

Cyberscience 2.0 oder 1.2?

Das Web 2.0 und die Wissenschaft

Michael Nentwich

epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_02.pdf

Cyberscience 2.0 oder 1.2?

Das Web 2.0 und die Wissenschaft

Michael Nentwich

Keywords

Cyberscience, Web 2.0, social media, Twitter, Blogs, Wikipedia, Second Life, social bookmarking, social tagging

Kurzfassung

Dieser Beitrag untersucht die Bedeutung des Web 2.0 für die Wissenschaft: Einleitend werden die Begriffe Cyberscience sowie Web 2.0 beschrieben und zueinander in Beziehung gesetzt. Im Hauptteil werden typische Web 2.0-Dienste im Einsatz in der Wissenschaft untersucht: Soziale Netzwerk-Dienste, virtuelle Welten, Wikipedia, (Micro-)Blogging sowie Social Tagging. Darauf aufbauend wird der Frage nachgegangen, wie funktional die Web 2.0-Dienste für die Forschungspraxis wären und welche potenziellen Folgen von deren hypothetischem, universellen Einsatz bislang diskutiert werden. Der Beitrag kommt zu einer vorsichtigen, abwartenden Schlussfolgerung: Angesichts der Frühphase der Nutzung (viele Dienste sind weniger als drei Jahre im Einsatz und wurden von den WissenschafterInnen kaum entdeckt) ist eine Potenzialabschätzung noch kaum möglich. Freilich gibt es einige gewichtige Argumente, die sachlich gegen eine rapide Verbreitung sprechen (Zeitmangel, fehlende Anreizsystem, mangelnde Nutzenerwartungen usw.). Während erste Schritte auf dem Weg der Weiterentwicklung der Cyberscience bereits gesetzt worden sind, erscheinen die möglichen Folgen für die Wissenschaft jedoch nicht wesentlich über das hinauszugehen, was bereits vor dem „Hype“ des Web 2.0 absehbar war. Im Softwarejargon gesprochen, ist somit durch das Web 2.0 anstelle einer neuen „Release Cyberscience 2.0“ eher ein „Update auf Cyberscience 1.2“ zu erwarten.

Inhalt

1 Die Ausgangspunkte	3
1.1 Cyberscience: Wissenschaft im Internetzeitalter	3
1.2 Web 2.0: Die sogenannte „soziale“ Wende des Internet	4
2 Auf dem Weg zur Cyberscience 2.0?	7
2.1 Was bietet das Web 2.0 der Wissenschaft?	7
2.2 Das Web 2.0 in der wissenschaftlichen Praxis: Ausgewählte Beispiele	7
2.2.1 Soziale Netzwerke für WissenschaftlerInnen	8
2.2.2 Virtuelle Welten als Ort der Wissenschaft?	9
2.2.3 Wikis und Online-Enzyklopädien	10
2.2.4 Blogs: Individueller Exhibitionismus oder Zukunftsmedium der Wissenschaft?	11
2.2.5 Microblogging als neuer Kommunikationskanal der Wissenschaft?	13
2.2.6 Tagging-Plattformen: Die Zukunft des Teilens von Informationen in der Wissenschaft?	16
2.3 Annäherung an eine Potenzialabschätzung	17
2.3.1 Wie funktional ist das Web 2.0 für die Wissenschaften?	17
2.3.2 Cyberscience 2.0 oder 1.2? Zu den möglichen Folgen des Web 2.0 für die Wissenschaft	21
3 Ausblick	25
Abkürzungen	26
Literatur	27

Dieses Manuskript basiert auf der Keynote mit gleichem Titel, die der Autor auf der Meilenstein-tagung des Forschungsverbundes „Interactive Science“ zum Thema „Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation“ in Rausischholzhausen (Deutschland) am 9. September 2009 gehalten wurde.

Der Autor dankt der Volkswagen-Stiftung für finanzielle Unterstützung sowie Georg Aichholzer, Knud Böhle, Thomas Gloning, Axel Kittenberger, Constanze Scherz, Jan Schmirmund, Stefan Strauß und Helge Torgersen für ihr Feedback zu früheren Fassungen dieses Artikels.

IMPRESSUM

Medieninhaber:

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Juristische Person öffentlichen Rechts (BGBl 569/1921 idF BGBl I 130/2003)
Dr. Ignaz Seipel-Platz 2, A-1010 Wien

Herausgeber:

Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA)
Strohgasse 45/5, A-1030 Wien
<http://www.oeaw.ac.at/ita>

Die ITA-manuscripts erscheinen unregelmäßig und dienen der Veröffentlichung von Arbeitspapieren und Vorträgen von Institutsangehörigen und Gästen.
Die manu:scripts werden ausschließlich über das Internetportal „epub.oeaw“ der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt:
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript>

ITA-manuscript Nr.: ITA-09-02 (November/2009)
ISSN-online: 1818-6556
http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_02.pdf

© 2009 ITA – Alle Rechte vorbehalten

I Die Ausgangspunkte

I.I Cyberscience: Wissenschaft im Internetzeitalter

Der Begriff „Cyberscience“ wurde vor etwas mehr als zehn Jahren geprägt (Wouters 1996; Thagard 1997), von diesem Autor ausgearbeitet und definiert als „die wissenschaftlichen Aktivitäten in dem mit Hilfe von Computer und I&K-Technologien entstehenden Informations- und Kommunikationsraum, in dem sich die WissenschafterInnen zunehmend von ihrem Schreibtisch aus bewegen“ (Nentwich 1999). Die Studie „Cyberscience. Research in the Age of the Internet“ (Nentwich 2003) konnte facettenreich empirisch und analytisch nachweisen, dass (1) der Übergang von der traditionellen zur Cyber-Wissenschaft das Potential hat, in allen Dimensionen wissenschaftlicher Aktivität einschließlich des organisatorischen Rahmens Veränderungen hervorzubringen, und dass es sich dabei (2) um qualitative Veränderungen in der Wissenschaft handelt. Der Schwerpunkt der Analyse lag noch vor sechs Jahren auf dem Übergang zu einem elektronischen Publikationssystem (E-Journals, Multimedia, Hypertext, Qualitätssicherung, digitale Bibliotheken) und auf Internetbasierten Formen der Kommunikation und Kooperation (E-Mail, elektronische Konferenzen, Groupware, virtuelle Institute, Collaboratories). Doch schon damals war klar, dass es sich bei diesem Forschungsgegenstand um ein „moving target“, also ein bewegliches Ziel handelt, verging und vergeht doch kaum ein Tag, an dem nicht neue E-Journale, neue Cyber-Kooperationen, neue Internetwerkzeuge und -dienste auftauchen, die zumindest das Potenzial haben, die Art und Weise zu verändern, wie WissenschafterInnen arbeiten.

2003 steckte das sogenannte Web 2.0 (siehe dazu unten 1.2) noch in den Kinderschuhen, während es heute allgegenwärtig ist: Hunderttausende weltweit, darunter auch viele WissenschafterInnen, sind Teil des mit enormen Raten wachsenden „sozialen Netzes“ geworden, das die neuen Dienste fördern. In Ansätzen waren Phänomene, die man heute unter „Web 2.0“ subsumieren würde, bereits früher sichtbar: Einige wissenschaftliche Zeitschriften experimentierten mit offenen Begutachtungsverfahren, dem sogenannten „open peer commentary“ oder „open peer review“ (Pöschl 2004; 2007; 2009; Nentwich 2003, S. 371ff.; 2005; Nentwich/König 2009). Weiters wurde diskutiert, wie das in den Wissenschaften kumulierte Wissen in neuartigen Hyper-Wissensbasen gespeichert werden könnte, die kollaborativ gepflegt werden würden (Nentwich 2003, S. 270ff.). Ausführlich thematisiert wurde bereits damals das Phänomen, dass die LeserInnen zugleich in gewissem Ausmaß auch zu AutorInnen werden, zu sogenannten „Wreadern“, mit der damit verbundenen Konsequenz eines Anstiegs von Multi-Ko-Autorschaften bzw. eines Verschwindens der Zuordnbarkeit von Autorschaft überhaupt (a.a.O., S. 293ff.). Dass die neuen Medien das Potenzial haben, gleichsam neue Fenster in den Elfenbeinturm einzuschneiden und damit zur Auflösung der bis dahin strikten Grenzziehung zwischen wissenschaftsinterner und -externer Kommunikation beizutragen (a.a.O., S. 458f.), war ebenfalls bereits erkennbar.

Diese damals weitgehend spekulativen Entwicklungen haben mit dem Aufkommen der Web 2.0-Dienste entschieden an Dynamik gewonnen. Es bietet sich daher an zu fragen, welches (neue) Potenzial und welchen (spezifischen) Einfluss die neuen Web 2.0-Dienste auf die Wissenschaft haben werden. Während in einem von der VW-Stiftung aktuell geförderten Projektverbund dafür der Begriff „Interactive Science“ gewählt wurde¹, läge es nahe, analog den Begriff „Cyberscience 2.0“ für die vom Web 2.0 beeinflusste Wissenschaft zu verwenden, ähnlich wie in Hinblick auf die potentiellen Veränderungen im wissenschaftlichen Qualitätssicherungssystem der Begriff „Peer Re-

¹ Siehe www.oeaw.ac.at/ita/interactive bzw. www.wissenschaftskommunikation.info.

view 2.0“ angezeigt scheint (Nentwich/König 2009). Vor einem ähnlichen Hintergrund erfolgte auch die Begriffsbildung „Scholarship 2.0“, der für neue wissenschaftliche Publikationsformen geprägt wurde,² sowie „Science 2.0“ – ein Begriff, der nach der Wahrnehmung dieses Autors bisweilen nur als Gegenbegriff zu „Science 1.0“, also der traditionellen Wissenschaft verwendet wird und damit eher dem Terminus „Cyberscience (1.0)“ entspricht; freilich taucht der Ausdruck „Science 2.0“ auch im Zusammenhang mit dem Dienst *ResearchGATE* (siehe 2.2.1) auf, der explizit das Modell der neuen sozialen Netzwerke des Web 2.0 auf den Aufbau einer wissenschaftlichen Community anwendet; Waldrop (2008) hingegen spricht von Science 2.0 explizit im Zusammenhang mit Web 2.0 und definiert folgendermaßen: „Science 2.0 generally refers to new practices of scientists who post raw experimental results, nascent theories, claims of discovery and draft papers on the Web for others to see and comment on“. Der parallele Begriff „Wissenschaft 2.0“ wird ähnlich gebraucht (z. B. von Bry/Herwig 2009). Auch unter den Stichworten „Bibliothek 2.0“ (vgl. Danowski/Heller 2006) oder „Library 2.0“ (Casey/Savastinuk 2006) wird die Zukunft der (digitalen) Bibliothek in Hinblick auf Web 2.0-Applikationen diskutiert. Schließlich findet sich bisweilen der Ausdruck „Publication 2.0“ (etwa in einer „Group“ bei *ResearchGATE*), womit wahlweise das wissenschaftliche Publizieren mit Open Peer Review oder mit Open Access gemeint ist.

Angesichts der oben referierten Beobachtungen, die bereits vor dem Aufkommen des sogenannten Web 2.0 gemacht werden konnten, ist diese Begriffsbildung freilich keineswegs zwingend – ähnlich wie Tim Berners-Lee den Begriff „Web 2.0“ kritisiert, weil auch dem ursprünglichen „Web (1.0)“ dasselbe Netzwerkverständnis zugrunde lag (Berners-Lee 2006). Ob das Label „Cyberscience 2.0“ tatsächlich angemessen erscheint, weil qualitativ neue Aspekte hinzukommen, und damit die begriffliche Abgrenzung – und modische, aus der Softwareentwicklung entlehnte Begriffsbildung – gerechtfertigt ist, wird sich im Laufe der Untersuchung zeigen (siehe Abschnitt 2.3.2).

