF schon sehen konnten. Denn seit dem die JIFs immer bekannter wurden, wuchs auch der Missbrauch dieser Qualitätskriterien. So begannen große Verlage immer mehr darauf zu achten, dass ihre Zeitschriften untereinander zunehmend zitiert wurden, während aufsehenerregende Ergebnisse, die sich später als falsch erwiesen, immer öfter in die Renommierten Zeitschriften drängen.<sup>25</sup> Auch für die Pharma-Lobby ist es zum Beispiel weitaus wichtiger auf das Peer Reviewing einer bekannten Zeitschrift Einfluss zu nehmen, um ihre Produkte positiv darzustellen, als beispielsweise auf Mitglieder der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung einzuwirken, um in ihren Publikationen für den Verkauf von Sägepalmenextrakten zu werben, zumal es für diese Zielgruppe auch nicht schwer sein dürfte, zu recherchieren, dass diese Extrakte wirkungslos sind.<sup>26</sup> Trotzdem wird dafür im World Wide Web ungebrochen weiter Werbung betrieben,<sup>27</sup> ebenso wie für unzählige andere wirkungslose, wenn nicht sogar mit erheblichen Nebenwirkungen belastete Medikamente. Denn die Pharmaindustrie hat längst erkannt, dass es weitaus wichtiger ist, höhere Summen in die Werbung als in die Forschung zu investieren, weil bei vielen Medikamenten, der Glaube an ihre Wirkung wichtiger ist, als ihre wirkliche Pharmakokinetik. Was man unter anderem auch daran erkennt, dass so mancher Placebo und etliche homöopathische Globuli kaum weniger wirksam sind. So verdanken etliche hilfreiche Medikamente ihre Wirkung fast ausschließlich der Selbstheilungs-

24 „It is apparently of no interest to the mainstream media.“ heißt es dazu in <http://iceage-now.info/2015/02/arctic-seatlorr-affte-Lava-spewing-vok:anoes/>

25 [www.sciencenews.org/editors-gicks/stapcells](http://www.sciencenews.org/editors-gicks/stapcells)

26 [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3326341/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3326341/)

27 [www.prostagutt.de/prostagutt/wirkstoffe](http://www.prostagutt.de/prostagutt/wirkstoffe)

kraft der Natur, auch wenn uns die Werbung einreden möchte, es seien die unglaublichen Fortschritte der modernen Chemie, bzw. der Medizin. Hinzu kommt, dass so manche „Studie“ den beteiligten Ärzten Geld einbringt, und unter Forschung abgerechnet wird. Einige Menschen nenne es berechtigt Bestechung.<sup>28</sup>

Seit dem immer mehr Wissenschaftler gelernt haben, auf die JIFs bei ihren Publikationen zu achten, konnte man im SCI verfolgen, wie die durchschnittliche Zahl von 10 Referenzen pro Publikation auf das etwa Vierfache anstieg. Dies wurde auch immer einfacher, da die Begrenzung von Texten bei gedruckten Publikationen, in den elektronischen Dokumenten immer weiter entfiel. So hat sich das gesamte Publikationswesen stark auf das WWW eingestellt, in dem immer mehr wichtige Inhalte in der Geheimhaltung und damit auch im Deep Web verschwinden, während die Werbung und die Interessen der Lobbyisten die sichtbare Wissenschaft immer stärker mit tendenziösen Publikationen überfluten.

Wir laufen damit Gefahr, dass sich die Szientometrie immer mehr mit werbungsverseuchter Literatur beschäftigt, und damit von einer massiven Bias belastet ist.

### *Missbrauch der Wissenschaft*

Damit wird auch die Objektivität und die Integrität der Wissenschaft<sup>29</sup> insgesamt immer stärker in Frage gestellt und ein steigender Mangel an Glaubwürdigkeit bei wissenschaftlichen Publikationen wird immer offensichtlicher, denn „Die Europäer gehen mit großer Entschiedenheit davon aus, dass man nicht darauf vertrauen kann, dass Wissenschaftler bei kontroversen wissenschaftlichen und technischen Problemen die Wahrheit sagen, da sie in zunehmendem Maße von Fördermitteln aus der Industrie abhängig sind. Mehr als die Hälfte der Befragten (58 Prozent) stimmt zu, dass dies der Fall ist und nur 16 Prozent der europäischen Bürger widersprechen dieser Einschätzung.“<sup>30</sup> Außerdem gilt: „Je mehr die Bedeutung der Wissenschaft für unsere Gesellschaft wächst, um so stärker ist sie durch Bestechung, finanzielle Abhängigkeit und andere Beeinflussungen gefährdet.“<sup>31</sup>

28 [www.taz.de/archiv/?dig-2007/01/121aO259](http://www.taz.de/archiv/?dig-2007/01/121aO259)

29 Integrität wissenschaftlicher Publikationen in der Digitalen Bibliothek: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2007. Hrsg. v. Frank Havemann, Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung Berlin 2007. Zweite Auflage 2012 [Elektronische Ressource der Deutschen Nationalbibliothek].

30 [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_340\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_340_de.pdf)<sup>31</sup> [www.passwordonline.delcms/news/30.-januar-2014.html](http://www.passwordonline.delcms/news/30.-januar-2014.html)

31 [www.passwordonline.de/cms/news/30.-januar-2014.html](http://www.passwordonline.de/cms/news/30.-januar-2014.html)

Auch wenn es auf den ersten Blick widersinnig erscheint, so hat der gute Ruf der Wissenschaft im letzten Jahrhundert dazu geführt, dass das World Wide Web als wichtigste Plattform immer öfter für pseudowissenschaftliche Publikationen missbraucht wird.

Insbesondere im letzten Jahrhundert gewann die Wissenschaft durch die Mondlandung, die Herztransplantationen, die Computer, bis hin zum Internet, den Mobile Phones und zum GPS, immer mehr an Ansehen, so dass es nicht nur die Lobbyisten sind, die sich zunehmend als wissenschaftliche Berater anbieten und in den Massenmedien oft gegenseitig bekriegen, auch unzählige andere Special Interest Groups (SIGs), versuchen mit pseudowissenschaftlichen Behauptungen ihre Interessen zu verbreiten. Sie alle kämpfen täglich um die besten Rankings bei Google, und drängen über alle nur denkbaren Kanäle der Massenmedien nach Aufmerksamkeit.<sup>32</sup>

Sieht man von diesen wissenschaftlich meist irrelevanten Petabytes ab, so sind im Internet trotzdem immer auch wissenschaftlich relevante Daten enthalten, die früher in der papierdominierten Publikationswelt nicht hätten publiziert werden können. Es sei hier nur an die enormen Datenmengen erinnert, die heute von Satelliten, Bibliothekscomputern, Laborbüchern, Modellierungsprogrammen oder aus Sozialstatistiken heraus als Big Data auflaufen und teilweise der Scientific Community zur Zusammenarbeit verfügbar gemacht werden.

### *Szientometrische Evolutionsstränge*

Verfolgen wir hier nur den klassischen Strang an Publikationen, die früher in wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien erschienen sind, um das jeweils neuste publikationswürdige Wissen möglichst kondensiert bekannt zu machen, so beobachten wir folgende wesentliche szientometrischen Evolutionsstränge.

1. Durch das ständig erhöhte Publikationsaufkommen müssen Erkenntnisse immer schneller publiziert und in Recherchen gefunden werden, wenn die überflüssige Doppelarbeit nicht überhand nehmen soll.<sup>33</sup> Konnte man im SCI früher beobachten, dass eine neue Erkenntnis meist erst nach ein bis zwei Jahren zitiert werden konnte (erst dort setzte die Halbwertszeitfunktion von 5 Jahren ein), so werden Publikationen aus der WWW-Vernetzung rascher und öfter zitiert,<sup>34</sup> um

32 Umstätter, W.: Beinahe flächendeckende Verwechslung von Qualität und Aufmerksamkeit. Nach Erscheinen der Huffington Post. Password S. 6, 11/13 (2013)

33 <http://arxiv.org/pdr/1503.01881v1.pdf>

34 [www.nature.com/nature/debates/ecces/Articles/lawrence.html](http://www.nature.com/nature/debates/ecces/Articles/lawrence.html)

in die Fließbandproduktion (assembly line of knowledge) des Wissens aufgenommen zu werden, wo alle vernetzten Wissenschaftler das neue Wissen selbstorganisiert erzeugen. Diese „kind of collaborative nature“ war bereits von Anfang an von Berners-Lee im World Wide Web (1993) intendiert.<sup>35</sup> Sie setzt sich heute in der e-Science fort, und vergrößert mit der Citizen Science stetig ihre Vernetzung.

2. In weiten Bereichen der Wissenschaft wird die Verzögerung von Publikationen beim veralteten Verlagswesen durch Eigenpublikation im Netz umgangen, um möglichst wenig Urheberrechte zu verlieren.

3. An die Stelle des Pre Peer Reviewing, das in früheren Jahrzehnten die Aufgabe übernahm, das Publikationswesen zu bremsen, um den Papierverbrauch, den Transport und auch die bibliothekarische Lagerung dieser Papiermengen in bezahlbaren Grenzen zu halten, tritt immer häufiger das Post Publication Peer Reviewing, mit zum Teil direkt anschließenden Diskussionen, Kommentaren und Ergänzungen der neusten Ergebnisse.

4. Innerhalb des World Wide Web kann, ganz im Sinne von Ted Nelson (1965) und seinen Nachfolgern, das Wissen in immer kleineren Einheiten immer stärker vernetzt und widerspruchsfreier gestaltet werden, bis hin zu den Modellierungen unseres Wissens. Hier wäre es die Aufgabe der Information Professionals, darauf hin zu arbeiten, dass das auch gelingt, in dem sie Widersprüche aufdecken und allgemein sichtbar verknüpfen. Denn es war schon immer die Aufgabe von Bibliotheken Publikationen zu sammeln und thematisch synoptisch so zu präsentieren, dass die Benutzer den jeweiligen Stand der Wissenschaft möglichst leicht erfassen können.<sup>36</sup>

5. Alles was noch nicht digitalisiert, aber in der Vernetzung unseres Wissens, unabdingbar ist, wird immer mehr in die Digitale Bibliothek integriert, um Zitationen, Thesen, Rückgriffe auf Fakten und Hypothesen weltweit vernetzt überprüfbar zu machen.

6. Die zunehmende geistige Verschmutzung im World Wide Web erzwingt neue Methoden der wissenschaftlichen Selbstkontrolle, die durch die Vernetzung und Automatisierung im Internet rascher wirksam werden müssen, als es im papierzentrierten Publikationswesen möglich war.

35 <http://info.cern.ch/NextBrowser.html>

36 Definition: Die Bibliothek ist eine Einrichtung, die unter archivarischen, ökonomischen und synoptischen Gesichtspunkten publizierte Information für die Benutzer sammelt, ordnet und verfügbar macht. Umstätter, W.: Lehrbuch des Bibliotheksmanagements. Stuttgart: Hiersemann Verl. 2011. S. 11.

### *Zum Beginn der Digitalisierung*

Auch wenn der Übergang vom Bibliothekswesen der papierdominierten Publikationswelt zur Digitalen Bibliothek ein fließender ist, und damit schon über etliche Jahrzehnte hinweg reicht, so kann man etwa das Jahr 2000 als Schwelle betrachten, an der deutlich wurde, dass das Publikationsaufkommen nicht mehr ausreichend sicher auf Papier gespeichert und archiviert werden konnte. Im Prinzip wurde das bereits ein halbes Jahrhundert früher deutlich, als beim Übergang von der Little Science zur Big Science und insbesondere beim Sputnik Schock (1957) im Weinberg Report (1963) die Konsequenzen gezogen wurden, um damit die Online Revolution und die Digitale Bibliothek auszulösen. Sie begann mit der Digitalisierung der Bibliografien, schritt mit den digitalen Volltexten fort und reicht bis hin zu den Multimediaangeboten unserer Zeit.

Interessanterweise plante man insbesondere im medizinischen Bereich schon vor zwanzig Jahren mit dem HELP-System ein Decision Support System, das bei den Diagnosen alle Daten einer Anamnese mit den entsprechenden aus der Fachliteratur zusammen bringen sollte. Während das IAIMS (Integrated Advanced Information Management System) der NLM (National Library of Medicine) schon damals zur intelligenten Automatisierung des amerikanischen Krankenhausmanagements beitragen sollte, geht man heute mehr in Richtung des Cloud Computings und des HSLIC (Health Sciences Library and Informatics Center). Unter dem Stichwort des IoT (Internet of Things), werden immer mehr wissenschaftlich gewonnenen Erkenntnisse mit sensorisch erfassten Informationen direkt in Zusammenhang gebracht, und nicht unbedingt erst in klassischen Publikationsorganen verbreitet. Das gilt nicht nur für die medizinischen Bereiche, den Precision Agriculture Bereich oder automatisierte Produktionsstraßen in der Industrie 4.0, es gilt auch für wissenschaftliche Modelle, in denen permanent neue Daten eingespeist und analysiert werden, wobei das Bayes Theorem dazu dienen kann, nicht nur Prognosen zu erzeugen, sondern diese auch über Lernvorgänge zu optimieren.

Ein wichtiges Problem dabei war und ist, wie viel Redundanz zur Sicherung alter und neuer Dokumente in der digitalen Welt notwendig sind. Während die Erfahrung aus den papierzentrierten Jahrhunderten gezeigt hatte, dass beispielsweise ein Buch oder eine Zeitschrift in rund hundert Exemplaren über die Bibliotheken dieser Welt verteilt gute Überlebenschancen hatte, und bei Bedarf auch eine Neuauflage erfahren konnte,<sup>37</sup> waren die Einschätzungen im digitalen Bereich oft abenteuerlich. Sie reichten von der Vorstellung, ein digitales Dokument nur noch an einem hundertprozentig sicheren Ort fälschungssicher zu lagern, bis hin zu der Vorstellung sogar wieder auf Papier zu sichern, weil elektronische Do-

kumente grundsätzlich zu unsicher seien. Von der Gefahr durch Viren wurde gesprochen, auch wenn bei reinen ASCII- bzw. SGML-Texten beispielsweise Viren keine Rolle spielen. In Wirklichkeit war die Lösung viel einfacher, denn die unglaublich hohe Kopiersicherheit von  $> 10^{10}$  bit / Fehler, bei gleichzeitiger Erhöhung der Kopiergeschwindigkeit um das Milliardenfache, gegenüber papierbasierten Informationsmedien, macht es durchaus möglich statt der alten hundert Bücher nur zehn über die Welt zu verteilen, und bei Bedarf in wenigen Minuten neue Kopien zu erstellen.

Beobachtet man, wie viel bibliothekarisches Material jährlich, oft unbemerkt, weltweit zerfällt, zerstört wird oder durch Raub verschwindet, wird verständlich, warum in den letzten Jahrhunderten jede Publikation so viel öfter an verschiedenen Orten archiviert werden musste. Dabei konnten Verluste oft weitgehend unbemerkt entstehen,<sup>38</sup> und nur langsam und aufwendig ausgeglichen werden, während die Zahl digitaler Dokumente weltweit online abfragbar gemacht werden können, und jedes von ihnen bei Gefahr sekundschnell an sichere Orte transferierbar ist.

Vor der rasanten Verbreitung des World Wide Web, als das Internet noch weitgehend akademisch orientiert war, hat man noch nicht damit rechnen können, wie viele Laien, oft anonym, ihre Kommentare abgeben würden, auch wenn deren Publikationsformen eher Stammtischniveau haben. Dafür spricht auch die Beobachtung, dass bei den zahllosen Shitstorms unglaublich rasch und unüberlegt reagiert wird. Das bestätigt sich unter anderem in der Beobachtung, dass „Negative People Reply to Emails 36% Faster“.<sup>39</sup> Hier gibt es im Wissenschaftsbereich aber durchaus die Hoffnung, dass die Zusammenführung von verschiedensten Beiträgen, vom jeweils selben Urheber, bei ISNI (International Standard Name Identifier der ISO) oder bei ORCID (Open Researcher and Contributor ID) möglich wird, so dass auch deren jeweiliges geistiges Niveau zu Tage tritt, denn diese Integrität bestimmter Wissenschaftler, war schon immer ein wichtiges

37 Es ist eine allgemein verbreitete Fehleinschätzung, dass die Menschheit früher gedruckte Bücher für die Nachwelt über viele Jahrhunderte hinweg archiviert hat, und dass dies ein großer Mangel digitaler Medien sei, dass sie nicht so lange gelagert werden können. Die Haltbarkeit gedruckter Bücher galt im Prinzip lediglich fair Bücher, die so gut wie niemand genutzt hat. Alle anderen Dokumente, die für die Menschheit wirklich wichtig waren, wurden immer wieder abgeschrieben und in Neuauflagen verbreitet, und in diesen Bereichen der Kopiergeschwindigkeit und -zuverlässigkeit sind digitale Medien dem Papier Milliardenfach überlegen.

38 So hat es oft Jahrzehnte gedauert, bis Verluste aus dem zweiten Weltkrieg identifiziert werden konnten.

39 <http://blog.contactually.com/2013/04/turn-that-frown-upside-down-maybe-not-negative-people-reply-toemails-36-fasten/blog.cont> 28Netzkultur %29



Merkmal für große Wissenschaftler. Gerade das bekannte *publish or perish* zeigt, dass es bei Wissenschaftlern auch heute noch immer wichtig ist, sich durch gute Publikationen einen Namen zu machen, während so mancher Heißsporn, sich leichter unter einem Anonymous zu unüberlegten, bzw. unbegründeten Bemerkungen hinreißen lässt.

Hinzu kommen allerdings noch die Trolle<sup>40</sup>, die ja auch ein typisches Internetphänomen sind, und die oft aus Eitelkeit, auch unter eigenem Namen auftreten. Sie tragen ebenso zur geistigen Verschmutzung des WWW bei, auch wenn man bei einigen von ihnen immer wieder erkennt, dass ihre beißenden Bemerkungen durchaus berechtigt sein können. Insgesamt haben sie aber schon so manches wichtige Post Publication Peer Reviewing zunichte gemacht. Ob dieser Schaden allerdings größer ist, als der, der durch das Pre Publication Peer Reviewing seit vielen Jahrzehnten entstanden ist, dürfte eher unwahrscheinlich sein, denn im WWW gibt es weit mehr Möglichkeiten Erkenntnisse zu publizieren, als im alten papierzentrierten Publikationswesen.

Da jede Wissenschaft nur so gut und fundiert ist, wie ihre begrifflichen Definitionen, lässt sich gerade im Internet recht gut verfolgen, wie viele Worte mit höchst unklaren Bedeutungen wann, wo und in welchem Zusammenhang benutzt werden. Bei Kindern und vielen Laien ist eine noch unscharfe Begrifflichkeit eine Selbstverständlichkeit. Da sind Eiben, Linden oder Weiden schlicht Bäume, während Fachleute, je nach botanischen Kenntnissen klar unterscheiden.

Insofern waren die Bestrebungen der Enzyklopädisten nach mehr Klarheit lexikalischer Begriffe von fundamentaler Bedeutung für die Aufklärung und die Wissenschaft seit dem. Ebenso hervorragend war die Bestrebung die Möglichkeiten des WWWs für Wikipedia zu nutzen, auch wenn es als Charakteristikum des Internets angesehen werden kann, dass auch hier ein sogenannter „Wikipedia: Vandalismus“ auftritt. Umso mehr käme es aber darauf an, ein System, wie Wikipedia, das noch immer im Stil der klassischen Enzyklopädien, mit alphabetischer Ordnung arbeitet, im Sinne eines Semiotischen Thesaurus zu strukturieren, so dass Unterbegriffe bestimmten Oberbegriffen polyhierarchisch zugeordnet werden. Damit müssen deren Definitionen logischerweise auch für die Unterbegriffe gelten. Bislang finden wir das nur Ansatzweise. So müsste die Definition: „Die Bibliothek ist eine Einrichtung, die unter archivarisches, ökonomischen und synoptische Gesichtspunkten publizierte Information für die Benutzer sammelt, ordnet und verfügbar macht“<sup>41</sup> für alle Bibliotheken, wie

40 [http://de.wikipedia.org/wiki/Troll %28Netzkultur%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Troll_%28Netzkultur%29)

41 Umstätter, W.: Lehrbuch des Bibliotheksmanagements. Stuttgart: Hiersemann Verlag 2011. S. 11.

Schulbibliotheken, Universitätsbibliotheken oder auch die Digitale Bibliothek gelten, während wir in den klassischen Enzyklopädien und auch im Internet immer wieder beobachten, dass widersprüchliche Definitionen gleichberechtigt alphabetisch aneinander gereiht werden. Wenn wir beispielsweise Bibliothek als „eine große Sammlung von Büchern, die entweder in privatem Besitz oder der Öffentlichkeit zugänglich ist“<sup>42</sup> definieren, und unter Büchern nur gedruckte Bücher verstehen, so wäre die „Digitale Bibliothek“ logischerweise keine Bibliothek. Solche verbalen Unschärfen führen oft zu endlosen und fruchtlosen Diskussionen, die das Internet längst überflutet haben, weil Diskussionen um so fruchtloser werden, je unschärfer die benutzten Begriffe sind.

Auch wenn es selbstverständlich ist, dass unsere heutige Wissenschaft über weite Strecken noch keine endgültigen und widerspruchsfreien Definitionen haben kann, so ist es um so wichtiger diese aufzuzeigen, um sie im Sinne K. Poppers entsprechend falsifizieren zu können, denn das ist die eigentliche Aufgabe der Wissenschaft, die Integrität, die im World Wide Web aus wirtschaftlichen und persönlichen Interessen zur Zeit zu weit in den Hintergrund geraten ist.<sup>43</sup> Dagegen nimmt das e-Lobbying massiv zu, das an vielen Stellen von wissenschaftlichen Beiträgen kaum zu unterscheiden ist, und hinter dem oft erhebliche Finanzmittel stehen. Mit Hobby Lobby, LobbyControl, Grassroots lobbying und vielen anderen Aktivitäten, tobt ein verdeckter Kampf der Interessengruppen, wobei man an Google vor Jahren sehr schön erkennen konnte, mit welchen Erfolgen es den Verlegern gelungen ist, massiv Einfluss zu nehmen. Gab man vor etlichen Jahren Worte wie Nature oder Science ein, so erschienen alle möglichen Links zu Themen mit den Worten “Nature” bzw. “Science”, bis sich das Ranking massiv zu Gunsten der Zeitschriftenherausgeber von “Nature” und “Science” verschob. Das gleiche gilt für andere Suchmaschinen, wie Bing oder Yahoo.

### *Kampf der Lobbyisten*

Ebenso, wie Verlage und Massenmedien bestimmte Erkenntnisse von Wissenschaftlern verbreiten und andere möglichst totschrweigen, tun dies auch die jeweiligen Lobbyisten. So treten die eigentlichen Fundamente der Wissenschaft mit der Suche nach gut begründeten Erkenntnissen immer stärker in den Hintergrund, während die Argumentation für bestimmte Interessen zunehmend dominieren. Dabei hat das Peer Reviewing in den letzten Jahrzehnten immer mehr versagt, weil die Lobbyisten bei ihrer Beeinflussung der Entscheidungsträger

42 <http://de.thefreedictionary.com/Bibliothek>

43 <http://edoc.hu-berlin.de/miscellanies/wifo2007/PDF/wifo2007-9-49.pdf>

selbstverständlich um so massiver Einfluss nehmen, je wichtiger es für die Meinungsbildung einer Gesellschaft ist. Es geht also um die Verfälschung und Subjektivierung wissenschaftlicher Ergebnisse durch die zunehmende Zahl an Lobbyisten, denen eigene Vorteile weit wichtiger sind, als die wissenschaftlich fundierte Wahrheit. Was unter anderem dazu führt, dass der Begriff Wahrheit und auch der der Objektivität immer öfter in Frage gestellt wird,<sup>44</sup> nur weil es selbstverständlich kein absolutes Wissen und damit auch keine absolute Objektivität geben kann. Trotzdem kann und muss sich Wissenschaft um möglichst hohe Objektivität bemühen.

Es muss als ein gravierendes Manko der Szientometrie angesehen werden, dass sie sich auch in den Cybermetrics und den Altmetrics noch zu wenig mit der Geheimhaltung wissenschaftlicher Themen und der Verfälschung der Wissenschaft durch den steigenden Lobbyismus beschäftigt hat. Im Gegenteil, wenn man sich ansieht, wie viele bibliometrische Publikationen noch immer versuchen, das klassische papierzentrierte Publikationswesen der Verlage und deren Peer Reviewing als Qualitätsmerkmale zu verteidigen, ist man leicht an den früheren Kampf der Tabakindustrie erinnert, die Gefahren des Rauchens mit allen Mitteln zu widerlegen, nur um die eigenen Produkte mit hohem Gewinn weiterhin verkaufen zu können.

Im Verlagswesen erkennen wir dies am deutlichsten bei Elsevier, wo sich nun langsam immer mehr Bibliotheken weigern die geforderten Preise zu zahlen. Außerdem ist es etlichen Verlagen inzwischen auch gelungen die Open Access Bewegung in eigene lukrative Bahnen gelenkt zu haben. Damit ist es zunehmend gelungen, das Geld nicht mehr hauptsächlich bei den Zeitschriftenverkäufen zu verdienen, sondern nun zunehmend bei den Autoren selbst, was unter anderem zu einer neuen Betrugsform, dem *Journal Hijacking*, geführt hat. Außerdem ist es der Verlagslobby inzwischen gelungen, e-Books juristisch nicht mehr als Bücher sondern als Dateien bzw. Dienstleistungen zu deklarieren, so dass sie von Bibliotheken nicht mehr erworben, sondern nur noch ausgeliehen (sie erhalten nur noch Nutzungsrechte) werden können.

### *Schluss*

Zusammenfassend kann man sagen, dass das durchschnittliche Niveau elektronischer wissenschaftlicher Dokumente durch den allgemeinen Zugriff auf das Internet und durch die Einflussnahme von immer mehr Interessengruppen an Qualität verloren hat, dass es aber den großen Verlagen trotzdem gelungen ist,

44 <http://de.wikipedia.org/wiki/Objektivit%C3%A4t>

durch ihre monopolistischen Verwertungsrechte, noch höhere Gewinne als je zuvor zu erzielen.

Kam es in der Little Science hauptsächlich darauf an, mit mindestens einer hervorragenden Publikation unter dem eigenen Namen in Erscheinung getreten zu sein, so wurde es beim Wechsel zu *Big Science*, im Sinne des „publish or perish“ immer wichtiger, eine möglichst große Zahl an Publikationen hervorzubringen. An die Stelle einer inhaltlichen Überprüfung trat dabei immer häufiger der Blick auf den JIF, so dass die Publikationen mit drei oder vier Koautoren immer weiter zunahmen. Mit dieser immer häufiger kritisierten Wissenschaftspraxis verlieren die meisten Publikationen im World White Web langsam an Wert, weshalb bei jungen Wissenschaftlern auch immer öfter nach der Menge an eingeworbenen Drittmitteln geschaut wird. Die Publikationen sind dann meist nur noch die Bekanntgabe dieser Drittmittelprojekte, von denen es aber kein Geheimnis ist, dass viele eher erfolglos sind, und „nachträglich „schön gelogen“ werden.“<sup>45</sup> Dies geschieht sowohl im Sinne der Projektnehmer, als auch dem der Projektgeldgeber, da beide Seiten die Aufgabe haben, zu zeigen, dass die vergebenen Gelder sinnvoll eingesetzt wurden. Besonders groß ist dabei die Gefahr, dass Sponsoren für ihr Geld oft bestimmte Projektergebnisse als Ziel erwarten, und dass Projektnehmer wissen, dass sie von dieser Seite keine weiteren Gelder erwarten dürfen, wenn sie dieser Erwartung nicht gerecht werden. Sie können diese Ergebnisse dann als sogenannte Peer Reviewed Verlagsprodukte vom Projektgeber bezahlt im World Wide Web publik machen.

Auch wenn es schon länger her ist, dass sich die Wissenschaft durch eine eigene Sprache, wie Latein deutlich abgrenzen wollte, so ist das bekanntlich bis heute noch an mehreren Orten erkennbar, wenn Ärzte beispielsweise von einer idiopathischen Hypertonie sprechen, anstelle eines erhöhten Blutdrucks unbekannter Ursache. Damit hat schon in früheren Jahrhunderten Unwissenheit auf lateinisch sehr viel gebildeter geklungen, als in der jeweiligen Landessprache. Andererseits ist Chlorophyll a ein klar definiertes Molekül, während wir beim Wort Blattgrün bei weitem nicht so sicher sein können, was gemeint ist. Es ist auch auffällig, dass die Medizin in den letzten Jahrzehnten anstelle von echten Therapien immer häufiger nur noch Symptome von Krankheiten wie Bluthochdruck, Fieber, Schmerzen, Übergewicht, Wucherungen (unter anderen Malignom genannt) oder auch Depressionen behandelt, weil sie deren vielfältige Ursachen oft noch immer nicht kennen. Allein bei den Neoplasmen schätzt man heute über zweihundert Krankheiten, die sich dahinter verbergen.

45 <http://de.wikipedia.org/wiki/Chaos-Studie>

Durch den allgemeinen Trend, dass sich immer mehr Menschen an der Mitarbeit in der Wissenschaft beteiligen, und dass sich insbesondere die USA im letzten Jahrhundert zu einer führenden Wissenschaftsnation entwickelt haben, wurde die amerikanische Sprache immer mehr zur *lingua franca* der Wissenschaft, was sich insbesondere im World Wide Web international manifestierte. Damit unterscheidet sich die heutige Wissenschaft im World White Web auch sprachlich immer weniger von laienhaften Äußerungen, was sich insbesondere in Google bemerkbar macht, wenn wir beispielsweise *measles* suchen und auf einen erbitterten Kampf zwischen den Befürwortern und Gegnern der *vaccination* stoßen. Wobei sich besonders aktive Stoßtrupps auch schon unter den „Top 10 Worst Anti-Science Websites“ mit [naturalnews.com](http://naturalnews.com); [ageofautism.com](http://ageofautism.com); [info-wars.com](http://info-wars.com); (Australian Vaccination Network) [avn.org.au](http://avn.org.au); [answersingenesis.org](http://answersingenesis.org); [mercola.com](http://mercola.com); [911truth.org](http://911truth.org); [cryptomundo.com](http://cryptomundo.com); [conservapedia.com](http://conservapedia.com); [huffingtonpost.com](http://huffingtonpost.com) befinden.

Man muss also bei allen Publikationen immer genauer auf die Einhaltung wissenschaftlicher Kriterien, wie Ursache und Wirkung achten, und darauf, ob mit den gewählten Untersuchungsmaterialien und -methoden die gewünschten Ergebnisse überhaupt begründet werden können. Wobei allerdings die Entdeckung der Kybernetik deutlich gemacht hat, in wie viel Regelkreisen sich Ursache und Wirkung wechselseitig beeinflussen. Hier sind nicht nur Laien oft überfordert kausale Zusammenhänge klar zu erkennen. Hinzu kommt, dass sich immer mehr Menschen in der Welt verpflichtet fühlen, ihre „wissenschaftlichen“ Erkenntnisse in englischer Sprache zu publizieren, um auch auf der internationalen Bühne wahrgenommen zu werden, sich aber für sie gerade aus dieser Fremdsprache etliche zusätzliche Fehlerquellen ergeben. Wurden früher eingereichte Arbeiten immer wieder mit dem Hinweis „poor english“ „rejected“, so können viele dieser Arbeiten heute problemlos im self publishing erscheinen, mit allen darin enthaltenen Mehrdeutigkeiten.

Auch aus unzähligen Übersetzungen wissen wir, dass es immer wieder zu Missverständnissen kam, weil wir beispielsweise Wissenschaft nicht einfach mit *science* und Wissenschaftsgesellschaft nicht mit *science society* übersetzen können. Wenn wir beispielsweise in den „Megatrends“ von J. Naisbitt die Überschrift „Flächenanalyse“ finden,<sup>46</sup> so empfiehlt sich dringend daran zu denken, dass damit der Terminus Technicus „Content Analysis“ gemeint ist.

