

# **Im Zeitalter elektronischer wissenschaftlicher Publikationen: Herausforderungen für Infrastruktur und Organisation**

**Michael Nentwich**

*Publikationen sind ein wichtiges Element des Produktionskreislaufs der Wissenschaft. Im Zeitalter der Cyber-Wissenschaft ist das Publikationssystem in raschem Wandel begriffen und es sind noch tiefer greifende Veränderungen zu erwarten, sobald der Großteil wissenschaftlicher Veröffentlichungen online verfügbar sein wird. Die traditionelle Infrastruktur bestehend aus zumeist kommerziellen Verlagen und öffentlichen (teils unterfinanzierten) Bibliotheken scheint den Herausforderungen nur bedingt gewachsen zu sein. Die Digitalisierung des Veröffentlichungswesens eröffnet neue Lösungswege, birgt aber auch einigen Konfliktstoff, wie insbesondere die Debatte um die „Offenen Archive“ (kostenlos zugängliche elektronische Textdatenbanken) zeigt. Ausgehend von einem Szenario, in dem die neuen Medien eine prominente Rolle spielen werden und insbesondere das verteilte, kooperative Verfassen von Publikationen bedeutend sein wird, wird in diesem Kapitel diskutiert, welcher Art die neue Infrastruktur sein müsste und welche organisatorischen Maßnahmen ergriffen werden müssten, damit diese Herausforderungen gemeistert werden können. Es geht daher unter anderem um so wichtige Themen wie die Langzeitarchivierung und die Qualitätskontrolle von digitalen Veröffentlichungen, aber auch um rechtliche und ökonomische Probleme.*

## **I Einleitung und Ansatz**

Wissenschaftliche Publikationen sind ein Schlüsselement im Produktionskreislauf der Forschung. Veröffentlichungen stehen sowohl auf der Input- als auch auf der Output-Seite der Wissensproduktion und sind ein wichtiges Kommunikationsmedium zwischen WissenschaftlerInnen. Daher interessiert sich die Wissenschafts- und Technikforschung (STS)<sup>1</sup> dafür, wie dieses Medium funktioniert und sich

<sup>1</sup> Science and Technology Studies.

weiterentwickelt. Im Zeitalter der Cyber-Wissenschaft – einem Begriff der die kommunikativen Aspekte des sich ändernden Arbeitsumfelds betont (Nentwich 2003)<sup>2</sup> – bzw. der e-science – dieser Begriff hat mehr die weltweite Kooperation über die so genannte Grid-Technologie in den Naturwissenschaften im Blick (z. B. Hey/Trefethen 2002) – ändert sich das Publikationssystem sehr rasch. Sobald praktisch alle wissenschaftlichen Publikationen online verfügbar sein werden und die Forschenden begonnen haben, die neuen Möglichkeiten (z. B. Multimedia) auszutesten, erwarten wir weitere grundlegende Veränderungen. Eine neue Infrastruktur entsteht – unabhängig vom Grid – und ermöglicht in der Folge auch die Etablierung weiterer neuer Akteure, wie etwa des/r selbst veröffentlichen individuellen Forschers/in. Sie verändert die Rollen der traditionellen Akteure, wie etwa der kommerziellen Verlage. Darüber hinaus kann diese neue Infrastruktur neue Funktionen ermöglichen, wie z. B. die Qualitätsauszeichnung bei Publikationen, oder neue Mechanismen implementieren, wie z. B. die Selbstarchivierung von Publikationen oder die Analyse des Leseverhaltens (sog. Use-tracking) ermöglichen (dazu unten 3.2).

Dieses Kapitel fußt auf einer umfassenden Technikfolgenabschätzungs-(TA-) Studie (Nentwich 2003), deren Hauptforschungsfrage es war, wie genau diese technologischen Entwicklungen die Formen verändern, in denen sich Forschung abspielt. Eine solch breite Frage zu beantworten ist nicht einfach, noch dazu, wo das Thema Cyber-Wissenschaft ein „bewegliches Ziel“ ist, sich also laufend weiterentwickelt, und die bisherigen Forschungen dazu sehr fragmentiert und oft unsystematisch sind. Konkret untersucht etwa die Wissenschafts- und Technikforschung entweder die Wissenschaft (z. B. wie die ForscherInnen zu ihren Erkenntnissen kommen) oder die Technik (also wie etwa die Gesellschaft auf eine neue Technologie regiert bzw. wie letztere durch erstere gestaltet wird). Hingegen wird nur selten beides gleichzeitig zum Thema gemacht, nämlich Technologie(-nutzung) in der Wissenschaft. TA ist in diesem Sinne ein spezieller, praktisch orientierter Zweig der STS. Cyber-Wissenschaft ist in mehrfacher Hinsicht ein idealer Gegenstand für TA: Es geht um gerade aufkommende Technologien, deren Auswirkungen heute erst teilweise sichtbar sind und die das Potenzial zu einer weiten Verbreitung haben. Umfassende Studien sind notwendig, weil die verschiedenen Aspekte stark miteinander interagieren. An das Thema muss interdisziplinär herangegangen werden, weil sich Folgen sowohl im politischen, kulturellen, rechtlichen, ökonomischen und gesellschaftlichem Bereich zeigen. Schließlich geht es um eine laufende Entwicklung, die in die Zukunft hinein-

<sup>2</sup> Ich definiere „Cyber-Wissenschaft“ als alle Forschungstätigkeiten in jenem virtuellen Raum, der durch vernetzte Computer und fortgeschrittene Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) aufgespannt wird (a. a. O., 22).

reicht, sodass es sinnvoll erscheint, sie nicht nur mit der Brille des Analytikers anzusehen, sondern auch in Hinblick darauf, welcher Umgang damit der (Forschungs-)Politik nahe gelegt werden kann.

Die genannte Studie und damit auch dieser Beitrag nutzten weiters Erkenntnisse der Diffusionsforschung, die sich damit beschäftigt, ob und wie technologische (und andere) Innovationen in einem sozialen System, einschließlich Organisationen, umgesetzt werden (Rogers 1995). Im Kern dieser Herangehensweise steht die Analyse der Innovationsentscheidungen und der Bedingungen für einen erfolgreichen Innovationsprozess. Dieser Forschungsstrang trägt somit dazu bei, den Status Quo in jeder Phase eines Diffusionsprozesses zu erklären. Das Schwergewicht liegt hier bei den einzelnen Akteuren (den NutzerInnen) und deren Verhalten und Einstellungen. Während die meisten Diffusionsstudien abgeschlossene Innovationsprozesse untersuchen, ohne dabei langfristige Folgen in den Blick zu nehmen, gibt es auch manche, die Trendanalysen und Folgenabschätzungen durchführen. Da es jedoch kein Konzept gab, das ausreichend spezifisch ist, um dem umfassenden Phänomen Cyber-Wissenschaft gerecht zu werden, musste für diese Studie ein eigener analytische Rahmen entwickelt werden (Nentwich 2005). Dieser beschreibt das wissenschaftliche Kommunikationssystem und jene Faktoren, die die Entwicklung vom traditionellen, nicht IKT-basierten Kommunikationssystem zur gegenwärtigen Zwischenform beeinflusst haben und von denen angenommen werden darf, dass sie auch die zukünftige Entwicklung zur voll ausgebildeten Cyber-Wissenschaft beeinflussen werden. Schließlich werden die beobachteten Veränderungen konzeptionell mit einer Folgenabschätzung verbunden.

In diesem Kapitel werden zunächst der Status Quo und sowohl neue technische als auch organisatorische Möglichkeiten des wissenschaftlichen Publizierens dargestellt (2). Danach wird ein Szenario des zukünftigen Veröffentlichungswesens entworfen, wobei fünf wichtige Dimensionen berücksichtigt werden: (3.1) Druck auf Papier, (3.2) Qualitätskontrolle, (3.3) wirtschaftliche und (3.4) rechtliche Aspekte, sowie (3.5) die Kooperation in der Wissenschaft. Abschließend werden zunächst Anforderungen an die zukünftige Publikationsinfrastruktur formuliert (4) und einige Empfehlungen aus der vorangehenden Analyse herausgearbeitet (5).