1.2 Web 2.0: Die sogenannte „soziale“ Wende des Internet

Der Begriff „Web 2.0“ dürfte Ende 2003 in einem IT-Manager-Magazin geprägt worden sein (Knorr 2003). Ursprünglich ging es eigentlich um ein neues Softwaremodell („web services“ und „outsourcing“) und davon abgeleitet um ein ökonomisches Modell, das darauf basiert, dass die Software nicht mehr aufwändig in geschlossenen Nutzergruppen getestet wird, bevor sie veröffentlicht wird, sondern quasi ständig im „Beta-Stadium“ verbleibt und durch aktive NutzerInnen und deren Feedback laufend verbessert wird, wobei täglich neue Versionen keine Seltenheit sind (siehe etwa O'Reilly 2005). Einige wesentliche Charakteristika dieser als neue Phase des Internets gehypten Innovationen und Dienstebündel – deshalb die aus dem Softwarejargon stammende Nummerierung mit der Dezimalzahl 2.0 für eine neue, wesentlich veränderte Version – sind insbesondere aus technischer Sicht: Das Web wird als „Plattform“ (und nicht mehr bloß als großer Datenspeicher) verstanden: Nicht mehr nur die Inhalte, teilweise auch die Software selbst liegt aus Nutzersicht nicht mehr auf dem lokalen Rechner, womit das Ziel des ortsunabhängigen, interaktiven Zugriffs verwirklicht wird. Durch die neue Softwarearchitektur wird es ermöglicht, in bislang nie dagewesenen Ausmaß nicht nur Inhalte von verschiedenen Punkten des Netzes zu kombinieren, sondern darüber hinaus auch Software(-module). Software und/oder Inhalte verschmelzen in gewisser Weise und werden zu sogenannten „Mash-ups“ rekombiniert, also Internetseiten, bei denen die verschiedenen Teile (Graphiken, Texte, Datenbankinhalte, Software, interaktive Elemente etc.) aus unterschiedlichen Quellen stammen.

² scholarship20.blogspot.com.

Die im hiesigen Zusammenhang wesentliche Charakteristik betrifft die „*Architektur des Mitmachens*“. Damit ist gemeint, dass sowohl auf der technischen Seite des Programmierens als auch auf der Seite der NutzerInnen dezentral beigetragen wird – Bruns (2008) spricht hier von „Produsage“. Im Zusammenhang mit dem Erstellen neuer Softwaremodule im Web 2.0 spricht man vom „Crowdsourcing“ (oder Schwarmauslagerung), bei dem die Entwicklungsarbeit auf unentgeltlich arbeitende Freizeit-ProgrammiererInnen im Internet ausgelagert wird.³ Doch auch die solcherart entstandenen Produkte sind darauf angelegt, dass nicht zentral gewartete Inhalte zur Verfügung gestellt werden, sondern auch die Inhalte von den NutzerInnen selbst geschaffen und weiterentwickelt werden. Man spricht in diesem Zusammenhang von „user generated content“. Statt die Angebote nur passiv zu konsumieren, profitieren die Web 2.0-Angebote davon, dass die NutzerInnen die bereit gestellten Tools (inter-)aktiv nutzen und selbst mitgestalten. Was dabei entsteht, ist in herkömmlichen Urheberrechtsbegriffen schwer fassbar, daher geht diese Entwicklung einher mit der „Open-Content“-Bewegung, die diese Wieder- und Nachnutzung und das freie Kombinieren unterstützt. Auch im wissenschaftlichen Bereich hat sich dazu „Science Commons“ als Teil von „Creative Commons“ etabliert (Wilbanks 2005).

Ein paar Beispiele für typische Web 2.0-Anwendungen: Auf speziellen Plattformen entstehen neuartige soziale Netzwerke, die niemand quasi top-down initiiert, verwaltet und „zusammenhält“, sondern die bottom-up mehr oder weniger spontan entstehen. InternetnutzerInnen, die gemeinsame Interessen teilen, erhalten auf besonders einfache Weise die Möglichkeit, sich selbst im Netz darzustellen und mit anderen zu vernetzen (siehe Abschnitt 2.2.1). Ebenfalls Teil des Web 2.0 sind jene Applikationen, die es den NutzerInnen ermöglichen, selbst und unkompliziert zum/zur Autor/in zu werden, also insbesondere die sogenannten Web-Tagebücher („Weblogs“ oder kurz „Blogs“; siehe Abschnitt 2.2.4), Microblogging-Dienste, also Dienste zum Versenden von kurzen, tagebucheintragsähnlichen Meldungen (siehe Abschnitt 2.2.5), und alle Formen von Wikis, also kollaborative und im Gegensatz zu den früheren Groupware-Anwendungen öffentliche Schreibumgebungen. Das bekannteste Beispiel ist *Wikipedia*, eine weltweit durch potenziell alle NutzerInnen erstellte freie Enzyklopädie (siehe Abschnitt 2.2.3). Ebenfalls dem Teilen von Wissen, aber ohne selbst primäre Inhalte zu erstellen, dient eine weitere Gruppe typischer Web 2.0-Anwendungen, nämlich die thematische Sammlung von Links zu Webseiten und Online-Publikationen durch „social bookmarking“ (siehe Abschnitt 2.2.5). Dadurch entstehen die sogenannten „Folksonomien“, die im neuen Netz die herkömmlichen, zentral kontrollierten und von SpezialistInnen gewarteten Taxonomien ersetzen bzw. ergänzen.⁴ Jedenfalls dann, wenn sie nicht von professionellen Medienunternehmen angeboten werden, werden zum Web 2.0 auch Podcasts gezählt, also über das Internet angebotene Serien von Audio- oder Videodateien. Ein weiterer Bereich des Web 2.0 sind virtuelle Welten (siehe Abschnitt 2.2.2), die ebenfalls durch ihre NutzerInnen und deren Onlineverhalten gestaltet und geprägt werden.

³ Bry und Herwig (2009, 31) verwenden den Begriff des „Crowdsourcing“ (in Hinblick auf das Konzept der „Open Innovation“) auch für die Auslagerung von „Forschungsarbeit an eine große, kaum definierte Masse“.

⁴ Durch freies Verschlagworten („collaborative tagging“ oder „social tagging“) werden Webinhalten Deskriptoren ohne Regeln von den NutzerInnen zugeordnet und anderen zugänglich gemacht; durch die Menge und Gewichtung auf Basis der Häufigkeit der vergebenen Begriffe werden die „getagged“ Elemente (z. B. Webseiten oder Publikationen) umfassend, wenngleich „unprofessionell“ erschlossen (vgl. Bruns 2008).

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass das sogenannte Web 2.0 vor allem auf jenen, schon im frühen Internet angelegten Elementen aufbaut, die Interaktivität und das gemeinsame Produzieren von Inhalten fördern. Während das frühe Internet – mit gewissen Ausnahmen wie etwa den Diskussionslisten – weitgehend ein Top-Down-Medium war, in dem etablierte bzw. sich neu etablierende, aber relativ wenige Anbieter Content bereitstellten (klassische „one-to-many“-Kommunikation), liegt der Schwerpunkt der Entwicklung jetzt darauf, dass zusätzlich zu weiterhin bestehenden klassischen Kommunikationsformen praktisch jede/r zum Anbieter werden kann („many-to-many“-Kommunikation) und dadurch der Content in gewisser Weise „vergemeinschaftet“ wird. Vor allem durch die mittlerweile stark gestiegene Bandbreite der durchschnittlichen Internetverbindung sind vielen neuartigen Diensten erst nutzbar geworden und konnten damit gesellschaftlich relevant werden. Gemeinsam mit der Entstehung der neuen sozialen Netzwerke und Online-Communities rechtfertigt dieses Phänomen das Schlagwort von der „sozialen Wende“ des Internet.

2 Auf dem Weg zur Cyberscience 2.0?

2.1 Was bietet das Web 2.0 der Wissenschaft?

Wie schon einleitend angedeutet, gab es bereits in der vorigen Phase des Internet Ansätze zu sozialen Netzwerkdiensten, die erahnen ließen, das im Internet auch das Potenzial zu einer Neugestaltung oder Anpassung der kommunikativen und kollaborativen Beziehungen innerhalb der Wissenschaft steckt. Blickt man auf die oben in Abschnitt 1.2 kurz beschriebenen neuen Phänomene, die unter dem Kürzel Web 2.0 zusammengefasst werden, so wird schnell klar, dass die durch E-Mail, Diskussionslisten, Videokonferenzen, Groupware usw. angelegten Veränderungen, die uns zum Befund der Cyberscience veranlassten, verstärkt werden bzw. diesen erst zum nachhaltigen Erfolg verhelfen könnten.

Gerade der Aufbau kollaborativer Wissensressourcen (oder das netzbasierte kooperative Schreiben⁵) haben ganz offensichtlich großes Anwendungspotenzial in den Wissenschaften, was auch das prinzipiell große Interesse der WissenschaftlerInnen daran unterstreicht. Virtuelle Welten könnten die bislang vornehmlich textbasierte Distanzkommunikation in der Wissenschaft bereichern und vielleicht sogar den Durchbruch bei der Abhaltung elektronischer Konferenzen darstellen. Gleichzeitig entstehen völlig neue Mikro-Publikationsformen, deren Auswirkungen auf die formelle und informelle Kommunikation unter WissenschaftlerInnen noch wenig untersucht sind. Schließlich erscheinen jene Tools, die das Teilen von Informationen erleichtern, auch für das Unternehmen Wissenschaft interessant, da es im Ganzen wie auch innerhalb von Arbeitsgruppen auf Kooperation und das Zurverfügungstellen von Informations- und Wissensbausteinen angewiesen ist.

In der Folge werden einige dieser neuen Anwendungen einer näheren, wenngleich noch sehr vorläufigen Analyse unterzogen. Schließlich gilt auch für die Fortentwicklung von Cyberscience, was schon zuvor gegolten hat: Wir haben es mit einem sehr beweglichen Untersuchungsobjekt zu tun, denn die Anwendungen, wie auch die alltäglichen Praxen verändern sich laufend.

2.2 Das Web 2.0 in der wissenschaftlichen Praxis: Ausgewählte Beispiele

Die folgende Darstellung von wissenschaftsspezifischen Web 2.0-Diensten kann angesichts der Breite und Dynamik des Angebots nur einige Beispiele benennen. Die Identifikation der in Frage kommenden Dienste erfolgte durch eine Internet- und Literaturrecherche sowie durch Einbeziehung von Web 2.0-ExpertInnen im Rahmen des Projekts „Interactive Science“. Leitend für die Auswahl in diesem Artikel war neben den aktuellen Nutzungszahlen in der Wissenschaft und einer gewissen Vertrautheit des Autors vor allem das Vorhandensein von ersten Untersuchungen zu diesen Diensten, was deren potenzielle Bedeutung für die wissenschaftliche Praxis anbelangt. Während das erste Beispiel die Kernidee der sozialen Netzwerke direkt auf die Population der WissenschaftlerInnen zu übertragen und weiterzuentwickeln versucht (2.2.1), geht es in den folgenden Abschnitten zum einen um Dienste, die die Kooperation unter ForscherInnen, sei es in einer virtu-

⁵ Wie z. B. in dem noch für 2009 angekündigten *Google Wave* (wave.google.com); einen ersten Überblick aus Sicht der potenziellen Nutzung durch die Wissenschaft gab Puschmann (2009).

ellen Welt (2.2.2) oder beim Aufbau eines Wissensspeichers (2.2.3), sei es beim Teilen von Informationen (microblogging, 2.2.5 und social tagging, 2.2.5) unterstützen, zum anderen um Web 2.0-spezifische neue Publikationsformen (Blogs, 2.2.4).⁶

2.2.1 Soziale Netzwerke für WissenschaftlerInnen

Es lag auf der Hand zu versuchen, das Modell der neuen sozialen Netzwerke des Web 2.0 – wie das bekannte, hauptsächlich für private Interessen genutzte *Facebook* oder die auf Geschäftskontakte spezialisierte *Xing* oder *LinkedIn*⁷ – auf den Aufbau einer wissenschaftlichen Community anzuwenden. Mittlerweile gibt es bereits mehrere solcher Versuche: *Nature Networks*, angeboten vom gleichnamigen Verlag, in dem unter anderem Blogs, Jobs und themenspezifische Foren angeboten werden; *Academia.edu*, das ursprünglich vor allem ein weltweites Verzeichnis von Universitäten und Forschungseinrichtungen samt ForscherInnen aufbauen wollte, mittlerweile aber auch Facebook-ähnliche Dienste anbietet (und offenbar technisch direkt mit *Facebook* kooperiert); *SciLink*; *Mendeley* und *Labmeeting*, die sich auf den Austausch von wissenschaftlichen Artikeln konzentrieren; die viel kleineren *Research Cooperative* und *ScholarZ.net*⁸; sowie, vermutlich derzeit am schnellsten wachsend, *ResearchGATE*⁹. Bei all diesen Diensten handelt es sich im Kern um ein „Adressbuch {bei dem} die eingetragenen Personen ihre Kontaktdaten selbst pflegen“ (Bry/Herwig 2009, 30) und welches durch zahlreiche Zusatzdienste ergänzt wird. Dies soll anhand eines Beispiels näher dargestellt werden.