Insofern hat die Bemühung, auch im Internetzeitalter, „Deutsch als Wissenschaftssprache“ wieder zu stärken, durchaus ihre Berechtigung. Denn die Tatsa-

46 Naisbitt, J.: Megatrends. – In der deutschen Übersetzung des Heyne Verl. „Sachbuch-Bestseller Nr. 1(1985), S. 13.

che, dass hierzulande viele Menschen den Eindruck haben, Bibliotheksmanagement sei etwas besseres, weil moderneres, als Bibliotheksverwaltung, ist grundsätzlich unannehmbar, weil es die deutsche Sprache deklassiert. Dass das „Lehrbuch der Bibliotheksverwaltung“ in seiner 5. Auflage von 2011 trotzdem in „Lehrbuch des Bibliotheksmanagements“ umbenannt wurde, liegt dagegen an der zunehmenden Zusammenarbeit aller Bibliotheken dieser Welt in der Digitalen Bibliothek, die damit ein internationales Management notwendig macht. Das ist auch der Grund, warum es nicht sinnvoll ist, von Digitalen Bibliotheken zu sprechen, weil nur eine weltweite Zusammenarbeit in der Digitalen Bibliothek, zur Erhaltung des publizierten Weltwissens sinnvoll ist. Auch an der Vielzahl von Anglizismen wie Online, Retrieval, XML (*Extensible Markup Language*), und so weiter, wird deutlich, dass hier eine globale Nomenklatur entsteht, für die es (wie beim *Content Management*) oft keine wirklichen deutschen Fachtermini gibt. Schon der Versuch in Schulen, typische Computer-Termini wie *stack* in „Kellerspeicher“ zu übersetzen, hat wohl mehr Verwirrung als pädagogische Hilfe geleistet. So empfiehlt es sich in Google auch weniger unter „Keller Überlauf“ zu suchen, wenn es sich im Suchergebnis um einen *stack overflow* handeln soll. Auch das ist eine Form geistiger Verschmutzung, denn um mit einem Computer zu sprechen, muss man ebenso seine Sprache verstehen, wie man in einer wissenschaftlichen Diskussion die entsprechenden Fachtermini kennen muss.

Wir finden heute im World Wide Web eine zunehmend verschmutzte (informationstheoretisch korrekter: verrauschte) Wissenschaft, für die die Wissenschaftsorganisatoren dringend entsprechende Gegenmaßnahmen entwickeln müssen. Das bedeutet, bei jeder publizierten Behauptung, wieder genauer als bisher, auf ihre Begründung zu achten, und diese zu hinterfragen. Hier darf man hoffen, dass dies auch mit Hilfe der Künstlichen Intelligenz gelingen wird, die damit eine Renaissance erfährt, nachdem eine Zeit lang Resignation die erste KI-Euphorie lähmte. Googles „Knowledge-Based Trust Score“ und Springers SciDetect lässt auf solche Fortschritte hoffen.

Das Phänomen der Nonsensproduktion ist nicht neu. So schrieb schon F. Hebbel „Es ist unglaublich, wie viel Geist in der Welt aufgeboten wird, um Dummheiten zu beweisen.“. Aber ihre Vervielfältigung mit Hilfe des World Wide Webs ist neu.

## **Wissensmanagement und Publikation im World Wide Web 2.0**

### *Zusammenfassung*

Wissensmanagement hat die Aufgabe, Informationsquellen zu erschließen und zu pflegen, die Versorgung mit dem vorhandenen Wissen auf bestmögliche Weise zu gewährleisten, damit voneinander gelernt werden kann, sowie Bedingungen zu schaffen, damit neues Wissen gemeinsam entwickelt werden kann. Es gilt somit, umfassend eine Wissens-Co-Erzeugung zu ermöglichen und das verteilte oder neu erzeugte Wissen effektiv anzuwenden. Insbesondere für die Strategie der Sozialisierung, für die kooperative Wissenserzeugung, stehen erst mit dem Web 2.0 und der damit gekoppelten Social Media, entsprechende Methoden für eine IKT-Unterstützung zur Verfügung. Das Web 2.0 bietet vor allem mit dem webbasierten Annotieren die Möglichkeit Authentizität zu bewahren und Durchdringung zu ermöglichen. Die entscheidenden Features dabei sind weniger jene, die bei papiergebundenen Publikationen zum Einsatz kommen, wie etwa der Erwerb und die individualisierte Ablage, als vielmehr die digitale „Granualisierung“ und „Sozialisierung“. Features zur multiperspektivischen Suche, Granalisierung und Delinearisierung sprechen kognitive und soziale Faktoren an, die Inhalte neuartig in Praxis und Wissenschaft wirken lassen. Voraussetzung ist offenes Content-Management auf Basis von Metadaten und Bereichsontologien, die in diesem Beitrag kritisch hinterfragt werden. So kann eine Einschätzung des bestehenden Angebots erfolgen und potenziellen Entwicklungen erarbeitet werden. Der damit einhergehende Wandel der Kultur der wissenschaftlichen Arbeit und des wissenschaftlichen Publizierens muss damit Gegenstand der Wissenschaftsforschung sein und zu konkreten Konsequenzen für die Wissenschaftsorganisation führen. Es gilt daher, diese Wirkungen der digitalen Medien auf die Wissenschaft und Wissenschaftsorganisation genauer zu analysieren und zu bewerten. Die Publikation im Web 2.0 hat die Wissenschaftsorganisation wesentlich verändert. Bestand früher das Problem insbesondere darin, die neusten wissenschaftlichen Arbeiten aufzufinden, ist es heute eher das Problem, die Masse an Informationen richtig zu verwalten. Die neuesten Forschungsergebnisse werden, wenn sie allgemein zu-

gänglich gemacht werden, den Wissenschaftlern über das Netz immer schneller zur Verfügung gestellt. Entscheidend dabei sind jedoch die Fragen, wer auf welchem Wege Zugriff auf die Forschungsergebnisse erhält und wie das Problem einer verlässlichen Langzeitarchivierung gelöst wird.

## *1. Social Software – Unterstützung der Sozialisierungsstrategie des Wissensmanagements*

### *1.1. Social Software als konstituierender Bestandteil des Wissensmanagements*

Unter Social Software werden Web-basierte Anwendungen oder Dienste verstanden, die die weitgehend freiwillige und selbstorganisierte, direkte und indirekte Kommunikation und Zusammenarbeit (Interaktion) sowie den Aufbau und die Pflege von Beziehungen zwischen Menschen in einem sozialen Kontext unterstützen.<sup>1</sup>

Mit Social Software tritt der bisher bei der IT-Unterstützung wissensintensiver Arbeitsprozesse und wissenschaftlichen Forschungsprozess vernachlässigte Aspekt des sozialen Kontexts der (kollaborativen) Arbeit in den Vordergrund. Dies hat besondere Bedeutung, wenn es nicht mehr nur um die Bereitstellung von vorhandenem Wissen, sondern um bessere Bedingungen zur Wissenserzeugung geht.

Um unsere besondere Beschäftigung mit der Social Software zu verstehen, muss zuvor verdeutlicht werden, dass für das klassische Wissensmanagement die Bereitstellung schon vorhandenen Wissens charakteristisch war. Die Frage nach den Bedingungen für die Entstehung von neuem Wissen wurde nur in Ansätzen gestellt.

In seinem Buch zur „Integrierte IT-Unterstützung der Wissensarbeit“<sup>2</sup> machte Frank Fuchs-Kittowski auf zwei entscheidende Lücken im bestehenden Informations- und Wissensmanagement aufmerksam. Er konnte aufzeigen, dass bis dahin das in den Unternehmen etablierte Informations- und Wissensmanagement die einzelnen MitarbeiterInnen über individuelle Wissensspeicher und die betriebliche Organisation als Ganzes über einen organisatorischen Wissensspeicher (dem sogenannten Organisational Memory Systems (OMIS)) mit dem erforderlichen Wissen versorgte. Die Arbeitsgruppe wurde dabei jedoch übergangen. In dem von Frank Fuchs-Kittowski entwickelten Modell zur Bewältigung der Wissensar-

1 Fuchs-Kittowski, F / Voigt, St., Social Software – Enabler für soziales Wissensmanagement, 2010, S. 6.

2 Fuchs-Kittowski, F, Integrierte IT-Unterstützung der Wissensarbeit – eine tätigkeits- und kooperationsorientierte Perspektive, EUL-Verlag 2006, S. 84.

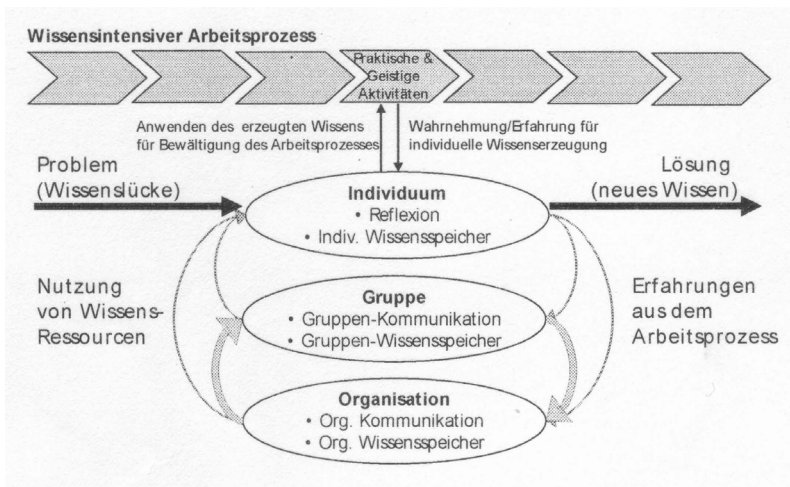


beit erhielt dagegen die Arbeitsgruppe bei der Informations- und Wissensversorgung eine zentrale Stellung (siehe Abbildung 1)<sup>3</sup>. Ausgehend von einem tieferen Verständnis des Wesens des Wissens, wird in einem weiteren Schritt deutlich, dass Wissen ein soziales Produkt ist und somit Wissen in der sozialen Gruppe entsteht.

Daraus ergibt sich, dass es nicht nur um die Bereitstellung von bereits vorhandenem Wissen geht, sondern auch Strategien entwickelt werden müssen, die sich auf die Entstehung von neuem Wissen beziehen und diese Prozesse fördern. Die Strategie des Wissensmanagements, die auf das in der Gruppe entstehende Wissen Bezug nimmt, wird als Sozialisierungsstrategie bezeichnet. Zugleich musste aber festgestellt werden, dass es zu diesem Zeitpunkt für diese Strategie noch keine IT-Unterstützung gab. Diese Möglichkeit ergab sich erst mit der Entwicklung der Social Software!

Dies erklärt, warum jetzt ein besonderes Interesse an Social Software sowie an der Entwicklung und dem Einsatz von Web 2.0 – Anwendungen besteht.

Abbildung 1: *Modell der Bewältigung von Wissensarbeit*

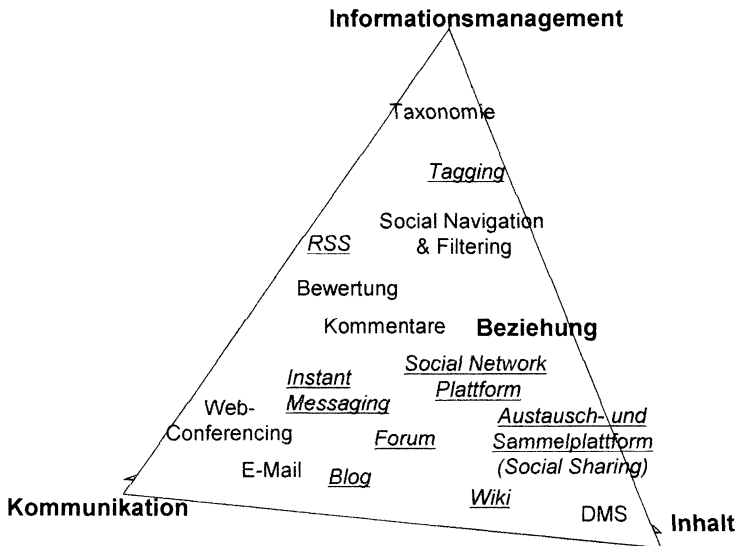


Wie der Social Software Tetraeder (Abbildung 2) zeigt, gibt es heute schon eine große Anzahl von Social Software-Anwendungen (Weblogs, Wikis, Communities (Social Networks), E-Portfolio, Social-Bookmarking-Dienste, aber auch

3 Ebenda.

RSS oder Newsgroups), die in Unternehmen und in der Wissenschaft eingesetzt werden können. Es gibt nicht nur Facebook, welches das öffentliche Bild von Social Software weithin geprägt hat. Dieses ist immer mehr zu einem „Spinnennetz“<sup>4</sup> im Internet geworden, welches persönliche Daten seiner NutzerInnen aufgreift und vermarktet. Hier wird die Ambivalenz des Einsatzes von Social Software deutlich, die es zu beachten gilt. So zum Beispiel: Der mögliche Rückgang realer Beziehungen, die Sicherung der wirklich privaten Daten, der Verkauf von Daten, der Umgang miteinander (Kommentare, Cybermobbing), die Verdrängung von herkömmlichen Medien (zum Beispiel der gedruckten Zeitungen), die Überbewertung dieser Art von sozialen Beziehungen (sogenannten Freundschaften).

Abbildung 2: *Der Social Software Tetraeder*



Social Software sowie Web-2.0-basierte Anwendungssysteme sollen die freiwillige und selbstorganisierte, direkte oder indirekte Kommunikation und Zusammenarbeit, sowie den Aufbau und die Pflege von Beziehungen zwischen Menschen in

4 Rolf, A. / Sagawe, A., Des Googles Kern und andere Spinnennetze – Die Architektur der digitalen Gesellschaft. Konstanz-München: UVK Verlagsgesellschaft 2015.

einem sozialen Kontext unterstützen.

Dies birgt, wie im weiteren zu zeigen ist, eine Vielzahl positiver Wirkungen in sich: Mehr Menschen sind in weniger oder in gleicher Zeit erreichbar, neue Möglichkeiten der Publikation entstehen im World Wide Web 2.0 („Ich“ kann als Autor im eigenen Blog publizieren), der Wissensaustausch und die Wissensgenerierung wird im betrieblichen und wissenschaftlichen Bereich erleichtert und, wie zu zeigen ist, kann mit Social Software jetzt auch die theoretisch postulierte Sozialisierungsstrategie des Wissensmanagement durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) unterstützt werden. Die Erzeugung von neuem Wissen ist die Voraussetzung für Innovationen.<sup>5</sup>

### 1.2. Wissensmanagement

Das Wissensmanagement hat die Aufgabe, die Informationsquellen zu erschließen und zu pflegen, die Versorgung mit dem vorhandenen Wissen auf bestmögliche Weise zu gewährleisten, damit voneinander gelernt wird, sowie Bedingungen zu schaffen, damit neues Wissen gemeinsam entwickelt werden kann. Es gilt somit, umfassend eine Wissens-Co-Produktion zu ermöglichen und das verteilte oder neu erzeugte Wissen effektiv anzuwenden. Soll das Wissen sachgerechten Entscheidungen dienen, muss es zur rechten Zeit, bei der richtigen Person, am richtigen Ort, in der bestmöglichen Aufbereitung zur Verfügung stehen. Zur Realisierung dieser Aufgaben werden von uns zwei verschiedenen Herangehensweisen: a) Informationsorientiert und b) Kommunikationsorientiert sowie vier verschiedene miteinander verbunden Strategien des durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) unterstützten Wissensmanagements unterschieden: 1. Formalisierung, 2. Kodifizierung, 3. Personifizierung und 4. Sozialisierung<sup>6</sup>. Insbesondere für die letzt genannte Strategie der Sozialisation für die kooperative Wissenserzeugung, stehen erst mit dem Web 2.0 und der sog. Social Software entsprechende Methoden für eine IKT- Unterstützung zur Verfügung.<sup>7</sup>

5 Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K., 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.

6 Fuchs-Kittowski, F. / Fuchs-Kittowski, K., Knowledge Management Between Provision And Generation of Knowledge. - In: Christian Stary, Franz Barachini, Suliman Hawamdeh (Editors): Knowledge Management, Innovation, Technology and Cultures, London, Singapore World Scientific 2007. S. 170.

7 Stary, Ch. / Maroscher, M. / Stary, E., Wissensmanagement in der Praxis, Methoden, Werkzeuge, Beispiele. München: Hanser Verlag 2012.

In diesem Abschnitt werden Strategien des Wissensmanagements sowie sie unterstützende IT-Systeme klassifiziert und Social Software der Sozialisierungsstrategie zugeordnet.

Tabelle 1: Strategien des Wissensmanagement (Tabelle von Frank Fuchs-Kittowski)

	Informationsorientiert		Kommunikationsorientiert	
Strategie	Formatierung	Kodifizierung	Personifizierung	Sozialisierung
Gegenstand	Individuelle Bereitstellung von kodifiziertem Wissen	Austausch von expliziertem und kodifiziertem Wissen	Interpersoneller Wissensaustausch	Interaktion in Gemeinschaft
Wissen	Personenunabhängig	Personenunabhängig	Personengebunden	Soziales Produkt
Ziel	Aktive Steuerung und Informationsversorgung	Wiederverwendung des (kodifizierten) Wissens	Situative Wissenserzeugung	Entwicklung gemeinschaftlichen Wissens
Aufgabe	Antizipierung des vorhandenen Wissens und Wissensbedarf	Kodifizierung des vorhandenen Wissens	Zugriff auf vorhandenes Expertenwissen	Schaffen von Rahmenbedingungen
Fokus	Technik	Technik	Mensch	Gemeinschaft
Unterstützte Tätigkeit	Formalisierbare, schematische	Wiederkehrende, schematische	Komplexe, nicht schematische	Kreative (Problemlösung)
Wissensmanagementsystem-Typ	Automatisierungssysteme	Inhalte-Management Systeme	Kompetenz-Management-Systeme	Interaktions-Kooperations-Systeme
Anwendungssystembeispiele	Künstliche Intelligenz-Systeme, Workflow-Management, Informationslogistik	Document/Content-Management, Intranet	Skill-Management, Experten-Verzeichnis	Groupware, Communityware, Social Software (Wiki, Blog)

Verschiedentlich wird darauf verwiesen, dass die Entwicklung des Web 2.0 kein revolutionärer Schritt in der Entwicklung des Internetes, im Sinne der Entstehung völlig neuer Technologien und Leitbilder, darstellt.<sup>8</sup> Vielmehr baut das Web 2.0 auf dem Vorangegangenen auf und stellt mehr eine Ergänzung zu diesem dar. Das qualitativ Neue welches durch diese Ergänzung, mit der Verringerung der Schwelle für die drei Funktionen: a) das Identitäts-, b) das Beziehungs- und c) das Informationsmanagement erreicht wird, sollte jedoch keineswegs unterschätzt werden. Dies führt insbesondere zu einer Erweiterung der von Journalisten professionell erzeugten Öffentlichkeit und zur Entstehung einer persönlichen Öffentlichkeit.

8 Schmidt, J., Das neue Netz, Merkmale, Praktiken und Folgen des Web 2.0, UVK. Konstanz: Verlagsgesellschaft 2009.

Weiterhin kommt es durch die wachsende Bedeutung des „producers“, der durch seine Nutzung des Internet ständig selbst zur Erzeugung, Verarbeitung und Nutzung von Information und Wissen beiträgt, zu besonders gravierenden Veränderungen, zum Zusammenfallen von Rezeption, Produktion und Wissen u.a. Kulturgütern in den Prozessen des „Produsage“, mit Auswirkungen speziell auf die politischen und wissenschaftlichen Publikationen, die Verbesserung der beruflichen Kommunikation. Wenn es auch keine Revolution im Sinne besonderer Diskontinuität ist, so ist es doch eine wesentliche qualitative Weiterentwicklung. Die Bezeichnung „Social Web“ bringt die neue Qualität vielleicht besser zum Ausdruck als Web 2.0, ohne etwas völlig Neues zu suggerieren. Aber letztlich sind alle Medien sozial, denn sie sind immer Mittler, dienen der Herstellung sozialer Interaktionen. Doch die Web 2.0 Technologien leisten dies in wesentlich verbesserter Form, denn sie dienen der sozialen Integration. Sie ermöglichen als Integrationsmedien speziell den Anschluss an die gesamtgesellschaftliche Kommunikation und als „Differenzgenerator“ die Bildung unterchiedlicher sozialer Gruppen.“<sup>9</sup> Genau dies wird, wie zu zeigen ist, für die bisher vernachlässigte, spezielle Strategie des Wissensmanagements, die Sozialisierungsstrategie, besonders wichtig.

Der Begriff Revolution muss nicht mit einem plötzlichen, voraussetzungslosen Sprung identifiziert werden, jede wirklich neue, qualitative Veränderung hat auch ihre Vorbedingungen und Wurzeln im Vorangegangenen. So kann beispielsweise die Entwicklung verteilter Computersysteme, verteilter Datenbanken, als Vorläufer der heutigen Vorstellungen IT-unterstützter Wissensarbeit mit Hilfe von Wikis, Verschlagwortungssystemen u.a. Anwendungen gesehen werden.<sup>10</sup>

#### *1.4. Differenzierung der Wissensmanagement-Strategien*

Bisherige Strategien des Wissensmanagements sowie die jeweiligen Formen ihrer IT-Unterstützung lassen sich in informationsorientierte und kommunikationsorientierte Ansätze unterscheiden.<sup>11</sup>

Informationsorientierte Ansätze (Formalisierungs- und Kodifizierungsstrategie) konzentrieren sich auf das explizite Wissen und betrachten Wissen als Ob-

9 Munker, St., *Emergenz digitaler Öffentlichkeit. Die soziale Medien im Web 2.0*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 2009, S. 9

10 Schmidt, J., *Wandel von Öffentlichkeiten und Kommunikationsformen.* – In: Asgar Zerfaß, Martin Welker, Jan Schmidt (Hrsg.): *Kommunikation, Partizipation und Wirkungen im Social Web*, Herbert von Halem Verlag, Köln, 2008, S. 21.

11 Fuchs-Kittowski, F., *Integrierte IT-Unterstützung der Wissensarbeit – Eine Tätigkeits- und Kooperationsorientierte Perspektive.* Lohmar: Eul Verlag 2007..

jekt, das expliziert, archiviert, verteilt und geteilt werden kann. Sie orientieren sich an der Metapher des „Organisationsgedächtnisses“ (Organisational Memory).<sup>12 13</sup> Dagegen betonen kommunikationsorientierte Ansätze (Personifizierungs- und Sozialisierungsstrategie) die Bedeutung des personengebundenen und impliziten Wissens, das in Interaktion mehrerer Personen untereinander entsteht sowie bewahrt und weitergegeben werden kann. Sie berücksichtigen stärker die Charakteristika von Wissen, insbesondere dessen Einbettung in einen individuellen und sozialen Kontext sowie dessen Handlungsbezogenheit („knowledge in action“, „knowing“).<sup>14 15</sup>

Ausgangspunkt der Sozialisierungsstrategie ist ein Verständnis von Wissen als dynamischer und sozial eingebetteter Prozess.<sup>16</sup> Durch Interaktion mehrerer Personen untereinander entsteht Wissen sowie die soziale Gemeinschaft, in der es bewahrt wird und gültig ist. Insbesondere werden unterschiedliche Lösungen und Vorgehensweisen einzelner Personen diskutiert, bewertet, verallgemeinert und persönlich weitergegeben bzw. dokumentiert. Auf diese Art und Weise können für kreative Aufgaben neuartige, innovative Lösungsstrategien und Lösungen erarbeitet werden. Viel stärker wird hier die Bedeutung der Gruppe für das Wissen betont.<sup>17</sup> Solche Gemeinschaften entstehen und existieren meist informell und selbst organisiert.

- 12 Walsh, J. P. / Ungson, G. R., Organizational Memory. – In: Academy of Management Review, 16 (1991) 1, S. 57 – 91 Schmidt, J., Wandel von Öffentlichkeiten und Kommunikationsformen - - In: Asgar Zerfaß, Martin Welker, Jan Schmidt (Hrsg.): Kommunikation, Partizipation und Wirkungen im Social Web, Herbert von Halem Verlag, Köln, 2008, S. 21.
- 13 Stein, E. W. / Zwass, V., Actualizing Organizational Memory with Information Technology. – In: Information System Research, 6 (1995) 2, S. 85 – 117.
- 14 Blackler, F., Knowledge, knowledge work and organizations: An overview and interpretation. – In: Organization Studies, 16 (1995) 4, S. 1021 – 1046.
- 15 Schrage, M., Shared minds – the new technologies for collaboration. New York: Random House 1990.
- 16 Brown, J. S. / Collins, A. / Duguid, P., Situated Cognition and the Culture of Learning. – In: Education Researcher, 18(1989) 1, S. 32 – 42.
- 17 Wenger, E.: Communities of Practice – Learning, Meaning and Identity. University Press, Cambridge, 1998.

## *2. Erzeugung von Wissen in Arbeitsgruppen - Das Zusammenfallen von Produktion, Rezeption und Verbreitung von Wissen im Kooperationsprozess*

### *2.1. Verringerung der Schwelle für die aktive Beteiligung und Kooperation*

Wollen wir die Möglichkeiten der IT-Unterstützung der Wissensarbeit weiter ausloten, so kann generell festgestellt werden, dass mit den verschiedenen Anwendungen des Web 2.0 bzw. der Social Web Technologien zur Verfügung gestellt werden, die speziell die von uns herausgestellte Strategien der sozialen Wissenserzeugung unterstützen. Schon in früheren Arbeiten wurde bei einer genaueren Analyse verschiedener Strategien des Wissensmanagements eine Unterscheidung zwischen Strategien der Bereitstellung von vorhandenem Wissen und Strategien der Wissenserzeugung getroffen. Dabei wird, wie zuvor dargestellt, bei letzteren nochmals unterschieden, da speziell zu berücksichtigen ist, dass Wissen ein soziales Produkt ist, dass es insbesondere in der Diskussion in der sozialen Gruppe erzeugt wird. Dazu gab es jedoch vor der Entwicklung der Web 2.0 Technologien kaum eine informationstechnologische Unterstützung. Dies wird vor allem erst durch die qualitativ neuen Möglichkeiten realisierbar, wie sie sich mit dem Social Web, mit der Verringerung der Schwelle für die drei Funktionen: Identitäts-, Beziehungs- und Informationsmanagement entwickelt haben.

Es ist das Ideal des wissenschaftlichen Diskurses, über eine prinzipiell uneingeschränkte Kommunikation von begründeten Meinungen, im Sinne von Jürgen Habermas,<sup>18</sup> vermittelt durch die Publikation der gewonnenen Erkenntnisse und sich auf diese stützende Kritik durch andere Wissenschaftler, zu objektivem Wissen zu gelangen.

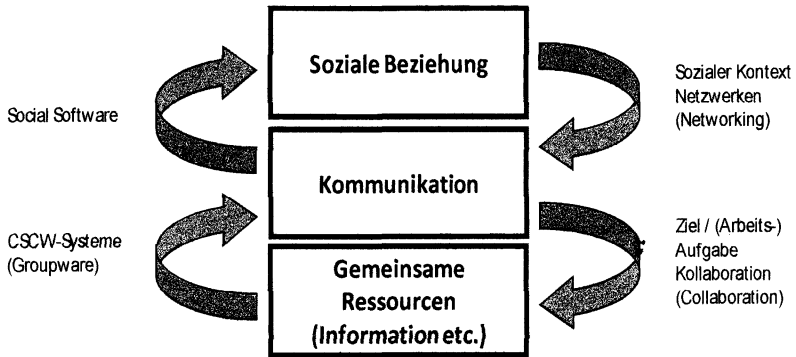
Social Software unterstützt die zwischenmenschliche Kommunikation und Zusammenarbeit. Softwaresysteme zur Unterstützung der Interaktion und Kooperation sind bereits aus dem Forschungsgebiet „Computerunterstützte Gruppenarbeit (CSCW)“ bekannt. Es kommt dabei jedoch der wesentliche Aspekt, zu dem die Social Software beitragen kann, zu kurz: Social Software unterstützt den für die Kommunikation und Zusammenarbeit erforderlichen Aufbau und die Pflege sozialer Beziehungen.

18 Habermas, J., Theorie des kommunikativen Handelns, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1995.

## 2.2. Erweitertes Modell der Zusammenarbeit

Wie Frank Fuchs-Kittowski und Stefan Voigt in ihrem Beitrag zum Einsatz der Social Web Anwendungen für das Wissensmanagement <sup>19</sup> gezeigt haben, ist daher das aus der CSCW-Forschung bekannte Modell der Kommunikation und Kooperation <sup>20</sup> um die „soziale Komponente“ erweitert, um damit auch die Social Software zu integrieren.

Abbildung 3: *(Erweitertes) Modell der Zusammenarbeit (von Frank Fuchs-Kittowski, Stefan Voigt)*



Bei den drei Modellebenen handelt es sich aber nicht um Gegensätze, sondern vielmehr um miteinander verschränkte Ebenen des kooperativen Denken und Handelns. Das zentrale, verbindende Element ist dabei die Kommunikation. Die Kommunikation ist die Grundlage jeglichen kollektiven Handelns. Es sind also nur verschiedene Perspektiven auf denselben Gegenstand. Kommunikation ist die Voraussetzung für jegliche Kooperation.

Die Kommunikation nimmt eine zentrale Rolle für das gemeinsame Arbeiten und die Güte des Ergebnisses ein. Wenn Gruppen zusammenarbeiten, wird zum einen (verbal) kommuniziert und zum anderen aber häufig auch gemeinsames Material bearbeitet <sup>21</sup>.

19 Fuchs-Kittowski, F. / Voigt, St., Social Software – Enabler für soziales Wissensmanagement. – In: 6. Konferenz Professionelles Wissensmanagement - Vom Wissen zum Handeln, Bonn: Köllen Druck+Verlag 2011, S. 57 – 66.

20 Schrage, M., Shared minds – the new technologies for collaboration. New York: Random House 1990.

21 Ebenda.



Es gilt, generell die Struktur des kollektiven Handelns genauer zu analysieren. Wie neuere philosophische Arbeiten zur Handlungstheorie verdeutlichen, gilt es, den „Mythos des Singulären“<sup>22</sup> zu überwinden und die kollektiven Akteure und ihre Handlungen in den Blick zu nehmen. Nicht jede kollektive Handlung ist die Handlung eines Kollektivs. Man kann miteinander spazieren gehen, ohne dass wirklich eine Gemeinschaft zusammen geht. Wenn aber ein Orchester zusammenspielt, oder eine Forschungsgruppe gemeinsam ein Experiment durchführt, dann kann etwas Neues ins Spiel kommen, ein überindividueller Akteur. Eine Gruppe von Einzelakteuren muss dafür natürlich bestimmte Bedingungen erfüllen, um einen kollektiven rationalen Akteur konstituieren zu können. Unsere These ist, dass ein Forscherteam bzw. international zusammenarbeitende Forschungsgruppen, unterstützt von Social Web Anwendungen, ein solcher kollektiver Akteur werden kann.

### 3. *Kommunikativ-diskursive oder/und digitale Öffentlichkeit ? - Zur Ambivalenz der digitalen Rationalität, der Wirkungen des Web 2.0*

Im Folgenden wollen wir die Bedeutung des Web 2.0 als Medium der Masse, für eine neue Form der gesellschaftlichen Öffentlichkeit und deren ambivalente Wirkungen diskutieren.

Die wissenschaftliche Gemeinschaft stützte sich bei der wissenschaftlichen Kommunikation bis ins 18. Jahrhundert noch auf den persönlichen Brief als Medium. Diese hoch entwickelte Briefkultur ermöglichte eine breite transnationale und multilinguale Vernetzung, die dann erst durch die Schaffung der ersten wissenschaftlichen Zeitschriften ersetzt wurde.

Natürlich darf man die „Gelehrten Republik“ des 16. Jahrhunderts nicht zu sehr idealisieren, denn sie war, wie Robert Darnton herausgearbeitet hat, weit von einer egalitären Agora entfernt, sondern, wie in der Zeit üblich, von einer Vielzahl von Privilegien gestützt bzw. zersetzt.<sup>23</sup>

Aus der Sicht des Ideals gesehen, kann sich nach Jürgen Habermas der Charakter der bürgerlichen Öffentlichkeit unter dem Einfluss der Entstehung und Verbreitung der digitalen Massenmedien nur als eine Verfallsgeschichte darstellen.<sup>24</sup> Die elektronischen Massenmedien beschneiden nach Jürgen Habermas

22 Schweikard, de. P., Der Mythos des Singulären – Eine Untersuchung der Struktur kollektiven Handelns. Paderborn: mentis, 2011.

23 Darton, R., Im Besitz des Wissens. Von der Gelehrtenrepublik des 18. Jahrhunderts zum digitalen Google-Monopol, LE MOND diplomatique, April 2009. S. 12 - 13.

die Reaktionen des Empfängers, ziehen die Hörenden und Sehenden in ihren Bann und nehmen ihnen die Mündigkeit. Jürgen Habermas schreibt: „Mit den neuen Medien ändert sich die Kommunikationsform als solche [...] Das Verhalten des Publikums nimmt unter dem Zwang des ‘Don’t talk back’ eine andere Gestalt an. Die Sendung die die neuen Medien ausstrahlen, beschneiden, im Vergleich zu gedruckten Mitteilungen, eigentümlich die Reaktionen des Empfängers. Sie ziehen das Publikum als Hörende und Sehende in ihren Bann, nehmen ihnen aber zugleich die Distanz der ‘Mündigkeit’, die Chance nämlich, sprechen und widersprechen zu können [...]. Die durch Massenmedien erzeugte Welt ist Öffentlichkeit nur noch dem Schein nach [...]“. <sup>25</sup> Wie von Stefan Münker <sup>26</sup> festgestellt wird, steht diese Kritik deutlich in der Tradition der Frankfurter Schule, entspricht dem Credo ihrer Begründer, den berühmten Soziologen Horkheimer und Adorno. Ihre Polemik richte sich gegen die Massenmedien.