## 2 Wissenschaftliches Publizieren: Status Quo und neue Optionen

Es kann kein Zweifel bestehen, dass elektronische Publikationsformate in der akademischen Welt im Vormarsch sind. In einigen Feldern, wie etwa Physik, Ökonomie oder Mathematik sind elektronische Arbeitspapier-(e-preprint-)Server bereits ein erstes wichtiges Glied in der Publikationskette. Sogar in Bereichen, in denen es vor der Verbreitung des Internet gar keine Vorveröffentlichungs- und Arbeitspapierkultur gab (wie z. B. in der Politikwissenschaft), sind digitale Arbeitspapierreihen sehr verbreitet. Die Explosion referierter e-Zeitschriften von einer Handvoll in den frühen Neunziger Jahren zu mehreren Tausend heute<sup>3</sup> ist ein weiteres Zeichen für die sich abspielenden Veränderungen im wissenschaftlichen Publikationsumfeld. Heute gibt es nur mehr wenige traditionelle wissenschaftliche Journale, die nicht auch eine parallele Präsenz im Web haben. Viele dieser elektronischen (Versionen der) Zeitschriften bieten neue Dienstleistungen und Ergänzungen für die NutzerInnen an, wie z. B. die Vorabveröffentlichung online, multimediale Inhalte, Volltextsuche, Benachrichtigungsdienste, Verknüpfungen online zwischen den Referenzen usw. Sowohl das Einreichen von Manuskripten bei Journalen als auch der Begutachtungsprozess wird heute weitgehend elektronisch abgewickelt, in vielen Fällen per e-Mail, oft schon mit Hilfe aufwändiger Webapplikationen. Auch Bücher werden, zumindest teilweise oder parallel zur Printausgabe, online veröffentlicht, allerdings zu einem wesentlich geringeren Ausmaß als Arbeitspapiere und Zeitschriften. Während Dissertationen oft gar nicht mehr gedruckt werden, haben sich manche Verlage auf Print-on-Demand spezialisiert, d. h. dass das Buch nur gedruckt, gebunden und ausgeliefert wird, wenn der/die KonsumentIn es nicht selbst ausdrucken möchte. Insgesamt sind also bereits alle traditionellen Publikationsformate zumindest zu einem gewissen Grad in der Online-Welt zu Hause.

Die Digitalisierung eröffnet auch neue Möglichkeiten, Daten, Text und Wissen darzustellen und viele WissenschaftlerInnen probieren diese neuen Wege bereits aus. Es gibt sehr interessante und innovative Publikationsformate, die kaum mehr mit den herkömmlichen verglichen werden können (für einen Überblick siehe Nentwich 2003, 327 ff.). Einige Projekte dehnen das Konzept der wissenschaftlichen Zeitschrift. Zum Beispiel gibt es so genannte „Lebendige Review-Zeitschriften“, die regelmäßig aktualisierte Berichte zum Forschungsstand pub-

<sup>3</sup> Siehe Mogge (1997) und das Directory of Scholarly Electronic Journals and Academic Discussion Lists (DSEJ 2000) <http://dsej.arl.org/>; darunter mindestens 1440, die im Februar 2005 freien Zugang gemäß dem Directory of Open Access Journals (DOAJ) gewähren <http://www.doaj.org>.

lizieren, oder interaktive Multimediajournale, die online Debatten über deren Artikel und innovative Darstellungsformen anbieten. Andere Veröffentlichungsformen sind völlig neuartig, da sie vollständig auf der Webtechnologie aufbauen, so wie etwa Linksammlungen, FAQs (also Sammlungen von häufig gestellten Fragen und Antworten für wissenschaftliche Zwecke) und Selbst(vor)veröffentlichung (d. h. ohne Verlag). In zunehmendem Ausmaß veröffentlichen ForscherInnen ihre Ergebnisse in gemeinsamen Datenbanken und richten elektronische Archive für Primärquellen oder Untersuchungsprotokolle ein. Auch bestimmte Beiträge zu akademischen Newsgroups und Diskussionslisten – einem weit verbreiteten und neuen wissenschaftlichen Kommunikationstyp – können als neuer Veröffentlichungstyp gezählt werden. Dies ist dann der Fall, wenn zwei Voraussetzungen erfüllt sind: erstens, wenn der Beitrag mehr ist als eine bloße Ankündigung oder Frage, also eine ausgefeilte Antwort oder ein Kommentar; und zweitens, wenn die Beiträge archiviert werden. Stevan Harnad hat dafür den Begriff „Scholarly Skywriting“ (1990)<sup>4</sup> geprägt.

Elektronisches Publizieren in der Wissenschaft ist immer in Fluss, nicht nur quantitativ, sondern auch in dem Sinne, dass dauernd neue Formen entwickelt und ausprobiert werden. So entstehen etwa Publikationsarten, die man nicht mehr einer der früheren typischen Kategorien zuordnen kann, und so verschwimmen die Grenzen („crossover“): Einerseits ist die Länge einer wissenschaftlichen Veröffentlichung in der Onlinewelt kein prinzipielles Problem mehr, andererseits ermöglicht die Modularisierung von Texten (Stichwort: Hypertext) „geschichtete“ Publikationen mit multiplen Zugangspunkten und wechselnder Tiefe je nach LeserIn bzw. Lesezweck. Diese Crossover-Publikationen fallen in keine traditionelle Kategorie, können als kurzer Zeitschriftenartikel genauso gelesen werden wie als reich dokumentierter Forschungsbericht, als Forschungsabstrakt wie als Text in Buchlänge. Einige Beispiele: eine Art elektronische Mischung aus „Sonderheft einer Zeitschrift“ und einem „Sammelband“<sup>5</sup>; elektronische Anthologien wären irgendetwas zwischen einem „verteilten Buch“ und einem „Überblicksartikel“ angesiedelt, da sie Artikel, die anderswo veröffentlicht wurden, kommentieren und in einen neuen elektronischen Kontext stellen.

Ein anderer Bereich besonders dynamischer Entwicklung ist Hypertext (Nentwich 2003, 257 ff.). Während die meisten früheren elektronischen Publikationsformate fest in der Tradition des linearen Textes stehen, betonen die neueren Konzepte die „geschichtete“ und „vernetzte“ Wissensrepräsentation. Zwar war Hypertextualität gerade in wissenschaftlichen Arbeiten immer präsent (Fußnoten, Indices, Marginalien usw.), doch Cyber-Wissenschaft hat aufgrund des elek-

<sup>4</sup> Frei übersetzt: „Wissenschaftliches In-den-Himmel-Schreiben“, wobei mit „Himmel“ die Sphäre der Gedanken und Argumente gemeint ist.

<sup>5</sup> So wie z. B. TRANS <http://www.inst.at/trans/>.

tronischen Umfelds vernetzter Computer und Datenbanken das Potenzial, weit über den heutigen Status Quo hinauszugehen. Wie bereits oben erwähnt, basieren bereits heute einige Charakteristika elektronischer Publikationen auf Hyper-Textelementen: Verknüpfungen zwischen verschiedenen Teilen eines Texts, Verknüpfungen zu externen Quellen etc. Modularität, also das Zergliedern des linearen Texts in kleinere Einheiten, und das Neuzusammensetzen dieser Module mittels Hyperlinks zu einem Textnetzwerk, ermöglichen völlig neue Formen der Wissensrepräsentation und der wissenschaftlichen Kommunikation. Während wir schon heute ein Netzwerk geknüpft aus linearen Texten sehen, werden die Modelle der Zukunft geschichtete e-Publikationen, feldübergreifende thematische Hyper-Datenbanken, verteilte Hyperbücher und Wissensbanken sein, die den konsolidierten Stand des Wissens eines Forschungsfelds enthalten.