Schon nach etwas mehr als einem Jahr (Gründung im Mai 2008) zählt *ResearchGATE* beachtliche 150.000 Mitglieder, wobei ca. 30 % aktiv sein dürfen (laut Interview mit einem der Gründer, zitiert in Hofmayer/Wieselberg 2009). Mitglieder des Netzwerks beschreiben sich mit ihrem Profil, in dem sie zwar ähnlich wie bei vergleichbaren Netzwerken auch private Interessen und dergleichen bekannt geben können, der Schwerpunkt liegt aber auf forschungsrelevanten Daten, von der Zuordnung zu wissenschaftlichen Disziplinen, über die Bekanntgabe von Forschungsschwerpunkten bis zu Listen von eigenen Projekten und Publikationen. Die Mitglieder werden auch aufgefordert, Bibliographien (etwa *EndNote*-Dateien) hoch zu laden, um sie mit anderen zu teilen. Die Literaturzitate können durch die UserInnen auch (auf einer fünfteiligen Skala) bewertet werden. *ResearchGATE* schlägt den WissenschaftlerInnen auf Basis ihres Profils (sog. „semantisches Matching“) bei jedem Einstieg auf der Website, aber auch beim Suchen und Browsen relevante neue Literatur, interessante potenzielle Kontakte usw. vor. Über Einladungen an andere TeilnehmerInnen von *ResearchGATE* (sowie an Noch-Nicht-TeilnehmerInnen außerhalb) kann man sich ein persönliches Netzwerk aus „Kontakten“ aufbauen; das so entstehende Netzwerk lässt sich über eine interaktive Graphik visualisieren. Innerhalb des Netzwerks kann man auf unterschiedliche Arten kommunizieren, sowohl über direkte (Web-)Mails als auch über Foren von sogenannten „Gruppen“. Das sind thematisch orientierte Zusammenschlüsse von WissenschaftlerInnen, die dem Aus-

⁶ Bry und Herwig (2009) nennen neben den hier auch untersuchten Gruppen (Wikis, Blogs, soziale Netzwerkdienste, Tagging-Plattformen) weiters „Online-Märkte“ („Forschungs- und Entwicklungsmärkte wie *Eureka* oder *InnoCentive*“), die hier nicht weiter untersucht werden.

⁷ *Facebook* (www.facebook.com); *Xing* (www.xing.com); *LinkedIn* (www.linkedin.com).

⁸ *Nature Networks* (network.nature.com); *Academia.edu* (www.academia.edu); *SciLink* (www.scilink.com); *Mendeley* (www.mendeley.com); *Labmeeting* (www.labmeeting.com); *Research Cooperative* (cooperative.ning.com); *ScholarZ.net* (scholarz.net).

⁹ www.researchgate.net. Erst kürzlich wurde bekannt, dass in den USA mit viel öffentlichem Geld (über 12 Mill. US\$) ein weiterer „Facebook-artiger“ Service für WissenschaftlerInnen durch die University of Florida, die Cornell University und andere aufgebaut werden soll, siehe www.networkworld.com/news/2009/102009-facebook-scientists-funding.html.

tausch von Quellen über ein gemeinsames Dateiarchiv und von einschlägigen Terminen über eine Kalenderfunktion, der gegenseitigen Hilfestellung, der Diskussion von Sachfragen, gemeinsamen Abstimmungen, aber auch dem Aufbau einer gemeinsamen Dokumentensammlung gewidmet sein können. Zusätzlich bietet *ResearchGATE* eine Metasuche in einigen Datenbanken mit Forschungsliteratur (wie z. B. *PubMed* oder *RePEc*) an. Eine Jobbörsse – mit der *ResearchGATE* langfristig verdienen will – rundet das Angebot derzeit ab (Crotty 2008 geht davon aus, dass dies der am meisten erfolgversprechende Dienst sein wird). Geplant ist mittelfristig der Ausbau dieser Angebote in verschiedene Richtungen, wie etwa einer kollaborativen Textverarbeitung für die Gruppen oder einen Microblogging-Dienst (vgl. Abschnitt 2.2.5).

Aus einer Umfrage der Gründer von *ResearchGATE* (zitiert in Hofmayer/Wieselberg 2009) geht hervor, dass je ein Drittel der UserInnen die Plattform dazu nutzen, neue ForschungspartnerInnen und Informationen zu finden, etwas 15 % nutzen die Plattform, um mit KollegInnen in Verbindung zu treten, 12 % zur konkreten Zusammenarbeit. Ob und inwieweit ein solches Netzwerk gewinnbringend und effizient in der täglichen wissenschaftlichen Arbeit eingesetzt werden kann, muss an dieser Stelle offen bleiben, da die versprochenen Netzwerkeffekte offensichtlich erst nach einiger Zeit (und nicht nach wenigen Testtagen) auftreten können. Eine vertiefende Untersuchung steht noch aus, müsste berücksichtigen, dass sich dieser Dienst (ebenso wie die Konkurrenten) laufend weiterentwickelt, und wäre abgesehen von quantitativen Analysen des Nutzungsverhaltens am besten durch begleitende, ethnographische Beobachtung zu realisieren.

2.2.2 Virtuelle Welten als Ort der Wissenschaft?

*Second Life*¹⁰ ist eine virtuelle 3D-Welt der US-amerikanischen Firma Linden Lab, in der man sich seit 2003 online mittels einer digitalen Figur („Avatar“) bewegen kann. Dabei kann man mit anderen TeilnehmerInnen kommunizieren (v. a. im Chatmodus), mit Objekten interagieren und diese selbst erstellen. Etwa 1,2 Millionen Accounts waren beispielsweise im August und September 2008 online (siehe König/Nentwich 2008).

Second Life ist für die Wissenschaft auf verschiedene Weisen relevant. Zum einen bietet es neue performative Möglichkeiten zur Präsentation und Repräsentation, etwa zur Veranschaulichung wissenschaftlicher Erkenntnisse für Laien in Form virtueller Museen. *Second Life* dient auch als Plattform für wissenschaftliche Einrichtungen: Zahlreiche Hochschulen, darunter auch die bekanntesten US-amerikanischen Universitäten, haben einen virtuellen Campus eingerichtet. Auch neue Methoden für die universitäre Lehre werden erprobt, wobei die experimentellen Lehrveranstaltungen unter den AnwenderInnen intensiv diskutiert und ihr Potenzial für die Lehre erörtert werden (z. B. Boulos et al. 2007; Molka-Danielsen/Deutschmann 2009). Ebenso finden immer wieder wissenschaftliche Konferenzen oder Vortragsveranstaltungen statt (ein Erfahrungsbericht findet sich in König/Nentwich 2008, 9ff.). Die virtuelle Umgebung von *Second Life* lässt sich somit als interaktives Medium zur Zusammenarbeit einsetzen, vom Projekttreffen bis zur gemeinsamen Arbeit an 3D-Objekten, ohne physikalisch an einen Ort gebunden zu sein. Eine solche Funktion wünscht man sich etwa in der Architektur (Rosenman et al. 2007) und auch für andere Disziplinen (z. B. Archäologie) ergeben sich hier möglicherweise interessante Anwendungsmöglichkeiten; allerdings wird die bisherige Software zur Visualisierung noch bemängelt. *Second Life* wurde schließlich auch selbst zum Gegenstand vor allem sozialwissenschaftlicher Forschung, die zu großen Teilen in *Second Life* selbst durchgeführt wird (Befragungen, Marktforschung, aber auch Grundlagenforschung zu virtuellen Welten).

¹⁰ secondlife.com; ein bislang weniger bekanntes Konkurrenzunternehmen ist *Twinity* (www.twinity.com).

Eine vorläufige Bewertung des Potenzials von *Second Life* für die Wissenschaft (König/Nentwich 2008, 15ff.) kommt zu dem Ergebnis, dass es eine Kluft zwischen den oftmals euphorisch-euphemistischen Darstellungen zu *Second Life* und den realen Erlebnissen gibt. Diese begründet sich u. a. durch die häufig auftretenden technischen Mängel, die vermutlich lösbar sind, durch individuelle Schwierigkeiten bei der Handhabung des Programms, aber auch durch den oft zweifelhaften Nutzen mancher konkreter Anwendungen, wie etwa der „begehbaren“ virtuellen Bibliothek. Zudem hat Wissenschaftskommunikation in *Second Life* bislang oft experimentellen Charakter, deren Nützlichkeit je nach Anwendungsbereich variiert. Für virtuelle Treffen oder Konferenzen besteht offenbar ein gewisses Potenzial, wobei es außerhalb von virtuellen Welten mit Avataren ernst zu nehmende Konkurrenz in Form von spezialisierten Konferenzplattformen im Internet gibt, die es mit wesentlich geringerem Aufwand ermöglichen, effiziente elektronische Treffen sogar mit Realbild-Videokanal abzuhalten. Die Zukunft der Wissenschaft in einer virtuellen Welt scheint somit heute genauso ungewiss wie jene der Plattform insgesamt.¹¹ Dennoch erscheint es ratsam, eventuelle Weiterentwicklungen und Konkurrenzentwicklungen im Auge zu behalten.

2.2.3 Wikis und Online-Enzyklopädien

Wikis sind als Kollaborationstool auch in der Wissenschaft schon länger ein Begriff: Texte werden auf einer bedienerfreundlichen Webplattform gemeinsam von mehreren AutorInnen bearbeitet, wobei zwar in Hinblick auf das Layout weniger Optionen als bei einer lokalen Textbearbeitungssoftware zur Verfügung steht, jedoch die gemeinsame Textproduktion optimal unterstützt wird.¹² Ausgehend vom Forschungsbereich der synthetischen Biologie wird seit 2005 am MIT das Projekt *OpenWetWare*¹³ betrieben, in dem unter anderem bisher „tacit knowledge“ explizit gemacht wird, also zum Beispiel Tricks und Tipps bei der Anwendung bestimmter Methoden, aber mittlerweile auch Forschungen koordiniert werden (Waldrop 2008; Bry/Herwig 2009).

Wikipedia, die freie Internet-Enzyklopädie, basiert (ebenso wie die anderen Projekte der Wikimedia Foundation, z. B. *Wikiversity* und *Wikibooks*) auf dem Wiki-Prinzip (Leuf/Cunningham 2001) und hat es als weltweite Unternehmung zur Reife gebracht, insbesondere in Hinblick auf die Administration und Qualitätskontrolle bei einer riesigen Anzahl an KoautorInnen. In gewisser Weise ist *Wikipedia* seit 2001 zum Flaggenschiff der gemeinschaftlichen, weltweiten Koproduktion eines Wissensspeichers geworden, an der auch professionelle WissenschafterInnen teilnehmen.

