

Ulla Tschida

Universitätslehrgang Bibliotheks- und Informationsmanagement 2

**Die Zukunft der wissenschaftlichen Kommunikation –  
Paradigmenwechsel im Publikationswesen?**

Master Thesis

zur Erlangung des Grades

*Master of Science*

*Library and Information Management*

eingereicht an der Donauuniversität Krems / Österreich

im März 2003

# **Die Zukunft der wissenschaftlichen Kommunikation – Paradigmenwechsel im Publikationswesen?**

<b>Einleitung</b>	Seite 3
<b>1. Informationsgesellschaft und Informationsmarkt</b>	
1.1. Neue Technologien – Neue Kulturen	Seite 7
1.1.1. Recht auf Informationsfreiheit und geistiges Eigentum – eine Antinomie?	Seite 11
1.1.2. Geistiges Eigentum in der Wissensgesellschaft	Seite 16
1.2. Auswirkungen der IKT auf das wissenschaftliche Arbeiten	Seite 21
1.3. Der Wissenschaftler als Autor und Nutzer	Seite 23
<b>2. Paradigmenwechsel in der wissenschaftlichen Kommunikation</b>	Seite 28
2.1. Open Archives Initiative (OAI)	Seite 32
2.2. Open Archives Forum (OAF)	Seite 42
2.3. Budapest Open Access Initiative (BOAI)	Seite 44
2.4. Public Library of Science (PLoS)	Seite 46
2.5. Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC)	Seite 49
<b>3. Ein verteiltes wissenschaftliches Publikationsmodell – Die Trennung von <i>content</i> und <i>service</i></b>	Seite 53
3.1. Content	Seite 54
3.2. Service	Seite 55
<b>4. Die Strategie der Bibliothek in einer dezentral organisierten Informationsinfrastruktur</b>	
4.1. Der Wandel der Informationsinfrastruktur an Universitäten – Eine neue Kultur des elektronischen Publizierens	Seite 60
4.2. Die Entwicklung der digitalen Bibliothek	Seite 66
4.3. Neue Möglichkeiten durch OAI	Seite 71
4.4. Chancen für eine verteilte Langzeitarchivierung	Seite 76
<b>5. Voraussetzungen für die Langzeitarchivierung</b>	Seite 82
5.1. Verantwortungen eines digitalen Archivs	Seite 86
5.2. Herausforderungen an nationale und internationale Zusammenarbeit	Seite 95
<b>Zusammenfassung</b>	Seite 99
<b>Literaturangaben</b>	Seite 104

## Einleitung

Die gegenwärtige Lage und die künftig zu erwartenden Entwicklung des wissenschaftlichen Kommunikations- und Publikationswesens ist gekennzeichnet durch weitreichende technische, wirtschaftliche und organisatorische Umbrüche.

Verschiedene Faktoren haben zu diesen strukturellen Veränderungen geführt:

- Das Internet ist zunehmend die Plattform für Information und Kommunikation in der Wissenschaft. Digitale Publikationen im Internet werden in einigen Segmenten des Publikationsmarktes die gedruckte Information ersetzen, so wie es heute bereits bei Abstract- und Indexdiensten der Fall ist. Der technologische Wandel, der neue digitale Publikationsmöglichkeiten und weltweite vernetzte Informationssysteme ermöglicht, bringt einen wachsenden Anspruch an breitem Zugang zu Forschung mit sich sowie die Forderung nach einer beständigen digitalen Repräsentation.
- Das Forschungsvolumen ist insgesamt, aber vor allem in den Naturwissenschaften, derart angestiegen, dass die Kapazität des traditionellen Publikationsmodells an seine Grenzen stößt. Die Wissenschaftler klagen über die sich laufend verschlechternde Informationsversorgung und die langen Veröffentlichungszeiten durch die Verlage. Über die sogenannte „Zeitschriftenkrise“, aus der längst eine Krise der wissenschaftlichen Informationsversorgung geworden ist, wurde in den letzten Jahren von Wissenschaftlern und Bibliothekaren im In- und Ausland heftig diskutiert. Die monopolistische Preispolitik einiger weniger großer Verlage ist ungebrochen und wird auf die digitalen Angebotsformen übertragen. Die Konzentration durch Übernahmen nimmt weiter zu. Bibliotheken bleibt bei den alljährlichen überproportionalen Preissteigerungen bei den STM (*Science, Technology, Medicine*)-Zeitschriften nichts anderes über, als Zeitschriften abzubestellen und den Kauf von Monographien zu reduzieren. Die bisherige Strategie der Bibliotheken, über gemeinsame Verhandlungen mit den Verlagen und über die Bildung von Konsortien für Lizenzverträge (in der Regel Pakete für *cross access* und *additional access* gekoppelt an die Print-Versionen) die „Zeitschriftenkrise“ zu lösen, war nur bedingt erfolgreich.
- In letzter Zeit nimmt die Ungewissheit und Sorge zu, wer für die langfristige Archivierung des digitalen wissenschaftlichen Materials zuständig sein soll bzw. wie diese Verantwortung organisiert und aufgeteilt werden soll.

Alle diese Faktoren haben dazu beigetragen, dass sich innovative Alternativen für Produktion, Verteilung und Austausch der wissenschaftlichen Kommunikation entwickelten. Ausgehend von den gesellschaftspolitischen Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die in dieser Arbeit nur angedeutet werden können, möchte ich auf die Problematik des geistigen Eigentums in einer Wissensgesellschaft sowie die immer deutlicher werdende Antinomie zum Recht auf Informationsfreiheit näher eingehen. Für den Zugang zu Information und der Gewährleistung einer funktionierenden Kommunikation im wissenschaftlichen Bereich spielt die Frage nach dem Schutz des geistigen Eigentums, nach Möglichkeiten und Grenzen eines neu gedachten Urhebergesetzes eine wichtige Rolle.

Als Produzenten der Grundlagen- und angewandten Forschung muss es im Interesse von akademischen Institutionen liegen, den intellektuellen Output ihrer Mitglieder zu erfassen und zu erhalten. Traditionellerweise übernahmen Verlage und Universitätsbibliotheken komplementäre Rollen in der wissenschaftlichen Kommunikation und in der Erhaltung des intellektuellen Erbes.

In den letzten Jahrzehnten begann sich das wirtschaftliche und technologische Fundament, das diese symbiotische Beziehung aufrecht erhielt, zu ändern. Der Rollenwechsel im wissenschaftlichen Publikationsprozess ist vielerorts bereits zur Realität geworden, die Reihenfolge Autor–Herausgeber–Verleger–Buchhandel–Bibliothek–Leser ist durch die elektronische Publikation modifizierbar geworden. In einer horizontalen, verteilten Wertschöpfungskette werden die traditionellen Aufgaben von Autoren, Bibliothekaren und Verlegern überdacht und neue Akteure miteingebunden.

Wissenschaft, Bibliothek und Verlag werden gemeinsam an technischen, organisatorischen, kulturellen, wirtschaftlichen und rechtlichen Fragen arbeiten müssen, um die Vorteile der digitalen Medien für ein effizientes Publikationsmodell in der wissenschaftlichen Kommunikation nützen zu können.

Der Paradigmenwechsel im Publikationswesen wurde durch Initiativen wie die *Open Archives Initiative* (OAI), die *Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition* (SPARC), die *Budapest Open Access Initiative* (BOAI) oder die *Public Library of Science* eingeleitet, die sich für einen offenen Zugang zu wissenschaftlicher Forschung einsetzen. Die Veröffentlichung, Verteilung und Qualitätskontrolle soll wieder in der Verantwortung der Produzenten/Autoren liegen, um unabhängig von der Preis- und Rechtspolitik der

kommerziellen Verlage agieren zu können. Eine verteilte Produktion von wissenschaftlicher Kommunikation schließt natürlich sinnvolle Synergien zwischen kommerziellen Unternehmen und non-profit-Einrichtungen wie Bibliotheken nicht aus. Besonders langfristige Aufgaben wie die Langzeitarchivierung digitaler Inhalte verlangen die Kooperation unter den einzelnen Akteuren der Produktionskette.

Das Ziel „*Returning science to the scientists*“ kann auf unterschiedlichen Wegen erreicht werden: Das selbstständige Archivieren der eigenen Arbeiten in einem institutionellen Archiv, die Ablage der wissenschaftlichen Ergebnisse auf einem offenen Dokumentenserver der Universität, die Veröffentlichung der Arbeiten in alternativen online-Zeitschriften mit eigener Qualitätskontrolle und ähnliche Vorgehensweisen wurden entwickelt, deren Umsetzung zu grundlegenden Änderungen im traditionellen Publikationsmodell führen wird. Im zweiten Kapitel möchte ich die treibenden Kräfte, die hinter dem Paradigmenwechsel in der wissenschaftlichen Kommunikation stehen, vorstellen. Internationale Initiativen, die von Wissenschaftlern, Bibliothekaren und Vertretern von Institutionen des kulturellen Erbes ins Leben gerufen wurden, haben mit der Philosophie des *Open Access* die grundlegenden Weichen für die Entwicklung eines neuen wissenschaftlichen Publikationsmodells gestellt. Grundgedanke dieses Modells ist die verteilte Verantwortung in der wissenschaftlichen Publikation, die die Monopolstellung der kommerziellen Verlage entschärfen soll. Dokumentenserver, alternative Publishing-Modelle oder institutionelle Archive sind neben den traditionellen Verlagsunternehmen neue, offene Plattformen im Austausch wissenschaftlicher Kommunikation. Die technischen Rahmenbedingungen für einen offenen Austausch der wissenschaftlichen Forschung wurden durch die Standardisierungsarbeit und entwickelten Spezifikationen der *Open Archives Initiative* geschaffen. Das Metadata-Harvesting-Protokoll ermöglicht die Interoperabilität zwischen heterogenen vernetzten Archiven. Datenprovider bieten neben den Metadaten ihrer Dokumente/Objekte eine Metadatenchnittstelle an. Diese OAI-Schnittstelle ermöglicht es Service Providern die Metadaten zu extrahieren und darauf spezielle Dienste aufzubauen. Durch ein Netzwerk an interoperablen, offenen Archiven ergeben sich somit neue Möglichkeiten für kommerzielle und non-profit-Einrichtungen, innovative Dienstleistungen anzubieten.

Wissenschaftliche Bibliotheken haben die Chance, eine besondere Rolle in der zukünftigen Informationsversorgung einzunehmen. Ihre traditionelle Aufgabe als Vermittler der wissenschaftlichen Information und Kommunikation wird trotz gegenteiliger Meinung nicht überflüssig werden. Eine Neupositionierung in der Infrastruktur der Fachinformation wird

jedoch unumgänglich sein. Der Übergang von der herkömmlichen, papiergebundenen zur digitalen Bibliothek ist bereits in vollem Gange. Volltexte werden digitalisiert und in Zukunft direkt oder über Mittlerstellen wie Referenzdatenbanken abgerufen. Auch die Möglichkeiten des Direct Publishing eröffnen neue Perspektiven für die etablierte Landschaft. Bibliotheken müssen neue Dienstleistungen entwickeln, die einen maßgeschneiderten Zugang zu den gewünschten Informationen ermöglichen oder spezifische Informationspakete anbieten. Die technischen Voraussetzungen für die Herstellung und die Verbreitung innovativer digitaler Publikationen sind längst geschaffen. Noch ungelöst hingegen ist die Frage, welche Strukturen geschaffen werden müssen, um die langfristige Verfügbarkeit der Fülle an digitalen Ressourcen zu gewährleisten. Bevor ich im letzten Kapitel auf die technischen, administrativen und rechtlichen Voraussetzungen für die Zuverlässigkeit digitaler Archive eingehe, wird die Frage der verteilten Verantwortung für die Langzeitarchivierung angesprochen. Bibliotheken haben lange Zeit die alleinige Verantwortung für den zuverlässigen und gesicherten Zugang zu Inhalten übernommen. Bei der Menge und Heterogenität der digitalen Ressourcen muss dieser Bereich jedoch mit verteilter Verantwortung von allen Akteuren der Produktionskette, je nach Kompetenzgrad, abgedeckt werden.

Anmerkung der Verfasserin:

*Aus Gründen der besseren Lesbarkeit habe ich bei personenbezogenen Beschreibungen auf eine doppelte geschlechterspezifische Schreibweise verzichtet. Ich spreche natürlich alle Leserinnen und Leser in gleicher Weise an.*

## 1. Informationsgesellschaft und Informationsmarkt

### 1.1. Neue Technologien – Neue Kulturen

Geht man davon aus, dass die Wissenschaft eine öffentliche Sphäre ist, so lassen sich Veränderungen in der wissenschaftlichen Kommunikation als Produkt oder Begleiterscheinung von gesellschaftlichem und sozialem Wandel erklären. Die Allgegenwärtigkeit des Internet und seiner Dienste hat die Zivilgesellschaft und das Individuum besonders im 21. Jahrhundert geprägt. Die „Information“ und der „Content“ bestimmen den Alltag, den Markt und das persönliche Wohlempfinden. Gerade die Bereiche, die traditionell mit Daten, Informationen und Wissen arbeiten wie der wissenschaftliche Bereich und im Idealfall damit auch Geld verdienen wie Medien- und Verlagsindustrie, haben in den letzten Jahrzehnten einschneidende Veränderungen erfahren. Aber diese dynamischen Entwicklungen sind nur ein sichtbares Zeichen einer veränderten Gesellschaftsform, die gerne mit der immer noch schwammigen Bezeichnung der „Informationsgesellschaft“ typisiert wird.

Was zeichnet eine Informationsgesellschaft aus, welche Unterschiede gibt es zu früheren Gesellschaftsformen? Gleich zu Beginn soll ein Definitionsversuch zeigen, dass das Ausmaß der Verschmelzung von wissensbasierter Technik, technisiertem Wissen und einer neuen Wissensordnung kaum in einem Satz zu umschreiben ist. Die Auswirkungen auf individuelle, gesellschaftliche, politische und kulturelle Bereiche sind meines Erachtens noch nicht wirklich fassbar:

„ (...) lässt sich die Informationsgesellschaft als eine Gesellschaftsordnung definieren, deren Innen- und Außenleben (...) durch den Faktor Information determiniert sind. (...). Es ist hier die Rede von einer Gesellschaftsform, die ihre An-sich-Existenz der Lebensspenderin Information verdankt. Information ist das wichtigste Ordnungs- und Organisationsprinzip dieser neuen sozialen Konstellation und Konfiguration.“<sup>1</sup>

Die Veränderungen der Gesellschaft seit den 90er Jahren lassen sich gut an den Implikationen in arbeitsmarktpolitischen und sozialetischen Bereichen feststellen: Die Transformation der Arbeitsmarktstrukturen ist ein Spiegelbild für die neue Prioritätensetzung bei der Entwicklung

---

<sup>1</sup> Badura, Heinrich: Die Informationsgesellschaft und ihre Werterscheinungsformen. In: B.I.T. online Heft 1 (2000). URL: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/2000-01/fach1.htm> (Zugriff am 2003-03-24)

und voranschreitenden Implementierung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Die Globalisierung des Marktes fordert von den Arbeitnehmern Verständnis für berufliche Aus- und Weiterbildung sowie ein hohes Maß an Flexibilität. Der Zugang zum Arbeitsmarkt ist prädestiniert durch den selektiven Zugang zu Wissen und Information: Wer Information hat, spielt eine gesellschaftliche Rolle. Die Gefahr einer Zweiteilung der Gesellschaft in „winners“ und „losers“ ist zur Realität geworden. Aber auch im individuellen Bereich stellt sich der Mensch jeden Tag den neuen Herausforderungen, wenn auch nicht immer bewusst: Die Informationsflut wird kaum mehr reflektiert. Offen bleibt die Frage, ob dieser Umstand den Menschen zu einer nur mehr selektiven Wahrnehmung verurteilt bzw. ob dieser Umstand der Kreativität und Innovation förderlich ist.

Die Dynamik der Informationswirtschaft generiert neue Technologien, die wiederum die sozialen Kontakte und kulturellen Werte prägen. Die modernen Erscheinungsformen von sozialen Beziehungen determinieren in entscheidender Weise auch die Entwicklung des Informationsmarktes.

Kreativität und Produktivität der sogenannten *knowledge workers* werden zu den Schlüsselfaktoren der Wirtschaft im 21. Jahrhundert. Die tägliche Arbeit dieser „Wissensarbeiter“ wird nun entscheidend durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien und die verschiedenen Dienste des Internet wie WWW, elektronischer Post oder virtuelle Chat-rooms bestimmt, die eine neue soziale Interaktion ermöglichen.

Ein ansehnliches Beispiel ist die Kreditkarte, eines der ersten digitalen Dokumente im Alltag. Die Plastikkarte mit dem Magnetstreifen ersetzte den Wechsel und den Reisescheck. Sie schuf einen völlig neuen Lebensstil plus dazugehöriger Wirtschaftsmärkte, und ermöglichte dem Benutzer, sich überall auf der Welt zu Hause zu fühlen. Gleichzeitig mit der Kreditkarte entwickelte sich eine Technologie der Überwachung, weniger drastisch ausgedrückt, eine Möglichkeit des elektronischen Spurenlesens: ein Profil des Karteninhabers konnte erstellt werden, mit Information über das Kaufverhalten eines Konsumenten eines bestimmten Marktes.

Die wissenschaftliche Beschäftigung mit „Cyberculture“ steht in der Tradition der Postmoderne und untersucht das reziproke Verhältnis von kulturellen Konstruktionen und Re-Konstruktionen mit den neuen Netzwerktechnologien.



Ausgangspunkt ist die Annahme, dass jede Technologie eine kulturelle Erfindung, im weiteren Sinn eine Konstruktion der umgebenden Welt, darstellt. Neue Technologien entstehen aufgrund besonderer kultureller Bedingungen und sie unterstützen ihrerseits die Schaffung neuer kultureller Prämissen. Anthropologen sehen das Kreuzungsgebiet von Wissenschaft und Technologie als bevorzugten Entstehungsraum neuer Kulturen.

Jeder Revolution inhärent ist die gleichzeitige Veränderung der kulturellen Werte der Gesellschaft. Technologien kreieren Kulturen, die unsere Wahrnehmung ändern. Ähnlich wie Teleskop und Mikroskop verändern auch Netzwerke das Bild, das wir von uns unserer Lebenssituation haben. Der Wechsel von Mündlichkeit zu Schriftlichkeit hatte bereits enorme und weit reichende Auswirkungen auf die menschliche Kognition. Der psychodynamische Quantensprung durch das Internet und die rasante Vernetzung der Informationssysteme lässt sich zur Zeit nur erahnen.<sup>2</sup>

Bereits in den fünfziger und sechziger Jahren, noch lange vor dem Einzug der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in den Alltag der Menschen, versuchten Philosophen wie Günther Anders oder Hannah Arendt ihre Erfahrungen mit neuen Technologien zu formulieren. Ihre Sicht war geprägt von deutlicher und klarer Kritik an der maschinellen Versklavung durch neue Technologien, wenn auch aus unterschiedlichen Perspektiven. Arendt befasste sich vor allem mit den totalitären Strukturen der technischen Zivilisation, während Anders die emotionale Befindlichkeit des Menschen innerhalb der Welt von „beseelten Objekten“ beschrieb. Hand in Hand mit dem technischen Fortschritt geht die Frage der Menschheit nach den Grenzen der Nutzung neuer Technologien, wenn sich unsere Meinungsfreiheit auch im Laufe der Zeit selbst beschnitt: Was immer gegen Technik geäußert wird, ist eine Stellungnahme gegen die Notwendigkeit des Fortschritts und damit der Wirtschaft. Es ist nicht zuletzt die Ideologie des Fortschritts und des Konsums selbst, die uns veranlasst, zu resignieren und „mitzumachen“:

... denn der Fortschritt der Wissenschaft ist von dem, was wir tun wollen, fast unabhängig geworden; seine Rasanz, wie die Wissenschaftler uns immer wieder erklären, nicht mehr zu stoppen, so wenig wie die unaufhaltsame Entwicklung der Technik. Der Fortschritt folgt seinen eigenen unerbittlichen Gesetzen und zwingt uns, ohne Rücksicht auf die Folgen zu tun, was immer wir tun können.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Vgl. Wall-Smith; Mathew: The Network Society: A Shift in Cognitive Ecologies? In: First Monday, volume 7, number 9 (September 2002). URL: [http://www.firstmonday.dk/issues/issue7\\_9/wallsmith/index.html](http://www.firstmonday.dk/issues/issue7_9/wallsmith/index.html) (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>3</sup> Arendt, Hannah: Macht und Gewalt. München: Piper 1970. S. 86.

Meinungsfreiheit, die ohne Technologiekritik auskommen soll, ist in der gegenwärtigen Lage, da alle Lebensbereiche von den neuen Technologien dominiert werden, zur kollektiven Achillesferse geworden.

In den Neunziger Jahren prophezeite Neil Postman den Wandel der Gesellschaftsordnung hin zum Technopol. Seine apokalyptischen Visionen der Fetischisierung der Begriffe „Information“ und „Medium“ sowie der totalitären Ausprägung der Technokratie erschienen so manchem als überzogen, gleichsam als Ausdruck der historischen Angst vor dem veränderten Status Quo. Die Prinzipien des Technopols, die Postman 1992 skizzierte, halten jedoch auch heute noch einer kritischen Beurteilung stand. Auch im 21. Jahrhundert wird die Effizienz des Menschen das erste Ziel seiner Existenz sein, zumindest im volkswirtschaftlichen Sinn. Technische Machbarkeit und Berechenbarkeit sind dem menschlichen Urteil weiterhin überlegen. „Information“ als Mittel zur Problemlösung stellte bereits Postman zynisch in Frage:

„Unter der Herrschaft des Technopols werden wir dazu gedrängt, unser Leben mit dem Streben nach ‚Zugang‘ zu Informationen zu verbringen. Es ist nicht an uns, zu fragen, wozu das geschieht oder wo die Grenzen dieses Strebens liegen; und wir sind auch gar nicht darauf vorbereitet, so zu fragen, denn dieses Problem gab es nie zuvor. Nie zuvor war die Welt mit einer Informationsschwemme konfrontiert, und bisher hatte sie kaum Zeit, über deren Konsequenzen nachzudenken.“<sup>4</sup>

Das Grundproblem bei der Forcierung der Technologie um jeden Preis ist, dass allein in Technologie vertraut und investiert wird, anstatt nach der Kultur zu fragen, die mit der Technik einhergeht. Die neuen Technologien erfahren das gleiche Schicksal wie ihre Vorgänger: sie werden als Lösung aller Probleme auserkoren.

Dieser Ansatz spiegelt sich auch in den aktuellen Stellungnahmen der internationalen Informationspolitik wider. Zahlreiche Projekte aus Wissenschaft und Politik bauen auf dem Ansatz auf, mit Hilfe der Technik die Informationsversorgung zu verbessern und die Bildungschancen zu erhöhen.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Postman, Neil: Das Technopol. Die Macht der Technologie und die Entmündigung der Gesellschaft. Frankfurt: Suhrkamp 1992. S. 70

<sup>5</sup> vgl Rusch-Feja, Diann: „Digital Libraries – Informationsform der Zukunft für die Informationsversorgung und Informationsbereitstellung?“ Teil 2: Kap. 3.1.1. – 3.9. In: b-i-t-online 3 (1999).  
URL: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/1999-03/fach3.htm> (Zugriff am 2003-03-24)

Doch aus einer Informationsgesellschaft kann keine Wissensgesellschaft werden, solange neben den Schwerpunkten Informationsgewinn und Verarbeitung die Interpretation und Sinngebung vernachlässigbare Werte bleiben. Denken, Erfahrung und sinnliche Aspekte können durch eine einseitige, nur durch Technik vermittelte Kommunikation und Information zu kurz kommen. Das kollektive Gefühl der Beschleunigung, das uns immer weniger subjektive Zeit zum Rückzug und Verarbeiten bietet, scheint menschliches Denken zum Luxusgut zu erklären. Sinnliche Erfahrung steht im Spannungsfeld mit den Simulationstechnologien. Medienkompetenz ist in diesem Zusammenhang als ganzheitliche Erfahrung zu betrachten, die dem Mensch nicht nur die neuen Technologien näher bringt, sondern ihn auch sensibel macht für den Umgang damit.

Neben diesen Überlegungen zu den subjektiven spielen die gesellschaftlichen Auswirkungen der neuen Technologien und des damit verknüpften Informationsmarktes eine wesentliche Rolle. Die Teilnahme an der Gesellschaft wird immer stärker über neue Technologien ausgetragen. Virtuelle Räume werden zum Ort der Verhandlung von mehr oder weniger wichtigen Entscheidungen in der Gesellschaft. Um einen kritischen Umgang mit den neuen Medien und den Technologien zu bewirken, führt kein Weg daran vorbei, sich mit diesen virtuellen Räumen und besonders den Zugang zu ihnen zu beschäftigen. Denn diese virtuellen Gemeinschaften sind nur ein Torso der realen Gemeinschaftsformen. Zum einen braucht es für die Betreuung und Vermittlung von Medienwissen öffentliche Orte, an denen Menschen Raum für einen kritischen Umgang mit Daten und Infrastrukturen finden. Zum anderen erfordert es auf politischer Ebene eine Auseinandersetzung mit der Kluft zwischen „winners“ und „losers“, dem *information gap*.

Der kostenlose Zugang zum Netz ist dabei nur einer von vielen Lösungsansätzen der Entscheidungsträger. Hinzu kommt eine kritische Reflexion der Medienkompetenz der Gesellschaft, der *information literacy*. Nicht nur ökonomische Entscheidungen in der Telekommunikation, aber auch in den Bereichen Bildung, Forschung und Kunst sind Signale dafür, welche Richtung in der Informationspolitik ein Land gehen möchte.

### **1.1.1. Recht auf Informationsfreiheit und geistiges Eigentum – eine Antinomie?**

Wie einleitend schon erwähnt, sind die umfassenden Veränderungen, die sich für das Individuum, die Gesellschaft, eine Nation oder einen Wirtschaftsraum durch die Dynamik des Informationsmarktes ergeben, in dieser Arbeit nicht erschöpfend zu erfassen. Aus diesem

komplexen Bereich möchte ich aber einige Gedanken, die für das Thema einer modernen wissenschaftlichen Kommunikation relevant sind, gerne weiterführen. Wenn Information und in weiterer Folge Wissen „alles“ ist, wer hat dann Anspruch auf diese Information? Wem gehört das Wissen?

Der nächste Abschnitt wird sich mit den konkreten Auswirkungen der neuen IKT auf die Eigentumsordnung in der entstehenden Wissensgesellschaft widmen. Geistiges Eigentum in Zeiten des Internet bedarf neuer Diskussionen, zwischen *Information Sharing* und *Information Control* heißt es einen Mittelweg zu finden. Ein informationsethischer Diskurs ist erforderlich, innerhalb dessen die heterogenen Standpunkte von Vertretern der Informationswirtschaft, der Politik, der Informationstechnik, der Wissenschaft und der Zivilgesellschaft vertreten sein sollten. Schließlich haben nicht nur die Vertreter der Rechteinhaber und Verwerter ein Interesse an den neuen Infrastrukturen der Wissensgesellschaft. Diese Infrastruktur wird auch die Handlungsspielräume der Zivilgesellschaft sowie neue mögliche kooperative Formen für die Erzeugung geistiger Produkte immens beeinflussen.

Kennzeichnend für den Gegenstand der Information ist sein immaterieller Charakter, womit die Rechtsregeln für körperliches Sacheigentum nicht einwandfrei angewandt werden können. So wird die Information durch die Benutzung nicht aufgebraucht, sie bleibt für jedermann vorhanden. Sie erfährt jedoch, um so mehr Menschen über die gleiche Information verfügen, eine wirtschaftliche Wertminderung. In diesem Spannungsfeld stehen die Interessen zwischen der Allgemeinheit nach freiem, ungehindertem Zugang zu Information und die des Herstellers und Produzenten von Informationen als Ware. Das Urheberrecht bzw. das verwandte Informationsrecht muss die Interessen beider Gruppen vertreten, wobei das Grundrecht auf Informationsfreiheit nach der Verfassung ein elementares Recht mit unmittelbarer Wirkung auf folgende Gesetze ist. Nach der Hierarchie der Gesetze darf keine Bestimmung in Gesetzen und anderen Rechtsvorschriften den Bestimmungen des Grundgesetzes, der Verfassung, entgegenstehen. Insoweit hat die Informationsfreiheit direkte Auswirkungen auf die Schranken des Urheberrechts.

Eigentlich sollten zentrale Kontrollmechanismen wie Urheberrecht, Patente oder Markenzeichen den Produzenten der Information, sei es Wissenschaftler, Musiker oder Software-Programmierer, schützen und somit die Innovation und Kreation fördern.

Doch inzwischen ist nach Auffassung der Betroffenen eine Perversion des Systems festzustellen, die gravierende Eingriffe in die Ökonomie mit sich bringt und somit auch weitreichende Auswirkungen auf Gesellschaft und Kultur. Die einschlägigen Gesetze dienen zwar der Bekämpfung der Piraterie, sie unterbinden aber gleichzeitig die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.

Vor allem im Software- und Musikbereich kennt man hinlänglich Beispiele für Organisationen, die Information schaffen und verkaufen, die die bestehenden Gesetze zum Schutz der Urheber aber auch dazu missbrauchen, um unliebsame Wettbewerber aus dem Feld zu schlagen.

Der erste Widerstand gegen die eigennützige und zum Teil willkürliche Auslegung der Gesetze durch marktbeherrschende Konzerne formierte sich unter den Software-Programmierern.

Die Free Software Foundation (<http://www.fsf.org>) zum Beispiel setzt sich seit den frühen Achtziger Jahren für einen offenen Quellcode von Softwareprogrammen ein. Richard Stallman, Gründer der Free Software Foundation und unorthodoxer Programmierer am MIT, betont die ethische und soziale Komponente in der Forderung nach der Offenlegung der Quellcodes. Die Open Source-Software muss nicht kostenlos sein, sondern steht für freie im Sinne von nachvollziehbarer und offen gelegter Programmierung, die von jedermann genutzt, bearbeitet und somit verbessert werden kann. Ab 1983 entwickelte sich aus dem Projekt *General Public License* GNU (<http://www.gnu.org>) die Idee des „copyleft“. Copyleft ist eine Möglichkeit des Urhebers, seinen potenziellen Nutzern bestimmte Rechte einzuräumen. In einer Anmerkung, zusätzlich zu der üblichen Urheberidentifikation, wird dem Nutzer das Recht nicht nur zur Verbreitung des Werks, sondern auch zur Bearbeitung gegeben.

In Auseinandersetzungen wie die Open Source Software-Bewegung und Linux gegen den Marktbeherrscher Windows oder die Kontroverse um die Musikausbörse Napster wird der inhärente Widerspruch zwischen Recht auf Informationsfreiheit und Urheberschutz deutlich.

Die Digitalisierung gefährdet den Begriff des geistigen Eigentums in mehrfacher Hinsicht. Im Gegensatz zu analogen Medien können digitale Medien mit geringen Kosten vervielfältigt werden. Die Kopie ist dabei vom Original nicht mehr zu unterscheiden. Zusätzlich sind wir uns in der digitalen Welt kaum mehr bewusst, wenn wir etwas kopieren, da es zur alltäglichen Arbeit geworden ist. Das Laden eines Textverarbeitungsprogramms, der Besuch einer Webseite sind letztlich Kopiervorgänge, bei dem Daten von einem Computer auf einen anderen übertragen werden. Der Akt des Kopierens, auf den sich die Kontrolle des

Autors/Schöpfers im Wesentlichen erstreckt, erhält somit eine völlig neue Bedeutung. Dadurch, dass Original, Kopie und Fälschung in einer digitalen Umgebung nicht mehr zu unterscheiden sind, verliert der Autor die Kontrolle über sein Werk. Diesen Umständen muss in einer neuen Gesetzgebung Rechnung getragen werden.

„Die aktuelle Form des Urheberrechts ist den digitalen Verfahren zur Informationsverbreitung jedoch ebenso wenig angemessen wie den Zugangs- und Nutzungsansprüche, die zumindest in demokratisch verfassten Gesellschaften geltend gemacht werden.“<sup>6</sup>

Kritische Stimmen werfen der nationalen und internationalen Gesetzgebung zum Schutz des Urhebers bzw. des geistigen Eigentums einen versteckten Angriff auf den offenen Umgang mit Information und Wissen vor. Bereits 1994 beschloss die Welthandelsorganisation WTO „geistiges Eigentum“ als gewöhnliche Handelsware zu definieren. Wo die Gleichheit mit materiellem Eigentum *per natura* nicht besteht, sollten technische Vorkehrungen sie künstlich herstellen. Schrittweise wurden diese Grundsätze in nationales Recht umgewandelt. In den USA erließ man 1998 den *Digital Millenium Copyrighth Act*, die EU veröffentlichte 2001 die *Richtlinie zur Harmonisierung des Urheberrechts*.

Neben der drastischen Neudefinition von „geistigem Eigentum“ stellt die EU-Richtlinie auch die Technologie zum „Management der digitalen Rechte“ vor. Die Rechteinhaber sollen in Zukunft eine einheitliche technische Systemlösung entwickeln und bei jedem Nutzer installieren. Diese Lösung soll geistigem Eigentum jene fehlenden Eigenschaften verleihen, die für die Gleichstellung mit materiellem Eigentum nötig sind. Insbesondere soll jede Kopie zu einem „individuierten“ Gegenstand gemacht werden, der jederzeit nur mit Zustimmung des Eigentümers von einem namentlich bekannten Kunden verwendet werden kann. Die Betreiber dieses globalen Schutzmechanismus werden ermächtigt, das System zu vertreiben und zu kontrollieren. Sie dürfen gerichtlich gegen jeden Versuch, den Schutzmechanismus zu umgehen, vorgehen, sie können dem Delinquenten sogar den Internetzugang verwehren. Alle Staaten werden verpflichtet, Polizei und Justiz zur Bestrafung von Rechtsbrüchen einzusetzen.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Hofmann, Jeanette: „Das „digitale Dilemma“ und der Schutz des geistigen Eigentums“. In: Schnittstelle 9, Heft 3 (September 2001). Seite 4-11. Hier S. 10.

<sup>7</sup> Vgl. Richtlinie 2001/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2001 zur Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft. [http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=DE&numdoc=32001L0029&model=guichett](http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lg=DE&numdoc=32001L0029&model=guichett) (Zugriff am 2003-03-24)

Wie der augenblickliche Kampf zwischen der Industrie der Wissensverwertung und den Anhängern des freien Informationsflusses ausgehen wird, ist noch unklar. Die kommerziellen Vertreter sehen sich als Schützer des geistigen Eigentums und stehen derzeit noch unter der Schirmherrschaft der Politik, die die Bandbreite der schützenswerten Leistungen ausweitet und gleichzeitig jene kriminalisiert, die um den freien Zugang zu Ressourcen kämpfen.

Anhand der Diskussionen um einen Entwurf für das neue Urheberrecht in der EU lassen sich die Interessenskonstellationen klar abzeichnen. Weder die Urheber, um deren kulturelle Leistungen es nach dem Titel der EU-Richtlinie eigentlich gehen sollte, noch die Vertreter der öffentlichen Wissenschafts- und Kulturinstitutionen geben den Ton an. Auch die „Nutzer“ des Internet, die Verbraucher im klassischen Sinn, sind nicht wirklich vertreten. Vielmehr dominieren die Vertreter der Rechteinhaber und Verwerter sowie die Repräsentanten aus der Informationswirtschaft die Diskussionen. Zwischen beiden Gruppierungen gibt es zwar Interessensunterschiede; zugleich vermitteln aber beide den Eindruck, dass sie sich im Zuge der Neuregelung des Urheberrechts eine umfassende Kontrolle des Zugangs zu Information und Wissen sichern wollen.

Auf internationaler Ebene formieren sich immer mehr Bewegungen, die sich für den Erhalt und den Ausbau der Gemeingüter bzw. der „digitalen Allmende“ einsetzen. Große Hoffnungen setzt man in den anstehenden „Weltgipfel zur Informationsgesellschaft“ der Vereinten Nationen, der im Dezember 2003 in Genf stattfinden wird.<sup>8</sup> Für 2005 ist in Tunis eine Verabschiedung einer Deklaration geplant, die die Weichen für das digitale Kommunikationszeitalter stellen soll. Auch die UNO ist sich bewusst, dass nur eine gemeinsam überlegte und durchgeführte Strategie die digitale Spaltung der Welt verhindern kann. Die eigens dafür von Kofi Annan gegründete *Information and Communication Technologies Task Force* (<http://www.unicttaskforce.org/>) soll sich um nachhaltige Strategien kümmern.

Das Internet bietet nicht nur neue Möglichkeiten für die Ausübung individueller Rechte und Freiheiten, sondern ist per se ein demokratisches Medium. Zudem setzt es die Voraussetzungen für bessere wirtschaftliche Effizienz. Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien können somit entscheidende Instrumente sein, um

---

<sup>8</sup> World Summit on the Information Society, Geneva 2003 – Tunis 2005. <http://www.itu.int/wsis/> (Zugriff am 2003-03-24)

Entwicklungsländern den Weg auf die Seite der Gewinner der Globalisierung zu ebnen. Doch noch ungeklärt ist die Frage, wer denn bei der Gestaltung der globalen Politik mitbestimmen darf. Bislang standen Globalisierungsgegner bei Gipfelkonferenzen meistens auf der Straße. Der „Weltgipfel zur Informationsgesellschaft“ könnte der Beginn eines Prozesses sein, der den Protest in zivilisierte Bahnen lenkt. „Konstruktive Einmischung“ ist besser als „destruktive Aufmischung“ war das Motto der verschiedenen NGOs, die zum Vorbereitungstreffen für den Weltgipfel im Juli 2002 nach Genf fuhren. Die Vertreter der Zivilgesellschaft haben eine eigenständige Verhandlungsplattform geschaffen, die *Communication Rights in the Information Society* CRIS (<http://www.crisinfo.org/>), die den Weg zu aktiver Mitentscheidung ebnen soll. Die Ergebnisse der ersten Vorkonferenzen waren noch ernüchternd: die 180 vertretenen Regierungen sprachen sich gegen ein Verhandlungs- oder Stimmrecht für Nichtregierungsvertreter aus.