### **3 Die Zukunft des wissenschaftlichen Publizierens**

Ausgehend vom obigen Überblick über den Status Quo des wissenschaftlichen Publikationswesens und unserem kurzen Blick in die mögliche Zukunft, wird im nächsten Schritt versucht, ein überzeugendes Szenario für das Veröffentlichungswesen der nächsten Generation zu entwerfen. Folgende Aspekte müssen dabei berücksichtigt werden: zunächst das Schicksal der gedruckten Publikationen; zweitens die Form und Organisation der Qualitätskontrolle in der Cyber-Wissenschaft; drittens das sich ändernde wirtschaftliche und viertens das rechtliche Umfeld des akademischen Schreibens; und zuletzt die Vereinbarkeit des aufkommenden Systems mit der zunehmend kooperativen Arbeitskultur in vielen Fächern.

#### **3.1 Die Zukunft des Gedruckten**

Es kann leicht sein, dass das elektronische Publizieren das alte Druckwesen in der Wissenschaft bald überlagert und nur einige Nischen für einen engen Markt gedruckter Publikationen übrig lässt. Das wird jedoch nicht in absehbarer Zukunft so sein. Man muss hier differenzieren. Zunächst sollte man nicht den Fehler machen, den Markt für wissenschaftliche Veröffentlichungen mit jenem für Belletristik und Sachbücher zu verwechseln. Zweitens, und sogar noch wichtiger, muss berücksichtigt werden, dass es eine Fülle unterschiedlicher Publikationstypen in der Wissenschaft gibt, die nicht unbedingt das gleiche Schicksal haben

müssen. Drittens wird die Reaktion der verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen auf die Herausforderung und die Möglichkeiten des elektronischen Publizierens nicht gleichartig sein. Viele Faktoren spielen hier eine Rolle, die sich je nach Feld unterschiedlich auswirken. Im Allgemeinen stellt sich heraus, dass die technischen Aspekte weniger bedeutend sind. Viel wichtiger ist das höhere Ansehen gedruckten Papiers im Gegensatz zu elektronischen Medien. Dies hängt wiederum von einer Reihe von Einflussfaktoren ab, deren Wirkmächtigkeit – und damit das Endergebnis des gesamten Entwicklungsprozesses – schwierig vorherzusagen ist.

Aufbauend auf meiner vorsichtigen Abwägung der verschiedenen Faktoren und Argumente pro und kontra (für Details siehe Nentwich 2003, 349 ff.), bin ich doch in der Lage, eine mittelfristige Prognose zu stellen, also für die nächsten fünf bis zehn Jahre. Die folgende Tabelle 1 unterscheidet einerseits zwischen den unterschiedlichen akademischen Publikationstypen und andererseits zwischen drei alternativen Technologien (Medien) einschließlich des Basisszenarios „Nur Druck“. Die vier Optionen schließen sich nicht gegenseitig aus. „Nur“ bedeutet hier, dass die Publikation nicht zwei verschiedene Versionen, sondern nur eine hat. „Hybrid“ ist eine eigenständige Variante, nämlich dass die Publikation zwei (möglicherweise unterschiedliche) Varianten hat. Wenn daher für einen Publikationstyp ein „x“ bei „Hybrid“ und eines bei „Nur E“ steht, bedeutet das, dass es sowohl „zweigesichtige“ Publikationen (gedruckt und digital) gibt, als auch andere, die nur digital in Erscheinung treten.

Tabelle 1: Ein mittelfristiges Szenario für wissenschaftliche Publikationen

		Veröffentlichungsmedium			
		Nur Druck	Print-on-Demand	Hybrid	Nur E
Wissenschaftliche Publikationsformate	Monographie	x	x	x	x
	Dissertation etc.		x		x
	Sammelband				x
	Anthologie				x
	Lexikon			x	x
	Konferenzband				x
	Lehrbuch		x	x	x
	Edition			x	x
	Zeitschrift			x	x
	Review-Zeitschrift				x
	Arbeitspapier				x
	Forschungsbericht		x	x	x

Quelle: Nentwich (2003, 357)

Ein paar Worte zur Interpretation der Matrix: Mittelfristig wird die Monographie, also das von einem oder mehreren AutorInnen geschriebene Buch (im Gegensatz zum Sammelband) nicht nur elektronisch erscheinen. Vielmehr wird das wissenschaftliche Buch sowohl gedruckt oder auf Basis von Print-on-Demand zur Verfügung gestellt oder nur als e-Buch oder in hybriden Formen verlegt werden. Das reine e-Buch wird noch für einige Zeit die Ausnahme bleiben. Nur langfristig könnte es ein wachsendes Segment rein elektronischer Bücher geben. Diese werden allerdings nicht mit traditionellen Büchern vergleichbar sein, sondern eher „Hyperbücher“ sein. Ich erwarte, dass die nur gedruckte Zeitschrift sehr bald verschwinden wird und durch hybride Formen praktisch überall abgelöst werden wird. Die Mehrheit der ExpertInnen, die in einer Schweizer Delphi-Befragung (Keller 2001) einbezogen waren, erwarteten, dass die gedruckte Version bereits 2005 verschwunden sein wird. Das war freilich zu früh angesetzt,<sup>6</sup> ich würde aber nicht viel auf ein langes Überleben des nur gedruckten Journals setzen. Sogar die genannten hybriden Formen (zugleich gedruckt und elektronisch) werden ihre Bedeutung mittelfristig verlieren: Wissenschaftliche Zeitschriftenartikel werden innerhalb der nächsten paar Jahre nur mehr digital publiziert werden. Review-Zeitschriften werden vermutlich schon sehr bald nur mehr in Form von elektronischen Journalen verlegt werden. Artikelsammlungen in Buchform werden als gedruckte Texte bald verschwinden. Herausgegebene Bücher werden durch digitale, zeitschriftenähnliche Veröffentlichungen ersetzt werden, Anthologien durch kommentierte Linksammlungen und Konferenzbände durch datenbankbasierte Webseiten. Lexika und Indizes werden zwar noch einige Zeit in hybrider Form weiterexistieren, aber vermutlich mittelfristig völlig online gehen. Akademische Arbeiten, wie z. B. Dissertationen und Diplomarbeiten, werden sowohl elektronisch als auch auf Basis von Print-on-Demand verfügbar sein. Arbeitspapiere hingegen werden überhaupt nur mehr elektronisch verteilt werden. Man kann abschließend sagen, dass sich alle akademischen Publikationsformen für rein elektronisches Veröffentlichen eignen, die Mehrheit von ihnen allerdings nicht als alleinige Option.

<sup>6</sup> Wir werden sehen, ob sich meine 2003 aufgestellte und oben wiederholte Vorhersage realisiert – bis dahin sind es ja noch drei bis acht Jahre.



