

THE NEW FRONTIER. WISSENSCHAFT IN EINER NEUEN WELT

Wissenschaft an Universitäten und Abteilungen für Forschung & Entwicklung in Unternehmen sind die Orte, an denen neues Wissen erzeugt wird. Erlangt werden die Erkenntnisse dabei zunehmend in globalen Zusammenhängen und Netzwerken. Das Internet bildet hier die kommunikative Grundlage und greift tief in die tradierten Strukturen der Wissensproduktion ein. Das Kapitel fragt nach den Herausforderungen und Chancen, die sich für Wissenschaftler durch die Netzwerkmedien ergeben.

WISSENSCHAFT IN DER DIGITALEN WELT

NATASCHA THOMAS

Der Karteikasten quillt über. Mühsam versucht der Professor, ein Kärtchen herauszuholen, ohne alle anderen auf den Boden zu werfen. »Das muss doch...«, murmelt er, dann hat er die Karte. Er guckt kurz darauf, versucht sie wieder in den Kasten zu stecken. Hektisch beginnt er in den Stapeln mit den Kopien zu wühlen, die sich auf seinem Schreibtisch türmen. »Lassen Sie es gut sein«, sagt die junge Kollegin, »ich schaue es mir online an«.

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien haben die Wissenschaft verändert: So bewegt sich der *moderne* Wissenschaftler wie selbstverständlich in einer virtuellen Welt, die durch Schnelligkeit und Globalität gekennzeichnet ist. Von der Organisation, über die Wissenssammlung und -produktion bis hin zur Kommunikation, Publikation und Lehre ist mittlerweile vieles digital – und manches wird noch folgen.

Der typische Arbeitsalltag eines Hochschullehrers müsste demnach so aussehen: Nachdem er in seinem Home-Office früh morgens per E-Mail ein paar studentische Anfragen beantwortet hat, sieht er auf der Webseite einer Fachzeitschrift schnell die Kommentare zu einem von ihm elektronisch publizierten Artikel durch. Hektisch diskutiert er dann auf der Online-Plattform seiner Disziplin mit Kollegen aus der ganzen Welt über die neuesten Ergebnisse eines afrikanischen Forschungsteams. Es geht hoch her, denn zwei junge Wissenschaftler aus Korea stellen die von ihm vertretenen Ansichten immer wieder in Frage. Um seinen Argumenten Nachdruck zu verleihen, verlinkt er seine Kommentare mit der dezentralen Datenbank seiner Forschungsgruppe. Nach der Mittagspause fordert er auf einer Online-Konferenz finanzielle Unterstützung für seine digitale Universität ein. Am späten Nachmittag füllt er elektronisch das Antragsformular für ein EU-Projekt aus, um sich anschließend offline mit Kollegen seines Instituts zu treffen. Sind diese Vorstellungen im Jahr 2005 nur Utopie – oder längst praktischer Alltag?

Der digitale wissenschaftliche Betrieb

So visionär diese Vorstellungen klingen mögen, einiges davon ist im Wissenschaftsbetrieb tägliche Praxis geworden, anderes aber steckt noch

deutlich in den Kinderschuhen. In den meisten Disziplinen ist z.B. der Einsatz von E-Mail selbstverständlich und auch das Web dient vielen Wissenschaftlern als eine erste Recherchequelle. Die Publikation wissenschaftlicher Arbeiten im Netz ist momentan aber noch ein umkämpftes Terrain zwischen den kommerziellen Interessen der Verlage, dem Wunsch mit Renommee zu veröffentlichen und dem Anspruch, wissenschaftliche Erkenntnis frei zu teilen. Studien von Arthur D. Little (2001) und Michael Nentwich (2003) lassen zudem deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Disziplinen im Umgang mit den Netzwerkmedien erkennen – dazu im Folgenden mehr.

Um die vielfältigen Veränderungen der Wissenschaft durch den Einsatz von Netzwerkmedien zu verstehen, gilt es zu unterscheiden: Zwischen der Organisation des wissenschaftlichen Betriebes, dem eigentlichen Forschungsprozess, der Kommunikation hierüber und über die vorläufigen Erkenntnisse innerhalb der Wissenschaftsgemeinschaft sowie der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse.