### 1.1.2. Geistiges Eigentum in der Wissensgesellschaft

Im Zusammenhang mit der rechtlichen Frage nach geistigem Eigentum in der Wissensgesellschaft stellt sich unausweichlich die Frage, inwieweit heute noch die private Zuordnung von Verwertungsansprüchen aufrecht erhalten werden kann.

Abgesehen davon, dass das Urheberrecht an einem Werk einen individuellen Besitzstand und somit auch die soziale Identität des Autors kennzeichnet, regelt das Urheberrecht den Zugriff auf expliziertes Wissen. Das Spannungsverhältnis zwischen kollektivem, freiem (das heißt nicht unbedingt kostenlosem) Wissen und individuellen, exklusiven Besitz von Wissen wird dadurch verstärkt, dass die Zuordnung, wem das Wissen gehört, eine rein normative ist.

„Das Konzept des geistigen Eigentums war immer schon problematisch, da neues Wissen immer umfänglich an bestehendes öffentliches Wissen anknüpft. Es wird aber heute angesichts der fortschreitenden Hypertextifizierung (Atomisierung von Wissenseinheiten mit hochgradiger Vernetzung) besonders fragwürdig.“<sup>9</sup>

Die Problematik der Wissenschaft als *public domain*, als Sphäre des öffentlichen Wissens, in Konfrontation mit den Ansprüchen auf geistiges Eigentum ist längst offensichtlich geworden.

---

<sup>9</sup> Kuhlen, Rainer: „Über die Möglichkeit eines informationsethischen Diskurses“. In: Digitales Urheberrecht. Zwischen ‚Information Sharing‘ und ‚Information Control‘ – Spielräume für das öffentliche Interesse an Wissen? Dokumentation einer Tagung der Heinrich-Böll-Stiftung am 26. April 2002 in Berlin. URL: <http://www.wissensgesellschaft.org/themen/publicdomain/dokudigurh.pdf#Urheberrecht> (Zugriff am 2003-03-24)



Die Frage, wie weit wissenschaftliche Arbeit an staatlichen Universitäten öffentlich oder privat ist, stellte sich die Wissenschaftssoziologie schon nach dem Zweiten Weltkrieg. Durch die explodierenden Zeitschriftenpreise in den letzten Jahren und die daraus resultierende prekäre Budgetlage der Bibliotheken sehen Kritiker den Zugang zu staatlich geförderten Forschungsergebnissen zunehmend gefährdet. In diesem Zusammenhang brachte im November 2002 der wirtschaftspolitische Referent der Grünen im deutschen Bundestag den Vorschlag, Professoren in Zukunft gesetzlich zur Veröffentlichung ihrer Arbeiten im Netz zu zwingen.<sup>10</sup>

Der Staat hat jedoch kaum die Kompetenz noch kann er die Akzeptanz dafür erwarten, das Publikationsverhalten der Wissenschaft zu regulieren. Die funktionelle Sicht auf Wissen ist Charakteristikum der nationalen und Wissenspolitik der meisten westlichen Staaten: Beispiele dafür sind die fast vollständige Privatisierung der Informationsinfrastruktur ebenso wie die Umstellung größerer Teile der Finanzierung von Wissenschaft und Forschung auf Drittmittel- und Projektförderung.

Das Interesse der Wissenschaft in diesem Diskurs ist eindeutig die Wahrung von uneingeschränkter Wissenschaftsfreiheit als Bedingung für die tägliche Arbeit und nicht zuletzt für den Fortschritt. Hier kann der Staat eingreifen und die nötigen Rahmenbedingungen schaffen, dass jegliche Form der Selbstorganisation nicht nur proklamiert, sondern auch tragfähig wird.

Wissenschaftlicher Fortschritt baut immer auf dem Wissen der Vergangenheit und der Gegenwart auf. Dieser Fortschritt ist in Gefahr, wenn nicht einheitliche Regelungen einen freien und fairen Austausch von Wissen und Information garantieren, sei es direkt von Seiten der Wissenschaft oder sei es vermittelt über entsprechende Institutionen wie Bibliotheken.

Seit das Schlagwort Wissensgesellschaft den Eingang in Politik, Bildung und Alltag gefunden hat, wird darauf hingewiesen, dass die Geschichte der Menschheit an sich die Historie einer Wissensgesellschaft ist. Die grundlegende Ambivalenz, dass Wissen öffentliches Gut ist und gleichzeitig privat angeeignet und „verwertet“ wird, wurde jedoch noch nie so deutlich wie im digitalen Zeitalter. Kreativität und Innovation haben sich immer schon aus dem reichen Menschheitserbe frei zugänglicher kultureller Arbeit gespeist. Heute schaffen die neuen Kommunikationsmöglichkeiten und die besseren Chancen für Austausch und Zusammenarbeit eine noch bessere Ausgangsbasis, die jedoch durch den weltweiten Handel mit intellektuellen Eigentumsrechten zunehmend eingeschränkt wird.

---

<sup>10</sup> „Publikationspflicht für Professoren im Netz gefordert“, Heise News-Ticker vom 10.11.2002  
<http://www.heise.de/newsticker/data/jk-10.11.02-003/> (Zugriff am 2003-03-24)

Die aktuellen Bestimmungen zum Urheberrecht setzen deutliche Zeichen: Es geht es nicht um den Schutz der Urheber und die Grenzen dieses Schutzes im gesellschaftlichen Interesse an Innovation. Unter dem Dach des Urheberrechts entwickelt sich ein neues System der Begrenzung des Zugangs zu Wissen und Information durch vertragliche Vereinbarungen (Lizenzen) und technische Schutzsysteme (Digital Rights Management DRM, digitaler Kopierschutz, digitale Lizenzkontrolltechniken). Dieses neue Regime zerstört kulturelle Traditionen, es ist Ausdruck der Ansicht, Information könnte auf Zeit gemietet oder verlieht werden.

Ein paradoxes Beispiel für rigide Mechanismen zum Schutz des geistigen Eigentums, die im Endeffekt eine Zugangsbarriere darstellen, ist die Kontroverse um den Zugang zu Netzpublikationen in Deutschland: Die Deutsche Bibliothek (DDB) unterzeichnete eine Erklärung des Börsenvereins des deutschen Buchhandels, die es der DDB untersagt, einen Internetzugang zu archivierten Netzpublikationen der Mitgliedsverlage des Börsenvereins anzubieten. Künftig müssen Forscher und Studierende, die die digital archivierten Veröffentlichungen für ihre Arbeit brauchen, zu den Standorten der Deutschen Bibliothek in Frankfurt, Leipzig oder Berlin reisen, und sich vor Ort gegen Entgelt einen Ausdruck erstellen lassen. Die im März 2002 abgeschlossene Rahmenvereinbarung zwischen dem Börsenverein als Vertreter der Verlage und der Deutschen Bibliothek legt fest,

„dass die gespeicherten Netzpublikationen ausschließlich in den engen Grenzen hausintern vorhandener Zugangsmöglichkeiten genutzt werden können und eine im Fernzugriff erfolgende Nutzung der auf einem Server der Bibliothek liegenden Bestände ausgeschlossen ist, soweit die Bibliothek mit dem Ablieferer keine anderen Vereinbarungen getroffen hat.“<sup>11</sup>

In der Stellungnahme der DDB heißt es, dass unter den rechtlichen Bedingungen nicht mehr zu erreichen war.<sup>12</sup> Anders als im Printbereich müssen die wissenschaftlichen Verlage keine Pflichtexemplare ihrer Netzpublikationen abliefern. Das geschieht freiwillig, aber eben nur unter den gegebenen Einschränkungen. Die Verleger wiederum berufen sich auf die international geschützten Urheber- und Leistungsrechte, die durch einen kostenfreien Zugang gefährdet würden.

Das Abkommen zwischen der Deutschen Bibliothek und dem Börsenverein spiegelt das Problem des geistigen Eigentums im wissenschaftlichen Bereich wider, wie es sich auch im

---

<sup>11</sup> [http://deposit.ddb.de/netzpub/web\\_rahmenvereinbarung.htm](http://deposit.ddb.de/netzpub/web_rahmenvereinbarung.htm) (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>12</sup> vgl. <http://www.ddb.de/news/entgegnung.htm> (Zugriff am 2003-03-24)

zivilgesellschaftlichen Bereich abzeichnet: Fortlaufend werden dem Bereich des gemeinfreien Wissens Anteile durch Entwertung und vor allem Aneignung entzogen, um sie anschließend als lizenzpflichtige Information wieder anzubieten.

Die Monopolstellung der Wissenschaftsverlage und deren Rechtspolitik führte zu einer Zeitschriftenkrise, die sowohl die vermittelnden Institutionen wie Bibliotheken, Archive oder Forschungseinrichtungen als auch die Fachgemeinschaften selbst betrifft. Langsam begreifen die Wissenschaftler ihre gleichzeitige Rolle als Urheber und Nachfrager und greifen mit unterschiedlichsten Formen der elektronischen Direktpublikation und Archivierung zur Selbsthilfe.

Wissenschaftler haben nicht die gleichen Interessen am Urheberrecht wie kommerzielle akademische Verlage. Der finanzielle Ansporn für Wissenschaftler liegt im Wert der Anerkennung und der Reputation, der sich natürlich indirekt auf Gehaltserhöhungen, Zuschläge oder Forschungsstipendien auswirkt. Das vordergründige Interesse von Forschern am Urheberrecht liegt in der korrekten Zitier- und Verweisform ihrer Arbeiten, wobei ein hoher Verbreitungsgrad im persönlichen Interesse liegt. Das Interesse der kommerziellen Verlage liegt hingegen darin, den Zugang zu wissenschaftlicher Information technologisch oder lizenzrechtlich zu beschränken.

Im Fall der wissenschaftlichen Zeitschriften sichert sich ein Verlag seine Marktposition durch die Reputation seiner Herausgeber, der Redaktion und der Gutachter. Für den Verlag bedeutet eingeschränkter Zugang zu seinen Inhalten das finanzielle Überleben.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wuchs das kommerzielle Interesse an wissenschaftlicher Literatur enorm an, nicht zuletzt durch die verstärkte staatliche Forschungsförderung. Damals gab es nur den Weg über einen Verlag, um eigene Forschung zu veröffentlichen und zu verbreiten. Kein Wissenschaftler zögerte mit der Weitergabe seiner Autorenrechte an den Verlag, keine wissenschaftliche Einrichtung hätte Sinn darin gesehen, die steigenden Kosten der Medien zu hinterfragen. Diese Kommerzialisierung führte aber in die Stagnation: Das wissenschaftliche Publikationswesen ist heute für die *scientific community* finanziell nicht mehr tragbar.

Durch den Durchbruch des Internet als neues öffentliches Medium sind innovativen Forschern und Institutionen jedoch Alternativen eröffnet. Das Modell eines *Open Access* unterstützt ein weit größeres Publikum in globalem Ausmaß und entspricht durch seine technologischen Vorteile in vielen Punkten den Ansprüchen von Autoren, vermittelnden Institutionen und Konsumenten.

Einige kollektive Initiativen, deren Anliegen eine Neustrukturierung und –organisation der Wissenschaft als *public domain* ist, werden im zweiten Kapitel vorgestellt. Doch eine Neustrukturierung der wissenschaftlichen Kommunikation erfordert zuallererst die aktive Teilnahme der Wissenschaftler selbst, zumindest eine aktive Bewusstwerdung der Problematik bzw. der möglichen Vorgehensweisen.

Im Juli 2001 verabschiedete der deutsche Wissenschaftsrat die „Empfehlungen zur digitalen Informationsversorgung durch Hochschulbibliotheken“. <sup>13</sup> Darin werden alle Wissenschaftler aufgefordert, bewusster mit ihren Urheberrechten umzugehen und Verwertungsrechte nicht pauschal an Verlage abzutreten. Prinzipiell sollte jeder Autor auf sein Recht auf Zweitverwertung beharren. Somit bleibt die Möglichkeit einer elektronischen Neuauflage über den Server der Hochschule oder der Forschungseinrichtung offen. Ein Hinweis des Autors, an welchem Ort und in welcher Form das Dokument erstmals beim Verlag veröffentlicht wurde, würde die Verlagsrechte abdecken.

Geht es um die zukünftige Infrastruktur unserer Wissensgesellschaft, dann muss meines Erachtens von dem Begriff der Zivilgesellschaft ausgegangen werden, der in engem Zusammenhang mit der Wissensgesellschaft steht. Denn trotz aller Bemühungen der Verwertungs- und Medienindustrie die Gesetzgebung in ihrem Sinne zu beeinflussen, bleibt jedem Bürger eigenverantwortliches Handeln. Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien eröffnen vielversprechende emanzipatorische Handlungsspielräume für neue Formen der kollaborativen Erzeugung und der öffentlichen Mitteilung geistiger Produkte. Die Antwort auf die Frage, welchen Charakter die zukünftige Infrastruktur haben wird und nach welchen Regeln sie funktionieren kann, hängt nicht nur von politischen Entscheidungsträgern ab, sondern zu großem Teil von den Nutzern, von uns selbst. Der Produzent von Wissen kann durchaus wählen, bei wem und ob überhaupt er seine Werke verwerten möchte. Der Konsument kann versuchen, wo immer möglich, auf freies Wissen zurückzugreifen anstatt auf ein proprietäres Gegenstück. Der Bürger kann darüber hinaus in vielfältiger Form aktiv Initiativen unterstützen, die an einer freien Infrastruktur für die Wissensgesellschaft arbeiten.

---

<sup>13</sup> Empfehlungen zur digitalen Informationsversorgung durch Hochschulbibliotheken. Hrsg. v. Wissenschaftsrat. Greifswald, 13. Juli 2001. URL: <http://www.wissenschaftsrat.de/texte/4935-01.pdf> - Künftige Struktur einer digitalen Informationsversorgung (Zugriff am 2003-03-24)

## 1.2. Auswirkungen der IKT auf das wissenschaftliche Arbeiten

Die Problematik des geistigen Eigentums bzw. des Urheberrechts gewinnt im digitalen Zeitalter durch die laufenden Strukturveränderungen im Fachinformationswesen an Bedeutung und Brisanz. Die digitale Entwicklung bietet aber auch eine große Chance für den Bereich der wissenschaftlichen Information, wenn man die weitgreifenden Veränderungen in der Organisation zu nutzen weiß. Traditionell haben die Akteure der Fachinformation in einer stabilen Wertschöpfungskette zusammengewirkt. Sie ging vom Autor über die Verlage und vermittelnden Dienstleister wie Bibliothek oder Fachinformationseinrichtung bis zum Nutzer wissenschaftlicher und technischer Informationen.

Die Zukunftsperspektive zeigt hingegen eine neue komplexere Fachinformation. Sie ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von öffentlichen und privaten Anbietern mit sich teilweise überlappenden Angeboten. Die Akteure sind in vielfältiger Weise im digitalen Netz miteinander verbunden. Die modernen IuK-Technologien eröffnen neue, sich zum Teil ergänzende Wege für die Erstellung und Distribution wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Nutzung und Bereitstellung wissenschaftlicher Dokumente in digitaler Form über das Internet stellen im Vergleich zur konventionellen Publikation über Printmedien eine verbesserte Form der wissenschaftlichen Kommunikation dar.

Die Forscher einer wissenschaftlichen Einrichtung treten als Produzenten, als Hauptakteure des Refereesystems und als Konsumenten auf. Durch eine zielgerichtete Politik ihrer Infrastruktureinrichtungen können sie eine aktive und gestaltende Rolle spielen, wie zum Beispiel mittels Distribution der Forschung durch ein Netzwerk von übergreifenden Dokumentations- und Publikationsservern.

Wir befinden uns am Beginn einer Unwälzung des wissenschaftlichen Publikationswesens, die zumindest teilweise die bisherigen Gepflogenheiten revolutionär verändern wird. Zum einen verändern sich die Formen der Repräsentation wissenschaftlicher Ergebnisse. Einträge in Datenbanken, digitale Archive oder link-Sammlungen als auch interaktive Forschungsumgebungen sind bereits heute Teil des wissenschaftlichen Arbeitsumfeldes. Auch bei der eigentlichen Forschungsaktivität „anfallende Nebenprodukte“ wie Daten von Experimenten, Observierungen, verwendete Software-Tools o.ä. werden in Zukunft als Information zugänglich sein, um die Vertrauenswürdigkeit von wissenschaftlichen Ergebnissen zu überprüfen und eventuell zweigleisig laufende Bemühungen zu unterbinden. Die Unmittelbarkeit und der im Prinzip uneingeschränkte Bereich der elektronischen Verbreitung erhöhen die Wahrscheinlichkeit von schnellen Antworten/Reaktionen auf jede

Art der Veröffentlichung. Dadurch wird die Frage nach der Qualitätskontrolle der Beiträge dringend, zunächst einmal unabhängig von der Art der Archivierung und Bereitstellung der Kommentare.

Im Gegensatz zum traditionellen Peer-Reviewing, das heißt einem kollegialen, wissenschaftlichen Begutachtungsprozess, erhöht ein offenes Peer-Verfahren in einem elektronischen Netzwerk den Mehrwert der Information.<sup>14</sup>

Gleichzeitig ist eine differenzierte Form der Kommentierung möglich, anders als beim traditionellen Bewertungsverfahren, wo ein teilweise anonymes „Ja“ oder „Nein“ über die Publikation entscheidet.

Die Möglichkeiten einer vernetzten Qualitätskontrolle können den Selektionsprozess auf jeden Fall verbessern. Auch wenn die notwendige Infrastruktur noch geschaffen werden muss, um eine Qualitätsbeurteilung zur echten Navigationshilfe im Cyberspace werden zu lassen. Die Wissenschaft wird sich vor allen Dingen mit einer alternativen Berechnungsbasis für den *impact* wissenschaftlicher Forschung auseinandersetzen müssen. Denn die aktuellen Verfahren für die Impactbewertung sind eine der stärksten Abwehrwaffen des etablierten Systems von Hochpreiszeitschriften.<sup>15</sup>

Zu den großen Herausforderungen der wissenschaftlichen Einrichtungen zählt ohne Zweifel die Langzeitarchivierung der Information. Die Frage der Langlebigkeit der elektronischen Information ist dabei keinesfalls nur ein technisches Problem, sondern auch ein institutionelles. Die Herausforderung besteht nun darin, eine neue Art der Zusammenarbeit zwischen den Agenten der wissenschaftlichen Kommunikation zu schaffen.<sup>16</sup>

In einem kurzen Exkurs möchte ich auf die veränderten Bedingungen am Arbeitsplatz des Wissenschaftlers eingehen, die große Auswirkungen auf seine Doppelrolle als Autor und Nutzer haben.

---

<sup>14</sup> vgl. z.B. die dynamische Online-Publikation *Journal of Interactive Media in Education* <http://www-jime.open.ac.uk/> oder *Living Reviews in Relativity* <http://www.livingreviews.org/>

<sup>15</sup> Vgl Kapitel 3.

<sup>16</sup> Vgl. Kapitel 4.4. bzw. Kapitel 5.

### 1.3. Der Wissenschaftler als Autor und Nutzer

Es gehört heute zu den selbstverständlichen Anforderungen eines Wissenschaftlers, dass er sowohl von seinem Arbeitsplatz als auch von zu Hause einen uneingeschränkten Zugriff auf elektronische Informationen erhält. Weiters wird vorausgesetzt, dass das elektronische Informationsangebot über entsprechende Suchoberflächen erschlossen ist, in den meisten Fällen mittels Volltextsuchmaschinen. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass nicht nur mehr vorrangig textorientierte Veröffentlichungen gesucht werden, sondern zunehmend auch multimediale Objekte. Search Engines müssen in der Lage sein, auch komplexe Datensätze wie Zellinformationen oder Gensequenzen ausfindig zu machen. Für Mathematiker z.B. ist die Suche nach Formeln zur Zeit noch unbefriedigend, wenn auch an geeigneter Software dafür gearbeitet wird. Wenn mit Suchmaschinen auch Referenzen abfragbar sind, so können auch Suchmaschinen entwickelt werden, die Dokumente werten. Dies würde es erleichtern, die gefundenen Dokumente sinnvoll zu ordnen. Als Beispiel wird hier gerne auf die Funktionalitäten der Websuchmaschine Google verwiesen.

Zu den besonderen Anforderungen eines Wissenschaftlers an ein effizientes und unterstützendes digitales Umfeld zählen vor allem die Erschließung der elektronischen Dokumente und deren Integration in den OPAC und andere Informationsmittel der Bibliothek. Aber nicht nur digitale Quellen müssen erschlossen und bequem suchbar sein, sondern auch traditionelle, analoge Ressourcen. In Forschungsbereichen wie den Human- oder Geisteswissenschaften, aber auch in der Mathematik, ist der Wissenschaftler auf den Zugriff zu alter Literatur angewiesen. Hier ist es keine Seltenheit, dass auf Arbeiten, die vor 50 bis 100 Jahren geschrieben wurden, Bezug genommen wird. Der Forscher möchte sich nicht um die Formate kümmern, d.h. unabhängig ob er unter Linux, Windows oder Mac arbeitet, sollte einfache Software zur Verfügung stehen, die den Zugriff ermöglicht. Dieser Zugriff soll identisch für alte wie aktuelle Literatur sein und mit der Weiterentwicklung von Systemen Schritt halten können.

In diesen Bereich fällt auch die Notwendigkeit der Archivierung der wissenschaftlichen Arbeiten und die Sicherung der Integrität und Authentizität der Dokumente. Es ist dabei nicht relevant, wo die Dokumente gelagert sind, solange die Stabilität des Zugriffs höchsten Ansprüchen genügt. (z.B. wenig bis keine Downloadzeiten des Servers)

Zusätzliche Angebote der Dienstleistungseinrichtung (Universität, Bibliothek, Forschungseinrichtung) tragen dazu bei, die Akzeptanz der neuen Technologien bei den

wissenschaftlichen Autoren zu erhöhen. In vielen Institutionen wird deshalb bereits Unterstützung bei der technischen Erstellung der wissenschaftlichen Publikation, besonders im Zusammenhang mit multimedialen Veröffentlichungen, angeboten. Pro-aktive Information über neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Publikationen ist ebenfalls von Vorteil, so zum Beispiel Hilfestellung darüber, wie eine Publikation aufzubereiten ist, damit sie nicht nur einem effizienten Retrieval entspricht, sondern vor allem den Anforderungen an Langzeitarchivierung und –verfügbarkeit genügt. Grundsätzlich muss eine Kultur des elektronischen Publizierens entwickelt werden.<sup>17</sup>

Grundlegend ist hierbei das Prinzip der Trennung von Inhalt, Struktur und Layout des Dokuments sowie die Verwendung von XML. Außerdem müssen für alle gängigen Dokumenttypen Standard-DTDs (*Document Type Definitions*) bzw. XML-Schemata definiert und normiert werden. Standard-Textverarbeitungsprogramme müssen Module für die Unterstützung dieser speziellen XML-DTDs und XML-Schemata bereitstellen oder einen Export ermöglichen.

Die Nutzung elektronischer Informationen wird durch verschiedenste, oft sehr subjektive Faktoren, beeinflusst. Im Handlungsbereich der Institution liegt es, durch Weiterbildungsangebote das Know-How des Wissenschaftlers im Umgang mit elektronischen Kommunikationsmitteln zu vergrößern bzw. zu festigen.

Ebenfalls entscheidend für die aktive Nutzung sind technische Faktoren. Die Verfügbarkeit und Geschwindigkeit des Rechnernetzes, ein problemloser Zugang zum Netz, die technische Ausstattung der Arbeitsplätze, Verfügbarkeit von Software und Qualität der Suchmaschinen haben weitreichenden Einfluss auf die Akzeptanz elektronischer Ressourcen und Hilfsmittel. Jede Institution muss sich auch im Klaren darüber sein, dass die Qualität des Dienstleistungsangebots und die Erfüllung der spezifischen Bedürfnisse der jeweiligen Zielgruppe über Nutzung und Ignoranz des Angebots an elektronischen Ressourcen

---

<sup>17</sup> Eine Auswahl aus aktuellen Projekten und Publikationen zum Thema Autorentools:  
Elektronisches Publizieren an Hochschulen: Empfehlungen hrsg. von der DINI-Arbeitsgruppe „Elektronisches Publizieren“. März 2002. URL: <http://www.dini.de/workshops/epub/html/DINI-EPUB-2002-03-10.html>  
Vgl. auch <http://www.kompetenzzentrum.uni-trier.de>  
<http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/gap-c>  
<http://www.1dok.org/de/>  
<http://www.DissOnline.de>  
<http://www.figaro-europe.org>  
<http://www.magi-e.de>  
<http://www.tustep.de>  
<http://www.w3.org/xml>  
<http://www.oasis-open.org>  
<http://www.etdguide.org>



entscheiden. Zu den Möglichkeiten zählen hier Angebote für Publikationskonzepte in einem wissenschaftlichen Fachgebiet, die Unterstützung der Publikationsprozesse, das Angebot der fälschungssicheren Archivierung wissenschaftlicher Ergebnisse und vor allem leistungsfähige Suchmaschinen für den institutionellen Server.

Der Umgang mit diversen elektronischen Angeboten variiert sehr stark nach Instituten bzw. Fachbereichen. Am höchsten ist die Nutzung in Wissenschaftsbereichen mit einer kleinen, hochspezialisierten *community*, die den größten Teil ihrer Arbeit am Rechner erledigt. So ist vor allem in den Naturwissenschaften der tägliche Umgang mit großen Datenbanken wie *Science Citation Index* bereits Routine.

In den STM-Bereichen gewinnen elektronische Publikationen gegenüber den Printmedien einen immer höheren Stellenwert. Vor allem im Bereich der Referenzen, also Mittel zum Nachweis wie Bibliographien oder Faktensammlungen, werden papiergebundene Versionen bald Vergangenheit sein. Anders gestaltet sich die Situation in den Geisteswissenschaften, wo zum größten Teil immer noch Printversionen bevorzugt werden. In manchen Fällen kann man davon ausgehen, dass gedruckte und elektronische Version nebeneinander bestehen und verschiedene Aufgaben erfüllen werden. Die gedruckte Ausgabe wird die Grundlage der Lektüre bleiben und der intensiven Arbeit mit dem Text dienen, die elektronische Ausgabe dient primär Recherchezwecken. Historische Dokumente wie Manuskripte, Handschriften oder Inkunabeln, die in digitaler Form vorliegen, bieten den großen Vorteil, ungehindert am Text arbeiten zu können, Änderungen oder Kommentare einzufügen, ohne den fragilen Zustand des Originaldokuments zu beeinträchtigen.

Was die Recherche im Internet betrifft, muss die Situation im Wissenschaftsbereich sehr differenziert gesehen werden. Die großen bekannten Suchmaschinen liefern eine sehr hohe Trefferzahl, die jedoch für einen effektiven Gewinn bei der Arbeit kaum zu gebrauchen sind. Darüber hinaus ist die Vollständigkeit des Nachweises der im Netz vorhandenen Informationen bei fast allen Suchmaschinen eingeschränkt. Im sogenannten „deep web“ stecken web-basierte Ressourcen, die von den herkömmlichen Suchmaschinen –im Gegensatz zu Suchoberflächen von Datenbanken- kaum entdeckt werden, da sie in dynamisch generierten Seiten stecken.

Dieses Manko ist eine Möglichkeit zur Spezialisierung von Anbietern, aufbereitete Information zu einem bestimmten Thema oder für eine bestimmte *community* zur Verfügung zu stellen. Voraussetzungen für diese Art von Service sind gründlich gewartete Links und

eine fachspezifische Aufbereitung der Information, zusätzliche Dienste wie Personalisierung oder Push-Dienste erhöhen die Akzeptanz.

Im Kontext der elektronischen Nachweisinstrumente erhöhen sich die Ansprüche der Nutzer an die Erschließung und Verfügbarkeit. Der Wissenschaftler ist nicht mehr mit den traditionellen Titelaufnahmen zufrieden, sondern fordert die Aufnahme und Recherchierbarkeit weiterer Elemente, wie etwa des Inhaltsverzeichnisses. Der Nachweis der Verfügbarkeit während der Recherche ist ebenfalls eine Anforderung. Ein Beispiel dafür ist die Verbindung von bibliographischem Nachweis (als Titel in einer Datenbank oder Bibliographie) mit gleichzeitiger Information, wie/woher/um wie viel Geld dieses Dokument erhältlich ist.

Ein wichtiger Aspekt bei der Nutzung von elektronischer Information ist die Gestaltung des Zugangs. Neben grundsätzlichem Misstrauen einem neuen Medium gegenüber spielt der erste Eindruck eines GUI (*graphical user interface*) eine entscheidende Rolle und ist nicht selten Ausschlag gebend dafür, ob auf das Angebot noch einmal zurückgegriffen wird.

Wesentliche Voraussetzungen für die Wissenschaftspublikation im digitalen Zeitalter ist es, den Autoren den gleichen Grad an Sicherheit für die Wahrung und Unverfälschtheit ihrer Dokumente zu bieten, wie dies mittels der traditionellen papiergebundenen Dokumentation geboten werden konnte.

Abschließend kann man sagen, dass elektronische Informationsangebote zu einer deutlichen Erhöhung der Kosten für eine wissenschaftliche Informationseinrichtung führen. In die Entwicklung der neuen Technologien und deren Nutzung müssen Produzenten und Anbieter hohe Summen in Hard- und Software, aber auch in die Erschließung der Information und in die Schulung der Nutzer investieren.

Der offizielle Verlagsmarkt hat sein Angebot an gedruckten Dokumenten noch nicht verringert. Die meist kostspieligen elektronischen Materialien werden zusätzlich angeboten. Wissenschaftliche Bibliotheken stehen somit vor dem bekannten Problem, mit einem stagnierenden Budget ein ausgeglichenes Informationsangebot an ihrer Universität sicherzustellen.

Untersuchungen zeigen, dass auch in jenen Bereichen, in denen traditionsgemäß viel häufiger mit elektronischen Ressourcen gearbeitet wird, die Wissenschaftler ungern auf eine

Papierversion verzichten.<sup>18</sup> Gleichzeitig ist jedoch für Zeitschriften, besonders aus dem naturwissenschaftlichen Bereich, mit großer Wahrscheinlichkeit ein Umstieg zu rein digitalen Online-Versionen vorauszusagen.<sup>19</sup>

In Zukunft wird sich die Frage stellen, ob die Wissenschaft bereit ist, die neuen Publikationsformen nicht nur zu akzeptieren, sondern auch aktiv zu unterstützen. Als Alternativen bietet sich zum einen die Veröffentlichung auf einem zertifizierten Dokumentserver der eigenen Institution. Sobald gewisse Kriterien und Standards hinsichtlich Administration, technische Systeme, Qualitätssicherung und Interoperabilität mit anderen Servern geboten werden, spricht man von einem digitalen Archiv bzw. *repository*. Zum anderen stellt sich dem Wissenschaftler die Möglichkeit, in einer alternativen online-Zeitschrift zu veröffentlichen, die ebenfalls gewisse Qualitätsstandards, vor allem im Bereich der Begutachtung, erfüllen muss.

---

<sup>18</sup> 1999 wurden 811 Forscher der Max-Planck-Gesellschaft befragt: 549 waren nicht bereit, auf die elektronische Version zu verzichten. Rusch-Feja, Diann and Uta Siebeky: „Evaluation of usage and acceptance of electronic journals. Results of an electronic survey of Max-Planck Society researchers including statistics from Elsevier, Springer and Academic Press (Full Report). In: D-Lib Magazine volume 5, number 10 (October 1999). URL: <http://www.dlib.org/dlib/october99/rusch-feja/10rusch-feja-full-report.html> (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>19</sup> vgl. Keller, Alice: Zukünftige Entwicklung elektronischer Zeitschriften: eine Delphi-Studie. Vortrag gehalten am 91. Deutschen Bibliothekartag Bielefeld, 04. April 2001. URL: <http://www.ethbib.ethz.ch/pub/vortr2001.html> (Zugriff am 2003-03-24)

## 2. Paradigmenwechsel in der wissenschaftlichen Kommunikation

*„Although the battle is being fought over subscription prices, what is really at stake ... is the scientific process itself.“*

*(Carol Kaesuk Yoon, New York Times, 8. Dez. 1998)*

Die Konzentration im wissenschaftlichen Verlagswesen hält weiter an und die wenigen Großverlage übertragen die monopolistische Preispolitik auf die digitalen Medien. Zahlreiche Faktoren, hauptsächlich die dramatischen Preiserhöhungen bei wissenschaftlichen Zeitschriften und die fortlaufende Kommerzialisierung des wissenschaftlichen Verlagswesens tragen dazu bei, dass der Zugang zu essenzieller Forschungsliteratur ernsthaft gefährdet ist. Denn die Bibliotheken und Informationsvermittlungsstellen können bei stagnierenden Budgets die alljährlichen, überproportionalen Preissteigerungen nur auffangen, indem sie einzelne Zeitschriften abbestellen und den Kauf von Büchern reduzieren. Zugriffsschranken dieser Art (Subskriptionsgebühren bei Print-Versionen bzw. institutionelle *site-licenses* oder *pay-per-view*-Modelle bei online-Versionen) gefährden letztlich das, was die Generierung neuen Wissens ausmacht: das Anknüpfen an Vorarbeiten und die Quervernetzung mit anderen Disziplinen.

Seit gut zehn Jahren lässt sich jedoch Bewegung im wissenschaftlichen Publikationswesen feststellen. Wissenschaftler haben erkannt, dass es unumgänglich ist, die Kontrolle über das wissenschaftliche Kommunikationssystem wiederzuerlangen. Eine Infrastruktur muss geschaffen werden, die den Wissenschaftlern, Studenten und Interessierten dient und nicht vorrangig den Erträgen der Verlagsindustrie.

Ziel ist es, glaubwürdige und qualitative Alternativen zu kommerziellen Publikationsmedien zu schaffen.

Wissenschaftliche Autoren, konkret Verfasser von Artikeln, deren Arbeiten einem Begutachtungsverfahren unter Kollegen (*peer review*) ausgesetzt werden, unterscheiden sich in einem wesentlichen Punkt von herkömmlichen Autoren: Ihre Arbeiten sind und waren immer „gratis“. Ein Zeitschriftenverlag vertreibt somit aus Unternehmersicht ein ideales Produkt: Das Rohmaterial wird umsonst geliefert, da jeder wissenschaftliche Autor nur mit Hilfe seiner Publikationsliste bei einem Ruf an eine Universität punkten kann. Billigere oder gar kostenlose Konkurrenzjournale werden zwar akzeptiert, vielleicht auch von der Bibliothek

eingekauft. Aber sie können den bekannten Journalen noch lange nicht den Rang ablaufen, was das Prestige anlangt. Wissenschaftliche Autoren sind somit von den systemimmanenten Regeln zur Publikation in teuren, aber anerkannten Fachzeitschriften gezwungen.

Deshalb ist eine kritische Reflexion des derzeitigen Begutachtungssystems der etablierten Zeitschriften bzw. der *journal impact factors* unumgänglich geworden, genauso wie das Bemühen aller akademischen Entscheidungsträger, rein elektronisch publizierten Arbeiten die gleiche wissenschaftliche Aufmerksamkeit zu schenken wie print-Versionen.

Der *impact* seines Aufsatzes ist für den Wissenschaftler der Lohn seiner Arbeit. Damit ist nicht nur der enge Begriff der individuellen Zitationsrate gemeint, also die Anzahl der folgenden Forschungsarbeiten, die seine Arbeit zitieren. Es geht vielmehr um die Auswirkungen im breitesten Sinn: Forscher wollen ihre Arbeit gelesen, kommentiert und weiterverarbeitet sehen. Man arbeitet und forscht, um seinen Beitrag zur Wissenschaft zu leisten. Wird die eigene Arbeit jedoch nicht rezipiert oder nicht einmal wahrgenommen, ist ihr Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt gleich Null.

In der sogenannten Gutenberg-Ära sorgten gedruckte Zeitschriften für die Verbreitung und gleichzeitige inhaltliche Kontrolle wissenschaftlicher Arbeiten. Ein sorgfältiges, oft auch in die Länge gezogenes peer-review-Verfahren garantierte den Qualitätsstandard der Artikel, der für die nötige Reputation in Fachkreisen sorgte und der sich natürlich im Subskriptionspreis für die Zeitschrift niederschlug. In der PostGutenberg-Ära schlugen sich die Kosten für den doppelten Service von Qualitätskontrolle, Zertifizierung und Verbreitung der begutachteten Artikel in den Lizenzpreisen und verschiedenen Access-Modellen der Verlage nieder. Hier beginnt der Interessenskonflikt zwischen den Zugangsgebühren und der Forschung:

Wissenschaftler forschen und veröffentlichen des *impact* wegen, doch Zugangsbeschränkungen wie erhöhte Subskriptionspreise, Lizenzgebühren oder *pay-per-view*-Gebühren sind gleichzeitig Beschränkungen für den *impact*. Will oder kann sich eine Einrichtung ein renommiertes, aber teures Journal nicht leisten, hat es auch keinen Zugang zu den Forschungsarbeiten.