### 3.2 Qualitätskontrolle in der Cyber-Wissenschaft

Mechanismen, die dazu dienen, die Qualität akademischer Arbeiten sicherzustellen, sind ein essentieller Bestandteil des Wissenschaftssystems. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass das ausgezeichnete Funktionieren dieser Instrumente ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die zukünftige Publikationsinfrastruktur ist. Cyber-Wissenschaft hat großes Potenzial, das Qualitätskontrollsystem zu verändern, allerdings sind dabei auch eine Reihe von Hürden zu nehmen, da es um die Anpassung wichtiger Traditionen geht. Zunächst ist festzuhalten, dass wissenschaftliche Qualität medienunabhängig ist. In welchem Medium auch immer publiziert wird, die Qualität des Publizierten kann schlecht oder gut sein, abhängig vom angewandten Prüfverfahren. Zweitens bringt Cyber-Wissenschaft neue Formen von Qualitätskontrolle hervor, die das Potenzial bergen, die herkömmlichen Systeme (v. a. „peer review“) sogar zu verbessern, sofern sie mit Augenmaß umgesetzt werden (insbesondere als Ergänzungen und nur teilweisem Ersatz der bisherigen Mechanismen). Insbesondere die neuen Formen der Ex-Post-Kontrolle, wie zum Beispiel „Rating“ – die LeserInnen bewerten, was sie lesen – und „Use-Tracking“ – es wird aufgezeichnet, welche Gruppen von LeserInnen haben den Artikel gelesen, benutzt oder zitiert, und die aggregierten Ergebnisse werden den nachfolgenden LeserInnen zurückgespielt – sind in einer rein papierbasierten Welt nicht realisierbar. In gewisser Hinsicht, können diese neuen Formen die Szientometrie revolutionieren, vor allem wenn es um die Evaluierung von Zitationstypen und das Unterscheiden zwischen diesen geht. Aufbauend auf diesen neuen Informationen über eine bestimmte Publikation, können ausgeklügelte Systeme der Qualitätskennzeichnung und -filterung eingerichtet werden (Nentwich 1999). Drittens ist abzusehen, dass Arbeitspapierarchive und Zeitschriften sowohl Ex-ante- als auch Ex-post-Kommentierung durch die LeserInnen zulassen werden. Dies könnte das wissenschaftliche Publizieren letztlich zu einem viel kommunikativeren Vorgang als bisher machen.

Da interaktive (im Gegensatz zur Einweg-)Kommunikation ein wichtiges Element bei den meisten neuen Formen der Qualitätskontrolle darstellt, scheint der wichtigste Faktor Zeit zu sein, nämlich die Zeit, die für diese intensiverte Kommunikation benötigt wird. Es ist schwierig vorherzusehen – und weitgehend unabhängig von den Cyber-Wissenschafts-Entwicklungen –, ob das Publizieren weiterhin durch die Maxime, so viel wie möglich produzieren zu sollen, regiert wird oder ob Qualität wichtiger wird. Im ersten Fall wird es nur wenig oder gar keine zusätzliche Zeit für mehr Kommunikation geben. Dementsprechend wird sich der Übergang des traditionellen Qualitätssicherungssystems (Vorab-Begutachtung) ins Internet fortsetzen, ein qualitativer Wandel ist jedoch weniger wahrscheinlich. Hier wird die wichtigste Folge von Cyber-Wissenschaft sein, dass es

den gesamten Prozess beschleunigt. Im alternativen Fall dagegen wäre mehr Zeit für Austausch vorhanden, etwa in der Form des „Skywriting“ und des Kommentierens. Hier könnten die Potenziale besser genutzt werden und Cyber-Wissenschaft könnte zum Wandel der wissenschaftlichen Arbeit beitragen und ihn beschleunigen. Die weitere Entwicklung der Qualitätskontrollsysteme in den verschiedenen Fächern wird allerdings nicht synchron verlaufen.

### 3.3 Das wirtschaftliche Umfeld

Das zukünftige wissenschaftliche Publikationswesen wird nicht zuletzt durch ökonomische Überlegungen und Zwänge beeinflusst. Angesichts der neuen elektronischen Publikationsmöglichkeiten und der finanziellen Krise des aktuellen weitgehend kommodifizierten<sup>7</sup> Systems mit großen kommerziellen Verlagen, ist ein Systemwechsel nicht unwahrscheinlich: Voraussichtlich wird das zukünftige System ein gemischtes sein, teilweise kommodifiziert, teilweise dekommodifiziert (Nentwich 2001). Die zukünftige Entwicklung des Systems der formellen wissenschaftlichen Veröffentlichung ist noch nicht völlig abzusehen, wird jedoch höchstwahrscheinlich durch einen starken ent-kommerzialisierten Kern gekennzeichnet sein, mit einigen Nischen für kommerzielle Verlage. Der Kern dürfte ein Publikationssystem werden, das durch die wissenschaftlichen Vereine und akademischen Einrichtungen (Universitäten, Bibliotheken usw.) getragen wird, bei dem die WissenschaftlerInnen ihre „e-prints“ auf öffentlich zugängliche zentrale Server laden. Diese Papiere werden anschließend einer Qualitätskontrolle unterzogen, entweder indem sie bei Herausgeberkomitees von e-Journalen eingereicht werden oder indem sie ein durch die wissenschaftlichen Gesellschaften organisiertes innovatives Rating-Verfahren durchlaufen. Obwohl dieser Systemwechsel graduell und evolutionär verläuft, wird das Ergebnis völlig unterschiedlich zum aktuellen Zustand sein, sobald er einmal abgeschlossen ist. Wenn meine Analyse hält, wird es nicht nur um die Suche nach einem neuen Machtgleichgewicht zwischen den wichtigsten Playern (kommerzielle Verlage, Universitätsverlage, Bibliotheken, Universitäten, wissenschaftliche Gesellschaften) gehen, sondern auch um die Aufwertung all der genannten Akteure mit Ausnahme der kommerziellen Verlage.

<sup>7</sup> Unter Kommodifikation versteht man, wenn ein Bereich dadurch gekennzeichnet ist, dass seine Austauschobjekte Waren mit einem entsprechenden kommerziellen Markt sind. Im Falle des wissenschaftlichen Publikationswesens war es nicht immer so, dass Bücher und Artikel gehandelt wurden, vielmehr wurden die wissenschaftlichen Arbeiten in der Anfangszeit getauscht, durch Mäzene subventioniert und verschenkt. Auch heute ist das zum Teil noch der Fall (etwa im Rahmen der Austauschbeziehungen zwischen wissenschaftlichen Akademien oder in Hinblick auf Arbeitspapiere).

Zu den wichtigsten Gründen für diese Entwicklung zählen jene auf der wirtschaftlichen Ebene – nämlich die Krise des aktuellen Systems und wie die akademische Community dabei ist, auf diese Herausforderung zu reagieren – und jene auf der technischen Ebene – das sind die neuen Möglichkeiten des Internet, die dazu führten, dass viele der früher vom privaten Sektor erfüllten Funktionen durch die Technik selbst oder durch andere Akteure übernommen wurden.<sup>8</sup> Dazu kommen auch Entwicklungen im Bereich der Bewusstseinsbildung, die einen Systemwandel ankündigen – insbesondere die wachsende Überzeugung, dass der freie Zugang zu wissenschaftlichen Ergebnissen über das Internet eine gute Idee ist und dass die Open-Access-Perspektive langsam aber sicher normative Kraft entwickeln und solcherart die bisherigen Arrangements delegitimieren wird. Kürzlich hat sogar der Ministerrat der OECD eine Erklärung verabschiedet, dass Forschungsdaten, die aus öffentlich finanzierten Projekten stammen, öffentlich (und gratis) zugänglich gemacht werden sollen (OECD 2005; OECD Council 2004) – und wie viel Forschung ist nicht in der einen oder anderen Weise öffentlich finanziert? Diese so genannte Open-Access-Bewegung in der Forschung gewinnt immer mehr Zulauf. Speziell der Nachfolgeprozess der Berliner Erklärung vom November 2003<sup>9</sup> beginnt einen wichtigen Einfluss auf das wissenschaftliche Publikationswesen auszuüben. Viele der zentralen akademischen Einrichtungen in Europa haben diese Erklärung bereits unterzeichnet, die freien Zugang zu allen Forschungspublikationen fordert und für ein System offener Archive plädiert. Praktische Maßnahmen zur Umsetzung sind bereits unterwegs. Einerseits gibt es bereits eine weltweite Datenbank<sup>10</sup> der wissenschaftlichen Open-Access-Zeitschriften<sup>11</sup>, die täglich wächst. Andererseits sind zumindest die großen kommerziellen Verlage bereits dabei, ihre Verlagspolitik dahingehend zu ändern, dass Selbstarchivierung zulässig ist: Immer mehr AutorInnen laden nun ihre Artikel auch auf öffentliche Server, entweder in einer Preprint-, oft auch in der veröffentlichten Fassung.<sup>12</sup> Es kann somit festgehalten werden, dass die Bewegung bereits Wirkungen zeitigt, dass es allerdings noch ein weiter Weg bis zu einem allgemein offenen System ist.