Es ist nun deutlich, dass die Welt in der wir heute leben, nicht mehr so ausschließlich durch die Massenmedien geprägt wird. Die neuen digitalen Medien stellen die Vorherrschaft der alten Medien und der von ihnen geprägten Kultur in Frage. Es lassen sich heute, über den Bereich der individuellen Kommunikation hinaus, alternative Formen gesellschaftlicher Öffentlichkeiten erkennen.

Das Internet ist alternativ dazu, denn es ist das erste Kommunikationsmedium, welches sich entwickelt, indem es seine wesentlichen Strukturen und Funktionen zur Produktion und Verteilung von Informationen und Wissen dezentralisiert. Das Prinzip der Dezentralisierung entspricht dem Prinzip der Vernetzung und umgekehrt. Auf diesen neuen medialen Möglichkeiten beruht eine ganze Reihe von Entwürfen einer möglichst demokratischen Nutzung der globalen digitalen Netze.

Jürgen Habermas bezieht jedoch diese Entwicklung in seine Kritik mit ein und setzt die Verfallsgeschichte fort. In einer jüngeren Arbeit schreibt er ausdrücklich zu diesen digitalen Medien: „Dieses Publikum zerfällt im virtuellen Raum in eine riesige Anzahl von zersplitterten, durch Spezialinteressen zusammengehaltenen Zufallsgruppen. Auf diese Weise scheinen die bestehenden nationalen Öffentlichkeiten eher unterminiert zu werden. Das Web liefert die Hardware für die Enträumlichung einer verdichteten und beschleunigten Kommunikation, aber von sich aus kann es der zentrifugalen Kraft nichts entgegensetzen. Vorerst fehlen im virtuellen Raum die funktionalen Äquivalente für die

24 Habermas, J., Strukturwandel der Öffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft, Frankfurt am Main: Suhrkamp-Verlag, 1990, S. 86.

25 Ebeeennda, S. 261.

26 Münker, St., Emergenz digitaler Öffentlichkeit. Die Sozialen Medien im Web 2.0, edition unseld, Frankfurt am Main: Suhrkamp-Verlag 2009, S. 37 ff.

Öffentlichkeitsstrukturen, die die dezentralisierten Botschaften wieder auffangen, selegieren und in redigierter Form wieder synthetisieren.“<sup>27</sup>

Das Web ist also nach Jürgen Habermas zentrifugal. Es erzeugt eine Fliehkraft, die den Diskurs erschwert. Der entscheidende Mangel des Web besteht demnach darin, dass es kein kommunikatives Handeln ermöglicht, da es in ihm keinen funktionale Äquivalente für die diskursiven Öffentlichkeiten gibt. Wirkliche kommunikative-diskursive Öffentlichkeit ist keine Ansammlung sondern eine Versammlung, für die eine zentripetale Kraft charakteristisch ist.

So berechtigt die Kritik auch sein mag, so ist sie doch wohl einseitig. Geht es hier wirklich um das Ende des kommunikativen Handelns?

Nach der „Theorie des kommunikativen Handelns“<sup>28</sup> von Jürgen Habermas werden durch kommunikative Handlungen Geltungsansprüche erhoben. Wenn mein Geltungsanspruch von anderen nicht akzeptiert wird, so wird ein Diskurs geführt. Es wird versucht, auf der Grundlage von Argumenten kommunikativ einen Konsens zu erreichen. Die Feststellung ist nun, dass in der Tat die gegenwärtigen Entwicklungen, insbesondere auch die zur Diskussion stehenden Web 2.0 Anwendungen, Social Networks kommunikatives Handeln einschränken können. Denn in den sozialen Medien, die heute, wie betont wird, zur Emergenz einer neuen, digitalen Öffentlichkeit führen, bzw. den bisherigen ersetzen, findet wenig wirklicher Diskurs statt, denn sie führen kaum zu einer echten Gemeinschaft. Es entstehen zufällige Ansammlungen von ansonsten isolierten Individuen. Blogs, Twitter lassen wenig Raum für gründliche Argumentation. Tweets fehlt schon die Länge zur Argumentation.

Genügt jedoch diese Einschätzung, um die Entwicklung richtig zu bewerten?

Eine Alternative zu der Einschätzung der neuen Medien durch Jürgen Habermas wird von Han Byung-Chut in seiner Arbeit: „Digitale Rationalität und das Ende des kommunikativen Handelns“<sup>29</sup> angeboten. Wie der Titel der Arbeit schon ankündigt, folgt der Autor der Grundthese von J. Habermas, dass die Sozialen Medien, wie Blogs, Twitter u.a. kommunikatives Handeln unterminieren. Er meint aber, dass damit die Demokratie nicht gefährdet würde, da die neuen Medien, durch Data-Mining und Analyse von Massendaten der Gemeinwillen ermittelt werden und so eine direkte Demokratie erreicht werden könnte.

Dies ist sicher keine Alternative. Im Extrem weitergedacht führt dies zu der unseres Erachtens absurden Vorstellung, dass eine Verkehrsampele die beste Regie-

27 Habermas, J., Ach, Europa, Kleine politische Schriften XI. Frankfurt am Main 2008, S. 162.

28 Habermas, J., Theorie des kommunikativen Handelns, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 1995.

29 Byung-Chut, H., Digitale Rationalität und das Ende des kommunikativen Handelns, Berlin: Mathes & Seitz 2013.

rung wäre, da sie doch jeden Verkehrsteilnehmer ganz gerecht behandelt. Besonders in der Frühzeit der Kybernetik und elektronischen Datenverarbeitung wurde häufig die Auffassung vertreten, dass auf der Grundlage der modernen Rechen-technik nun alle Entscheidungen rein rational, logisch d.h. ohne Bewertungen, ideologiefrei getroffen werden könnten. Dies ist u.a. durch die Arbeit von J. Weizenbaum: „Computer Power and Human Reason – From Judgment to Calculation“<sup>30</sup> sowie die Arbeit der Wiener Informatiker; P. Fleißner, W. Hofkirchner, Christian Stary u.a.: „Der Mensch lebt nicht vom Bit allein...“<sup>31</sup>, schon seit langem grundsätzlich widerlegt worden. Han Byung-Chut meint dagegen, man können tatsächlich, ohne kommunikatives Handeln, welches ja am Ende sei, den Gesamtwillen, „die digitale Normalverteilung des Begehrens“ vermittels des Gefällt-mir – Button, auf der Grundlage von Big-Data ermitteln und so eine Demokratie aufbauen. Er schreibt: „An die Stelle der Distanz schaffenden Repräsentation tritt heute überall die unmittelbare Präsenz und Kopräsenz. Die sozialen Medien würden sogar die periodischen Wahlen überflüssig machen.“<sup>32</sup>

Zur Begründung seiner These, dass Demokratie des kommunikativen Handelns nicht bedarf, verweist Han Byung-Chut auf Jean-Jaques Rousseau. Dieser hat in seinem „Gesellschaftsvertrag“ ebenfalls die Auffassung vertreten, „dass man zur Feststellung des Gesamtwillens keiner Kommunikation bedarf, ja sie auszuschießen hat“.<sup>33</sup> Er zitiert Rousseau mit den Worten: „Hätten bei der Beschlussfassung eines hinlänglich unterrichteten Volkes die Staatsbürger keine feste Verbindung untereinander, so würde aus der großen Anzahl kleiner Differenzen stets der allgemeine Wille hervorgehen und der Beschluss wäre immer gut.“<sup>34</sup>

Es ist aber schon immer die entscheidende Kritik am Konzept des „Gesellschaftsvertrags“ von Jean-Jaques Rousseau, dass er den isolierten Bürger allein in vertragliche Beziehungen setzt.

Wahrscheinlich ist dies auch eine weitgehende Widerspiegelung der bürgerlichen Gesellschaft, die in der Tat keine wirkliche soziale Organisation, ein ge-

30 Weizenbaum, J., Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 1977, Titel der Originalausgabe: Computer Power and Human Reason – From Judgement to Calculation, 1976, W.H. Friemann and Company.

31 Fleißner, P. / Hofkirchner, W. / Müller, H. / Pohl, M. / Stary, Ch., Der Mensch lebt nicht vom Bit allein. Frankfurt am Main, Wien, Paris : Peter Lang Verlag 1996.

32 Byung-Chut, H., Digitale Rationalität und das Ende des kommunikativen Handelns. Berlin: Mathes & Seitz 2013, S. 41.

33 Ebenda S. 21.

34 Rousseau, Jean-Jaques, Der Gesellschaftsvertrag, aus dem Französischen von H. Dehnhardt u. W. Bahner. Leipzig, 1981, S. 61.

meinschaftliches, solidarisches Zusammenleben der Menschen schafft. Im Rahmen der Wissenschaftstheorie wird im Zusammenhang mit der Frage nach der Wahrheit wissenschaftlicher Aussagen auch die Frage aufgeworfen, inwiefern die gesellschaftlichen Verhältnisse Einfluss auf die Aussagen der Wissenschaft nehmen können. Als Beispiel dafür, dass sie durchaus Einfluss auch auf Aussagen von Naturwissenschaftlern nehmen können, wird meist Johannes Kepler angeführt. Denn das von ihm entworfene Planetensystem widerspiegelt die in seiner Zeit bestehende Feudalstruktur. Aber noch typischer ist der Einfluss, den die bürgerliche Gesellschaftsstruktur, wie sie im „Gesellschaftsvertrag“ von Jean-Jaques Rousseau erfasst wird, auf das Denken in der klassischen Physik hatte. Hier herrscht ebenfalls die Betrachtung des einzelnen Partikels in seiner Isolation vor. Seit dem hat sich, speziell unter dem Einfluss der Revolution in der Physik zu Beginn und der Revolution in der Biologie in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, unser Weltbild wesentlich verändert. Speziell auch mit der Entwicklung der Kybernetik und Allgemeinen Systemtheorie tritt die Beziehung zwischen den Teilen in den Mittelpunkt der Betrachtung, die alleinige Orientierung auf das isolierte Partikel wird überwunden. Mit der Entwicklung der Theorie der irreversiblen Thermodynamik tritt die Theorie der Selbstorganisation hervor, die ein dialektisches Verständnis des Verhältnisses von Notwendigkeit und Zufall sowie von Teil und Ganzem deutlich werden lässt. Diese Vorstellungen werden auch für das Verständnis der sozialen Organisation wichtig.

Wenn Jürgen Habermas kritisiert, dass das Social Web die Isolierung der Menschen verstärkt, dann hat er solche Anwendungen wie Face-Book im Auge. Natürlich müssen solche „Freundschaften“ in dieser Vielzahl meist oberflächlich bleiben. Er hat unseres Erachtens auch Recht, wenn hervorgehoben wird, dass dieses Vorantreiben der Vereinzelung der Menschen dem Charakter der bürgerlichen Gesellschaft entspricht. Wir können demzufolge lediglich sagen, dass dies jedoch nur eine Seite der Wirkungen des Social Web ist. Denn andererseits ist engerer Kontakt über das Netz möglich. Es können engere Kontakte auch über große Distanzen für längere Zeit aufrechterhalten werden, die früher, z.B. wenn Freunde oder Familienmitglieder ins Ausland gingen, wahrscheinlich so nicht länger hätten bestehen bleiben können.

Auch das hier zur Diskussion stehende Wissensmanagement nutzt die positiven Wirkungen des Social Web, das eine engere, speziell auch internationale Zusammenarbeit der Forschungsgruppen ermöglicht.

Wie schon eingangs erwähnt, kann und wird jetzt viel stärker die Bedeutung der Gruppe für das Wissen betont.<sup>35</sup> Solche Gemeinschaften entstehen und existieren meist informell und selbst organisiert, scheinbar unabhängig von den bestehenden Organisationsstrukturen.<sup>36</sup> Sie sind kaum von außen steuerbar. Eine

Organisation kann daher nur förderliche Rahmenbedingungen schaffen.<sup>37</sup> IT-Werkzeuge, die diese Strategie unterstützen, sind zum Beispiel Groupware, Communityware, Social Software. Social Software ordnet sich damit, wie gesagt, in die von uns hervorgehobene Sozialisierungsstrategie des Wissensmanagements ein.

Es bedarf sicher umfassender sozialwissenschaftlicher Untersuchungen, um festzustellen, inwieweit das Denkmodell der Selbstorganisation, wie es aus den heutigen Naturwissenschaften hervorgegangen ist, auch auf die soziale Organisation anwendbar ist und inwieweit dieses Konzept, mit seinen Möglichkeiten und Grenzen, der Gesellschaftsstruktur des heutigen globalen, digitalen Kapitalismus entspricht.

Die durch Web 2.0 erzeugte digitale Öffentlichkeit hat deutlich ambivalente Wirkungen, es ergeben sich Chancen und Risiken. Die sozialen Medien können, da die herrschende Gesellschaftsordnung nicht nur durchgesetzt ist von egoistischen Kräften, sondern sich darauf gründet, die Vereinzelung der Menschen nur verstärken. Wenn, wie Emil Fuchs schrieb: „die uns umringende, bestimmende, beherrschende, Gesellschaftsordnung, nicht nur durchgesetzt ist von Schuld und Sünde sondern gegründet ist auf Selbstsucht, Habgier und Machtgier des Menschen, diese als treibende Kräfte kennt und durch ihre Herrschaft den Menschen als solchen erstickt, in die ‚Selbstentfremdung‘ treibt“,<sup>38</sup> ist in der Tat keine Vertiefung der wirklichen sozialen Kommunikation unter den Menschen, durch Nutzung der technisierten Kommunikation zu erwarten. Die digitale Öffentlichkeit, die digitale Rationalität muss jedoch offensichtlich nicht nur zum Ende des kommunikativen Handelns, des kommunikativen Diskurses führen. Web 2.0 Anwendungen, die digitale Öffentlichkeit können kommunikatives Handeln, den kommunikativen Diskurs unterstützen. Indem das Internet jetzt entscheidend durch die NutzerInnen mitbestimmt werden kann, verändern sich nicht nur unsere Medien sondern auch die soziale Organisation, die gesellschaftlichen Strukturen. Vielleicht auch dahingehend, dass es zu etwas mehr Wir im Rahmen kollektiver Zusammenarbeit in der Forschung, der Wissenschaftsinformation und modernen Wissenschaftsorganisation kommt.

- 35 Wenger, E. C., *Communities of Practice - Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: University Press 1998.
- 36 Wenger, E. C. / Snyder, W. M.: *Communities of Practice – The organizational frontier*. In: *Harvard Business Review*. 78(2000)1, S. 139 – 145.
- 37 North, K. / Romhardt, K. / Probst, G., *Wissensgemeinschaften – Keimzelle lebendigen Wissensmanagements*. – In: *IO Management*, 69(2000)7/8, S. 52 – 62.
- 38 Fuchs, E., unveröffentlichte Texte zu „Mein Leben“ 3, in *Christentum, Marxismus und das Werk von Emil Fuchs*, S. 181.

#### 4. *Wissenschaftliche Publikation im Wandel* *im* *World Wide Web 2.0*

##### 4.1. *Notwendigkeit zur wissenschaftlichen Publikation – elektronische Publikation als Gegenstand der Wissenschaftsforschung*

Im Folgenden wollen wir Besonderheiten der wissenschaftlichen Publikation im Web 2.0 herausarbeiten. Das wissenschaftliche Publizieren erfährt entscheidende Veränderungen durch das elektronische Publizieren<sup>39</sup> im Social Web. Mit Blogbeiträgen, Wiki-Inhalten sowie YouTube-Videos hat sich die Medienlandschaft entscheidend verändert, doch diese Inhalte sind nur begrenzt archivierbar.

In der Literatur über das Internet und über die sich gegenwärtig vollziehende qualitativ neuen Entwicklungen durch die Web 2.0 Anwendungen wird vorrangig über die gravierenden Veränderungen für den Journalismus berichtet, weniger über den entscheidenden Wandel auf dem Gebiet der wissenschaftlichen Publikation. Deshalb ist es wichtig, dass, mit der Übernahme des Lehrstuhls Informationsmanagement am Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität durch Peter Schirmbacher, sich dieser in der Forschung speziell den Problemen des wissenschaftlichen elektronischen Publizierens im Wandel zuwendet.<sup>40 41</sup> Zum einen sollen die neuen Möglichkeiten, die Vorteile, die sich durch die Anwendung der digitalen Medien für das wissenschaftliche Publizieren ergeben, erschlossen werden, und zum anderen die damit verbundenen neuen Anforderungen und gegenwärtig noch gegebenen Probleme verdeutlicht und nach Wegen ihrer theoretischen und praktischen Lösung gesucht werden. Wichtig ist dabei insbesondere die Überwindung von Akzeptanzbarrieren, konkrete Wege dazu aufzuzeigen. Besondere Schwerpunkte der Arbeit sind unter anderen die Gestaltung und der Betrieb von digitalen Repositorien, die damit verbundene Langzeitarchivierung und die Umsetzung des Open-Access-Publikationsmodells.

39 Unter einer elektronischen Publikation versteht man ein (in sich abgeschlossenes) öffentlich verfügbares Werk, das in digitaler Form auf einem elektronischen Medium vorliegt. Mit dem Begriff des elektronischen Publizierens im engeren Sinne bezeichnet man (dann zwangsläufig) den Vorgang der Erstellung einer elektronischen Publikation. Unter dem elektronischen Publizieren im weiteren Sinne wird der gesamte Prozess der Erstellung, Verarbeitung, Speicherung und öffentlichen Bereitstellung einer elektronischen Publikation verstanden. Peter Schirmbacher, Möglichkeiten und gegenwärtige Grenzen des elektronischen Publizierens, – In: *cms-journal* 32 / Juni 2009, S. 14 – 19.

40 Ebenda.

41 Kindling, M. / Schirmbacher, P., „Die digitale Forschungswelt“ als Gegenstand der Forschung, – In: *Information. Wissenschaft & Praxis*- 64(2013) 2–3, S. 127 – 136.

„Der Publikationsprozess hat sich bereits in vielen Fällen von den etablierten Zeitschriftenforen gelöst. In den Wirtschaftswissenschaften sind Archive für Arbeitspapiere und Forschungsberichte wie RePEc und SSRN oder econstor populär, gerade auch arrivierte Forscher publizieren außerdem zunehmend in eigenen Blogs,“ schreibt Manfred Boni.<sup>42</sup>

Die Wissenschaft hat neues, gesichertes Wissen zu erzeugen. „Wissenschaft ist publiziertes methodisches Problemlösen.“<sup>43</sup> Das neu erzeugte Wissen muss publiziert werden, denn nur anhand der Publikation, durch Angabe von Namen, Ort und Datum ist es wieder auffindbar und kann von seinem Schöpfer und von anderen Wissenschaftlern zu jeder Zeit und an jedem Ort nachvollzogen werden. Zu den neuen Entwicklung (auch) für die wissenschaftliche Publikation gehört, dass sie sich weitgehend von einem Verlag und von der klassischen Bibliothek lösen und allein in der Verantwortung des Autors ins Netz gestellt werden kann. Es entsteht die Frage, ob sie dabei authentisch bleiben und für längere Zeit erhalten werden können? Wie zu zeigen ist, ist es jedoch weiterhin günstig, wenn eine wissenschaftliche Publikation im Netz nicht allein vom Autor verantwortet wird, sondern unter Einbeziehung der Redaktion eines Online-Journals, mit einem entsprechenden review committee erfolgt.

Zur Bedeutung der wissenschaftlichen Publikation für die Wissenschaft schreibt Heinrich Parthey:

„Soziologische Untersuchungen der Wissenschaft betrachten die Publikation als Vertextung der Wissenschaft, `in gewissem Sinne eine Übung in Entpersonalisierung.`<sup>44</sup> Eine die Wissenschaftssoziologie übergreifende Wissenschaftsforschung sollte davon ausgehen, dass die Wissenschaft zur Objektivierung von Erkenntnissen auf die Reproduktion ihrer Erstgewinnung 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“.“<sup>45</sup>

42 Boni, M., Das bleierne Gesetz ungelesener Zeitschriftenartikel, – In: Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2013. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Berlin; Wissenschaftlicher Verlag 2014, S. 93 – 111.

43 Parthey, H., Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft, – In: Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2013. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Berlin; Wissenschaftlicher Verlag 2014, S. 9 – 26.

44 Knorr-Cetina, K., Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1984. S. 214.



Die Publikation im Web 2.0 hat die Wissenschaftsorganisation wesentlich verändert. Bestand früher das Problem insbesondere darin, die neusten wissenschaftlichen Arbeiten aufzufinden, ist es heute eher das Problem, die Masse an Informationen richtig zu verwalten. Die neusten Forschungsergebnisse werden, wenn sie allgemein zugänglich gemacht werden, den Wissenschaftlern über das Netz immer schneller zur Verfügung gestellt. Entscheidend dabei ist jedoch die Frage, wer auf welchem Wege Zugriff auf die Forschungsergebnisse erhält, wie das Problem einer verlässlichen Langzeitarchivierung gelöst wird. „Die Vorteile elektronischer Laborbücher, elektronischer wissenschaftlicher Zeitschriften und Bücher sowie elektronischer Patente liegen auf der Hand: Schnelligkeit und weltweiter Zugriff auf alle relevanten Informationen. Digitalen Medien gestatten nicht nur neue Möglichkeiten der Wissensvermittlung, sondern verändern die Wissensproduktion selbst.“, schreibt Heinrich Parthey.<sup>46</sup>

#### *4.2. Sammlung wissenschaftlichen Wissens in der Internet-Enzyklopädie Wikipedia*

Der aktive Nutzer von Wikis, Weblogs, kollaborativen Verschlagwortungssystemen u.a. Anwendungen im Web 2.0. ist zugleich Rezipient und Produzent von Daten, Information und Wissen. Er erzeugt selbst Inhalte, wird zum „Produzenten“. Dies wird besonders deutlich bei der Internet-Enzyklopädie Wikipedia.

Jeder Beitrag kann durch andere Autoren bearbeitet werden. Wie ist bei dieser Sammlung wissenschaftlichen Wissens in der Internet-Enzyklopädie Wikipedia die erforderliche Authentizität für die wissenschaftliche Arbeit zu sichern? Genügt es, wenn die stattgefundenen Eingriffe und vorgenommenen Veränderungen in einer „Versiongeschichte“ dokumentiert werden? Da auch auf einer dazugehörigen Diskussionsseite die verschiedenen Versionen des Artikels diskutiert werden können und somit Unterschiede in den Version ausgeglichen und möglicherweise auch Konflikte ausgehandelt werden können, ist es durchaus möglich, dass man zu einer qualitativ hochwertigeren Fassung kommt, als dies durch einen Autor allein hätte geleistet werden können. Man wird wahrscheinlich deshalb auch hier die Möglichkeit schaffen, die Authentizität des Artikels im Sinne dieser Gruppenleistung festzustellen und dann erst wieder bei dringendem Bedarf eine Veränderung durch weitere Nutzer zulassen. Bisher nimmt nur ein kleiner Teil der NutzerInnen die Möglichkeiten der Beteiligung an diesen Webanwendungen wahr und unterstützt durch Kritik solche Produzage-Praktiken.

45 Parthey, H., Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft, – In: Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Jahrbuch Wissenschaftsforschung 2013. Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. A. a. O..

46 Ebenda.

Die umfassende Diskussion trägt zur Erhöhung des Wahrheitsgehalts der Artikel in der Internet-Enzyklopädie Wikipedia bei. Die Wikipedia ist jedoch kein Produkt gesicherter wissenschaftlicher Aussagen. Sie ist ein System. Eine Sammlung von Massentelligenz die sich in der Zeit entfaltet.

Jedoch, auch wenn der Anteil der NutzerInnen bei der Revision eines Artikels in einem Wiki relativ klein ist, so dienen diese Aktivitäten dem persönlichen Identitäts-, Beziehungs- und Informationsmanagement sowie auf der Ebene der Gemeinschaft einem öffentlichen, gemeinschaftlichen und grundsätzlich unabhängigen Prozess der Erzeugung, Verarbeitung und Nutzung von Wissen.

#### *4.3. Prodsage-Praktiken – Offenheit des Wissens*

Die aktiven Nutzer des Social Web arbeiten oftmals freiwillig und ohne Entlohnung zusammen, um Wissen zu erzeugen, zu verarbeiten und zu nutzen. Im Rahmen der Softwareentwicklung hat sich bekanntlich die Open-Source-Bewegung schon seit vielen Jahren zu einer alternativen Form der Wissenserzeugung, -verbreitung und -nutzung entwickelt.

Mit den Prodsage-Praktiken verändert sich das Umfeld in dem Informationen und Wissen erzeugt, verbreitet und genutzt werden. Neben die Rechtskonstruktion des Copyrights treten andere Formen, die dem Urheber einer Information deren Verbreitung, Vervielfältigung usw. ermöglichen. Entgegen den bisherigen Vorstellungen von der Produktion von Wissen u.a. Gütern der Kultur, welches auf geistigem Eigentum beruht, entwickeln sich Alternativen zum Beispiel: „Creative Commons“. Diese haben im Web 2.0 eine hohe Anerkennung gefunden. Inwieweit sich jedoch das zu Grunde liegende Ideal einer offenen Wissensordnung durchsetzen wird bzw. zumindest eine Modifikation bisheriger Geschäftsmodell erzwingen wird, ist noch weitgehend offen. Somit hat jedoch das Social Web soziale und gesellschaftliche Wirkungen, die weit über die unmittelbare Nutzung des Webs hinausreichen. Stefan Münker schreibt:

„Die Gelehrtenrepublik des 18. Jahrhunderts, die sich in eine professionelle Bildungsrepublik verwandelt hatte, öffnet sich heute den wahren Amateuren: den Bildungsfreunden unter den Bürgern dieser Welt. Offenheit soweit das Auge reicht, ermöglicht durch frei zugängliche Informationsplattformen wie Open Content Alliance, Open Knowledge Commons, Open Course Ware und Internet Archive, in denen digitalisierte Artikel gratis zur Verfügung gestellt werden, sowie durch Wikipedia und andere von Amateuren betriebene Wissensseiten.

Die Demokratisierung des Wissens scheint in Reichweite.<sup>47</sup> In der Tat, „scheint in Reichweite“, da auch hier wieder die gesellschaftlich bedingte Ambivalenz der Wirkungen der IKT zu beachten ist. Zum einen wird der demokratische Zugriff zum Weltwissen möglich. Zugleich wird es aber auch möglich das entscheidende Grundlagenwissen sowie Anwendungswissen, speziell Patente, in Spezialdatenbanken gegenüber Allgemeinheit, insbesondere den Entwicklungsländern, abzuschotten. Wissen in Form von Patenten muss gesichert werden, insofern Forschung refinanziert werden muss. Durch den Zwang zur Publikation zur Sicherung der Forschungspriorität, war es Wissenschaftlern und Ingenieuren die nicht selbst an der Spitzenforschung beteiligt waren, doch möglich, sich Kenntnisse über den neusten Stand der Forschung anzueignen. Das Publikationsgebot in der Wissenschaft sollte nicht zum einseitigen Vorteil bestimmter Interessengruppen immer weiter unterlaufen werden. Das Open-Access-Publikationsmodell sollte soweit wie möglich vorangetrieben werden. Denn die Öffentlichkeit des Wissens war nicht ohne Grund das entscheidende Ideal der Aufklärung.

#### *4.4. Elektronisches Publizieren – Digitale Forschungsdaten*

Der gesamte Prozess, der Gewinnung, Verarbeitung, Nutzung, Archivierung und Veröffentlichung von digitalen Forschungsdaten allein (z.B. der Sequenzen der Human-Genom-Entschlüsselung) oder eingebunden in die Veröffentlichung von Texten, wird neben der klassischen Publikation zu einer Kernfrage der wissenschaftlichen elektronischen Publikation.

Außer den bisherigen wissenschaftlichen elektronischen Publikationen als Ergebnis des Forschungsprozesses, wie Artikel, Monographien, Tagungsbände, sind digitale Daten aus dem unmittelbaren experimentellen Forschungsprozess heute immer wichtiger geworden. Das Führen elektronischer Laborbücher ist hierbei eine völlig neue Entwicklung. Digitale Forschungsdaten entstehen heute jedoch in allen Wissenschaftsdisziplinen.

#### *4.5. Erhaltung der Information (der Publikationen) über längere Zeit*

Die Erhaltung der Information über längere Zeit ist ein Grundproblem in der Natur und in der Gesellschaft. Die gesellschaftliche Überlieferung, das soziale Gedächtnis, muss technisch unterstützt werden. Aber beim elektronischen Pu-

47 Münker, St., *Emergenz digitaler Öffentlichkeit – Die Sozialen Medien im Web 2.0*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 2009. S. 103.

blizieren tritt das Problem in spezifischer Weise besonders hervor. Denn nicht nur die Informationsträger veralten, sondern auch die Hard- und Software.<sup>48</sup>

Walther Umstätter<sup>49</sup> schreibt in seinen Thesen zur Konferenz ‚Struktur und Funktion wissenschaftlicher Publikationen im World Wide Web‘: „Auch wenn der Übergang von der papierdominierten Publikationswelt zur Digitalen Bibliothek ein fließender ist, so kann man etwa das Jahr 2000 als Schwelle betrachten, in der das Publikationsaufkommen nicht mehr ausreichend sicher auf Papier publiziert und archiviert werden konnte, da auch heute noch jede Publikation in ausreichender Redundanz für die Nachwelt gesichert werden muss. Beobachtet man, wie viel bibliothekarisches Material auf Papier jährlich zerfällt bzw. Zerstörungen anheim fällt, wird verständlich, warum in den letzten Jahrhunderten jede Publikation durchschnittlich hundertfach in verschiedenen Bibliotheken archiviert werden musste. Bei digitalen Dokumenten reicht dagegen meist eine 10fache Redundanz, weil bei nur einem Verlust rasch mit hoher Authentizität (10-15 bit und weniger Fehler) automatisch kopiert werden kann.“

Die internationale Zusammenarbeit der Wissenschaft erfordert auch die gemeinsame Nutzung der Digitalen Bibliothek, in der auch wissenschaftliche Irrwege aus weltweiter Perspektive überprüfbar sein müssen. Damit wird auch Bibliotheksmanagement als Verwaltung der „Nationalökonomie des Geistes“ (A. v. Harnack) immer mehr eine weltweite arbeitsteilige Zusammenarbeit aller Länder.“ Stefan Münker hebt hervor: „Weil im Web 2.0 der Nutzer Rezipient und Produzent zugleich ist, geht es keineswegs nur um netzvermittelte Zugänge zu bislang unverfügbaren Informationen – es geht im Zuge der Erleichterung der globalen Verbreitung von Fakten, Perspektiven und Meinungen in Text, Bild oder Ton eben auch um die entsprechend grenzüberschreitende Vernetzung der jeweiligen Akteure. Das aber verstärkt auch die politische Bedeutung des Internets noch einmal.“<sup>50</sup>

Das Thema Wissensmanagement und Publikation im World Wide Web 2.0 führt uns von den Möglichkeiten der besseren Zusammenarbeit zur Erzeugung neuen Wissens in der Gruppe, bis zu den besseren Bedingungen für eine weltweite arbeitsteilige Zusammenarbeit der Forschungsgruppen aller Länder. Voraussetzung stellt jedoch der sozial-kognitiv mündige Umgang von Wissenschaftle-

48 Dobratz, S., Grundfragen der digitalen Langzeitarchivierung für den edoc-Server. cms-journal 32 (Berlin) 2009, S. 93 – 98.

49 Umstätter, W., Über die beobachtbaren Veränderungen des wissenschaftlichen Publikationswesens durch das World Wide Web, - In diesem Jahrbuch Wissenschaftsforschung.

50 Münker, St., Emergenz digitaler Öffentlichkeit – Die Sozialen Medien im Web 2.0, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 2009, S. 104 – 105.

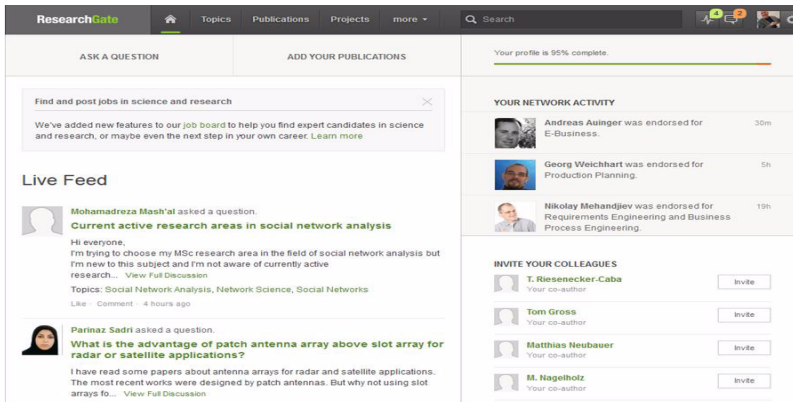
rInnen mit den entsprechenden Technologien und den darin abgebildeten Inhalten dar, den wir in der Folge beleuchten.