Die Wissenschaftler haben in vielen Fällen selbst die Initiative ergriffen. Sie entwickeln ein Bewusstsein ihrer Rolle als Urheber und Nachfrager und greifen mit diversen Formen der elektronischen Direktpublikation und Archivierung zur individuellen Selbsthilfe.

Verstärkt wird das Internet als zusätzlicher oder hauptsächlicher Publikationsort ausgemacht der Bedarf an Vernetzungsmöglichkeiten digitaler Archive wird formuliert.

In diesem Zusammenhang kristallisiert sich allmählich eine neue Infrastruktur für den wissenschaftlichen Informationsaustausch heraus, die von Universitäten, Bibliotheken und wissenschaftlichen Institutionen getragen wird: zum einen werden Universitäten verstärkt als selbstständig agierende elektronische Verlage auftreten, zum anderen wird die Vernetzung der wissenschaftlichen Kommunikation über Dokumentations- und Publikationsserver (*digital archives* oder *repositories*) laufen.

Open Access, der freie Zugang zu Forschungsarbeiten, ist dabei die Grundvoraussetzung, um der speziellen Autorengruppe, die ohne finanzielle Vergütung publiziert, die notwendige Verbreitung und somit den entscheidenden *impact* ihrer Ergebnisse zu garantieren.

Was haben die Bemühungen für eine freie vernetzte Wissenschaft bislang erreicht?

Ausgehend vom Bereich der Physik und der allgemeinen Naturwissenschaften entstehen inzwischen auch in anderen Wissenschaftsdisziplinen Preprint- und in Folge e-Print-Archive, mit zum Teil selbst organisierten, mehr oder weniger ausgereiften peer-review-Verfahren.

Immer mehr Hochschulen erkennen den Bedarf an Selbstorganisation, nicht zuletzt durch die prekäre budgetäre Lage, und unterstützen bzw. fördern offene Archive ihrer Fakultäten. In sämtlichen, zum Teil sehr hochspezialisierten Bereichen entstehen neue innovative Zeitschriften, zum Teil nur mehr online. Es finden sich aber auch zahlreiche Zeitschriften, die sowohl print-Versionen als auch freien Online-Zugang zum Volltext anbieten.

Die Beispiele für innovative online-Publikationen werden täglich mehr und der mögliche Mehrwert von online zu print-Publikationen in der wissenschaftlichen Kommunikation kann nicht mehr negiert werden. Besonders die Vorteile rein elektronischer Zeitschriften sind offensichtlich: schnelle Bearbeitung, rasches Erscheinen, der Zugang vom PC aus, multimediale Features und die insgesamt niederen Kosten. Einige Beispiele möchte ich aufzählen: Das *Journal of Interactive Media* JIME (<http://www-jime.open.ac.uk>) schuf ein Peer-Review-Verfahren, das ausschließlich online abläuft, wobei zusätzlich zu bestellten Gutachtern die Leser in einer offenen Kommentierungsphase ihr Feedback geben können. Die *Living Reviews of Relativity* LivRev (<http://www.livingreviews.org>) geben den Autoren der Reviews die Möglichkeit, ihre Artikel so oft wie notwendig und sinnvoll zu aktualisieren, wobei die Neufassungen nach der Begutachtung neben den früheren Fassungen veröffentlicht werden. Zusätzlich wird eine Zitatendatenbank angeboten, die aus den in den Review-Artikeln zitierten Arbeiten gespeist wird. Das *New Journal of Physics* NJP wird seit 1998 als vollständig elektronische Zeitschrift von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und dem englischen Pendant, dem Institute of Physics, herausgegeben. Die Zeitschrift, die alle Gebiete

der Physik abdeckt, ist im Internet kostenlos zugänglich und wird durch Artikelgebühren von den Autoren finanziert. Viele Artikel sind mit Multimedia-Präsentationen verlinkt, die mittels eines speziellen Buttons abgerufen werden können. Die *Tetrahedron Letters*, eine Zeitschrift der Organischen Chemie von Elsevier Science / ScienceDirect, verfügt seit kurzem über die neue Funktion *Dymond* (Dynamic Metadata on Demand). Über den Dymond-Link, als Benzolring dargestellt, ist es möglich, chemische Substanzen anzuklicken und die jeweiligen Metadaten aufzurufen oder sie als Eingabe für eine Struktursuche zu verwenden. Eine spezielle View-Software kann kostenlos heruntergeladen werden und ermöglicht u.a. die dreidimensionale Ansicht der Substanzstrukturen.

Mit der Einführung des elektronischen Publizierens sind die Fachgesellschaften und Verlage jedoch –mit einigen Ausnahmen- noch zurückhaltend. In den meisten Fällen werden print und online-Ausgaben parallel angeboten. Das Potenzial von online-Publikationen ist jedoch nur dann wirklich greifbar, sobald es zu einer vollständigen Entkoppelung von Print- und Online-Versionen gekommen ist. Die niederen Herstellungskosten von reinen online-Zeitschriften haben konkrete Auswirkungen auf das Erwerbungsbudget der Bibliotheken. Vermieden wird außerdem die kostenträchtige Anschaffung und Lagerung von Papierzeitschriften in unzähligen Bibliotheken, obwohl nur ein kleiner Bruchteil der enthaltenen Artikel gelesen wird. Zur Zeit sind jedoch die Lizenzmodelle für Zeitschriften am traditionellen Publikationsmodell orientiert. Jene Verlage, die Subskriptionen für elektronische und gedruckte Ausgaben anbieten, „bündeln“ ihre Preise, was bis zu 10 bis 30% höheren Kosten als bei einer reinen Print-Version führt. Aufgrund der Nutzerwünsche zögern viele Bibliotheken noch, auf die Papierversion zu verzichten und kaufen sowohl die elektronische als auch die Print-Version, was zu erhöhten Subskriptionspreisen führt. Alternativ kann die Bibliothek als Mitglied eines Konsortiums eine Cross-Access-Lizenz erwerben. Die Zukunft liegt sicher im online-only-Bezug, wobei grundlegende Fragen wie die Systemsicherheit und die Verantwortung für die Langzeitarchivierung noch zu klären sind.

Allgemein ist der Trend zu erkennen, dass immer mehr kostenpflichtige Zeitschriften mit neuen Geschäftsmodellen experimentieren, um zumindest Teile ihrer Inhalte (Abstracts, Inhaltsverzeichnisse, erste Absätze o. ä.) kostenfrei anzubieten. Elsevier unternimmt in diesem Bereich bemerkenswerte Bemühungen, nicht zuletzt durch den Druck der Wissenschaftler, auf deren Arbeiten der Verlag angewiesen ist. So bietet Elsevier einen freien Zugang zu den Inhalten von ChemWeb und dem Chemistry Preprint Server, beide im Besitz

des Verlags. Die Autoren können ihre Preprints selbst archivieren, die Rechte auf die Postprints gehen jedoch vollständig auf den Verlag über. Die Suchmaschine Scirus, spezialisiert auf wissenschaftliche Literatur, durchsucht nicht nur Elsevier-Zeitschriften, sondern eine zunehmende Anzahl an freien online-Quellen wie Medline, BioMedCentral oder arXiv.org.

Die Zeitschrift *Nature* bietet freien Zugang nur zu Inhaltsverzeichnissen, Abstracts und ähnlich aufbereiteten Inhalten. Hervorzuheben ist jedoch der kostenlose Zugang zu allen Beiträgen einer intensiven online-Debatte über den freien Zugang zu wissenschaftlicher Literatur, die von *Nature* gehostet wurde.<sup>20</sup>

Die Bemühungen mancher etablierter Verlage bzw. Zeitschriften ist auf jeden Fall ein begrüßenswerter Umstand. Jeder Inhalt mit *Open Access*, sei es Volltext oder auch nur das Abstract dazu, vergrößert den Anteil von frei zugänglicher Literatur an der Gesamtheit der wissenschaftlichen Publikationen.

Es ist anzunehmen, dass die Bemühungen der Zeitschriftenverlage auf die heftigen Reaktionen der Wissenschaftler und übrigen Beteiligten zurückgehen. Die Redakteure und Gutachter renommierter Fachzeitschriften üben Kritik in der *Declaration of Independence*, wo sie ihren Widerstand gegen die exorbitanten Subskriptionspreise der Verleger formulieren.<sup>21</sup>

Das Engagement der Wissenschaftler bzw. der zuständigen Einrichtungen nimmt rasant zu, was sich auch in einer großen Anzahl an Artikeln, Weißbüchern, Arbeitsgruppen, Projekten und Initiativen erkennen lässt. All diese Initiativen berufen sich oder unterstützen in der einen oder andere Form die Open Archives Initiative, die ich in Folge auch näher vorstellen möchte.

## **2.1 Open Archives Initiative (OAI) [www.openarchives.org](http://www.openarchives.org)**

Die Open Archives Initiative ist aus zweierlei Gründen fundamental für eine Neustrukturierung der wissenschaftlichen Kommunikation. Zum einen erreichte sie große Fortschritte im technischen Bereich der Vernetzung von Publikationsservern, zum anderen war sie grundsteinlegend für die Philosophie des *Open Access*, des freien, ungehinderten Zugang zu Information.

---

<sup>20</sup> Die zum Teil sehr interessanten Beiträge, mit Kommentaren auch von Verlagsseite, finden sich unter <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/> (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>21</sup> vgl. <http://www.earlham.edu/~peters/fos/lists.htm#declarations> (Zugriff am 2003-03-24)



Die OAI wurde von Wissenschaftlern zunächst mit dem Ziel initiiert, die Aktualität wissenschaftlicher Publikationen zu gewährleisten und der Verzögerung bei der Veröffentlichung von wissenschaftlicher Forschung durch Verlage entgegenzuwirken. Heute ist die OAI die treibende Kraft hinter der Entwicklung von Self-Archiving-Lösungen, indem sie technische Mechanismen und organisationale Strukturen schafft, die die Interoperabilität zwischen elektronischen Archiven gewährleisten.

Als Gründer dieser Bewegung gilt der Physiker Paul Ginsparg, der 1991 in Los Alamos einen Server für Preprints aus dem Bereich der Hochenergiephysik aufsetzte. Heute läuft dieser Server unter dem Namen arXiv ([www.arXiv.org](http://www.arXiv.org)) an der Cornell University und beherbergt alle physikalischen Forschungsfelder sowie Mathematik und Computerwissenschaften. Die archivierten Dokumente können kostenlos von über einem Dutzend weltweiter Spiegelseiten heruntergeladen werden, jede Woche greifen bis zu einer Million Nutzer zu.<sup>22</sup>

Die Preprint-Server entwickelten sich inhaltlich zu elektronischen Print-Servern, auf denen Autoren ihre Arbeiten selbst archivieren und somit *Repositories* (Depots, Archive) mit einer fachbezogenen bzw. institutionellen Ausrichtung aufbauen. Sie enthalten heute nicht nur Preprint-Texte, sondern auch veröffentlichte Texte, Bilder, Graphiken, Videosegmente, Ton- und Videoaufnahmen, Computersimulationen u.ä.

Pre-Print-Servern wird von Seiten der Wissenschaftler noch mit einem gewissen Misstrauen begegnet. Das traditionelle Publikationsmodell garantierte durch die Begutachtungsverfahren der Zeitschriften bzw. der Fachgesellschaften die Qualität der veröffentlichten Forschung. Pre-Print Server hingegen veröffentlichen Arbeiten, Papers und im weitesten Sinn Daten, die noch keinen peer-review-Prozess durchlaufen haben. Nicht wenige Wissenschaftler befürchten deshalb eine generelle Qualitätsminderung in der wissenschaftlichen Kommunikation. Übersehen wird dabei, dass sich durch die Möglichkeiten der elektronischen Publikation zwei verschiedene Prozesse ergeben, die auch unterschieden werden müssen: Zum einen können Daten und vorläufige Forschungsergebnisse ohne Zeitverlust ausgetauscht werden und somit einer weitgreifenden Diskussion gestellt werden. In diesem Kommunikationsprozess, der zum Beispiel über Pre-Print-Server läuft, stehen Geschwindigkeit und Relevanz im Vordergrund. Zum anderen ermöglichen elektronische Publikationsverfahren, mit Hilfe eines gründlichen und objektiven Peer-Review-Verfahrens

---

<sup>22</sup> Monthly submission rates statistics [http://arxiv.org/show\\_monthly\\_submissions](http://arxiv.org/show_monthly_submissions) (Zugriff am 2003-03-24)

kontrollierte und validierte Forschungsergebnisse in die Praxis umzusetzen. Beide Prozesse dienen verschiedenen Zielen und erfüllen verschiedene Bedürfnisse.

Im traditionellen Publikationsmodell ist der chronologische Durchlauf einer Forschungsarbeit vom Autor zum wissenschaftlichen Fachpublikum klar definiert. Im elektronischen Zeitalter hingegen ist die Veröffentlichung -im Sinne von „making public“- ein Fluidum, das den kompletten Forschungsprozess begleitet: Der Wissenschaftler kann von den ersten Überlegungen zu einem Problem bis hin zu statistischen Auswertungen und Interpretationen seine komplette intellektuelle Arbeit veröffentlichen. Elektronische Publikationen von work-in-progress, wie sie z.B auf Pre-Print-Servern abgelegt wird, profitieren vom Input einer breiten Fachgemeinschaft. Analog zu der Idee der Open Source-Bewegung im Software-Bereich setzt man nicht auf eine ausgereifte, endgültige Darstellung eines Produkts, sondern auf die Möglichkeiten der Verbesserung durch Kommentare und Kritik von Fachleuten aus den eigenen Reihen. Die Publikation der „fertigen“ Arbeit, also des wissenschaftlich geprüften, validierten Ergebnisses, das schließlich Auswirkungen auf die Praxis, Vorgangs- oder Verfahrensweisen hat, ist der logisch nächste Schritt, dessen Ausführung aber unabhängig von der vorläufigen Veröffentlichung stattfindet. Insofern ist die Qualität der wissenschaftlichen Veröffentlichungen nicht in Gefahr, da sich der Rezipient der Information in jedem Moment bewusst ist, in welchem Stadium der Veröffentlichung sich die Arbeit, die er vor sich hat, befindet. Je nach Nutzungskontext kann er auf aktuelle, innovative Resultate zurückgreifen, die noch nicht validiert sind, oder auf kontrollierte, fundierte und begutachtete Ergebnisse.

Das Beispiel von arXiv.org hat zahlreiche Nachfolger gefunden, immer mehr Institutionen bauen elektronische Sammelstellen für ihre Publikationen auf, die dank der Entwicklungen im Bereich der Metadaten und Metadaten-Protokolle vernetzt werden können. Eine globale Suche über heterogene Bestände wird somit gewährleistet. Der freie Zugang zu Forschungsergebnissen liegt wieder in der Hand der Autoren, die Archive wirken des Weiteren als Gegengewicht zu den teuren Zeitschriftenabonnements, was wiederum eine zusätzliche Chance für Bibliotheken darstellt, die unter der *journal crisis* zu leiden haben. Bedeutende Erfolge im Aufbau und der Funktionalität von e-print-Archiven lassen sich an Archiven wie RePEc (Research Papers in Economics <http://www.repec.org>), CogPrints (für Cognitive Science <http://cogprints.soton.ac.uk/>), NCSTRL (für Networked Computer Science Technical Reference Library <http://www.ncstrl.org>) oder ND LTD (Networked Digital Library of Theses and Dissertations <http://www.ndltd.org/>) ablesen.

Die Grundsteinlegung zur Open Archives Initiative erfolgte 1999 bei einem Treffen in Santa Fe. Initiiert von Paul Ginsparg, Rick Luce und Herbert Van de Sompel, trafen sich Computerwissenschaftler, digitale Bibliothekare, Vertreter von e-print Systemen, Wissenschaftler und Sponsoren, um mögliche Formen der Kooperation auszuloten.<sup>23</sup>

Die sprunghaft angestiegene Anzahl an elektronischen Archiven bedurfte einer Organisation und technischer Standards, um für eine effektive Verbreitung der Inhalte zu sorgen. Während viele Archive, darunter auch arXiv.org, zunächst als informelle Plattformen für die Verbreitung von vorläufigen Ergebnissen und unkommentierter (not peer-reviewed) „grauer Literatur“ unter Kollegen dienten, erkannte man bald den Mehrwert, sobald die verschiedenen Archive zu einem globalen, virtuellen Archiv verknüpft und eventuelle Zusatzdienste wie ein peer-review-Verfahren, darauf aufgebaut werden.

Die Qualitätskontrolle ist zu Recht ein wichtiger und fundamentaler Bestandteil der wissenschaftlichen Kommunikation, die auch in elektronischen Medien gewährleistet werden muss. Trotzdem muss die unbedingte Forderung nach einer Qualitätskontrolle relativ gesehen werden. Bereits die Erfahrungen im Printbereich haben gezeigt, dass die Kontrolle durch ein Peer-Review-Verfahren keineswegs absolut ist. Plagiate, Jux-Artikel oder schlichte Fälschungen können auch durch ein fundiertes Begutachtungsverfahren nicht ausgeschlossen werden. Gutachter beurteilen nicht immer nach objektiven Kriterien. Im medizinischen Bereich ist z.B. die Veröffentlichung von Testergebnissen auch davon abhängig, ob die Ergebnisse erwünscht oder „bedeutend“ sind:

A current problem for authors of reviews on the effectiveness of a clinical intervention is that the literature may be biased in favor of positive or promising results, which are more often published in paper journals than negative results (this is known as publication bias).<sup>24</sup>

Die Veröffentlichung auf einem Pre-Print-Server ohne Qualitätskontrolle sowie die herkömmliche Publikation (print oder online) nach einem Begutachtungsprozess sind zwei verschiedene Prozesse, die in der wissenschaftlichen Kommunikation nebeneinander bestehen können und komplementäre Dienste erfüllen. Die Relativität des Peer-Reviewing-Verfahrens untermauert zusätzlich die neue Funktion der Pre-Print-Server, die als unverbindliche -

---

<sup>23</sup> Das Treffen fand vom 21.-22.10.1999 in Santa Fe, New Mexico, statt und wurde vom Council on Library and Information Resources (CLIR), der Digital Library Federation (DLF), der Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition (SPARC), der Association of Research Libraries (ARL) sowie dem Los Alamos National Laboratory (LANL) gesponsert.

<sup>24</sup> Eysenbach, Gunther: The impact of preprint servers and electronic publishing on biomedical research. In: Current Opinion in Immunology 12 (2000). S. 499-503. Hier S. 502.

zumindest vom wissenschaftlichen Ethos geleitete- Plattform den unkomplizierten, weltweiten Austausch von vorläufigen Forschungsdaten ermöglicht und somit eine offene, verteilte Kommentierung durch Fachleute ermöglicht.

Aufgrund der zahlreichen, zum Teil isoliert ablaufenden Entwicklungen im Bereich der Pre-Print- und E-Print-Server war eine Harmonisierung der technischen und organisatorischen Aspekte der nächste logische Schritt. Das Ergebnis des OAI-Treffens im Oktober 1999 war die *Santa Fe Convention*<sup>25</sup>, eine Kombination von organisatorischen Prinzipien und technischen Spezifikationen, die einen minimalen, aber sehr funktionellen Standard an Interoperabilität zwischen wissenschaftlichen e-print Archiven ermöglichen und die das Anbieten von Vermittlerdiensten überhaupt erst möglich machen. Das Abkommen erlaubt Datenprovidern, den einzelnen Archiven, mit Hilfe relativ einfacher Mechanismen ihre Inhalte extern zur Verfügung zu stellen. Diese externe Verfügbarkeit ermöglicht es wiederum Service-Providern zusätzliche, noch funktionellerer Vermittlerdienste anzubieten.

Ist das Ziel der jeweiligen offenen Archive auch das gleiche, nämlich der Wissenschaft als bequemes und schnelles Medium für die Verbreitung wissenschaftlicher Ergebnisse zu dienen, so differieren die einzelnen Umsetzungen doch häufig. Manche Initiativen bauen auf eine zentralisierte Organisation, andere sind dezentral nach Abteilungen/Instituten organisiert. Auch inhaltlich gibt es Unterschiede: Manche Archive lagern nur die Metadaten, andere sowohl die Metadaten und den Volltext. Einige Archive nehmen nur Pre-Prints und graue Literatur an und verzichten auf jede Art von Peer-Review. Andere kennzeichnen die Arbeiten, die einem externen Peer-Review-Verfahren unterzogen wurden, mit Metadaten oder versuchen ein eigenständiges Peer-Reviewing einzuführen.

Der große Vorteil und gleichzeitig der Grund für die hohe Akzeptanz der von der OAI vorgeschlagenen Standards ist die Flexibilität in der Umsetzung. Die strukturellen und auch inhaltlichen Unterschiede der einzelnen Archive sind zweitrangig, solange die Voraussetzung der Interoperabilität gewährleistet ist.

Das Mission Statement der Open Archives Initiative ist konsequent offen und flexibel verfasst:

---

<sup>25</sup> [http://www.openarchives.org/meetings/SantaFe1999/sfc\\_entry.htm](http://www.openarchives.org/meetings/SantaFe1999/sfc_entry.htm) (Zugriff am 2003-03-26)

The Open Archives Initiative develops and promotes interoperability standards that aim to facilitate the efficient dissemination of content. (...) The fundamental technological framework and standards that are developing to support this work are, however, independent of both type of content offered and the economic mechanisms surrounding that content, and promise to have much broader relevance in opening up access to a range of digital materials. As a result, the Open Archives Initiative is currently an organization and an effort explicitly in transition, and is committed to exploring and enabling this new and broader range of applications.<sup>26</sup>

Der Vorteil von standardisiertem Vorgehen liegt für den Autor/Nutzer darin, dass er seine Suche nicht auf bestimmte Disziplinen, Institutionen oder Medien einschränken muss, sondern dass durch die Mechanismen für Interoperabilität virtuelle Sammlungen entstehen, die die Inhalte der unterschiedlichsten Archive umfassen. Archivbetreiber haben den Vorteil, dass sie sich nicht selbst um zusätzliche Dienstleistungen kümmern müssen. Über gut definierte Schnittstellen können externe Provider funktionellen Mehrwert wie innovative impact-Messungen oder Review-Services anbieten.

Interoperabilität ist ein weiter Begriff, der viele Aspekte der Open Archives betrifft: Metadatenformate, die Architektur der Archive, Zugangsmöglichkeiten für diverse Serviceangebote von digitalen Bibliotheken, die Benutzerfreundlichkeit in einem interdisziplinären Kontext oder die technische Umsetzung von kollektiven Messsystemen für den Gebrauch, für Downloads, für das Verlinken von Literaturangaben etc.

Um in der Frage der Interoperabilität einen Konsensus unter all den Teilnehmern zu erreichen, beschloss man, das weite Feld einzuschränken und sich auf ein minimales, aber effektives Set an Interoperabilitätsstandards zu einigen. In der *Santa Fe Convention* beschränkte man sich auf die Standards im Bereich des Metadata Harvesting, also der Extraktion von beschreibenden Surrogaten für Dokumente. Um die Interoperabilität zu gewährleisten, einigte man sich auf Standards in drei kritischen Punkten:

#### *Ein gemeinsames Format von Metadaten*

Im Oktober 1999 schlug man einen speziell auf die Anforderungen von E-Prints zugeschnittenen Metadaten-Satz vor, das Open Archives Metadata Set (OAMS), das einem grob spezifizierten Retrieval von elektronischen Prints genügte. Durch die Ausweitung des Fokus der OAI auf verschiedenste Archivinhalte (nicht nur Textdokumente) ging man auf das inzwischen weit verbreitete Dublin Core (DC) Metadata Element Set über. Da das vorrangige

---

<sup>26</sup> <http://www.openarchives.org/organization/index.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Ziel der OAI das grobkörnige Retrieval der Ressourcen ist (*coarse granularity resource discovery*), wurde explizit das einfache Set des DC gewählt, also ohne *qualifiers*. Die Semantik der Elemente ist somit absichtlich einfach gehalten, um die Handhabung zu erleichtern und interdisziplinäre Anwendungen zu garantieren. Jedes Archiv kann natürlich ausdrucksstärkere, institutsspezifische Metadaten verwenden, die mit Hilfe des gemeinsamen Metadata-Harvesting-Protokolls wiedergefunden werden.<sup>27</sup>

Die OAI unterscheidet mit der Wahl des Dublin Core Simple Set auch explizit das eigentliche Auffinden (*discovery*) der Ressourcen von einer individuellen, community-spezifischen Beschreibung (*description*) der Ressourcen.

#### *Eine gemeinsame Auszeichnungssprache*

Mit XML (Extensible Markup Language) als gemeinsame Syntax kann das DC Metadaten-Set sowie archiv- oder communityspezifische Metadaten repräsentiert und ausgetauscht werden.

#### *Ein gemeinsames Protokoll*

Die Definition eines Standardprotokolls ist notwendig, um die DC Metadaten und archiv- oder communityspezifische Metadaten der partizipierenden Institute zu extrahieren (*Harvesting*).<sup>28</sup> Das OAI Metadata Harvesting Protokoll (OAI-MHP) benützt das HyperText Transfer Protocol zur Kommunikation und besteht aus einem Set an Standardanfragen und –antworten, um die verfügbaren Daten eines Providers zu bestimmen. Das OAI-Protokoll ist relativ einfach gehalten im Gegensatz zu Z39.50, dem Austauschprotokoll für Information Retrieval, das vor allem von Bibliotheken benützt wird, und dem ISO 10162 Protokoll für Fernleihe (*interlibrary loan*). Die Einfachheit des Protokolls erleichtert die Implementierung ungemein, bedeutet aber gleichzeitig eine Einschränkung in den möglichen Anwendungen.

Das technische Rahmengerüst der OAI verwendet den Begriff des *record*, der als Bytestrom - in XML codiert - definiert wird und der als Transportmechanismus für die „geernteten“ Metadaten fungiert. Die Metadaten-Records werden durch die *repositories*, den vernetzten Servern der Datenprovider, verbreitet. Ein OAI-kompatibles Archiv muss somit das OAI-Protokoll unterstützen. Jeder Record bekommt eine für das Protokoll notwendige

---

<sup>27</sup> vgl. die empirische Studie von Ward, Jewel: A Quantitative analysis of Dublin Core Metadata Element Set (DCMES) Usage in Data Providers Registered with the Open Archives Initiative (OAI). A Master's Paper for the M.S. in I.S. Degree. November 2002. <http://www.foar.net/research/index.html> (Zugriff am 2003-03-05)

<sup>28</sup> Im Juni 2002 wurde die aktuelle Version 2.0. des Metadata-Harvesting-Protokolls (OAI-PMH) veröffentlicht. <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>.

Identifizierung, den *identifier*. Der OAI-record Identifier, der als Code bei der Extraktion der Metadaten einer Archivressource fungiert, ist dabei zu unterscheiden von dem archivspezifischen Identifier der Ressource (z.B. URL, URN, DOI etc.), wofür das Dublin Core Set das Element „Identifier“ vorsieht.

Das Treffen in Santa Fe legte aber nicht nur die technischen Voraussetzungen für die Kommunikation zwischen offenen Archiven fest, sondern unternahm auch große Bemühungen, den interessierten Institutionen die Idee einer offenen Archivlandschaft auch von der organisatorischen Seite näher zu bringen.

Im Einklang mit den Ergebnissen in Santa Fe und den grundlegenden Funktionen eines E-Print-Archivs unterscheidet man zwei Teilnehmergruppen an der Open Archives Initiative: Ein *Data Provider* agiert als Manager eines E-Print-Archivs und agiert im Interesse der Autoren, die ihre Arbeiten einschicken. Er sorgt für ein benutzerfreundliches Vorgehen beim Einsenden der Dokumente, ein ausgefeiltes System zur Langzeitarchivierung und eine offene Schnittstelle, die es Dritten erlaubt, die Daten vom Archiv zu sammeln.

Der *Service Provider* schafft Dienstleistungen für den Endnutzer, aufbauend auf den Daten der E-Print-Archive. (z.B. spezielle Suchmaschinen für eine bestimmte Wissenschaftsdisziplin). Die Benutzer fragen letztlich nur Serviceproviderdienste ab, um Dokumente auf dezentral verwalteten Dokumentenservern zu finden.

Die Strategie von OAI unterscheidet sich wesentlich von zentralisierten Systemen wie z.B. PubMedCentral. Die Entscheidung, ob Daten bzw. Inhalte zentral in einem Archiv gespeichert werden (*Data Warehousing*) oder verteilt auf vernetzte *repositories* ist die Gretchenfrage bei wissenschaftlichen Datenbanken und internationalen vernetzten Informationssystemen. Data Warehousing funktioniert sehr gut für große Datenmengen, die von einigen wenigen Anbietern stammen und in einem standardisierten Format abgelegt werden. Das ist zum Beispiel bei Gendatenbanken der Fall. In vielen anderen Bereichen sind die Daten jedoch heterogener und stammen aus vielfältigen und zerstreuten Quellen. Für diese Fachbereiche ist ein verteiltes Archivsystem angenehmer, da die Betreuung der Daten bzw. der Metadaten durch fachkundige Kräfte erfolgt.

Wie bereits gesagt, bedeutet „open“ nicht gleich „kostenlos“. Auch kommerzielle Verleger verwenden das OAI-MHP (Open Archives Metadata Harvesting Protocol), um ihre Inhalte „frei“ anzubieten. Anders als „echte“ offene Archive erfolgt der endgültige Zugang zu den Inhalten (Volltexten) jedoch nur gegen Gebühren. „Offen“ bezieht sich also auf das offene

technische Rahmenwerk und die offene Architektur eines Archivs, wodurch der Informationsaustausch zwischen kompatiblen Servern ermöglicht wird.

Der Sitz der OAI ist die Cornell University, unterstützt wird die Initiative von der *Coalition for Networked Information CNI* (<http://www.cni.org/>) und der *Digital Library Federation DLF* (<http://www.diglib.org/>). Auf den Webseiten wird eine ausführliche Dokumentation zu den Funktionen und Anforderungen eines E-Print Archivs zur Verfügung gestellt, die technischen Kommunikationsmechanismen zwischen den Datenprovidern und Serviceprovidern werden erklärt sowie Formulare für die Registrierung als *OAI-compliant Archive* zur Verfügung gestellt. Die OAI registriert alle kompatiblen Datenprovider und bietet zahlreiche tools für die Implementierung des Protokolls an.

Zahlreiche Workshops in den USA und Europa wurden bereits abgehalten, um die Wissenschaftler und Institutionen zu informieren bzw. wertvolle Erfahrungen auszutauschen. In diesem Zusammenhang ist die strategische Bedeutung von OAI für Wissenschaftler und Institutionen, die bislang aufgrund infrastruktureller oder ökonomischer Barrieren vom Informationsfluss in ihren Fachgebieten abgeschnitten waren, hervorzuheben. Chan/Kirsop sehen mit der OAI eine Möglichkeit, den „knowledge gap“ zwischen Nord und Süd und die professionelle Isolation der Entwicklungsländer zu verringern.<sup>29</sup> Dass dafür jedoch noch weit grundlegendere Probleme in der jeweiligen Telekommunikation und PC-Ausstattungen gelöst werden müssen, trübt die optimistischen Aussichten ein wenig.

Bei einem der letzten Workshops der OAI in Genf, CERN (17-19. Oktober 2002)<sup>30</sup> wurden u.a. Projekte aus dem technischen Bereich vorgestellt, die sich vor allem mit dem Austausch von Literaturangaben (*citation* oder *reference linking*) beschäftigen. Das Projekt OpenURL arbeitet an einer Spezifizierung für das Verlinken von Quellenangaben, die Nutzung dieses NISO Standards über das OAI-PMH soll in Zukunft getestet werden.

Grundsätzlich ließ sich jedoch ein Trend weg von technologischen Fragen hin zu wirtschaftlichen, soziologischen und rechtlichen Problemen bemerken. Zwei Anliegen wurden von allen Seiten bekräftigt: zum einen muss die Idee und die Funktionalität der OAI verstärkt den Wissenschaftlern als Produzenten näher gebracht werden. Zum anderen wird die

---

<sup>29</sup> Chan, Leslie and Barbara Kirsop: Open Archiving Opportunities for Developing Countries: towards equitable distribution of global knowledge. In: Ariadne Issue 30 (2001) <http://www.ariadne.ac.uk/issue30/oai-chan/> (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>30</sup> 2nd Workshop on the Open Archives Initiative (OAI): Gaining independence with e-prints archives and OAI. October 17-19, 2002. <http://documents.cern.ch/age?a02333> (Zugriff am 2003-03-24)



Forderung nach einem fundamentalen Trendwechsel in der Evaluierung von Wissenschaftlern durch Förderstellen und Universitäten laut. Die Beteiligung der Wissenschaftler an der OAI ist gefährdet, solange die Beurteilungskriterien für den Ruf an eine Universität nicht revidiert werden bzw. Messgrößen zur Evaluierung geschaffen werden, die den neuen Formen der wissenschaftlichen Kommunikation entsprechen. In diesem Zusammenhang lässt sich auch das zögerliche Interesse von wissenschaftlichen und Fachgemeinschaften erklären, die auf OAI Workshops nur spärlich vertreten sind.<sup>31</sup> Universitäten und Bibliotheken hingegen stellen die Mehrzahl an OAI-Projekten. Der Grund dafür liegt sicherlich im traditionellen Umgang der Bibliotheken mit jenen Ressourcen, die nun in einem neuen, digitalen Träger- und Austauschformat vorliegen. Bibliotheken bieten ja mit den Entwicklungen im Bereich der *Digital Libraries* und der zunehmenden Verknüpfung mit Rechen- und Medienzentrum ihrer Universität die optimalen Voraussetzungen, sich aktiv an einer offenen wissenschaftlichen Kommunikation zu beteiligen. Auf die besonderen Herausforderungen für Bibliotheken wird im Kapitel 4.3. noch näher eingegangen.

Weitere aktuelle Entwicklungen im Bereich der OAI betreffen infrastrukturelle Lösungen für offenes Archivieren. Die Intention der Initiative ist es, den Gebrauch von leistungsfähigen und vernünftig standardisierten *tools* zu fördern, die die Etablierung von vernetzten, digitalen *repositories* ermöglichen.

Beeindruckende Arbeit auf diesem Gebiet leistet man z.B. in Genf am CERN oder am Massachusetts Institute of Technology MIT, die Geburtsstätte des DSpace –Projekts. (<http://www.dspace.org/>). Die Software erlaubt ein eigenes Peer-Review-Verfahren und schafft die technischen Möglichkeiten für die Publikation elektronischer Zeitschriften. Die dafür entwickelte Software-Maschine wurde im November 2002 als Open-Source-Paket zur Verfügung gestellt.<sup>32</sup>

An ähnlichen infrastrukturellen Anwendungen arbeitet man an der Universität Southampton, unter der Initiative von Stevan Harnad. Die von Harnad und seinem Team entwickelte Open-Source-Software ([www.eprints.org](http://www.eprints.org)) ist zum vielerseits empfohlenen *tool* für die Implementierung von OAI-kompatiblen Archiven geworden.

---

<sup>31</sup> Ausnahmen sind z.B. die Deutsche Physikalische Gesellschaft und das Institut of Physics.

<sup>32</sup> vgl. Smith, MacKenzie: DSpace: An Open Source Institutional Repository for Digital Material. In: D-Lib Magazine volume 8, number 10 (October 2002). <http://www.dlib.org/dlib/october02/10inbrief.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Neben der Interoperabilität mit anderen Archiven ist es mit Hilfe der Software möglich, einzelne Datensätze in verschiedenen Archiven über Literaturangaben zu verlinken. (*Citation Linking* <http://citebase.eprints.org/cgi-bin/search>)

Neben der Entwicklung von OAI-kompatibler Software ist Harnad auch ein bedeutender ideologischer Vorreiter auf dem Gebiet des freien Zugangs zu wissenschaftlicher Literatur. Der Kognitionswissenschaftler setzt sich vehement für „free refereed research literature online“ ein und versucht, Zweifel der *scientific community* an der Glaubwürdigkeit und Qualität alternativer Publikationsmodelle aus dem Weg zu räumen.<sup>33</sup>

Ein grundlegendes Problem der Pre-Print- und E-Print-Server stellt sich zur Zeit noch durch die gängige Veröffentlichungspraxis der meisten Zeitschriften: Autoren, die ihre Pre-Prints bereits auf einem Server öffentlich zugänglich machten, müssen damit rechnen, dass die darauf aufbauende, endgültige Fassung von vielen Zeitschriften abgelehnt wird. 1969 verbreitete Franz J. Ingelfinger als Herausgeber des *New England Journal of Medicine* die Regel, ein Manuskript nur dann für eine Veröffentlichung in Betracht zu ziehen, sofern der substantielle Inhalt noch nirgends veröffentlicht (oder zur Veröffentlichung gesandt) wurde.<sup>34</sup> Die „Ingelfinger Rule“ ist heute noch gängige Praxis vieler Verlage und wird damit begründet, dass die Originalität der Beiträge gesichert und die Auswirkungen einer „salami science“, also die mehrmalige, auf einzelne Artikel verteilte Veröffentlichung derselben Ergebnisse, verhindert werden soll.

## 2.2. Open Archives Forum (OAF) [www.oaforum.org](http://www.oaforum.org)

Als europäische Plattform für die Dissemination von Informationen im Bereich des Open Archiving steht das OAF im besonderen Naheverhältnis zur Open Archives Initiative. Workshops, eine ausführliche Webseite sowie mailing-Listen und Newsletter sind eine wichtige erste Anlaufstelle, um Erfahrungen auszutauschen und die *best practice*-Methoden von europäischen und internationalen Service- und Datenprovidern vorzustellen.