<sup>8</sup> Insbesondere haben die AutorInnen bzw. ihre Sekretariate selbst bereits große Teile der Verlagsarbeit übernommen (vom Formatieren bis zum Marketing). Aber auch die digitale Verbreitung über das Internet ersetzt heute manches, was früher durch spezialisierte Unternehmen erledigt werden musste (Drucken, Verpacken, Versenden).

<sup>9</sup> [http://www.mpg.de/pdf/openaccess/BerlinDeclaration\\_dt.pdf](http://www.mpg.de/pdf/openaccess/BerlinDeclaration_dt.pdf).

<sup>10</sup> <http://www.doaj.org>.

<sup>11</sup> Darunter versteht man Zeitschriften, die für die LeserInnen frei, also gratis zugänglich sind. Die Finanzierungsmodelle solcher Journale reichen von Selbstausschüttung, über die Unterstützung durch Wissenschaftsgesellschaften bis zu Gebühren, die die AutorInnen zu zahlen haben.

<sup>12</sup> Dies ist gut dokumentiert in der ROMEO-Datenbank <http://www.sherpa.ac.uk/romeo.php>.

Eine wichtige Ergänzung zu einer solchen Sichtweise sind freilich institutionalistische Überlegungen. Insbesondere Pfadabhängigkeiten und „Sunk costs“ sollten nicht unterschätzt werden. Kommerzielle Verlage werden als wohl etablierte Akteure des aktuellen Systems nicht einfach das Feld räumen, sondern Strategien entwickeln, um die erwartete Marginalisierung zu verhindern. So werden etwa Dokumentenlieferservices, On-demand-Publishing und verschiedene Archivsysteme eingerichtet. Die Auseinandersetzung am Markt zwischen den Platzhirschen und den neuen Akteuren hat gerade erst begonnen. Weiters muss bedacht werden, dass selbst die verschiedenen Spieler innerhalb der Forschungscommunity unterschiedliche Interessen haben. Die Aussagen der großen privaten Forschungsuniversitäten klingen anders als jene der chronisch unterfinanzierten staatlichen Bildungsanstalten, sodass selbst der Wettbewerb zwischen diesen Institutionen ein wesentliches Hindernis darstellen könnte. Auch Unterschiede zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, vor allem die unterschiedliche Nähe der Forschung zum Markt im Allgemeinen, sind ein wichtiger Faktor. Schließlich bedingt die „Wiederaneignung“ der Forschungsergebnisse durch die wissenschaftliche Community auch die Anpassung tief sitzender kultureller Gewohnheiten der ForscherInnengemeinschaft (Atkinson 2000, 64). Jedenfalls gibt es bereits neue Einrichtungen und neue Arbeitsweisen, die über das Gewinn maximierende Publizieren hinausweisen; somit kann festgehalten werden, dass die Stabilität des aktuellen Systems bereits ins Wanken geraten ist und sich neue Wege aufgetan haben.

### 3.4 Rechtliche Perspektiven

Die wirtschaftliche und rechtliche Seite des elektronischen Publizierens sind eng miteinander verwoben. Das Recht, insbesondere das Urheber- und Urhebervertragsrecht, ist das wichtigste Instrument, um diesen Markt zu strukturieren. Während das frei zugängliche Internet zunächst eine Bedrohung für den Kommodifizierungsprozess schien, hat sich gezeigt, dass die Technologie in der Lage ist, wissenschaftliche Publikationen in einen perfekten Markt zu verwandeln, in dem der Zugriff auf alle Waren streng kontrollierbar und daher gut ausbeutbar ist. Die urheberrechtlichen Privilegien für die Wissenschaft (insbesondere in Hinblick auf Kopieren und Zitieren) können über vertragliche Beschränkungen ausgehebelt werden, die wiederum über technische Zugangsbarrieren (Digital Rights Management – DRM) durchgesetzt werden. „Code is Law“, Computerprogramme werden zu Recht, formulierte Lawrence Lessig 1999 treffend (deutsch: Lessig 2001).

Eine weitere Gefahr stellt noch der weltweite Trend dar, die Universitäten und Forschungseinrichtungen „in den Markt“ zu entlassen, d. h. ihnen sowohl zu erlauben als sie auch indirekt dazu zu zwingen, finanziell unabhängiger von den staatlichen Ressourcen zu werden: Viele der oben angesprochenen Privilegien dürfen nur von nicht-kommerziellen Unternehmungen in Anspruch genommen werden. So gelten etwa die US-amerikanischen „Fair-use“-Bestimmungen nicht für kommerzielle Forschungseinrichtungen. Eine ganz ähnliche Regel findet sich auch in der so genannten Inforichtlinie der EU<sup>13</sup> oder im österreichischen Urheberrechtsgesetz.<sup>14</sup> Umso kommerzieller Forschungseinrichtungen (Universitäten) werden, sprich umso mehr Drittmittelforschung sie durchführen, desto schwieriger wird es sein, sich auf diese Ausnahmen des Urheberrechts zu berufen.

Es erscheint allerdings höchst zweifelhaft, ob die Herausforderungen der digitalen Medien in der Wissenschaft mit Urheberrechtsregimen und Lizenzabkommen gelöst werden können. Viele argumentieren, dass das wissenschaftliche Kommunikationssystem freien Zugang benötigt und keinerlei Einschränkungen beim Zugriff auf das von anderen ForscherInnen veröffentlichte Material verträgt (siehe schon oben 3.3). Wissenschaftliche Veröffentlichungen sind in den allermeisten Fällen keine Einkommensquelle für die ForscherInnen und der von den Verlagshäusern (oder anderen Playern) erzeugte Mehrwert – Layout, Satz, Markup und Management des Publikationsprozesses – sollte einen fairen Preis haben und aus den Universitäts- und Forschungsbudgets beglichen werden. Weiters muss festgehalten werden, dass der Schutz gegen Betrug und Plagiate normalerweise durch interne akademische Verfahren gewährleistet wird, nicht durch Urheberrechtsschutzverletzungsverfahren. Es erscheint daher plausibel anzunehmen, dass das Urheberrecht für die wissenschaftlichen Publikationen eine viel geringere Rolle spielen wird, als bisher von den Verlagen gefordert. Mit anderen Worten, man könnte das Verlegen von wissenschaftlichen Arbeiten nicht als gewinnträchtigen Wirtschaftszweig betrachten, sondern als Dienstleistung der akademischen Gemeinschaft für die akademische Gemeinschaft. Das bedeutet nicht, dass es ein kostenloses Service sein muss, doch das zukünftige System könnte die schleichende Behinderung der freien wissenschaftlichen Kommunikation verhindern, wenn es nicht mehr verboten ist, elektronische (oder auch gedruckte) Publikationen frei zu verteilen.

<sup>13</sup> Art. 5 Abs. 3 lit. a der Richtlinie 2001/29/EG vom 22.5.2001 zur Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft, ABl 2001/L 167 S. 10.

<sup>14</sup> Z. B. § 42 Abs. 2 UrhG.