Wikipedia enthält umfangreiche wissenschaftliche Inhalte, die freilich einem, dem traditionellen Wissenschaftssystem bislang weitgehend fremden Qualitätssicherungsverfahren unterzogen wurden. Ein komplexes Kontroll- und Bewertungssystem funktioniert im Hintergrund, das auf verschiedenen Funktionen, Rollen, Kriterien und Verfahren fußt. Auch die zufälligen NutzerInnen, in erster Linie aber lang gediente Freiwillige beschäftigen sich ständig mit der Suche nach Fehlern und Verbesserungen. Somit ist der Bestand von Inhalten, die im Prinzip jederzeit gelöscht (aber auch wiederhergestellt werden können) an diverse Kriterien gebunden. *Wikipedia* bietet viele Möglichkeiten der Kollaboration, allen voran die kollaborative Textproduktion in Form enzyklopädischer Artikel. Auch die zugehörigen Diskussionsseiten, die einen Austausch und eine Aushandlung über die Inhalte ermöglichen, sind Teil dieser Kooperationsplattform.¹⁴ Für spezielle The-

¹¹ Unter dem Titel „Second Life lebt munter weiter“ berichtete Spiegel Online am 19.10.09, dass es „ein profitables Unternehmen mit vielen Nutzern“ sei (www.spiegel.de/netzwelt/web/0,1518,655952,00.html).

¹² Es gibt zahlreiche, zum Teil kostenlose Wiki-Plattformen, beispielsweise mediawiki.org oder tikiwiki.org.

¹³ openwetware.org.

¹⁴ Eine spannende Fallstudie zu den Aushandlungsprozessen in *Wikipedia*-Foren ist die Arbeit von König (2009b).

men, wie eben auch der Wissenschaft, gibt es zahlreiche so genannte *WikiProjekte*¹⁵, also themenbezogene Initiativen zum Ausbau und zur Verbesserung von Artikeln eines Themenkomplexes innerhalb von *Wikipedia*. In ähnlicher Form bieten die sogenannten Redaktionen einen virtuellen Raum zum kollaborativen Arbeiten. In WikiProjekten und Redaktionen findet die inhaltliche Arbeit in Form von themenspezifischer Kommunikation, Quellensammlung und Zusammenfassung statt. Zwar zählt es zu den Grundprinzipien, dass *Wikipedia* kein Platz für „original research“ ist, allerdings lässt sich diese Grenzziehung nicht immer sauber durchhalten; somit birgt die Online-Enzyklopädie auch das Potenzial für eine Kanonisierung von Wissen in bestimmten Bereichen.

Eine Untersuchung der Wikimedia-Projekte in Hinblick auf deren wissenschaftliches Potenzial (König/Nentwich 2009), kommt zur Einschätzung, dass *Wikipedia* einerseits über große öffentliche und wachsende akademische Relevanz verfügt und andererseits in vielen Wissensgebieten von wissenschaftlicher Expertise abhängig ist, um qualitativ befriedigend zu sein. Zusammengenommen führt dies zu einer Art „Zwangsehe“ zwischen Wissenschaft und *Wikipedia*. Von Seiten der Wissenschaft besteht allerdings ein gewisses Misstrauen in den ungewohnten Redaktions- und Qualitätssicherungsprozesses und damit in die Vertrauenswürdigkeit der Inhalte, zählen doch zu den AutorInnen sowohl SchülerInnen als auch ProfessorInnen. Zugleich ist das Prinzip der praktisch anonymisierten Autorschaft eher unattraktiv für Beiträge professioneller WissenschafterInnen.

2.2.4 Blogs: Individueller Exhibitionismus oder Zukunftsmedium der Wissenschaft?

Das Führen von Online- oder Web-Tagebüchern („Weblogs“, kurz „Blogs“) ist eine sich seit Mitte der 1990er Jahre zunächst langsam, seit ca. 2000 rasch verbreitende neue Publikationsform im World Wide Web – Bucher (2009, 148) nennt sie „konversationelle Hypertexte“. Der Einsatzbereich reicht von Blogs, die semi-privaten Tagebuch-Charakter aufweisen, über journalistische Blogs (Stichwort: Graswurzel-Journalismus) und thematisch fokussierte Kommentare zum Weltgeschehen, bis zu PolitikerInnen- und Unternehmensblogs als neuem Medium der externen Kommunikation bzw. des Marketing. Blogs können von Individuen, Institutionen, aber auch von (kleinen) Gruppen gemeinsam betrieben werden. Weblogs basieren in der Regel auf sehr einfach zu benutzenden Content-Management-Systemen¹⁶, die einfaches Verlinken mit anderen Webressourcen, insbesondere auch anderen Blogs (über sogenannte „Permalinks“, also individuelle Adressen) ermöglichen. Viele Blogs sehen darüber hinaus vor, dass LeserInnen Kommentare hinterlassen können, was bisweilen zu langen Diskussionssträngen zu einzelnen Blogbeiträgen führt. Durch die Verlinkung von Blogs, deren AutorInnen und KommentatorInnen entsteht die sogenannte „Blogosphäre“.

Auch viele WissenschafterInnen bloggen,¹⁷ wobei diese ihre Rolle als BloggerInnen auch innerhalb und außerhalb ihrer Blogs reflektieren¹⁸, es dürfte jedoch noch relativ wenig wissenschaftliche

¹⁵ de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:WikiProjekt.

¹⁶ wordpress.org hat sich zum Quasistandard entwickelt.

¹⁷ Einen guten ersten Überblick geben dazu beispielsweise www.wissenschafts-cafe.net, www.scilogs.de und www.scienceblogs.de.

¹⁸ Siehe etwa das Manifest der „Hard Bloggin‘ Scientists“ www.hardbloggingscientists.de, siehe auch den Originaltext hier: digiom.wordpress.com/2008/05/26/hard-bloggin-scientists-das-manifest.

Analysen zum Blogging in der Wissenschaft geben.¹⁹ Folgende Funktionen bzw. Formen von Blogging durch WissenschafterInnen können empirisch gefunden werden (wobei in der Praxis viele Mischformen vorkommen):

1. Blogs können der öffentlichen *Kommentierung* des wissenschaftlichen (disziplinären) oder universitären Geschehens gewidmet sein.²⁰ Damit stellen sie, ähnlich wie Blogs von Graswurzel-JournalistInnen, eine Art kritische, wissenschaftsinterne Öffentlichkeit her, die mitunter Missstände aufdeckt („whistle blowing“).
2. Kommentare zu Blogeinträgen können die Funktion eines *Diskussionsforums* erfüllen. Damit dienen Blogs gleichsam als (semi-öffentliches) Labor für wissenschaftliche Hypothesen. Da Blogbeiträge einen sog. Permalink samt Zeitstempel besitzen, kann ein Blog auch zur Dokumentation des wissenschaftlichen Prozesses bis hin zum Nachweis der Urheberschaft für bestimmte Ideen dienen.²¹ Insbesondere verstreute Forschungsgruppen könnten davon profitieren.²²
3. Durch öffentliche Blogs entstehen neue „Fenster im Elfenbeinturm“, sie sind also ein Beitrag zur *externen Wissenschaftskommunikation*, wenn sie Erkenntnisse einer breiteren (Internet-)Öffentlichkeit vorstellen. Sie könnten auch explizit als Medium zur Förderung von „public understanding of science“ verwendet werden. Dies gilt gleichermaßen für ForscherInnen wie auch für wissenschaftliche Institutionen. Der Linguist Stefanowitsch (2009) nennt seinen eigenen Blog „populärwissenschaftlich“ und beschreibt die Inhalte als „wissenschaftsinspirierte Alltagsbeobachtungen“.
4. Blogeinträge können weiters als neuartige (Vorab-)*Publikationsform* interpretiert werden, bei der zwar nur relativ kurze Beiträge die Regel sind, die aber dem wissenschaftlich-diskursiven Charakter mancher Fachdisziplinen entgegenkommen. Über die Kommentarfunktion sind diese Publikationen quasi mit einem Open-Peer-Review-Verfahren zur Qualitätssicherung ausgestattet.
5. Im Zeitalter der zunehmenden Bedeutung von Online-Recherchen können Blogs auch als *Informationssammeltool* für verstreute Infos auf diversen Web 2.0-Plattformen fungieren. In Forschungsgruppen könnte dies als Gemeinschaftsblog²³ realisiert werden und bietet damit eine weitere mögliche Plattform für Zusammenarbeit.
6. Ein Blog kann auch eine Art „*Learning Journal*“ sein, das ein/e einzelne/n Forscher/in etwa über die Dauer der Dissertation „begleitet“, d. h. als Forum für die niederschwellige Veröffentlichung bzw. Diskussion von Zwischenergebnissen dienen, „Aha-Erlebnisse“ festhält und als Tagebuch den Entstehungsprozess des Projekts (der Dissertation) dokumentiert. Manche experimentieren auch damit, ihr Labor(tage)buch offen zu führen (diskutiert in Waldrop 2008, wobei das nicht nur in Form eines Blogs, sondern auch als Wiki realisiert wird).²⁴
7. Weiters stellen Blogs eine attraktive Möglichkeit zur *persönlichen Etablierung in der innerwissenschaftlichen und externen Öffentlichkeit* dar. Insbesondere NachwuchswissenschaftlerInnen haben damit eine Chance, auf sich aufmerksam zu machen, gelesen und zur Kenntnis genommen zu werden. Blogs sind aufgrund ihres dynamischen Charakters und der Möglichkeit, sich

¹⁹ Vgl. Stefanowitsch (2009); im Projektverbund „Interactive Science“/Teilprojekt 1 (siehe FN 1) entsteht in Gießen ein Beitrag dazu. Erste Ergebnisse wurden bereits vorgestellt (Schmirmund 2009b).

²⁰ Ein Beispiel dafür ist der Gemeinschaftsblog „quatsch“ des Wiener Philosophieprofessors H. Hrachovec und anderer, phaidon.philo.at/qu.

²¹ Waldrop (2008) weist freilich zu Recht darauf hin, dass ein Blog- oder Wikieintrag in einem Patentantrag freilich (noch) kaum Beweiskraft haben würde.

²² Die Mitglieder des Forschungsverbund „Interactive Science“ (siehe FN 1) betreiben beispielsweise eine Reihe von Blogs, darunter auch zu einzelnen Teilprojekten, siehe www.wissenschaftskommunikation.info sowie www.wissenschaftslogs.de/wblogs/blog/interactive-science.

²³ Z. B. blog-de.scholarz.net/der-blog.

²⁴ Ein Beispiel findet sich hier: www.scienceblogs.de/labortagebuch.

selbst auch aktuell-inhaltlich darzustellen, viel attraktiver als die frühen, statischen persönlichen „Homepages“ (Visitenkarten im Netz); sie dienen gleichsam als persönliches Aushängeschild. Gerade in Zeiten zunehmender Konkurrenz um (adäquat bezahlte) wissenschaftliche Jobs könnte diese Form der Selbstvermarktung auch zur Notwendigkeit werden. Zugleich stellen sie auch eine Herausforderung im Sinne des Online-Reputationsmanagements dar, denn „das Web vergisst (fast) nichts“.

8. Schließlich gibt es auch *Tagebücher* im engeren Sinne von WissenschaftlerInnen, die eher als Privatleute ohne direkten Bezug zur Wissenschaft bloggen. Allerdings lassen Blogs (und die Neuen Sozialen Medien im Allgemeinen) die Trennung Beruf vs. Privat zunehmend verschwinden.