## 5. Mündigkeit für den Umgang mit sozio-kognitiven Dichotomien

### 5.1 Situative Kritikfähigkeit als inhärenter Kompetenzbestandteil

Die Mündigkeit zielt dabei nicht nur auf die bereits angesprochene Rolle ‚producer‘ ab, sondern vielmehr auf die Bewusstmachung der Dynamik des Umgangs mit Web 2.0 Technologien und sozialen Medien, die durch die ständige soziale Kopplung der Individualisierung sein Moment gewinnt<sup>51</sup>. Zum einen ermöglichen Anwendungen wie wikis oder blogs die Interaktion und Kollaboration von producers, zum anderen gestaltet die Nutzung der Features die weitere Entwicklung von Inhalten. Ein Beispiel dazu aus ResearchGate (siehe Abbildung 4). Es zeigt die Gleichwertigkeit von Inhalten und sozialer Interaktion durch den oberen Balken. Der Dynamik von inhaltlichen Entwicklungen wird durch den upload von Publikationen sowie den sozialen Anerkennungen wie endorsement und RG score Rechnung getragen, welche ständig sichtbar gemacht werden können.

Abbildung 4: *Sozio-kognitive Publikationsplattform am Beispiel ResearchGate*



Werden Features kombiniert bzw. Interaktionen individualisierbar, dann können sich producer eigene Umgebungen oder Applikationen zusammenstellen,

51 O'Reilly, T., What Is Web 2.0? (2005), <http://www.oreilly.de/artikel/web2.0.html>

wodurch auch auf Anwendungsebene individualisiert wird: „Beim Web 2.0 kann man also zwischen der Leistung der Software und der Leistung der User-Community nicht scharf unterscheiden. Die Software ermöglicht es, dass die User zusammenarbeiten, und sie baut gleichzeitig wieder auf der Tätigkeit der Nutzer auf.“<sup>52</sup> Derart offene Systeme emergieren aus mehreren Aspekten, die letztlich auch erkenntnistheoretisch aufzuarbeiten sind: “Starting from the characteristic complexity of open systems, in which we have a situation of multi-mechanismicity, we move to multi-disciplinarity when we add to complexity, emergence. There are three defining criteria of emergence: unilateral dependence of the higher level upon the lower level; taxonomic irreducibility of the higher to the lower level; and the causal irreducibility of the higher in the explanation of phenomena at the lower level. When, in addition to the emergence of levels, we have the emergence of outcomes, so that the different mechanisms combine synthetically to produce a qualitatively new result, then necessarily we have interdisciplinarity. When one or more of the mechanisms involved are themselves emergent then we have intradisciplinarity. These are all ontological features, but they necessitate the construction in applied scientific work of what has been called a ‘laminated system’.”<sup>53</sup>

Folgen wir dieser Überlegung sind forschungs- und erkenntnistheoretisch disziplinenübergreifendes Verständnis und effektive epistemische Integration neben Transdisziplinarität wie im Wissensmanagement erforderlich. Sie ermöglichen ontologische Interdisziplinarität. So treffen in Wissensmanagement-Projekten für die Akteure der Wissensgenerierung bestimmende kognitive, soziale, organisationale und technische Faktoren aufeinander<sup>54</sup>. Erst in einem aufeinander abgestimmten Zusammenspiel emergieren Erkenntnisse, die eben unterschiedliche Perspektiven bzw. Zugänge bedingen.

Bewusstmachen und entsprechender Umgang mit Medien erfordert folglich neben Lern- auch die Medienkompetenz aller Beteiligten, also technischen neben kognitivem, sozialem und organisationalem Zugang. Medienkompetenz zielt im Sinne von Wissensmanagement auf Handlungsorientierung, und zwar auf einen stringenten Übergang vom Wissen zum Handeln. Dabei kommt es weniger auf verordnete Formalqualifikation an, wie etwa neulich für medientechnische Kompetenz („computer science for all“) angedacht<sup>55</sup>, sondern vielmehr auf die Fähig-

52 Giebel, D. / König, M. E. / Wittenbrink, H., Was sind Social Media? Grundlagen und Anwendungsfelder, Hamburg: IL S. 2012. S. 20.

53 Bhaskar, R. / Hartwig, M., The Formation of Critical Realism: A personal perspective, London: Routledge 2010. S. 53.

54 Stary, Ch., / Maroscher, M. / Stary, E., Wissensmanagement in der Praxis, Methoden, Werkzeuge, Beispiele, München: Hanser 2012,

keit von NutzerInnen, ihre jeweilige Situation reflektierend einschätzen zu lernen, für ihren nächsten Schritt Wissen zu besitzen bzw. aufzubauen, und diesen auch setzen zu können. Die jeweilige Situation gibt das Anliegen einer Person vor. Diese zu erkennen stellt die erste Herausforderung dar, um reflektiert agieren bzw. reagieren zu können, d.h., akkumuliertes Wissen im Rahmen einer Handlung einzusetzen<sup>56</sup>. Im Hochschulbereich wird die Medienkompetenz im Kontext der intendierten Stärkung der Informationskompetenz sämtlicher Handlungsträger (Studierende, Lehrende, Verwaltung) indirekt durch die Hinweise auf den Gebrauch der unterschiedlichen sozialen Medien in der Lehre und Forschung angesprochen, wenn auch methodisch (wie kann sie erreicht werden?) nicht ausgeführt<sup>57</sup>.

Kompetenz im Kontext der Wissensgenerierung im Web 2.0 umfasst folglich nicht nur,

- das Wissen darüber, was „Neue Medien“ sind und die Fähigkeit, mit diesen Neuen Medien umgehen zu können, sondern vielmehr
- das Vermögen, Medien kritisch beurteilen und noch eine weitere darin, diese kreativ gestalten zu können<sup>58</sup>.

Lern- und Medienkompetenz kann sich jedoch nicht nur auf Anforderungen beziehen, welche sich aus bestimmten Tätigkeiten, zum Beispiel der Publikation von Forschungsergebnissen ergeben, sondern der Bewältigung situativer und damit lebensweltlicher Anforderungen dienen, also etwa dem angestrebten Karriereziel<sup>59</sup>. „Für die Beschreibung dessen, was ein Mensch wirklich kann und weiß, hat sich der Begriff Kompetenz eingebürgert. Unter Kompetenzen werden alle Fähigkeiten, Wissensbestände und Denkmethode verstanden, die ein Mensch in seinem Leben erwirbt und betätigt“<sup>60</sup>. Somit schließt sich der Kreis zum Handeln: Kompetenz. Sind „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen

55 Wilson, C., Making computer science count, in: *Communications of the ACM*, 56(2013)11, S. 32 – 33.

56 Jahn, D. Was es heißt kritisches Denken zu fördern. Ein pragmatischer Beitrag zur Theorie und Praxis des kritischen Nachdenkens, in: *mediamanual*, Text 2013, No. 28, bm:uk, Wien 2013.

57 Hochschulrektorenkonferenz. Hochschule im digitalen Zeitalter: Informationskompetenz neu begreifen – Prozesse anders steuern, Entschließung der 13. Mitgliederversammlung der HRK am 20. November 2012 in Göttingen.

58 Hugger, K-U., Medienkompetenz, in: Sander, Uwe/Gross, Friederike von/Hugger, Kai-Uwe: *Handbuch Medienpädagogik*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008, S. 93 – 99

59 Robinsohn, S. B., *Bildungsreform als Revision des Curriculum*. Neuwied 1967.

60 Weinberg, J., Kompetenzlernen. In: *QUEM-Bulletin* (1996)1, S. 3 – 6, S. 3.

Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können<sup>61</sup>. Dies ist umso bedeutungsvoller, als endorsements oder follower-Beziehungen sich auch auf beide Kompetenzen der Web 2.0 NutzerInnen (z.B. Fragen werden seitens eines ResearchGate Teilnehmers immer verständlich für andere beantwortet) beziehen bzw. auf diese rückwirken.

In dynamischen Umgebungen wie Web 2.0 werden Kompetenzen auch mit den Mitteln eben dieser Welten (vertiefende Fragen stellen, follower setzen) von den Handelnden situativ generiert. Somit ist die Lern- und -Interaktionskompetenz in Web 2.0-Welten als Selbstorganisationsfähigkeit zu fassen<sup>62</sup>, entsprechend dem Eigensinn menschlichen Handelns. Dies wird seitens der Generation Z in diesem Sinn aufgefasst<sup>63</sup>.

Medienkompetenz umfasst die Medienkritik neben Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung<sup>64</sup>. Diese spricht den reflektierten, verständnisgeleiteten Umgang mit Situationen und den im Web 2.0 verfügbaren Informationen an. Ohne sie droht die Gefahr der ‚Halbbildung‘ oder des ‚Absterbens der Bildung‘<sup>65</sup>. Da es aber gleichzeitig ohne die abgebildeten Informationen und das Wissen im Web 2.0 Bildung nicht geben kann, ist der Umgang mit diesen Technologien als nach allen Seiten offener transformatorischer Bildungsprozess zu verstehen. Dies bedeutet, er ist auch Gefahren ausgesetzt, die sich durch bloße Verwertung und ‚kollektiven Narzissmus‘<sup>66</sup> und dem entsprechendem Verhalten auszeichnen. Eben da kann Reflexion im Sinne von Inhalts- und Medienkritik (was bewirke ich beispielsweise mit ‚endorsement‘ bei anderen bzw. was bewirkt es bei mir?) helfen, Kollektive im Sinne übereinstimmender Ziele zu organisieren.

Ob diese Anstrengungen schließlich bestehende Wertesysteme und -Verhaltensmuster verstärken oder verändern, scheint nicht planbar oder steuerbar wie der Prozess selbst. Planbar sind vielmehr die Bereitstellung von Bedingungen, unter denen Kritikfähigkeit entstehen und eingesetzt werden kann. So kann etwa unmittelbar in ResearchGate Aufklärung über die Features und indirekt

61 Weinert, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessung in Schulen. Weinheim, Beltz 2001, S. 27.

62 Erpenbeck, J., Der Sprung über die Kompetenzbarriere, Bielefeld 1997.

63 Riederle, Ph., Wer wir sind, und was wir wollen: Ein Digital Native erklärt seine Generation. München: Knaur 1997 (2013).

64 Baacke, Dieter, Medienpädagogik. Max Niemeyer: Tübingen 2007.

65 Adorno, Th. W., Theorie der Halbbildung. – In: Horkheimer, M./Adorno, T. W.: Soziologica II. Frankfurt/M. 1967, S. 168 – 192

66 Adorno, Th. W., Theorie der Halbbildung in: Gesammelte Schriften. Band 8, S. 93 – 121 Frankfurt/Main: Suhrkamp 1972 (Orig. 1959): S. 114



Entwicklungsgeschichte der Wissenschaft und ihrem Publikationswesen erfolgen. Damit könnten verhaltensleitende Anteile des Publikationsbetriebs reflektiert werden. Transparenz stellt eine Voraussetzung für eine selbstkritische Auseinandersetzung mit der eigenen Einbindung in Bestehendes dar.<sup>67</sup> Diese stellt wiederum die Voraussetzung dar, mögliche Widersprüche zwischen gesellschaftlichen Ansprüchen und erfahrener/gelebter Realität zu bearbeiten und schließlich zu überwinden.<sup>68</sup>

Die Reflexion (Kritikfähigkeit) betrifft die Medien und den sachlichen Kontext der Person in der Situation. Der Übergang von Wissen zu Handeln (muss bei Mündigen nicht scheinbar selbstverständlich durch die Situation vorgegeben sein. In diesem Sinn ist kritische Kompetenz vor einer Handlung die entscheidende Fähigkeit selbst eine Situation beurteilen zu können und Einschätzungen für das Fortfahren zu treffen.<sup>69 70</sup>

### *5.2 Reflexionsfähigkeit (kritische Dimension) als selbstbestimmtes Ich-Anliegen anstelle eines delegierten Problems der Anderen*

Bei der Individualisierung von Inhalten unter individueller Kontrolle steht die Eigenverantwortung unter dem Primat kognitiver Schemata, welche die Rezeption und Verständnisbildung begünstigen. Sobald allerdings die Sichtbarkeit für andere dazukommt, erschließt das Web 2.0 sowohl aus der Content-Perspektive als auch aus der sozialen eine neue Dimension, und zwar im Sinne von transformierenden Erfahrungen des „Subjekts“ (vgl. Foucault zu Bildungsprozessen<sup>71</sup>). Wird im Web 2.0 publizierter Content oder Wissen einzelner Personen in (virtuellen) Gemeinschaften thematisiert, dann erhält ein producer vielfaches Feedback, welches seine Situation beeinflussen kann.

67 Bernhard, A. / Rothermel, L. Handbuch kritische Pädagogik. Eine Einführung in die Erziehungs- und Bildungswissenschaft. Weinheim, Belt 1999.

68 Heydorn, H.-J., Erziehung und Frieden, in: Werke. Band 2. Bildungstheoretische und pädagogische Schriften 1967 – 1970, S. 143 – 149, Vaduz, Topos 1968.

69 Koenig, Ch. / Sesink, W., Notwendige Kompetenzüberschreitungen. Eine Anregung, den Kompetenzbegriff weiter zu denken. – In: Jahrbuch Medienpädagogik 9, Hsg.: Schulz-Zander, R., Eickelmann, B., Moser, H., Niesyto, H., Grell, P., VS Verlag für Sozialwissenschaften 2012. S. 299 – 331.

70 Sesink, W., Kompetenz in Technik. – In: Kaminski, A., Mühlhäuser, M., Sesink, W., Steimle, J. (Hrsg.). Interdisziplinäre Zugänge zu technologie-gestütztem Lernen. Münster: Waxmann 2011. S. 439 – 466.

71 Foucault, M., Der Mensch ist ein Erfahrungstier. Frankfurt a. Main: Suhrkamp Verlag 1996 (Orig. 1980). S. 51ff.

Dabei stellt der im Web 2.0 abgebildete Inhalt den Bezugsgegenstand von Reflexions- und Handlungsüberlegungen dar. Im Sinne von Wilhelm von Humboldts Entwicklung von Strukturmomenten von Bildung ist dies jener Gegenstand, wo der Mensch die Kräfte seiner Natur stärken und erhöhen kann, da jede bloße Kraft einen Gegenstand braucht, an dem sie sich üben kann. Der Umgang mit diesem manifestiert sich im Gebrauch in den content- und social media features, womit Individuen ihrem Wesen Wert und Dauer verschaffen wollen<sup>72</sup>. Social media unterstützen die Reflexion bzw. das Erlernen von Reflexionsfähigkeit, dies sich wieder auf den Umgang mit dem Inhalt auswirkt. Den im Web 2.0 Handelnden sollte somit folgender Sachverhalt bewusst werden: Der „Mensch befindet sich vielmehr immerzu im Entwurf, d. h. was auch immer er tut oder nicht tut ist Ausdruck seines Selbstentwurfs und damit zugleich sowohl ein sich-befreiender als auch ein sich-selbst-bestimmender Akt. ... denn hier geht es vor allem darum, was sein soll, und dieses Sein-Sollen geht unweigerlich damit einher, was der Mensch (aus sich) macht.“<sup>73</sup>

Fassen wir kritische Medienkompetenz als Teil eines Bildungsprozesses, so stellt sie im Sinne „reflexiver Vernunft“ die Voraussetzung selbstbestimmter Bildung dar<sup>74</sup>. Auch Heydorn sieht am Anfang von Bildungsprozessen bereits „Mündigkeit“, das „als Ziel aufbewahrt [bleibt, A.d.A.]: der Mensch soll seiner selbst habhaft werden“<sup>75</sup>. So stellt für ihn die Selbstentfaltung einen Eigensinn von Bildung dar. Bildung verfolgt als Ziel „die Verfügung des Menschen über sich selbst“<sup>76</sup> reflektiert. Er folgert: „Die dringlichste Bildungsaufgabe besteht darin, das Bewusstsein des Menschen von sich selber auf die Höhe der technologischen Revolution zu bringen“ (ebenda). Die Fähigkeit zur Situationskritik aus Lern- und Mediensicht erhält damit fundamentalen Charakter zwar unter Berücksichtigung der sozialen Einbettung von Handlungen: „Als Spezifizierung genereller Mündigkeit betont ‚Medienmündigkeit‘ mit den Leitideen ‚Selbstbestimmung‘ und ‚soziale Verantwortung‘ die aktive und kritische Rolle des Mediennutzers [...].“<sup>77</sup>. Selbstbestimmung und soziale Ver-

72 Humboldt, W. v., Theorie der Bildung des Menschen. – In: Humboldt, W. v., Schriften zur Anthropologie und Geschichte, New York: Elibron Classics 2006 (Original 1793). S. 214.

73 Damberger, Th., „Halbmedienkompetenz?“ – Überlegungen zur kritischen Dimension von Medienkompetenz, medienimpulse-online, bmukk, Ausgabe 1/2013 12.06.2013 <http://medienimpulse.at/articles/496>. S. 5.

74 Sesink, W., Skriptum zur Bildungstheorie, (2006).h [http://www.bpaed.tu-darmstadt.de/media/arbeitsbereich\\_bildung\\_und\\_technik/gesammelteskripte/bth\\_2006\\_komplett.pdf](http://www.bpaed.tu-darmstadt.de/media/arbeitsbereich_bildung_und_technik/gesammelteskripte/bth_2006_komplett.pdf), S.20.

75 Heydorn, H.-J., Erziehung und Frieden, – In: Werke. Band 2. Bildungstheoretische und pädagogische Schriften 1967 – 1970, Vaduz: Topos 1968. S. 143 – 149,

76 Ebenda.

antwortung stehen folglich mit Mündigkeit in Zusammenhang, und verweisen auf eine aktive und kritische Rolle der Produzierenden (vgl. Damberger, 2013, S. 6<sup>78</sup>): „In Anlehnung an Kant können wir Mündigkeit als das Vermögen verstehen, vom eigenen Verstand ohne fremde Anleitung Gebrauch zu machen. Kantianischer Ansatz auf der Idee der selbstkritischen Reflexion der humanen Vernunft auf ihre eigenen „Bedingungen der Möglichkeit“, d.h. unausweichlichen Voraussetzungen. Das wiederum erinnert stark an den Autonomiebegriff. Der Autonomiebegriff darf nach Kant nicht ausschließlich mit Unabhängigkeit gleichgesetzt werden, die Unabhängigkeit ist gewissermaßen lediglich die eine Seite der Autonomie. Dem „Freisein-von“ muss ein „Freisein-für“ gegenüberstehen, und dieses Andere der Autonomie ist nichts Geringeres als ihr Ziel, man könnte auch sagen: ihre regulative Idee. Kant spricht in diesem Kontext vom praktischen Imperativ, d. h. so zu handeln, „dass du die Menschheit sowohl in deiner Person, als in der Person eines jeden anderen, jederzeit zugleich als Zweck, niemals bloß als Mittel brauchst“<sup>79</sup>. ... Die mit dem Autonomiebegriff einhergehende Mündigkeit hat daher die Menschheit und damit das Menschliche insgesamt, so, wie es sein soll, im Blick. ... Wir können also festhalten: Die kritische Dimension von Medienkompetenz ist die Medienmündigkeit. Mündigkeit meint ein Handeln, das die Menschheit und das Menschliche immerzu im Blick hat. Um ein solches mündiges und damit auch ein medienmündiges Handeln wirksam werden zu lassen, bedarf es der Bildung.“

„Bildung muss in diesem Sinne als zentral als Selbstbestimmungs- und Mitbestimmungsfähigkeit des Einzelnen und als Solidaritätsfähigkeit verstanden werden“.<sup>80</sup> Denn die systematische Vermittlung gesellschaftlicher Rationalität durch Bildung enthält die Möglichkeit, das Gegebene anzuzweifeln, und Gesellschaft erzeugt ihren eigenen Widerspruch durch die Forderung und Förderung von Mündigkeit.<sup>81</sup> Im Sinne von Wilhelm Humboldt gilt es für Produzierende als gebildet, „soviel Welt als möglich zu ergreifen, und so eng, als er kann, mit sich zu verbinden“.<sup>82</sup> Eng kann durch heutige Content Management-Techniken, insbesondere

77 Gapski, H., Medienkompetenz. Eine Bestandsaufnahme und Vorüberlegungen zu einem systemtheoretischen Rahmenkonzept, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag 2001. S. 78

78 Damberger, Th., „Halbmedienkompetenz?“ – Überlegungen zur kritischen Dimension von Medienkompetenz, medienimpulse-online, bmukk, Ausgabe 1/2013 12.06.2013 <http://www.medienimpulse.at/articles/view/496>

79 Kant, I., Grundlegung zur Metaphysik der Sitten, Stuttgart: Reclam (1785) 2000. S. 79

80 Klafki, W., Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Weinheim, Beltz 1985. S. 17

81 Heydorn, H.-J., Zu einer Neufassung des Bildungsbegriffs. – In: Heydorn, H.-J. Werke. Band 4. Bildungstheoretische und pädagogische Schriften 1971 – 1974, Vaduz (Liechtenstein), Topos Verlag 1972. S. 62.

Strukturbeschreibungs- (Mark-up-) Sprachen wie XML gut unterstützt werden. Schlagwort-Register ergänzen die Publikation und erleichtern die Einordnung sowie Suche im Web.

Fassen wir den Umgang mit Web 2.0 als interaktiven Bildungsprozess auf, stellt er eine verändernde (transformierende) Erfahrung dar. Dabei ist eine doppelte Differenz wahrnehmbar ist: Diejenige zu sich selbst als Veränderung im eigenen Selbst und diejenige zur Welt, die auch in der Erfahrung noch fremd bleibt <sup>83</sup>. Eine solche Erfahrung kann etwa durch das Lesen eines Beitrags zustande kommen, wenn Produzent sich dank der Lektüre verändern oder ihr Verhältnis zu Dingen oder Menschen ändern. <sup>84</sup>

Durch die Unmittelbarkeit des Web 2.0 kann Wissenschaft als eine Erfahrung aufgefasst werden, innerhalb derer Subjekte verändert werden, wobei die wissenschaftliche Praxis zugleich das Subjekt der Wissenschaft und das Objekt der Erkenntnis konstituieren. <sup>85</sup> Damit kann ‚das Vorhandensein einer feststehenden vorgängigen Wahrheit angezweifelt, aber die spezifische Regelmäßigkeit der Geschichte einer Serie kollektiver rationaler Erfahrungen anerkannt werden, aus denen sowohl das erkennende Subjekt als auch das erkannte Objekt hervorgehen. <sup>86</sup> Das Subjekt wird bei der Arbeit der Erkenntnis von Objekten einem Prozess der Veränderung unterworfen. Dieser Prozess ist für Foucault Wissen: ‚Wissen sind alle Erkenntnisverfahren und Erkenntniswirkungen, die in einem bestimmten Moment und in einem bestimmten Gebiet akzeptabel sind‘ <sup>87</sup>.

Dennoch ist Wissen vom Prozess der Erkenntnisgewinnung durch unmittelbare Wahrnehmung, durch praktisch sinnliche Erfahrungen, qualitativ zu unterscheiden. Erst diese Differenzierung erlaubt, nicht nur im Sinne der Abgrenzbarkeit von Daten und Information die gesellschaftlich relevante Einbeziehung von gesellschaftlichen Werten (im Sinne von Weisheit). <sup>88</sup> Entsprechend kann Wissen verschiedene Erkenntniswirkungen entwickeln, ein für Mündigkeit

82 Humboldt, W. v., *Theorie der Bildung des Menschen* (Bruchstück). – In: ders.: *Gesammelte Schriften I*, Berlin 1903. S. 283.

83 Schäfer, A., *Einführung in die Erziehungsphilosophie*. Beltz, Weinheim 2005. S. 155ff, S 163.

84 Foucault, M. (Orig. 1980) *Der Mensch ist ein Erfahrungstier*. Frankfurt a. Main: Suhrkamp 1996. S. 35.

85 Foucault, M. (Orig. 1980) *Der Mensch ist ein Erfahrungstier*. Frankfurt a. Main: Suhrkamp 1996. S. 47.

86 Kurz, I. *Zur Subversion der Bildung*, – In: *Sic et Non. Zeitschrift für Philosophie und Kultur. - In: Im Netz., no.11/2009*, S. 48.

87 Foucault, M. (Orig. 1990) *Was ist Kritik?* Berlin: Merve Verlag, S. 32.

88 Vgl. Drosdek, A. *Die Liebe zur Weisheit: kleine Philosophenschule für Manager*. Campus Verlag 2003.

entscheidender Vorgang – siehe oben: Mündigkeit meint ein Handeln, das die Menschheit und das Menschliche immerzu im Blick hat.

Es geht nicht um einen undifferenzierten „ichlosen Bewusstseinsstrom, indem nur Wahrnehmungen, Kontingenz, Jeweiligkeit bestimmend sind“.<sup>89</sup> Eine derartige Position entspräche nicht der gegenwärtigen Entwicklung. Wir verzeichnen auf den verschiedenen Gebieten der Informatik, insbesondere im Zusammenhang mit dem tätigkeitsorientierten Wissensmanagement, mit der Weiterentwicklung der sozio-technischen/aktionalen Informationssystemgestaltung sowie bei der Gestaltung autonome Systeme, (wie Roboter, Softwareagenten), in der handlungsorientierten bzw. „Neuen KI-Forschung“ eine verstärkte Hinwendung zum Tätigkeitskonzept, wie es zuerst in der Deutschen klassischen Philosophie, Kant, Fichte und Hegel, sowie in der Nachfolge durch Marx, mit seiner Betonung der sinnlich verändernden praktischen Tätigkeit, entwickelt wurde.

Methodisch vollzieht sich auf den verschiedenen Gebieten, speziell auch im Wissensmanagement, eine Neuorientierung der Herangehensweise: von der Kognition – dem Denken im Kopf des Menschen - zur in der Tätigkeit in der realen Welt. Für die Gestaltung wissenschaftlichen Publizierens und Reflektierens ist speziell die Wissenserzeugung in der kooperativen Tätigkeit der Gruppe zu beachten, wie wir in der Folge detaillieren.

### *5.3 Wissenschaftliches Publizieren und Reflektieren im Web 2.0*

Wir folgen dem in Abbildung 3 von Frank Fuchs-Kittowski und Stefan Voigt integrierten Social Software Modell. Bei seinen Ebenen handelt es sich um aufeinander aufbauende sowie gleichzeitig einander bedingende Schichten, welche kooperatives Denken und Handeln mittels Kommunikation ermöglichen. Wir wollen an einem konkreten Beispiel die Verbindung der 3 Ebenen, d.h. der gemeinsamen Ressourcen, Kommunikation und sozialen Beziehungen, ein Vorgehens- und Gestaltungsmodell zur wissenschaftlichen Publikation und Reflexion mit Hilfe von Web 2.0 Technologien zeigen. Neben der Kommunikation nimmt der gemeinsame Bezugspunkt, d.s. die gemeinsamen Ressourcen, und damit einhergehende webbasierte Interaktion zentralen Stellenwert ein.

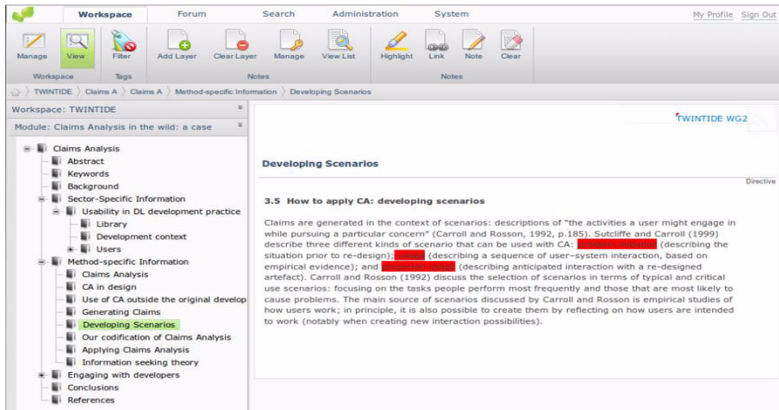
Das Modell umfasst einen Prozess, der für alle Produzenten bedeutet, für eine Publikation im Web aus kognitiver Sicht Zugänge zu schaffen, die die Information kontext- bzw. intentionsgerichtet fasst, etwa durch Angabe von Metadaten

89 Fuchs-Kittowski, K., Sein und Selbst – Bewußtsein und Selbstbewußtsein aus der Sicht Fichtes und des evolutionären Stufenkonzepts der Information. – In: Denken und Handeln. Philosophie und Wissenschaft im Werk Johann Gottlieb Fichtes. Hrsg. v. Hans Otto Dill. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag 2015. S. 115 – 141.

- sachspezifische Zugänge erleichtern, beispielsweise durch Beschlagwortung, und
- vielfältige Interaktion ermöglichen, die nicht nur einem Kollektiv Wissensgenerierung ermöglicht, sondern den gleichberechtigten Aufbau sozialer Beziehungen und deren Pflege unterstützt.

Letzteres ist etwa durch Individualisierung und gemeinsamer Bearbeitung von Ressourcen möglich, die Prozesse nachvollziehen lässt, sobald sie in eine Gemeinschaft eintreten. Die genannten Aufgaben von Produzenten können nicht ausschließlich mit technischen Ontologien und darauf aufbauendem Content Management bewältigt werden. Sie stellen jedoch Ankerpunkte dar, insbesondere bei Verwendung von Strukturen von Fachdisziplinen, können aber der sozialen Dynamik nur ungenügend gerecht werden. Diese ist beispielsweise über Annotationen und entsprechendem Management von Perspektiven explizit zu machen und stellt somit eine wesentliche Aufgabe im Wissensmanagement dar<sup>90</sup>. Derartige Features können Annahmen transparent machen und somit einen fokussierten Prozess der Auseinandersetzung in Gemeinschaften begünstigen. .

Abbildung 5: *Sozio-kognitive Interaktionsplattform am Beispiel Twin-Tide (www.Twin-Tide.org)*



Das EU-COST-Projekt TwinTide (www.TiwinTide.org) hatte zum Ziel, Wissen über Usability Engineering und User Experience Methoden zu erheben und sektorenübergreifend Forschern und Praktikern zugänglich zu gestalten. Diese Auf-

90 Stary, Ch., Perspective Giving – Perspective Taking: Evidence-Based Learning. – In *Organisations. Journal of Information & Knowledge Management*, 10(2001)2, S. 151 – 158.

gabe wurde in mehreren Arbeitsgruppen wahrgenommen, wobei sich Arbeitsgruppe 2 mit der Transferierbarkeit von Methodenwissen auseinandersetzte. Im ersten Schritt galt es folglich, die zu teilende Information über Methoden strukturiert aufzubereiten. In dieser unteren Ebene des in Abbildung 3 gezeigten Schichtenmodells kommt der Metadatengenerierung sowie der Strukturierung unter Nutzung derselben entscheidende Bedeutung zu. Im Sinne der Gestaltung einer Wissensmanagement-Plattform soll zum einen der ursprüngliche Kontext der Information nicht verloren gehen, und zum anderen der zur bewältigenden Aufgabe Rechnung getragen werden. In Abbildung 5 (linker Teil) und 6 zeigen sich die beiden verschiedenen Arten von Metadaten, die sowohl zur Navigation (Abbildung 5) als auch zur Suche mittels Filter (Abbildung 6) herangezogen werden können:

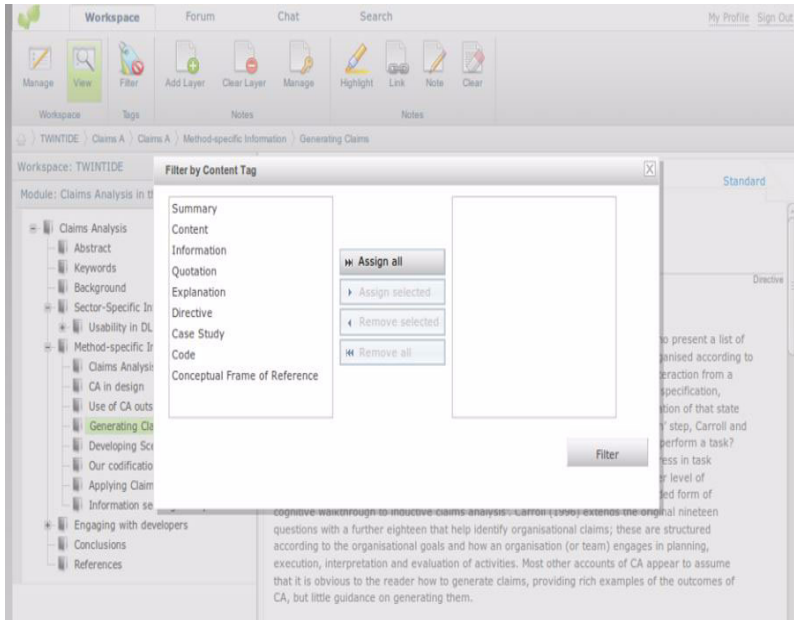
- Ressourcenspezifisch, wie Abstract, Keywords, Background: Sie entstammen der Struktur der wissenschaftlichen Beiträge, die publiziert wurden. Somit enthalten sie die traditionellen Strukturdaten wissenschaftlicher Publikationen.
- Aufgabenspezifisch, wie Sector-Specific Information, Method-Specific Information, Explanation: Sie dienen der Bewältigung der Aufgaben, und zwar sektorspezifisch Methodenanwendungen bez. Transferierbarkeit zu analysieren.