Wissenschaftsorganisation

Wissenschaftler stehen heutzutage im Kontext der Wissensgesellschaft unter einem generellen Druck der Veränderung. Forschung muss sich zunehmend an »außerwissenschaftlichen Rationalitäten« orientieren: Es zählt nun eben nicht nur der Erkenntnisfortschritt als solcher, sondern auch der Nutzen für die Allgemeinheit oder besser noch dessen Verwertung (vgl. Schulz-Schaeffer/Böschen 2003). Die Ökonomisierung bzw. der Zwang zur kommerziellen Verwertung, die betriebliche Organisation des Forschungsprozesses sowie die Diskussion über die Folgen wissenschaftlicher Innovationen sind wesentliche Herausforderungen, denen sich die Wissenschaftler bzw. die Universitäten und Forschungseinrichtungen stellen müssen.

Wissenschaft verliert zudem ihren absoluten Status, denn Wissensgesellschaft ist eben mehr als eine Wissenschaftsgesellschaft: Ihr Wissen ist nicht unhinterfragbar, sondern muss sich stets neu beweisen. Neue Wissensbegriffe kommen dabei auf: »Unsicheres Wissen«, »nicht-wissenschaftliches Wissen«, und »Nichtwissen« konkurrieren heutzutage mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen. Der »Elfenbeinturm Wissenschaft« überlebt sich deshalb immer mehr: Um der Komplexität der gesellschaftlichen Realität gerecht zu werden, gilt es sich zu vernetzen – interdisziplinär und auch in nicht-wissenschaftliche Strukturen hinein. Der Dialog mit den »Stakeholdern« Politik und Bürgern wird dabei zunehmend wichtiger. Wissenschaftskommunikation ist demnach eine neue

und wichtige Disziplin, die die Forscher neben ihrem eigentlichen Kerngeschäft – der Wissensschaffung – erlernen und verstehen müssen.

Hinzu kommt die Verkürzung der Wissenszyklen: Die Geltungsdauer von Erkenntnis wird immer geringer, die Nachfrage nach Wissen immer größer. Mit der Folge, dass sich Wissenschaft immer neu erfinden muss: »Während der letzten hundert Jahre hat sich die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen etwa alle sechzehn Jahre verdoppelt, in einigen Naturwissenschaften sogar alle zehn, und nichts deutet darauf hin, dass sich dieser Trend verlangsamt« (Zimmer 2000: 28). So sind laut der Zeitschrift »Chemical Abstracts« zwischen 1907 und 1938 rund eine Millionen wissenschaftlicher Artikel zum Thema Chemie erschienen. Heutzutage erscheint diese Menge in zwei bis drei Jahren (vgl. ebd.). Hier hilft nur noch die Digitalisierung der Literaturrecherche.

Forschung unabhängig von Raum und Zeit

Am Anfang des Forschungsprozesses steht meist die Recherche in der Fachliteratur. Gerade sie wird durch die digitale Revolution entscheidend verändert. War bis vor wenigen Jahren das Recherchieren nur in den jeweiligen Bibliotheken, eventuell dort nur durch Zettelkästen oder Microfichen möglich, sind durch das Internet bzw. durch Online-Datenbanken und -Bibliographien sowie virtuelle Bibliotheken orts- und zeitunabhängige Recherchen nach Daten, Quellen und Literatur möglich geworden. Bis heute sind allerdings nicht alle dafür in Frage kommenden Datenbanken vernetzt und auch Bibliotheksbestände sind meist lediglich auf der Metaebene einzusehen und anschließend per Fernleihe zu bestellen. Dennoch weisen Vorhaben wie das Projekt Gutenberg [1] darauf hin, dass es bald möglich sein wird, die Texte selbst online abzurufen. Dieser Prozess ist auf Grund der benötigten Vorbereitungen (vom Einscannen und der Digitalisierung der Texte bis zu ihrer Speicherung) allerdings sehr zeitaufwändig und auf Grund der rechtlichen Problematik für viele Disziplinen noch Zukunftsmusik.