Zusammenfassend (und vorläufig) lässt sich somit festhalten, dass Blogs durchaus das Potenzial haben, eine Rolle in der zukünftigen Wissenschaftskommunikation, extern wie intern, zu spielen. Eine Spur Exhibitionismus, wie in der Überschrift angedeutet, ist zweifellos von Nöten, um sich über Blogs selbst darzustellen, wobei dies auch viele unter Pseudonymen tun. Es könnte aber sein, dass aktive Teilnahme am wissenschaftlichen Diskurs in Form von kurzen Internetpublikationen und Kommentaren (Skywriting im Sinne von Harnad 1990) bald zum sozial erwünschten und honorierten wissenschaftlichen Alltag gehört.

2.2.5 Microblogging als neuer Kommunikationskanal der Wissenschaft?

Unter Microblogging werden Soziale-Netzwerk-Dienste zusammengefasst, die es den Teilnehmern ermöglichen, Kurznachrichten in Echtzeit, d. h. mit nur minimaler Zeitverzögerung, über das Internet an Interessierte zu verschicken. Der Inhalt der Nachrichten reicht von sogenannten Statusmeldungen („Wo bin ich?“, „Was tue ich?“), über Hinweise auf andere Internetquellen („Kennen Sie schon...?“) bis zu Kommentaren zum Geschehen auf der Welt, in der eigenen Umwelt, der Politik usw. Die Abfolge der Meldungen wird chronologisch in einem Blog, also einer Art Online-Tagebuch dargestellt. Während es mehrere derartige Dienste gibt²⁵, die teilweise auch in umfassenderen Plattformen integriert sind, etwa auf *Facebook* oder *Academia.edu* (siehe oben Abschnitt 2.2.1), ist der 2006 online gegangene Spezialdienst *Twitter*²⁶ wohl das bekannteste Beispiel. Hier ist die Nachrichtenlänge der sogenannten „Tweets“ auf 140 Zeichen beschränkt, was teilweise zu einer Kürzelsprache²⁷, teilweise aber auch zu einer extremen Kondensierung der mitgeteilten Gedanken führt (während das Aufteilen auf mehrere Tweets eher unüblich ist). Meldungen erreichen, je nach persönlichen Einstellungen, entweder nur jene anderen Twitter-NutzerInnen, denen man es gestattet hat, oder aber, was der häufigere Fall ist, alle, die Interesse haben, einem zu „folgen“. Man kann entweder der „public timeline“ folgen, d. h. alle von Twitter-Nutzern weltweit verschickten „Tweets“ lesen, oder, was die Regel ist, einer ausgewählten Gruppe, die man gleichsam abonniert. Weiters ist es möglich nach bestimmten, von den Twitter-AutorenInnen explizit ausgezeichneten Stichworten, den sogenannten „hashtags“, zu suchen und damit thematisch gruppierte Meldungen zu lesen. Der Lese- und Schreibzugriff auf *Twitter* erfolgt nach Einrichtung eines persönlichen Accounts (der durchaus auch ein Pseudonym sein kann) über ein Webinterface, es gibt aber auch für mobile Geräte (Telefon, PDA) Applikationen, die es ermöglichen,

²⁵ Z. B. identi.ca; www.jaiku.com; www.yammer.com; www.plurk.com.

²⁶ twitter.com.

²⁷ So gibt es etwa eine Reihe von Diensten, um die oft langen URLs auf wenige Zeichen zu kürzen, damit sie im Rahmen der 140 Zeichen noch kommentiert werden können, z. B. snurl.com.

chen, von überall, wo es zumindest Mobilfunk-, noch besser Internetempfang gibt, zuzugreifen. Über bloße Textnachrichten hinaus ist es auch möglich, über einen eigenen Dienst kleine Bilddateien einzubinden.²⁸ Twitter hat mittlerweile mehrere Millionen NutzerInnen weltweit und scheint weiterhin stark zu wachsen.

Viele WissenschafterInnen nutzen Twitter bereits.²⁹ Die hier interessierende Frage ist: Ist Wissenschaft in 140-Zeichen-Portionen überhaupt möglich, welche Art von Wissenschaft wäre das, und wofür genau kann Twitter im wissenschaftlichen Zusammenhang genutzt werden? Wird der „CyberScientist“ (Thagard 1997) zum „ScientTwit“ (Bradley 2009)? Im Rahmen des Projekts „Interactive Science“ werden derzeit die Potenziale ausgelotet.³⁰ Zumindest folgende unterschiedliche mögliche Nutzungsarten kommen in Frage:

1. *Zusammenarbeit*: Unter der Annahme, dass sich (lokale oder verteilte) Gruppen von ForscherInnen auf das Medium Twitter als Kommunikationsmedium einigen, eignet sich Twitter zum gezielten Informationsaustausch. Aufgrund der besonderen Kürze der möglichen Botschaften sind diesem Austausch freilich enge Grenzen gesetzt. Hinweise auf online angekündigte Veranstaltungen, online verfügbare Publikationen oder sonstige Quellen im Internet werden auf diese Weise ausgetauscht. Echte Textarbeit ist ebenso wenig vorstellbar wie Diskussionen oder das Formulieren von Hypothesen, die mehr sind als ein bloßer Gedankensplitter und daher erst in einem anderen Medium ausgearbeitet werden müssten. Dennoch überzeugt die Raschheit des Mediums und seine Unkompliziertheit.
2. *Soziale Komponente*: Wissenschaft besteht freilich nicht nur aus reiner Sacharbeit, sondern auch aus sozialen Beziehungen, die durch informelle und phatische Kommunikation geknüpft und aufrechterhalten werden. Die Tee- oder Kaffeeküche, der Stehtisch im Konferenzzentrum oder das Ganggespräch könnten in verteilten, also durch räumliche Distanz getrennte Forschungsgruppen durch eine Art „virtuelle Teeküche“ ersetzt werden, die durch ein engmaschiges Geflecht an Twitter-Meldungen, die auch über die rein sachbezogene Arbeit hinausgehen, gebildet würde.
3. *(Begleitung von) Konferenzen*: Im Rahmen von Tagungen (wie im Übrigen auch bei anderen Ereignissen kultureller oder gesellschaftlicher Art) wird bisweilen fleißig „getwittert“. Inhalte dieser Twitter-Kommunikation reichen von organisatorischen oder inhaltlichen Kommentaren zur gerade stattfindenden Präsentation bis zu Verabredungen und Tratsch (Reinhardt et al. 2009). Es entsteht gleichsam parallel zum realen Ereignis der Konferenz eine zusätzliche, schriftliche Kommunikations- und im besten Fall Reflektionsebene, die es sowohl den TeilnehmerInnen am realen Ereignis (auf ihren mobilen Geräten oder über eine sogenannte „Twitter-Wall“ – eine Echt-Zeit-Projektion der laufenden einschlägigen Tweets im Konferenzraum), aber auch Nicht-Anwesenden in gewissem Ausmaß ermöglicht, das intellektuelle Geschehen nachzuvollziehen

²⁸ twitpic.com.

²⁹ Es gibt eine Reihe von, selbstverständlich unvollständigen, Listen von twitternden WissenschafterInnen oder Wissenschaftsinstitutionen, z. B. www.wissenschafts-cafe.net/2009/06/scientwitter-twitternde-wissenschaftler-062009, sciencepond.com, www.sciencebase.com/science-blog/100-scientific-twitter-friends, www.wissenswerkstatt.net/2009/03/12/twitternde-wissenschaftler-gibt-es-akademisches-micro-blogging. Ein kürzlich neu eingeführte Programmfeature von Twitter, die sog. „Listen“, hat bereits dazu geführt, dass es auch innerhalb von Twitter geführte Listen von „Wissenschafts-Twitterern“ gibt, z. B. diese: twitter.com/sciencebase/sci-comms.

³⁰ Zum Projekt siehe FN 1; siehe auch Herwig et al. (forthcoming).

und zu verarbeiten.³¹ Es gibt freilich bereits Fälle, in denen die Konferenzorganisatoren das Live-Bloggen und Twittern von der Tagung untersagten, um die Umgehung der Regeln von geschlossenen Veranstaltungen zu verhindern, etwa für JournalistInnen, die nur mit Zustimmung der Vortragenden berichten können sollen (Bonetta 2009).

4. *Kanal für Wissenschaftsmarketing und -kommunikation:* Nicht nur Individuen, die im Wissenschaftsbetrieb verankert sind, sondern auch Forschungseinrichtungen³² und sogar wissenschaftliche Journale³³ nutzen *Twitter* dazu, kurze Informationen zur eigenen Arbeit, meist mit dem Hinweis, wo weiterführende Informationen im Internet zu finden wären, über diesen Kommunikationskanal an Interessierte zu verteilen. Damit kann vermutlich einerseits im Sinne von Wissenschaftsmarketing eine andere Zielgruppe erreicht werden als über Presseaussendungen, Newsletter oder Massen-E-Mails. Andererseits dient dies auch der internen Wissenschaftskommunikation, etwa zur Bekanntgabe neuer Artikel³⁴ oder von Konferenzen (Bonetta 2009 gibt dazu einige Beispiele).
5. *Lehre:* Schließlich ist das Potenzial von Microblogging im universitären Bereich, insbesondere in der Lehre zu beleuchten. Universitätsverwaltungen und Lehrende versuchen über *Twitter* Studierende direkter und effizient zu erreichen, indem organisatorische Informationen auf diese Weise gestreut werden. Es wird auch bereits mit dem Einsatz von *Twitter* im Unterricht selbst experimentiert (z. B. Grossbeck/Holotescu 2008; Holotescu/Grossbeck 2009).

Inwieweit das angesprochene Potenzial in Zukunft gehoben werden wird, ist noch offen. Es gibt zwar schon Hunderte „Scientwists“ und es könnten noch viel mehr werden. Erst ab einer gewissen kritischen Menge bzw. nach konkreten Twitter-basierten Experimenten etwa für die Zusammenarbeit in Forschungsgruppen wird man einschätzen können, ob sich dieser sehr spezifische Kommunikationskanal tatsächlich auch für den wissenschaftlichen Alltag bewähren kann. Möglicherweise ist das Schicksal des wissenschaftlichen „Twitters“ auch mit jenem der neuen Netzwerk-Plattformen wie *ResearchGATE* verknüpft, die Microblogging ja als einen von mehreren Diensten integrieren.

³¹ Beispiele für gesammelte Twitter-Meldungen, die im Rahmen einer Konferenz entstanden sind, finden sich hier: friendfeed.com/lindaunobel; delicious.com/J_SCH/solo09; Saunders et al. (2009) berichten über eine vergleichbare Twitter-Friendfeed-Berichterstattung auf einer anderen Konferenz. Problematisch ist, dass *Twitter* selbst die Suche nach Hashtags in der Vergangenheit offenbar begrenzt, sodass etwa die Tweets zur Tagung des Projektverbunds „Interactive Science“ Anfang September (twitter.com/#search?q=#lsci09) nur wenige Wochen später nicht mehr auffindbar sind, obwohl sie noch im Archiv sind; *Twitter* ist also ein gutes Echtzeitmedium, aber ein schlechter Archivar. Dazu gibt es andere Dienste wie z. B. *Friendfeed* oder twapperkeeper.com; unter den über 900 Archiven auf *Twapperkeeper* finden sich übrigens hauptsächlich Tweets zu Konferenzen, was einem offensichtlichen Bedarf entsprechen dürfte.

³² Um nur ein Beispiel von vielen zu nennen: das Institut für Quantenoptik (IQOQI) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (twitter.com/iqoqi).

³³ Siehe z. B. diese Listen: scholarship20.blogspot.com/2009/07/twitter-journals-journals-that-tweet.html und mobile-libraries.blogspot.com/2009/05/scitechmed-journalspublications-on.html.

³⁴ Ein interessantes Beispiel in diesem Zusammenhang ist der Dienst *Tweprints* (orbitingfrog.com/arxiv), über den im E-Preprint-Archiv der Physik-Community *arXiv* erschienen Papers über *Twitter* angekündigt und gesammelt werden.