Dieses neue Publikationssystem kann nur in einer Art „urheberrechtsfreien Zone“ etabliert werden. Auch wenn freilich die einschlägigen Gesetze weiterhin in Kraft blieben, würden sie nicht durchgesetzt: Wissenschaftliche AutorInnen würden sich nicht darum kümmern – und zum Beispiel die Open Publication Licence (OPL) oder die Creative Commons Licence (CC) verwenden.<sup>15</sup>

Was hier auf dem Spiel steht ist die Wahl zwischen zwei möglichen Cyber-Wissenschafts-Welten: Die eine würde (weiterhin) durch Gesetze (Urheberrecht), Verträge (Lizenzen) und Technik (DRM), die für den kommerziellen Bereich entwickelt wurden, regiert; die andere Welt würde gemeinschaftsorientiert und dekommodifiziert sein und den freien Zugang zu und die freie Nutzung von Wissen garantieren. Während die erste Option vermutlich zu einem Zustand führen wird, in dem die technischen Potenziale (Vernetzung, offener Zugang etc.) bewusst nicht umfassend ausgenutzt werden, ermöglicht die zweite die Entwicklung eines adäquaten und verbesserten Umfelds für Wissenschaft und Forschung. Die neuartigen und viel billigeren Möglichkeiten des elektronischen Publizierens können gleichzeitig ein Anreiz und eine Gelegenheit dazu sein. Das würde allerdings einen nahezu revolutionären Zugang in vielerlei Hinsicht durch eine Menge Beteiligte bedingen. Auch wenn die Wissenschaftscommunity von einem finanziellen und praktischen Standpunkt aus viel zu gewinnen hat, hängt dieser Übergang von vielen weiteren Faktoren ab. Ob es insbesondere möglich sein wird, eingetretene Pfade zu verlassen, institutionelle Unbeweglichkeiten zu überwinden und die marktbeherrschenden Unternehmen zu umgehen, muss hier offen gelassen werden.

### 3.5 Wissenschaftliche Kooperation und Publizieren

Ein fünfter Eckstein des zukünftigen Szenarios ist die Beobachtung, dass wissenschaftliche Tätigkeit und daher auch das Publizieren immer kooperativer werden, was wiederum durch die Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt wird. Eine Reihe Studien haben gezeigt, dass Kooperation über die letzten Jahrzehnte gestiegen ist. Beispielsweise dokumentieren szientometrische Daten den Anstieg von Artikeln mehrerer AutorInnen, vor allem in den Naturwissenschaften (z. B. Price 1986 (1963); Thagard 1997). Man hat etwa herausgefunden, dass sich die Veröffentlichungen, die aus großen internationalen Konsortien stammen, verneunfacht haben (Walsh/Maloney 2002, 3). Dazu kommt noch,

<sup>15</sup> Diese Lizenzen räumen den LeserInnen weitgehende nicht-kommerzielle Nutzungsrechte ein, unter der wesentlichen Bedingung, dass ordentlich zitiert wird, siehe z. B. <http://creativecommons.at/> bzw. <http://www.opencontent.org/openpub/>.

dass die Anzahl der Artikel mit AutorInnen aus mehr als einem Land deutlich angewachsen sind (Walsh/Roselle 1999, 54). Wissenschaftliche Arbeit ist also zunehmend geographisch verteilt.

Die meiste heutige Forschung „braucht“ offenbar Zusammenarbeit. Natürlich ist das Anwachsen von Mehrautorenschaft und Distanz-Kooperation nicht einseitig durch die Kommunikationsmöglichkeiten via Computer und Internet verursacht, doch es steht außer Zweifel, dass das Internet dazu beiträgt und es stark fördert. Es gibt noch eine Reihe anderer Gründe für das Anwachsen speziell transnationaler Konsortien, vor allem die Antragsbedingungen großer Forschungsförderer (wie etwa der EU), die gestiegene Mobilität, der allgemeine Anstieg der Zahl der ForscherInnen weltweit und deren zunehmende Spezialisierung sowie selbstverständlich auch Gründe, die im Inhalt des Forschungsthemas liegen. Dazu kommt noch, dass Zusammenarbeit zwischen WissenschaftlerInnen kein flächendeckendes Phänomen ist. Es gibt hier große Unterschiede zwischen den einzelnen Forschungsfeldern (siehe bereits Becher 1989; Nentwich 2003, 168 ff.). Nichtsdestotrotz kann beobachtet werden, dass angesichts dieser vielfältigen Faktoren selbst traditionell weniger kooperative Felder zunehmend die Zusammenarbeit suchen und sich über das Internet organisieren.

Zusammenarbeit steigt nicht nur an, auch die Formen der Zusammenarbeit selbst ändern sich (so schon Walsh/Roselle 1999, 71). Neben anderen Phänomenen wie z. B. „Collaboratories“ (das sind virtuelle Orte/Labors zur Forschungskoperation, siehe Olson et al. 2006), stellen wir neue Kooperationstypen fest: So werden etwa gemeinsam Datenbanken befüllt, um die Forschungsergebnisse zu verteilen. In einigen Feldern, tragen die ForscherInnen zu riesigen Datenbanken bei, die oftmals durch internationale Netzwerke gemanagt werden (z. B. HUGO<sup>16</sup>). Zunehmend wurde auch das Befüllen und Strukturieren von elektronischen Archiven und Datenspeichern der Inhalt ganzer Forschungsprojekte (z. B. im Projekt *Codices Electronici Ecclesiae Coloniensis*<sup>17</sup>). Noch fortgeschrittener wäre das, was ich oben im Abschnitt über die Zukunft des wissenschaftlichen Publizierens genannt habe, nämlich „Hyperbasen“ oder „Wissensbanken“. Das sind potenziell riesige Online-Datenbanken, die im Rahmen von vernetzten weltweiten Kooperationen mit Inhalten befüllt werden.

<sup>16</sup> Das Human Genome Project <http://gdbwww.gdb.org>.

<sup>17</sup> <http://www.ceec.uni-koeln.de>.

### 3.6 Ein Szenario

Die bislang angestellten Überlegungen zusammenfassend komme ich zu dem Schluss, dass sich das wissenschaftliche Publizieren (und sein Umfeld) dramatisch ändert und dass es bald ganz anders als heute aussehen wird. Es ist wahrscheinlich, dass die meisten wissenschaftlichen Texte hauptsächlich digital publiziert und nur mehr wenige Arten wissenschaftlicher Arbeiten weiterhin gedruckt werden werden. Wissenschaftliche Texte werden in neuen Formen auftreten, insbesondere mit multimedialen Ergänzungen und Hypertextelementen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das System der Qualitätskontrolle nicht nur rascher wird, sondern auch von den neuartigen digitalen Möglichkeiten sowohl der Vorab- als auch der nachträglichen Überprüfung profitieren wird. Online-Qualitätsprüfung wird viel kommunikativer und dialogischer sein. Der Trend zu einem offenen Zugang zu akademischen Veröffentlichungen wird sich vermutlich verstärken, sei es durch ein durch die AutorInnen-Seite finanziertes System oder durch institutionelle Unterstützung und auf Basis von Offenen Lizenzen. Ich erwarte, dass die Gesamtheit des (publizierten) Wissens bald nicht nur universell und gratis abrufbar, sondern auch vernetzt sein wird, d. h. abgelegt in einem riesigen Netz bestehend aus multiplen Verknüpfungen. Außerdem wird ein weiter wachsender Anteil der wissenschaftlichen Veröffentlichungen durch zwei oder mehr KoautorInnen, die nicht am selben Ort arbeiten, verfasst sein. WissenschaftlerInnen werden auf Distanz zusammenarbeiten, um neue Formen der Repräsentation des Wissens, wie z. B. ausgeklügelte Datenbanksysteme, zu produzieren.

Während einige Fächer die neuen Veröffentlichungsmöglichkeiten nur langsam und schrittweise annehmen (z. B. die Literaturwissenschaften), werden in anderen Feldern die revolutionäreren Konzepte in nicht allzu ferner Zukunft realisiert sein (z. B. Politikwissenschaften). Speziell die Vision vereinheitlichter Archive, in die alles, was veröffentlicht werden soll, bereits als nicht-begutachtetes Arbeitspapier aufgenommen wird, scheint attraktiv (fast in der gesamten Physik ist das bereits implementiert, die Mathematik und Kognitionswissenschaften folgen). Wenn dieses System mit Qualitätsauszeichnung kombiniert wird und wenn andere „Ratings“ wie auch Kommentare mit jedem Artikel in der Datenbank verknüpft werden, könnte sich dies zu einem nutzerInnenfreundlichen Veröffentlichungssystem der Zukunft entwickeln, welches die Vorauswahl auf Basis von Qualitätsstufen ermöglichen würde. Darüber hinaus wäre die wissenschaftliche Literatur besser in den akademischen Kommunikationsprozess eingebettet.