Interessant, aber auch durchaus umstritten, sind hier zwei Projekte des Suchmaschinenanbieters Google: Das »Print Publisher Program«, kurz »Google Print«, und das »Print Library Project«. Bei ersterem handelt es sich um eine Zusammenarbeit mit Verlagen, um deren Bücher besser zu vermarkten: Interessierte Käufer sollen in die Bücher hineinschauen, beispielsweise Inhaltsverzeichnis, Klappentext und Auszüge des Buches lesen können. Auch Magazine des Buchhandels sollen genutzt werden, um die Inhalte von Büchern transparenter (und attraktiver) zu machen [2, 3]. Das zweite Projekt, Google Print Library [4, 5], be-

sitzt weitaus größere Bedeutung für die Wissenschaft: Hierbei sollen die Buchbestände großer Bibliotheken eingescannt und in den Index von Google aufgenommen werden. Die entsprechenden Suchtreffer werden als Verweis auf den jeweiligen Textauszug präsentiert. Erste Partneruniversitäten sind Michigan, Stanford, Oxford und Harvard. Von Verlagen freigegebene Bücher oder solche, deren Urheberrecht abgelaufen ist (Public Domain), sollen durch das Projekt verfügbar werden. Bei den übrigen Werken zeigt Google lediglich Textauszüge oder die bibliographischen Informationen. Finanziert werden soll das Projekt durch Werbung. Angesichts der umfangreichen Literatur, die in den nächsten sechs Jahren mit diesem Projekt zur Verfügung gestellt wird, zeigt sich besonders deutlich das Problem dass englischsprachige Texte einen noch stärkeren Einfluss bekommt, während anderssprachige Literatur immer weniger Beachtung findet. Aber auch europäische Bibliotheken setzen auf die Digitalisierung – ohne dass letztendlich geklärt wäre, wie es mit Lizenzen dazu aussieht.

Einwände gegen diese Art des freien Wissenszugangs gibt es – aus verständlichen Gründen – insbesondere bei den Wissenschaftsverlagen. So stellen sich die finanzstarken Unternehmen zum Beispiel gegen die Idee des Open Access [6] und damit natürlich auch gegen digitalisierte öffentliche Bibliotheken (vgl. dazu den folgenden Beitrag zu Open Access). Andere Dienste sind hier schon weiter: So gibt es Anbieter wie beispielsweise *Subito* [7], bei denen man gegen eine Gebühr so gut wie alle relevanten Artikel zu einem bestimmten Thema recherchieren und als PDF-Dokument oder als Kopie bestellen kann. Auch hier gibt es einen starken Einfluss der Verlage, deren Willen es ist, solche Dienste stark einzuschränken, an Informationsdiensten massiv zu verdienen und kostenfreie Artikel zu unterbinden. Seit Sommer 2004 beschäftigt sich auch die Europäische Kommission mit dem wissenschaftlichen Dokumentenlieferdienst Subito. Die Wissenschaftsverlage klagen über entgangene Umsätze, weil die Bestellkosten bei Subito mit 5 Euro pro Beitrag deutlich unter den durchschnittlichen 33 Euro der Verlage liegen. Schützenhilfe bekommen die Verlage nun vom Bundesjustizministerium, das in seiner Urheberrechtsnovelle die Möglichkeiten des Dienstes Subito deutlich einschränkt. Dieser darf nur noch dann liefern, wenn der jeweilige Verlag den Beitrag nicht selbst anbietet – und dann auch nur noch per Kopie, Fax oder in einem digitalen Grafik-Format, das nicht durchsucht werden kann. Kommerzielle Forschungseinrichtungen dürfen nach dem Referentenentwurf vom September 2004 die Dienste von Subito gar nicht mehr in Anspruch nehmen [8].