2.2.6 Tagging-Plattformen: Die Zukunft des Teilens von Informationen in der Wissenschaft?

Ebenso wie E-Mail und vor allem elektronische Diskussionslisten (typische Cyberscience 1.0-Anwendungen) sind im Prinzip bereits einige der oben diskutierten Web 2.0-Dienste wie *Twitter* oder Blogs gut geeignet, Informationen zu „teilen“, d. h. anderen verfügbar zu machen. Darüber hinaus gibt es einige spezifischere Dienste/Plattformen, die das gemeinsame (kooperative) Verwalten, Teilen und Verschlagworten („Taggen“) von Bookmarks oder Online-Literatur zum Ziel haben. Der Dienst *Delicious*³⁵ zum Beispiel³⁶ ermöglicht es seit 2003 den angemeldeten NutzerInnen auf sehr einfache Weise, Webseiten als Favoriten/Bookmarks abzuspeichern, wobei diese jedoch nicht auf der eigenen Festplatte, sondern (auch) im Netz abgelegt werden. Das ermöglicht zum einen, auf die eigenen Favoriten ortsunabhängig zuzugreifen, zum anderen, dass man diese auch anderen zur Verfügung stellen kann. Während des Bookmarking-Vorgangs werden die NutzerInnen aufgefordert, Schlagworte (sogenannte „tags“) zu vergeben. Dadurch entsteht bottom-up eine inhaltliche Erschließung des Webs, der von allen NutzerInnen genutzt und erweitert werden kann (eine sogenannte „Folksonomie“, siehe oben bei FN 4).

Ähnlich kann auch der Dienst *Zotero*³⁷ seit 2006 verwendet werden.³⁸ Dies ist eine Literaturverwaltungssoftware, die in den lokalen Webbrowser als „Add-on“ integriert ist und es den NutzerInnen ermöglicht, im Web gefundene Artikel und Online-Ressourcen abzuspeichern und mit bibliographischen Metainformationen zu versehen. Die Ansprüche an moderne Literaturverwaltungssysteme (wie z. B. *EndNote*), die etwa auch die Einbindung von Referenzen in Texte unterstützen, erfüllt *Zotero* freilich bislang nur eingeschränkt. Wenn man sich registriert und die lokal abgespeicherten Literatureinträge mit dem Zotero-Server synchronisiert, hat man selbst und, wenn man es zulässt, auch anderen Zugriff auf diese Datenbank. Dort besteht weiters die Möglichkeit, thematische „Gruppen“ einzurichten, geschlossen oder offen, über die die synchronisierten Literaturverweise (und eventuell auch deren Volltexte als „Anhänge“) mit den anderen Gruppenmitgliedern geteilt werden können.

Social Tagging kann auch in Kombination mit etablierten Datenbanken angewendet werden, etwa bei *GoPubMed*³⁹ – eine Erweiterung der bekannten Datenbank medizinischer Literatur, bei der neben der durch automatisiertes Textmining entstandenen Taxonomie auch social tagging zum Einsatz kommt (vgl. Bry/Herwig 2009, 32; Crotty 2008). Schließlich fallen Dienste wie *Slideshare*⁴⁰ (ebenfalls seit 2006) in diese Kategorie von neuen Diensten mit dem Ziel, Ressourcen in der Community zu teilen und zu verbreiten, in diesem Fall Präsentationsfolien. Zum Ansehen der Folien muss man nur online sein, zum Download und für die Kommentarfunktion genügt ein kostenloser Account.

³⁵ delicious.com.

³⁶ Es gibt noch eine Reihe weiterer solcher „social bookmark tools“, z. B. *MyBookmarks* (www.mybookmarks.com); *Mister Wong* (www.mister-wong.de); *PennTags* (tags.library.upenn.edu).

³⁷ www.zotero.org.

³⁸ Es gibt noch eine Reihe weiterer solcher „social library tools“, z. B. *citeulike* des Springer-Verlags (www.citeulike.org); *LibraryThing* (www.librarything.de); *Connotea*, das Produkt des Nature-Verlags (www.connotea.org); *BibSonomy* (www.bibsonomy.org); *2collab* (www.2collab.com).

³⁹ www.gopubmed.org.

⁴⁰ www.slideshare.net.

Während diese Netzwerk-basierten Dienste im Wissenschaftsbetrieb bislang noch relativ selten genutzt werden, könnten sie langfristig zentral gewartete Linklisten, persönliche Literaturdatenbanken, lokale Bookmarks usw. ersetzen. Während lokale Forschungsgruppen zumeist Zugriff auf einen gemeinsamen Dateiserver haben und daher auch auf direktere Art und Weise Daten, inklusive Literaturdatenbanken, austauschen können, bieten sich Web 2.0-Dienste der oben beschriebenen Art vor allem für verteilte Forschungsgruppen an, denen damit ein einfacher zu bedienendes Werkzeug zum gemeinsamen Aufbau von Informationsressourcen zur Verfügung steht.

2.3 Annäherung an eine Potenzialabschätzung

Während 2009 kein Zweifel bestehen kann, dass Cyberscience (1.0) längst Realität ist und in vielen Bereichen die traditionellen Weisen, Wissenschaft zu betreiben, abgelöst hat (man denke nur an E-Mail-Kommunikation, Recherchen in Internet-Datenbanken oder elektronisches Publizieren), stellt sich in Hinblick auf die oben beschriebenen neuen Dienste des Web 2.0 erneut die Frage, wie viel davon für die Wissenschaft funktional sein und sich in der täglichen Praxis durchsetzen wird (2.3.1). Die Antworten auf diese Frage führen dann zur weiteren, noch spannenderen Frage, was das bedeuten würde, mit anderen Worten, welche qualitativen Konsequenzen dies für die Wissenschaft haben könnte (2.3.2). Dabei ist der im Cyberscience-Projekt (Nentwich 2003, 21ff.) entwickelte konzeptionelle Rahmen bestimmend: Die Diffusion neuer Technologien/Dienste wird durch institutionelle, technisch-funktionale und akteursbezogene Faktoren bestimmt. Aus dem Zusammenspiel dieser kann schließlich eine qualitative Trendextrapolation versucht werden. In der vorliegenden ersten Annäherung an dieses Thema, können bloß Hinweise gegeben werden, in welche Richtung die Antworten weisen könnten, für eine umfassende Trendanalyse und Impact-Studie ist es offensichtlich noch zu früh.

2.3.1 Wie funktional ist das Web 2.0 für die Wissenschaften?

Die vermutlich häufigste erste Reaktion, die man von WissenschaftlerInnen erhält, die zwar durchaus mit den Cyberscience-Werkzeugen in ihrem beruflichen Alltag vertraut sind, aber mit dem Web 2.0 noch nicht vertraut sind – also der überwiegenden Mehrheit – ist mangelnde Nutzenerwartung. Mit zunehmender Vertrautheit mit den neuen Diensten relativiert sich diese Einschätzung zwar bisweilen, die Frage nach dem Mehrwert ist freilich berechtigt. Folgende acht Überlegungen werden eine Rolle spielen:

Zeitmangel

Da es sich bei der Teilnahme und Kommunikation im Web 2.0 um zusätzliche Aktivitäten handelt, die neben die üblichen wissenschaftlichen Tätigkeiten (Recherche, Experimente, Feldstudien, Schreiben, etc.) treten, kann Zeitmangel dazu führen, dass die Priorität auf das „Kerngeschäft“ und nicht auf die zusätzliche Kommunikation gesetzt wird (so auch Crotty 2008). Zweifellos kann – wie anhand der Beispiele aus Abschnitt 2.2 überlegt – neuer Nutzen vor allem dadurch entstehen, dass etwa das Sammeln von Informationen in diesen neuen Netzwerken schnell und effizient vonstatten geht, weil die „Weisheit der Vielen“ (Surowiecki 2004) beiträgt, doch ob es letztlich effizienter ist, über Web 2.0-Dienste zu recherchieren als mittels traditioneller Webrecherchen und direkter Anfragen in E-Mail-Listen usw., wäre noch zu hinterfragen. Zwar sind WissenschaftlerInnen Profis im Filtern, Bewerten und Analysieren von Informationen, sodass man ihnen durchaus zutrauen

kann, auch mit dem Web 2.0 umzugehen, fraglich ist freilich, ob sich nicht die Mehrheit für die traditionelle Filtermethode entscheidet. Das ist oftmals die bewährte Beschränkung auf das Lesen der Artikel in bestimmten Fachmedien (bzw. sogar nur mehr von bestimmten prominenten AutorInnen) sowie von dort weiterführende Verweise zu weiteren solchen Quellen. Auf den Schreibtischen der meisten WissenschafterInnen türmen sich ohnehin die Stapel von noch nicht gelesenem, aber prinzipiell als wichtig eingestuftem Material. Es wäre daher durchaus rational, den Stapel nicht durch weitere Hinweise (aus sozialen Netzwerken) anwachsen zu lassen – auch wenn man sich damit der Chance begibt, auf „Perlen“ zu stoßen, auf die man erst durch das Netzwerk aufmerksam geworden wäre.

Informationsüberhang

Durch den zunehmend interaktiven Charakter des Web 2.0 sehen sich die NutzerInnen mit einer Vielzahl von Informationen konfrontiert, die zumindest zum Teil als „Rauschen“, also aus der Sicht der Einzelnen als nicht relevant erscheinen. Weiters sind die verschiedenen Web 2.0-Dienste miteinander verknüpft und aufeinanderbezogen, sodass Information die NutzerInnen auf einer Vielzahl zusätzlicher Kanäle und damit oft redundant erreicht, die darüber hinaus quasi permanentes Onlinesein bzw. regelmäßiges Nutzen der Dienste voraussetzen. Das könnte zu Reizüberflutung und Informationsüberhang führen, welche nur durch sehr fortgeschrittene Medienkompetenz kompensiert werden könnten. Freilich gibt es bereits Werkzeuge wie etwa Friendfeed⁴¹, mit deren Hilfe die Quellen wieder gebündelt werden können. Zugleich führt gerade das „Rauschen“ zum bekannten Serendipity-Effekt, also zu zufälligen Erkenntnissen und Entdeckungen, die anders nicht gemacht worden wären (dazu bereits im Rahmen der frühen Cyberscience-Debatte Nentwich 2003, 299f.).

Anreizsystem

Noch sind relativ wenige WissenschafterInnen Web 2.0-affin (Stuart 2009; Mayer 2009; Crotty 2008). Es kann an der frühen Entwicklungsphase liegen, dass zunächst nur die typischen „early adopters“ experimentieren (siehe dazu die vorläufigen Ergebnisse einer Umfrage bei Procter et al. 2009, der deutliche Unterschiede bezüglich Nutzung und Einstellungen zu Web 2.0 aufzeigt). Es kann aber auch am Anreizsystem liegen. Während etwa das Publizieren in E-Journals anfangs deswegen unattraktiv war (und deren Entwicklung sich daher verzögerte), weil es als zu wenig prestigeträchtig galt und „einfach nicht zählte“, hat sich dies in den letzten Jahren kontinuierlich verändert: Mittlerweile gibt es kaum ein Journal mehr, das nicht auch elektronisch erscheint, und viele E-Journals, die in den üblichen Publikationskanon als den herkömmlichen Zeitschriften gleichwertig aufgenommen wurden. Doch, wie auch schon für die Teilnahme an Debatten in E-Mail-Listen argumentiert (Nentwich 2003, 392ff.), existieren (noch) keine formellen, karrierewirksamen oder gar ökonomische⁴² Anerkennungsmechanismen für das sogenannte „Skywriting“ (Harnad 1990). Bry und Herwig (2009, 29f.) zählen Möglichkeiten auf, wie man etwa Reichweiten und Bedeutung von Blogs messen kann⁴³, allerdings ist noch kein Beispiel bekannt, das diese Messungen etwa von Evaluierungen berücksichtigt wurden. Allerdings sind durchaus informelle bzw. indirekte Mechanismen beobachtbar, die durchaus stark wirken können: Hier ist insbesondere die persönliche Befriedigung beizutragen zu nennen, die Chance, direktes Feedback zu bekommen, und insbesondere die Möglichkeit, sich einen Namen zu machen. Reputation von Wissenschaft-

⁴¹ friendfeed.com.