Nachdem die unterste Ebene des Schichtenmodells mittels Daten und Metadaten geschaffen ist, ist in weiterer Folge die Navigation und Interaktion (Individualisierung, gemeinsame Reflexion) zu gestalten. Abbildung 7 zeigt die lineare und assoziative Navigation. Letztere erlaubt den Einstieg über Cluster von Metadaten, welche alternativ zur linearen genutzt werden kann. Ermöglicht wird dies durch die technische Verknüpfung der Ressourcen mit unterschiedlichen Präsentationstechniken, links in Abbildung 7 als tree view, in der Mitte als Map mit tag und resource, die auf die entsprechenden Elemente verweisen.

Wird nun eine der beiden Navigationselemente mittels Klick selektiert, dann wird im Arbeitsbereich (siehe Abbildung 5 und 8) der eigentliche Content angezeigt, mit den jeweiligen Metadaten wie Konzeptioneller Referenzrahmen, Explanation, Summary, Case Study, Directive, jeweils rechts oberhalb des Content-Elements.

Bevor nun in die Kommunikation mit anderen eingetreten werden kann und entsprechende soziale Beziehungen aufgebaut werden können, reflektieren die Beteiligten individuell den Inhalt. Das wesentliche Element hierzu sind Annotationen, wie highlighting, linking, note taking. Sie werden im Balken in Abbildung 5 dargestellt und erlauben neben der Verknüpfung mit anderem Inhalt die Markierung und Notizen. Sämtliche Annotation, die etwa Wissenschaftler im

Abbildung 6: *Beispielhafte Produser-Unterstützung zur Metadatengenerierung zur Bearbeitung gemeinsamer Ressourcen*

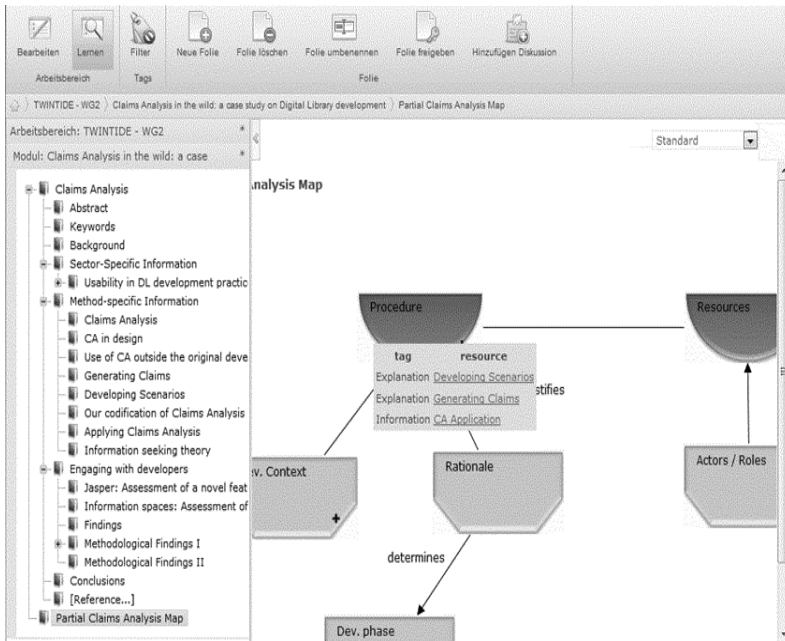


Rahmen der Bearbeitung von Publiziertem machen, können in sogenannten Sichten (views) gespeichert werden. Damit wird nicht nur der ursprüngliche Inhalt von individueller Manipulation entkoppelt, sondern vielmehr der Austausch von Annotationen möglich. Im gegenständlichen Fall umfassen die Annotationen auch kontext-sensitive, d.h. an Content-Elementen anhaftende, Diskussionen (siehe Abbildung 8).

Für die Kollaboration wird damit ein entscheidender Schritt gesetzt: Soziale Beziehungen werden durch den Austausch von Sichten auf Content-Elementen sichtbar. Stellt ein Mitglied der Gemeinschaft seine in Sichten gespeicherten Annotationen und Diskussionsbeiträge zur Verfügung, dann wird damit der Grundstein zur gemeinsamen Reflexion im Sinne gleichwertiger Beiträge (jede/r hat eine eigene, dokumentierte Sicht). Im Rahmen der gemeinsamer Reflexion kann nun auf einer bereits veröffentlichten Sicht weitergearbeitet, oder aber eine eigene Sicht angelegt werden. Abbildung 9 veranschaulicht den Mechanismus auf Basis gemeinsamer Ressourcen (Content). Angezeigt wird die jeweilige Sicht rechts



Abbildung 7: *Konsistente lineare und assoziative Navigation*



oberhalb des Arbeitsbereichs (siehe Abbildung 5 - 8). In Abbildung 5 ist eine gruppenspezifische Sicht angezeigt – TwinTideWG2, die im Rahmen der Reflexion einer Methode angelegt und gemeinsam bedient wurde. Die anderen Abbildungen enthalten die Standard-Sicht, die für jede/n NutzerIn angelegt und bei Freigabe an andere mit dem jeweiligen Namen versehen wird.

Damit können alle Schichten des in Abbildung 3 gezeigten Modells gleichzeitig bedient werden. Die Kommunikation wird in Beiträgen dokumentiert, die im Rahmen der Kollaboration weiterbearbeitet werden können. Als baseline oder focal point dienen die gemeinsamen Ressourcen.

## 6. Schlussfolgerung

Als Fazit dieser internationalen Praxisstudie lässt sich feststellen, dass Medienkompetenz, welche die fachliche und technische Informationskompetenz umfasst, erlernbar ist. Ein derartiger Prozess erfordert zwar spezielle Gestaltungs-

Abbildung 8: Eingebettete soziale Interaktionen zur fokussierten Reflexion

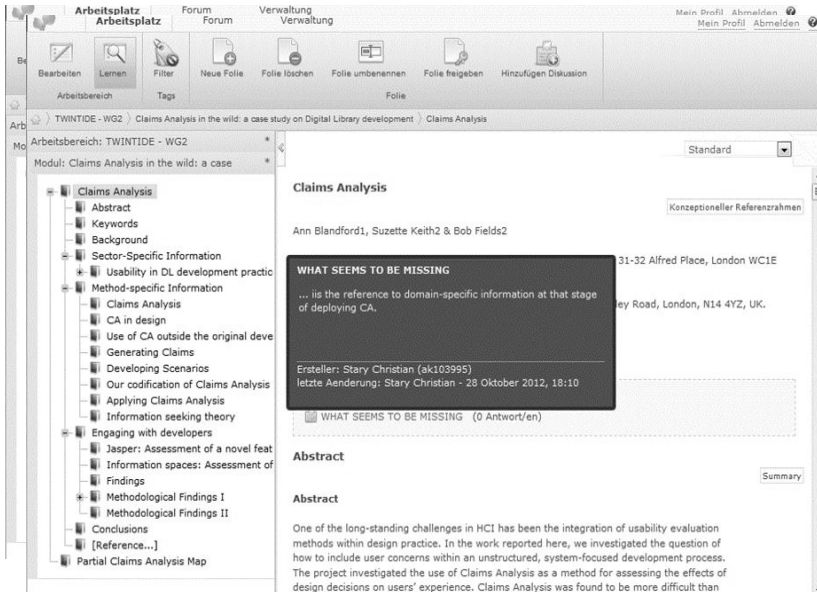
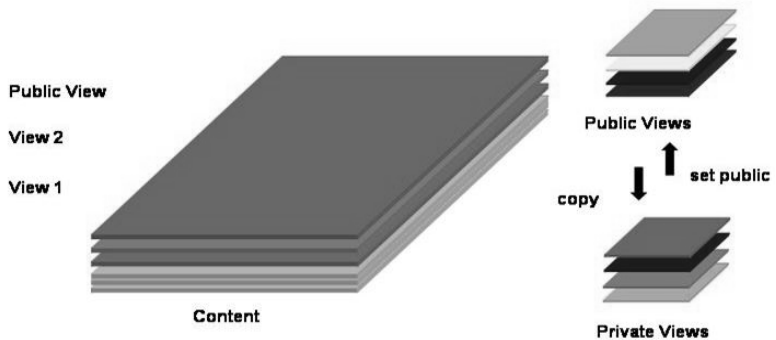


Abbildung 9: Interaktiver Perspektivenwechsel durch Austausch von Sichten auf Content-Elemente



berlegungen, zeichnet sich allerdings durch den intelligenten Gebrauch von Web

2.0 Technologien aus. Somit entsteht ein selbstreferenzielles System, welches durch seinen Gebrauch emergiert und somit nicht nur für die wissenschaftliche Wissensgenerierung von Bedeutung ist.



---

## **Autoren**

Prof. Dr. Andreas Degkwitz, Direktor der Universitätsbibliothek der Humboldt-Universität zu Berlin, Jacob-und-Wilhelm-Grimm-Zentrum, Planckstraße 14, D - 10117 Berlin-Mitte. Post: Unter den Linden 6, D - 10099 Berlin-Mitte.

Prof. Dr. Klaus Fuchs-Kittowski, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Sitz: Wilhelminenhofstraße 75a, 12459 Berlin, Post: Treskowallee 8, D - 10318 Berlin-Karlshorst.

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.

Prof. Dr. Christian Sary, Institut für Wirtschaftsinformatik - Communications Engineering der Johannes Kepler Universität Linz, Altenbergerstraße 69, Science Park 3, A - 4040 Linz/Austria.

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.



---

# Bibliographie Hubert Laitko.

*Zusammengestellt anlässlich seines 80. Geburtstages*

## *I. Monographische und herausgegebene Schriften*

Zur philosophischen Konzeption des Physikers Pascual Jordan. Versuch einer kritischen. Berlin 1964. [1.2.]. 201 Seiten, Anhang 203 – 329 Seiten. Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät. Dissertation v. 24. Juni 1964 [Promotionsschrift zum Dr. phil.].

(mit Anneliese Griese (Hrsg.)): Weltanschauung und Methode. Philosophische Beiträge zur Einheit von Natur- und Gesellschaftswissenschaften. Hrsg. von Anneliese Griese u. Hubert Laitko. Berlin 1969. 249 Seiten. [Festschrift zum zehnten Gründungstag des Lehrstuhls für philosophische Fragen der Naturwissenschaften in der Sektion Marxistisch-Leninistische Philosophie der Humboldt-Universität Berlin].

(mit Reinart Bellmann (Hrsg.)): Wege des Erkennens. Philosophische Beiträge zur Methodologie der naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Hrsg. von Hubert Laitko u. Reinart Bellmann. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. 294 Seiten.

(mit Gerhard Schulz (Hrsg. der deutschsprachigen Ausgabe, Übersetzung aus dem Russ.)): Struktur und Formen der Materie: Dialektischer Materialismus und moderne Naturwissenschaft. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. 559 Seiten.

(Hrsg. der deutschsprachigen Ausgabe, Übersetzung aus dem Russ. von Siegfried Wollgast): V. A. Štöff: Modellierung und Philosophie. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. 334 Seiten.

(mit Wolf-Dietrich Sprung): Chemie und Weltanschauung. Standpunkte der marxistischen Philosophie zu einigen philosophischen Problemen der modernen Chemie. Leipzig-Berlin-Jena: Urania-Verlag 1970, 2. Aufl. 1973; Lizenzausgabe Schwerte/Ruhr 1970. 157 Seiten.

(mit Günter Kröber (Hrsg.)): Sozialismus und Wissenschaft. Gedanken zu ihrer Einheit. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1972. 109 Seiten.

- (mit Anneliese Griese (Hrsg.)): Gesetz – Erkenntnis – Handeln. Beiträge zum marxistisch-leninistischen Gesetzesbegriff. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1972. 339 Seiten.
- (mit Günter Kröber und Helmut Steiner (Hrsg.)): Wissenschaft und Forschung im Sozialismus. Berlin: Akademie-Verlag 1974. 783 Seiten.
- (mit Günter Kröber (Hrsg.)): Wissenschaft: Stellung, Funktion und Organisation in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft. Berlin: Dietz-Verlag 1975. 415 Seiten.
- (mit Wolf-Dietrich Sprung): Kémia és filozófia. Budapest: Akadémiai Kiado 1975. 130 Seiten.
- (mit Wolf-Dietrich Sprung): Chemie und Weltanschauung (tschech.). Praha: Horizont 1975. 205 Seiten.
- (mit Günter Kröber): Wissenschaft als soziale Kraft. Berlin: Dietz-Verlag 1976. 121 Seiten.
- Wissenschaft als allgemeine Arbeit: Zur begrifflichen Grundlegung der Wissenschaftswissenschaft. Dissertation B [Dissertationsschrift zum Dr. sc. phil.]. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR 1978, XXIV, 292 Seiten; gedruckt: Berlin: Akademie-Verlag 1979. 186 Seiten.
- (mit Regine Zott (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien I: Über das persönliche und wissenschaftliche Wirken von Albert Einstein und Max von Laue: Materialien des 12. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums am 20. März 1979 aus Anlaß des 100. Geburtstages von Albert Einstein und des 15. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums am 27. November 1979 aus Anlaß des 100. Geburtstages von Max von Laue. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1980. (Kolloquien Heft 21). 151 Seiten.
- (mit Regine Zott (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien II: Ausgewählte Beiträge aus den ersten zwanzig Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquien, die in der Zeit von 1977 bis 1980 stattgefunden haben. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1981. (Kolloquien Heft 23). 182 Seiten.
- (mit Regine Zott (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien III: Die Entwicklung Berlins als Wissenschaftszentrum (1870 – 1930): Beiträge einer Kolloquienreihe – Teil I. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Ins-



- titut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1981. (Kolloquien Heft 24). 205 Seiten.
- (mit Jochen Richter (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien IV: Die Entwicklung Berlins als Wissenschaftszentrum (1870 – 1930): Beiträge einer Kolloquienreihe – Teil II: Die Berliner Medizin zwischen 1870 und 1930 als Ausgangspunkt weiterführender medizintheoretischer Entwicklungen. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1982. (Kolloquien Heft 26). 51 Seiten.
- (mit Regine Zott (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien V: Die Entwicklung Berlins als Wissenschaftszentrum (1870 – 1930): Beiträge einer Kolloquienreihe – Teil III: Zur Entwicklung der biologischen Disziplinen in Berlin – insbesondere der Berliner Universität. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1982. (Kolloquien Heft 27). 53 Seiten.
- (mit Regine Zott (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien VI: Probleme der wissenschaftlichen Kommunikation um die Wende vom 19./20. Jahrhundert: Beiträge des 27. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums aus Anlaß des 50. Todestages von Wilhelm Ostwald. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1982 (Kolloquien Heft 28). 105 Seiten.
- (mit Annette Vogt (Hrsg.)): Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien VII: Die Entwicklung Berlins als Wissenschaftszentrum (1870 – 1930): Beiträge einer Kolloquienreihe – Teil IV: Zur Entwicklung der Mathematik in Berlin: Beiträge des 28. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1982. (Kolloquien Heft 30). 109 Seiten.
- (mit Günter Kröber & Lothar Läscher (Hrsg.)): Intensivierung der Forschung. Bedingungen – Faktoren – Probleme. Hrsg. von Günter Kröber, Lothar Läscher u. Hubert Laitko. Berlin: Akademie-Verlag 1984. 354 Seiten.
- (Hrsg.): Studien zur Entstehungsgeschichte technikwissenschaftlicher Disziplinen. III. Rostocker Wissenschaftshistorisches Symposium vom 2. bis 4. Dezember 1982. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1985. (Kolloquien Heft 51). 75 Seiten.

- (Hrsg.): Studien zur Entstehungsgeschichte human- und gesellschaftswissenschaftlicher Disziplinen. III. Rostocker Wissenschaftshistorisches Symposium vom 2. bis 4. Dezember 1982. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1985. (Kolloquien Heft 52). 123 Seiten.
- 300 Jahre Wissenschaft in Berlin – Berlingeschichte im Spiegel wissenschaftshistorischer Forschung: Teil I u. Teil II. Berlin: Urania-Präsidium 1986. 148 u. 112 Seiten.
- (mit einem Autorenkollektiv): Wissenschaft in Berlin: von den Anfängen bis zum Neubeginn 1945. Von einem Autorenkollektiv unter der Leitung von Hubert Laitko. Berlin: Dietz Verlag 1987. 837 Seiten.
- (mit Martin Guntau (Hrsg.)): Der Ursprung der modernen Wissenschaften. Studien zur Entstehung wissenschaftlicher Disziplinen. Berlin: Akademie-Verlag 1987. 406 Seiten.
- Geschichte der Wissenschaft in Berlin im Spannungsfeld von wissenschaftshistorischem Weltprozess und urbaner Prägung [erweiterte Fassung des Vortrages in der Sitzung der Klasse Philosophie, Ökonomie, Geschichte, Staats- und Rechtswissenschaften am 11. Juni 1987]. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR. Gesellschaftswissenschaften. Jg. 1988, Nr. 8. Berlin: Akademie-Verlag 1988. 49 Seiten.
- (mit Dieter Hoffmann (Hrsg.)): Robert Havemann: Warum ich Stalinist war und Antistalinist wurde. Texte eines Unbequemen. Berlin: Dietz-Verlag 1990. 270 Seiten.
- (mit Dieter Hoffmann (Hrsg.)): Ernst Mach: Studien und Dokumente zu Leben und Werk. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1991. 466 Seiten.
- (mit Dieter Hoffmann & Horst Kant): Walther Bothe – Wissenschaftler in vier Reichen. München: Forschungsschwerpunkt Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftstheorie der Fördergesellschaft Wissenschaftliche Neuvorhaben mbH 1995. 23 Seiten.
- Physikgeschichte von innen betrachtet: Friedrich Hund als Historiker seines Faches. Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, II. Mathematisch-physikalische Klasse, 1996, Nr. 5. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht 1996. 49 Seiten.

- 
- (mit Bernhard vom Brocke (Hrsg.)): Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte: Das Harnack-Prinzip. Berlin-New York: Walter de Gruyter 1996. 674 Seiten.
- (mit Heinrich Parthey & Jutta Petersdorf (Hrsg.)): Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1994/95. Marburg: BdWi-Verlag 1996. 306 Seiten.
- (mit Siegfried Greif & Heinrich Parthey (Hrsg.)): Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1996/97. Marburg: BdWi-Verlag 1998. 254 Seiten.
- (mit Klaus Fuchs-Kittowski, Heinrich Parthey & Walther Umstätter (Hrsg.)): Wissenschaft und Digitale Bibliothek. Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1998. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2000. 368 Seiten.
- (mit Dieter Hoffmann & Staffan Müller-Wille (Hrsg.)): Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler in drei Bänden. Heidelberg – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag 2003 – 2004. Band 1: 497 Seiten, Band 2: 485 Seiten, Band 3: 613 Seiten.
- (mit Andreas Trunschke (Hrsg.)): Mit der Wissenschaft in die Zukunft: Nachlese zu John Desmond Bernal. Potsdam: Rosa-Luxemburg-Stiftung Brandenburg 2003. 164 Seiten.
- (mit Lorenz Friedrich Beck (Hrsg.)): Dahlemer Archivgespräche begründet von Eckart Henning. Band 12. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2007. 320 Seiten.
- (mit Lorenz Friedrich Beck (Hrsg.)): Dahlemer Archivgespräche 13 (2007). Berlin: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 2008. 265 Seiten.
- (mit Klaus Fischer & Heinrich Parthey (Hrsg.)): Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2010. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2011. 301 Seiten.
- (mit Karl-Friedrich Wessel & Thomas Diesner (Hrsg.)): Hermann Ley – Denker einer offenen Welt. Grünwald: Kleine Verlag 2012. 542 Seiten.
- (mit Karl-Heinz Bernhardt (Hrsg.)): Akademische und außerakademische Forschung in Deutschland. Tendenzen und Zäsuren eines Jahrhunderts. Berlin: Trafo Wissenschaftsverlag 2013. 144 Seiten.
- (mit Herbert Hörz (Hrsg.)): Akademie und Universität in historischer und aktueller Sicht: Arbeitsteilung, Konkurrenzen, Kooperationen. Jahreskonferenz der Leibniz-Sozietät 2010. Berlin: Trafo Wissenschaftsverlag 2013. 263 Seiten.

Der Ambivalenzbegriff in Carl Friedrich von Weizsäckers Starnberger Institutskonzept. Berlin: Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte 2013. 35 Seiten.

*II. Artikel aus periodischen und anderen fortlaufend erscheinenden Publikationen*

(mit Karlheinz Richter): Zur Gegenstandsbestimmung der Chemie. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 10(1962), S. 10 ff.

(mit Reinart Bellmann): Determinismus und Physik. – In: Physik in der Schule (Berlin). 1(1963)6, S. 201 – 206.

Zur Dialektik von Kontinuität und Diskontinuität und einigen physikalischen Problemen. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 12(1964)1, S. 54 – 64.

Zum Standort der Disziplin Philosophische Probleme der Naturwissenschaft in der marxistischen Philosophie. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 13(1965)3, S. 343 – 356.

Zum Verhältnis von Chemie und Physik. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 13(1965) Sonderheft 1965, S. 330 ff.

(mit Werner Haberditzl): Reduziert sich die theoretische Chemie auf angewandte Quantenmechanik und Quantenphysik? – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe. 19(1967)6, S. 961 – 962.

(mit Werner Schmidt): Tendenzen des chemischen Elementbegriffs. – In: Pädagogisches Institut Köthen. Wissenschaftliche Hefte, Sonderheft 3 (1968), S. 13 – 21.

Struktur und Dialektik. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 16(1968)6, S. 674 – 697.

Hochschulreform und Wissenschaftsstrategie. – In: Humboldt-Universität (Berlin). 21(1968).

(mit Heinrich Parthey): Wissenschaft und Gesellschaftsformation. – In: Wissenschaft und Fortschritt (Berlin). 20(1970)10. S. 436 – 439.

- Wissenschaftswissenschaft und Wissenschaftstheorie im Sozialismus – Aufgaben, Probleme und Positionen. – In: Mitteilungen der deutschen Gesellschaft für experimentelle Medizin. (1971) 1, S. 3 – 28.
- Zur Wissenschaftsauffassung der marxistisch-leninistischen Wissenschaftstheorie. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin. Gesellschafts- und sprachwissenschaftliche Reihe (Berlin). 20(1971)6, S. 691 – 697.
- (mit Günter Kröber): Naukovedenie, teorija nauki i marksistsko-leninskaja filozofija. – In: Voprosy filosofii (Moskva). (1971) 8. S. 117 – 124.
- Bemerkungen zum Begriff der wissenschaftlichen Tätigkeit. – In: Marxistisch-leninistische Wissenschaftstheorie – Grundlegung und Gegenstand. Beiträge des Kolloquiums vom 22.12.1970. Berlin: Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Institut für Wissenschaftstheorie und -organisation 1971 (Kolloquien Heft 1). S. 31 – 43.
- Über die Einteilung der Forschungen nach der unmittelbaren Quelle ihrer Ziele. – In: Problemorientierung und Problemlösung in der Forschung. Beiträge des Kolloquiums vom 24.2.1971. Berlin: Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Institut für Wissenschaftstheorie und -organisation 1971 (Kolloquien Heft 2). S. 1 – 17.
- Gedanken zur Aufgliederung und Kombination wissenschaftlicher Tätigkeiten. – In: Vergesellschaftung der Wissenschaft. Beiträge des Kolloquiums vom 20.4.1971. Berlin: Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Institut für Wissenschaftstheorie und -organisation 1971 (Kolloquien Heft 3). S. 65 – 82.
- Gedanken zu Sinn und Grundlagen der Wissenschaftsprognostik. – In: Probleme der Wissenschaftsprognostik. Beiträge des Kolloquiums vom 27.11.1971. Berlin: Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Institut für Wissenschaftstheorie und -organisation 1971 (Kolloquien Heft 6). S. 46 – 56.
- Überlegungen zu den Grundlagen der Klassifikation wissenschaftlicher Tätigkeiten. – In: Teorie a metoda (Prag). IV(1972)3, S. 5 – 14.
- Das Problem der Einheit der Wissenschaft in wissenschaftstheoretischer Sicht. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Halle. XXII'G(1973)1, S. 5 – 12.
- Kumulation und Wandel in der Wissenschaftsentwicklung. – In: Proc. XVth World Congress of Philosophy. Vol. 2. Sofia 1973, S. 335 – 338.

- K voprosu o ponimanii nauki kak sistemy poznavatel'nych dejatel'nostej. – In: Sistemnyje issledovanija. Ežegodnik. Moskau: Nauka 1973. S. 203 – 210.
- Wissenschaft und Praxis im Sozialismus und die wissenschaftstheoretische Abbildung ihres Zusammenhangs. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 21 (1973), Sonderheft, S. 141 – 170.
- (mit Günter Kröber): O sootnoschenii marksistskoj-leninskoj filosofii, estestvosnanija i teorii nauki. – In: Problemy filosofii i metodologii sowremennogo estestvosnanija. Moskva: Nauka 1973. S. 224 – 230.
- „Sistemnyj podchod“ und Wissenschaftswissenschaft. – In: Zur Methodologie der Wissenschaftsforschung. Beiträge des Kolloquiums vom 7.2.1973. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Wissenschaftstheorie und -organisation 1973. (Kolloquien Heft 8). S. 79 – 86.
- Zur Auffassung der Wissenschaft als System von Erkenntnistätigkeiten. – In: Trudy XIII. Meshdunarodnogo Kongressa po istorii nauka, Sekzija IA. Moskva: Izd. Nauka 1974, S. 85 ff.
- Zum Verhältnis von Wissenschaft und Praxis um die Mitte des 19. Jahrhunderts. – In: Zeitschrift für geologische Wissenschaften (Berlin). 8(1974)12, S. 1405 – 1415.
- Wissenschaftshistorischer Prozeß und wissenschaftliche Tätigkeit. – In: Proc. XIVth International Congress of the History of Science. Vol. 3. Tokyo: Science Council of Japan 1975, S. 425 – 428.
- Science Research and Philosophy. Remarks on the Present Stage of the Problem. – In: Problems of the Science of Science 1975 – 1976. Wrocław 1977. S. 95 – 108.
- (mit Annette Vogt): Der weltanschauliche Standort Bernhard Riemanns. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 25(1977)11, S. 1344–1356.
- Wissenschaftsgeschichte als Disziplin: Zum Stand ihres Selbstverständnisses in der internationalen marxistischen Diskussion. – In: Psychologiehistorische Manuskripte (Berlin). 1977 (Man. Druck), S. 6 – 29.
- Zum Verhältnis von Wissenschaft und Ideologie in der Periode der industriellen Revolution in England. – In: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin (Leipzig).15(1978)2, S. 30 – 38.

(mit Eginhard Fabian & Günter Kröber): Wissenschaftswissenschaft und Wissenschaftsgeschichte – zu den Grundlagen ihres Zusammenhangs. – In: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin (Leipzig). 15(1978). S. 63 – 71.

Die Kategorie „Zeit“ und die Wissenschaftswissenschaft. – In: Probleme der Methodologie der Wissenschaft. Hrsg. v. B. S. Grasnjev, Heinrich Parthey, Dieter Schulze u. A. A. Starcenko. Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft. Berlin 1978 (Kolloquien, Heft 20, Teil II). S. 60 – 169.

Erkenntnistheoretische und reproduktionstheoretische Gesichtspunkte zur Bestimmung des Disziplinbegriffs. – In: Beiträge des Kolloquiums „Die Herausbildung wissenschaftlicher Disziplinen in der Geschichte“ am 18. und 19. November 1977 in Rostock. Rostock: Universität Rostock 1978. S. 25 – 34 (Rostocker Wissenschaftshistorische Manuskripte, 1).

(mit Günter Kröber): Zu Wilhelm Ostwalds Beiträgen zu Theorie und Organisation der Wissenschaft. – In: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR. Jg. 1979, Nr. 13 N. Berlin 1979. S. 48 – 60.

Das Persönlichkeitsbild des Wissenschaftlers im 19. Jahrhundert im Spannungsfeld von Universalität und Fachspezialisierung. – In: Der bürgerliche Gelehrte und seine gesellschaftliche Stellung im 18. und 19. Jahrhundert. Rostock 1980. S. 35 – 57 (Rostocker Wissenschaftshistorische Manuskripte, Heft 5).

Albert Einsteins und Max von Laues Haltung und Leistung als wissenschaftstheoretisches Untersuchungsobjekt. – In: Über das persönliche und wissenschaftliche Wirken von Albert Einstein und Max von Laue: Materialien des 12. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums am 20. März 1979 aus Anlaß des 100. Geburtstages von Albert Einstein und des 15. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums am 27. November 1979 aus Anlaß des 100. Geburtstages von Max von Laue. Hrsg. v. Hubert Laitko u. Regine Zott. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1980. (Kolloquien Heft 21; Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien I). S. 1 – 23.

Zur weltanschaulichen Position Max von Laues. – In: Über das persönliche und wissenschaftliche Wirken von Albert Einstein und Max von Laue: Materialien des 12. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums am 20. März 1979 aus Anlaß des 100. Geburtstages von Albert Einstein und des 15. Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquiums am 27. November 1979 aus Anlaß

- des 100. Geburtstages von Max von Laue. Hrsg. v. Hubert Laitko u. Regine Zott. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1980. (Kolloquien Heft 21; Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien I) S. 137 – 151.
- (mit Günter Kröber): Rückblick auf Hamburg [auf das „Wissenschaftliche Forum“ vom 18. Februar bis zum 3. März 1980 der Teilnehmerstaaten der Schlußakte der Konferenz über Sicherheit und Zusammenarbeit (KSZE) von Helsinki 1975]. – In: spectrum (Berlin). 11(1980)6, S. II – III.
- (mit Günter Kröber & Lothar Läsker): Science and Appreciation of Science in the Advanced Socialist Society. – In: Problems of the Science of Science (Wrocław). 1(1980)3. S. 209 – 221.
- (mit Horst Kant & Dieter Hoffmann): Zur Analyse der Wechselbeziehung von Physik und elektrotechnischer Industrie in Berlin im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts (tschech.) - In: Revolutionäre Wandlungen auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technik (tschech.) (= Arbeiten aus den der Geschichte der Naturwissenschaften (tschechisch.).H 13). Praha 1980. S. 129 – 151.
- Das Tätigkeitskonzept der Wissenschaft – seine heuristischen Möglichkeiten und seine Grenzen. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 29(1981)2, S. 199 – 212.
- S. Lilley und die „Commission for the History of the Social Relations of Science“. – In: Wissenschaft und Technik – Humanismus und Fortschritt. Beiträge der DDR-Delegation zum XVI. Internationalen Kongreß für Geschichte der Wissenschaften in Bukarest (SR Rumänien), 26. August bis 3. September 1981. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1981 (Kolloquien Heft 22). S. 153 – 158.
- Sam Lilleys Konzept der Wissenschaftsgeschichte. – In: Ausgewählte Beiträge aus den ersten zwanzig Berliner Wissenschaftshistorischen Kolloquien, die in der Zeit von 1977 bis 1980 stattgefunden haben. Verantwortlich: Hubert Laitko, Regine Zott. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1981 (Kolloquien Heft 23). S. 150 – 174.
- Technische Bedürfnisse als Triebkraft des Erkenntnisfortschritts und die Konsequenzen dieses Zusammenhangs für das Verständnis der Wissenschaft. Ein zu Unrecht vergessener Ansatz zu dieser Problematik. – In: Hat die Gesellschaft



- ein technisches Bedürfnis, so hilft das der Wissenschaft mehr voran als zehn Universitäten (Friedrich Engels). Hrsg. v. Horst Kant. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1981 (Kolloquien Heft 25). S. 81 – 88.
- A tudománytörtrénet mint diszciplína. – In: *Filozófiai figyelő* (Budapest). (1981) 3/4, S. 40 – 71.
- (mit Eginhard Fabian, Martin Guntau & Bernhard Lange): Zu den deutsch-sowjetischen Beziehungen auf dem Gebiet der geologischen Wissenschaften in den Jahren 1917 – 1932. – In: *Zeitschrift für geologische Wissenschaften* (Berlin). 9(1981)7. S. 735 – 741.
- B. Bolzano on the Relations between Knowledge Circulation and Knowledge Production. – In: Bernard Bolzano (1781 – 1848). Bicentenary. Impact of Bolzano's Epoch on the Development of Science (Conference Papers). Prag 1982, S. 491 – 494 (*Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum*, Special Issue 13).
- Disziplingenese als Objekt vergleichender Untersuchung – Prämissen und Fragen zum Symposium „Zur Herausbildung wissenschaftlicher Disziplinen“ im Dezember 1982. – In: *Probleme der Disziplingenese in der Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsgeschichtsschreibung*. Rostock 1982, S. 7 – 18 (Rostocker Wissenschaftshistorische Manuskripte, 8).
- Probleme der wissenschaftlichen Kommunikation in der Zeit um die Jahrhundertwende. – In: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1982 (Kolloquien Heft 28; Berliner Wissenschaftshistorische Kolloquien VI). S. 1 – 20.
- Muster im Unwiederholbaren [über die Forderung, den Zufall produktiv werden zu lassen, von Mendeleev und Helmholtz bis Heisenberg]. – In: *spectrum* (Berlin). 14(1982)6, S. 8 – 10.
- Nostradamus' Auferstehung. – In: *Einheit* (Berlin). 37(1982)3, S. 238 – 240.
- Zur Darstellung des Phänomens Wissenschaft im Rahmen der allgemeinen Erkenntnistheorie. – In: *Aus dem philosophischen Leben der DDR* (Berlin). 18(1982)4. S. 4 – 14.
- (mit Armgard Stemmler): Congress im Circus Renz. – In: *spectrum* (Berlin). 14(1983)1. S. 30 – 32.