## 4 Eine neue Cyber-Infrastruktur für das wissenschaftliche Publikationswesen

Unabhängig davon, ob man mit meiner Analyse übereinstimmt, dass das gerade präsentierte Szenario wahrscheinlich ist, und davon, ob man es für wünschenswert hält, kann kein Zweifel darüber bestehen, dass wir schon recht weit auf dem Pfad dorthin vorangekommen sind. Daher sollte die Forschungspolitik (in einem weiten Sinne, d. h. alle Akteursebenen betreffend, vom Staat bis zu den wissenschaftlichen Einrichtungen und Gesellschaften) die Notwendigkeit anerkennen, die zukünftige Cyber-Infrastruktur für das wissenschaftliche Publikationswesen aktiv (mit-) zu gestalten. Dieses Kapitel wird daher mit ein paar praktischen Empfehlungen für diesen Gestaltungsprozess schließen. Wie wir sehen werden, besteht kaum Bedarf an mehr oder besserer Technologie, als vielmehr an Organisation, Managementverfahren und rechtlichen wie auch ökonomischem Wissen an der Schnittstelle zwischen Technik und sozialem Umfeld – ein Ergebnis, dass in einer TA-Studie nicht überrascht.

Zunächst sei festgehalten, dass ich unter den Herausforderungen für eine Cyber-Publikations-Infrastruktur nicht die *Hardware* meine. Die Speicherkapazität und die Internetverbindungen reichen in der Forschungsszene vielleicht noch nicht für jene speziellen Anwendungen aus, die unter dem Titel „e-Science“ diskutiert werden (Stichwort: Grid-Computing), aber sie sind jedenfalls genügend entwickelt, um die Bedürfnisse des wissenschaftlichen Publizierens zu befriedigen.<sup>18</sup> Es gibt jedoch eine Reihe weiterer Herausforderungen zu meistern; hier eine Auswahl:

Das digitale Umfeld für Veröffentlichungen wird aus einer Reihe von Gründen noch nicht als vertrauenswürdig angesehen. Abgesehen von Befürchtungen hinsichtlich technischer Gebrechen, sind die wichtigsten Faktoren vor allem rechtliche Unsicherheiten und das Thema Qualitätskontrolle. Daher sollte ein wichtiges Element der zukünftigen Infrastruktur ein stabiler, möglichst weltweit harmonisierter *rechtlicher Rahmen* sein, der die wissenschaftlichen Veröffentlichungen als einen wichtigen Bestandteil der akademischen Kommunikationskette anerkennt. Das bedeutet, dass die Gesetzgebung die Hindernisse für den freien Fluss der Forschungsergebnisse abbauen muss (OECD 1998, 225; OECD Council 2004). Der Schutz gegen Diebstahl intellektueller Leistungen sollte hingegen nicht durch das Gesetz und kommerzielle Überlegungen realisiert werden, son-

<sup>18</sup> Da es auf der Userseite nur um eine Basisausstattung (zumindest PC plus Modem plus Telefon) geht, ist dies vermutlich sogar für die meisten wissenschaftlichen Einrichtungen in den weniger entwickelten Regionen der Welt richtig.

dern durch das Prinzip „do ut des“, d. h. den freien Informationsfluss zumindest innerhalb der akademischen Gemeinschaft mit entsprechenden internen akademischen Kontrollmechanismen (z. B. Bessen/Maskin 1997; Okerson 1997).

Ein weiteres wichtiges Element der entstehenden Infrastruktur heißt *Qualitätskontrolle*. Der einfache Transfer des etablierten Systems ist möglich (und bereits weitgehend verwirklicht), jedoch unbefriedigend. Wie wir gesehen haben, bedeutet die Tatsache, dass zukünftige Publikationen elektronisch veröffentlicht werden, die Eröffnung neuer Spielräume für ausgeklügeltere, kommunikativere und responsivere Qualitätssicherungssysteme. Die Standards für diese verbesserten Mechanismen müssen zunächst festgelegt werden und das organisatorische Umfeld muss sicherstellen, dass sie auch angewandt werden. Das ist eine Aufgabe für die wissenschaftlichen Gesellschaften weltweit. Allerdings ist das keine einfache Aufgabe, unter anderem deshalb, weil einige der Ex-Post-Varianten der Qualitätskontrolle (siehe oben 3.2) Zugangskontrollen bedingen, um Missbrauch zu verhindern: Dies könnte bedeuten, dass geschlossene akademische BenutzerInnengruppen eingerichtet werden müssten (Atkinson 1996 spricht in diesem Zusammenhang von der „Control-Zone“), damit man sicher sein kann, dass niemand mehrfach beim Rating gezählt wird oder beim Kommentieren entsprechend ausgewiesen ist. Speziell Use-Tracking, also das individuelle Nachvollziehen von Nutzungsverhalten, kann die Privatsphäre beeinträchtigen und muss daher entsprechend gestaltet werden (Nentwich 2003, 379 ff.). Auch fortschrittliche Zitationsanalysen, die zwischen verschiedenen Formen von Zitaten differenzieren, benötigen Standards und Umsetzungsverfahren, damit sie verlässlich und richtig funktionieren.

Ein eher kostspieliger Teil der zukünftigen Cyber-Infrastruktur wird die *Digitalisierung* der älteren, nur gedruckt erschienenen Forschungsliteratur sein. Das ist kein Luxus. Eine akademische Gemeinschaft, die langsam zu einem ausschließlich elektronischen Publikationswesen übergeht, benötigt elektronischen Zugriff auf *alle* wissenschaftlich relevanten Publikationen, um diese entsprechend zitieren zu können. Andernfalls würden die älteren Veröffentlichungen bald völlig aus dem Wahrnehmungsfeld nicht nur der jüngeren ForscherInnen verschwinden. Mit anderen Worten, auch wenn wir nur eine langsame Entwicklung in Richtung elektronisches Publizieren beobachten, ist es sehr wahrscheinlich, dass es irgendwann einen Punkt gibt, an dem man nicht mehr umkehren kann. Ist dieser einmal überschritten, muss auch das ganze „Erbe“ digitalisiert werden.<sup>19</sup>

Was jedenfalls noch aufgebaut werden muss, ist die wichtige *Archiv-Infrastruktur* – eine Aufgabe, die vor allem durch die National- und Zentralbibliothek-

<sup>19</sup> Digitalisierung sollte vorzugsweise auch die Umwandlung in digitalen Text umfassen (OCR), und nicht nur das Einscannen und die Metadatenauszeichnung.

ken übernommen wird, die jedoch der Unterstützung durch die akademische Community bedarf (UNESCO 2003). Die benötigte Infrastruktur besteht aus mehr als nur Servern mit großen Speicherkapazitäten. Vielmehr geht es in erster Linie um die Organisation nachhaltiger Verfahren, die Standardisierung von Formaten und um Auswahlentscheidungen und Versionskontrolle. Fächerweite offene Textarchive oder Datenspeicher, die praktisch alles speichern, was veröffentlicht wurde, könnten ein guter Ausgangspunkt für solche Langzeitarchivierungsprojekte sein.