Das OAF ist ein internationales Projekt, das von der EU als Begleitmaßnahme zum Programm IST (Information Society Technologies) gefördert wird.<sup>35</sup> Das Projekt wird vom Rechenzentrum der Humboldt Universität in Berlin geleitet, Projektpartner sind die

---

<sup>33</sup> Seine zahlreichen Aufsätze zum Thema findet man auf der Homepage von Harnad <http://cogsci.soton.ac.uk/~harnad/intpub.html>. (Zugriff am 2003-03-24). Empfehlenswert sind seine Arbeiten zu alternativen Impact-Bemessungsverfahren.

<sup>34</sup> Vgl. Angell, Marcia and Jerome P. Kassirer: The Ingelfinger Rule Revisited. In: *The New England Journal of Medicine*, volume 325, number 19 (1991). S. 1371-1373.

<sup>35</sup> Für weitere Informationen siehe <http://www.cordis.lu/ist/ka3/home.html>. (Zugriff am 2003-03-24)

University of Bath – UKOLN (UK) und das Istituto di Scienza e Tecnologie della Informazione – CNR in Pisa (Italien).

Das Ziel des Forums ist es,

to facilitate a critical evaluation of the potential of the open archives approach in a wider context, as well as validating European experience of OAI specifications.<sup>36</sup>

Zum Vorhaben, das Potenzial und die Vorteile des offenen Archivierens in einem breiteren Kontext zu verbreiten und verwandte Projekte in heterogenen Bereichen zu bündeln, kommt die ausdrückliche Vorgabe, die Open Archiving-Initiative den bislang uninteressierten bzw. isoliert arbeitenden Fachgemeinschaften näher zu bringen:

The Open Archives Forum provides a focus for projects funded under the IST Programme, but it will also encompass national initiatives, and commercial interests (in particular publishers). It will encourage European readiness to exploit commercial opportunities offered by low cost entry to interoperability. The open archive approach is relevant to a number of domains and the project encourages participation from cultural heritage institutions, research organisations, the public library sector, community services and commercial organisations.<sup>37</sup>

Um die Infrastruktur für offene Archive in Europa zu verbessern, konzentriert sich das OAF auf die Vermittlung von (europäischen) Erfahrungen mit der Implementierung des OAI- MHP und in der Koordination und Förderung von Software und Infrastrukturen für offene Archive. Im Rahmen der Zielvorgaben des IST-Programmes der EU werden die Ideen und Umsetzungen der OAI als Möglichkeit gesehen, den Zugang zu digitalen Ressourcen zu verbessern. Das kulturelle Erbe, bislang mehr oder weniger gut „zugänglich“, oft nicht einmal als „Wert“ wahrgenommen, soll durch kulturelle Institutionen, Forschungseinrichtungen, öffentliche Dienstleister oder auch kommerzielle Organisationen als Daten- und Serviceprovider vermittelt werden. Das OAF kümmert sich um den Erfahrungsaustausch, mögliche Kooperationen und Synergien zwischen den laufenden Projekten. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die organisationale und technische Evaluierungsarbeit. Das OAF beschäftigt sich mit möglichen Geschäftsmodellen für Institutionen, die einen offenen Austausch von Metadaten und/oder selbstständiges Publizieren und Archivieren anstreben.

---

<sup>36</sup> <http://www.oaforum.org/overview/> - Objectives (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>37</sup> <http://www.oaforum.org/overview/> - Objectives (Zugriff am 2003-03-24)

Der Mehrwert für den Benutzer durch die zusätzlichen Dienste, die ein Serviceprovider anbietet, stehen hier im Vordergrund.

Zusätzlich werden immer wieder Workshops zu den heiklen Themen *Intellectual Property Rights* (IPR), Benutzungsordnungen und Qualitätskontrolle der Inhalte bzw. der Integrität der Metadaten abgehalten.

Das OAF bietet ein Verzeichnis aller Open Archive Software Produkte an, die in Europa oder international entwickelt werden bzw. bereits implementiert sind. Der Austausch von Software Lösungen innerhalb europäischer Projekte und mit der OAI in den USA wird somit gefördert. Eine Übersicht über Möglichkeiten zur Integration von offenen Archivsystemen und anderen Digital Library-Serviceleistungen sowie ausführliche Dokumentation zu Interoperabilität von Protokollen, Standards und Services erleichtert Entscheidungsträgern die Formulierung ihres Produktangebots und möglicher Geschäftsmodelle.

### **2.3. Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.soros.org/openaccess/>**

Die Budapest Open Access Initiative geht zurück auf ein kleines, aber sehr wirkungsvolles Treffen des Open Society Institutes in Budapest Anfang Dezember 2001. Der Zweck des Meetings war, die internationalen Bemühungen zu verstärken, damit Forschungsartikel aller Disziplinen frei im Netz zur Verfügung stehen. Um den Open Access zu wissenschaftlichen Fachbeiträgen zu ermöglichen, setzt die BOAI auf eine duale Strategie: Zum einen unterstützt sie das Konzept des Self-Archiving im Sinne der OAI, zum anderen fördert sie Publikationsmodelle von alternativen Fachzeitschriften.

Am 14. Februar 2002 wurde die Open Access Initiative in Budapest offiziell vorgestellt, mit einem Aufruf an alle interessierten Institutionen und Personen, die Initiative zu unterstützen. Die Unterzeichner der BOAI signalisieren Eigeninitiative, sei es durch die Umsetzung eines OAI-kompatiblen Archivs oder sei es durch das Einsenden der eigenen Arbeiten an alternative Journals.

Frei zugänglich im Internet sollte all jene Literatur sein, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ohne Erwartung, hierfür bezahlt zu werden, veröffentlichen. (...) Open access meint, dass diese Literatur kostenfrei und öffentlich im Internet zugänglich sein sollte, so dass Interessierte die Volltexte lesen, herunterladen, kopieren, verteilen, drucken, in ihnen suchen, auf sie verweisen und sie auch sonst auf jede denkbare legale Weise benutzen können, ohne finanzielle, gesetzliche oder technische Barrieren jenseits von denen, die mit dem Internet-

Zugang selbst verbunden sind. (...) in allen Fragen des Copyright (...) sollte die einzige Einschränkung darin bestehen, den jeweiligen Autorinnen und Autoren Kontrolle über ihre Arbeit zu belassen und deren Recht zu sichern, dass ihre Arbeit angemessen anerkannt und zitiert wird. (...)<sup>38</sup>

Das Verdienst der BOAI liegt vor allem in der Frage der Finanzierungsmöglichkeiten. Da Geld eine der häufigsten Zugangsbeschränkungen darstellt, sollten Open Access-Zeitschriften keine Subskriptions- oder Zugangsgebühren erheben. Vielmehr werden alternative Mittel zur Abdeckung der Kosten gesucht. Die Hoffnung liegt hier vor allem in alternativen Mischfinanzierungen, z.B. durch private und staatliche Stiftungs- und Fördergelder, durch Spenden von Einzelunternehmen und –personen, durch Einnahmen aus Werbeschaltungen oder durch finanzielle Beiträge der Wissenschaftler selbst.<sup>39</sup>

Kritische Stimmen, darunter auch Paul Ginsparg, stufen die Annahme, Open Access Journale könnten sich finanziell selbst erhalten, als unrealistisch ein.

Die Kosten für aufwändige Peer-Review-Verfahren sind sehr hoch und bislang wurden noch keine akzeptierten Alternativen für eine Reform der Begutachtung unter Fachkollegen entwickelt:

While experiments certainly show that open access can be provided in a pure distribution system for a tiny fraction of what print distribution costs, there is little indication to date that the editorial costs associated with peer review can be similarly reduced. Such a proposal is thus wishful thinking unless it also provides either a long-term sustainable financial model for supproting the costs of peer review as currently practiced, or a plan to modify or reform peer review itself to achieve a far less costly system.<sup>40</sup>

Das Finanzierungsproblem liegt laut BOAI weniger in den Gesamtkosten eines Open Access als vielmehr im Übergang von den herkömmlichen Publikationsmodellen zu offenem Zugang. Die BOAI bemüht sich deshalb um die Mobilisierung finanzieller Ressourcen, um für bestehende Verlage die Transition zum Open Access zu ermöglichen, um neuen

---

<sup>38</sup> <http://www.soros.org/openaccess/g/read.shtml>. (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>39</sup> Optimistische Überlegungen zur „economic feasibility“ von freier Literatur online trifft Suber, Peter: Where Does the Free Online Scholarship Movement Stand Today? In: ARL Bimonthly report number 220 (February 2002). URL:<http://www.arl.org/newsltr/220/scholar.html>. (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>40</sup> Paul Ginsparg zit. nach Poynder, Richard: George Soros gives \$3 Million to new Open Access Initiative. <http://www.infotoday.com/newsbreaks/nb020218-1.htm>. (Zugriff am 2003-03-24)

Zeitschriftenmodellen die Umsetzung ihrer Ideen zu ermöglichen und um Universitäten, die sich an dem Modell des Self-Archiving beteiligen möchten, finanziell zu unterstützen. Möglich werden diese finanziellen Unterstützungen durch die Stiftung Open Society Institute (OSI) des Industriellen George Soros.<sup>41</sup> Das *OSI Information Program* verpflichtet sich, für die Dauer von drei Jahren jährlich 1 Million US-Dollar zur Förderung von Open Access-Projekten zu vergeben. Zusätzlich agiert das Open Society Institute als Zentrum eines informellen Netzwerkes aus Stiftungen und Einrichtungen, die in mehr als 50 Ländern verschiedene Programme unterstützen. In diesem Bereich möchte die Stiftung seine Ressourcen und Einflüsse geltend machen, um weitere Förder- oder Stiftungsgelder für die institutionellen Bemühungen des Self-Archiving und alternative Zeitschriftenmodelle zu lukrieren.

#### **2.4. Public Library of Science (PloS) <http://www.publiclibraryofscience.org/>**

Die Public Library of Science ist ebenfalls eine non-profit-Organisation von Wissenschaftlern, die sich unter der Forderung nach freiem und öffentlichem Zugang zu wissenschaftlicher Literatur formierte. Der wissenschaftliche Fortschritt, der zur Zeit in zahlreichen und vielfältigen Formen der Literatur dokumentiert und auf unzählige Journale verteilt ist, die jeweils verschiedene Zugangsbeschränkungen haben, soll in einer weltweiten, virtuellen Sammlung frei zugänglich, suchbar und indexierbar werden. Die Begründer von PloS formulierten vor dem Hintergrund dieser kollektiven Forderungen einen offenen Brief mit konkreten Handlungsanweisungen für Verleger, ihre Geschäftspraktiken im Sinne der Wissenschaft als *public domain* neu zu überdenken. Wie kurze Zeit später auch für BOAI, gaben überraschend viele Wissenschaftler in kürzester Zeit ihre Unterstützung, um die Beziehung zwischen Verlagen und wissenschaftlichen Autoren neu zu definieren.<sup>42</sup> Die Verleger werden in dem offenen Brief aufgefordert, alle Forschungsbeiträge spätestens sechs Monate nach der Veröffentlichung in einer ihrer Zeitschriften der Allgemeinheit online frei zugänglich zu machen, in Form von „public libraries“ wie zum Beispiel PubMed Central. Gleichzeitig wurde angekündigt, nicht kostenlos zugängliche Zeitschriften als Leser, Autor und Gutachter zu boykottieren:

---

<sup>41</sup> Für detaillierte Informationen zum Open Society Institute und den Soros Foundations: [http://www.osi.hu/index\\_files/about.htm](http://www.osi.hu/index_files/about.htm). (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>42</sup> Der aktuelle Stand ist unter <http://www.publiclibraryofscience.org/openletter.shtml> zu erfahren. Stand vom 18. Feb. 2003: 32. 737 Unterschriften von Wissenschaftlern aus 183 Ländern.

We support the establishment of an online public library that would provide the full contents of the published record of research and scholarly discourse in medicine and the life sciences in a freely accessible, fully searchable, interlinked form. (...) we will publish in, edit or review for, and personally subscribe to, only those scholarly and scientific journals that have agreed to grant unrestricted free distribution rights to any and all original research reports that they have published, through PubMed Central and similar online public resources, within 6 months of their initial publication date.<sup>43</sup>

Nach Annahme von PloS ist das finanzielle Überleben der Verlage durch einen öffentlichen Zugang zu ihren Zeitschriften nicht gefährdet. Durch das „Verleasen“ des aktuellen Artikels für sechs Monate sind dem Verleger durch Subskription für Printversionen bzw. Gebühren für den elektronischen Zugang zu seinen Zeitschriften die Einnahmen für diese Zeit gesichert. Es sei unwahrscheinlich, dass Abonnements in großen Mengen abbestellt werden, da die Wissenschaftler, besonders aus dem Bereich STM, keine sechs Monate auf die letzten Forschungen in ihrem Gebiet warten können.

Nach Ablauf des Ultimatums an die Zeitschriftenverlage im September 2002 war das Ergebnis freilich ernüchternd. Der Großteil der Verlage ging auf die Forderung nicht ein, die Journale, die sich auf die Kooperation einließen, sind Verlage, die ihre Texte sowieso schon zugänglich gemacht hatten.

Der Druck von Seiten der Bibliotheken und Wissenschaftler leitet trotzdem ein langsames Umdenken ein und einige Verlage bieten zumindest die back files der lizenzierten Zeitschriften kostenlos an.<sup>44</sup> Im „Free Back Issues“- Programm des Online-Verlags der Stanford University HighWirePress bieten z.B. 150 teilnehmende Zeitschriften ihre backfiles nach 12 bis 24 Monaten kostenlos an.<sup>45</sup>

Das Scheitern des Vorhabens veranlasste die PloS-Initiatoren zu dem Schritt, unter dem Label von Public Library of Science einen eigenen wissenschaftlichen Verlag zu gründen. Die publizierten online-Journale entsprechen natürlich den eigens formulierten Kriterien. Des

---

<sup>43</sup> <http://www.publiclibraryofscience.org/openletter.shtml> (Zugriff am 2003-03-24) Die Forderung bezieht sich natürlich auf wissenschaftliche Forschung einer jeden Disziplin. Da die Initiatoren jedoch geschlossen aus dem biomedizinischen Bereich (Universitäten Berkeley und Stanford) kommen und die Verlagspraktiken in diesem Feld kennen, wurde der offene Brief zunächst auch nur auf die STM-Bereiche fokussiert.

<sup>44</sup> Die Fachgesellschaften haben natürlich ein erhöhtes finanzielles Risiko durch den kostenlosen Zugang zu ihren Archiven. Besonders hervorzuheben sind deshalb Bemühungen wie z.B. der American Physical Society APS, die die älteren Jahrgänge ihrer Zeitschriften *Physical Review*, *Physical Review Letters* und *Reviews of Modern Physics* jeweils bis zum Jahrgang 1 gesannt und online gestellt hat. Bibliotheken, die die aktuellen APS-Zeitschriften lizenziert haben, erhalten ohne Aufpreis den Zugang zum Physical Review Online Archiv.

<sup>45</sup> Für eine aktuelle Übersicht der frei zugänglichen Artikel von HighWire: <http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl>. (Zugriff am 2003-03-24)

weiteren unterliegen alle von PloS veröffentlichten Artikel einer speziellen Lizenz. Die *PloS Open Access License* wurde in Anlehnung an die Copyleft-Idee der Open Source Software gestaltet und soll sowohl für Autor und Nutzer einen vernünftigen rechtlichen Rahmen schaffen. Die Autoren behalten zwar das Copyright auf ihre Arbeit, erteilen aber der Öffentlichkeit in der Form einer Copyright-Anmerkung („notice“) die Genehmigung zur Reproduzierung, Verbreitung und Benützung des Inhalts. Einzige Bedingung ist, dass jede Art der Vervielfältigung selbst dieser Lizenz unterliegt.

Permission is hereby irrevocably granted to any third party to reproduce, distribute, transmit, or otherwise make the Work available in any medium, provided that all copies of the Work, or any significant portion thereof:

- (a) include the Notice or its substantial equivalent;
- (b) are themselves distributed under this License; and
- (c) clearly indicate any substantive changes to the Work<sup>46</sup>

Dieser Schritt spiegelt die allgemeine Erkenntnis innerhalb der Open Access- Bewegung wider, dass ein Wechsel in der Kommunikations- und Publikationslandschaft nur möglich ist, wenn die Kontrolle über wissenschaftliche Literatur wieder in die Hand der Autoren gerät. Die online-Journale der PloS sollen eine rigorose Peer-Review durchlaufen und somit einem hohen Qualitätsstandard erreichen. Problematisch in meinen Augen wird die vorgeschlagene Finanzierung: die Kosten für Peer-Review, Redaktion und Herausgabe sollen im großen Maß durch Gebühren der Autoren (rund \$300 pro veröffentlichten Artikel) abgedeckt werden. Es besteht zwar die Möglichkeit, Autoren in dieser Hinsicht finanziell zu unterstützen. Wie bereits Peter Suber anmerkte, könnte man einen bestimmten Prozentsatz der Forschungsgelder einer Disziplin für Publikationskosten in alternativen Journalen reservieren.<sup>47</sup> Meiner Ansicht nach führt dieses Modell jedoch zu einer erneuten Willkürlichkeit in der Leistungsmessung von wissenschaftlichen Autoren, die im Endeffekt von den finanziellen Möglichkeiten eines Einzelnen bzw. seiner Institution abhängt und nur zweitrangig von der Qualität seiner Arbeit. Besonders für junge Wissenschaftler, die am

---

<sup>46</sup> <http://www.publiclibraryofscience.org/license.htm>. - Terms and Conditions (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>47</sup> Diese Lösung ist jedoch nur im STM-Bereich vernünftig durchsetzbar, da diese Disziplin die höchsten Forschungsgelder erhält. Vgl. Suber, Free Online Scholarship, URL: <http://www.arl.org/newsltr/220/scholar.html>. (Zugriff am 2003-03-24)



Anfang ihrer Publikationskarriere stehen, kann die Selbsttragung der Kosten für Publikationen eine ernste Hürde darstellen.

## **2.5. The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC)**

**[www.arl.org/sparc](http://www.arl.org/sparc)**

SPARC geht zurück auf eine Initiative der *Association of Research Libraries* (ARL) und präsentiert sich heute als Koalition von Universitäten und wissenschaftlichen Bibliotheken mit dem Sitz in Washington, DC. Weltweit sind rund 240 Institutionen und Bibliothekskonsortia offizielle Mitglieder. Die europäische Vertretung SPARC Europe (<http://www.sparceurope.org/>) ist in Oxford angesiedelt und arbeitet unter der Schirmherrschaft von LIBER, der wichtigsten Vereinigung von wissenschaftlichen Bibliotheken in Europa. (*Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche* <http://www.kb.dk/liber>)

Die Anliegen und formulierten Bedürfnisse von SPARC sind klar von den konkreten Anforderungen einer wissenschaftlichen Bibliothek geprägt, die ihre Wissenschaftler mit der aktuellsten Literatur und Information zu versorgen hat.

Die modernen digitalen Publikationstechnologien und die wachsende Vernetzung von Informationssystemen bieten völlig neue Arbeits- und Gebrauchssituationen für Bibliothekare als auch für Wissenschaftler, gleichzeitig bietet sich dadurch ein verbesserter Zugang zu wissenschaftlichen Ressourcen.

Um diese neuen Bedingungen auch optimal ausschöpfen zu können, muss jedoch das Bewusstsein bei Wissenschaftlern für die Auswirkungen der *journal crisis* geschärft und alternative Publikationsmöglichkeiten angeboten werden.

SPARC setzt sich zum einen für die Entwicklung von institutsbasierten Archiven ein und berichtet in den SPARC E-News über aktuelle Neuigkeiten auf dem Gebiet. Auf Initiativen wie OAI und BOAI wird natürlich besonders verwiesen.

Zum anderen ist es ein großes Anliegen von SPARC, und dies ist gleichzeitig als Zeichen für die stark vertretene Stimme von Bibliothekaren zu werten, die Kapazität für non-profit-Publishing durch alternative Journals zu steigern. Mit dem Aufkommen von online-Zeitschriften boten die großen kommerziellen Verlage verstärkt sogenannte „bundle“-Lösungen an. Das heißt, dass gewisse Zeitschriften mit hohem Bekanntheitsgrad nur im Paket

mit anderen, weniger gefragten Journalen angeboten wurden. Diese „bundles“ oder Paketlösungen verhindern natürlichen jeden gesunden Wettbewerb und schädigen alternative Verlage mit kleinerem, fachspezifischen Sortiment. SPARC hofft auch hier auf die Ansätze und Ideen der BOAI für die Finanzierung alternativer Geschäftsmodelle. Mit dem Programm „Declaring Independence – a Guide to Creating Community-Controlled Science Journals“<sup>48</sup> wird innovativen digitalen Publikationsprojekten, sowohl von einzelnen Autoren als auch von Redaktionsteams, eine organisatorische und koordinierende Hilfestellung geboten. Ein eigens konzipiertes Handbuch unterstützt innovative e-Publishing Projektteams bei der Konzeption und Durchführung ihrer Geschäftsideen.<sup>49</sup>

Bemerkenswert ist auch das Engagement von SPARC als Anlaufstelle für Bibliotheks- und akademisches Personal, das die Diskussionen über Alternativen in der wissenschaftlichen Kommunikation auch in der eigenen Institution antreiben möchte. Die von SPARC verwaltete Webseite „Create Change“ (<http://www.createchange.org/>) bietet speziell Bibliothekaren und Fakultätsangehörigen Informationen, weiterführende Links und ausführliche Broschüren zum Download.

Im Einklang mit den Vorstellungen der OAI werden die Voraussetzungen für institutionelle Archive/*repositories* definiert, deren explizite Funktion laut SPARC es ist, den aktuellen wissenschaftlichen Publikationsbereich zu vervollständigen, aber nicht zu ersetzen. Viele institutionelle Archive, die im Umkreis der OAI entstanden, halten sich als Anbieter von alternativen Publikationsmodelle noch zurück, da es in den meisten Fällen die individuellen strukturellen und organisatorischen Möglichkeiten übersteigt und somit eine realistische Umsetzung noch in weiter Ferne steht. Initiativen wie die BOAI und SPARC, die sich explizit mit konkreten Alternativen im Publikationssektor auseinandersetzen, werden von vielen als komplementäre und nicht integrale Initiativen der OAI gesehen. Meiner Ansicht nach ist diese künstliche Division von Initiativen der gemeinsamen Sache nicht dienlich. Die Visionen und Ziele der BOAI und SPARC sind konkrete Umsetzungsmöglichkeiten, die auf den grundlegenden technischen Standards der Open Archives Initiative aufbauen, weshalb sie auch nicht getrennt behandelt werden sollten. In jedem Fall sind die Anforderungen an Interoperabilität sowie das OAI-MHP die Voraussetzungen für jede Art von effektivem, offenen Informationsaustausch, egal, ob der Austausch „nur“ Metadaten eines Datenproviders

---

<sup>48</sup> <http://www.arl.org/sparc/DI/> (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>49</sup> Gaining Independence: A Manual for Planning the Launch of a Nonprofit Electronic Publishing Venture. Version 1.0, April 2002. <http://www.arl.org/sparc/GI> (Zugriff am 2003-03-24)

betrifft oder aufbereitete Mehrwertdienste eines ausgereiften Digital Library-Konzepts oder eines innovativen e-publishing-Projektes.

Open Access kann mit heterogenen Mitteln erreicht und umgesetzt werden, deshalb ergänzen sich vielfältige Ideen und Strategien und bereichern die neue Infrastruktur der wissenschaftlichen Kommunikation.

Die strukturelle Aufgabe für einen Paradigmenwechsel in der Fachinformation und Fachkommunikation besteht in der Dezentralisierung des Systems der wissenschaftlichen Literaturversorgung.

Bislang hatte das wissenschaftliche Verlagswesen vier Funktionen zu erfüllen, die in Zukunft zwischen disziplinären bzw. institutionellen Archiven aufgeteilt werden sollten.

Die Registrierung der individuellen Autorenschaft, die Qualitätskontrolle und Validierung der Forschung, die Sicherstellung des Zugangs bzw. der Verbreitung und die Verantwortung für die Archivierung lagen in der Hand einer Zeitschrift bzw. eines Verlages.

Diese vier Funktionen sollen nun entzerrt und individuell von einzelnen, vernetzten Service-Providern erfüllt werden. Durch die Dezentralisierung erhofft man sich eine Senkung der Preise durch größere Kosteneffizienz: Jeder einzelne Dienstleistungsanbieter muss sich als Glied in der Wertschöpfungskette bewähren und kann sich nur durch qualitative und innovative Leistung am Markt behaupten.

In dem Weißbuch *The Case for Institutional Repositories*<sup>50</sup> bekräftigt SPARC die strategische Rolle von institutionellen Archiven für Wissenschaftler und Universitäten. Als natürliche Fortsetzung der Rolle einer akademischen Institution als Generator von Grundlagenforschung stellen institutionelle Archive eine kritische Komponente in der Struktur der wissenschaftlichen Kommunikation dar.

Während zum einen das intellektuelle Kapital einer Institution in einem *repository* gebündelt, archiviert und zugänglich gemacht wird und somit einen direkten Nutzen für die jeweilige Institution darstellt, erhöht ein offenes Archiv gleichzeitig seine Funktion als wertvolles Glied im globalen Netzwerk an interoperablen Archiven. Der wissenschaftliche, soziale und finanzielle Wert eines institutionellen Archivs wird somit sichtbar. Johnson sieht darin einen Anknüpfungspunkt für die Entwicklung innovativer Messgrößen für das Prestige und die Produktivität einer Institution.

---

<sup>50</sup> The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. URL: <http://www.arl.org/sparc/IR/ir.html>. (Zugriff am 2003-03-24)

Where this increased visibility reflects a high quality of scholarship, this demonstration of value can translate into tangible benefits, including the funding – from both public and private sources – that derives in part from an institution’s status and reputation.<sup>51</sup>

Die Entbündelung und Verteilung der prinzipiellen Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation betrifft alle Beteiligten - Autoren, Verleger und Institutionen -, wobei in naher Zukunft die Politik der großen Zeitschriftenverlage richtungsweisend sein wird. Solange das Modell der akademischen Laufbahn von den Publikationen in den prestigeträchtigen Journals abhängt, und daran wird sich so schnell nichts ändern, haben die großen Zeitschriftenverlage die Macht und auch die Motivation, den Status Quo beizubehalten. Die digitalen Publikationsmethoden, Netzwerktechnologien, Protokolle und Standards, die sich ein zunehmend unzufriedener Bibliotheksmarkt zu Nutze macht, sind jedoch ein geeignetes Druckmittel, um die Veränderungen im wissenschaftlichen Publikationsparadigma voranzutreiben.

Im Bereich der *Intellectual Property Rights* (IPR) geht auch SPARC davon aus, dass es weiterhin zu Plagiaten kommen wird, davor ist kein Autor gefeit, weder bei print- noch bei online-Versionen. Doch zumindest der verantwortungsvolle und kritische Umgang mit den Rechten als Urheber liegt in der Hand der Autoren, wie zum Beispiel der Schutz des Rechtes auf eine nachträgliche elektronische Publikation einer print-Ausgabe. Die Aufgabe der Archive ist es, ihre Politik dementsprechend zu gestalten, dass die Rechte der Autoren gewahrt bleiben und die Mechanismen der Qualitätskontrolle offen gelegt werden.

---

<sup>51</sup> Johnson, Richard K.: Institutional Repositories. Partnering with Faculty to Enhance Scholarly Communication. In: D-Lib Magazine volume 8, number 11 (November 2002).  
URL: <http://www.dlib.org/dlib/november02/johnson/11johnson.html>. -Institutional Visibility and Prestige-. (Zugriff am 2003-03-24)

### 3. Ein verteiltes wissenschaftliches Publikationsmodell – Die Trennung von *content* und *service*

Jedes Publikationsmodell in der wissenschaftlichen Kommunikation muss eine Produktionskette einhalten, die die vier grundlegenden Bereiche *registration*, *certification*, *awareness* und *archiving* abdeckt<sup>52</sup>:

Der intellektuelle Anspruch eines Wissenschaftlers auf eine Arbeit, ein Konzept wird registriert, indem der Autor seine Ideen niederschreibt und das Dokument an einen Herausgeber/Redakteur/Archiv sendet. Danach muss die inhaltliche und methodologische Qualität der Arbeit und die Gültigkeit der Ergebnisse von externen oder internen Gutachtern zertifiziert werden. Im traditionellen Publikationsmodell liegen die Qualitätskriterien so gut wie vollständig in der Hand einiger ausgewählter, renommierter Fachzeitschriften. In Fachkreisen ist man sich auch einig, dass der Druck auf die Wissenschaftler, in einigen wenigen Fachzeitschriften zu veröffentlichen, die Abhängigkeit von diesen Hochpreiszeitschriften nährt. Trotz der zunehmenden Kritik am bestehenden System zur Qualitätssicherung in der wissenschaftlichen Kommunikation werden es alternative Publikationsmodelle genau in diesem Bereich besonders schwer haben, das Vertrauen der Autoren in neue Verfahrensweisen oder Dienstleistungen zu gewinnen.

Die Verbreitung der Ergebnisse und der Zugang zu den Arbeiten muss in jedem Publikationsmodell gewährleistet sein, um der Fachgemeinschaft die Möglichkeit zu geben, von neuen Arbeiten zu erfahren. Ein wichtiger Bereich, der bislang meist von Bibliotheken und Archiven übernommen wurde, ist die Archivierung. Der wissenschaftliche Output muss nicht nur kurzfristig, für den aktuellen Gebrauch zugänglich sein, sondern muss zusätzlich als intellektuelles Erbe für den zukünftigen Gebrauch verfügbar sein (Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit, vgl. Kapitel 4.4. und Kapitel 5.).

Traditionelle Verfahrensweisen der wissenschaftlichen Publikation vereinigen die vier Arbeitsbereiche in einem integrierten Geschäftsmodell. Die einzelnen Geschäftsvorgänge wie Produktion, Redaktion und Vertrieb tragen somit entscheidend zu der Höhe der Kosten für eine Zeitschrift bei. Ein kurzer Blick auf die individuellen Arbeitsvorgänge lässt schnell erkennen, dass der Arbeitsanteil der akademischen Seite für wissenschaftliche Produkte wie Zeitschriften sehr hoch ist: Die Forschung, also der Inhalt, wird von Wissenschaftlern produziert, akademische Redakteure und Gutachter bewerten in der Peer-Review die Qualität

---

<sup>52</sup> vgl. The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. Last updated: August 27, 2002.  
URL: <http://www.arl.org/sparc/IR/ir.html>. (Zugriff am 2003-03-04)

ihrer Kollegen, wissenschaftliche Bibliotheken erschließen, verwalten und archivieren schließlich die Zeitschriften. Durch die Verschmelzung der einzelnen Arbeitsschritte innerhalb eines kommerziellen Verlagunternehmens (vertikale Produktionskette) verliert der Arbeitsanteil von akademischer Seite jedoch an Bedeutung und muss paradoxerweise in Form hoher Subskriptionspreise auch noch zurückgekauft werden. Es ist also logische Konsequenz der derzeitigen Lage der Publikationsökonomie, dass Alternativen wie Self-Archiving, Eigenpublikationen des Universitätsverlags oder selbst organisiertes Peer-Reviewing immer mehr Zuspruch findet, sowohl innerhalb der Fachgemeinschaften als auch auf Seite der Unterhaltsträger und Sponsoren.

Durch eine Dekonstruktion dieser vertikalen Produktionskette können die verschiedenen Komponenten der Wertschöpfung funktional und wirtschaftlich entzerrt und als individuelle Dienstleistungen von verschiedenen Anbietern offeriert werden. Automatisch steigt somit die Effizienz und Nachvollziehbarkeit der einzelnen Schritte.

Im Wesentlichen entspricht das entzerrte Publikationsmodell der Forderung von OAI, *Content* und *Service* von digitalen Archiven in jedem Fall zu unterscheiden. In diesem Sinne unterscheidet das Publikationsmodell der OAI auch reine Datenprovider (institutionelle oder disziplinspezifische Archive) und Serviceprovider (Metadaten Harvester, Such- und Auffindungsdienste etc.).

Die strikte Trennung von *content* und *service* erlaubt in Folge die Organisation und Administration der Inhalte digitaler Archive unabhängig von mehrwerterzeugenden Dienstleistungen einzelner Serviceprovider. In einer entzerrten, horizontalen Produktionskette können somit Registrierung, Bestätigung der Inhalte, Vertrieb und Archivierung von jeder Organisation, die über genügend intellektuelles Prestige und eine stabile Marktposition verfügt, wahrgenommen werden. Institutionelle Archive stellen dabei nur eine der möglichen Erscheinungsformen in einem dezentralen, verteilten System an *repositories* dar. Daneben sind natürlich auch disziplinspezifische, gesponserte, kommerzielle oder staatliche Archive denkbar.

### **3.1. Content**

Die wissenschaftlichen Inhalte von Forschern, Universitäten oder Fachgemeinschaften werden in einem digitalen Archiv (Depotsystem) oder einem Dokumentenserver abgelegt.

Grundvoraussetzung für jede Art von offenem Depotsystem oder Dokumentenserver ist die Interoperabilität und die Unterstützung des OAI-Metadatenprotokolls, das Suche und Retrieval der Inhalte weltweit ermöglicht. Die Menge an täglich abgelegten, heterogenen Daten wird von den lokalen *content managern* betreut, die die Ressourcen bzw. die jeweiligen detaillierten Metadaten betreuen und gegebenenfalls hinsichtlich Inhalt, Struktur und Zugangsrechten ergänzen.

Die Funktion des Archivierens nimmt eine Mittelstellung zwischen dem eigentlichen Inhalt eines Archivs und den zusätzlich angebotenen Serviceleistungen. Das Protokoll der *Open Archives Initiative* war der erste notwendige Schritt, um die weltweit verteilten digitalen Ressourcen öffentlich suchbar und abrufbar zu machen. Jede Institution, ob kommerzielles Unternehmen oder non-profit-Organisation, kann als OAI-kompatibles Archiv an dem Netzwerk von interoperablen Daten- und Service Providern teilnehmen. Wesentlicher Bestandteil eines wissenschaftlichen Kommunikations- und Informationsmodell ist jedoch auch die langfristige Verfügbarkeit dieser Inhalte. Die Langzeitarchivierung ist die logische nächste Aufgabe, die von speziellen Archiven, sogenannten Depotsystemen, übernommen werden muss. In diesem Fall steht nicht der Nutzer und seine Anfrage im Vordergrund, sondern die Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit des digitalen Objekts. Der *content*, also die abgelegten Ressourcen, wird im Archiv, das als Depotsystem fungiert, mit Metadaten ausgezeichnet, die für die Langzeitverfügbarkeit des Inhalts notwendig sind.<sup>53</sup>

### 3.2. Service

Neben dem Inhalt der wissenschaftlichen Kommunikation, der aufbereitet und bereitgestellt werden muss, und dem Grad an Archivierung, der von einzelnen Archiven unterschiedlich erfüllt wird, können Archive und außenstehende Dritte in einem dezentralen wissenschaftlichen Publikationsmodell zahlreiche zusätzliche Serviceleistungen anbieten. Vielfältige, „Mehrwert erzeugende“ Mechanismen unterstützen dabei die einzelnen Komponenten des Publikationssystems. Diese zusätzlichen Angebote sind logisch und konzeptuell vom eigentlichen Inhalt getrennt, wobei ein Archiv natürlich sowohl den *content* als auch zusätzliche Dienste anbieten kann.

Bei der Registrierung und Qualitätskontrolle ist schon allein durch die hohe Rate an täglich erscheinenden Arbeiten ein alternativer Aufnahme- und Zertifizierungsmechanismus

---

<sup>53</sup> vgl. Kapitel 4.4. und Kapitel 5.

erforderlich, mit dem das angewachsene Datenvolumen verarbeitet werden kann. Zusätzlich können Reports und Artikel gleichzeitig in verschiedenen Publikationsmedien erscheinen. Ein Archiv, das einen bereits begutachteten und in einem Journal veröffentlichten Artikel aufnimmt bzw. veröffentlichen darf, wird die Vorarbeiten des Originalverlages übernehmen können. Handelt es sich aber um bislang unveröffentlichtes Material, kommen die archiveigenen Mechanismen der rechtlichen und inhaltlichen Kontrolle zum Tragen. Wie schon angesprochen, veröffentlichen Wissenschaftler ihre Forschung nicht gegen monetäre Vergütung, sondern einzig und allein des *impact* wegen. Ihre Produktivität wird nicht am reinen *output*, d.h. der Quantität gemessen, sondern vielmehr am Umfang der Rezeption ihrer Arbeiten: Inwieweit beeinflussen die Ergebnisse aktuelle und zukünftige Forschung? Wird aus der Arbeit zitiert bzw. darauf verwiesen? Können Kollegen mit den Ergebnissen weiterarbeiten und darauf aufbauen?