Die Verlage versuchen aber auch noch mit anderen Strategien ihre Interessen zu sichern: So wurde 2004 bekannt, dass sich der international

führende Wissenschaftsverlag Reed-Elsevier um ein Übereinkommen mit der Suchmaschine Google bemühte, um Suchtreffer frei zugänglicher Artikel durch solche zu Pay-Per-View-Angeboten von Verlagen zu ersetzen. Google selbst engagiert sich in diesem Bereich und startete Ende 2004 den Dienst »Google Scholar«. Mit einer eigenen Suchmaschine sollen gezielt wissenschaftliche Zeitschriften Doktor- und Diplomarbeiten, Abstracts und wissenschaftliche Berichte durchsucht werden. Ziel ist es, eine umfangreiche Sammlung von Forschungsergebnissen – entweder im Volltext oder als Abstract – anzubieten. Welche Vor- oder Nachteile dies für die Wissenschaft mitbringt ist unklar. Zum einen benötigen Wissenschaftler stets aktuelle Informationen, auf der anderen Seite aber versuchen Verlage diese teuer zu verkaufen. Und es bleibt die Frage, was passiert, wenn man als Forscher eben nicht bei »Google Scholar« [9] auftaucht – sei es, weil man in bestimmten Magazinen nicht publiziert oder weil der Index nicht vollständig ist.

Trotz dieser Debatten und Konflikte findet sich schon heute eine Reihe von Informationsquellen für Wissenschaftler online: Vor allem in den naturwissenschaftlichen Fächern, den Wirtschafts- und Rechtswissenschaften existieren weit reichende Online-Bibliotheken; hinzu kommen eine Reihe von Datenbanken mit umfangreichen Rohdaten der Forscher, die Kollegen für eigene Analysen nutzen können. Weit fortgeschritten bei der Digitalisierung und der elektronischen Bereitstellung von Daten sind etwa die Geschichtswissenschaften: Ihre digitalen Daten sind oft durch eine tiefer gehende Hypertextstruktur miteinander verbunden. Ein Grund für diese Vorreiterstellung könnte die Pflicht sein, die oft umfangreichen Quellen und Belege frei zugänglich machen zu müssen. Hier bietet sich die digitale Form geradezu an.

Ähnliches gilt bei der persönlichen Wissens- und Datenverwaltung: Früher wurde man der recherchierten Artikel, Texte und Daten nur mittels Kopien, Ordnern und persönlicher Zettelkästen Herr, wie das Beispiel zu Beginn des Beitrags zeigt. Heute kann der Wissenschaftler auf digitale Datenverwaltungssysteme wie Bibliographix [10] zurückgreifen. Hier kann man nicht nur die gelesenen Artikel nach Titel, Datum und Herausgeberschaft systematisieren, sondern auch mit Notizen jeglicher Art versehen und sie verlinken (vgl. auch [11]). Im Hinblick auf die Netzwerkmedien ist hierbei besonders interessant, dass man diese persönlichen Datenbanken anderen Nutzern im Intra- oder Internet zugänglich machen kann. Wer darf, kann auch eigene Datenbestände, Notizen und Anmerkungen in das System einbringen. Auf diese Weise entsteht eine wachsende Netzwerk-Bibliothek, in der man auf die unterschiedlichste Weise nach beliebigen Inhalten suchen kann.

Diese Form der Zusammenarbeit steht gleichzeitig für ein weiteres Merkmal der Wissenschaft in der Google-Gesellschaft: Die Art der Kommunikation innerhalb der Scientific Community wird sich durch die Netzwerkmedien grundlegend verändern.

Kommunikation unter Wissenschaftlern

Wie eingangs erwähnt ist die Kommunikation via E-Mail unter Wissenschaftlern selbstverständlich; ebenso ermöglicht der Zugang zum Internet das orts- und zeitunabhängige Arbeiten und den Zugriff auf viele Recherchequellen. Neben dem beschriebenen Aufbau gemeinsamer Datenbanken ermöglichen die Netzwerkmedien den Austausch aller digitalen Quellen – von Rohmaterial, über Forschungsergebnisse und Literatur hin zu eigenen Texten. Dies ermöglicht das gemeinsame, im Prinzip globale Arbeiten an wissenschaftlichen Beiträgen: Mit den üblichen Textverarbeitungen und deren Überarbeitungsfunktion ist es problemlos möglich, gemeinsam an denselben Texten zu arbeiten. Diskutiert und redigiert werden kann via E-Mail oder Instant-Messaging. Dies sprengt die bisherigen Grenzen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit, so dass der einzelne Wissenschaftler zum Meinungsaustausch nicht mehr alleine auf die institutsansässigen Kollegen angewiesen ist. Darüber hinausgehende technische Möglichkeiten bieten das Chatten und Online-Konferenzen. Diese haben nicht nur den Vorteil der Ortsungebundenheit, sondern vor allem den der automatischen digitalen Speicherung der Beiträge.