⁴² Günther (2009a) erwähnt etwa die Möglichkeit finanzielle Kompensationen auf Basis der Klicks oder Views.

⁴³ Etwa das Ranking-System von Technorati (technorati.com) oder Google Feedburner (feedburner.google.com).

rInnen muss ja bekanntlich nicht unbedingt wissenschaftlicher Reputation (etwa gemessen an Zitationsraten), sondern kann auch medialer Präsenz geschuldet sein (Weingart 2001, 262ff.). In Zeiten zunehmender Konkurrenz um Forschungsressourcen ist wird die externe Kommunikation zunehmend wichtiger. Beim Plazieren von Themen (potenziellen Forschungsthemen) im öffentlichen (wissenschaftspolitischen) Diskurs können Web 2.0-Medien (wie insbesondere Blogs) unter diesen Umständen ein wichtiges Instrument darstellen, weil es gerade den Graubereich zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Politik gut bedienen kann. Dies wird von einigen WissenschaftlerInnen bzw. deren Institutionen bereits erkannt und somit ist auch eine zunehmende Professionalisierung bei der Außendarstellung von Wissenschaft zu erkennen, die selbstverständlich nicht vor dem Internet und insbesondere dem Web 2.0 halt macht.

Zum weitgehenden Fehlen direkter Anreizsysteme kommt andererseits das typische Problem aller Gemeingüter: Auch Trittbrettfahrer, die nichts beitragen, profitieren von der Bereitstellung der Ressourcen (Hardin 1968),⁴⁴ sodass nur unter sehr spezifischen Umständen die erwarteten Netzwerkeffekte durch genügend Beteiligte entstehen (Crotty 2008 beschreibt etwa das Phänomen, dass insbesondere zu Beginn eines Dienstes viel zu wenig attraktiver Content bereit steht). Umgekehrt bestehen für alle Skywriter und Twitterer auch Risiken, die einem inversen Anreizsystem entsprechen: nämlich die Gefahr, sich zu blamieren, zu disqualifizieren, wenn man „zu“ Vorläufiges ins Netz stellt (Günther 2009a; Waldrop 2008); oder das Risiko, die bisher sozial gültigen Grenzen des öffentlichen Kritisierens zu verletzen, denn es macht zweifellos einen Unterschied, ob dies im Rahmen eines Workshops oder schriftlich in der Öffentlichkeit passiert (Crotty 2008).

Qualität

Weiters stellt sich die Frage nach der Qualität der durch Web 2.0-Netzwerke entstehenden Ressourcen. Crotty (2008) weist etwa darauf hin, dass aus den genannten Zeitgründen gerade jene, deren Beiträge vermutlich am interessantesten wären, gar nicht am Web 2.0 teilnehmen. Weiters könnte für viele potenzielle NutzerInnen die Dynamik und Vorläufigkeit der Inhalte sowie deren mangelnde (formale) Qualitätskontrolle abschreckend sein. Wie schon im Zusammenhang mit Wikipedia (oben 2.2.3) sowie in Hinblick auf Open Peer Review (Nentwich/König 2009) diskutiert wird, haben die nicht auf doppelt-blinder Begutachtung durch ExpertInnen, sondern auf der Kommentierung und Fehlersuche aller LeserInnen beruhende Qualitätssicherungssysteme Vor- und Nachteile – dies gilt freilich auch für die traditionellen Formen. Es stellt sich daher eher die Frage, ob und wie ein Kulturwechsel in dieser Hinsicht herbeigeführt werden wird.

Nutzen

Unklar erscheint, insbesondere in Hinblick auf Blogging und vor allem Microblogging, welchen Nutzen die Informationsbruchstücke in der wissenschaftlichen Praxis tatsächlich haben können. Man könnte einerseits argumentieren, dass systematisches Recherchieren sowie gezieltes und ausdauerndes Lesen effizienter ist und zu mehr Tiefgang führen würde (Crotty 2008), während das „Zwitschern“ (Twittern) und „In-den-Himmel-Formulieren“ (Skywriting) wenig Tiefgang verspricht.⁴⁵ Andererseits gibt es in manchen Disziplinen (beispielsweise in der Physik) die traditionelle Publikationsform der „short letters“ mit einer durchaus ähnlichen Länge wie Blogs. Es wird also auch im Fall der Web 2.0-Anwendungen auf die disziplinären Kulturen und Traditionen an-

⁴⁴ Mayer (2009) nennt konkrete Zahlen: Bei *Twitter* würden ca. 90 % des Contents von ca. 10 % der UserInnen erzeugt, bei einem Median der jemals geposteten Tweets pro User von genau 1; bei *Wikipedia* sei das Verhältnis etwa 80 zu 20.

⁴⁵ Andererseits wurde argumentiert, dass gerade die Zeichenbeschränkung bei *Twitter* zu Kreativität und konzisen Formulierungen anrege und daher eher gelesen wird als Langatmiges (Bonetta 2009).

kommen (Nentwich 2003, 148ff.; siehe auch die Beispiele bei Crotty 2008). Auch die anderen Dienste müssen ihren Nutzen noch erweisen: Funktioniert das Finden von Kollaborationspartnern über die neuen Sozialen Netzwerk-Dienste wirklich besser als bisher über Empfehlungen der Kollegenschaft, wollen WissenschafterInnen mehrheitlich miteinander „chatten“ (Crotty 2008)?

Onlinesein

Web 2.0-Dienste setzen es praktisch voraus, *ständig online* zu sein, da die Informationen und die dazugehörige Software größtenteils im Netzwerk gespeichert sind. Crotty (2008) ergänzt, dass der Zugriff von überall, etwa auf online gespeicherten Referenzen (oben 2.2.5) alleine nicht reicht, da man zusätzlich auch Zugriffsberechtigungen für die Volltexte benötigt, was unterwegs in der Regel nicht der Fall ist. Ganz abgesehen vom eindeutigen Trend in Richtung ubiquitarem und mobilen Netzzugang, stellt sich die Frage, wie wünschenswert, wie attraktiv der konstante Online-Zustand und die damit einhergehende steigende Abhängigkeit von Bildschirmen sowie die möglicherweise ständige Ablenkung durch die Bedienung mehrerer Kommunikationskanäle sind (Stichwort „Multitasking“). Präziser formuliert: Ist dieser Zustand nur etwas für eine Minderheit von „Digital Natives“ oder wird sich über kurz oder lang auch die Mehrheit daran gewöhnen (wollen)?

Konkurrenz

Die meisten der beschriebenen Web 2.0-Anwendungen lassen sich sowohl in geschlossenen BenutzerInnengruppen als auch völlig offen für alle zugänglich betreiben. Wenn es sich um Projektgruppen handelt, taucht ein Problem nicht auf, dass bei offenen Systemen für deren Entwicklung kontraproduktiv sein könnte: Offene, uneigennützige Kooperation ist bei weitem nicht in allen disziplinären Kulturen die Regel, Konkurrenz hingegen ein häufiges Phänomen. Insbesondere bei anwendungsnaher Forschung, die nahe am Markt operiert oder bei der Gruppen weltweit mit hohem finanziellem Einsatz wetteifern, ist Informationsteilen wenig verbreitet, Geheimhaltung bis zur Publikation demgegenüber gleichsam „überlebenswichtig“. Selbst in der Grundlagenforschung kann ein vorschnelles Bekanntgeben von Zwischenergebnissen in Blogs, das Lancieren von neuen Begriffen oder spannenden Hypothesen, bevor der/die Urheber/in selbst die Gelegenheit hatte, den Gedanken auszuarbeiten und formell zu veröffentlichen, nicht unbedingt karriereförderlich sein, wenn ihn andere übernehmen und rascher sind (Waldrop 2008; Bry/Herwig 2009). Selbstverständlich, „Science, after all, is ultimately an Open Source enterprise“ (DiBona et al. 1999, 1), denn die Quellen, die Resultate usw. müssen transparent verfügbar gemacht werden, sonst würde Wissenschaft nicht funktionieren. Die Frage ist allerdings, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form. Sind die Sozialen Netzwerke zu rasch?

Autorschaft

Bei den einzelnen Web 2.0-Anwendungen wird mit dem Thema Autorschaft unterschiedlich verfahren: So sind Blog-Einträge, Kommentare zu diesen oder Tweets in der Regel namentlich gekennzeichnet und in gewissem Maße auch so referenzierbar, bei Wiki-Systemen oder dem Tagging von Quellen ist die Zuschreibung zu bestimmten Personen gerade noch am Anfang möglich, wird jedoch bei zunehmender Größe und Verflechtung – die ja das explizite Ziel ist – immer schwieriger. Wie auch schon in der Frühphase der Cyberscience im Zusammenhang mit Hypertextsystemen diskutiert (Nentwich 2003, 293ff.), löst sich Autorschaft im herkömmlichen Sinne gleichsam auf. Dies kann per se ein gewolltes Ziel sein, ist freilich mit dem System der Anerkennung in der heutigen Wissenschaft, das auf eindeutiger Zurechenbarkeit zu bestimmten Personen beruht, (noch) nicht kompatibel (ähnlich Crotty 2008).

2.3.2 CyberScience 2.0 oder 1.2? Zu den möglichen Folgen des Web 2.0 für die Wissenschaft

Dieser Überblicksartikel kann selbstverständlich nicht leisten, was die mehrjährige Studie „CyberScience“ (1998–2003) für die Web 1.0-Ära geleistet hat und der aktuelle, mehrjährige Forschungsverbund „Interactive Science“ (2008–2011) für Web 2.0 zu leisten versucht. Insbesondere können hier mögliche Konsequenzen des verstärkten oder gar flächendeckenden Einsatzes der sogenannten „Neuen Sozialen Medien“ für die Wissenschaft nur angerissen, aber nicht ausführlich analysiert werden. Mindestens folgende sechs potenzielle Auswirkungen werden bereits diskutiert:

Qualitätssicherungssystem

Ein Thema, das auch bereits im Zusammenhang mit dem sich wandelnden System der Qualitätssicherung für Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften untersucht wurde (Nentwich 2003, 371ff.; Nentwich/König 2009), betrifft die mögliche Verstärkung des Trends zur nicht-hierarchischen Qualitätskontrolle in Form von „open peer review“ bzw. „commenting“ und „rating“. Interaktive Elemente wie insbesondere die Möglichkeit, Beiträge zu Foren oder Publikationen, Blogartikel usw. zu kommentieren, zu kritisieren und zu bewerten, sind in praktisch allen vorgestellten Web 2.0-Anwendungen vorhanden. Die interaktiven Elemente können mittlerweile als ausgereifte Standardkomponenten bezeichnet werden,⁴⁶ sodass diese Funktionen auch praktisch genutzt werden. Es besteht die Möglichkeit, dass mittelfristig ein langsamer Kulturwandel einsetzt, sodass zumindest für die (quantitativ zunehmenden) neuen Publikationsformen, insbesondere Blogs und E-Journals, offene Begutachtungs- und Bewertungssysteme ebenso bedeutsam werden könnten wie die klassischen Begutachtungsformate, insbesondere in Kombination beider Systeme.⁴⁷

Interne und externe Wissenschaftskommunikation

Eine weitere, intensiv diskutierte Hypothese ist die von der Aufhebung der Grenze zwischen interner und externer Wissenschaftskommunikation, also von Binnenkommunikation zwischen ForscherInnen auf der einen Seite und der Kommunikation der WissenschaftlerInnen mit der Gesellschaft, den Medien oder der Politik auf der anderen. Die These lautet, dass die „neuen Fenster im Elfenbeinturm“ (oder: die „Gucklöcher der Black Box“, Schmirmund 2009a; 2009b), die das Web 2.0 gleichsam eingebaut hat, sozusagen nicht einseitig verspiegelt sind, also nur etwas mehr als früher nach außen dringt, sondern dass es gleichsam auch einen Rückkanal gibt. Günther (2009a) nennt das potenzielle (Langzeit-)Ergebnis der angestoßenen Entwicklung „internetöffentliche Netzwerkswissenschaft“. Zugleich entsteht dadurch möglicherweise auch eine Verpflichtung der WissenschaftlerInnen, diesen Kanal auch kontinuierlich zu bedienen (Günther 2009b). LeserInnen dieser Web 2.0-Seiten von außerhalb des Wissenschaftssystems können ebenso kommentieren und die Informationen weiterverbreiten, wie die WissenschaftlerInnen selbst. Es lässt sich weiters beobachten, dass beispielsweise bloggende oder twitternde WissenschaftlerInnen sowohl (Semi-)Privates als auch Berufliches schreiben, ebenso sind ihre Profile auf den Sozialen Plattformen teilweise von gemischt Inhalt. Eine andere mögliche Folge dieses Verschwimmens der Grenzen wurde oben

⁴⁶ Allerdings besteht noch Potenzial zu Weiterentwicklungen. So wurde bereits früh vorgeschlagen, die Kommentare und Ratings je nach Expertise derjenigen, die sie abgeben, zu differenzieren bzw. zu filtern. Siehe dazu Nentwich (2003, 379ff. und 381ff.). Der geschlossene Benutzerkreis von Sozialen Netzwerken, bei dem alle Mitglieder ihre Expertise selbst beschreiben, könnte als Vorstufe zur sogenannten „control zone“ im Sinne Atkinsons (1996) gedeutet werden.