Der Indikator für die Qualität der Forschung war bislang das Peer-Review-System anerkannter, *high-impact*- Zeitschriften, deren Verfahren zur Begutachtung für die Qualität eines publizierten Artikels garantierte. Für die derzeit kritische Publikationsökonomie ergibt sich daraus das „access-impact“-Problem: Journale mit hohem *impact*-Faktor haben hohe Preise. Ihre Gebühren stellen eine Zugangsbeschränkung dar, die gleichzeitig zur Einschränkung des *impact* einer Forschungsarbeit wird. Stevan Harnad geht davon aus, dass auch in der PostGutenberg-Ära das Begutachtungssystem anerkannter Zeitschriften das Gerüst der wissenschaftlichen Qualitätskontrolle bilden wird, worauf sich sowohl Forscher als auch Universitäten bei der Berufung einer Lehrkraft stützen werden. Er warnt jedoch davor, zwei inhaltlich verschiedene Funktionen einer Zeitschrift zu verwechseln:

(...) journals' gate-keeping function (peer review), a service which controls and certifies research quality, should not be confused with their toll-gating function (Subscription, site license, pay-per-view S/L/P), which pays for an on-paper and/or on-line product, the text.<sup>54</sup>

Für die Akzeptanz von non-profit digitalen Archiven und online-Publikationmodellen wird es unumgänglich sein, den Wissenschaftlern als Nutzern genaue und gestufte Qualitätsfilter anzubieten, bis hin zu der traditionellen externen Begutachtung. Der Detailgrad der Kontrolle variiert hier unter den Archiven: Die Bandbreite reicht von der formalen Überprüfung der Affiliation des Autors (zu Institut/Fakultät/Organisation) bis hin zu einer mehrstufigen internen und/oder externen Begutachtung, bevor die digitale Ressource archiviert wird.

---

<sup>54</sup> Harnad, Stevan: Research Access, Impact and Assessment. (2001)  
URL: <http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Tp/thes1.html>. (Zugriff am 2003-03-04)



Im Sinne der Interoperabilität sollten diese Filter natürlich vergleichbar sein. Die einzelnen „Filterstufen“, die eine Ressource durchläuft, werden in einen „impact-contribution-Factor“ übersetzt. Diese Angabe, im Idealfall standardisiert, ermöglicht eine mit Dritten vergleichbare Angabe über die Verfahren zur Qualitätsprüfung. Die rein interne Begutachtung hat natürlich die Schwachstelle, dass Voreingenommenheit der Kollegen nicht auszuschließen ist. Gutachten von externen Kollegen unterliegen meines Erachtens aber einem ähnlichen Risiko, schließlich beschränken sich Kontakte unter Wissenschaftlern nicht auf Instituts – oder Universitätsgrenzen. Tatsache ist, je strenger die Bestimmungen und Richtlinien einer Qualitätskontrolle in einem Archiv oder einem Dienstleister definiert und durchgesetzt werden, desto größer ist die Akzeptanz des Urteils in Fachkreisen.

Die nahtlose Kommunikation und Verbreitung der Inhalte kann ebenfalls durch technologische Mechanismen in der Serviceschicht gesteuert und verbessert werden. Voraussetzung ist auch in diesem Bereich die Interoperabilität bzw. die Einhaltung der dafür nötigen Standards und Protokolle. Suchmaschinen sind ein Beispiel für Kommunikations- und Verbreitungstools, sie durchsuchen die „geernteten“ Metadaten der verteilten Archive. Die Funktionalität reiner Volltextsuchmaschine ist anachronistisch geworden, vor allem im STM-Bereich ist das Auffinden von komplexen Datensätzen Voraussetzung. Ein weiteres Element in der Verbreitung von Inhalten stellen die SDI-Dienste dar (*Selective Dissemination of Information*). Bei kommerziellen Portalen und Webseiten findet man verschiedene Varianten von personalisierten Push-Diensten, die je nach Benutzerprofil bestimmte, aktuelle Daten automatisch zusenden. Dieser Dienst ist für einen Wissenschaftler von großem Vorteil, wenn er aus der großen Menge an Daten, um die das verteilte Netzwerk an offenen Archiven täglich anwächst, eine individuell abgestimmte Filterung zugesandt bekommt.

Das Verlinken von Literaturangaben (*citation linking*) eröffnet dem Forscher einen Vorteil der internetbasierten, wissenschaftlichen Recherche, der sich in Qualität und Produktivität der Arbeiten niederschlägt.

Über verlinkte Verweise hat man die Möglichkeit, historische und konzeptuelle Entwicklungen zwischen den einzelnen Beiträgen abzulesen. Offenes Verlinken der bibliographischen Angaben schafft auch die Voraussetzungen für neuartige Literaturformen, wo anhand des „roten Fadens“, der sich durch die verlinkten Verweise zieht, eine automatische Zusammenstellung relevanter Literatur bzw. eine retrospektive Analyse zu einem Thema oder Fachgebiet möglich wird.

Auf der Basis von Zitatenspeicherung, wie es zum Beispiel das *Institute for Science Information* (ISI) in Form der Datenbanken *Science Citation Index* (SCI), *Social Science Citation Index* (SSCI) und *Arts and Humanities Citation Index* (AHCI) anbietet, können somit vollständige Rezeptionsgeschichten rekonstruiert und statistisch ausgewertet werden.

Problematisch hingegen ist das aktuelle Verfahren, die ISI-Datenbanken zur Erstellung von Reihungen von impact-Faktoren zu verwenden. Die Publikationshäufigkeit (Produktivität) und die Resonanz (Zitationshäufigkeit) werden in vielen akademischen Fachgemeinschaften als Indikatoren für die Qualität eines Autors angenommen. Nicht beachtet wird dabei, dass Zitate oft aus willkürlichen oder eigennützigem Antrieb gesetzt werden und dass die Anzahl an Publikationen künstlich aufgebläht werden kann.<sup>55</sup> Nicht zuletzt sind die impact-Faktoren von Zeitschriften in hohem Maße von den subjektiven Auswertungen der ISI-Datenbanken abhängig, die auch nur jene Zeitschriften auswerten, die bereits hohe impact-Faktoren haben. Eine 1989 durchgeführte Studie hat zusätzlich bewiesen, dass zwischen der individuellen Zitierhäufigkeit bestimmter wissenschaftlicher Artikel und den Impact-Faktoren der Journale, in denen diese Artikel publiziert wurden, keine Korrelation besteht.<sup>56</sup>

Der Verdacht liegt nahe, dass Produktivitätskennziffern einzelner Autoren, aber auch von Gruppen und Institutionen, eher als Indikatoren für akkumulierte Macht, soziales und ökonomische Kapital stehen, denn für ‚reine‘ wissenschaftliche Leistung.<sup>57</sup>

Durch die Fortschritte auf dem Gebiet des *Reference Linking* und der Interoperabilität ist jedoch die bislang unangefochtene Monopolstellung der ISI-Produkte ins Wanken geraten. Die Universität von Southampton arbeitet an einer Standardisierung von *Citation Linking* innerhalb von OAI-Archiven (CiteBase: <http://citebase.eprints.org/cgi-bin/search>). Auch am Beispiel von CrossRef zeichnet sich ab, dass durch sinnvolle Zusammenarbeit von Verlagen ein Mehrwert entsteht, der sowohl den einzelnen Serviceanbietern/Verlagen und den Nutzern zu Gute kommt.<sup>58</sup>

---

<sup>55</sup> vgl. Hauffe, Heinz: Is Citation Analysis a Tool for Evaluation of Scientific Contributions? [Mit Kommentar Eugene Garfields] In: *Pteridines* 5 (1994), S.73-74.

URL: <http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/texte/vhau9402.html>. (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>56</sup> Seglen, P.O: From Bad to Worse: Evaluation by Journal Impact. In: *Trends in Biochemical Sciences* 14 (1989). S. 326-327. Hier Abb. 3.

<sup>57</sup> Fröhlich, Gerhard: Das Messen des leicht Messbaren. In: VOEB Online Mitteilungen Nr. 65 (Dezember 1999). URL: <http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/om65.html#gf> (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>58</sup> CrossRef ist eine ausgereifte Anwendung des DOI-Systems innerhalb eines Verlagskonsortiums. Die einzelnen Mitglieder legen in den Artikeln ihrer online-Zeitschriften Verweise zu der jeweils zitierten Literatur, aber auch zu der zitierenden Literatur, sobald der Artikel ein gewisses „Alter“ erreicht hat. Vgl. Brand, Amy: CrossRef Turns One. In: *D-Lib Magazine* volume 7, number 5 (May 2001).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/may01/brand/05brand.html> (Zugriff am 2003-03-24)

Durch die neuen Formen der Produktion, Publikation und Distribution wissenschaftlicher Information und der Entzerrung der Produktionskette ergeben sich große Herausforderungen für Dokumentenserver und Depotsysteme. Beide Systeme unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Funktionalität und der Verantwortung für die Langzeitverfügbarkeit der Ressourcen. In vielen Fällen wird die Trennlinie zwischen beiden Systemen schwer zu ziehen sein.

Schließlich bestimmt jede Institution, die digitale Ressourcen anbieten möchte, selbst den Grad ihrer Archivierungsfunktion (sofern nicht gesetzlich vorgeschrieben) und in vielen Punkten koinzidieren die Verantwortungen beider Systeme.

Im Kapitel 5 werden die Voraussetzungen eines digitalen Archivs beschrieben werden, dessen Aufgabe die Langzeitverfügbarkeit und Langzeitarchivierung digitaler Dokumente ist.

Durch die inhärente Fragilität von digitalen Objekten erfordert der Umgang mit diesen Ressourcen spezielle Aufmerksamkeit, vor allem was die Archivierung und Migration betrifft.

Aber auch organisatorische Gesichtspunkte wie die Administration der Rechte der Autoren oder Zugangsbestimmungen zu den Inhalten liegen in der Hand der Archive. Erst wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind, werden Autoren und Nutzer dem Archiv als Ort des wissenschaftlichen Kommunikationsaustausches Vertrauen schenken und sich im wissenschaftlichen Diskurs auf seine Quellen stützen.

#### **4. Die Strategie der Bibliothek in der wissenschaftlichen Informationsinfrastruktur**

Bibliotheken sind in der Aufgabe der Versorgung ihrer Nutzer mit Informationen dem Grundrecht der Meinungsfreiheit und des uneingeschränkten Zugangs zu Informationen verpflichtet. Dieser Verpflichtung nachzukommen wird in Zeiten einer access-Ökonomie zunehmend unmöglich: Nur wenige Anbieter halten das Monopol am geistigen Kapital und bestimmen die Verbreitungs- und Nutzungsbedingungen der als Eigentum gehaltenen Information. Bibliotheken stehen direkt an der Grenze zwischen der akademischen non-profit Kultur und den unerbittlichen Preisgesetzen am Informationsmarkt. In Zukunft wird es teilweise zur Symbiose zwischen Bibliothek und kommerziellen Unternehmen kommen. Die Aufgabe einer globalen digitalen Bibliothek wird sich unter anderem darauf konzentrieren, Dienstleistungen für die Nutzung von *content* zur Verfügung zu stellen, eines *content*, der als geistiges Eigentum geschützt ist.

Ein verteiltes Publikationsmodell stellt Bibliotheken in Zukunft vor völlig neue Aufgaben in der Herstellung und Verbreitung wissenschaftlicher Literatur, wobei es gilt, mögliche neue Strategien für die Positionierung der Bibliothek in der Publikationslandschaft zu finden. Als digitales Verlagsunternehmen oder als Anbieter eines offenen, OAI-kompatiblen Archivs, das den intellektuellen Output der Institution/Universität anbietet und verwaltet, ergeben sich nicht nur neue Möglichkeiten, sondern auch Verantwortungen. Der Bereich der digitalen Bestandserhaltung ist Kernpunkt der internationalen Bibliotheksarbeit geworden. Neben den Aktivitäten der kommerziellen Anbieter sind Bibliotheken bzw. bibliotheksnahe Institutionen in jedem Fall die optimalen Koordinatoren für alle Aktivitäten, die die Langzeitarchivierung diverser, nicht nur wissenschaftlicher Ressourcen, betreffen. Gefordert ist hier vor allem die nationale Informationspolitik, die eine Infrastruktur ermöglichen muss, um entsprechende Plattformen der Kooperation und des (inter)nationalen Austausches zu bilden. Auch die Lösungsvorschläge für die wirtschaftliche Finanzierbarkeit digitaler Bibliotheken, die über geförderte Projekte hinausgehen muss, sind erst im Anfangsstadium.

##### **4.1. Der Wandel der Informationsinfrastruktur an Universitäten – Eine neue Kultur des elektronischen Publizierens**

Man muss die Trends im wissenschaftlichen Informationswesen in größere Zusammenhänge stellen, wenn man Ansätze für seine gezielte Weiterentwicklung sucht. Von entscheidender

Bedeutung dabei ist der Ansatz, die Hochschulen zu digitalen und virtuellen Forschungs-, Lehr- und Studieneinrichtungen zu entwickeln. Die Hochschulen mit ihren Wissenschaftlern, die sowohl als Produzenten, als Hauptakteure des Referee-Systems und als Konsumenten auftreten, können die Entwicklungen des Informationswesens entscheidend beeinflussen.

Als Körperschaft produziert eine Universität eine stetig wachsende Anzahl an digitaler Information, von der ein großer Teil einen bedeutenden Wert für die Langzeitarchivierung darstellt. Finanzielle und administrative elektronische Aufzeichnungen, die meist kein gedrucktes Äquivalent mehr haben, müssen für Buchhaltung oder zukünftige Geldgeber erhalten bleiben. Daten, die als Nebenprodukte bei Forschungen anfallen, können einen wichtigen Teil eines wissenschaftlichen Ergebnisses darstellen. Die Online-Materialien für Lehrzwecke und die exponentiell ansteigende Menge an grauer Literatur wie Pre-Prints, Arbeitspapiere und Forschungsdaten, die auf den Webseiten des Lehrkörpers oder der Studenten abgelegt werden, sind bedeutender Bestandteil des pädagogischen und wissenschaftlichen Outputs. All diese Informationsressourcen bilden unschätzbare Vermögenswerte der Universität. Wird die Verantwortung und Kapazität für deren langfristige Erhaltung innerhalb der universitären Infrastruktur nicht klar definiert und festgelegt, besteht ein hohes Verlustrisiko.

Nur durch strukturelle Veränderungen im Informations- und Publikationssystem an den Universitäten kann die größtmögliche Verfügbarkeit von wissenschaftlicher Information bei möglichst niederen Kosten erreicht werden. Die Gestaltung der neuen Informationsinfrastruktur erfordert kontinuierliche Investitionen in die Rechner-, Medien- und Kommunikationstechnik. Vor allem aber ist die Organisation und Kooperation zwischen den zentralen Infrastruktureinrichtungen Bibliothek, Medienzentrum und Rechenzentrum notwendig, um alle Beteiligten bei dem elektronischen Publizieren an der Universität zu unterstützen. Zur Zeit arbeiten die drei Bereiche an vielen Universitäten getrennt vor sich hin. Die Bibliothek kümmert sich sowohl um den Erwerb und die Erschließung wie auch die Konservierung und Bereitstellung der digitalen Ressourcen. Das Medienzentrum soll die entsprechende Unterstützung für die digital zu erstellenden multimedialen Lehr- und Lernmittel gewährleisten. Das Rechenzentrum wiederum muss die exponentiell steigende Nutzung des Rechnernetzes entsprechend planen und stabil organisieren. Die Notwendigkeit eines gemeinsamen Vorgehens ist Voraussetzung, um die Vielfältigkeit der Informationsdienste an einer Universität anbieten zu können. Dazu zählt neben der Informationsversorgung z. B. ein Service für qualitativ hochwertige digitale Produktion,

Bearbeitung und Präsentation von Inhalten, Telematik- und Telekooperations-Service (elektronische Post, Tele-Teaching und Tele-Konferenzen) oder die Unterstützung der Verwaltung bei Prozessen und Datenverarbeitung.

Durch eine zielgerichtete Politik ihrer Infrastruktureinrichtungen kann die Universität eine aktive und gestaltende Rolle in der Distribution wissenschaftlicher Information einnehmen. Die Bereitstellung von Publikationen und anderen Informationen in elektronischer Form hat in den meisten Universitäten bereits Einzug gehalten. Dabei handelt es sich um Texte, Grafiken, Multimedia-Anwendungen, Datenbanken, Software u. ä. Diese Publikationen können aus der eigenen Universität stammen bzw. werden teilweise von Verlagen als CD-ROM oder online zur Verfügung gestellt. Die Bibliotheken müssen den Zugriff auf diese Information durch Kauf von Zugangsrechten, Erwerbung von Lizenzen oder Speicherung vor Ort bzw. den einmaligen Bezug im Bedarfsfall mittels pay-per-view-Modellen sichern. Um in der Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse nicht mehr hochgradig von den kommerziellen Interessen der Großverlage abzuhängen, ist es nötig, dass Universitäten alternative Publikationswege ermöglichen und fördern. Der Entwicklung eines langfristigen Informations- und Publikationskonzeptes für elektronische Medien kommt daher eine besondere Bedeutung zu.

Das kann dadurch geschehen, dass Universitäten einzeln oder gemeinsam Hochschulschriftenserver betreiben und darauf zusätzliche Dienste wie Zeitschriften mit integriertem Begutachtungsverfahren anbieten oder andere on- und offline-Produkte verlegen. Wissenschaftler nutzen bereits die Möglichkeit zur elektronischen Publikation im Netz. Die so entstandenen Dokumente liegen jedoch meist dezentral auf persönlichen Webseiten, sind in der Regel nicht mit Metadaten erschlossen und nicht in allgemein zugänglichen Kataloge nachgewiesen, sodass ihre kurz- und langfristige Verfügbarkeit nicht gegeben ist. Mit dem Aufbau von Servern für Online-Publikationen kann ein durchgängiges Kommunikationssystem geschaffen werden. Die freie wissenschaftliche Grundinformation ist damit gesichert, die durch nachträgliches Erstellen von Abstracts oder durch Informationen über die Häufigkeit der Zugriffe zusätzlich mit Qualitätsinformation ergänzt werden kann. In diesem Rahmen es wichtig, mit den alternativen Publikationsformen zugleich neue Begutachtungsstrukturen und -verfahren zu schaffen. Die qualitative Begutachtung der Information ist sowohl für die Forschung als auch für die Lehre erforderlich. Traditionell war es die Aufgabe der Verlage, den Prozess der Begutachtung zu organisieren. Die digitalen Publikationstechnologien eröffnen den Wissenschaftlern bzw. den Universitäten neue

Möglichkeiten, selbst als Akteure in der Produktionskette aufzutreten und etwa die Qualitätskontrolle in die Hand zu nehmen. Hier bieten sich unterschiedliche Wege an: Beispielsweise durch unabhängig gegründete Gutachtergremien oder die Erhebung von Zugriffszahlen auf die abgelegten Dokumente. Wird ein unabhängiges Begutachtungsverfahren eingeführt, so könnten die universitären Server auch für Wissenschaftler geöffnet werden, die derzeit keine universitäre Anbindung aufweisen.

Die Anreize, um die Wissenschaftler zu einer Veröffentlichung ihrer Arbeiten auf den Dokumentserver zu motivieren, müssen klar kommuniziert werden. Grundsätzlich sollten Submissions auf freiwilliger Basis erfolgen, um das Risiko von Ablehnung zu vermeiden. Bei einer klaren Kommunikation der Vorteile einer Beteiligung an einem institutionellen Archiv und einer durchgehenden Unterstützung der Autoren von Seiten der Universität spricht auch nichts gegen eine engagierte Teilnahme.

Zunächst muss jedes Archiv für eine dokumentierte Rechtspolitik sorgen.<sup>59</sup> Jeder potenzielle Autor muss informiert werden, dass durch die *non-exclusive license* das Archiv nur die Verbreitungsrechte erwirbt, das Urheberrecht aber gewahrt bleibt. Der offensichtliche Vorteil des Autors bei einem OAI-kompatiblen online-Zugang ist ohne Zweifel die verbesserte Visibilität seiner Arbeit innerhalb der Fachgemeinschaft, die in Folge zu einer verstärkten Verbreitung und Rezeption führt. Studien haben gezeigt, dass online-Artikel mit entsprechenden Index- und Suchmechanismen höhere Zitationsraten haben als traditionell offline veröffentlichte Arbeiten.<sup>60</sup> Die Gründe dafür mögen verschieden sein, die Datenerhebungen auch nicht immer nach hehren Vorsätzen durchgeführt. Einleuchtend ist aber, dass online-Artikel leichter zugänglich und verfügbar sind und deshalb auch eher gelesen werden können.

Überlegungen gehen außerdem in die Richtung, die Bewilligung von Forschungsgeldern davon abhängig zu machen, ob die Forschungsergebnisse vor einer Verlagsveröffentlichung zunächst auf einem allgemein zugänglichen Server verfügbar gemacht wurden. Eine gesetzliche Verpflichtung zur allgemein zugänglichen Veröffentlichung wissenschaftlicher Ergebnisse, wie sie zuletzt in Deutschland angedacht wurde, ist meines Erachtens kontraproduktiv. Die Verantwortung der Legislative liegt vielmehr in der Förderung einer Infrastruktur, die Kooperationen und alternative Publikationsmodelle erst möglich machen.

---

<sup>59</sup> Vgl. Wendland, Bert: Braucht ein Dokumentenserver eine Policy? Der Dokumenten- und Publikationsserver der Humboldt-Universität zu Berlin. In: Bibliotheksdienst 36, Heft 6 (2002). S. 741-746.

<sup>60</sup> Lawrence, Steve: Online or Invisible? In: Nature, volume 411, number 6837 (2001). S. 521.  
URL: <http://www.neci.nec.com/~lawrence/papers/online-nature01/> (Zugriff am 2003-03-14)

Ein weiterer, wenn auch indirekter Vorteil des Autors liegt in der Reputation der Institution bzw. der Universität, die durch das Angebot an Serviceproviderdiensten steigt. Zeitschriften oder Bulletins, die von einem Institut über den universitätseigenen Publikationsserver herausgegeben werden, erhöhen das Ansehen der gesamten Institution, nicht zuletzt des Wissenschaftlers, der dort lehrt und forscht.

Ein universitätseigener Publikationsserver kann die an der Hochschule entstehenden wissenschaftlichen Arbeiten sowie Materialien zu Lehrveranstaltungen enthalten. Werden außerdem internationale Standards bei den Datenformaten eingehalten und der Server ist OAI-kompatibel, ist der weltweite Zugang zu den Materialien gewährleistet. Mit einem Dokumenten- und Publikationsserver bzw. einem digitalen Archiv eröffnen sich somit auch vielfältige Möglichkeiten aktiver Verlagstätigkeit.

Wie bisher können die Forschungsarbeiten einer Universität den Verlagen angeboten werden. Sie können aber auch vom universitätseigenen Verlag publiziert werden, der in das wissenschaftliche e-publishing-Konzept der Universität integriert ist. Die klassische Aufgabe der Universitätsverlage war und ist die Vermittlung qualitativ hochstehender Inhalte aus der Produktion der Universität an akademisches und Fachpublikum. Ausschlaggebend für die Inanspruchnahme eines akademischen oder kommerziellen Verlags ist der Bewertungsprozess durch ein Gremium, das die Qualität der Inhalte garantiert. Durch die Zusammenarbeit der Infrastruktureinrichtungen an den Universitäten können alle für eine qualitätsvolle Veröffentlichung notwendigen Schritte abgedeckt werden: vom Abfassen der Inhalte, der Begutachtung durch Experten über die digitale Produktion und Auszeichnung mit Metadaten bis hin zu Erschließung und Archivierung bietet der Bereich der Universität die notwendigen Fachleute.

Das Marketing und der Vertrieb sind die sicherlich noch am schwächsten etablierten Bereiche an einer Hochschule. Hier sind wiederum kooperative Modelle gefragt, wo sich eingeständige E-Verlage in technischen und Kommunikationsinfrastrukturen unterstützen. Ein Beispiel für einen föderativen Organisations- und Kooperationsrahmen wurde im Projekt GAP (German Academic Publishers) entwickelt.<sup>61</sup> Innerhalb der GAP-Infrastruktur nutzen individuelle elektronische akademische Verlage gemeinsame Geschäftsmodelle, Vertriebs-, Marketing- und Erschließungsinstrumente (Portaldienste) sowie eine kooperativ entwickelte und implementierte technische Infrastruktur. Die kooperierenden Verlage bedienen sich der GAP-Infrastruktur zum einen für die Realisierung von je verlagseigenen Produkten, etwa

---

<sup>61</sup> <http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/gap-c/> (Zugriff am 2003-03-14)



elektronischen Monographien, und zum anderen für die Realisierung von kooperativen Publikationsprodukten wie elektronischen Zeitschriften.

Das verteilte wissenschaftliche Kommunikationssystem mit Hochschulservern macht die kommerziellen Verlage nicht überflüssig, sondern verbessert vielmehr die von Grund auf gegebene starke Position der Wissenschaft im Publikationsprozess. In einer verteilten Wertschöpfungskette des Publizierens müssen Verlage ihren Mehrwert als Dienstleister neu definieren. Indem die Universität zumindest die Erstfassung der wissenschaftlichen Publikation auf ihrem Server hält, stärkt sie deutlich ihre Stellung gegenüber den Verlagen. Die Entwicklung von Hochschulservern kann insgesamt zu ausgeglicheneren Verhältnissen zwischen Hochschulen und Verlagen führen. In einem verteilten Publikationsmodell werden beide zu Lieferanten und Abnehmern, was neue Geschäfts- und Verteilungsmodelle mit sich bringen wird.

Inwieweit die Universität als organisationale Einheit den Aufbau eines Archivs oder eines Publikationsserver in das Gesamtkonzept „e-Publishing“ integriert oder nur ein Teilbereich der Universität, wie z.B. die Bibliothek und/oder das Rechenzentrum dafür verantwortlich sind, hängt von der jeweiligen universitären Administration und Rechtsform ab. Tatsache ist, dass die Bibliotheken durch ihren professionellen Umgang mit den Anforderungen im wissenschaftlichen Informationsbereich sowie den Erfahrungen im Entwickeln von neuen Infrastrukturen weiterhin eine entscheidende Funktion in dem Informationsmodell einer Universität innehaben.

Der Aufbau eines Dokumentenservers oder eines institutionellen Archivs hat in jedem Fall strategische und taktische Auswirkungen auf die Bibliothek der Einrichtung. Ob alleine verantwortlich oder in Zusammenarbeit mit Rechen- und Medienzentren, nimmt die Bibliothek eine aktive Rolle in der Neugestaltung der wissenschaftlichen Kommunikation ein, die weit über die traditionelle Aufgabe des Kustos hinausgeht. Die Verantwortung für Erwerb und Erhalt der print-Medien wird zumindest in naher Zukunft nicht vollständig verschwinden. Durch die steigende Zahl an qualitativvoller, webbasierter und offen zugänglicher online-Forschung wird sich aber der Wert einer gedruckten Zeitschriftensammlung ändern. Die Budgetplanung der Bibliotheken bzw. der Unterhaltsträger muss sich den Entwicklungen anpassen und alternative Publikationsmodelle unterstützen, um den Nutzerkreis auch von der zukünftigen Bedeutung der Bibliothek zu überzeugen.

Die Rolle der Studenten und Wissenschaftler wird weiterhin die der Produzenten und Endnutzer sein. Langfristig gesehen sollte die Bibliothek in jedem Fall in die Organisation und den Erhalt der digitalen Inhalte einer Universität eingebunden bleiben. Bibliothekare sind bestens geeignet, ihre Expertise in der Vorbereitung der Dokumente (Formatkontrolle, Kontrolle der Metadaten, Archivierungsstandards, etc.) den Autoren weiterzugeben bzw. sie dabei zu unterstützen. Je nach System bzw. Organisation können die Inhalte von Bibliothekaren oder von den Autoren selbst im Archiv abgelegt werden.<sup>62</sup> Studien haben gezeigt, dass durch entsprechend aufbereitete Web-Formulare bzw. Software-tools (z. B. „MyMetaMaker“ der Universität Oldenburg<sup>63</sup>) den Wissenschaftlern die vollständige und zuverlässige Auszeichnung ihrer Dokumente mit Metadaten ruhigen Gewissens überlassen werden kann.<sup>64</sup> Die Qualität der Metadaten, die nach Kriterien wie *accuracy*, *consistency*, *completeness* und *currency* gemessen werden kann, leidet darunter nicht. Man geht sogar davon aus, dass die Produzenten der Inhalte über Eigenschaften wie Erstelldatum, Zielgruppe oder verbundene Ressourcen besser Bescheid wissen als Bibliothekare. Bei inhaltlichen Metadaten, wie z.B. der Zuordnung von Subject Headings, ist hingegen eine Kontrolle durch Fachkräfte zu empfehlen, um die Konsistenz der inhaltlichen Erschließung der Ressourcen zu garantieren.

Schließlich fungieren Bibliothekare auch als Schnittstellen zwischen den Anforderungen des Wissenschaftlers bzw. der Studenten und den Funktionen des Archivs. Der Dialog mit den Nutzern, eine grundlegende Eigenschaft eines guten Bibliothekars, kann wichtige Erkenntnisse liefern, in wie weit das Archiv bzw. seine Anwendungen die tägliche Arbeit unterstützen kann. Ein institutionelles Archiv unterstützt nicht zuletzt die Relevanz und „Sichtbarkeit“ der Bibliothek innerhalb des Campus. Sobald Bibliotheken die digitalen Publikationen ihrer Universität unterstützen, steigt die Bedeutung der Bibliothek innerhalb der Institution.

## 4.2. Die Entwicklung der digitalen Bibliothek

Die Bibliotheken weisen schon seit langem digitale Aspekte auf, die jedoch ohne größeres Aufsehen in den wissenschaftlichen Alltag Einzug gefunden haben. Die Arbeit des

---

<sup>62</sup> [ibiblio.org](http://www.ibiblio.org) ist eine OAI-kompatible digitale Bibliothek, die mit Metadaten funktioniert, die ausschließlich von Autoren generiert wurden. Der Autor wählt u.a. aus einem vorgegebenen Subset der UDC die für sein Dokument relevanten Subject Headings. [www.ibiblio.org/](http://www.ibiblio.org/) (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>63</sup> <http://physnet.uni-oldenburg.de/services/mmm> (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>64</sup> vgl. Greenberg, Jane et al.: Author-generated Dublin Core Metadata for Web Resources: A Baseline Study in an Organization. *Journal of Digital Information* volume 2, issue 2 (2001).

URL: <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v02/i02/Greenberg/> (Zugriff am 2003-03-14)

Bibliographieren ist weitgehend von Karteikarten und vom Buch hin zum Bildschirm und zum Internet übergegangen. Die Zettelkataloge wurden seit den Achtziger Jahren flächendeckend durch Online-Kataloge (Online Public Access Katalog OPAC) ersetzt. Heute findet man nur mehr in wenigen Bibliotheken handgeschriebene Katalogisate aus vergangenen Tagen, die Vielzahl der Zettelkataloge wurde oder wird zur Zeit retrodigitalisiert.

Nicht nur die Nutzer, die Zugang zum Datennetz der Universität haben, profitieren von der Ubiquität und den zahlreichen Suchmöglichkeiten eines Online Katalogs. Wird der Katalog über eine Schnittstelle an das World Wide Web gebunden, werden die Bestände weltweit recherchierbar. Über komfortable Portale von regionalen, nationalen und internationalen Verbänden lassen sich die Bestände einzelner Bibliotheken über eine gemeinsame Suchoberfläche abrufen (Karlsruher Virtuelle Katalog, Die deutsche Bibliothek – Z39.50 Gateway, Gateway and Bridge to European's National Libraries GABRIEL etc.).

Andere elektronische Hilfsmittel in der wissenschaftlichen Recherche wie einschlägige Fachbibliographien im Netz oder offline auf CD-ROM, biographische Datenbanken, Volltext oder Referenzdatenbanken, Zeitschrifteninhaltsdatenbanken, etc. sind längst nicht mehr aus dem Angebot einer wissenschaftlichen Bibliothek wegzudenken.

Die „digitale Bibliothek“, die sich seit den 90er Jahren kontinuierlich weiterentwickelt, hat bereits zahlreiche Definitions- und Abgrenzungsversuche ausgelöst. Gerne wird zwischen digitaler und virtueller Bibliothek unterschieden:

Digitale Bibliotheken sind Sammlungen elektronischer Informationen, die sich im Besitz und damit unter Kontrolle der betreffenden realen Bibliothek befinden. Virtuelle Bibliotheken sind Sammlungen von Verweisungen (link-Sammlungen) auf Informationen, die sich aber als solche nicht im Besitz der betreffenden realen Bibliothek befinden. Natürlich sind alle Virtuellen Bibliotheken immer auch digital, aber Digitale Bibliotheken keineswegs immer auch virtuell...<sup>65</sup>

In der Praxis verschwimmen die Grenzen zwischen Virtueller und Digitaler Bibliothek, in der Literatur (auch in der vorliegenden Arbeit) wird der Begriff gerne synonym verwendet. Die Schwierigkeit der Abgrenzung liegt meines Erachtens in der Unschärfe des Unterscheidungsmerkmals: Besitzansprüche über Verweise oder digitale Ressourcen sind

---

<sup>65</sup> Hilberer, zit. nach Rusch-Feja, Diann: Digital Libraries – Informationsform der Zukunft für die Informationsversorgung und Informationsbereitstellung? Kapitel 1.4. In: BIT-online 2 (1999). URL: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/1999-02/index.html> (Zugriff am 2003-03-14)

nicht klar zu definieren, insofern ist es auch nicht mehr so eindeutig wie früher möglich, den Bestand einer Bibliothek als Besitz zu definieren. Ausgenommen sind natürlich von der Bibliothek (retro-)digitalisierte Werke, bei denen die Bibliothek bzw. die Trägerinstitution als Urheberin fungiert. Doch bereits bei elektronischen Publikationen durch die Bibliothek, wie z.B. Hochschulschriften, ist der Besitzanspruch keineswegs eindeutig.

Vom system- und kommunikationstechnischen Stand sind digitale Bibliotheken schon seit Mitte der neunziger Jahre in der Lage, digitale Sammlungen anzubieten und zu verwalten. Trotz der technischen Möglichkeiten, den physischen Standort einer Bibliothek vom Service zu trennen, stellt sich die Frage, inwieweit digitale Bibliotheken auch die übrigen, sozialen und ethischen Aufgaben einer Bibliothek erfüllen wollen. Je mehr die Bildung digitaler Bibliotheken voranschreitet, desto stärker muss bewusst werden, dass eine Bibliothek mehr ist als eine reine Sammlung von digitalen Ressourcen. Vielmehr sind Service und eine gewisse ethische Verpflichtung ein kritischer Teil der angebotenen Dienste einer Bibliothek. Die ethischen Aufgaben einer Bibliothek sind traditionellerweise im Leitbild und den Sammelrichtlinien einer Bibliothek festgeschrieben. Oberste Richtlinie ist die intellektuelle Freiheit. Die Ausgewogenheit des Bestandes, freie Meinungsäußerung oder der gleiche Zugang zur Information für alle Menschen ist eine grundlegende Verpflichtung aller öffentlichen und wissenschaftlichen Bibliotheken.

Kundenorientierung mit einer starken Servicekomponente ist im Leitbild fast aller konventionellen Bibliotheken enthalten, gleich ob wissenschaftliche Bibliothek, öffentliche oder Schulbibliothek. Die Erfüllung der heterogenen Kundenwünsche und die Vermittlung von Informationen an multiple Nutzer mit verschiedenen Wissenshintergründen ist ebenfalls ein traditionelles Zielvorhaben von Bibliotheken. Die Vermittlung von extern verfügbaren Informationsmaterialien ist bereits jetzt durch Verbundkataloge und Fernleihe bzw. Dokumentlieferdiensten (zumindest eingeschränkt) gewährleistet.

Bibliotheken sind soziale Einrichtungen, deren Nutzen und Verfügbarkeit per se auf lange Zeit ausgerichtet ist. Auch wenn das Serviceangebot über die Jahre variieren kann, erwarten die Nutzer von einer Bibliothek Beständigkeit. Damit im Zusammenhang steht die Verantwortung über die Bestände. Das Ausmaß an Bestandsarbeit reicht von reiner Aufstellung und Durchlaufkontrolle bis hin zur alleinigen Verantwortung für Archivierung und Erhaltung. Als Konsequenz des Archivierungsauftrages und durch die neuen Möglichkeiten, die sich durch *digital library* - Technologien ergeben, haben viele Bibliotheken bereits begonnen, ihre Bestände oder Teile davon zu digitalisieren.

Retrodigitalisierung ist zunehmend Bestandteil des elektronischen Angebots von Bibliotheken und anderen Einrichtungen wie Museen und Archiven. Es laufen sehr ehrgeizige Projekte, im Zuge derer ganze Bestände gescannt und auch digitalisiert werden. Zum Teil handelt es sich um spezielle, seltene Sammlungen, die einem größeren Benutzerkreis zugänglich gemacht werden sollen. In vielen Fällen wird die Digitalisierung im Rahmen der Bestanderhaltung durchgeführt, um wertvolle und fragile Objekte für Forschungszwecke in einem beständigen Format anzubieten.

Zur Zeit fehlt es im Bereich der Digitalisierung jedoch an einer nationalen und internationalen Strategie. Die meisten Projekte laufen als isolierte Inselösungen und das Innovationspotenzial verläuft im Sand. Es fehlt an einem übergreifenden Bestandsnachweis der weltweit digitalisierten Bestände sowie an einer generellen Strategie, welche Institutionen welche Bestände nach welchen Kriterien digitalisieren.<sup>66</sup> Die EU verfolgt mit dem Aktionsplan *eEurope2002* die Förderung europäischer Inhalte in globalen Netzen und formulierte in diesem Rahmen das konkrete Ziel, einen Koordinierungsmechanismus für EU-weite Digitalisierungsprogramme zu schaffen. Trotz der weiten Verbreitung sind die Digitalisierungsmaßnahmen sehr bruchstückhaft, je nach den verwendeten politischen Instrumenten und Mechanismen in den einzelnen Ländern.