- Gedanken über die wissenschaftstheoretische Relevanz der ökonomischen Theorie von Karl Marx. – In: Karl Marx (1818 – 1983). Die aktuelle Bedeutung seiner Lehre für die Theorie und Praxis der Wissenschaftsentwicklung. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1984 (Kolloquien Heft 38). S. 30 – 60.
- (mit Peter Altner): Die Berliner Tagespresse um 1900 als Mittel der Kommunikation zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Ein Test am Beispiel des „Berliner Localanzeigers“ (tschech.) - In: Probleme und Haupttendenzen von Wissenschaft und Technik in der zweiten Hälfte des 19. und zu Beginn des zwanzigsten Jahrhundert (tschech.). Praha 1984, S. 309 – 339.
- (mit Martin Guntau): Die Entstehung wissenschaftlicher Disziplinen in der Geschichte. Überlegungen zu einem Forschungsprojekt (tschech.) 17(1984)4, S. 247 – 255.
- Carl Duisberg – wissenschaftspolitischer Programmierer des deutschen Chemiekapitals. – In: Perspektiven interkultureller Wechselwirkung für den wissenschaftlichen Fortschritt. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1985. (Kolloquien Heft 48). S. 49 – 61.
- Kraftfelder einer Persönlichkeit [Niels Bohr]. – In: spectrum (Berlin). 16(1985)8, Umschlagsseite.
- (mit Peter Altner): KPD und Wissenschaftsentwicklung: Ansatzpunkte und Fragestellungen. – In: Beiträge zur Geschichte der Arbeiterbewegung (Berlin). 27(1985)1. S. 18 – 28.
- Einleitende Bemerkungen zur Problematik der Genese human- und gesellschaftswissenschaftlicher Disziplinen. – In: Studien zur Entstehungsgeschichte human- und gesellschaftswissenschaftlicher Disziplinen. III. Rostocker Wissenschaftshistorisches Symposium vom 2. bis 4. Dezember 1982. Hrsg. von Hubert Laitko. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1986 (Kolloquien Heft 52). S. I – XIX.
- (mit Günter Kröber): Carl Schorlemmer, Friedrich Engels und der historische Sinn des Naturforschers. – In: Philosophische, historische und wissenschaftstheoretische Probleme in Chemie und Technik: Wissenschaftliches Symposium aus Anlaß des 150. Geburtstages von Carl Schorlemmer, veranstaltet von der Technischen Hochschule „Carl Schorlemmer“ Leuna-Merseburg und dem

- Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft der Akademie der Wissenschaften der DDR. Merseburg, 26. – 27. September 1984. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1986 (Kolloquien Heft 57). S. 25 – 46.
- Berliner Wissenschaftsgeschichte als Gegenstand und Problem der Forschung: ein Vortrag in der Sendereihe URANIA im Funk von Radio DDR und der URANIA. [Leipzig] 1986, 15 S. (Urania im Funk, Folge123).
- Bemerkungen zu den Thesen. – In: Wissenschaftliche Gesellschaften und disziplinäre Erkenntnis in der Geschichte der Wissenschaft. Thesen. Von Martin Guntau. Rostock: Universität Rostock 1986. (Rostocker Wissenschaftshistorische Manuskripte 14). S. 24 – 26.
- (mit Annette Vogt): Bonifatij Michailovic Kedrov. – In: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin (Leipzig). 23(1986) 1. S. 111 – 112.
- Carl Wilhelm Scheele und die Umwälzung des chemischen Denkens um die Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert. – In: Carl-Wilhelm-Scheele-Ehrung 1986: Materialien der bilateralen wissenschaftshistorischen Tagung der Akademie der Wissenschaften der DDR und der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften vom 23. bis 26. September 1986 in Stralsund. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1987. (Kolloquien Heft 62). S. 15 – 66.
- Wissenschaft in Berlin – eine Problematik zwischen allgemeiner Geschichte und Wissenschaftsgeschichte. – In: Berlingeschichte im Spiegel wissenschaftshistorischer Forschung – 300 Jahre Wissenschaft in Berlin. Materialien der wissenschaftlichen Konferenz vom 9.-11. April 1987 anlässlich der 750-Jahr-Feier der Stadt Berlin. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1987. (Kolloquien Heft 64). S. 13 – 64.
- Berlin – Stadt und Wissenschaft. Anmerkungen aus wissenschaftshistorischer Sicht. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 35(1987)7, S. 577 – 586.
- Gründerjahre der Berliner Wissenschaft. – In: Dialog, 5(1987), S. 25 – 28.
- Wissenschaft und Technik im marxistisch-leninistischen Geschichtsbild. – In: Einheit (Berlin). 42(1987)9, S. 821 – 826.

- Wissenschafts- und Technikgeschichte in unserem Alltag. – In: Einheit (Berlin). 43(1988), S. 438 – 444.
- (mit Dieter Hoffmann): Ernst Mach: K 150-letju so dnja roždenija. – In: Voprosy istorii estestvoznaniya i tehniki (Moskva). 1988, H. 4, S. 45 – 57.
- (mit Dieter Hoffmann): Ernst Mach(1838 – 1916). – In: Wissenschaftliche Welt. 32(1988)4, S. 45 – 57.
- Die Herausforderung: Innovation. – In: spectrum (Berlin). 20(1989)5, S. 28 – 29.
- Geschichte der Technikwissenschaften – ihr Eigenwert und ihre Bedeutung für die allgemeine Geschichte der Wissenschaft. – In: Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften (Dresden). 18 (1989), S. 3 – 47.
- „Denkschriften“ an die Öffentlichkeit: Plädoyer für ein beachtenswertes Gebiet wissenschaftshistorischer Forschung. – In: Wissenschaft und Staat. Denkschriften und Stellungnahmen von Wissenschaftlern als Mittel wissenschaftspolitischer Artikulation. Beiträge von Wissenschaftshistorikern zum 18. Internationalen Kongreß für Geschichte der Wissenschaft vom 1. – 9. August 1989 in Hamburg und München. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR, Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1989 (Kolloquien Heft 68). Berlin 1989. S. 213 – 241.
- Disziplingenese als sozialer Prozeß. – In: Jahrbuch für Soziologie und Sozialpolitik 1989. Berlin 1989. S. 21 – 45.
- Die Biologie in der Sicht der Physiker – ein beachtenswerter Aspekt der Wissenschaftsgeschichte. – In: Biologische Gesellschaft der DDR. Sektion Theorie und Geschichte der Biologie. Kolloquium „Die Problematik der theoretischen Biologie“. Berlin 1989, S. 28 – 38.
- Die Einrichtung als innovatives Prinzip [Wissenschaftsorganisation und -innovation am Beispiel der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt]. – In: Spectrum (Berlin). 20(1989)7/8, S. 65 – 68 u. 20(1989)9, S. 27 – 31.
- Alexander von Humboldt und Friedrich Althoff: Zur Tradition selektiver Wissenschaftssteuerung durch Förderung von Hochbegabungen. – In: Friedrich Althoff 1839 – 1908. Berlin: Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1990 (Kolloquien Heft 74). S. 1 – 15.
- Gelehrte in Wendezeiten. Historische Auskünfte zu einem aktuellen Thema. – In: spectrum (Berlin). 21(1990)5, S. 8 – 10.

- Das Buch als Element der wissenschaftlichen Kommunikation. – In: Probleme der Kommunikation in den Wissenschaften. Berlin: Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1991 (Kolloquien Heft 75). S. 1 – 34.
- Wissenschaft im Rückspiegel. Gedanken über den Wert der Wissenschaftsgeschichte, vorgetragen zur Eröffnung der Ausstellung „Dahlem – ein deutsches Oxford“. – In: Jahrbuch für brandenburgische Landesgeschichte. 43(1992), S. 137 – 153.
- Berlinische Landschaftspflege. Wie man Wissenschaft und Forschung verbessert. – In: Forum Wissenschaft (Marburg). 2(1992), S. 48 – 52.
- Friedrich Herneck als Pionier der modernen Mach-Forschung. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Reihe Geistes- und Sozialwissenschaften. 41(1992)4. S. 31 – 34.
- Fachhochschule – Lückenbüßer oder Innovation? Überlegungen zu institutionellen Realitäten und Möglichkeiten. – In: Utopie kreativ (Berlin). 41/42, März/April 1994. S. 50 – 69.
- Expertentum und Öffentlichkeit. Wortmeldung eines Ostdeutschen zum Thema Verantwortung. – In: Forum Wissenschaft (Marburg). 11(1994)2. S. 24 – 28.
- Betrachtungen zum Problem akademiespezifischer Forschung. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät (Berlin). 3(1995)3, S. 19 – 385 – 262.
- (mit Dieter Hoffmann): Kompetenz, Autorität und Verantwortung: Helmholtz und die Wissenschaftspolitik im Wilhelminischen Deutschland. – In: PTB-Mitteilungen 105(1995)4, S. 255 – 262.
- Berlin-Brandenburg – ein historischer gewachsener einheitlicher Wissenschaftsraum. Eine geschichtliche Betrachtung bis 1945. – In: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1994/95. Hrsg. v. Hubert Laitko, Heinrich Parthey und Jutta Petersdorf. Marburg: BdWi-Verlag 1996. S. 17 – 44.
- (mit Heinrich Parthey & Jutta Petersdorf): Vorwort. – In: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 1994/95. Hrsg. v. Hubert Laitko, Heinrich Parthey und Jutta Petersdorf. Marburg: BdWi-Verlag 1996. S. 9 – 15.
- Wissenschaftlich – technische Revolution: Akzente des Konzepts in Wissenschaft und Ideologie der DDR. – In: Utopie kreativ (Berlin). 73/74, November/Dezember 1996. S. 33 – 50.

- Theorien und Moden in der Wissenschaftsgeschichte. – In: Potsdamer Bulletin für Zeithistorische Studien (Potsdam). Nr. 7, 1996. S. 35 – 41.
- Ostdeutsche Wissenschaft im siebten Jahr der deutschen Einheit. – In: ICARUS. Zeitschrift für soziale Theorie und Menschenrechte (Berlin). 3(1997)9, S. 3 – 9.
- Die Etablierung der Technikwissenschaften an der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1945 – 1950. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät (Berlin). Bd. 15(1996)7/8. S. 59 – 80.
- Das internationale Gradmessungsunternehmen als multilateraler wissenschaftlicher Kooperationsverband: Momente der Organisationsentwicklung vor 1900. – In: Geomagnetism and Aeronomy (With Special Historical Case Studies). Ed. by Wilfried Schröder. IAGA Newsletters (Bremen). 29/1997. S. 239 – 277.
- Umstrukturierung statt Neugründung: Die dritte Hochschulreform der DDR. – In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte (Weinheim). 21(1998)2/3, S. 143 – 158.
- Die Jahrhundertwende und die Idee der Organisation in der Wissenschaft. – In: From Newton to Einstein (A Festschrift in Honour of the 70th Birthday of Hans-Jürgen Treder). Ed. by Wilfried Schröder. Mitteilungen des Arbeitskreises Geschichte der Geophysik DGG (Bremen). 17(1998)3/4, S. 286 – 309.
- Martin Guntau als Wissenschaftshistoriker. – In: Geohistorische Blätter (Berlin). Heft 2(1999), S. 165 – 176.
- Historizität und Globalität: Der Beitrag der Geowissenschaften zum wissenschaftlichen Weltbild des 19. Jahrhunderts. – In: Zeitschrift für geologische Wissenschaften (Berlin). Heft 1/2 (1999), S. 37 – 59.
- Wissenschaftliche Jahrhundertwenden in Berlin. Nachdenken an der Schwelle zum Jahr 2000. – In: Dahlemer Archivgespräche Bd. 6. Hrsg. von Eckart Henning. Berlin: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 2000. S. 20 – 51.
- Die späten Chemiestudien von Karl Marx: Fakten und Fragen. – In: Zeitschrift Marxistische Erneuerung (Frankfurt am Main). 11(2000)44, S. 143 – 150.
- (mit Dieter Hoffmann): Mutterboden schöpferischer Leistung: Die PTR und die Strahlungsgesetze. – In: PTB-Mitteilungen (Bremerhaven). 110(2000)1, S. 143 – 150.

- Das Buch in der Wissenschaft. Betrachtungen eines Wissenschaftshistorikers. – 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. 91 – 105.
- Robert Havemann: Der Weg in die Dissidenz (1961 – 1965). – In: Berlinische Monatsschrift 10(2001)6, S. 56 – 66.
- Robert Havemann: Die Zeit der Isolation (1965 – 1982). – In: Berlinische Monatsschrift (Berlin). 10(2001)7, S. 55 – 67.
- Bildung als Funktion einer multiptionalen Gesellschaft. – In: UTOPIE kreativ (Berlin). 127 (Mai 2001), S. 405 – 415.
- Theoria cum praxi. Anspruch und Wirklichkeit der Akademie. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät (Berlin). 45(2001)2, S. 5 – 57.
- Bildung zwischen Anspruch und Kommerz. – In: UTOPIE kreativ (Berlin). 143 (September 2002), S. 845 – 851.
- Die Idee der Wissensgesellschaft und der kategorische Imperativ der Nachhaltigkeit. – In: Zeitschrift Marxistische Erneuerung (Frankfurt a. M.). 13(2002)49, S. 43 – 54.
- (mit Reinart Bellmann & Klaus Meier): Generationengerechtigkeit: Die Verknüpfung ökologischer und sozialer Zielstellungen im Nachhaltigkeitskonzept. – In: UTOPIE kreativ (Berlin). 153/154 (Juli/August 2003), S. 635 – 648.
- Die Akademie im gesellschaftlichen Wandel. Historische Zäsuren als Prüfstein akademischer Identität. - In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät Bd. 81 (2005), S. 19-57.
- Produktivkraftentwicklung und Wissenschaft in der DDR. - In: Deutsche Zeitgeschichte von 1954 bis 2000. Gesellschaft -- Staat - Politik. Ein Handbuch. Hrsg. v. Clemens Burrichter, Detlef Nakath und Gerd-Rüdiger Stephan. Berlin: Karl Dietz Verlag 2006. S. 475-540.
- „Weltbetrieb der Wissenschaft“. Reflexionen und Streiflichter vom Beginn des deutsch-amerikanischen Professorenaustausches 1905/06. – In: Dahlemer Archivgespräche begründet von Eckart Henning. Band 12. Für das Archiv der

Max-Planck-Gesellschaft hrsg. v. Lorenz Friedrich Beck u. Hubert Laitko. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2007. S. 44 – 130.

Wissenschaftsgeschichte -- Faszination der großen Erzählungen und Reiz des Singulären. Trendimpressionen. -- In: Was ist Geschichte? Aktuelle Entwicklungstendenzen von Geschichtsphilosophie und Geschichtswissenschaft. Hrsg. von Wolfgang Eichhorn und Wolfgang Küttler (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften Bd. 19). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2008. S. 267-294.

Friedrich Althoff und seine Professoren oder die Dreieinigkeit von Information. Intuition und Supervision. - In: Von Aufklärung bis Zweifel. Beiträge zu Philosophie, Geschichte und Philosophiegeschichte. Festschrift für Siegfried Wollgast. Hrsg. von Gerhard Banse, Hebert Hörz, und Heinz Liebscher (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften Band. 25). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2008. S. 189-227.

Strategen, Organisatoren, Kritiker. Dissidenten -- Verhaltensmuster prominenter Naturwissenschaftler der DDR in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts. Preprint 367. Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte Berlin 2009.

Hans Stubbe und das politische System der DDR. - In: Für eine Philosophie der Biologie -- For a Philosophy of Biology. Festschrift to the 75th Birthday of Rolf Löther. Hrsg. v. Ilse Jahn und Andreas Wessel (= Berliner Studien zur Wissenschaftsphilosophie & Humanontogenetik Bd. 26). München: Kleine Verlag 2010, S. 127-169.

Das Max-Planck-Institut zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt: Gründungsintention und Gründungsprozess. – In: Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2010. Hrsg. v. Klaus Fischer, Hubert Laitko und Heinrich Parthey. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2011. S. 199 – 237.

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

Akademie und Universität in historischer und aktueller Sicht. - In: Akademie und Universität in historischer und aktueller Sicht: Arbeitsteilungen, Konkurrenzen, Kooperationen. Jahreskonferenz der Leibniz-Sozietät 2010 (11.



November 2010, Neues Stadthaus Berlin. Hrsg. v. Herbert Hörz und Hubert Laitko. (Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften Band 29) Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2013. S. 13 – 86.

Talente-und Elitenförderung im "System Althoff". - In: Persönlichkeit und Verantwortung in Wissenschaft, Medizin und Technik. Robert Ketting zum Gedenken. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel und Andreas Wessel (= Berliner Studien zur Wissenschaftsphilosophie & Humanontogenetik Bel. 30). Grünwald bei München: Kleine Verlag 2013. S. 2 – 7

Dirigent und Virtuose. Fricdrich Althoff im preußischen Kultusministerium. - In: Kreis Wesel. Jahrbuch 2015. 36. Jahrgang. Hrsg: Der Landrat des Kreises Wesel. Redaktion: Brigitte Weiler. Duisburg: Mercator-Verlag 2014. S. 87-96.

Das Harnack-Prinzip als institutionelles Markenzeichen. Faktisches und Symbolisches. - In: „Dem Anwenden muss das Erkennen vorangehen“. Auf dem Weg zu einer Geschichte der Kaiser-Wilhelm-/ Max-Planck-Gesellschaft. Hrsg. von Dieter Hoffmann, Birgit Kolboske und Jürgen Renn ( Max Planck Research Library für the History and Development of Knowledge. Proceedings 6). Berlin: Edition Open Access 2014. S. 133-191.

Das Ambivalenzkonzept bei Carl Friedrich von Weizsäcker. - Versuch einer Exegese. - In: Carl Friedrich von Weizsäcker: Politik - Philosophie - Friedensforschung. Leopoldina-Symposium vom 30. bis 22. Juni in Halle (Saale) Hrsg. v. Klaus Hentschel und Dieter Hoffmann (Acta Leopoldina Nr. 63. 2014. Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina - Nationale Akademie der Wissenschaften. Halle Saale). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2014. S. 297 - 322.

### *III: Beiträge zu wissenschaftlichen Sammelbänden und Lexika*

Philosophische Fragen der Chemie. – In: Naturforschung und Weltbild. Eine Einführung in philosophische Probleme der modernen Naturwissenschaften. Hrsg. von Martin Guntau u. Helge Wendt (Vorbemerkung von Hermann Ley). Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1964, S. 84 – 104; 2. umgearb. u. erw. Aufl.: Philosophische Fragen der Chemie. Einführung in die Problemsituation. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1967, S. 107 – 137.

- Philosophische Probleme des Molekelbegriffs. – In: Natur und Erkenntnis. Hrsg. von Herbert Hörtz u. Rolf Löther. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1964, S. 203 – 237.
- (mit Karlheinz Richter) Zur Gegenstandsbestimmung der Chemie. – In: Philosophische Probleme der Chemie und ihrer Geschichte. Leuna-Merseburg 1964, S. 21.
- (mit Karlheinz Richter): Philosophische Bemerkungen zu einigen Problemen der Strukturchemie. – In: Mikrokosmos – Makrokosmos. Bd. 2. Hrsg. von Hermann Ley. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1967. S. 229 – 251.
- (mit Reinart Bellmann): Beschreibung und Erklärung – Kategorien einer Erkenntnis- und Methodentheorie der Naturwissenschaften. – In: Wege des Erkennens. Philosophische Beiträge zur Methodologie der naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Hrsg. v. Hubert Laitko und Reinart Bellmann. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. S. 175 – 213.
- Das Korrespondenzprinzip als Methode der theoretischen Erkenntnis. – In: Wege des Erkennens. Philosophische Beiträge zur Methodologie der naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Hrsg. v. Hubert Laitko und Reinart Bellmann. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. S. 127 – 161.
- (mit Reinart Bellmann): Methode und Methodologie der wissenschaftlichen Erkenntnis. Bemerkungen zum Begriff. – In: Wege des Erkennens. Philosophische Beiträge zur Methodologie der naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Hrsg. v. Hubert Laitko und Reinart Bellmann. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1969. S. 9 – 47.
- (mit Heinrich Parthey): Zu den Aufgaben der marxistisch-leninistischen Wissenschaftstheorie bei der Bestimmung der Wissenschaft im Sozialismus und der Effektivität ihrer Methoden. – In: III. Philosophie-Kongreß der DDR 1970, Teil IV: Wissenschaft und Sozialismus. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1970. S. 21 – 29.
- (mit Anneliese Griese): Einleitung zu: Gesetz – Erkenntnis – Handeln. Beiträge zum marxistisch-leninistischen Gesetzesbegriff. Hrsg. v. Anneliese Griese und Hubert Laitko. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1972. S. 5 – 34.
- Zyklische Prozesse in der Wissenschaft. – In: Wissenschaft und Sozialismus. Probleme und Untersuchungen. Hrsg. v. Günter Kröber. Berlin: Akademie-Verlag 1973. S. 148 – 208.

- (mit Karl-Friedrich Teinz): Eine Konzeption zur Systembeschreibung wissenschaftlicher Tätigkeiten in der Wissenschaft. – In: Wissenschaft und Forschung im Sozialismus, Probleme ihrer Entwicklung, Gestaltung und Analyse. Berlin: Akademie-Verlag 1974. S.171 – 210.
- Wissenschaftsforschung und Philosophie (Bemerkungen zum Stand des Problems). – In: Wissenschaft und Gesellschaft. Hrsg. v. Günter Kröber und Helmut Steiner. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Wissenschaftstheorie und -organisation 1974 (Studien und Forschungsberichte 4). S. 46 – 63.
- Zur Wissenschaftsauffassung der marxistisch – leninistischen Wissenschaftstheorie. – In: Marxistische Wissenschaftstheorie. Studien zur Einführung in ihren Forschungsbereich. Mit einer Einleitung des Herausgebers. Hrsg. v. Hans Jörg Sandkühler. Frankfurt am Main: Athenäum Fischer Taschenbuch Verlag 1975. S. 94 – 109.
- (mit Günter Kröber): Der marxistisch-leninistische Wissenschaftsbegriff und das System der Wissenschaftstheorie. – In: Marxistische Wissenschaftstheorie. Studien zur Einführung in ihren Forschungsbereich. Mit einer Einleitung des Herausgebers. Hrsg. v. Hans Jörg Sandkühler. Frankfurt am Main: Athenäum Fischer Taschenbuch Verlag 1975. S. 110 – 148.
- (mit Reinart Bellmann): Methode und Methodologie der wissenschaftlichen Erkenntnis. Bemerkungen zum Begriff. – In: Marxistische Wissenschaftstheorie. Studien zur Einführung in ihren Forschungsbereich. Mit einer Einleitung des Herausgebers. Hrsg. v. Hans Jörg Sandkühler. Frankfurt am Main: Athenäum Fischer Taschenbuch Verlag 1975. S. 177 – 215.
- Der Begriff der wissenschaftlichen Schule – theoretische und praktische Konsequenzen seiner Bestimmung. – In: Wissenschaftliche Schulen. Bd. 1. Hrsg. v. Semjon R. Mikulinski, Michail G. Jaroševskij, Günter Kröber und Helmut Steiner. Berlin: Akademie-Verlag 1977. S. 257 – 290.
- Zur Entwicklungsproblematik und ihrer Rolle in der philosophischen und naturwissenschaftlichen Erkenntnis. – In: Ausgewählte weltanschaulich-philosophische Probleme der Natur- und Technikwissenschaften (Urania-Schriftenreihe für den Referenten, H. 8). Leipzig - Jena - Berlin: Urania-Verlag 1977. S. 15 – 65.
- (mit Günter Kröber): Zur Rolle der Wissenschaftsgeschichte und des Geschichtsbewusstseins in der naturwissenschaftlichen Forschung. – In: Zur Wirksam-

keit der naturwissenschaftlich-technischen Grundlagenforschung für die Entwicklung der Wissenschaftsdisziplinen und den wissenschaftlich-technischen Fortschritt (Diskussionsbeiträge, Teil II). Wissenschaftliches Informationszentrum der Akademie der Wissenschaften der DDR. Berlin 1978. S. 203 – 210.

Zum Problem des Verhältnisses von Funktionalität und Historizität der Wissenschaft. – In: Grundlegung der historischen Wissenschaftsforschung. Hrsg. v. Clemens Burrichter. Basel-Stuttgart: Schwabe & Co AG-Verlag 1979. S. 49 – 69.

(mit Günter Kröber & Lothar Läscher): Wissenschaft und Wissenschaftsverständnis in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft. – In: Probleme der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Grundlagenforschung. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR. Institut für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft 1979 (Studien und Forschungsberichte Heft 11). S. 26 – 44.

Thomas S. Kuhn und das Problem der Entstehung neuen Wissens. – In: Wissenschaftsgeschichte und wissenschaftliche Revolution. Hrsg. v. Kurt Bayertz. Köln: Pahl-Rugenstein 1981. S. 174 – 191.

(mit Dieter Hoffmann & Horst Kant): Historischer Exkurs: Zum Wechselverhältnis von Physik und Elektroindustrie in Berlin bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. – In: Intensivierung der Forschung. Bedingungen – Faktoren – Probleme. Hrsg. v. Günter Kröber, Lothar Läscher und Hubert Laitko. Berlin: Akademie-Verlag 1984. S. 63 – 133.

(mit Günter Kröber): Grundlagenforschung und Intensivierung – wissenschaftstheoretische Überlegungen zu einem aktuellen Problemkreis. – In: Innovation und Wissenschaft: Ein Beitrag zur Theorie und Praxis der intensiv erweiterten Reproduktion (Wissenschaft und Gesellschaft, Bd. 23). Hrsg. v. Günter Kröber und Harry Maier. Berlin: Akademie-Verlag 1985. S. 153 – 177.

Fortschritte und Aufgaben interdisziplinärer Arbeit. Solides Fundament für wissenschaftliche Integration geschaffen. – In: Naturerkenntnis und Weltanschauung. Hrsg. v. Brigitte Hering. Berlin 1986, S. 100 – 106.

Natur – zur Entwicklung einer philosophischen und wissenschaftlichen Kategorie. – In: Die Dialektik und die Wissenschaften. Hrsg. v. Günter Kröber und Hans-Jörg Sandkühler. Köln: Pahl-Rugenstein Verlag 1986, S. 115 – 130.

Zum Problem der Zyklichkeit in der Wissenschaftsentwicklung. – In: Festkolloquium aus Anlaß der Emeritierung von Frau Prof. Dr. sc. phil. Dorothea

- Goetz am 25. September 1985. Potsdam: Pädagogische Hochschule „Karl Liebknecht“ 1986. S. 14 – 33.
- (mit Peter Altner): KPD und Wissenschaftsentwicklung: Ansatzpunkte und Fragestellungen. – In: KPD und Wissenschaftsentwicklung 1919 – 1945. Hrsg. v. Peter Altner und Günter Kröber. Berlin: Dietz Verlag 1986, S. 12 – 35.
- (mit Martin Guntau): Entstehung und Wesen wissenschaftlicher Disziplinen. – In: Der Ursprung der modernen Wissenschaften. Studien zur Entstehung wissenschaftlicher Disziplinen. Hrsg. v. Martin Guntau und Hubert Laitko. Berlin: Akademie-Verlag 1987. S. 17 – 89.
- Befreiung – Besinnung – Neubeginn 1945 – 1949. – In: Wissenschaft in Berlin. Von den Anfängen bis zum Neubeginn 1945 – 1949. Von einem Autorenkollektiv unter der Leitung von Hubert Laitko. Berlin: Dietz Verlag 1987, S. 592 – 691.
- Imre Lakatos und das Problem der rationalen Rekonstruktion in der wissenschaftshistorischen Forschung. – In: Wissenschaft. Das Problem ihrer Entwicklung. Bd. 1. Kritische Studien zu bürgerlichen Wissenschaftskonzeptionen. Hrsg. v. Günter Kröber und Hans-Peter Krüger. Berlin: Akademie-Verlag 1987. S. 245 – 267.
- (mit Bernhard Lange): Abriß der Geschichte der Wissenschaftsforschung. – In: Grundlagen der Wissenschaftsforschung. Berlin: Akademie-Verlag 1988, S. 54 – 70.
- Der Urania-Gedanke – Betrachtungen zu einer bemerkenswerten Berliner Tradition. In: Wissenschaft im Dialog. Hrsg. v. Lutz-Günther Fleischer und Gerhard Banse. Leipzig-Jena-Berlin: Urania-Verlag 1988. S. 10 – 24.
- On the Emergence of Scientific Disciplines. – In: Scientific Knowledge Socialized. Selected Proceedings of the 5th Joint Internat. Conf. on the History and Philosophy of Science, Organized by the IUHPS, Veszprem, 1984. Ed. by Imre Hronszky, Martha Fehér and Balázs Dajka. Budapest 1988. S. 213 – 223.
- J. E. Purkyne and the Contemporary Problems of Scientific Communication. – In: Jan Evangelista Purkyne in Science and Culture. Scientific Conference Prague, August 26 – 30, 1987. Vol. 2. Ed. by Jaroslav Purš. Prag 1988. S. 1151 – 1165.

- Funktionalität und historischer Wandel in der Wissenschaft. Konzeptionelle Aspekte. – In: Wissenschaft. Das Problem ihrer Entwicklung. Band 2. Komplementäre Studien zur marxistisch-leninistischen Wissenschaftstheorie. Hrsg. v. Günter Kröber. Berlin: Akademie-Verlag 1988. S. 315 – 342.
- „Geist der Goethezeit“ – eine integrative Kategorie für die wissenschaftshistorische Forschung? – In: Die Wissenschaft in der bürgerlichen Kultur Deutschlands an der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert. Wissenschaftliche Beiträge der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. (Greifswalder Philosophische Hefte, Heft 6). Greifswald 1990. S. 14 – 44.
- (mit Dieter Hoffmann): Ein Aufrechter im Sturmwind der Geschichte. Anmerkungen zu einem Lebenslauf. – In: Robert Havemann: Warum ich Stalinist war und Antistalinist wurde. Texte eines Unbequemen. Hrsg. v. Dieter Hoffmann und Hubert Laitko. Berlin 1990. S. 9 – 77.
- (mit Dieter Hoffmann): Zu den Büchern „Erkenntnis und Irrtum“ (1905) und „Die Mechanik in ihrer Entwicklung“ (1883) von Ernst Mach. – In: Kindlers Neues Lexikon, Bd. 10. München 1990. S. 792 – 794.
- (mit Dieter Hoffmann): Positionen zu Ernst Mach. – In: Ernst Mach. Studien und Dokumente zu Leben und Werk. Hrsg. v. Dieter Hoffmann und Hubert Laitko. Berlin 1991. S.13 – 103.
- Ernst Mach und die Ökonomie der Wissenschaft. – In: Ernst Mach. Studien und Dokumente zu Leben und Werk. Hrsg. v. Dieter Hoffmann und Hubert Laitko. Berlin 1991. S. 243 – 278.
- The Economy Principle in Mach’s Methodology and Theory of Science. – In: Ernst Mach and the Development of Physics (Conference Papers). Ed. by Václav Prosser and Jaroslav Folta. Prague: Karolinum 1991, S. 417 – 434.
- (mit Martin Guntau): On the Origin and Nature of Scientific Disciplines. – In: World Views and Scientific Discipline Formation. Science Studies in the German Democratic Republic. Papers from a German – American Summer Institute, 1988. Ed. by William R. Woodward and Robert S. Cohen (Boston Studies in the Philosophy of Science, 134). Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publishers 1991, S. 17 – 28.
- Friedrich Althoff und die Wissenschaft in Berlin. Konturen einer Strategie. – In: Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftspolitik im Industriezeitalter. Das „System Althoff“ in historischer Perspektive. Hrsg. v. Bernhard vom Brocke. Hildesheim: Verlag August Lax 1991. S. 69 – 85.