Nentwich (2003) zeigt in seiner Studie, dass E-Mail heute in allen Disziplinen als Standard-Kommunikationsmittel eingesetzt wird. E-Mails verdrängen auch im wissenschaftlichen Bereich nach und nach andere Kommunikationsmittel wie Fax und Telefon (Als Ausnahme gelten die Philosophen, die im Vergleich viel seltener mailen als Wissenschaftler anderer Disziplinen). Auch Newsletter bzw. E-Listen werden in fast allen wissenschaftlichen Disziplinen genutzt. Auffällig ist aber, dass diese Medien hauptsächlich als Lese- und nicht als Diskussionsmedium genutzt werden. Dabei gibt es Unterschiede zwischen den einzelnen Fachbereichen: So bestellen z.B. Mediziner viel häufiger Newsletter als andere Wissenschaftler. Im Gegensatz dazu ist die Teilnahme an Online-Konferenzen noch nicht alltäglich. Besonders Geschichtswissenschaftler und Mediziner scheinen diese Art der Kommunikation aber verstärkt zu nutzen. Angesichts des zunehmenden Sparzwanges in allen wissenschaftlichen Bereichen sowie der Vereinfachung und Vergünstigung der Technik hat auch dieses Medium Chancen, sich im wissenschaftlichen Prozess durchzusetzen.

Digitales Publizieren

Tiefgreifende Veränderungen der Wissenschaft durch die Digitalisierung sind vor allem im Publikationswesen auszumachen. So gibt es eine stark steigende Zahl elektronischer Zeitschriften. Einige hiervon sind nur online abrufbar, andere spiegeln immer noch eins zu eins die jeweilige Print-Ausgabe wider. Manche der E-Zeitschriften und Publikationen nutzen darüber hinaus die Interaktivität des Mediums für wissenschaftliche Zwecke: Bei einigen E-Papers gibt es offene Bewertungssysteme für die Artikel. Und immer gibt es natürlich die Möglichkeit, Fachartikel in Online-Foren zu diskutieren und zu kritisieren. Besonders wichtig in diesem Zusammenhang ist die Möglichkeit der Hypertextstruktur, also zur internen und externen Verlinkung.

Die Digitalisierung des wissenschaftlichen Publizierens findet dabei in einem ohnehin problematisches Umfeld statt: Seit Jahren steigen – bei sinkenden oder stagnierenden Budgets der Bibliotheken – die Preise für die Abonnements wichtiger wissenschaftlicher Zeitschriften. Ein Beispiel bringt die Situation auf den Punkt:

»Um einen Artikel aus dem »Journal of Inorganic Biochemistry« zu lesen, muss man sich in eine Bibliothek bemühen, die ein Abonnement dieser Zeitschrift besitzt. Wer in Harvard studiert oder arbeitet, hat dabei kein Glück: Die Universität bezieht das Journal seit Januar nicht mehr, weil sie sparen musste. Auch an der Cornell University ist es nicht mehr zu finden - bei einem Preis von 2178 Dollar im Jahr eigentlich kein Wunder. Beim Giganten unter den Wissenschaftsverlagen, Elsevier, sieht es schon besser aus: Die Firma verkauft Interessierten den gewünschten fünfseitigen Artikel - für saftige 30 Dollar«. [12]