Die DFG hat eine Liste der geförderten Projekte zur Retrodigitalisierung an deutschen Bibliotheken zusammengestellt.<sup>67</sup> In Österreich betreibt das Projekt *ALO-Austrian Literature Online* das Vorhaben, urheberrechtsfreie Texte österreichischer Autoren zu scannen und zu digitalisieren. Im Zuge des Projekts wurde auch das Softwaretool *MetadataEngine* geschaffen, das automatisch aus dem Text die notwendigen Metadaten zur Speicherung und Beschreibung extrahiert.<sup>68</sup> Auf dem ALO-Server findet man auch die wertvollen Bestände der Handschriftensammlung UB Graz, die die digitalisierten Handschriften in verschiedenen Ausführungen auch als kommerzielle Produkte vertreibt. Archiviert werden auf dem ALO-Server auch die digitalisierten Texte des Projektes *Books2U*, das die traditionelle Fernleihe durch Digitalisierung on-demand verbessern möchte.<sup>69</sup>

Anfang der 90er Jahre arbeiteten die US-amerikanische *National Science Foundation* NSF und die Luft- und Raumfahrtbehörde NASA an den ersten Projekten zu digitalen Sammlungen, die sich noch in keinster Weise an dem traditionellen Konzept einer Bibliothek orientierten.

---

<sup>66</sup> vgl. Pearson, David: Digitisation: Do we have a strategy? In: *Ariadne* issue 30 (2001).

URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue30/digilib/> (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>67</sup> [www.bsb-muenchen.de/mdz/proj2.htm](http://www.bsb-muenchen.de/mdz/proj2.htm) (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>68</sup> <http://www.literature.at> (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>69</sup> <http://books2u.uibk.ac.at> (Zugriff am 2003-03-14)

Erst Ende der 90er Jahre, als Bibliothekare und Sozialwissenschaftler die Idee einer digitalen Bibliothek aufgriffen und die US Digital Library Federation sich einschaltete, begann man die traditionellen Komponenten einer Bibliothek wie Erhaltung und Verfügbarkeit, Nutzerbedürfnisse und Interoperabilität zwischen Sammlungen mitzudenken. Das Ergebnis war die Einführung der ersten OPACs (Online Public Access Catalogs). Das darunter liegende Kommunikationsmodell ist noch heute in vielen Bibliotheken verbreitet: Der Nutzer muss mit jeder digitalen Speicherplattform (Datenbanken, OPACs, CD-ROMs, Portale, ...) unabhängig kommunizieren. Die Schwierigkeit dabei ist die Vielfältigkeit der Syntax bzw. der Kommandosprachen, die dafür notwendig ist. Zusätzlich braucht man die jeweils nötige Anwendungssoftware, um die verschiedenen digitalen Objekte am eigenen PC anschauen zu können. Nachdem der Nutzer die verschiedenen Informationsmittel konsultiert hat, kann er die relevanten Treffer nicht in einem gemeinsamen Überblick nochmals überprüfen, da meist keine Möglichkeit besteht, die Datensätze zusammenzulegen oder gar mit einer einzigen Anwendungssoftware anschauen zu können.

Dieses heute noch gängige Modell von digitalen Bibliotheken hat eine hohe Funktionalität, aber die Nutzerfreundlichkeit bzw. Usability entspricht nicht den Bedürfnissen einer wissenschaftlichen Recherche. Der Nutzer wünscht sich Zugang zu einer vernetzten Informationswelt, wo verschiedene digitale Archive, Datenbanken, Server etc. unter einer Oberfläche suchbar werden. Der Nutzer muss somit nur eine Suchsyntax beherrschen, um gleichzeitig verschiedene Speicher zu durchforsten.

In den letzten Jahren wurden in der nutzerzentrierten Architektur bedeutende Fortschritte gemacht, vor allem im Bereich der OPACs. Webbrowser ermöglichen ein gemeinsamen „look-and-feel“ zwischen verschiedenen Nutzeroberflächen. Mit dem Z39.50 Protokoll kann der Nutzer verschiedene Bestände –unabhängig von der jeweils proprietären Syntax- mit einer Suchsprache abfragen. Auch wenn im Bereich der vernetzten Bestandskataloge große Fortschritte erzielt wurden, fehlt vielen Bibliotheken noch der letzte Schritt von der isolierten digitalen Sammlung (z.B. des universitären Publikationsservers) zur interoperablen digitalen Bibliothek.

Ein integriertes Zugangssystem für weltweit verstreute, heterogene Informationsquellen ist der vordergründige Vorteil und Nutzen der digitalen Bibliothek. Elektronische Bibliothekskataloge, Volltext- und Aufsatzdatenbanken mit verschiedenen Zugriffsrechten oder retro-digitalisierte Ressourcen sollen einheitlich, übersichtlich und nutzerfreundlich angeboten werden.

Für die Nutzer erschlossene, aufbereitete und auf Qualität kontrollierte Information bleibt weiterhin im Angebot einer Bibliothek, wenn sich auch die Art der Ressourcen bzw. das Trägermedium ändert. Durch die Vernetzung wissenschaftlicher Information durch das OAI-MHP ergeben sich neue Möglichkeiten für die Bibliotheken, als Serviceprovider Mehrwertdienste anzubieten.

Im Hinblick auf die Veränderungen durch digitales Publishing in einem verteilten Publikationsmodell ergeben sich schließlich auch zahlreiche Dienste, die gegebenenfalls auch gegen Gebühren angeboten werden können.

### **4.3. Neue Möglichkeiten durch OAI**

Für die Gewährleistung der Interoperabilität haben Initiativen wie *Open Archives Initiative* und Projekte im Bereich struktureller und administrativer Metadaten bereits große Fortschritte erzielt. Das OAI Metadata Harvesting-Protokoll (OAI-MHP) verringert die *impact*- und Zugangsbarrieren zu wissenschaftlicher Literatur und erleichtert somit den Informations- und Kommunikationsfluss im wissenschaftlichen Bereich. Für Bibliotheken und andere Institutionen ergeben sich damit nicht zuletzt Möglichkeiten der Kostenreduktion. Durch die Verfügbarkeit frei zugänglicher, begutachteter Literatur müssen die kommerziellen Verlage in der einen oder anderen Weise reagieren. Viele Verlage haben bereits ihre Archive OAI-kompatibel gestaltet, womit ihre Bestände offen suchbar werden. Alternative Geschäftsmodelle werden entwickelt und z.B. back issues frei angeboten. In jedem Fall müssen kommerzielle Verlage ihre Gewinnspanne reduzieren und sich auf den Mehrwert konzentrieren, mit dem sie sich auf einem dezentral organisierten Publikationsmarkt neben neuen Akteuren behaupten können. Das wiederum wirkt sich positiv auf das Bestandsbudget der Bibliotheken aus.

Mit der zunehmenden Einrichtung digitaler Sammlungen wird die Notwendigkeit deutlich, den Endnutzern Mittel und Wege zur Verfügung zu stellen, um herauszufinden, welche Ressourcen überhaupt verfügbar sind. Die OAI läuft zwar erst seit einigen Jahren, hat jedoch im Bereich der digitalen Bibliotheken einen großen Eindruck hinterlassen. Die meisten digitalen Projekte richten ihre Systemarchitektur von Anfang an auf eine Kompatibilität mit der OAI aus. Organisationen und Dachverbände wie die *Digital Library Federation*, die *Association of Research Libraries*, die *Andrew W. Mellon Foundation* oder die *Coalition for Networked Information* unterstützen die OAI auf breiter Basis.

Die Open Archives Initiative hat ein Rahmenwerk geschaffen, wo Metadaten von verschiedensten digitalen Sammlungen (digitalen Bibliotheken, Archiven, *repositories*) gesammelt werden können (Harvesting). Die Bibliothek sowie jeder Anbieter von Informationsressourcen kann als OAI-Datenprovider fungieren, sobald die nötige Software (OAI-Schnittstelle) implementiert wurde, die die eigenen Metadaten den OAI-Harvestern zugänglich macht. Manche Archive werden speziell für den Gebrauch innerhalb des OAI-Netzwerkes geschaffen; viele etablierten Archive, ob mit oder ohne kommerzielle Interessen, nützen das OAI-MHP, um ihre Reichweite und die Sichtbarkeit ihrer Bestände weltweit zu verbessern.<sup>70</sup>

Die Funktionsweise eines OAI-MHP Harvester ist analog zu der von Webcrawlern oder Robots der gängigen Suchmaschinen, die systematisch das Netz durchsuchen und HTML Dokumente indexieren. Der Harvester des Serviceprovider interagiert mit den einzelnen Archiven der Datenprovider und extrahiert via OAI-MHP die Metadaten. Die geernteten Datensätze werden in die Datenbank des Serviceproviders geladen. Der Dienstanbieter bietet mit den Metadaten der Datenprovider Informationsressourcen oder fachspezifische Portale an und stellt eine Search- und Retrieval Oberfläche zur Verfügung, womit der Endnutzer die Metadatenätze nach seinen Bedürfnissen durchsucht. Durch die angebotenen Links kann der Nutzer die jeweiligen Objekte im ursprünglichen Archiv sehen.

Für eine Bibliothek als traditionelle Informations-Infrastruktureinrichtung ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, um ihr Angebot zu verbessern. Mit der Etablierung eines frei zugänglichen, OAI-kompatiblen Archivs verbessert die Bibliothek bzw. die dahinter stehende Trägereinrichtung (wie eine Universität) die Visibilität ihrer Inhalte und somit die Präsenz der Institution als auch der jeweiligen Produzenten auf dem wissenschaftlichen Informationsmarkt. Die Bibliothek ist in vielen Fällen der natürliche Koordinator dieser Aktivitäten innerhalb der Informationsstruktur der Universität.<sup>71</sup> Schließlich ist die Infrastruktur einer Bibliothek die optimale hybride Umgebung, wo frei zugängliche Literatur neben kommerziellen Angeboten bestehen kann.

---

<sup>70</sup> Unter <http://oaisrv.nsd.cornell.edu/Register/BrowseSites.pl> findet man eine Übersicht der registrierten OAI-kompatiblen Archive. (Zugriff am 2003-03-13)

<sup>71</sup> Einige Bibliotheken der CURL (Coalition of University and Research Libraries) untersuchen zur Zeit die technischen und Managementaspekte eines digitalen Archivs an einer Universität und übernehmen die Rolle der Infrastrukturprovider: An sechs Universitäten werden Open Access Archive für E-Prints gegründet (mit der Software eprints.org.) URL: <http://www.sherpa.ac.uk/index.html>. (Zugriff am 2003-03-14)



Neben der Rolle eines Datenproviders kann eine Bibliothek natürlich auch zusätzliche Dienste als Serviceprovider anbieten. Die Mehrwertdienste gehen über die Funktionalität eines reinen Datenproviders hinaus. Der offensichtliche Vorteil, den Wert eines institutionellen Archivs zu steigern, liegt in der Verdichtung der Suchergebnisse (*aggregation*). Individuelle Archive sind meist auf ein spezielles Fachgebiet begrenzt. Eine Bibliothek in der Rolle eines OAI- Serviceproviders kann nun die Metadaten von vielfältigen Archiven ernten und Informationsressourcen schaffen, die viele Spezialgebiete innerhalb einer Disziplin umfassen. Der Endnutzer profitiert davon, da er die relevante Information für sein Fachgebiet findet, ohne jedes Archiv einzeln durchsuchen zu müssen. Zudem braucht er sich nicht darum kümmern, ob er auch alle für sein Fachgebiet relevanten Archive durchsucht hat, sondern er kann den Vorteil der Aggregation der Ergebnisse durch die Bibliothek nützen.

An der Old Dominion University und der University of Southampton laufen zahlreiche Digital Library-Projekte, in denen u.a. die für Bibliotheken interessanten Mehrwertdienste entworfen und verbessert werden. Es entstanden Prototypen wie *Arc*<sup>72</sup>, ein verknüpfter Suchdienst, der auf OAI-MHP basiert. Der Fokus liegt dabei auf der Bildung einer einheitlichen Suchoberfläche für heterogene Sammlungen. Mit *Kepler*<sup>73</sup> wurde eine Software programmiert, mit der ein individueller Endnutzer sein kleines, OAI-kompatibles Archiv entwerfen und verwalten kann. Als Teil des OpenCitation-Projekts entwickelt die University of Southampton Methoden für *citation linking* und der Analyse von begutachteter wissenschaftlicher Literatur. Ein Kernstück der Arbeitsgruppe ist *CiteBase*, ein OAI-MHP Servicedienst, der die verteilte Suche, das Verlinken von Zitationen und Zitationsanalyse möglich macht.

Die Resultate der Pilotstudien haben gezeigt, dass auf OAI-MHP-basierte Applikationen in digitalen Bibliotheken noch besondere Herausforderungen warten.

So fehlt es oft von Seiten der Datenprovider an der rigorosen Überprüfung der Server-Stabilität und der OAI-MHP Implementierungen, inklusive der Qualität der Metadaten. Taucht bei einem Datenprovider z.B. ein Problem mit der XML-Codierung auf, sind alle

---

<sup>72</sup> Liu, Xiaoming, Kurt Maly and Mohammad Zubair: Arc – An OAI Service Provider for Digital Library Federation. In: D-Lib Magazine, volume 7, number 4 (April 2001).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/april01/liu/04liu.html>. (Zugriff am 2003-03-11)

<sup>73</sup> Maly, Kurt, Mohammad Zubair and Xiaoming Liu: Kepler – an OAI Data/Service Provider for the Individual. In: D-Lib Magazine, volume 7, number 4 (April 2001).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/april01/maly/04maly.html>. (Zugriff am 2003-03-11)

Serviceprovider, die seine Metadaten sammeln, davon betroffen. Fachleute verfolgen zur Zeit die Möglichkeit, durch das Einführen einer eigenen Sicherheitsschicht, z.B. ein OAI-PMH Proxy-Server, mögliche Implementierungsfehler der Datenprovider rechtzeitig abzufangen und zu beheben.<sup>74</sup>

Die Skalierbarkeit der Archive ist ebenfalls ein großes Problem. Das Harvesting, basierend auf OAI-MHP, ist sehr ressourcenaufwändig: Die HTTP-Antworten werden dynamisch generiert, für umfangreiche Datensätze kann ein Harvesting auch bis zu mehreren Tagen dauern. Die meisten Datenprovider müssen somit die Harvest-Sessions in einem Cache zwischenspeichern.

Eine besondere Herausforderung stellt das Cross-Service-Linking und Cross-Archive-Linking dar. Auf der Basis von OAI-MHP können verschiedene Datenprovider von mehreren Service Providern abgesehen werden. Für einen Datensatz (mit eindeutigem OAI-identifizier) können somit verschiedene Services angeboten werden. Mit einem kontextsensitiven und dynamischen Verlinken der verschiedenen Dienste (cross-service-linking) können die multiplen Servicedienste integriert werden. Der Nutzer weiß somit beim Aufrufen eines bestimmten Datensatzes auf einen Blick, welche zusätzlichen Dienste er dafür in Anspruch nehmen kann. Integrierte Mehrwertdienste können somit z.B. Zitationsanalysen der verknüpften Artikel liefern, impact-Faktoren erheben oder Zweitautoren ausfindig machen. Da die einzelnen Datenprovider die Metadaten in unterschiedlicher Qualität und Format anbieten, ist Cross-Archive-linking notwendig, um die heterogenen Metadaten in eine einheitliche Umgebung zu integrieren. Ein OAI-Datenprovider bietet Metadaten für die digitalen Objekte an, für die er verantwortlich ist. OAI-MHP definiert Dublin Core als minimales verpflichtendes Metadatenformat. Trotzdem kann jeder Anbieter bzw. jede Fachgemeinschaft ihre eigenen Metadaten-Sätze implementieren, die für die jeweiligen spezifischen Ressourcen zutreffen. Die Vielfältigkeit der existierenden Metadaten-Sets zu unterstützen bzw. zu „mappen“ ist noch nicht befriedigend gelöst und wird sicherlich zur zukünftigen Herausforderung auf dem Gebiet der verlinkten digitalen Sammlungen.

Eine wissenschaftliche Bibliothek als Datenprovider muss aus Endnutzersicht nicht unbedingt einen Mehrwertdienst anbieten; sie bietet den OAI Harvestern nur Zugang zu den Metadaten ihres Archivs. Je umfangreicher und detaillierter natürlich der Metadatenatz ist, desto interessanter und funktioneller kann der Service sein, der darauf aufgebaut wird. Eine

---

<sup>74</sup> Liu, Xiaoming et al.: A Scalable Architecture for Harvest-Based Digital Libraries. The ODU/Southampton Experiments. In: D-Lib Magazine volume 8, number 11 (November 2002)  
URL: <http://www.dlib.org/dlib/november02/liu/11liu.html>. (Zugriff am 2003-03-12)

Bibliothek verwaltet beispielsweise das digitale Archiv der Universität, eine Sammlung von wissenschaftlicher Literatur, bestehend aus Artikeln mit Bibliographien. Nur als OAI-Datenprovider kann sie bereits die Literaturangaben ihrer Ressourcen als auch eine Liste der Autoren, Titel, etc. exportieren. Die Literaturangaben können danach von einem Serviceprovider geerntet werden, der wiederum Link-Dienste anbietet: eine URL wird generiert, die von der Literaturangabe direkt zum Volltext führt. Auf der verlinkten Literaturangabe kann ein weiterer Dienst wie z.B. Verweise zu zitierender oder zitierter Literatur aufgebaut werden.

Zur Zeit exportieren die meisten Archive, falls Zitate überhaupt unterstützt werden, die Literaturangabe als freien Volltext. In diesem Fall sind die Datenprovider auf zusätzliche Dienste angewiesen, die den Volltext der Literaturangabe in seine bibliographischen Komponenten spalten. Archive hingegen, deren Dokumentformat XML ist, können voll ausgezeichnete Literaturangaben exportieren, sodass der Serviceprovider nur mehr minimale Nacharbeit leisten muss. OpenURL ist ein offenes und ausbaufähiges System, das zum Verlinken von Literaturangaben die URLs des HTTP benützt. Die URL transportiert die Metadaten bzw. die Schlüssel, die den Zugang zu den Metadaten des digitalen Objekts, auf das verwiesen wird, ermöglichen.<sup>75</sup> Die wachsende Unterstützung und Standardisierung dieses Systems wird sicher zur Etablierung von OpenURL als gängiges, für bibliographische Informationen sehr nützliches Metadatenformat beitragen.

Eine Schlüsselkomponente in einem digitalen Archiv, das seine Inhalte offen zugänglich macht, ist das Management der Urheberrechte und des Copyright, was ein wesentlicher Teil der Verantwortung des Datenproviders ist.

Das gängige Vorgehen von kommerziellen Verlagen ist die Übertragung des exklusiven Veröffentlichungsrechts auf den Verlag. Sofern nicht anders vereinbart, verliert der Autor somit seine Ansprüche und darf die Arbeit nicht mehr selbst auf einem Server publizieren. Zusätzlich agieren viele Verlage noch nach der „Ingelfinger Rule“, d.h. ein Manuskript wird nur unter der Bedingung publiziert, dass es bislang noch nie veröffentlicht wurde.<sup>76</sup> Dazu werden im Normalfall auch Veröffentlichungen auf Institutsservern oder Webseiten gezählt. Einige Verlage sind von dieser Verhandlungspraxis bereits abgerückt und räumen ihren

---

<sup>75</sup> Vgl. Van de Sompel, Herbert und Oren Beit-Arie: Open Linking in the Scholarly Information Environment Using the OpenURL Framework. In: D-Lib Magazine volume 7, number 3 (March 2001).  
URL: <http://www.dlib.org/dlib/march01/vandesompel/03vandesompel.html>. (Zugriff am 2003-03-12)

<sup>76</sup> Vgl. Angell, Marcia and Jerome P. Kassirer: The Ingelfinger Rule Revisited. In: The New England Journal of Medicine, volume 325, number 19 (1991). S. 1371-1373.

Autoren das Recht auf Selbstveröffentlichung ein, gegebenenfalls erst nach einer gewissen Zeitspanne von sechs bis zwölf Monaten.<sup>77</sup>

Wissenschaftliche Bibliotheken, die selbst ein digitales Archiv betreiben und ihre Daten über OAI-MHP frei zugänglich machen, müssen sich auch um die Schulung und aktive Information für Autoren und Produzenten der digitalen Ressourcen bemühen. Verbände wie ARL arbeiten bereits an Modellentwürfen für „Copyright and Intellectual Property Rights in Universities“, wobei die Arbeit in hohem Maße noch von den nationalen Entwürfen zu Urheberrecht und verwandten Schutzrechten abhängen wird.<sup>78</sup> Eine Bibliothek ist in ihrer Funktion als Informationsvermittlungsstelle dazu prädestiniert, Aufklärungsarbeit zu leisten und „ihre“ Wissenschaftler auf die Doppelrolle als Autoren und Nutzer hinzuweisen. Es ist für den Fortschritt in der wissenschaftlichen Kommunikation grundlegend, das Bewusstsein der Produzenten digitaler Inhalte dahingehend zu schärfen, dass es in ihrer Hand liegt, unter welchen Bedingungen und um welchen Preis dieser Inhalt kurz- und langfristig zugänglich sein wird.

#### **4.4. Chancen für eine verteilte Langzeitarchivierung**

Die Langzeitspeicherung von Dokumenten ist eine der ureigensten Aufgaben der Bibliotheken, die in der digitalen wissenschaftlichen Kommunikationslandschaft neu organisiert und geplant werden muss. Während in der Vergangenheit die Universitäts-, Fach- und Nationalbibliotheken die Forschung und Wissenschaft mit konventionellen Materialien (v.a. gedruckten Medien), Mikroformen, Multimediaformen und Datenbanken versorgt haben, stellt die digitale Versorgung (wie z. B. der Zugriff auf E-Journals, WWW-Seiten, elektronische Pre-Prints etc.) eine große Herausforderung dar. Diese Ressourcen liegen außerhalb der gesetzlichen Sammelrichtlinien von Depotbibliotheken und werden darüber hinaus vielfach aus internationalen Quellen herangezogen (z. B. elektronische Proceedings). Die Erhaltung von digitalen Dokumenten stellt sich natürlich nicht nur im wissenschaftlichen Betrieb. Auch offiziell nicht als wissenschaftliche Literatur deklarierte Dokumente wie graue

---

<sup>77</sup> Im Zuge des Romeo-Projektes (Rights Metadata for Open Archiving) wurde eine Übersicht an Verlagen zusammengestellt, in deren Vertragsbedingungen das self-archiving von noch nicht begutachteten Preprints und/oder bereits begutachteten Artikeln erlaubt wird.

URL: <http://www.lboro.ac.uk/departments/ls/disresearch/romeo/Romeo%20Publisher%20Policies.htm>. (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>78</sup> Vgl. z.B. „Outline of Issues for University Policies regarding the Ownership and Management of Scholarship and other creative works“ der SURF Foundation, Niederlande <http://www.surf.nl/copyright/> (Zugriff am 2003-03-10) oder die „Checkliste (...) der (...)Verlags-, Autoren- und Arbeitsverträge (...) unter besonderer Berücksichtigung urheberrechtlicher Aspekte des elektronischen Publizierens im wissenschaftlichen Bereich“ <http://www.adw-goettingen.gwdg.de/checkliste.html>. (Zugriff am 2003-03-14)

Literatur, Behördenbibliotheken oder Dokumente von Verwaltungsvorgängen (z.B. Patientenakten an Universitätskliniken) müssen in Auswahl langzeitarchiviert werden.

Was den traditionellen Bestand der Bibliothek betrifft, sind wissenschaftliche Bibliotheken gesetzlich verpflichtet, die erworbenen Ressourcen zu erschließen, zu archivieren und dauerhaft zur Verfügung zu stellen.

Im österreichischen UOG '93 werden neben wissenschaftlichen Druckwerken auch explizit sonstige Informationsträger zum Bestand der Universitätsbibliothek gezählt. Die Universitätsbibliothek kann elektronische Medien selbst herstellen, durch Kauf, Schenkung oder Tausch erwerben oder erhält per Gesetz ein Pflichtexemplar. In Europa ist die Ablieferungspflicht für elektronische Publikationen bislang jedoch nicht einheitlich geregelt. In Österreich beschränkt sich die Ablieferungspflicht „sonstiger Medienwerke“ derzeit auf offline-Medien, das sind:

Medienwerke, die als elektronische Datenträger in technischer Weiterentwicklung von Druckwerken neben schriftlichen Mitteilungen oder Standbildern auch Darbietungen in Wort, Ton oder Laufbildern enthalten. (Mediengesetz § 43a, Abs.1)

Durch die wachsende Anzahl an elektronischen Medien in den letzten Jahren ergaben sich für Bibliotheken völlig neue Bedingungen im Bestandaufbau bzw. Bestandserhaltung. Die neuen online-Medien gehen nicht durch Kauf in den Besitz der Bibliothek über, sondern man zahlt jährliche Benutzungsgebühren. Die Reduktion der abonnierten Zeitschriftentitel erfordert künftig den betonten Bezug von Abstract- und Indexdiensten und erst nachfolgend die eventuelle Beschaffung des Volltextes durch Dokumentlieferdienste oder Pay-Per-View-Verfahren: Bezahlt wird nur, was tatsächlich genutzt wird.

Für die Archivierung und den Anspruch auf Vollständigkeit im Bestand einer Bibliothek bedeuten diese Entwicklungen eine große Veränderung. Online-Publikationen stellen durch ihre dynamischen Inhalte eine besondere Herausforderung an die langfristige Verfügbarkeit. Querverweise zu anderen Inhalten oder eine automatisch erfolgende Vorwärts- und Rückwärtsverlinkung der Artikel geht bei einer „passiven“ Speicherung auf CDs oder Bändern verloren. Die vergangenen Ausgaben müssen mit all ihrer Funktionalität so archiviert werden, dass sie mit den folgenden Ausgaben, den Serversystemen und der Software der Benutzer kompatibel bleiben.

Der Umfang und die Heterogenität der elektronischen Ressourcen deutet darauf hin, dass die Verantwortung für die Langzeitarchivierung nicht mehr allein von Bibliotheken getragen werden kann, sondern auf alle Akteure der Publikationskette verteilt werden muss.

Der Begriff „Bestand“ kann je nach Kontext nach den verschiedenen Kriterien der bibliothekarischen Fachliteratur, der Bibliotheksstatistik oder der Budgetplanung definiert werden. Die Grundaussage bleibt gleich: „Bestand ist, was Bestand hat“ (Christine Hasemann am 92. Deutschen Bibliothekarstag in Augsburg, April 2002). Für Bibliotheken mit mehreren oder umfangreichen Virtuellen Fachbibliotheken wird sich -in Zusammenarbeit mit ihren Universitäten bzw. sonstigen Trägereinrichtungen- die Einrichtung eines eigenen Langzeitarchivs bzw. die Kooperation mit Depotbibliotheken zwingend ergeben, um die Kontinuität der wissenschaftlichen Ressourcen zu garantieren. Die den Wissenschaftlern angebotenen Quellen wie z.B. aktuelle Pre- und E-prints, E-Journale, Websites, Publikationsserver, E-Books, etc. müssen auf Dauer erreichbar sein, um die Konsistenz des wissenschaftlichen Arbeitens basierend auf gültigen Referenzen und gleich bleibenden Zitierformen zu sichern.

Der Bestand aller digitalen Medien, egal ob eingekauft oder selbst publiziert, ist nur durch eine strategisch angelegte Langzeitarchivierung gewährleistet. Bei der Zusammenarbeit von Bibliotheken bzw. non-profit-Einrichtungen und kommerziellen Unternehmen muss der Unterschied zwischen unmittelbarem, kurzfristigem Zugang und der Perspektive der langfristigen Zugangssicherung und –gewährung zwingend berücksichtigt werden. Ohne Kooperation auf nationaler und internationaler Ebene wird es bei der Fülle an publizierten digitalen Ressourcen auch nicht möglich sein, eine umfassende langfristige Archivierung und Verfügbarkeit digitaler Objekte zu garantieren.

Universitäten und Universitätsbibliotheken sind traditionellerweise eine wichtige Säule in der Struktur der verteilten Verantwortung der Langzeitarchivierung und –verfügbarkeit digitaler Quellen. Es ist jedoch noch nicht einheitlich festgelegt, dass die Publikationen, Forschungsergebnisse und Quellen universitärer Arbeit auch dort archiviert werden. Nicht jede Universität wird ein Depotsystem (Speicherbibliothek) anschaffen und betreiben können, hier ist Kooperation und Zusammenarbeit im regionalen und nationalen Verbund gefragt. Fachgesellschaften oder kommerzielle Verlage können die Archivierung ihrer Inhalte selbst übernehmen oder die Aufgabe der Archivierung wird an Dritte ausgelagert. Fachgesellschaften wie die *American Chemical Society ACS* oder die *American Physical*

*Society* APS archivieren ihre Zeitschriften selbst und bieten eine einheitliche Suchoberfläche für die laufenden online-Ausgaben und die archivierten back files ihrer Zeitschriften.

Voraussetzung für den Zugang ist eine aktuelle Subskription für die Web-Ausgaben.<sup>79</sup>

Kommerzielle Verlage wie HighWirePress oder Elsevier unternehmen richtungsweisende Schritte in der Archivierung ihrer online-Publikationen, um Bibliotheken von ihrem verantwortungsbewussten Umgang in der Frage der Langzeitarchivierung zu überzeugen. Elsevier bietet z.B. über den ScienceDirect-Server den Zugang zu den Organic Chemistry Back Files, die sämtliche Ausgaben von acht Zeitschriften umfassen. Die Abstracts sind von allen back files abrufbar, den Volltext-Zugriff erhält man nur für die jeweils lizenzierten Zeitschriften.

HighWirePress, der Online-Verlag der Stanford University, hat vor kurzem ein neues Modell für die wissenschaftliche Archivierung vorgestellt, zur Zeit noch begrenzt auf elektronische Zeitschriften. LOCKSS (Lots Of Copies Keep Stuff Safe) ist eine Software, die es Institutionen ermöglicht, lokal ihre Inhalte zu verwalten und langfristig zu archivieren. LOCKSS fungiert nun als ein selbstorganisiertes, plattformunabhängiges Open-Source-System ohne zentrale Kontrolle, die die Speicherung von Online-Dokumenten auf lokalen, untereinander vernetzten Servern übernimmt. In den vernetzten LOCKSS-Rechnern werden dauerhafte digitale Caches von den jeweils abonnierten Journalen mit den entsprechenden Zugangsrechten gespeichert und automatisch upgedated. Da Inhalte somit auf vielen Computern gespeichert sind, sollte es im Fall von beschädigten oder verloren gegangenen Dateien stets mehrere Kopien geben, um sie wieder herzustellen.<sup>80</sup>

Bibliotheken können die Archivierung ihrer eigenen bzw. der lizenzierten Bestände auch an kommerzielle Anbieter weitergeben. Ein Beispiel für die funktionelle Auslagerung der Archivierung ist *JSTOR – The Scholarly Journal Archive* (<http://www.jstor.org/>).

Bibliotheken zahlen für den Zugang zum Zeitschriftenarchiv zwei Gebühren, eine einmalige Archive Capital Fee, die für die Digitalisierung neuer Bestände sowie die Migrations- und Softwarekosten verwendet wird. Zum anderen wird eine jährliche Zugangsgebühr (Annual Access Fee) eingehoben, die laut JSTOR weit unter den laufenden Kosten einer eigenen Archivierung liegt. Das Geschäftsmodell basiert auf der Annahme, dass die partizipierenden Institutionen langfristig Ressourcen sparen und die Annehmlichkeiten eines zentral gesteuerten Archivs verteilt finanziert werden.

---

<sup>79</sup> ACS Journal Archive: <http://pubs.acs.org/archives/index.html>. (Zugriff am 2003-03-24)

APS Physical Review Online Archive: <http://prola.aps.org/> (Zugriff am 2003-03-24)

<sup>80</sup> <http://lockss.stanford.edu/> (Zugriff am 2003-03-24)

Die Frage der Langzeitarchivierung und –verfügbarkeit dieser digitalen Ressourcen muss also zwischen den verschiedenen Verantwortlichen, die an der Erstellung, Verbreitung und Archivierung beteiligt sind, kooperativ geklärt werden. Produzenten/Autoren wissenschaftlicher Information können ihre Publikationen in „archivierungsfreundlichem“ Formaten liefern. Fachbibliotheken oder Fachgemeinschaften helfen bei der Auswahl „archivierungswürdiger“ Ressourcen. Fachverlage können im Arbeitsablauf unterstützend eingreifen sowie kompatible Metadaten der verlagseigenen Ressourcen liefern. Die Bibliotheken und Trägereinrichtungen arbeiten mit den Rechenzentren an einer gemeinsamen Infrastruktur und archivieren universitätseigene Publikationen bzw. kooperieren mit einer Depotbibliothek. Auch wenn eine Bibliothek das Management der digitalen Ressourcen einer Universität oder ähnlichen Forschungseinrichtung übernehmen kann, so ist bei der Fülle und Heterogenität der elektronischen Inhalte auszuschließen, dass die Bibliotheken allein die langfristige Aufgabe der Langzeitverfügbarkeit finanziell und strukturell tragen können. Im elektronischen Zeitalter wird es unumgänglich sein, dass Bibliotheken bzw. bibliotheksnahe Institutionen sowie kommerzielle Unternehmen in der Frage der Langzeitarchivierung zusammenarbeiten.

Was den Grad der Archivierung betrifft, ist es zunächst sinnvoll, inhaltlich und terminologisch zwischen Depotsystemen (Archiv, *repository*) und „reinen“ Dokumentservern zu unterscheiden.

Der Dokumentserver kümmert sich vor allem um die Bedürfnisse der Nutzer. Erschließung, Retrieval, Endnutzerdienste, Personalisierung, Rechteverwaltung, Zugriffsoptimierung, Zugriffskontrolle und Abrechnung fallen in seinen Aufgabenbereich.

Das Depotsystem hingegen stellt die Anforderungen an die langfristige Verfügbarkeit des digitalen Objekts in den Vordergrund. Authentizität, Migration, Emulation, Qualitätskontrolle, Ablaufdokumentation, Sicherheit und Replikation gehören zu seinen Verantwortungen.<sup>81</sup>

Die Informationspakete, die in das Archiv eingehen, können unterschiedlichster Herkunft sein, z. B. als Resultat eines Web-Harvesting, aktiv abgeliefert oder passiv beim Produzenten abgeholt worden sein. Der Dokumentserver trifft in der Regel keine Maßnahmen zur langfristigen Verfügbarkeit und ist in dieser Hinsicht auf die Kooperation mit einem

---

<sup>81</sup> vgl. Liegmann, Hans: Das Depotsystem digitaler Objekte. Vortrag am Workshop „Langzeitverfügbarkeit digitaler Dokumente“ in Der Deutschen Bibliothek, Frankfurt am Main am 30. 10. 2002.  
[http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT\\_Liegmann.ppt](http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT_Liegmann.ppt)  
 (Zugriff am 2003-03-04)



Depotsystem (z.B. einer regionalen Pflichtexemplarbibliothek oder dem verlagseigenen Archiv) angewiesen.

In der komplexen Infrastruktur einer verteilten wissenschaftlichen Kommunikation ist das Depotsystem das Kernstück. Zur Zeit wird auf internationaler Ebene an Standards für die Gewährleistung der Langzeitarchivierung digitaler Formate gearbeitet.<sup>82</sup> Eine Institution, ob kommerzielles Unternehmen (Verlag) oder non-profit-Organisation (Bibliothek), die die Verantwortung über Langzeitverfügbarkeit und Langzeitarchivierung übernimmt, verpflichtet sich gleichzeitig zu einer Bandbreite an Vorkehrungen und Maßnahmen, die es einzuhalten gilt, um als digitales Archiv Öffentlichkeit und Unterhaltsträger von seiner Glaubwürdigkeit zu überzeugen.<sup>83</sup> Um über die notwendige Zuverlässigkeit zu verfügen, sollte jedes Archiv den Anforderungen eines international anerkannten Referenzmodells entsprechen.

---

<sup>82</sup> Der Konferenzbericht „Long Term Archiving of Digital Documents in Physics“ URL: [http://publish.aps.org/IUPAP/ltaddp\\_report.html](http://publish.aps.org/IUPAP/ltaddp_report.html). (Zugriff am 2003-03-04) gibt einen umfassenden Einblick in die Problematik der Langzeitverfügbarkeit und –archivierung.

<sup>83</sup> vgl. Kapitel 5.1.

## 5. Voraussetzungen für die Langzeitarchivierung

Eine einfache Lösung für Langzeitarchivierung gibt es nicht: Die rasanten Entwicklungen im IT-Bereich erschweren den Zugriff auf ältere Datenformate und erfordern eine Emulation (Nachahmung) der ursprünglichen technischen Umgebung eines Dokuments bzw. die Migration (Umwandlung) der Daten selbst. Eine große Schwierigkeit stellt des Weiteren die verbindliche Definition von Selektionskriterien dar, die einen internationalen Standard ermöglichen würde, welche Objekte und welche Informationen/Funktionen dieses Objektes langfristig archiviert werden sollen.<sup>84</sup> Die explosive Zunahme an Informationsmengen, versionierten Dokumenten, Annotationen und dynamischen Dokumentformen erfordert neue Vorgehensweisen und Selektionsrichtlinien als bei traditionellen analogen Medien. Die Selektionskriterien sind zugleich Entscheidungen über die Tradierung des kulturellen Erbes, die die Bedürfnisse der einzelnen Fachbereiche und das öffentliche Interesse betreffen und somit nicht unabhängig von den archivierenden Einrichtungen getroffen werden können. Auch die rechtlichen Dimensionen der Archivierung spielen eine wichtige Rolle, wie zum Beispiel die Frage, ab wann Informationen archiviert werden dürfen, welche Lizenzmodelle für den Zugriff auf Archive in Frage kommen oder wie eine Pflichtabgabe für elektronische Publikationen funktionieren kann. Die nationale und internationale Kooperation und systematische Koordination zwischen den Produzenten, Vermittlern und Vertreibern wissenschaftlicher Information wird deshalb auch in der Frage der Langzeitarchivierung entscheidend sein.