Stichworte „Korrespondenz“ (Bd. I, S. 473 – 474), „Mesomerie“ (Bd. I, S. 595 – 596), „Szientismus“ (Bd. II, S. 868 – 870), „Wissenschaft“ (Bd. II, S. 972 – 980), „Wissenschaftskunde“ (Bd. II, S. 994 – 995). – In: Wörterbuch Philosophie und Naturwissenschaften. Neuausgabe in zwei Bänden. Hrsg. v. Herbert Hörz, Heinz Liebscher, Rolf Löther, Ernst Schmutzer und Siegfried Wollgast. Berlin: Dietz Verlag 1991.

Stichworte „d'Alembert“ (S. 17 – 18), „Born“ (S. 84 – 85), „Gassend(i)“ (S. 216 – 217), „Lavoisier“ (S. 350 – 351), „Pauling“ (S. 449 – 450), „Poincaré“ (S. 464 – 465). – In: Fachlexikon: abc forscher und erfinder. Hrsg. v. Hans-Ludwig Wußing, Hans Dietrich, Walter Purkert und Dietrich Tutzke. Thun – Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch 1992.

Alexander von Humboldt. Herkunft – Bildung – Prägung – Abenteuer. Alejandro de Humboldt. Ascendencia – Educacion – Transcendencia. – In: Alexander von Humboldt. Natur als Idee und Abenteuer. Hrsg. v. Martin Guntau, Peter Hardetert und Martin Pape. Essen 1993. S. 5 – 18; 2. erw. Aufl. Alejandro de Humboldt. La Naturaleza, Idea y Aventura. Essen 1993, S. 5 – 18.

(mit Dieter Hoffmann): Robert Havemann. Ein nichtkonformer Marxist in Deutschland. – In: Ketzer im Kommunismus – Alternativen zum Stalinismus. Hrsg. v. Theodor Bergmann u. Mario Keßler. Mainz: 1993. S. 320 – 338.

Klaproth als ordentlicher Chemiker an der kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften. – In: Von der Phlogistik zur modernen Chemie. Vorträge des Symposiums aus Anlaß des 250. Geburtstages von Martin Heinrich Klaproth an der Technischen Universität Berlin. Hrsg. v. Michael Engel. Berlin: Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte Dr. Michael Engel 1994. S. 119 – 167.

Wissenschaft und Wissenschaftspolitik. – In: Ansichten zur Geschichte der DDR, Band IV. Hrsg. v. Dieter Keller, Hans Modrow und Herbert Wolf. Eggersdorf 1994. S. 289 – 310.

Zehn Jahre Kärnerarbeit. – In: ZeitGenosse – Jürgen Kuczynski. Hrsg. v. Thomas Heubner. Berlin: Elefanten Press 1995. S. 44 – 56.

Siemens und Carl Duisberg. – In: Werner von Siemens (1816 – 1892). Studien zu Leben und Werk. Hrsg. v. Dieter Hoffmann und Wolfgang Schreier. Braunschweig 1995. S. 49 – 75.

- Persönlichkeitszentrierte Forschungsorganisation als Leitgedanke der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft: Reichweite und Grenzen, Ideal und Wirklichkeit. – In: Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte. Das Harnack-Prinzip. Hrsg. v. Bernhard vom Brocke und Hubert Laitko. Berlin-New York: Walter de Gruyter 1996. S. 583 – 632.
- Der Aufstieg der philosophischen Fakultät im 19. Jahrhundert – Keimzelle des modernen Universitätsprofils. – In: Bildungstheoretische Herausforderungen. Beiträge der Interdisziplinären Sommerschulen 1990 bis 1993. Hrsg. v. Karl-Friedrich Wessel, Michael Mortag, Wilhelm Ebert u. Ludwig Eckinger. Bielefeld: Kleine-Verlag 1996. S. 28 – 69.
- Reflexionen über Karl-Friedrich Wessel, Hermann Ley und die List der Geschichte. – In: Die Biopsychosoziale Einheit Mensch – Begegnungen. Festschrift für Karl-Friedrich Wessel. Hrsg. v. Friedrich Kleinhempel, Anette Möbius, Hans-Ulrich Soschinka und Michael Waßermann. Bielefeld: Kleine-Verlag 1996. S. 348 – 353.
- Chemie und Philosophie: Anmerkungen zur Entwicklung des Gebietes in der Geschichte der DDR. – In: Philosophie der Chemie. Bestandsaufnahme und Ausblick. Hrsg. v. Nikos Psarros, Klaus Ruthenberg und Joachim Schummer. Würzburg: Königshausen & Neumann 1996. S. 32 – 58.
- Johann Jacob Baeyer, die internationale Stellung des preußischen Vermessungswesens und die Mitteleuropäische Gradmessung. Mosaiksteine zum Bild eines komplexen Geschehens. – In: Dahlemer Archivgespräche Bd. 1. Für das Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft. Hrsg. v. Eckart Henning. Berlin 1996. S. 58 – 78.
- Wissenschaftspolitik. – In: Die SED. Geschichte – Organisation – Politik. Ein Handbuch. Hrsg. v. Andreas Herbst, Gerd-Rüdiger Stephan u. Jürgen Winkler. Berlin: Dietz Verlag 1997. S. 405 – 419.
- Das Reformpaket der sechziger Jahre – wissenschaftspolitisches Finale der Ulbricht-Ära. – In: Naturwissenschaft und Technik in der DDR. Hrsg. v. Dieter Hoffmann u. Kristie Macrakis. Berlin: Akademie-Verlag 1997. S. 35 – 58.
- Hermann von Helmholtz: Universalität und Präzision. – In: Hermann von Helmholtz. Klassiker an der Epochenwende. Vorträge zur Ausstellung. Braunschweigisches Landesmuseum, 1997. Hrsg. v. Helmut Klages u. Heinz Lübbig. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt 1998. S. 1 – 10.



- Auf der Höhe des Ruhms: Helmholtz als hauptstädtische Institution. – In: Hermann von Helmholtz. Klassiker an der Epochenwende. Vorträge zur Ausstellung. Braunschweigisches Landesmuseum, 1997. Hrsg. v. Helmut Klages u. Heinz Lübbig. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt 1998. S. 153 – 160.
- Wissenschaft als Bild und Bildnerin möglicher Zukünfte. – In: Wissenschaft und Politik-Diskurs. Kolloquien-Beiträge zu aktuellen Problemen der F&T-Politik. Hrsg. v. Hansgünter Meyer u. Helmut Steiner. Eine Produktion der Schriftenreihen von Leibniz-Sozietät e.V. und Wisos e.V. (Berlin). Berlin 1998. S. 14 – 32.
- Wissenschaft in Berlin um 1930. – In: Hans Reichenbach. Philosophie im Umkreis der Physik. Hrsg. v. Hans Poser u. Ulrich Dirks. Berlin: Akademie-Verlag 1998. S. 139 – 156.
- Ernst Mach – Gelehrter in der multinationalen Donaumonarchie. – In: Wissenschaftsgeschichte in Osteuropa. Europa litterarum artiumque scientiam communicans. Hrsg. v. Aloys Henning u. Jutta Petersdorf. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag 1998. S. 113 – 148.
- Laudatio zum 60. Geburtstag von Heinrich Parthey. – In: Interdisziplinarität – Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Festschrift zum 60. Geburtstag von Heinrich Parthey. Hrsg. v. Walther Umstätter und Karl-Friedrich Wessel. Bielefeld: Kleine Verlag 1999. S. 10 – 18.
- Disziplinengeschichte und Disziplinverständnis. – In: Disziplinen im Kontext. Perspektiven der Disziplinengeschichtsschreibung. Hrsg. v. Volker Peckhaus und Christian Thiel. München: Wilhelm Fink Verlag 1999. S. 21 – 60.
- The Reform Package of the 1960s: The Policy Finale of the Ulbricht Era. – In: Science under Socialism. East Germany in Comparative Perspective. Ed. by Kristie Macrakis and Dieter Hoffmann. Cambridge, Mass., and London: Harvard University Press 1999, S. 44 – 63.
- Die Preußische Akademie der Wissenschaften und die neuen Arbeitsteilungen. Ihr Verhältnis zum "Kartell" der deutschsprachigen Akademien und zur Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. – In: Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Kaiserreich. Hrsg. v. Jürgen Kocka unter Mitarb. von Rainer Hohlfeld und Peter Th. Walther. Berlin: Akademie Verlag 1999 (= Interdisziplinäre Arbeitsgruppen. Forschungsberichte. Hrsg. v. der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften Bd. 7). S. 149 – 173.

- Kommunikative und geographische Strukturen in der Wissenschaft. – In: 1929 CALCULI 1999. Hrsg. v. Jaroslav Folta. Prague: National Technical Museum in Prague – Society for the History of Science and Technology 1999 (= Acta historiae rerum naturalium necnon technicarum. Prague Studies in the History of Science. New Series Vol. 3). S. 259 – 282.
- Zentrum, Magistrale und Fluchtpunkt. Der Wissenschaftsstandort Berlin im 20. Jahrhundert. – In: Wissenschaftsfördernde Institutionen im Deutschland des 20. Jahrhunderts. Beiträge der gemeinsamen Tagung des Lehrstuhls für Wissenschaftsgeschichte an der Humboldt-Universität zu Berlin und des Archivs zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft, 18. – 20. Februar 1999. Hrsg. v. Rüdiger vom Bruch und Eckart Henning. Berlin: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 1999 (= Dahlemer Archivgespräche Bd.5). S. 11 – 39.
- Natur – Mensch – Technik. Lehrbuch für den Lernbereich Naturwissenschaften. Hrsg. v. Gerd-Dietrich Schmidt und Bernd Braun. Berlin: PAETEC-Verlag 1999. (Mitautor der wissenschaftshistorischen Abschnitte)
- Nachkriegsgedanken (28. Juni 1999). – In: 50 Jahre NATO. Bilanz und Perspektiven. Hrsg. v. Reinhard Brühl und Lothar Schröter. Schkeuditz: GNN Verlag 2000 (= Schriftenreihe des Brandenburger Vereins für politische Bildung „Rosa Luxemburg“). S. 75 – 93.
- Walter Hollitscher und seine Naturdialektik-Vorlesung in Berlin 1949/50. – In: Anfänge der DDR-Philosophie. Ansprüche, Ohnmacht, Scheitern. Hrsg. v. Volker Gerhardt u. Hans-Christoph Rauh. Berlin: Ch. Links Verlag 2001. S. 420 – 455.
- Im Bann Michelangelos: Ernst Steinmann und seine Bibliotheca Hertziana in Rom. – In: Mecklenburger im Ausland. Historische Skizzen zum Leben und Wirken von Mecklenburgern in ihrer Heimat und in der Ferne. Hrsg. v. Martin Guntau. Bremen: Edition Temmen 2001. S. 124 – 131.
- Vorsichtige Annäherung. Akademisches vis-à-vis im Vorwende-Berlin. – In: Die Berliner Akademien der Wissenschaften im geteilten Deutschland 1945 – 1990. Hrsg. v. Jürgen Kocka unter Mitarbeit von Peter Nötzoldt und Peter Th. Walther. Berlin: Akademie Verlag 2002. S. 309 – 338.
- Walter Hollitschers Konzept der Naturdialektik: Die Berliner Vorlesung im Kontext seiner intellektuellen Biographie. – In: Zwischen Wiener Kreis und Marx.

- Walter Hollitscher (1911 – 1986). Hrsg. v. der Alfred Klahr Gesellschaft. Wien: Eigenverlag der Alfred Klahr Gesellschaft 2002. S. 75 – 130.
- „The Social Function of Science“, „Science in History“ und die Folgen. John Desmond Bernal's Beitrag zum Brückenschlag zwischen Wissenschaftsgeschichte und Geschichtswissenschaft. – In: Wissenschaftsgeschichte und Geschichtswissenschaft. Aspekte einer problematischen Beziehung. Wolfgang Küttler zum 65. Geburtstag. Hrsg. v. Stefan Jordan und Peter Th. Walther. Waltrop: Verlag Hartmut Spenner 2002. S. 117 – 138.
- Wissenschaftler im Berlin der frühen Nachkriegszeit. Bausteine und Fragestellungen zu einem Soziogramm. – In: Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts. Hrsg. v. Rüdiger vom Bruch und Brigitte Kaderas. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2002. S. 373 – 392.
- From Siemens to Sony: A Short Story of Berlin on the Long Way to an e-Society. – In: Innovations for an e-Society. Challenges for Technology Assessment. Ed. by Gerhard Banse, Armin Grunwald and Michael Rader. Berlin: edition sigma 2002. S. 299 – 308.
- Wissenschaftspolitik und Wissenschaftsverständnis in der DDR – Facetten der fünfziger Jahre. – In: Auf dem Weg zur „Produktivkraft Wissenschaft“. Hrsg. v. Clemens Burrichter und Gerald Diesener. Leipzig: Akademische Verlagsanstalt 2002. S. 105 – 139.
- Die Disziplin als Strukturprinzip und Entwicklungsform der Wissenschaft – Motive, Verläufe und Wirkungen von Disziplinengenesen. – In: Die Entstehung biologischer Disziplinen I. Beiträge zur 10. Jahrestagung der DGGTB in Berlin 2001 (= Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie Bd. 8). Hrsg. v. Ekkehard Höxtermann, Joachim Kaasch und Michael Kaasch. Berlin: VWB - Verlag für Wissenschaft und Bildung 2002. S. 19 – 55.
- Die Idee der „science of science“ – ein Vermächtnis John Desmond Bernal's. – In: Mit der Wissenschaft in die Zukunft. Nachlese zu John Desmond Bernal. Hrsg. v. Hubert Laitko und Andreas Trunschke. Potsdam: Rosa-Luxemburg-Stiftung Brandenburg 2003. S. 128 – 164.
- (mit Dieter Hoffmann): Zwischen Erneuerung und Kontinuität: Rahmenbedingungen ostdeutscher Physik in der Nachkriegszeit. – In: Physik im Nachkriegsdeutschland. Hrsg. v. Dieter Hoffmann. Frankfurt am Main: Deutsch 2003. S. 11 – 26.

- J. le Rond d'Alembert (S. 23 – 27), R. Boyle (S. 226 – 232). – In: Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler Bd. 1 (A – E). Hrsg. v. Dieter Hoffmann, Hubert Laitko und Staffan Müller-Wille unter Mitarbeit von Ilse Jahn. Heidelberg-Berlin: Spektrum Akademischer Verlag 2003.
- Qualität und Wertewandel. – In: Qualitätsmanagement – Tradition und Zukunft. Festschrift zum 50-jährigen Bestehen der Deutschen Gesellschaft für Qualität e.V. Hrsg. v. Walter Masing, Michael Ketting, Wolfgang König und Karl-Friedrich Wessel. München/Wien: Carl Hanser Verlag 2003. S. 49 – 70.
- Geistes- und Sozialwissenschaften ohne Ostbonus. Versäumte Chancen und aktuelle Desiderate. – In: Ausgrenzung oder Integration? Ostdeutsche Sozialwissenschaftler zwischen Isolierung und Selbstbehauptung. (Gesellschaft – Geschichte – Gegenwart. Schriftenreihe des Vereins Gesellschaftswissenschaftliches Forum e. V., Berlin, Bd. 34). Hrsg. v. Stefan Bollinger, Ulrich van der Heyden und Mario Kessler. Berlin: Gesellschaftswissenschaftliches Forum 2004. S. 195 – 262.
- A. Ladenburg (S. 355 – 356), A. L. de Lavoisier (S. 375 – 378), K. Lohmann (S. 429 – 430), (mit Dieter Hoffmann) E. Mach (S. 448 – 454). – In: Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler Bd. 2 (F – Mei). Hrsg. v. Dieter Hoffmann, Hubert Laitko und Staffan Müller-Wille. Heidelberg-Berlin: Spektrum Akademischer Verlag 2004.
- J. Priestley (S. 173 – 174), Sir W. Ramsay (S. 188 – 189), B. de Spinoza (S. 310 – 311), G. E. Stahl (S. 314 – 317), E. L. Tatum (S. 349), A. W. K. Tiselius (S. 366 – 367), R. A. Zsigmondy (S. 499 – 500). – In: Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler Bd. 3 (Men – Z). Hrsg. v. Dieter Hoffmann, Hubert Laitko und Staffan Müller-Wille. Heidelberg-Berlin: Spektrum Akademischer Verlag 2004.
- Produktivkraft Wissenschaft, wissenschaftlich-technische Revolution und wissenschaftliches Erkennen. Diskurse im Vorfeld der Wissenschaftswissenschaft. – In: Denkversuche. DDR-Philosophie in den 60er Jahren. Hrsg. v. Hans-Christoph Rauh und Peter Ruben. Berlin: Ch. Links Verlag 2005. S. 459 – 540.
- Bildung und Globalisierung. Kleine Annäherung an ein großes Thema. – In: Werte, Wissenschaft und Bildung unter dem Aspekt von Globalisierung und Nachhaltigkeit (= Rohrbacher Manuskripte H. 11). Im Auftrag der Rosa-Luxemburg-Stiftung Berlin. Hrsg. v. Rudolf Rochhausen. Leipzig: Rosa-Luxemburg-Stiftung 2005. S. 110 – 139.

Wissenschaftsgeschichte – ein prekäres Metier. Beitrag auf dem Potsdamer Kolloquium am 15. März 2005 anlässlich des 80. Geburtstages von Dorothea Goetz. – In: Dahlemer Archivgespräche Band 11. Hrsg. v. Eckart Henning u. Marion Kazemi. Berlin: Archiv zur Geschichte der Max–Planck–Gesellschaft 2005. S. 97 – 107.

(mit Martin Guntau): Disziplinbegriff und disziplinäre Gliederung der Wissenschaft – Relevanz und Relativität. – In: Lebenswissen. Eine Einführung in die Geschichte der Biologie. Hrsg. v. Ekkehard Höxtermann u. Hartmut H. Hilger. Rangsdorf: Natur & Text 2007. S. 32 – 59.

Die DDR als Wissenschaftsstandort: Gegenstand historischer Analyse und komparativer Bewertung. – In: Zur Geschichte wissenschaftlicher Arbeit im Norden der DDR 1945 bis 1990. – 100. Veranstaltung der Rostocker Wissenschaftshistorischen Kolloquien. 23. u. 24. Februar 2007 Rostock-Warnemünde. Hrsg. v. Martin Guntau, Michael Herms u. Werner Pade. O.O. [Rostock]: Rosa-Luxemburg-Stiftung Regionalbüro Mecklenburg-Vorpommern 2007. S. 10 – 37.

Zur Institutionalisierung der Wissenschaftsforschung in der DDR um 1970. Die Gründung des IWTO. – In: Soziologische Zeitgeschichte. Helmut Steiner zum 70. Geburtstag. Hrsg. v. Nikolai Genov u. Reinhard Kreckel. Berlin: edition sigma 2007. S. 111 – 146.

Theorie und Programm: Zum Verhältnis von Deskriptivem und Präskriptivem (Normativem) im Nachhaltigkeitskonzept. – In: Theoretische Grundlagen nachhaltiger Entwicklung. Beiträge und Diskussionen. Seminar des Gesprächskreises Nachhaltigkeit der Rosa-Luxemburg-Stiftung am 17./18. Mai 2006. Hrsg. v. Klaus Meier u. Evelin Wittich. Berlin: Karl Dietz Verlag 2007. S. 87 – 146.

Eine Akademie sieht ihre Vergangenheit. Das Beispiel der Akademie der Wissenschaften der DDR. – In: Vom Umgang mit der Vergangenheit: Ein deutsch-italienischer Dialog. Come affrontare il passato? Un dialogo italo-tedesco. Hrsg. v. Cristiane Liermann, Marta Margotti, Bernd Söseman u. Francesco Traniello. Tübingen: Max Niemeyer Verlag 2007. S. 211 – 222.

Denkwege aus der Konformität. Bausteine zu Robert Havemanns intellektueller Biographie in den 1950er und frühen 1960er Jahren (Teilabdruck aus „Strategen...“). Pankower Vorträge H. 146. Berlin: Rosa-Luxemburg-Stiftung 2010. 52 Seiten.

- Die Fachrichtung Chemie nach 1945. – In: Geschichte der Universität Unter den Linden 1810 – 2010. Band 6: Selbstbehauptung einer Vision. Hrsg. v. Heinz-Elmar Tenorth in Zusammenarbeit mit Volker Hess und Dieter Hoffmann. Berlin: Akademie Verlag 2010. S. 611 – 640.
- Das Hochschulwesen der DDR als Gegenstand wissenschaftshistorischer Forschung: Fragen an die Geschichte der Humboldt-Universität zu Berlin. – In: Die Humboldt-Universität Unter den Linden 1945 bis 1990. Zeitzeugen – Einblicke – Analysen. Hrsg. v. Wolfgang Girnus und Klaus Meier. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag 2010. S. 37 – 58.
- 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.
- Neugier und Nutzen. – Zum Wissenschaftsideal der Max-Planck-Gesellschaft im ersten Vierteljahrhundert (1946/48 bis 1972). – In: Wissenschaft – Innovation – Technologie. Hrsg. v. Gerhard Banse und Herrmann Grimmeiss. (=Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaft, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. S. 121 – 158.
- Die Idee der Forschungsakademie - ein historisch gewachsenes Projekt. - In: Forschungsakademien in der DDR - Modelle und Wirklichkeit. Hrsg. von Wolfgang Girnus und Klaus Meier. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag 2014, S. 427-452.

#### *IV. Rezensionen und Berichte*

- (Rezension): Herbert Hörz: Der dialektische Determinismus in Natur und Gesellschaft. Berlin 1962. 202 Seiten. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 11(1963)4, S. 509 – 511.
- (Rezension): Elisabeth Ströker: Denkwege der Chemie. Elemente ihrer Wissenschaftstheorie. Freiburg/München 1967, 251 Seiten. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 17(1969)5, S. 623 – 627.
- (Rezension): Gennadi M. Dobrov: Wissenschaftswissenschaft. Hrsg. v. Günter Lotz. Berlin 1969, IIX, 327 S.; G. M. Dobrov: Aktuelle Probleme der Wissenschaftswissenschaft. Berlin 1970, 82 Seiten. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 19(1971)12, S. 1513 – 1519.

- (mit Günter Kröber & Helmut Steiner) Symposium analysiert Methoden zur Wissenschaftsforschung (Interview). – In: spectrum (Berlin). 3(1972)9, S. 2 – 3.
- (mit Gabriele Gross-Nacke): Wissenschaftswissenschaftler des RGW berieten in Berlin. – In: Wissenschaft und Fortschritt (Berlin). 22(1972)12, S. 531 – 532.
- (Rezension): N. A. Budrejko: Filosofskie voprosy chimii. Moskva 1970. – In: Deutsche Literaturzeitung (Berlin). 94 (1973) 4/5. Sp. 312 – 314.
- (Rezension mit Regine Zott): Kojai Yoshishige: Sovremennaja filosofija. Sametki o „Duche Jamato“. Moskva 1974, 208 Seiten. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 24 (1976) 3. S. 361 – 365.
- (Rezension): Heinz Seickert: Produktivkraft Wissenschaft im Sozialismus. Berlin 1973, 344 Seiten. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 23(1975), S. 1524 – 1529.
- Ein Kompendium streitbarer Philosophie. Rezension zu: Philosophisches Wörterbuch. Hrsg. v. Georg Klaus u. Manfred Buhr. 10. neubearb. und erw. Aufl. Leipzig 1974. 1394 Seiten. – In: Einheit (Berlin). 30(1975)7, S. 805 – 808.
- (Rezension mit John Erpenbeck): Erhard Oeser: Wissenschaft und Information. Bd. I: Wissenschaftstheorie und empirische Wissenschaftsforschung. Bd. II: Erkenntnis als Informationsprozeß. Bd. III: Struktur und Dynamikerfahrung wissenschaftlicher Systeme. Wien, München 1976. – In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 29(1981)2, S. 255 – 263.
- (Rezension): Wissenschaftliche Schulen. Bd. 2. Hrsg. v. Semen R. Mikulinskij, Michael G. Jaroševskij, Helmut Steiner u. Rose-Luise Winkler; unter Mitarbeit von Peter Altner. Berlin 1979. 208 Seiten. – In: Spectrum (Berlin). 12(1981)4, S. 28 – 29.
- (Rezension): Dietrich von Engelhardt: Hegel und die Chemie – Studie zur Philosophie und Wissenschaft der Natur um 1800. Wiesbaden 1976, 252 Seiten. – In: Deutsche Literaturzeitung (Berlin). 103(1982)7/8. Sp. 586 – 588.
- (mit Günter Kröber): „BWK“ – Dienstagskolloquium zur Wissenschaftsgeschichte. – In: spectrum (Berlin). 13(1982)8, S. 14 – 15.
- (Rezension): Geschichte des wissenschaftlichen Denkens im Altertum. Hrsg. von Fritz Jürss. Berlin 1982, 672 Seiten. – In: Einheit (Berlin). 39(1984)5. S. 476 – 478.

- (Rezension): Herbert Hörz, Dieter Seidel: Humanität und Effektivität – zwei Seiten der wissenschaftlich-technischen Revolution? Berlin 1984. – In: Einheit (Berlin). 40(1985)1. S. 87 – 90.
- (Rezension): August Nitschke: Revolutionen in Naturwissenschaft und Gesellschaft (= Problemata, Bd. 83). Stuttgart – Bad Cannstatt 1979, 207 Seiten. – In: NTM. Zeitschrift für Geschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin (Leipzig). 22(1985)1. S. 103 – 105.
- (Rezension): Pflicht der Vernunft. Das Spannungsfeld von Vernunft, Mensch und Geschichte. Hrsg. v. Herbert Hörz, Günter Kröber u. Karl-Heinz Schöneburg. Berlin 1987, 366 Seiten. – In: Einheit (Berlin). 42(1987)8, S. 763 – 764.
- (mit Regine Zott): Konferenz „300 Jahre Wissenschaft in Berlin“. – In: NTM. Zeitschrift Geschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin (Leipzig). 25(1988)1, S. 106 – 107.
- Die Wissenschaft der Purkyne-Zeit. Eine Offerte an Leser und Verlag. Rezension zu J. Janko, S. Strbanova: Die Wissenschaft der Purkyne - Zeit (tschech.) Praha 1988. 292 Seiten. – In: spectrum (Berlin). 20(1989)11, S. 32.
- (Rezension): Walter Hollitscher: Vorlesungen zur Dialektik der Natur. Erstveröffentlichung der 1949/1950 an der Humboldt-Universität gehaltenen Vorlesungsreihe. Marburg 1991. – In: Utopie kreativ (Berlin). H. 13 (September 1991). S. 102 – 106.
- (Rezension): Die zum Credo erhobene Kompromisslosigkeit wider die Verleugnung. Anmerkungen zu: Jutta Ditfurth: Feuer in die Herzen. Plädoyer für eine ökologische linke Opposition. Hamburg 1992. – In Utopie kreativ (Berlin). H. 29/30 (März/April 1993). S. 44 – 53.
- (Rezension): Russland – wohin? Russland aus der Sicht russischer Soziologen. Hrsg. v. Helmut Steiner u. Wladimir A. Jadow. Berlin 1999. 402 Seiten. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät (Berlin). 41(2000)6, S. 103 – 120.
- (Rezension): Gelehrte im Für und Wider. Briefwechsel zwischen Adolf v. Baeyer und Wilhelm Ostwald (mit Briefen von und an Victor Meyer) sowie Briefwechsel zwischen Wilhelm Ostwald und Richard Abegg (mit Briefen oder Briefausschnitten von Fritz Haber und Clara Immerwahr sowie an Svante Arrhenius). Mit einer Einleitung: Chemieausbildung in Deutschland um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Hrsg. v. Regine Zott. Münster, Hamburg u. London 2002. – In: Ambix. 54(2007)1, S. 103 – 104.



(Rezension): 20 Jahre Brandenburgische Technische Universität Cottbus. Hrsg. von Günter Bayerl, Hermann Borghorst und Walther Ch. Zimmerli. Münster; Waxmann 2011, 320 Seiten. – In: Jahrbuch für brandenburgische Landesgeschichte, 63. Band. Hrsg. von Lorenz Friedrich Beck und Felix Escher. Berlin 2012, S. 267 – 270.



---

## Publikationen der Mitglieder im Jahre 2014

*Gerhard Banse & Herrmann Grimmeiss*<sup>1</sup> (Hrsg.): *Wissenschaft – Innovation – Technologie*. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. 413 Seiten.

*Gerhard Banse*: *Technikwissenschaften - Wissenschaften vom Machen*. – In: *Wissenschaft – Innovation – Technologie*. Hrsg. v. *Gerhard Banse* und Herrmann Grimmeiss. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. S. 93 – 119.

*Gerhard Banse*: *Innovationskultur(en) – ein neues Konzept?* – In: *Wissenschaft – Innovation – Technologie*. Hrsg. v. *Gerhard Banse* und Herrmann Grimmeiss. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. S. 279 – 287.

*Gerhard Banse & Ernst-Otto Reher* (Hrsg.): *Beiträge zur allgemeinen Technologie*. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 36). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. 252 Seiten.

*Gerhard Banse & Lutz-Günther Fleischer* (Hrsg.): *Energiewende – Produktivkraftentwicklung und Gesellschaftsvertrag*. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 31). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. 315 Seiten.

*Gerhard Banse*: *Nachhaltige Entwicklung und Kultur – Anregungen zur Diskussion*. In: *Humanities and Social Sciences* (Rzeszów), Jg. XIX/21, Nr. 3 (Juli-September)/2014, S. 9 – 24.

*Gerhard Banse*: *Von der sozialen zur kulturellen Technikbewertung*. – In: *Wissenschaft, Kultur, Öffentlichkeit*. Sonderausgabe zum 90. Geburtstag von Prof. Ladislav Tondl. – In: *Theory of science. Journal for interdisciplinary studies of science*, 36 (2014), S. 133 – 154.

1 Kursiv für Mitglieder der Gesellschaft für Wissenschaftsforschung.

*Gerhard Banse*: Unsicherheit und Ungewissheit als Normalität. Einige Gedanken nach dem nochmaligen Lesen von Günter Ropohls „Das Risiko im Prinzip Verantwortung“ (1994). – In: Das Leben führen? Lebensführung zwischen Technikphilosophie und Lebensphilosophie. Für Günter Ropohl zum 75. Geburtstag. Hrsg. v. N. C. Karafyllis. Berlin: edition sigma 2014, S. 221 – 237.

*Gerhard Banse*: Engineering Design between Science and Art. – In: Logic and Science Facing the New Technologies. Logic, Methodology and Philosophy of Science. Proceedings of the 14th International Congress (Nancy). Ed by P. Schroeder-Heister, G. Heinzmann, W. Hodgen and P. E. Bour. London: College Publications 2014. S. 511 – 526.

*Gerhard Banse*: Nachhaltige Entwicklung und Kultur – Anregungen zur Diskussion. In: Humanities and Social Sciences (Rzeszów), Jg. XIX/21, Nr. 3 (Juli-September)/2014, S. 9 –24

*Werner Ebeling*, Alexander Chetverikov, Gerd Röpke & Manuel Velarde: High electrical conductivity in nonlinear model lattice crystals mediated by thermal excitations of solitons. Eur. J. Phys. B 85 (2014), S. 153 – 166.

*Werner Ebeling* & *Andrea Scharnhorst*: Modellierungskonzepte der Synergetik und Theorie der Selbstorganisation. – In: Handbuch Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften. Hrsg. v. Norman Braun und Nicole J. Saam. Springer Wiesbaden: Springer 2014, S. 419 – 452.

*Klaus Fischer*: Der Geist an der Grenze des Lebens – Die Bedeutung von Nahtoderfahrungen. - In: Was ist Geist. Hrsg. v. Johannes Weinzirl und Peter Heuserö. Würzburg: Königshausen und Neumann 2014, S. 249 – 264.

Claus Bernet & *Klaus Fuchs-Kittowski*: *Emil Fuchs*: Das Evangelium nach Matthäus. Eine Auslegung des Evangeliums im Kontext von Verfolgung und Widerstand (1933 - 35). Verlag Dr. Kovac. 2014.