Neben den E-Zeitschriften existieren, meist durch universitäre Kooperationen eingeführt, E-Preprint-Archive. Hier werden wissenschaftliche Publikationen, bevor sie veröffentlicht werden, online präsentiert, so dass sie einer weltweiten Leserschaft zugänglich sind. In wissenschaftlicher Hinsicht besteht der gravierende Unterschied im Ausleseprozess: während er bei Print-Zeitschriften meist engmaschig ist, gibt es bei den E-Print-Archiven nur selten Qualitätskontrollen. Unter anderem aus diesem Grund sind wissenschaftliche E-Publikationen in vielen Disziplinen nicht anerkannt. Sie bieten aber vor allem jungen und noch unbekannten Forschern die Möglichkeit zu publizieren und somit Aufmerksamkeit zu erlangen. Eine positive Ausnahme ist hier die Zeitschrift FQS für qualitative Sozialforschung, die über ein internationales Renommee verfügt und

gleichzeitig kostenlos ist (vgl. Interview von Christine Pläß mit Katja Mruck).

Im Hinblick auf das digitale Publizieren gibt es in den einzelnen Disziplinen die stärksten Differenzen: Während in den Naturwissenschaften, allen voran Medizin und Biologie, zahlreiche elektronische Zeitschriften existieren, scheinen die Anthropologie und die Philosophie kaum elektronische Journale zu kennen. Berücksichtigt man neben der weltweiten Veröffentlichungschance die eventuellen möglichen finanziellen Ersparnisse durch die Online-Publikation, wird das digitale Publizieren wohl in allen Disziplinen deutlich zunehmen. Gebremst wird es zum einen durch unterschiedliche Ratingverfahren innerhalb der einzelnen Disziplinen. Zum anderen werden jedoch die Chancen des freien öffentlichen Zugangs zu digitalen Publikationen vor allem durch die Macht und die Interessen der Wissenschaftsverlage gemindert. Hier gibt es aktuelle eine sehr kontroverse Debatte zwischen Verlagen, Hochschulen, Forschungsgemeinschaften und der Politik. Unter dem Stichwort »Open Access« versuchen Wissenschaftler ihre Erkenntnisse möglichst umfassend und kostenlos der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen – die diese letztlich durch ihre Steuergelder finanziert haben (vgl. den Beitrag von Oliver Passek bzw. den Beitrag von Rainer Kuhlen zu Creative Commons bzw. Science Commons).

Ausblick

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Internet mit E-Mail, Newslettern und digitale Datenbanken mittlerweile zur alltäglichen wissenschaftlichen Arbeit gehört. Auch E-Zeitschriften, digitale Bibliotheken und die Möglichkeit der Hypertext-Strukturierung werden vermehrt genutzt. Dabei bleibt die tatsächliche Nutzung allerdings in den meisten Disziplinen bislang noch weit hinter den technischen Möglichkeiten zurück. Manche Wissenschaften und manche Wissenschaftler tun sich schwer mit den Neuen Medien. Dies wird zum einen an der sehr spärlichen Literatur zum Thema deutlich, zum anderen an den fehlenden Visionen, wie Wissenschaft in einer digitalen Gesellschaft aussehen könnte. Benjamin Wischer beschreibt das einprägsam in seinem Beitrag zur digitalen Lehre: Es existiert viel Aktionismus, der aus eher hochschulpolitischen Beweggründen betrieben wird. Die Hochschullehrer (und Studenten) dagegen scheinen von den vielfältigen Möglichkeiten überrumpelt zu sein. Es gilt nun, die eingeschlagenen Wege, die vorhandenen Strukturen zu nutzen, um sie mit Leben der Lehrenden und Lernenden zu füllen.

Aber auch andere Gründe können verantwortlich dafür sein, dass sich das Internet nicht so zügig in der Wissenschaft wieder findet wie in anderen gesellschaftlichen Sphären. Wer genau hinschaut, sieht, dass die Chancen des Internet vor allem die Transparenz und eine Egalisierung unter den Wissenschaftlern fördern: Durch die Netzwerkmedien besteht die Chance einer »Quasi-Demokratisierung« der Wissenschaft. Jüngere Wissenschaftler, die zum einen besser mit den Netzwerkmedien umgehen können und die zum anderen dem Wissens- und Datenaustausch offener gegenüberstehen, können eine eigene Wissenschaftsgemeinschaft und Netzwerke außerhalb der traditionellen Organisationsformen (und Seilschaften) spannen. Sie werden diese Möglichkeiten nutzen, zumal sie im härter gewordenen Konkurrenzkampf auf solche Möglichkeiten angewiesen sind. Darüber hinaus kann durch die oben erwähnte Einführung öffentlicher Bewertungen und Diskussionsforen die wissenschaftliche Transparenz erhöht werden. Zugleich werden die Ergebnisse einem breiteren Publikum zugänglich gemacht.