Ende der Neunziger Jahre begann man in den USA, an Infrastrukturen und Standards für digitale Archive des kulturellen Erbes zu arbeiten. Zahlreiche Studien belegten die Notwendigkeit der Bibliotheken, Archive und Museen, ihre zunehmend in rein digitaler Form und verschiedenen Formaten auftretenden Ressourcen zu verwalten und deren Verfügbarkeit für die Zukunft zu sichern. Der Mangel an operationaler und technischer Kapazität vieler kultureller und wissenschaftlicher Organisationen in diesem Bereich veranlasste international agierende Arbeitsgruppen, die nötigen technischen und infrastrukturellen Voraussetzungen für zuverlässige digitale Archivierung zu bestimmen.

Das OAI-MHP reicht für diese Zwecke nicht aus: OAI entwickelt und fördert Interoperabilitätsstandards, um die effiziente Verbreitung wissenschaftlicher Inhalte zu

---

<sup>84</sup> Ähnliche Schwierigkeiten stellen sich im Bereich der Objektdigitalisierung. Vgl. Hanappi-Egger, Edeltraud: Entwicklung von Kenngrößen und Kriterien zur Prioritätensetzung bei der Digitalisierung der Kultur- und Wissensbestände. Bericht. (Projekt GZ.50.011/2-VIII/9/2000). Wien: Technische Univ. 2001

erleichtern. Zusätzlich braucht es aber auch ein System, das die langfristige Verfügbarkeit wissenschaftlicher Daten gewährleistet. 1999 wurde das *Open Archival Information System* OAI entworfen, aufbauend auf einem Referenzmodell der NASA für die Archivierung von Weltraumdaten. Das Modell wurde von verschiedensten Fachleuten aus dem Bereich digitale Erhaltung geprüft und wurde auch im CEDARS Projekt (Curl Exemplars in Digital Archives) eingesetzt.<sup>85</sup> Für die strategische Ausrichtung eines Archivs wäre die Zusammenlegung beider Systeme optimal: Ein OAI-System, das mit dem OAI-Referenzmodell kompatibel ist und somit die Langzeitverfügbarkeit und Integrität der Daten als auch die notwendige Zuverlässigkeit an Systemsicherheit bietet.

2001 veröffentlichte das *Committee for Space Data Systems* der NASA die endgültige Version des *Reference Model for an Open Archival Information System* (OAI).<sup>86</sup> Durch die Etablierung eines gemeinsamen Rahmenwerks an Begriffen und Konzepten ermöglicht das Referenzmodell bereits umgesetzte und in Planung begriffene Archive zu vergleichen. Somit konnte man an den Voraussetzungen für zuverlässige Archivierung nicht nur auf technischer Ebene arbeiten, sondern vielmehr die umfassende und strategische Organisation von Menschen und Systemen planen, die für die Archivierung von Informationen einer bestimmten Fachgemeinschaft verantwortlich sind.

Es gibt natürlich verschiedene Methoden und Vorgehensweisen, ein digitales Archiv zu etablieren, was vordergründig von den Bedürfnissen der jeweils intendierten Zielgruppe oder Fachgemeinschaft abhängt. Die Infrastruktur der dahinter stehenden Institution ist ebenfalls ein entscheidender Faktor: ein nationales Archiv oder eine renommierte Forschungseinrichtung kann ihre benötigten Mittel in anderem Umfang akquirieren als eine kleine Fachbibliothek oder ein Museum.

„Vertrauen“ muss auf mehreren Verbindungen aufgebaut werden. Zum einen muss sich ein digitales Archiv durch seinen strategischen Aufbau und seine Verwaltung das Vertrauen der Zielgruppe bzw. der Fachgemeinschaft verdienen. Zum anderen müssen sich Serviceprovider, die als externe Dritte die Archivierung anbieten, als glaubwürdige und verantwortungsvolle Partner erweisen. Nicht zuletzt muss das Vertrauen der Nutzer in digitale Dokumente gestärkt werden. Die Authentizität von digitaler Information setzt die Möglichkeit voraus, Veränderungen an der Ressource zu kennzeichnen. Der Nutzer muss jederzeit in der Lage

---

<sup>85</sup> vgl. <http://www.leeds.ac.uk/cedars/> (Zugriff am 2003-03-14)

<sup>86</sup> Consultative Committee for Space Data Systems: Reference Model for an Open Archival Information System (OAI). Blue Book January 2002. <http://www.ccsds.org/documents/650x0b1.pdf>. (Zugriff am 2003-03-04)

sein, einzelne Versionen des „gleichen“ Inhalts ausmachen zu können. Programmierverfahren zur Fehlermeldung wie *checksums* und Kryptographiemechanismen sind bereits im elektronischen Geschäftsverkehr zur Gewährleistung der Datenintegrität und der Authentizität der Inhalte im Gebrauch. Für die Zukunft lassen sich vielversprechende Entwicklungen im Bereich digitale Authentifizierung erwarten, nicht zuletzt durch die hohen Subventionen dieses Forschungsbereiches, die auf vielfältige, zum Teil sehr unterschiedliche Interessen zurückgehen.

Im Mai 2002 veröffentlichte eine Arbeitsgruppe von Mitgliedern der *Research Library Group* RLG (<http://www.rlg.org>) und des *Online Computer Library Center* OCLC (<http://www.oclc.org>) den Abschlussbericht über notwendige Voraussetzungen und Eigenschaften von digitalen Archiven, mit Schwerpunkt im wissenschaftlichen Bereich.<sup>87</sup> Die internationale Projektgruppe setzte sich aus anerkannten Experten im Bereich digitaler Archivierung zusammen.<sup>88</sup>

Bereits 1996 war man in einem Abschlussbericht zum Thema *Preserving Digital Information* zu der Überzeugung gekommen:

For assuring the longevity of information, perhaps the most important role in the operation of a digital archive is managing the identity, integrity and quality of the archive itself as a trusted source of the cultural record. Users of archived information in electronic form and of archival services relating to that information need to have assurance that a digital archive is what it says it is and that the information stored there is safe for the long term.<sup>89</sup>

Von diesen etwas vagen Gedanken über die Zuverlässigkeit digitaler Archive aus dem Jahr 1996 ging man aus, um eine exaktere Definition von „trusted archives“ zu finden. Eingedenk der Unterschiede in Nutzerbedürfnissen und Umfang sollten digitale Archive folgende Grundvoraussetzungen für Funktionalität und Zuverlässigkeit aufweisen:

---

<sup>87</sup> RLG/OCLC Working Group on Digital Archive Attributes: Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities. An RLG-OCLC Report. May 2002. URL: <http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf>. (Zugriff am 2003-03-04). Der folgende Abschnitt stützt sich auf die wichtigsten Punkten daraus.

<sup>88</sup> Die Vertreter kamen unter anderem vom Joint Information Systems Committee (JISC), der Bayerischen Staatsbibliothek, dem Consortium of University Research Libraries (CURL), der Cornell University, der Bibliothèque Nationale de France, der National Library of Australia und der British Library.

<sup>89</sup> *Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information*. Commissioned by The Commission on Preservation and Access and The Research Library Group. May 1996. <http://www.rlg.org/ArchTF/index.html> (Zugriff am 2003-03-04)

- Orientierung am Modell des *Open Archival Information System* (OAIS)

Als Voraussetzung für die effektive digitale Archivierung ist die Erfüllung der Standards des *Open Archival Information System* unumgänglich. Das ausgearbeitete Referenzmodell bietet zum einen ein funktionales Modell, das die speziellen Aufgaben eines Archivs (Langzeitarchivierung und -verfügbarkeit) beinhaltet. Damit im Zusammenhang steht ein Informationsmodell, das die Kreierung derjenigen Metadaten beschreibt, die diese speziellen Aufgaben ermöglichen. Das OAIS-Modell erlaubt zusätzlich eine dezentrale, verteilte Administration und Pflege von Metadaten.

- Geeignete administrative und organisatorische Strukturen

Die administrative Verantwortung reflektiert die Bereitschaft des Archivs, gemeinsame Standards bei den technischen Systemen, inklusive der backup- und Sicherheitssysteme, einzuhalten. Möglichkeiten zur externen und internen Evaluierung der Performanz und der Daten sollten gegeben sein. Teil der strategischen Verantwortung ist weiters ein langfristiges Risikomanagement und vorausschauende Planung für eventuelle *worst case*-Szenarien sowie ein fundiertes Dokumentationsmanagement.

- Finanzielle und wirtschaftliche Solidität

Die organisationale und finanzielle Lebensfähigkeit drückt sich unter anderem in der Transparenz der Geschäftspraktiken aus. Finanzierungs- und Geschäftsmodelle müssen laufend überprüft werden. Ohne konsolidierte Finanzen und eine vorausschauende wirtschaftliche Planung kann kein Archiv die Verfügbarkeit seiner Inhalte garantieren.

- Angemessene technologische Ausstattung mit entsprechend implementierten Verfahren

Die technologische und verfahrenstechnische Eignung des Archivs muss gewährleistet sein. Entscheidungen für bestimmte Strategien in der digitalen Bestandserhaltung (Migration, Emulation etc.) sollten transparent gefällt werden, damit die Fachgemeinschaft und Öffentlichkeit die Vor- und Nachteile von Verfahrensweisen nachvollziehen kann. In den Richtlinien wird festgelegt, dass die Hard- und Software – soweit finanziell möglich - stets am aktuellen Stand ist. Alle Systemkomponenten sowie die Performanz sollten regelmäßig einer externen Evaluierung unterzogen werden. Der Dynamik der wechselnden Anforderungen an die Mitarbeiter muss mit einem ständigen Aus- und Weiterbildungsprozess Rechnung getragen werden.

- Systemsicherheit und dementsprechende Sicherungssysteme

Die Daten- und Systemsicherheit ist entscheidend für das subjektive Vertrauen in ein Archiv. Die Anforderungen an Spiegelseiten, Authentifizierungssysteme, *firewalls* und backup-Systeme müssen dementsprechend hoch gestellt werden. Zusätzlich müssen ausreichend dokumentierte Anweisungen für Notfälle zur Verfügung stehen sowie die Mitarbeiter dementsprechend geschult werden. Spezielle Aufmerksamkeit verdienen die Prozesse innerhalb der Datenintegrität, um alle möglichen Veränderungen an den Datensätzen sofort feststellen zu können. Bei Verlust von Daten oder Wiederherstellung von korrumpierten Daten müssen die Maßnahmen zur Wiederherstellung dokumentiert und dem Produzenten der Datensätze mitgeteilt werden.

- Transparenz und Rechenschaftslegung über alle Verfahren und Vorgänge

Aufgabe der Administration ist es des Weiteren, ausführliche schriftliche Dokumentation für die Nutzer bereitzustellen, die alle Aspekte der Akquisition, Archivierung und des Zugangs zu Ressourcen umfasst und eine detaillierte Verfahrensweise für das Zurückziehen einer Ressource bzw. den Widerruf einer Submission bereitstellt.

### **5.1. Verantwortungen eines digitalen Archivs**

Aus den Anforderungen an die Zuverlässigkeit digitaler Archive resultieren Pflichten und Verantwortungen auf unterschiedlichen Ebenen. Digitale Archive müssen einen Überblick über das Spektrum der digitalen Objekte und deren jeweilige Eigenschaften haben, die in das Sammlungsprofil der Institution fallen. Das stellt bei heterogenen Fachbereichen eine große Herausforderung dar. Ein schriftliches Archivierungsprofil mit explizit formulierten Selektionskriterien ist daher empfehlenswert. Digitale Archivierung erfordert aktives Erhaltungsmanagement, das sowohl den gesamten Lebenszyklus der digitalen Quelle sowie alle in Produktion, Verbreitung bzw. Nutzung der digitalen Quelle involvierten Beteiligten betrifft. Ein umfassendes Kostenmodell für die Erhaltung komplexer digitaler Objekte konnte bislang noch nicht aufgestellt werden. Bibliothekare und Fachleute sind sich jedoch bewusst, dass wesentliche Kostenfaktoren innerhalb des gesamten Lebenszyklus der digitalen Quelle anfallen, was beim wirtschaftlichen Erhaltungsmanagement bedacht werden muss.

Bei traditionellen Papierbeständen garantierte die Erhaltung gleichzeitig den Zugang, bei digitalen Ressourcen brauchen Erhaltung und Zugang weitreichendere Planung, wie man es

bereits aus der AV-Medien-Erhaltung kennt. Während analoge Ressourcen laufende Kosten für stabile Lagerungsbedingungen erfordern, brauchen digitale Objekte zusätzlich periodische Evaluierungen und erfordern das Mithalten bei den Entwicklungen der digitalen Technologien und Anwendungen, um den künftigen Zugang zu garantieren.

Die operativen Aufgaben digitaler Archive wurden im OAIS-Referenzmodell nach dem Ablaufmodell (Erwerb/Übernahme, Datenverwaltung, -sicherung, -erhaltung, Schaffung eines Nutzungskontextes) formuliert.

Das ganze Spektrum an Beteiligten, vom Schöpfer der Inhalte (Autor, Programmierer, Maler, Digitalisierer, ...) über Systementwickler bis zu den zukünftigen Nutzern, sollte von Anfang an in die strategische Planung eingebunden sein. Jede Form der Interaktion zwischen Archiv und Produzenten sollte auch dokumentiert werden.

Somit ist bereits vor dem Erwerb bzw. Import von Daten gewährleistet, dass sich jeder Beteiligte über die Wichtigkeit eines langfristigen Zugangs zu den Ressourcen und über seinen individuellen Beitrag dazu bewusst ist. Noch vor der Übernahme der Daten müssen dem Produzenten allfällige Formatwünsche, Fristen sowie die Anforderungen an bibliographische und technische Metadaten mitgeteilt werden. Detaillierte Richtlinien für *depositors* können nicht unwesentlich zur Kostenreduzierung beitragen, indem die digitalen Objekte bereits im adäquaten Format oder mit detaillierten Metadaten gesandt werden.<sup>90</sup> Zur Problematik der Dokumentformate ist grundsätzlich zu sagen, dass nicht allein ein einziges Format, Dokumentenstandard oder DTD eine Garantie für die Lieferung archivierungsfreundlicher Dokumente durch die Autoren bilden wird. Vielmehr muss man davon ausgehen, dass es ein Nebeneinander mehrerer Formate geben wird. Dabei wird die Offenheit, d.h. Lesbarkeit eines Dokumentformats durch den Menschen (wie bei XML oder LaTeX) entscheidend sein, um zukünftige Migrationsprozesse zu definieren.

Even PDF, while an open format, is perhaps too complex to be acceptable as a long-term format. Ideally we should have formats that can be decoded even if the format descriptions or programs that display them have been lost over time.<sup>91</sup>

---

<sup>90</sup> Ausführliche Richtlinien haben zum Beispiel die Verantwortlichen des Archivs der Cornell University Library ([www.library.cornell.edu/imls/image%20deposit%20guidelines.pdf](http://www.library.cornell.edu/imls/image%20deposit%20guidelines.pdf)), des Arts and Humanities Data Service AHDS ([www.ahds.ac.uk/dephow.htm](http://www.ahds.ac.uk/dephow.htm)) oder die National Library of Australia (<http://www.nla.gov.au/guidelines/webresources.html>) ausgearbeitet. Vgl. auch die diversen Richtlinien von DSpace (<http://dspace.org/mit/policies/>) (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>91</sup> Smith, Arthur: Long Term Archiving of Digital Documents in Physics. November 5-6, 2001. Lyon Villeurbanne. Meeting Report. URL: [http://publish.aps.org/IUPAP/ltaddp\\_report.html](http://publish.aps.org/IUPAP/ltaddp_report.html). (Zugriff am 2003-03-04)

Damit sich archivierungsfreundliche Dokumentformate durchsetzen können, ist der Aufbau eines webbasierten Verzeichnis gängiger Dokumentformate und SGML/XML-Dokumenttypdefinitionen zu überlegen. Zusätzlich sollten entsprechende Werkzeuge entwickelt werden, die den Autoren ein Publizieren in diesen archivierungsfreundlichen Formaten erlauben.<sup>92</sup>

Das Archiv wiederum muss dem Produzenten während des Submission-Prozesses die Überprüfung der Authentizität des Inhalts gewährleisten, sodass der *depositor* sicher sein kann, auch wirklich die gewünschte Ressource gesendet zu haben.

Ein kritischer Punkt sind die Verhandlungen mit den Rechteinhabern über urheber- und verwertungsrechtliche Fragen. Erhaltungsmaßnahmen für Medien jeder Art lagen lange Zeit einzig und allein in den Händen des Besitzers des Materials. Doch die Definition des Eigentums über digitale Materialien ist ein bislang sehr umstrittener Vorgang. Anders als Bücher kann man digitale Materialien nicht anfassen und den rechtlichen Besitzstand wie bei physischen Objekten klären. Digitale Ressourcen sind zumeist integrale Bestandteile von virtuellen Sammlungen. Der Zugang wird über Lizenzen geregelt, meist über nationale oder regionale Konsortien. Auch wenn eine Organisation das Recht auf Zugang zum Inhalt bzw. auf Gebrauch der dafür notwendigen Software erworben hat, ist damit noch nicht gesagt, wer die Rechte über den eigentlichen Inhalt besitzt. Ein Autor besitzt normalerweise keine Rechte über Software und Systeme, die er zur Erstellung der digitalen Datei benötigt. Zum legalen Problem wird dieser Umstand, wenn der Zugang oder gar Änderungen in diesen Systemen notwendig werden, um die langfristige Erhaltung der Datei zu gewährleisten.<sup>93</sup>

In Urheber- und verwertungsrechtlichen Fragen wird es für die Zukunft entscheidend sein, so eng wie möglich mit den Produzenten von Inhalten, aber auch mit Verlegern und Software-Anbietern zusammenzuarbeiten, um die Verantwortlichkeiten im Bereich der Langzeitarchivierung klar zu definieren und in Lizenzvereinbarungen zu dokumentieren.<sup>94</sup>

---

<sup>92</sup> Vgl. Übersicht über aktuelle Autorentools Kapitel 1, Anm. 16.

<sup>93</sup> Erfahrungen der Koninklijke Bibliotheek in den Niederlanden haben gezeigt, dass rund 30% der Offline-Medien wegen Sicherheitsvorkehrungen der Hersteller nicht zu bearbeiten waren. Werden digitale Publikationen hingegen nicht auf einem Träger geliefert, sondern stehen online, kann die Bearbeitung vereinfacht und zum Teil automatisiert werden. vgl. Amse, Anne Katrien: Safeguarding the Historic Resources of the Future – Digital Archiving at the Dutch National Library. Vortrag am Workshop „Langzeitverfügbarkeit digitaler Dokumente“ in Der Deutschen Bibliothek, Frankfurt am Main am 29. 10. 2002. URL: [http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT\\_Amse.ppt](http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT_Amse.ppt) (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>94</sup> Das ROMEO-Projekt (Rights Metadata for Open Archiving) der Loughborough University (UK) beschäftigt sich mit den Intellectual Property Rights im Zusammenhang mit offenen Archiven. Untersucht wird u.a. der rechtliche Status von Objekten bzw. den relevanten Metadaten. <http://www.lboro.ac.uk/departments/ls/disresearch/romeo/Romeo%20Home%20Text.htm>. (Zugriff am 2003-03-04)



Es ist wichtig, in diesen Verhandlungen den Unterschied zwischen unmittelbarem, kurzfristigem Zugang von der Perspektive einer langfristigen Zugangssicherung und -gewährung vor Augen zu führen.

Nach dem Erwerb bzw. der Übernahme der Daten sind eine Reihe an Aktivitäten für die Datenverwaltung und -pflege durchzuführen. Grundlegend ist dabei die Bestimmung der charakteristischen Eigenschaften bzw. der relevanten Funktionalitäten der digitalen Ressource.

Die bedeutenden Eigenschaften eines Objekts sind natürlich weder absolut noch statisch, sondern werden pragmatisch, je nach Richtlinien und Funktion des Archivs, bestimmt. Die Einschätzung, was eine relevante und daher erhaltenswerte Eigenschaft bzw. Funktionalität ist und was eher der Präsentationsform zuzurechnen ist, wird deshalb je nach Archiv unterschiedlich ausfallen. Die Entscheidung wird außerdem davon beeinflusst, wieweit das Archiv befugt ist, funktionelle Änderungen am Datensatz vorzunehmen. In jedem Fall sollten die Richtlinien begründet und dokumentiert werden.

Ein Archiv kann sich zum Beispiel entscheiden, dass die einzig wichtige Eigenschaft eines elektronischen Journals der Inhalt ist und nicht Layout oder Format. In diesem Fall wird nur die Information gespeichert, die zum Auffinden der ASCII-Textdatei notwendig ist. Ein Beispiel für eine komplexere Archivierung ist eine elektronische Zeitschrift, die im HTML-Format veröffentlicht ist und eine Datenbank beinhaltet, die Zugang zu ursprünglichen Forschungsdaten bietet. Bei Aufruf werden die Seiten *on-the-fly* von SGML generiert. Für die Archivierung nimmt das Archiv die SGML-Dateien und entscheidet, dass die signifikanten Eigenschaften die (internen) Hypertext-Links, die Multimedia-Funktionen (z.B. Ton und Videoanimation) und die Funktionalität der Datenbank ist; das Objekt wird deshalb in vollem funktionalem Umfang archiviert. Je mehr Eigenschaften als bedeutend und somit erhaltenswert bestimmt werden, desto umfangreicher wird natürlich der damit verbundene Metadaten-Satz. Die Generierung und Erhaltung der detaillierten Metadaten ist fundamental für die Langzeitarchivierung und -verfügbarkeit: Nur die detaillierte Beschreibung und die technische Information, die nötig ist, um binäre Daten in ein sinntragendes digitales Objekt zu übersetzen, garantieren die langfristige Verfügbarkeit des Inhalts. Für das Beispiel des E-Journals mit inkludierter Datenbank beinhalten die notwendigen technischen Metadaten sowohl die technische Beschreibung des Objekts (inklusive der SGML-DTD), Informationen über das System und die Software, die nötig ist, um die Video- und Tonclips abzuspielen als auch Informationen über die Datenbank (z.B. ob SQL-Standard verwendet wird).

Im Sinne eines effizienten Datenmanagements sollten die Richtlinien zu relevanten Eigenschaften eines Objektes nicht für jede einzelne Ressource getroffen werden, sondern weitgehend systematisiert werden. Eine Definition von Objektklassen oder Publikations- bzw. Datentypen, für die jeweils einheitliche Verfahren konzipiert werden, erleichtert erheblich den Arbeitsaufwand.<sup>95</sup>

Der Umgang und die Kontrolle der Metadaten ist eine grundlegende Voraussetzung für die Qualität eines Archivs. Metadaten sind nicht nur strukturierte Daten über digitale Objekte, sondern stellen auch eine Art kleinster gemeinsamer Nenner einer Verständigungssprache dar. Zusätzlich zur reinen Beschreibung von Objekten, die z.B. im Fall der Recherche zum Tragen kommt, sind für die Archivierung und Langzeitverfügbarkeit weitaus mehr Metadaten unterschiedlichster Art relevant. Bei der Archivierung geht es darum, den kompletten Lebenszyklus eines digitalen Objekts möglichst umfangreich und detailliert zu beschreiben, wie z.B. das Originalformat, Datum der Digitalisierung, technische Informationen, Zugangsberechtigungen etc.

Grundsätzlich können fünf verschiedene Typen von Metadaten unterschieden werden:

- **Administrative Metadata:**  
Metadata used in managing and administering information resources (Acquisition information, Rights and reproducing tracking, Location information, Selection criteria for digitization, ...)
- **Descriptive Metadata:**  
Metadata used to describe or identify information resources (Cataloging records, Finding aids, Hyperlinked relationships between resources, ...)
- **Preservation Metadata:**  
Metadata related to the preservation management of information resources (Documentation of physical condition of resources, Documentation of actions taken to preserve physical and digital versions of resources, e.g., data refreshing and migration)

---

<sup>95</sup> Die üblichen Kategorien des im US-Bereich üblichen Conspectus sind z. B. „Comprehensive – Research – Study – Basic – Minimal“. Zusätzlich werden vier Archivkategorien gebildet, die jede Sammlung im Hinblick auf die Langzeitarchivierung näher definieren: „Archival (kept forever)“, „Served (available for the foreseeable Future)“, „Mirrored (responsibility taken only for the short term)“ oder „Linked (no long-term responsibility assumed)“. Das Beispiel stammt aus der *Collection and Preservation Policy* der Berkeley Digital Library SunSITE: <http://sunsite.berkeley.edu/Admin/collection.html>. (Zugriff am 2003-03-04)

- Technical Metadata:  
Metadata related to how a system functions or metadata behave (Hardware and software documentation, Digitization information, e.g., formats, compression ratios, scaling routines, Authentication and security data, e.g., encryption keys, passwords)
- Use:  
Metadata related to the level and type of use of information resources (Exhibit records, Use and user tracking, Content re-use and multi-versioning information)<sup>96</sup>

Bei einer verteilten Verantwortung im Bereich der Archivierung spielen natürlich die administrativen Metadaten eine besondere Rolle.

Ein digitales Archiv hat zwei Möglichkeiten, ein digitales Objekt und die damit verknüpften Metadaten zu speichern: als einen Bytefluss oder getrennt. Aus praktischen Gründen ziehen es einige Archive vor, das digitale Objekt im Archiv zu speichern und nur Verweise/*Pointers* zu legen, die zu den verknüpften Metadaten in anderen Systemen zeigen, zum Beispiel zu bibliographischen Daten in einem Bibliothekssystem. Durch dieses virtuelle Abkapseln werden Duplikate bei Metadaten vermieden. Doch Experten gehen davon aus, dass für die langfristige Archivierung das Trennen von digitalem Objekt und den dazu gehörigen Metadaten problematisch ist. Empfohlen wird, den digitalen Inhalt zusammen mit den relevanten Metadaten in einer Datei zu speichern. Als Standard hat sich hier der *Metadata Encoding and Transmission Standard* (METS) etabliert, der die deskriptiven, administrativen und strukturellen Metadaten codiert.<sup>97</sup>

Neben einer rigorosen Kontrolle und eventuellen Ergänzung der mitgelieferten Metadaten ist auch die Durchführung notwendiger Migrationen, Konvertierungen oder Vereinheitlichungen Teil der Datenverwaltung. Vereinbarungen für die Lieferung der Daten in einem bestimmten Format sollten, wie schon erwähnt, noch vor dem eigentlichen Import mit dem Produzenten abgeklärt worden sein. Wenn ein digitales Objekt auf eine komplexe technische Umgebung angewiesen ist oder proprietäre Technologien verwendet, ist eine Emulation dieser Umgebung anstrebenswert.<sup>98</sup>

---

<sup>96</sup> Gilliland-Swetland, Anne J.: Introduction to Metadata: Setting the Stage. URL: [http://www.getty.edu/research/institute/standards/intrometadata/2\\_articles/swetland/content.html#categorizing](http://www.getty.edu/research/institute/standards/intrometadata/2_articles/swetland/content.html#categorizing) (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>97</sup> Je nach Nutzungskontext kann ein METS-Dokument nach den Bedürfnissen eines Submission-Prozesses, einer Archivierung des Dokuments oder aufgrund der Anfrage eines Nutzers codiert werden.

<sup>98</sup> Das Projekt CAMiLEON arbeitet an Standards für den Einsatz von Emulatoren um den laufenden Zugang in Archiven zu gewährleisten. [www.si.umich.edu/CAMiLEON/](http://www.si.umich.edu/CAMiLEON/) (Zugriff am 2003-03-04)

Ein wesentlicher Aspekt für die Gewährleistung der Langzeitverfügbarkeit ist die eindeutige Identifizierung und dauerhafte Adressierung der einzelnen digitalen Objekte. Beständige Identifikatoren unterstützen den Ansatz eines verteilten, skalierbaren Depotsystems durch die Gewährleistung eines standortunabhängigen Zugriffs und der weltweit eindeutigen Identifikation. Große Anforderungen an eine effiziente Gestaltung von Identifizierungssystemen ergeben sich u. a. für hierarchisch strukturierte, verteilt gespeicherte oder modular aufgebaute Dokumente wie z.B. Multimedia-Anwendungen oder XML-basierte Dokumente, bei denen Teile des Objekts wiederverwendbar sind. Beständige Identifikatoren sind in der Lage, einen effizienten Dokumentenzugriff auch bei existierenden Mehrfachkopien standortunabhängig und auf einzelne Teile des Objektes zu ermöglichen. Identifizierungssysteme sind als Unterstützung der Langzeitverfügbarkeit jedoch nicht ausreichend, wenn damit nicht eine Methode für den dauerhaften Zugriff auf die Objekte verbunden ist. Voraussetzung für die Bildung einer Standortreferenz ist die Kenntnis des Speicherorts des elektronischen Objektes. Digitale Quellen wechseln jedoch häufig ihre URLs und sind dann nicht mehr oder nur mehr sehr mühsam auffindbar. Durch die Veränderung der technischen Systemumgebung, wie z. B. ein Server-, Datenbank- oder Softwarewechsel, kann sich der Speicherort digitaler Publikationen ändern. Gleiches ist möglich, wenn die Sammelschwerpunkte des Archivs erweitert oder eingeengt werden und sich somit der Zuständigkeitsbereich des Archivs ändert. Zusätzlich können URLs temporär ausfallen, z.B. durch instabile Verbindungen zu Servern, Netzwerkfehler o. ä.

Gegenwärtig existieren verschiedene Methoden, um die Adressierung (URLs) von Objekten möglichst konstant zu halten. So ermittelt z. B. ein Server dynamisch mit Hilfe von CGI-Skripten den Speicherort von URLs. Oder Webserver werden entsprechend konfiguriert, sodass alte Adressen zu den aktuellen Adressen in Form von „redirects“ oder „aliases“ umgeleitet werden. Eine weitere Möglichkeit für die Gewährleistung der konstanten Adressierung ist die Anwendung entsprechender Vergabealgorithmen für die Bildung einer beständigen URL-Namensstruktur.

Für den internen als auch externen Gebrauch sollte das Archiv nur akzeptierte Standards bei der Identifizierung der Objekte verwenden. Zusätzlich sind die Verantwortlichen aufgerufen, sich um zuverlässige Vergabe- und Auflösungsinstanzen (Resolving-Mechanismen) zu bemühen. Für ein globales Resolving ist eine institutionelle Bindung und das Festlegen von Verantwortlichkeiten im nationalen und internationalem Rahmen eine wesentliche

Voraussetzung.<sup>99</sup> Die beständigen Identifikatoren müssen natürlich auch in Nachweissysteme integriert und in Software eingebunden werden.

Abgesehen von gesetzlichen Auflagen richtet sich die Archivierung analoger wie digitaler Ressourcen immer nach den Bedürfnissen der Zielgruppe oder Fachgemeinschaft. Aufgrund dieser Kunden- oder Nutzerorientierung muss das Archiv für den aktuellen, laufenden Zugang zu elektronischen Ressourcen verschiedene Zugangs- und Nutzungsmodelle entwerfen, die den Anforderungen des jeweiligen Kontextes (Nutzer, Produzent/*depositor*, Administrator, lokaler *content*-Manager etc.) entsprechen. Auch aus rechtlicher Sicht müssen Zugangs- und Nutzungsmodelle flexibel gestaltbar sein: Je nach Nutzertyp und/oder Ressourcentyp kann garantiert werden, dass nur bestimmte Daten abgerufen werden können.

Nach Meinung der RLG/OCLC Arbeitsgruppe hängt die Schaffung der technischen Infrastruktur im hohen Maße von der technischen Kapazität der Gemeinschaft bzw. deren „knowledge base“ ab. Damit ist die Fähigkeit gemeint, die sie als aktuelles technisches Wissen mitbringt oder die durch Zugangssysteme geschaffen wird. Eine Analyse und Dokumentation der Kenntnisse und Bedürfnisse der designierten Fachgemeinschaft sowie die möglichen veränderten Anforderungen und Zugangsmodi einer zukünftigen Nutzergruppe ist somit wichtig.

Mit den Bedürfnissen der Zielgruppe in Zusammenhang steht die Aufgabe, den Nutzern eine verständlich aufbereitete Information zu liefern. Aus dem Referenzmodell für OAIS stammt die nette Bezeichnung „independently understandable“, was heißen soll:

a characteristic of information that has sufficient documentation to allow the information to be understood and used by the designated community without having to resort to special resources not widely available, including named individuals.<sup>100</sup>

Der Zugang und die Verbreitung der Ressourcen durch das Archiv muss sich insofern auch nach den wechselnden technischen Kenntnissen der Fachgemeinschaft richten. Es könnte notwendig sein, verschieden migrierte Versionen eines Objektes anzubieten, sobald sich gebräuchliche Technologien ändern. Die meisten Archive adaptieren in diesem Fall die

<sup>99</sup> Dazu zählen die Definition von Vergabekriterien von Persistent Identifiers (PI), insbesondere die Festlegung von Regeln für die Bildung der Nummernstruktur, inhaltliche Selektionskriterien und Anforderungen an den Workflow im Hinblick auf die Aktualisierung der Adressierung.

<sup>100</sup> Consultative Committee for Space Data Systems: Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS). Blue Book January 2002. –Terminology - <http://www.ccsds.org/documents/650x0b1.pdf>. (Zugriff am 2003-03-04)

Zugangsmethoden, nicht aber das archivierte Objekt selbst. Umgewandelt wird also nur für den Zugang (*on-the-fly*), die migrierte Version wird nicht gespeichert.

In jedem Fall sind ausreichende Nutzungshilfen und Support vonnöten, deren Ausmaß und Umfang von den technischen Fähigkeiten der Zielgruppe abhängt.

Die Authentizität von digitalem Material ist komplexer und potenziell kritischer als die von traditionellen Bibliotheks- oder Archivbeständen. Während traditionelle Materialien physisch verifiziert werden können, sind bei digitalen Objekten die Urheberschaft, die Herkunft oder der Kontext viel weniger offensichtlich. Aus diesem Grund wird digitalen Ressourcen immer noch mit großem Misstrauen begegnet, was nur durch rigorose Kontrollmechanismen gelöst werden kann.

Kontrollen der Authentizität sind während des ganzen Workflows im Archiv nötig: Bei der Submission muss überprüft werden, ob das erhaltene Objekt auch in der Form angekommen ist, wie es sich der Sender vorstellt. Das archivierte Material braucht regelmäßige Integritätsprüfungen, um die Erhaltung der binären Daten zu garantieren. Migrierte Versionen müssen verifiziert und verfügbare Emulatoren getestet werden. Im Fall einer Anfrage muss die Information, die der Nutzer erhält – die Kopie des Bytestroms sowie die notwendigen Metadaten und die Anwendungssoftware – auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft werden.

Eine wichtige Aufgabe in der Organisation und Planung der Langzeitarchivierung und -verfügbarkeit ist die Entwicklung von Zertifizierungsmodellen für Archive bzw. der relevanten Prozesse. RLG und OCLC arbeiten zur Zeit noch an Entwürfen für zertifizierte Archive. Modellprozesse und Checklisten werden entworfen, in denen die Eigenschaften von zuverlässigen digitalen Archiven für bestimmte Fachgemeinschaften berücksichtigt werden sollen als auch die Richtlinien der ISO Archiving Standards.<sup>101</sup>

Zusätzlich muss die Ausbildung und die Fähigkeiten der Mitarbeiter in digitalen Archiven definiert werden. Das Kompetenzprofil sollte ebenso wie die Anforderungen an Programme/Geschäftsmodelle, Prozesse und Qualität von Daten einer standardisierten Zertifizierung unterzogen werden.<sup>102</sup>

---

<sup>101</sup> ISO Archiving Standards – Overview - <http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/overview.html>. (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>102</sup> vgl. RLG/OCLC Report – Chapter 4 (Certification of Trusted Digital Repositories) <http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf>

## 5.2. Herausforderungen an nationale und internationale Zusammenarbeit

Die Publikationslandschaft im wissenschaftlichen Bereich hat sich geändert: Autoren und wissenschaftliche Institutionen wie Universitäten oder Forschungsinstitutionen nehmen zunehmend die Veröffentlichung und Verbreitung ihrer Arbeiten in die Hand, durch den Aufbau digitaler Archive und/oder durch die Etablierung alternativer online-Zeitschriften. So wie man die Informationsversorgung im analogen Bereich strukturieren und koordinieren muss, um effektive und effiziente Zusammenarbeit zu ermöglichen, muss auch im Bereich der Langzeitarchivierung von digitalen Quellen ein Konzept der verteilten Verantwortung entwickelt werden. Die vielfältigen Erhaltungsmaßnahmen sind eine ständige technische und operationale Herausforderung für archivierende Institutionen, vor allem aber eine finanzielle Belastung. Zum reinen Herstellungspreis von elektronischen Ressourcen summiert sich ein hoher Betrag, der sich durch die Langzeitarchivierung bzw. der damit verbundenen Tätigkeiten und Ausstattung ergibt.