*Klaus Fuchs-Kittowski*: Geleitwort zur „Auslegung des Neuen Testaments“ durch Emil Fuchs. - In: Das Evangelium nach Matthäus. Eine Auslegung des Evan-

- geliums im Kontext von Verfolgung und Widerstand (1933 - 35). Hrsg. v. Claus Bernet u. *Klaus Fuchs-Kittowski*. Verlag Dr. Kovac. 2014. S. 7 - 41.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Geleitwort zur Auslegung des Briefes des Paulus an die Römer durch EmilFuchs. Geleitwort. - In: Verlag Dr. Kovac. 2014. S. 1 ff.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Sein und Selbst. - Bewusstsein und Selbstbewusstsein aus de Sicht Fichtes und des evolutionären Stufenkonzepts der Information. - In: Denken und Handeln. Philosophie und Wissenschaft im Werk Jahann Gottlieb Fichtes. Hrg. v. Hans-Otto Dill. Peter lang Edition 2014. S. 115 -141.
- Klaus Fuchs-Kittowski* & Christian Stary: Methoden zur Gestaltung sozio-technischer Informationssysteme. - In: Beiträge zur Allgemeinen Technologie. Hrsg. v. *Gerhard Banse* und Ernst-Otto Reher. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 36). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: The Influence of Philosophy on the Understanding of Computing and Information. - In: Philosophys Relevance in Information Science. Ed. by R. Hagengruber and U.V. Riss. London: Pickering & Chatto Publishers 2014.
- Frank Fuchs-Kittowski & *Klaus 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* und Herrmann Grimmeiss. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. S. 351 – 388.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Philosophische und ethische Probleme der Biologie und Medizin – sowie „ein alter Streit, der seit Jahrzehnten schwelt...“. – In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 121, Jahrgang 2014, S. 81 – 95.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Revisiting: Information System Design and Design of Work and Organization – Necessity of Winding the Socio-Technical to an Actional Approach. – In: Revisiting Social-technical System Design, Workshop Contributions, European Conference on Cognitive Ergonomics, Wien, ECCE 2014.
- Klaus Fuchs-Kittowski*: Revisiting: Information System Design and Design of Work and Organization – Necessity of Winding the Socio-Technical to an Actional Approach. – In: Revisiting Social-technical System Design, Work-

shop Contributions, European Conference on Cognitive Ergonomics, Wien, ECCE 2014.

*Stefan Gradmann, Frank Havemann & Jenny Olterdorf*: Assessing of Intrinsic and Extrinsic Indicators of Quality. – In: *Assessing Educational Research. Indicators and Approaches*. Ed. by Ingrid Gogolin, Fredrik Aström and Antje J. Hausen. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2014, S. 60 – 84.

*Judit Bar-Ilan, F. Hartmann, Frank Havemann, B. Larsen, D. Mietzer, Andrea Scharnhorst & C. Tatum, C.*: Are You Being Evaluated? Need for New Approaches in Evaluation Practices. Extended Abstract. Workshop at the iSchool Conference 2014, Berlin, Germany. Published in the proceedings, 2014 p. 1204 – 1206. DOI 10.9776/14215 <<http://dx.doi.org/10.9776/14215>>

*Thomas Heinze & Gerrit Bauer*: Exploring Creative Research. – In: *Emerging Research Domains. Worldwide Longitudinal Evidence for Nanoscale Science and Technology*. - In: *Annals of Economics and Statistics*. 115/116(2014), S. 107 – 127.

*Thomas Heinze, Arlette Jappe & Richard Heidler*: Bleibt die Kreativität auf der Strecke? Langfristige Strukturveränderungen des wissenschaftlichen Personals an bayerischen und deutschen Universitäten und deren Folgen für kreative Forschung. – In: *Wissenschaftsmanagement*. 17(2014), S. 34 – 39.

*Thomas Heinze*, Rezension zu Martin Reinhart: *Soziologie und Epistemologie des Peer Review*, Baden-Baden 2012. – In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* (Wiesbaden). 66(2014)3, S. 34 – 39.

*Horst Kant & Jürgen Renn*: Eine utopische Episode - Carl Friedrich von Weizsäcker in den Netzwerken der Max-Planck-Gesellschaft. – In: *Carl Friedrich von Weizsäcker: Physik, Philosophie, Friedensforschung*. Hrsg. v. K. Hentschel und Dieter Hoffmann. (Leopoldina-Symposium vom 20. bis 22. Juni 2012 in Halle (Saale)). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2014. S. 213 – 242.

*Jürgen Renn, Horst Kant & B. Kolboske*: Stationen der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft. – In: „Dem Anwenden muss das Erkennen vorausgehen“: auf dem Weg zu einer Geschichte der Kaiser-Wilhelm/Max-Planck-

- Gesellschaft. Hrsg. v. *Jürgen Renn*, Dieter Hoffmann und B. Kolboske. Berlin: epubli GmbH 2014. S. 5 – 118.
- Horst Kant*: Rezension zu Silke Febgler, Carola Sachse (Editors): Kernforschung in Österreich: Wandlungen eines interdisziplinären Forschungsfeldes 1900-1978. (Wien, 2012). – In: ISIS. 105(2014)1, S.247 – 248.
- Horst Kant*: Wissenschaftshistorisches Symposium zum 150. Geburtstag von Walther Nernst, 16. Juni 2014 in Berlin. – In: Bunsen-Magazin 16(2014)6, S.276 – 278.
- Klaus Kornwachs*: Philosophie für Ingenieure. München: Hauser 2014.
- Klaus Kornwachs*: Dreifelderwirtschaft – Neue Bewirtschaftung von Geld, Vertrauen und Wissen. - In: Ökonomie der Moral – Moral der Ökonomie. Hrsg. v. K. Friesen und M. Wolf. Freiburg: Albert 2014, S. 211 – 236.
- Klaus Kornwachs*: Struktur und Verhalten. Kommentar zu: Strukturen und Akteure - Ein Vorschlag zur Konzeptualisierung technisch-historischer Entwicklung von W. König. – In: Erwägen Wissen Ethik. 24 (2013/4), S. 122 ff.
- Klaus Kornwachs*: Technik – Magie – Lebensführung. – In: Das Leben führen? Lebensführung zwischen Technikphilosophie und Lebensphilosophie - Festschrift für Günter Ropohl zum 75. Geburtstag. Hrsg. v. Nicole Karafyllis. Berlin: Edition Sigma 2014, S. 259 – 276.
- Klaus Kornwachs*: Arbeits-Ich – Welt-Ich – Netz-Ich. – In: Identität in der Virtualität. Einblicke in neue Arbeitswelten und „Industrie 4.0“. Hrsg. v. W. Schröter. Mössingen: Talheimer 2014, S. 38 – 67.
- Klaus Kornwachs*: Sachen machen – Artefakt und Sprache. – In: Sprache und Form. E-Journal der Hochschule Konstanz. Dezember 2014. (<http://www.designrhetorik.de/sachen-machen-artefakt-und-sprache/>)
- Hubert Laitko*: Neugier und Nutzen. – Zum Wissenschaftsideal der Max-Planck-Gesellschaft im ersten Vierteljahrhundert (1946/48 bis 1972). – In: Wissenschaft – Innovation – Technologie. Hrsg. v. *Gerhard Banse* und Herrmann Grimmeiss. (= Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. S. 121 – 158.
- Hubert Laitko*: Dirigent und Virtuose. Friedrich Althoff im preußischen Kultusministerium. – In: Kreis Wesel. Jahrbuch 2015. 36. Jahrgang. Hrsg: Der Landrat des Kreises Wesel. Redaktion: Brigirtc Weiler. Duisburg: Mercator-Verlag 2014. S. 87 – 96.

- Hubert Laitko*: Das Harnack-Prinzip als institutionelles Markenzeichen. Faktisches und Symbolisches. – In: „Dcm Anwenden muss das Erkennen vorangehen“. Auf dem Weg zu einer Geschichte der Kaiser-Wilhelm-/ Max-Planck-Gesellschaft. Hrsg. von Dieter Hoffmann, Birgit Kolbosk und *Jürgen Renn* (Max Planck Research Library für the History and Development of Knowledge. Proceedings 6). Berlin: Edition Open Access 2014. S. 133 – 191.
- Hubert Laitko*: Das Ambivalenzkonzept bei Carl Friedrich von Weizsäcker. Versuch einer Exegese. – In: Carl Friedrich von Weizsäcker: Politik – Philosophie – Friedensforschung. Leopoldina-Symposium vom 30. bis 22. Juni in Halle (Saale) Hrsg. v. Klaus Hentschel und Dieter Hoffmann (Acta Leopoldina Nr. 63. 2014. Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina - Nationale Akademie der Wissenschaften. Halle Saale). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2014. S. 297 – 322.
- Hubert Laitko*: Die Idee der Forschungsakademie – ein historisch gewachsenes Projekt. – In: Forschungsakademien in der DDR – Modelle und Wirklichkeit. Hrsg. von Wolfgang Girnus und Klaus Meier. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag 2014, S. 427 – 452.
- H. Oevermann & *Harald A. Mieg* (Eds.): Industrial heritage sites in transformation: Clash of discourses. London: Routledge 2014.
- Harald A. Mieg* The organisational embedding of expertise: Centres of excellence. – In: Talent Development and Excellence. 6(2014)1, S. 71 – 93.
- Harald A. Mieg* & P. M. Frischknecht, Multidisziplinär, antidisziplinär, disziplinär? Die Geschichte der Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich Disziplin/Discipline. Hrsg. v. B. Engler. Fribourg: Academic Press 2014. S. 135 – 169.
- Harald A. Mieg*, "Zurückgewiesen!": Über Peer Reviews, oder: Das aufschlussreiche Scheitern eines wissenschaftsreflexiven Projekts. – In: Grenzgänge der Arbeitsforschung: Eine Festschrift für Theo Wehner. Hrsg. v. C. Clases, M. Dick, T. Manser und A. Vollmer. Lengerich: Pabst 2014. S. 320 – 328..
- Heinrich Parthey* & *Walther Umstätter* (Hrsg.): Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin Berlin 2014. 170 Seiten.
- Heinrich Parthey*: Formen der Forschung und Publikation im Wandel der Wissenschaft. – In: Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Wissen-



- schaftsforschung Jahrbuch 2013. Hrsg. v. *Heinrich Parthey* und *Walther Umstätter*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 1914. S. 9 – 26.
- Heinrich Parthey*: Finanzierbarkeit der Wissenschaft durch technische Innovation. – In: *Wissenschaft – Innovation – Technologie*. Hrsg. v. *Gerhard Banse* und *Herrmann Grimmeiss*. (= *Abhandlungen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften*, Band 37). Berlin: trafo Wissenschaftsverlag 2014. S. 231 – 242.
- Jürgen Renn*: Beyond Editions: Historical Sources in the Digital Age. – In: *Internationalität und Interdisziplinarität der Editionswissenschaft*. Stolz, Y. Chen. Berlin: De Gruyter, 2014. S. 9 – 28.
- Jürgen Renn*: Einstein's Netzwerke. – In: *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*. 07.12.2014. S. 64 – 65.
- Jürgen Renn*: Si prepara il ritorno in Germania nella primavera 2015. - In: *Gazzetta del Sud*. - 8 April 2014, S. 2.
- Elisabeth Kieven & Jürgen Renn*: Vorwort. - In: *Wissensgeschichte der Architektur*. Bd. 1: Vom Neolithikum bis zum Alten Orient. Hrsg. v. *Jürgen Renn*, *W. Osthues* und *H. Schlimme*. Berlin: Edition Open Access, 2014, S. 3 – 6.
- Jürgen Renn*, *Ernst Wilhelm Osthues & Hermann Schlimme* (Hrsg.): *Wissensgeschichte der Architektur*. Bd. 1: Vom Neolithikum bis zum Alten Orient. Berlin: Edition Open Access, 2014.
- Jürgen Renn*, *Ernst Wilhelm Osthues & Hermann Schlimme* (Hrsg.): *Wissensgeschichte der Architektur*. Bd. 2: Vom Alten Ägypten bis zum Antiken Rom. Berlin: Edition Open Access, 2014.
- Jürgen Renn*, *Ernst Wilhelm Osthues & Hermann Schlimme* (Hrsg.): *Wissensgeschichte der Architektur*. Bd. 3: Vom Mittelalter bis zur Frühen Neuzeit. Berlin: Edition Open Access 2014.
- Jürgen Renn & Matteo Valleriani*: *Elemente einer Wissensgeschichte der Architektur*. – In: *Wissensgeschichte der Architektur*. Vol. 1: Vom Neolithikum bis zum Alten Orient. Hrsg. v. *Jürgen Renn*, *W. Osthues* und *H. Schlimme*, Berlin: Edition Open Access, 2014. S. 7 – 53.
- Jürgen Renn*: *Témoignages [à Nuccio Ordine]: Jürgen Renn, Directeur du Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte de Berlin*. – In *Cérémonie de remise de la Légion d' honneur à Nuccio Ordine Professeur à l' Université de*

Calabre: Paris, École normale supérieure, 3 décembre 2012. Paris [u.a.]: Les Belles Lettres 2014. S. 41 – 44.

*Jürgen Renn*: Si prepara il ritorno in Germania nella primavera 2015. *Gazzetta del Sud*, (8 aprile), 2. 2014.

A. Baracca, *Jürgen Renn* & H. Wendt: A Scort introduction to this volume. - In: *The history of physics in Cuba*. Ed. by A. Baracca, *Jürgen Renn* & H. Wendt. Dortrecht: Springer 2014.

A. Baracca, *Jürgen Renn* & H. Wendt (Eds.): *The history of physics in Cuba*. Dortrecht: Springer 2014.

Dieter Hoffmann, B. Kolboske & *Jürgen Renn* (Hrsg.): 'Dem Anwenden muss das Erkennen vorausgehen': auf dem Weg zu einer Geschichte der Kaiser-Wilhelm/Max-Planck-Gesellschaft. Berlin: epubli GmbH 2014.

*Horst Kant* & *Jürgen Renn*; Eine utopische Episode – Carl Friedrich von Weizsäcker in den Netzwerken der Max-Planck-Gesellschaft. – In: Carl Friedrich von Weizsäcker: Physik, Philosophie, Friedensforschung. Hrsg. v. K. Hentschel und Dieter Hoffmann, Leopoldina-Symposium vom 20. bis 22. Juni 2012 in Halle (Saale). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2014. S. 213 – 242.

*Jürgen Renn*, *Horst Kant* & B. Kolboske: Stationen der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft. – In: „Dem Anwenden muss das Erkennen vorausgehen“: auf dem Weg zu einer Geschichte der Kaiser-Wilhelm/Max-Planck-Gesellschaft. Hrsg. v. *Jürgen Renn*, Dieter Hoffmann und B. Kolboske. Berlin: epubli GmbH 2014. S. 5 – 118.

*Jürgen Renn* & R. Rynasiewicz: Einstein's Copernican revolution. – In: *The Cambridge companion to Einstein*. Ed. by M. Janssen and C. Lehner. New York: Cambridge University Press 2014. S. 38 – 71.

*Jürgen Renn*: Preface: The globalization of knowledge in the ancient Near East. – In: *Melammu: the ancient world in an age of globalization* Ed. by K. Klingan, A. Sepahvand, C. Rosok & B. M. Scherer 2014.

*Jürgen Renn*: The globalization of knowledge in history and its normative challenges. *Rechtsgeschichte = Legal History*, 22 (2014), S. 52 – 60.

*Jürgen Renn*: Learning from Kushim about the origin of writing and farming: Kushim - Clay tablet (c. 3200 - 3000) BCE. Erlenmeyer Collection. - In: *Texture of the anhococene: Grain. Vapor, Ray-* Vol 1. Ed. by K. Klingan,

- 
- A.Sepahwand, C. Rosol and B. M. Scherer. Berlin [u.a.]: Revolver Publishing [u.a.] 2014. S. 241 - 259.
- Werner Ebeling & Andrea Scharnhorst*: Modellierungskonzepte der Synergetik und Theorie der Selbstorganisation. – In: Handbuch Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften. Hrsg. v. Norman Braun & Nicole J. Saam. Springer Wiesbaden: Springer 2014. S. 419 – 452.
- Judit Bar-Ilan, Frank Hartmann, *Frank Havemann*, Birger Larsen, Diana Mietzer, *Andrea Scharnhorst* & Clifford Tatum: Are You Being Evaluated? Need for New Approaches in Evaluation Practices. Extended Abstract. Workshop at the iSchool Conference 2014, Berlin, Germany. Published in the Proceedings, 2014. S. 1204 – 1206.
- Peter Mutschke, Philipp Mayr & *Andrea Scharnhorst* (Eds.): KMIR2014 - Knowledge Maps and Information Retrieval: Proceedings of the First Workshop on Knowledge Maps and Information Retrieval co-located with International Conference on Digital Libraries 2014 – ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL 2014). Vol. 1311, CEUR-WS.org.
- Philipp Mayr, & *Andrea Scharnhorst*: Scientometrics and information retrieval: weak-links revitalized. – In: Scientometrics 2014, 102(222014)3, S. 2193 – 2199.
- Ingrid Dillo, Rene Van Horik & *Andrea Scharnhorst*: Training in Data Curation as Service in a Federated Data Infrastructure - The rontOfficeBackOffice Model. – In: L. Bolikowski, V. Casarosa, P. Goodale, N. Houssos, P. Manghi, & J. Schirrwagen (Eds.), Theory and Practice of Digital Libraries -- TPDL 2013 Selected Workshops 2014 (Vol. 416, S. 205 – 215).
- Linda Reijnhoudt, Rodrigo Costas, Ed Noyons, Katy Börner & *Andrea Scharnhorst*: “Seed + expand”: a general methodology for detecting publication oeuvres of individual researchers. – In: Scientometrics 2014, 101(2), pp 1403-1417.
- Meroño-Peñuela, A.; Ashkpour, A., Marieke van Erp, Mandemakers, K., Breure, L. *Andrea Scharnhorst* & Frank Stefan; van Harmelen: Semantic Technologies

for Historical Research: A Survey. – In: *Semantic Web Journal*, 2014, S. 1 – 27.

- I. Reijnhoudt, R. Costas, E. Noyons, K. Börner, K. & *Andrea Scharnhorst*: “Seed + expand”: a general methodology for detecting publicationoeuvres of individual researchers. – In: *Scientometrics* (2014).

Philipp Mayr, P. Schaer, *Andrea Scharnhorst* & P. Mutschke: Bibliometric-Enhanced Information Retrieval. Editorial for the workshop. – In M. de Rijke, T. Kenter, A. P. de Vries, C. Zhai, F. de Jong, K. Radinsky, & K. Hofmann (Eds.), *Advances in Information Retrieval. Proceedings of the 36th European Conference on IR Research, ECIR 2014, Amsterdam, The Netherlands, April 13-16, 2014* (Vol. 8416, S. 4). *Information Retrieval; Digital Libraries*, Berlin: Springer International Publishing.

- B. S. Batsakis, D. Giaretta, C. Gueret, R. van Horik, M. Hogerwerf, A. Isaac, Carlo Meghini & *Andrea Scharnhorst*: D3.1 State of the artassessment on Linked Data and Digital Preservation (S. 58). Brussels 2014.

- L. Reijnhoudt, R. Costas, E. Noyons, K. Börner & *Andrea Scharnhorst*: “Seed + expand”: a general methodology for detecting publication oeuvres of individual researchers. – In: *Scientometrics*. 2014.

*Heinrich Parthey & Walther Umstätter* (Hrsg.): *Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 1914. 170 Seiten.

*Walther Umstätter*: Wie hoch ist der Anteil nichtpublizierten Wissens bzw. versteckter oder geheimer Wissenschaft außerhalb der klassischen Scientometrie? – In: *Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013*. Hrsg. v. *Heinrich Parthey* u. *Walther Umstätter*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 1914. S. 41 – 56.

*Rüdiger Wink*: Die Rolle von Anreizsystemen im Bereich der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen in wissenschaftlichen Zeitschriften. – In: *Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013*. Hrsg. v. *Heinrich Parthey* u. *Walther Umstätter*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 1914. S. 27 – 40.

---

# Namensregister

## A

Adorno, Th. W. 88  
Anderson, M. C. 16  
Ash, A. 11

## B

Baacke, D. 88  
Barachini, F. 67  
Baraniecka, B. 13  
Bernhard, A. 89  
Bhaskar, R. 86  
Blackler, F. 70  
Blanke, T. 32, 34  
Boni, M. 80  
Brown, J. S. 70  
Byung-Chut, H. 75-76

## C

Carrier, M. 11  
Clinton, B. 45  
Collins, A. 70

## D

Damberger, Th. 90-91  
Darton, R. 73  
Darwin, Ch. 47  
Darwin, E. 47  
Degkwitz, A. 30  
Dill, H.-O. 93  
Dobratz, S. 84  
Dössel, O. 11  
Drosdek, A. 92  
Duguid, P. 70

## E

Eickelmann, B. 89  
Enke, H. 33  
Erpenbeck, J. 88

## F

Fecher, B. 12  
Fichte, J. G. 93  
Fleißner, P. 76  
Foucault, M. 89, 92  
Frevort, U. 11  
Fritzscher, B. 33  
Fuchs, E. 78  
Fuchs-Kittowski, F. 64,  
67, 69, 72  
Fuchs-Kittowski, K. 12,  
67, 93

## G

Gapski, H. 91  
Garfield, E. 43, 49  
Giebel, D. 86  
Gilman, D. C. 44  
Goethe, J. W. v. 47  
Gore, A. 45  
Görtz, G. 32  
Grell, P. 89  
Großmann, S. 11  
Grötschel, M. 11, 20  
Gutenberg, J. 39

## H

Habermas, J. 71, 73-75,  
77  
Haken, H. 46  
Harnack, A. v. 84  
Hartwig, M. 86  
Havemann, F. 16, 52  
Hawamdeh, S. 67  
Henrichs, N. 45  
Heydorn, H.-J. 89-91  
Hofkirchner, W. 76

Horstmann, A. 32, 34  
Hugger, K-U. 87  
Humboldt, W. v. 90-92  
Huxley, J. 46

## J

Jahn, D. 87

## K

Kaminski, A. 89  
Kant, I. 91, 93  
Kepler, J. 77  
Kindling, M. 79  
Kliegl, R. 11  
Knorr-Cetina, K. 80  
Koenig, Ch. 89  
König, M. E. 86  
Krach, St. 20  
Kurz, I. 92

## L

Lamarck, J.-B. de 47  
Lehmann, K-D. 13  
Linne, C. von 47  
Lossau, N. 32-33

## M

Maroscher, M. 67, 86  
Martinson, B. C. 16  
Marx, K. 93  
Mittelstrass, J. 30  
Mittler, E. 18  
Moser, H. 89  
Mühlhäuser, M. 89  
Müller, H. 76  
Münker, St. 69, 74, 83-  
84

## N

Naisbitt, J. 61

- Nelson, T. 54  
 Neuroth, H. 32-33  
 Niesyto, H. 89  
 Niwa, H. 44  
 Norek, S. 18  
 North, K. 78  
**O**  
 O'Reilly, T. 85  
 Obokata, H. 44  
**P**  
 Parthey, H. 16-17, 52,  
 80-81  
 Peuchert, A. 11  
 Pohl, M. 76  
 Popper, K. 41, 47, 58  
 Price, de Solla, D. J. 39,  
 49  
 Probst, G. 78  
 Puschmann, C. 12  
**R**  
 Rapp, A. 32-34  
 Rauner M. 19  
 Rehm, M. 48  
 Rheinberger, H.-J. 11  
 Rolf, A. 66  
 Romhardt, K. 78  
 Rothermel, L. 89  
 Rousseau, J. J. 76  
 Rousseau, J.-J. 76-77  
 Rusch-Feja, D. 18  
**S**  
 Sagawe, A. 66  
 Sasai, Y. 44  
 Schiller, F. 47  
 Schimank, U. 11  
 Schimpf, S. 13  
 Schirnbacher, P. 79  
 Schmidt, J. 68-69  
 Schmidt-Aßmann, E. 11  
 Schneider, J. 31  
 Schrage, M. 70, 72  
 Schulz-Zander, R. 89  
 Schweikard, de. P. 73  
 Sesink, W.  
 89  
 Sesink, W. 89-90  
 Shannon, C. 46  
 Snowden, E. 46  
 Snyder, W. M. 78  
 Spreng, M. 43  
 Stary, Ch. 12, 67, 76, 86,  
 94  
 Stary, E. 67, 86  
 Steimle, J. 89  
 Stein, E. W. 70  
 Stollorz, V. 11  
**T**  
 Taubert, N. 11  
 Turner, M. 24  
**U**  
 Umstätter, W. 16, 48, 52-  
 54, 57, 80-81, 84  
 Ungson, G. R. 70  
**V**  
 Vacanti, Ch. A. 44  
 Vacanti. M. P. 44  
 Voigt, St. 64, 72  
 Vries, de, R. 16  
**W**  
 Waddington, C. A. 46  
 Wakayama, T. 44  
 Walsh, J. P. 70  
 Warnecke, T. 21  
 Weinberg, J. 87  
 Weinert, F. E. 88  
 Weingart, P. 11  
 Weizenbaum, J. 76  
 Welker, M. 69  
 Wenger, E. C. 78  
 Wilson, C. 87  
 Wittenbrink, H. 86  
 Wolf, J. 17  
 Wulff, C. 43  
**Y**  
 Yarnato, M. 44  
**Z**  
 Zerfaß, A. 69  
 Zimmerli, W. 30-31  
 Zwass, V. 70

---

# Sachregister

- A**  
Altmetrics 51, 59  
Annotationen 95  
Anschaffungsbudgets von Bibliotheken 18  
App-galleries 27  
Artificial intelligence 30  
Assembly line of knowledge 54  
Authentizität 12, 14-15, 22  
Authentizität von elektronischen Laborjournalen 21  
Autonomie 91
- B**  
Bedienung moderner Labors 23  
Bibliometrics 51  
Big Data 49  
Big Science 60  
Bildung 90  
Bildungsprozess 88  
Briefwechsel 16  
Buchdruck 15
- C**  
Citizen Scientists 49  
Content Management 62  
Cybermetrics 59
- D**  
Data driven research 26  
Dauer der Lesbarkeit von Informationen auf Speichermedien 13  
Demokratisierung 83  
Deutsche Digitale Bibliothek 19  
Digital humanities 31-32  
Digital Library Project 46  
Digitale Bibliothek 55, 58, 62, 84  
Digitale Hochschule 29  
Digitale Publikation 12  
Digitale und netzbasierte Infrastruktur 18  
Digitalen Bibliothek 17  
Digitaler Text 15  
Digitalisierung der Bibliothekbestände 20  
Digitalisierung Jahrhunderte alter deutscher Bibliothekbestände 14  
Digitally born Materialien 26  
Doppelarbeit 53
- E**  
Eigenpublikation 54  
e-learning 29  
Electronic publishing 15  
Elektronische Zeitschrift 17-18  
Elektronisches Journal 17  
Elektronisches Laborbuch 21-22, 24  
Elektronisches Publizieren 79, 83  
Emergenz 75  
Enhanced Publication 36-37  
Enzyklopädisten 57  
Epingenetik 46  
e-research 29  
Erhaltung der Information 83  
Erzeugung von Wissen 71  
e-Science 54  
e-teaching 29  
EU-COST-Projekt TwinTide 94  
Evolutionstheorie 47  
Experiment 16  
Extensible Markup Language 62
- F**  
Falsifikationsprinzip 41  
Fehlverhalten beim wissenschaftlichen Publizieren 16  
Fließbandproduktion der Wissenschaft 40  
Forschungsformen 25-26  
Forschungsprozess und Publikation 34
- G**  
Geistige Verschmutzung der Wissenschaft, 47  
Gemeinschaft 77  
General Agreement on Trade in Services 45  
Generation Z 88  
Gesellschaftsvertrag 76  
GlassMasterDisk 13  
Goldener Weg 11, 21  
Gradualness 47

- Grüner Weg 11  
**H**  
 Halbwertszeitfunktion 53  
 Handschriftenzeitalter 16  
 Health Sciences Library and Informatics Center 55  
 HELP-System 55  
 Hyperlink 17  
**I**  
 Individualisierung 94  
 Industrie 4.0 55  
 Informationskompetenz 51  
 Informationsüberflutung 43  
 Integrated Advanced Information Management System 55  
 Integrität der Wissenschaft 52  
 Integrität wissenschaftlicher Publikationen 16  
 International Standard Name Identifier der ISO 56  
 Invisibles Web 39  
**J**  
 Journal Hijacking 59  
 Journal Impact Factor 48  
**K**  
 Knowledge Vaults 40  
 Kollaboration 96  
 Kollektive Handlung 73  
 Kommunikatives Handeln 75  
 Kompetenz 87  
 Kopiergeschwindigkeit 56  
 Kreationismus 47
- Kurzes Gedächtnis digitaler Publikationen 12  
**L**  
 Laborbuch 14, 16, 22  
 Laborjournale 21  
 Lage der Bibliotheken 19  
 Little Science 44, 60  
 Lobbyismus 40  
**M**  
 Mark-up- Sprachen 92  
 Mathgen 48  
 Medienkompetenz 88  
 Methodisches Problemlösen 15  
 Miminimierte Redundanz 12, 16  
 Modell der Zusammenarbeit 72  
 Multi-touch-based Electronic reliable Lab-integrated Notebook 23  
 Mündigkeit 85, 90, 93  
 Mythos des Singulären 73  
**N**  
 Networked communication 35  
**O**  
 Offenheit 82  
 Ökonomisierung in der Medizin 41  
 Open Access 11, 40  
 Open Access Bewegung 59  
 Open Access Magazin 21  
 Open system 86  
**P**  
 Peer Reviewed Verlagsprodukte 60  
 Peer Reviewing 37, 51,
- 58-59  
 Pharma-Lobby 51  
 Physgen 48  
 Plagiat 15  
 Post Publication Peer Reviewing 54  
 Precision Agriculture Bereich 55  
 Privatisierungsbestrebung bei Dienstleistungen 45  
 Produsage-Praktiken 81  
 Produser 69, 89  
 Produser-Unterstützung 96  
 Publikation von Neuem 12  
 Publikationsstruktur 15  
 Publikationswesen 89  
 publish or perish 60  
**R**  
 Recht auf Vergessen 41  
 Redundanz 16  
 Reflexionsfähigkeit 89  
 Reflexive Vernunft 90  
 Repositorien 20  
 Reproduktion des Neuen 14  
 Retro-digitalisierte Materialien 27  
**S**  
 SciDetect 48  
 Science 2.0 49  
 Scientometrics 42  
 SCIgen 48  
 Selbstkontrolle der Wissenschaft 50  
 Self publishing 61  
 Semiotischer Thesaurus



- 57  
 Serendipity 44  
 Shitstorm 56  
 Smart technologies 27  
 Social media 90  
 Social networks 27-28  
 Social Software 64, 93  
 Social Web 79  
 Soziale Komponente  
   72  
 Sputnik Schock 55  
 Stack overflow 62  
 Synergetik 46  
 Szientometrie 59
- T**
- Theorie der Selbstorganisation 77  
 Trivialdarwinismus  
   47
- U**
- Uncitedness 43, 49  
 Urheberrecht 11, 29,  
   41
- V**
- Verdopplungsrate 39  
 Vertextung der Wissenschaft 80  
 Virales Marketing 41  
 Visibles Web 39  
 Volltext-Recherche 17
- W**
- Web 79  
 Web 2.0 36, 41, 65,  
   71, 78-79, 81-82,  
   84, 88, 90, 92  
 Weiche Information  
   18  
 Weinberg Report 55  
 Wertschöpfungskette  
   bei der Gewinnung  
   von Wissen 18
- Wikipedia 81  
 Wissen 92  
 Wissenschaft 80  
 Wissenschaftliche  
   Zeitschrift 17  
 Wissenschaftsbetrug  
   44  
 Wissenschaftsma-  
   nagement 68  
 Wissens-Co-Erzeugung 63  
 Wissensgenerierung  
   im Web 2.0 87  
 Wissensmanagement  
   18, 64, 67, 86, 93  
 Wissensproduktion  
   81  
 World Trade Organi-  
   zation 45  
 World Wide Web 40,  
   53, 58, 60
- Z**
- Zeitschriftenkrise 40  
 Zitation 15  
 Zukunft der Wissen-  
   schaft im digitalen  
   Zeitalter 12  
 Zweitveröffentli-  
   chungsrecht 11



---

# 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-Bruexelles-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.

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.

Forschung und Publikation in der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013.

Hrsg. v. Heinrich Parthey u. Walther Umstätter. Mit Beiträgen von Manfred Boni, Heinrich Parthey, Nils Taubert, Walther Umstätter u. Rüdiger Wink. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2014. 172 Seiten.

Wissenschaft und Innovation: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2014.

Hrsg. v. Jörg Krüger, Heinrich Parthey u. Rüdiger Wink. Mit Beiträgen von Gerhard Banse, Michael Hüther, Jens Lambrecht, Jörg Krüger, Heinrich Parthey, Mechthild Schrooten u. Rüdiger Wink, Berlin: Wissenschaftlicher Verlag Berlin 2015. 148 Seiten.

Jahrbücher Wissenschaftsforschung im Internet:

[www.d-nb.de](http://www.d-nb.de)

[www.wissenschaftsforschung.de](http://www.wissenschaftsforschung.de)

[www.sciencestudies.eu](http://www.sciencestudies.eu)