Eine Entwicklung, die sicherlich von vielen Professoren skeptisch betrachtet wird. Denn: Wissenschaft ist immer auch ein Konkurrenzkampfprozess, ein Kampf um Ressourcen und Deutungsmacht – zwischen den Disziplinen, Universitäten, Weltanschauungen und Büronachbarn.

Welche langfristigen Auswirkungen aber sind zu erwarten? Durch den Einsatz der Netzwerkmedien werden Kommunikation und Wissensaustausch weiter beschleunigt, die Internationalisierung der Wissenschaften nimmt zu. Nicht nur die Zusammenarbeit unter Wissenschaftlern, sondern auch die benötigten Fähigkeiten eines Wissenschaftlers wandeln sich durch das Internet: Vor allem der gekonnte Umgang mit den Netzwerkmedien gehört nun zu den unabdingbaren Fähigkeiten.

Die neue Generation von Wissenschaftlern ist nicht nur den Umgang mit Netzwerkmedien nur gewohnt, sie erkennt auch deren Vorteile und Chancen. Diese Wissenschaftler forschen und publizieren in einer digitalen Welt und setzen hierfür »neuartige« Werkzeuge wie selbstverständlich und vor allem experimentierfreudig ein. Dies könnte langfristig Spuren in der wissenschaftlichen Arbeitsweise, in der Kommunikation und somit auch in den Forschungsergebnissen hinterlassen: Wissenschaftliche Texte müssen nicht linear aufgebaut sein und sie müssen nicht als endgültig angesehen werden. Der lineare und hierarchische Diskurs wird durch den zyklischen und gleichberechtigten Dialog ersetzt. Texte haben weder einen einzelnen Autor noch ein Fertigstellungsdatum, sie entstehen vielmehr in gemeinsamer Arbeit und entwickeln sich fort. Die Online-Enzyklopädie Wikipedia macht heute schon vor, wie sich Wissen ohne eine Expertokratie entwickeln lässt. Für die Wissenschaft wird dies ein neues Denken erfordern. Denn solche Veränderungen setzen nicht nur

einen Wandel im Selbstverständnis der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen voraus, sondern auch im gesellschaftlichen Verständnis von Wissenschaft überhaupt.

Literatur

- Arthur D. Little (2001): Zur Zukunft der wissenschaftlichen und technischen Information in Deutschland. [WWW_Dokument: www.bmbf.de/pub/zukunft_der_wti_in_deutschland.pdf - Zugriff: 12.12.2004].
- Nentwich, Michael (2003): Cyberscience. Research in the Age of the Internet. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: Wien.
- Schulz-Schaeffer, Ingo und Stefan Böschen (2003): Einleitung. In: Wissenschaft in der Wissensgesellschaft. VS: Wiesbaden.
- Zimmer, Dieter E. (2000): Die Bibliothek der Zukunft. Text und Schrift in den Zeiten des Internet. Hoffmann und Campe:Hamburg.

Digitale Verweise

- [@1] <http://gutenberg.spiegel.de/info/info.htm>
- [@2] www.heise.de/newsticker/meldung/51947
- [@3] https://print.google.com/publisher/?hl=en_US
- [@4] <http://print.google.com/googleprint/library.html>
- [@5] www.netzeitung.de/internet/317165.html
- [@6] www.soros.org/openaccess/g/read.shtml
- [@7] www.subito-doc.de
- [@8] http://www.subito-doc.de/base/stellungnahme_urheberrecht.htm
- [@9] <http://scholar.google.com>
- [@10] www.bibliographix.de
- [@11] www.lit-link.ch
- [@12] www.heise.de/tr/aktuell/meldung/54249