Der rasante Technologiewechsel im IT-Bereich erschwert den Zugriff auf ältere Datenformate und erfordert Strategien für den Umgang mit ihnen, z. B. durch Emulation der ursprünglichen technischen Umgebung eines digitalen Objekts oder Migration der Daten selbst. Zusätzlich wird es im Datenaustausch auf dem internationalen Informationsmarkt immer wichtiger, verbindliche Standards zu definieren, die zum einen vorgeben, welche Information für die Langzeitarchivierung digitaler Objekte erforderlich sind und zum anderen definieren, in welcher Weise diese Informationen zur Verfügung gestellt wird.

Die Vielfältigkeit der Aufgaben eines digitalen Archivs, wie sie im vorigen Abschnitt skizziert wurde, sollte rasch zu einer klar organisierten Aufgabenteilung führen. Ein Netzwerk an kooperierenden Depotsystemen und Dokumentservern, sowohl mit kommerziellem als auch non-profit-Hintergrund, verspricht nicht nur eine reibungslose Informationsversorgung aller wissenschaftlichen Bereiche, sondern garantiert auch die umsichtige und zuverlässige Langzeitverfügbarkeit der vielfältigen digitalen Ressourcen.

Wie bereits im analogen Bereich werden für die Bewahrung und Verfügbarkeit digitaler Quellen in ähnlicher Weise Pflichtexemplarbibliotheken, Archive mit gesetzlichem Auftrag, Universitäten bzw. Universitätsbibliotheken, Rechenzentren und Bibliotheksverbände die Verantwortung übernehmen.<sup>103</sup> Empfehlungen der EU wie auch der Direktoren der

---

<sup>103</sup> Diese Institutionen sind natürlich an die nationale Gesetzgebung gebunden, die in einigen Ländern noch kein Pflichtexemplar für elektronische Ressourcen (inklusive veröffentlichter Datenbanken) vorschreibt. In Österreich beschränkt sich die Pflichtablieferung für elektronische Medien zur Zeit nur auf offline-Medien.

Nationalbibliotheken gehen in die Richtung, den Nationalbibliotheken die alleinige Verantwortung der Langzeitarchivierung zu übertragen.<sup>104</sup> In einer verteilten Produktionskette digitaler Publikationen müssen jedoch auch die zusätzlichen Partner bzw. Serviceprovider, wie z.B. Produzenten digitaler Objekte, technische Dienstleister etc. eingebunden werden. Die Entscheidung einer Institution, ein „Depotsystem“, das die langfristige Verfügbarkeit digitaler Objekte gewährleistet oder einen „Dokumentspeicher“ für die aktuelle Bereitstellung digitaler Objekte zu schaffen, beeinflusst natürlich den Grad der Verantwortung. Durch die notwendige Kooperation zwischen beiden Systemen (z.B. Zusammenarbeit zwischen einem Universitätsserver oder Zeitschriftenserver mit einer nationalen Pflichtexemplarbibliothek) sind jedoch in jedem Fall die verschiedenen Anforderungen und Bedürfnisse sowohl der Nutzer als auch der Langzeitarchivierung abgedeckt.

Der Erfolg der digitalen Archive liegt im Wesentlichen in einem gemeinsamen Verständnis über die jeweiligen Pflichten und Aufgaben innerhalb der vernetzten *repositories*.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Weitsicht der Archivbetreiber, dass durch Kooperation und Synergien mit anderen vernetzten Archiven und mit den Bereitstellern der Inhalte die Ressourcen (Budget, Personal und Zeit) wesentlich reduziert werden können. Gerade in technischen Bereichen, die ein standardisiertes Vorgehen verlangen, wäre es unklug, wenn jeder das Rad neu erfindet und nicht auf den Erfahrungen anderer aufbaut.

Aber auch auf inhaltlicher Ebene wäre ein harmonisiertes Vorgehen wünschenswert.

Angesichts der Masse und Heterogenität digitaler Quellen ist die Festlegung von Kriterien für die Selektion der zu archivierenden Ressourcen sicherlich problematisch, aber gleichzeitig auch dringend notwendig. Die Diskussion läuft zwar auf internationaler Ebene, aber relativ isoliert. Die Überlegungen Der Deutschen Bibliothek konzentrieren sich hier auf zwei Ansätze: Zum einen sollen jene Dokumente ausgewählt und gründlich erschlossen werden, die von Wissenschaftlern, Verlagen etc. einen „Gütestempel“ tragen, zum anderen aber soll das deutsche Internet in Zeitabschnitten dokumentiert und über eine Suchmaschine erschlossen werden.

In Österreich wird letzterer Ansatz verfolgt: Nach einem aufwändigen Pilotversuch 1997/98, einzelne Web-Publikationen am Server der ÖNB zu archivieren, arbeitet die ÖNB seit Anfang 2001 mit dem Institut für Softwaretechnik der TU Wien an einem Projekt der Web-

---

<sup>104</sup> Vgl. The Legal Deposit of Electronic Publications. Prepared by a Working Group of the Conference of Directors of National Libraries (CDNL). <http://www.unesco.org/webworld/memory/legaldep.htm>. (Zugriff am 2003-03-04)



Archivierung, die aus regelmäßig automatisierten Kopierläufen (Harvesting) des für Österreich relevanten Netzes besteht.<sup>105</sup>

Eine Alternative, die die Bibliothèque Nationale de France zur Zeit erprobt, ist der Einsatz intellektuell erarbeiteter Selektionskriterien, die maschinell reproduziert und beim Harvesting des Internet eingesetzt werden.

Auch die Ablieferungspflicht für elektronische Medien sollte in einem gemeinsamen Vorgehen verfolgt werden, um eine zumindest EU-weite Vereinheitlichung zu erreichen. Seit Jänner 2001 gilt in Österreich die Ablieferungspflicht auch für Offline-Medien.<sup>106</sup> Vor der Novellierung des Pflichtexemplarrechts erhielt die Österreichische Nationalbibliothek (ÖNB) Belegstücke von elektronischen Medien nur auf freiwilliger Basis. Für reine Online-Medien wurde jedoch im internationalen Raum noch kein gesetzlicher Rahmen geschaffen. Es wurde nur grundsätzlich festgestellt, das auch der Bereich der Netz-Publikationen nicht mehr vom generellen Archivierungsauftrag einer Nationalbibliothek ausgeklammert werden kann.<sup>107</sup>

Ein Beispiel für vielversprechenden Erfolg von vernetzter Arbeit und Kooperation ist die *Digital Preservation Coalition* (DPC) in Großbritannien. ([www.dpconline.org](http://www.dpconline.org))

Die DPC ist eine Mitgliederorganisation, die sich auf verschiedenen Aktionsebenen engagiert. Zum einen werden Aktivitäten im Bereich Langzeitverfügbarkeit von der DPC selbst durchgeführt und aus Mitgliedsbeiträgen finanziert, zum anderen werden individuelle Aktivitäten einzelner Mitglieder gefördert und unterstützt. Die Entwicklung einer nationalen Infrastruktur von Dienstleistungen und Kompetenzen wird durch kooperative Projekte, die aus Drittmitteln finanziert werden, gefördert.

Zur Vorbereitung der Gründung der DPC war eine großangelegte PR-Kampagne durchgeführt worden, die in Politik und Öffentlichkeit zu erhöhter Aufmerksamkeit und größerem Problembewusstsein für das Thema Langzeitverfügbarkeit digitaler Quellen führte. Die DPC bietet ihren Mitgliedern über die Öffentlichkeitsarbeit hinaus Foren zu verschiedenen Teilbereichen der Langzeitverfügbarkeit sowie Rat und Hilfe durch ein Handbuch, das

---

<sup>105</sup> Austrian OnLine-Archive (AOLA) <http://www.ifs.tuwien.ac.at/~aola/> (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>106</sup> Mediengesetz § 43a, Abs.2. Zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 75/2000.

<sup>107</sup> vgl. „Die Notwendigkeit der Archivierung elektronischer Publikationen“ URL: <http://www.onb.ac.at/about/projekte/arch-el-medien.htm#online> (Zugriff am 2003-03-04)

regelmäßig aktualisiert wird.<sup>108</sup> Die DPC engagiert sich außerdem international. Sie hat ein *Memorandum of Understanding* mit der National Library of Australia geschlossen und beteiligt sich aktiv an deren PADI-System.<sup>109</sup>

Eine Kooperationsplattform, wie sie beispielsweise derzeit in Deutschland aufgebaut wird,<sup>110</sup> wäre auch in Österreich wünschenswert. In Fachkreisen ist die Notwendigkeit und Brisanz der Langzeitarchivierung und –verfügbarkeit digitaler Quellen unumstritten, es fehlt jedoch an kooperativem Vorgehen und einheitlicher Organisation. Eine Kooperationsplattform kann als notwendige Anlaufstelle für Projekte, für den Informationsaustausch zwischen laufenden und angehenden Projekten dienen und beugt Insellösungen vor. Ein Kompetenznetzwerk könnte bei Fragen zur Langzeitarchivierung unterstützen und Workshops und Schulungen zum Thema veranstalten.

Gleichzeitig wird die Öffentlichkeitsarbeit gesteuert und gefördert: Der Kontakt zu Archivierungsinstitutionen, Wissenschaftlern, Produzenten digitaler Objekte und vor allem zu Politik und allgemeiner bzw. Fachöffentlichkeit ist grundlegend, um in Österreich ein Bewusstsein für die Notwendigkeit, Dringlichkeit und Problematik der Langzeitarchivierung digitaler Dokumente zu schaffen.

---

<sup>108</sup> Preservation Management of Digital Materials. Published by The British Library. Elektronische Bestellung ist über die Homepage der DPC möglich: <http://www.dpconline.org/graphics/handbook/index.html> (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>109</sup> *Preserving Access to Digital Information* (PADI) ist ein Subject Gateway für Ressourcen im Bereich der digitalen Langzeitverfügbarkeit. [www.nla.gov.au/padi/](http://www.nla.gov.au/padi/) (Zugriff am 2003-03-04)

<sup>110</sup> vgl. <http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Abschlusserkl.html>. (Zugriff am 2003-03-26)

## Zusammenfassung

Die derzeitige Struktur der wissenschaftlichen Kommunikation orientiert sich zum Teil noch stark an den Voraussetzungen der papiergebundenen Welt. In der digitalen Ära jedoch verhindern diese festen Strukturen die schnelle und ungehinderte Verbreitung von Inhalten innerhalb der wissenschaftlichen Community. Die schiere Fülle dessen, was im Internet publiziert wird, macht es immer schwieriger und teurer, an die aktuellen Arbeiten eines Fachgebietes heranzukommen. Die kommerzielle Verlagsindustrie hält eine Monopolstellung über den intellektuellen Output von wissenschaftlichen Organisationen, die sich den Inhalt später teuer zurückkaufen mussten.

Die strukturelle Aufgabe für einen Paradigmenwechsel in der Fachinformation und Fachkommunikation besteht in der Dezentralisierung des Systems der wissenschaftlichen Literaturversorgung.

Bislang hatte das wissenschaftliche Verlagswesen vier Funktionen zu erfüllen, die in Zukunft zwischen disziplinären bzw. institutionellen Archiven aufgeteilt werden sollten.

Die Registrierung der individuellen Autorenschaft, die Qualitätskontrolle und Validierung der Forschung, die Sicherstellung des Zugangs bzw. der Verbreitung und die Verantwortung für die Archivierung lagen in der Hand einer Zeitschrift bzw. eines Verlages.

Diese vier Funktionen sollen nun entzerrt und individuell von einzelnen, vernetzten Service-Providern erfüllt werden. Durch die Dezentralisierung kann eine Senkung der Preise durch größere Kosteneffizienz erwartet werden: Jeder einzelne Dienstleistungsanbieter, ob öffentliche Einrichtung oder kommerzielles Unternehmen, muss sich als Glied in der Wertschöpfungskette bewähren und kann sich nur durch qualitative und innovative Leistung am Markt behaupten.

Die ersten Ansätze für einen Strukturwandel kamen von Seiten der Wissenschaftler und Bibliotheken. Mit der 1999 ins Leben gerufenen *Open Archives Initiative* wurde zunächst ein technische Rahmenwerk geschaffen, das den selbst organisierten, ungehinderten Austausch von wissenschaftlicher Information ermöglicht, ohne auf die Vermittlung kommerzieller Unternehmen angewiesen zu sein. Mit dem entwickelten OAI-Metadata Harvesting Protocol OAI-MHP können in dem unübersichtlichen Chaos des WWW strukturierte Inseln geschaffen werden. Den Schlüssel zu einem effizienten Retrieval bilden die Metadaten, strukturierte Daten über die digitalen Objekte. Das OAI-Protokoll schafft eine Plattform, auf der

Suchmaschinen die Suche statt im gesamten Raum des WWW in dem Teilbereich der auf OAI-konformen Servern gehaltenen Metadaten präzise durchführen können. Aus engagierten Projekten entstanden leistungsfähige Retrieval-Maschinen, die die flächendeckende Suche von wissenschaftlichen Veröffentlichungen in verteilten digitalen OAI-Archiven ermöglichen. Die Idee ist der Internet-Tauschbörse Napster ähnlich: Das Auffinden sowie der Zugriff auf einzelne Objekte in einem System der weltweit verteilten Datenhaltung wird organisiert. Im Unterschied zu Napster stellen die Produzenten der Inhalte, die wissenschaftlichen Autoren, ihre Inhalte selbst ins Netz. Da sie auch nicht wie Musiker einen Anspruch auf Tantiemen bzw. monetäre Vergütung haben, können rechtliche Probleme mit entsprechenden Lizenzvereinbarungen und nicht-exklusiven Verbreitungsrechten, die den Datenanbietern übertragen werden, umgangen werden.

Auch für Bibliotheken als traditionelle professionelle Informationsvermittlungsstellen schafft das OAI-Protokoll neue Möglichkeiten, ihre Arbeit effizient zu erfüllen. Mit dem Aufbau institutioneller Archive und eventuell darauf aufbauenden Mehrwertdiensten wie disziplinspezifische Suchmaschinen können Bibliotheken als Datenprovider und/oder Serviceprovider ihre Position innerhalb der Produktionskette der wissenschaftlichen Information ausbauen und festigen.

Die Funktionalität von digitalen Speicherplattformen wird sich teilen in reine Dokumentenserver, die eine nutzerzentrierte Architektur aufweisen und sich nur am Rande mit Fragen der Archivierung beschäftigen, und in Depotsysteme, deren vordergründige Aufgabe die Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit der digitalen Objekte ist. Für beide Systemtypen gibt es eine Reihe an Aufgaben und Verantwortungen, die zu erledigen sind, um den Nutzern und der Fachgemeinschaft die Zuverlässigkeit garantieren zu können. Die Mehrheit der Archive (*digital repositories*), in deren Verantwortung auch die Frage der Langzeitverfügbarkeit digitaler Publikationen liegt, wird sich an Referenzmodellen wie das *Open Archival Information System* (OAIS) orientieren. Der Transfer und die Aufnahme von Daten in das Archiv, deren sichere Unterbringung in Speichersystemen, das Management von archivierungsrelevanten Metadaten, die Anwendung von Verfahren zur Langzeiterhaltung, die Sicherung der dauerhaften Benutzbarkeit der archivierten Daten sowie die Herstellung der Interoperabilität von OAIS-konformen Archiven mittels des OAI-MHP sind zukünftige Herausforderungen, die nur durch eine kooperative Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Einrichtungen und der kommerziellen Anbieter zu lösen sind.

Die neuen digitalen Publikationsmechanismen, die auf der Technologie des Internet aufbauen, ermöglichen grundlegende Strukturveränderungen in der Publikationslandschaft. War bislang die Produktionskette klar definiert und lag in den Händen der kommerziellen Verlagsindustrie, ist durch eine Trennung von Inhalt und Serviceleistungen ein neues Publikationsmodell möglich, in dem Autoren, Bibliotheken und Verlage eigenständig Aufgaben übernehmen.

Alle Beteiligten, die in der Wertschöpfungskette der wissenschaftlichen Kommunikation involviert sind, sollten sich bewusst sein, dass aktive Mitarbeit und individuelles Engagement unumgänglich sind, um die Wissenschaft als *Public Domain* zu erhalten.

Die technischen Standards, Spezifikationen zur Interoperabilität sowie Publishing – und Retrievaltools haben längst einen relativ zufriedenstellenden Grad erreicht. Die Zukunft der wissenschaftlichen Publikation hängt nun weniger von den technischen Möglichkeiten, sondern in hohem Grad vom Engagement der einzelnen Beteiligten ab. Ein verteiltes Publikationssystem funktioniert nur, wenn jeder Beteiligte die Verantwortung für seinen Arbeitsbereich übernimmt und eventuell neue Tätigkeiten übernimmt. Die Autoren müssen sich ihrer Doppelrolle als Produzenten und Nutzer bewusst werden und dementsprechend ihre Interessen, vor allem im rechtlichen Bereich, artikulieren und verteidigen. Gleichzeitig kommen neue Aufgaben auf sie zu: Die Qualität der Suchergebnisse nach digitalen Inhalten in einem vernetzten Archivsystem hängt zum größten Teil vom Metadatensatz ab, der nach standardisierten Vorgaben erstellt werden muss. Entsprechende Hilfsmittel und Softwaretools für die Autoren wurden bereits entwickelt. Wissenschaftsorganisationen und Fachgesellschaften stehen vor der Aufgabe, wie weit sie alternative Publikationsmodelle wie OAI-Server oder online-Zeitschriften unterstützen wollen. Die Haltung der Geldgeber bzw. Trägereinrichtungen sowie die politischen Entscheidungen zur Neuordnung der Informationsinfrastruktur werden die Entwicklung der wissenschaftlichen Publikation entscheidend beeinflussen.

Kommerzielle Verlage sind aufgefordert, ihre Rolle als Dienstleister neu zu überdenken. Wenn die Wissenschaftler die Veröffentlichung ihrer Arbeiten selbst in die Hand nehmen, müssen Verlage ihren Mehrwert neu definieren. Auch hier sind durch die technischen Möglichkeiten zahlreiche innovative Serviceleistungen möglich.

Bibliotheken müssen ihre Position in einem neuen Publikationsmodell neu definieren, wobei die traditionellen Aufgaben einer Bibliothek zwar modifiziert, aber nicht obsolet werden. Die Bibliothek wird weiterhin ihre Aufgabe der bewertenden Informationsvermittlung wahrnehmen und durch Auswahl und Angebot ihre Filterfunktion erfüllen. Der Katalog wird

zur Datenbank ausgebaut; die Bibliothek wird zum internationalen Gateway und strukturiert die immense Angebotsflut für den einzelnen Informationssuchenden. Nicht mehr die auf Vollständigkeit angelegte Sammlung steht im Vordergrund, sondern die für den Nutzer relevante Information der Lieferfähigkeit.

Der Aufbau und die Weiterentwicklung digitaler Sammlungen bedarf der bewussten Fokussierung auf ethische Traditionen der Bibliotheksarbeit wie Informationsvielfalt und gleichen Zugangsbedingungen für alle. Die traditionellen ethischen und sozialen Richtlinien der Bibliotheken sind jedoch in hohem Maße durch die Kommerzialisierung des intellektuellen Eigentums gefährdet. Durch die zunehmenden Übernahmen und Monopolisierung der sogenannten Content-Industrie erreicht immer weniger Information die *public domain* und erfordert immer höhere Bezahlung, um Zugang zu Inhalte zu erhalten. Die Konsolidierung und Monopolstellung einiger weniger Marktführer nicht nur im wissenschaftlichen Verlagswesen führt außerdem zu einer Konzentration auf „best-seller“ und deren impact-Faktoren und begrenzt damit die Diversität der wissenschaftlichen Literatur. Der Aufbau einer digitalen Sammlung muss über den populären Bestand hinausgehen und aktiv für die Diversität des Inhalts arbeiten. Die Digitalisierung von Inhalten darf sich nicht mehr nach ausschließlich nach kurzfristigen Kriterien richten, wie „Wird jemand dafür zahlen?“, „Haben wir die Rechte den Inhalt zu digitalisieren?“ oder „Wie viel Nutzer werden das Angebot in Anspruch nehmen?“, sondern es bedarf auf langfristigen Nutzen ausgerichtete digitaler Sammelrichtlinien. Die Kooperation auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene innerhalb der Bibliothekslandschaft ist notwendig, um dem Anspruch virtueller digitaler Sammlungen, die sich in der Tradition einer Bibliothek begreifen, gerecht zu werden.

Durch die Fülle an elektronisch publiziertem Material und die Heterogenität der digitalen, oft dynamischen Ressourcen wird es unumgänglich sein, Strukturen der verteilten Verantwortung auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene zu schaffen. Langfristige Aufgaben wie die Archivierung und Verfügbarkeit elektronischer Inhalte können nicht mehr einer Institution überlassen werden, sondern hier bedarf es der Zusammenarbeit und des koordinierten Vorgehens zwischen den Herstellern der Inhalte und den archivierenden Einrichtungen. In der Gutenberg-Ära war es Aufgabe der Bibliothekare, die Bestände ihrer Institution vor physischem Verfall zu schützen. Durch die digitale Distribution und die Zunahme an elektronischen Ressourcen ist der traditionelle Begriff des „Bestands“ einer Bibliothek überholt. Die langfristige Erhaltung und Verfügbarkeit digitaler Objekte erfordert proaktives

Management und ausreichende Ressourcen, weshalb sich viele Bibliotheken finanziell und infrastrukturell überfordert sehen. Die Verlage haben zwar zum Teil die Verantwortung für die Archivierung ihrer digitalen Inhalte übernommen, es fehlt aber meist an klar definierten Verantwortungen. Die auf kurzfristigen Profit ausgerichtete Strategie der kommerziellen Verlage lässt auch nicht unbedingt auf einen verantwortungsvollen Umgang mit der Problematik der Langzeitarchivierung hoffen.

Auch wenn Bibliotheken und andere non-profit-Einrichtungen im Falle der Archivierung digitaler Inhalte in einer grundsätzlichen Konkurrenzsituation zu kommerziellen Verlagen und Content-Anbietern stehen, darf nicht übersehen werden, dass Synergien zwischen den jeweiligen Involvierten wertvolle Fortschritte bringen können. Die Herausforderung der Zukunft wird darin liegen, den Bedürfnissen aller am wissenschaftlichen Publikationswesen Beteiligten gerecht zu werden. Eine effiziente Zusammenarbeit sowie eine neu definierte Aufgabenverteilung ist der erste Schritt dazu.

Der Paradigmenwechsel in der Publikationslandschaft zeichnet sich erst ab. Die Vision eines weltweiten Systems von offenen Archiven, das von einem Netzwerk an Mehrwert-Anbietern begleitet wird, mag zur Zeit noch an der zögerlichen infrastrukturellen Umsetzung scheitern. Die grundlegende Eigenschaft der Wissenschaft als öffentliche Sphäre ist jedoch keine Vision, sondern eine Errungenschaft der Menschheit, die es zu erhalten gilt.

Unter dieser Prämisse wird es möglich sein, das Wissen einer Gesellschaft all jenen frei anzubieten, die sich durch ihre intellektuelle Leistung auszeichnen und nicht nur jenen, die sich den Zugang leisten können.

## Literaturangaben

Amse, Anne Katrien: Safeguarding the Historic Resources of the Future – Digital Archiving at the Dutch National Library. Vortrag am Workshop „Langzeitverfügbarkeit digitaler Dokumente“ in Der Deutschen Bibliothek, Frankfurt am Main am 29. 10. 2002. URL: [http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT\\_Amse.ppt](http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT_Amse.ppt) (Zugriff am 2003-03-26)

Angell, Marcia and Jerome P. Kassirer: The Ingelfinger Rule Revisited.  
In: The New England Journal of Medicine, volume 325, number 19 (1991). S. 1371-1373.

Arendt, Hannah: Macht und Gewalt. München: Piper 1970

Badura, Heinrich: Die Informationsgesellschaft und ihre Werterscheinungsformen.  
In: b-i-t-online 1 (2000). URL: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/2000-01/fach1.htm> (Zugriff am 2003-03-26)

Bär, Jürgen: Das große Würgen. In: Laborjournal 4 (1999). S.10-12.  
URL: <http://www.biotech-europe.de/rubric/editorials/verlage.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Besser, Howard: The Next Stage: Moving from Isolated Digital Collections to Interoperable Digital Libraries. In: First Monday, volume 7, number 6 (June 2002).  
URL: [http://firstmonday.dk/issues/issue7\\_6/besser/index.html](http://firstmonday.dk/issues/issue7_6/besser/index.html) (Zugriff am 2003-03-09)

Brand, Amy: CrossRef Turns One. In: D-Lib Magazine volume 7, number 5 (May 2001).  
URL: <http://www.dlib.org/dlib/may01/brand/05brand.html> (Zugriff am 2003-03-24)

Case, Mary M. and Prudence S. Adler: Promoting Open Access: Developing New Strategies for Managing Copyright and Intellectual Property.  
In: ARL Bimonthly Report number 220 (February 2002).  
URL: <http://www.arl.org/newsltr/220/access.html> (Zugriff am 2003-03-11)

Chan, Leslie and Barbara Kirsop: Open Archiving Opportunities for Developing Countries: Towards Equitable Distribution of Global Knowledge. In: Ariadne Issue 30 (2001).  
URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue30/oai-chan/> (Zugriff 2003-03-26)



Empfehlungen zur digitalen Informationsversorgung durch Hochschulbibliotheken. Hrsg. v. Wissenschaftsrat. Greifswald, 13. Juli 2001.

URL: <http://www.wissenschaftsrat.de/texte/4935-01.pdf> (Zugriff am 2003-03-26)

Eysenbach, Gunther: The impact of preprint servers and electronic publishing on biomedical research. In: *Current Opinion in Immunology* 12 (2000). S. 499-503.

Fröhlich, Gerhard: Das Messen des leicht Messbaren. In: *VOEB Online Mitteilungen* Nr. 65 (Dezember 1999). URL: <http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/om65.html#gf>.

(Zugriff am 2003-03-04)

Gilliland-Swetland, Anne J.: Introduction to Metadata: Setting the Stage.

URL: [http://www.getty.edu/research/institute/standards/intrometadata/2\\_articles/index.html](http://www.getty.edu/research/institute/standards/intrometadata/2_articles/index.html)

(Zugriff am 2003-03-04)

Greenberg, Jane et al.: Author-Generated Dublin Core Metadata for Web Resources: a Baseline Study in an Organization. In: *Journal of Digital Information*, volume 2, issue 2.

URL: <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v02/i02/Greenberg/> (Zugriff am 2003-03-09)

Greenstein, Daniel and Suzanne E. Thorin: *The Digital Library: A Biography*. Publ. by Digital Library Federation Council on Library and Information Resources. September 2002.

URL: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub109/pub109.pdf> (Zugriff am 2003-03-14)

Hanappi-Egger, Edeltraud: Entwicklung von Kenngrößen und Kriterien zur Prioritätensetzung bei der Digitalisierung der Kultur- und Wissensbestände. Bericht. (Projekt GZ.50.011/2-VIII/9/2000). Wien: Technische Univ. 2001

Harnad, Stevan: *Research Access, Impact and Assessment*. (2001)

URL: <http://www.cogsci.soton.ac.uk/~harnad/Tp/thes1.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Harnad, Stevan: The self-archiving initiative. Freeing the refereed research literature online. In: *Nature* 410 (April 2001). S. 1024-1025.

URL: <http://www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/Tp/nature4.htm> (Zugriff am 2003-03-26)

Harnad, Stevan, Les Carr and Tim Brody: How and Why to Free all Refereed Research from Access- and Impact-Barriers Online, Now.

In: High Energy Physics Libraries Webzine, issue 4 (June 2001).

URL: <http://library.cern.ch/HEPLW/4/papers/1/> (Zugriff am 2003-03-26)

Hauffe, Heinz: Vom Nutzen digitaler Bibliotheken.

In: Von den Driesch, Stefan (Hrsg.): Vom Nutzen des Digitalen.

Saulheim: Armin Bieser 1997. S. 135-155.

URL: <http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/texte/digibib.html> (Zugriff am 2003-03-09)

Hauffe, Heinz: Langfristige Verfügbarkeit elektronischer Medien.

In: Böllmann, Elisabeth (Hrsg.): Speicherbibliotheken – Digitale Bibliotheken. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann 1998 (= Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie, Sonderheft 70). S. 67-75.

URL: <http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/texte/hhgraz.html> (Zugriff am 2003-03-09)

Hofmann, Jeanette: Das „digitale Dilemma“ und der Schutz des geistigen Eigentums.

In: Schnittstelle 9, Heft 3 (September 2001). S. 4-11.

Johnson, Richard K.: Institutional Repositories. Partnering with Faculty to Enhance Scholarly Communication. In: D-Lib Magazine volume 8, number 11 (November 2002).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/november02/johnson/11johnson.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Keller, Alice: Zukünftige Entwicklung elektronischer Zeitschriften: eine Delphi-Studie.

Vortrag gehalten am 91. Deutschen Bibliothekartag Bielefeld, 04. April 2001.

URL: <http://www.ethbib.ethz.ch/pub/votr2001.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Krempf, Stefan: E-Publish or Perish. Der vernetzte Weg zur „Freien Wissenschaft“.

In: c't 18 (2002) Fachpublikationen im Internet. S. 84.

URL: <http://www.heise.de/ct/02/18/084/> (Zugriff am 2003-03-26)

Kuhlen, Rainer: Über die Möglichkeit eines informationsethischen Diskurses.

In: Digitales Urheberrecht. Zwischen ‚Information Sharing‘ und ‚Information Control‘ – Spielräume für das öffentliche Interesse an Wissen? Dokumentation einer Tagung der Heinrich-Böll-Stiftung am 26. April 2002 in Berlin.

URL:<http://www.wissensgesellschaft.org/themen/publicdomain/dokudigurh.pdf#Urheberrecht>  
(Zugriff am 2003-03-26)

Lawrence, Steve: Online or Invisible? In: Nature, volume 411, number 6837 (2001). S. 521.

URL: <http://www.neci.nec.com/~lawrence/papers/online-nature01/> (Zugriff am 2003-03-14)

Liegmann, Hans: Das Depotsystem digitaler Objekte. Vortrag am Workshop  
„Langzeitverfügbarkeit digitaler Dokumente“ in Der Deutschen Bibliothek , Frankfurt am  
Main am 30. 10. 2002. URL:

[http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT\\_Liegmann.ppt](http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/PPT_Liegmann.ppt)  
(Zugriff am 2003-03-09)

Liu, Xiaoming, Kurt Maly and Mohammad Zubair: Arc – An OAI Service Provider for  
Digital Library Federation. In: D-Lib Magazine, volume 7, number 4 (April 2001).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/april01/liu/04liu.html> (Zugriff am 2003-03-11)

Liu, Xiaoming et al.: A Scalable Architecture for Harvest-Based Digital Libraries. The  
ODU/Southampton Experiments. In: D-Lib Magazine volume 8, number 11 (November  
2002). URL: <http://www.dlib.org/dlib/novmeber02/liu/11liu.html> (Zugriff am 2003-03-12)

Maly, Kurt, Mohammad Zubair and Xiaoming Liu: Kepler – an OAI Data/Service Provider  
for the Individual. In: D-Lib Magazine, volume 7, number 4 (April 2001).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/april01/maly/04maly.html> (Zugriff am 2003-03-11)

Odlyzko, Andrew: The Economics of Electronic Journals.

In: First Monday, volume 2, issue 8 (1997).

URL: [http://firstmonday.org/issues/issue2\\_8/odlyzko/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue2_8/odlyzko/index.html) (Zugriff am 2003-03-13)

Pearson, David: Digitisation: Do we have a strategy? In: Ariadne issue 30 (2001).

URL: <http://www.ariadne.ac.uk/issue30/digilib/> (Zugriff am 2003-03-14)

Postman, Neil: Das Technopol. Die Macht der Technologie und die Entmündigung der Gesellschaft. Frankfurt: Suhrkamp 1992.

Poynder, Richard: George Soros gives \$3 Million to new Open Access Initiative.  
URL: <http://www.infoday.com/newsbreaks/nb020218-1.htm> (Zugriff am 2003-03-26)

Preserving Digital Information: Report of the Task Force on Archiving of Digital Information. Commissioned by the Commission on Preservation and Access and The Research Library Group. May 1996. <http://www.rlg.org/ArchTF/index.html> (Zugriff am 2003-03-04)

„Publikationspflicht für Professoren im Netz gefordert“. Heise News-Ticker vom 10.11.2002.  
URL: <http://www.heise.de/newsticker/data/jk-10.11.02-003/> (Zugriff am 2003-03-26)

Rauner, Max: Wissenschaft im Cyberspace – Das Internet als Alternative für Fachzeitschriften. In: Neue Zürcher Zeitung vom 2. August 2002.  
URL: <http://www.nzz.ch/netzstoff/2002/2002.08.02-em-article88LHN.html>  
(Zugriff am 2003-03-26)

RLG/OCLC Working Group on Digital Archive Attributes: Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities. An RLG-OCLC Report. May 2002.  
URL: <http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf> (Zugriff am 2003-03-04)

Rusch-Feja, Diann: Digital Libraries – Informationsform der Zukunft für die Informationsversorgung und Informationsbereitstellung? (Teil 1: Kap. 1.0. bis 3.1.)  
In: b-i-t-online 2 (1999) URL: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/1999-02/index.html>  
(Zugriff am 2003-03-26)

Rusch-Feja, Diann: Digital Libraries – Informationsform der Zukunft für die Informationsversorgung und Informationsbereitstellung? (Teil 2: Kap. 3.1.1. bis 3.9.)  
In: b-i-t-online 3 (1999) URL: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/1999-03/fach3.htm>  
(Zugriff am 2003-03-26)

Rusch-Feja, Diann and Uta Siebeky: Evaluation of usage and acceptance of electronic journals. Results of an electronic survey of Max-Planck Society researchers including statistics from Elsevier, Springer and Academic Press (Full Report).

In: D-Lib Magazine volume 5, number 10 (October 1999)

URL:<http://www.dlib.org/dlib/october99/rusch-feja/10rusch-feja-full-report.html>

(Zugriff am 2003-03-26)

Seglen, P.O: From Bad to Worse: Evaluation by Journal Impact. In: Trends in Biochemical Sciences 14 (1989). S. 326-327.

Sietmann, Richard: Ein Netz im Netz der Netze. Wissenschaftlicher Informationsaustausch im Zeitalter des Internet. In: c't 18 (2002) Fachpublikationen im Internet. S. 80.

URL:<http://www.heise.de/ct/02/18/080/> (Zugriff am 2003-03-26)

Smith, Arthur: Long Term Archiving of Digital Documents in Physics. November 5-6, 2001.

Lyon Villeurbanne. Meeting Report. URL: [http://publish.aps.org/IUPAP/ltaddp\\_report.html](http://publish.aps.org/IUPAP/ltaddp_report.html)

(Zugriff am 2003-03-26)

Smith, MacKenzie: DSpace: An Open Source Institutional Repository for Digital Material.

In: D-Lib Magazine volume 8, number 10 (October 2002).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/october02/10inbrief.html> (Zugriff am 2003-03-26)

SPARC:

The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. Prep. by Raym

Crow. URL: <http://www.arl.org/sparc/IR/ir.html> (Zugriff am 2003-03-26)

Declaring Independence – a Guide to Creating Community-Controlled Science

Journals. URL: <http://www.arl.org/sparc/DI/> (Zugriff am 2003-03-26)

Gaining Independence: A Manual for Planning the Launch of a Nonprofit Electronic

Publishing Venture. Version 1.0, April 2002. URL: <http://www.arl.org/sparc/GI>

(Zugriff am 2003-03-26)

Suber, Peter: Where Does the Free Online Scholarship Movement Stand Today?

In: ARL Bimonthly report number 220 (February 2002).

URL: <http://www.arl.org/newsletter/220/scholar.html> (Zugriff am 2003-03-26)

The Legal Deposit of Electronic Publications. Prepared by a Working Group of the Conference of Directors of National Libraries (CDNL). URL:

<http://www.unesco.org/webworld/memory/legaldep.htm>. (Zugriff am 2003-03-04)

Van de Sompel, Herbert and Carl Lagoze: The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. In: D-Lib Magazine volume 6, number 2 (February 2000).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompe/oai/02vandesompe/oai.html>  
(Zugriff am 2003-03-26)

Van de Sompel, Herbert und Oren Beit-Arie: Open Linking in the Scholarly Information Environment Using the OpenURL Framework.

In: D-Lib Magazine volume 7, number 3 (March 2001).

URL: <http://www.dlib.org/dlib/march01/vandesompe/03vandesompe.html>  
(Zugriff am 2003-03-12)

Wall-Smith, Mathew: The Network Society: A Shift in Cognitive Ecologies?

In: First Monday, volume 7, number 9 (September 2002).

URL: [http://www.firstmonday.dk/issues/issue7\\_9/wallsmith/index.html](http://www.firstmonday.dk/issues/issue7_9/wallsmith/index.html)  
(Zugriff am 2003-03-26)

Ward, Jewel: A Quantitative analysis of Dublin Core Metadata Element Set (DCMES) Usage in Data Providers Registered with the Open Archives Initiative (OAI). A Master's Paper for the M.S. in I.S. Degree. November 2002.

URL: <http://www.foar.net/research/index.html> (Zugriff am 2003-03-05)

Wendland, Bert: Braucht ein Dokumentenserver eine Policy? Der Dokumenten- und Publikationsserver der Humboldt-Universität zu Berlin.

In: Bibliotheksdienst 36, Heft 6 (2002). S. 741-746.

Willinsky, John: Copyright Contradictions in Scholarly Publishing.

In: First Monday, volume 7, number 11 (November 2002).

URL: [http://firstmonday.org/issues/issue7\\_11/willinsky/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue7_11/willinsky/index.html)

(Zugriff am 2003-03-26)