Auch *Software* ist ein wichtiger Teil der zukünftigen Infrastruktur. Es geht um die Entwicklung praktischer Werkzeuge zum (gemeinsamen) Schreiben und Organisieren der neuen Publikationsformate. Auch wenn es bereits Prototypen von Hypertexteditoren und professionelle Multimediawerkzeuge gibt, existieren doch noch keine entsprechenden Programme, die sich mit der gebräuchlichen Standard-Textverarbeitungssoftware vergleichen ließen, wenn es um die NutzerInnenfreundlichkeit geht. Solange die Programme, die von den ForscherInnen benutzt werden sollen, nicht in der Lage sind, auf einfache Weise Metadaten, inklusive Bestichwortung, vorzubereiten oder zu anderen Publikationen auf strukturierte und harmonisierte Weise zu linken, usw., solange werden diese viel versprechenden Wegen nicht beschritten werden.

## 5 Konklusionen

Cyber-Wissenschaft ist im Entstehen, ebenso wie die Cyber-Infrastruktur für das zukünftige Publikationswesen in der Wissenschaft. Die Wissenschafts- und Technikforschung hat hier zweifellos eine Aufgabe bei der Beschreibung und Analyse dieser Entwicklung in der Rückschau. Jene, die auch an der zukünftigen Entwicklung interessiert sind, wie insbesondere jene, die sich als „konstruktive TechnikfolgenabschätzerInnen“ im weiteren Sinne verstehen, können hier eine weitere Dimension einbringen. Solange die neue Technologie und das dazugehörige organisatorische Umfeld noch nicht vollständig etabliert sind, können wir nicht nur auf mögliche Folgen für das jeweilige Anwendungsfeld (hier: die Wissenschaft) blicken, sondern auch zum Konstruktions- oder Gestaltungsprozess beitragen. Dieser Beitrag ist diesem Pfad gefolgt, indem einige praktische Schlussfolgerungen für jene gezogen wurden, die auf verschiedenen Ebenen der Implementierung involviert sind. „Constructive Technology Assessment“ (cTA, siehe z. B. Rip et al. 1995) im engeren Sinne würde hingegen immer auch jene direkt in die Studie einbeziehen, die von der neuen Technologie betroffen sind. Das wür-

de in diesem Falle bedeuten, dass VertreterInnen der wissenschaftlichen Gesellschaften, akademische BibliothekarInnen, VerlegerInnen, Leute aus den Universitätsverwaltungen und nicht zuletzt WissenschaftlerInnen einbezogen werden sollten. Auch wenn die konkrete Ausgestaltung der Technologie sozusagen „vor Ort“ stattfindet – durch die ForscherInnen, die sie in einer bestimmten Weise nutzen und jenen, die sie weiterentwickeln, entsprechend Feedback geben –, werden Entscheidungen betreffend die Rahmenumstände und die Infrastruktur weitgehend auf Ebenen fern der NutzerInnen getroffen. Bislang haben wir allerdings noch keine intensive Auseinandersetzungen, keine organisierten Feedback-Schleifen und in den meisten Fächern keine „Ko-Konstruktion“ beobachten können. Konstruktive TA könnte dazu beitragen, diesen fundamentalen Wandlungsprozess zu moderieren und zu evaluieren.

## Literatur

- Atkinson, R., 1996, Library Functions, Scholarly Communication, and the Foundation of the Digital Library: Laying Claim to the Control Zone, *The Library Quarterly* 66(3), 239-265.
- Atkinson, R., 2000, A rationale for the redesign of scholarly information exchange, *Library Resources and Technical Services* 44(2), 59-69.
- Becher, T., 1989, *Academic Tribes and Territories*, hg. v. Society for Research into Higher Education, Milton Keynes: Open University Press.
- Bessen, J. und Maskin, E., 1997, Intellectual Property on the Internet: What's Wrong with Conventional Wisdom?, *Internet Publishing and Beyond: Economics of Digital Information and Intellectual Property*, 1997-01-23/25, Cambridge, MA  
<<http://ksgwww.harvard.edu/iip/econ/bessen.html>>;  
auch veröffentlicht in: MIT Press Books, Deborah Hurley et al. (Eds).
- Harnad, S., 1990, Scholarly Skywriting and the Prepublication Continuum of Scientific Inquiry, *Psychological Science* 1, 342-343  
<<http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Harnad/Harnad90.skywriting.html>>;  
auch veröffentlicht in: *Current Contents* 45: 9-13.
- Hey, T. und Trefethen, A. E., 2002, The UK e-Science Core Programme and the Grid, *Lecture Notes in Computer Science (Springer-Verlag)* 2329(3)  
<<http://www.ecs.soton.ac.uk/~ajgh/FGCSPaper.pdf>>.
- Keller, A., 2001, *Elektronische Zeitschriften im Wandel: Eine Delphi-Studie*, Wiesbaden: Harrassowitz.
- Lessig, L., 2001, *Code und andere Gesetze des Cyberspace*, Berlin: Berlin Verlag.
- Mogge, D., 1997, *Foreword to the 7th Edition of the Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists*; [Aufgerufen am: 13-08 2002]  
<<http://db.arl.org/foreword.html>>.
- Nentwich, M., 1999, The European Research Papers Archive: Quality Filters in Electronic Publishing, *Journal of Electronic Publishing* 5(1)  
<<http://www.press.umich.edu/jep/05-01/nentwich.html>>.

- Nentwich, M., 2001, (Re-)De-commodification in academic knowledge distribution?, *Science Studies* 14(2), 21-42 <<http://eiop.or.at/mn/ScSt2001.pdf>>.
- Nentwich, M., 2003, *Cyberscience: Research in the Age of the Internet*, Vienna: Austrian Academy of Sciences Press <<http://hw.oeaw.ac.at/3188-7>>.
- Nentwich, M., 2005, Cyberscience. Modelling ICT-induced changes of the scholarly communication system, *Information, Communication & Society (iCS)* 8(4), forthcoming.
- OECD, 1998, *Science, Technology and Industry Outlook 1998 – Chapter 7: The Global Research Village: How Information and Communication Technologies Affect the Science System*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD, 2005, *Principles and Guidelines for Access to Digital Research Data from Public Funding: Promoting International Co-operation in the Use of Scientific Data Resources, 3rd Draft* (31.3.).
- OECD Council, 2004, *Declaration on Access to Research Data From Public Funding*; Letzte Aktualisierung: 30 January <[http://www.oecd.org/document/0,2340,en\\_2649\\_34487\\_25998799\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/0,2340,en_2649_34487_25998799_1_1_1_1,00.html)>.
- Okerson, A. S., 1997, *Introduction to the 6<sup>th</sup> Edition (1996) of the Directory of Electronic Journals, Newsletters and Academic Discussion Lists*; Letzte Aktualisierung: 1997 <<http://www.people.virginia.edu/~pm9k/libsci/96/intro.html>>.
- Olson, G., Bos, N. und Zimmermann, A., 2006, *Science of Collaboratories*, forthcoming.
- Price, D. J. d. S., 1986 (1963), *Little Science, Big Science – and Beyond*, New York: Columbia University Press.
- Rip, A., Misa, T. J. und Schot, J. (Hg.), 1995, *Managing Technology in Society – The Approach of Constructive Technology Assessment*, London: Cassell Publishers Ltd.
- Rogers, E. M., 1995, *Diffusion of Innovations*, 4. Aufl., New York/London: The Free Press.
- Thagard, P., 1997, Collaborative Knowledge, *Noûs* 31(2), 242-261 <<http://cogsci.uwaterloo.ca/Articles/Pages/Collab.html>>.
- UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization), 2003, *Charter on the Preservation of Digital Heritage*; Letzte Aktualisierung: 15 October <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001331/133171e.pdf#page=80>>.
- Walsh, J. P. und Maloney, N. G., 2002, Computer Network Use, Collaboration Structures and Productivity, in: Hinds, P. und Kiesler, S. (Hg.): *Distributed work*, Cambridge, MA: MIT Press, pages from manuscript <<http://tigger.uic.edu/~jwalsh/Collab.html>>.
- Walsh, J. P. und Roselle, A., 1999, Computer Networks and the Virtual College, *Science Technology Industry Review (OECD)* (24), 49-78.