⁴⁷ Pöschl (2004; 2009) beschreibt ein ausgereiftes und seit langem gut funktionierendes mehrstufiges Verfahren, bei dem geschlossene und offene Begutachtungsphasen kombiniert werden.

im Zusammenhang mit dem Anreizsystem für die Nutzung von Web 2.0 durch WissenschafterInnen (Abschnitt 2.3.1) angesprochen: die Verstärkung eines Trends zur öffentlichkeitswirksamen Darstellung von Wissenschaft, um Themen zu platzieren, Forschungsagenden zu beeinflussen oder Ressourcen zu lukrieren.

Integration von Publikations- und Konversationsmedien

Während die klassischen Publikations- und Kommunikationsformen der Wissenschaft deutlich voneinander getrennt waren, entsteht durch die Interaktivität der neuen Medien ein Trend zur Integration der Medien für Publikation und jener für Konversation. Dort, wo publiziert wird, wird gleich darüber (schriftlich) diskutiert; auf den Plattformen für virtuelle Konferenzen wird parallel auf schriftlichen und mündlichen Kanälen kommuniziert und es entsteht gleichzeitig ein schriftliches Archiv der Kommunikation. Über die mittels Web 2.0 entstehenden Plattformen könnte es auch zu einer produktiven Zusammenführung aller oder zumindest der meisten für die Forschung relevanten Informationsressourcen kommen (am Beispiel *Google Wave* diskutiert von Puschmann 2009). Ob diese Integration insgesamt zu einer Effizienzsteigerung des wissenschaftlichen Diskurses führt, bleibt noch zu untersuchen.

Weltweite digitale Vernetzung

Haben schon das mittlerweile ubiquitäre E-Mail, die persönlichen Homepages im World Wide Web und die ersten Versuche mit Groupware in der Wissenschaft den Trend zu größeren Netzwerken und mehr Zusammenarbeit auf Distanz erkennen lassen (Nentwich 2003, 203ff.), liegt die Hypothese auf der Hand, dass die neuartigen Netzwerkdienste, die verschiedene Instrumente unter einer einzigen, besonders leicht zu handhabenden Softwareoberfläche vereinigen, in besonderem Ausmaß dazu beitragen könnten, dass es zu einem Trend des weltweiten digitalen Netzwerkens unter WissenschafterInnen kommen könnte. Es könnte in der Tat in Zukunft leichter werden, den/die richtige/n Kooperationspartner/in für ein Forschungsprojekt zu finden oder auch nur ein kniffliges Problem zu lösen, sobald eine kritische Menge an ForscherInnen diese Dienste aktiv in Anspruch nimmt. Ob diese Netzwerkeffekte tatsächlich eintreten werden, ist Gegenstand aktueller Forschung (vgl. etwa Bucher 2009, mit einer vorsichtigen Einschätzung).

Demokratisierung

Das Web 2.0 dürfte auch die schon etwas ältere Diskussion um die „Demokratisierung“ der Wissenschaft wieder anfachen (Nentwich 2003, 250ff.). Damit ist einerseits ein Effekt gemeint, der darauf hinauslaufen könnte, dass die soziale Organisation der Wissenschaft selbst gleichsam flacher wird, da es weniger Zugangsbarrieren für wichtige Informationen im Internet gibt und es leichter wird, am wissenschaftlichen Diskurs teilzunehmen (Stichwort „Enthierarchisierung“). Günther (2009a) hält einen „Regimewechsel von ‚Elitenwissenschaft‘ hin zu ‚internetöffentlicher Netzwerk-wissenschaft‘“ für unwahrscheinlich, da es hier auch um Machtfragen ginge. Bucher kommt zum Ergebnis, „dass die Selbstorganisation der Online-Kommunikation nicht unbedingt zu demokratischen, enthierarchisierten Kommunikationsstrukturen führen muss, sondern Meinungsführerschaft entsteht“ (Bucher 2009, 166f.), und damit neue Hierarchien. Andererseits wird in diesem Zusammenhang auch in wissenssoziologischer Sicht die tendenzielle Auflösung der Grenzen zwischen ExpertInnen- und Laienwissen diskutiert, was beispielsweise gut am ambivalenten Verhältnis zwischen den WissenschafterInnen und Wikipedia (s. o. 2.2.3) dokumentiert werden kann (König 2009a).

Privatsphäre

Während in Vor-Internet-Zeiten und insbesondere in der Vor-Web 2.0-Zeit die Privatsphäre des/r einzelnen Wissenschaftlers/in nur als Autor/in, auf Konferenzen und im Rahmen der eigenen Institution aufgegeben wurde, sind viele der Web 2.0-Anwendungen darauf angewiesen, dass die NutzerInnen einiges von sich preisgeben. In Diensten wie *ResearchGATE* besteht sogar ein besonders großer Anreiz, möglichst viel über sich selbst (Interessen, Kontakte etc.) einzutragen, denn ein ausgeklügelter Algorithmus verknüpft alle Informationen zu einem/r User/in (eingegebene Informationen und Aktivitäten im Netzwerk), um auf dieser Basis Mehrwert zu generieren, etwa Vorschläge für potenzielle Kontakte, von jemandem anderen neu erfasste Artikel und dergleichen. Bei beruflich genutzten Sozialen-Netzwerk-Diensten wäre Anonymität oder Pseudonymität schlicht kontraproduktiv. Gleiches gilt in hohem Ausmaß für Blogs und Microblogs, da deren beruflicher Zweck in der Regel nur bei direkter Zurechenbarkeit erreicht werden kann. Zwar kann man in Wikipedia auch anonym beitragen, aber ein persönlicher Useraccount (der zumindest ein Pseudonym ist) trägt zur Reputation und damit letztlich auch zur Haltbarkeit der eigenen Beiträge bei. Würden virtuelle Welten etwa für wissenschaftliche Konferenzen genutzt, wären anonyme Avatare nur für beiläufige BesucherInnen zulässig, nicht aber für offiziell teilnehmende WissenschafterInnen. Auf Tagging-Plattformen ist persönliche Zurechenbarkeit nicht unbedingt notwendig, dennoch aber in vielen Fällen gewollt. In all diesen Fällen wird in der Regel vor allem Berufliches veröffentlicht (beruflicher Lebenslauf, Publikationsliste etc.) und nicht notwendigerweise Privates preisgegeben (obwohl dies etwa bei Microblogging durchaus der Fall sein kann und selbst bei Netzwerk-Plattformen zumeist prinzipiell vorgesehen ist). Ist ein/e Wissenschafter/in im Web 2.0 sehr aktiv, hinterlässt er/sie jedoch eine Menge höchst aussagekräftiger Datenspure, aus denen man eine Menge herauslesen kann. So wird das Online-Verhalten⁴⁸ transparent und kann mit Dataminingtools aufbereitet werden. Da auch die Anbieter von Online-Diensten für die Wissenschaft irgendwann Geld verdienen wollen, ist die Nutzung dieser Daten naheliegend (etwa für Werbezwecke). Würden die oben angedeuteten differenzierten Ratingsysteme und „use tracking“⁴⁹ Wirklichkeit werden, ergeben sich zwangsläufig weitere Bedrohungen der Privatsphäre, weil damit systemimmanent Nutzerverhalten transparent gemacht würde (dazu bereits Nentwich 2003, 381; Nentwich/König im Erscheinen, 150ff.). Schließlich ist die Gefahr des Identitätsdiebstahls (OECD 2008)⁵⁰ aufgrund der attraktiven Aufbereitung von personenbezogenen Daten und Informationen nicht zu unterschätzen. Profile könnten zum Zwecke der Rufschädigung gefälscht werden oder deren Inhalte zur Erlangung von Vorteilen unter Vorspiegelung einer fremden Identität missbraucht werden.

⁴⁸ In *ResearchGATE* sind nicht nur die Mitteilungen in den öffentlichen Foren für alle einsehbar, sondern es wird etwa dokumentiert, wer welches Profil besucht hat, wer welchen Kommentar bewertet hat usw. Weiters ist beispielsweise die Größe, Art und Entwicklung des persönlichen Netzwerks nachvollziehbar.

⁴⁹ Siehe bei FN 5.

⁵⁰ Auch im Zusammenhang mit den großen Plattformen wie *MySpace* und *Facebook* gibt es dazu bereits eine breite Diskussion und auch mehrere bekannt gewordene Fälle; siehe dazu etwa auch die Literaturhinweise auf www.combat-identity-theft.com.

Zwischenergebnis: Cyberscience 1.2

Sieht man sich die vorläufige Liste der diskutierten Folgen, die das Web 2.0 auf die Wissenschaft haben könnte unter dem Blickwinkel der bisherigen Cyberscience-Folgenabschätzung an, erkennt man, dass es sich – wie bereits eingangs angedeutet – um keine wirklich neuen Themen handelt (vielleicht mit Ausnahme des Punkts „Privatsphäre“). Die unter dem Titel Web 2.0 bekannt gewordenen Dienste, die sich mittlerweile auch mit einer gewissen Dynamik in der Scientific Community verbreiten, verstärken möglicherweise Trends, die im „Internetzeitalter der Wissenschaft“ (so der Untertitel des Buchs „Cyberscience“ 2003) angelegt sind. Die Tools sind unbestreitbar besser geworden, um weiterhin die ursprünglichen Ziele zu erreichen. Nehmen wir das Beispiel der Vernetzung: Problemlose, rasche und informelle Kontaktaufnahme war und ist auch per E-Mail möglich – die Webmaildienste innerhalb von Social-Media-Plattformen sind dazu nicht unbedingt notwendig; das Auffinden von passenden KooperationspartnerInnen wird zwar vermutlich durch die „Profile“ der Mitglieder einer solchen Plattform weiter erleichtert, doch eine Internetsuche über die verstreuten persönlichen Homepages ist schon lange möglich. Dennoch kann man die Web 2.0-Applikationen technisch und organisatorisch von ihren Vorgängern unterscheiden: in gewisser Weise ist das Internet auch in Hinblick auf seine Nutzung durch die Wissenschaft „gereift“. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen erscheint mir die Bezeichnung „Cyberscience 2.0“ derzeit zu viel zu versprechen. Im Softwarejargon gesprochen, ist somit durch das Web 2.0 eher ein „Update auf Cyberscience 1.2“ als eine neue „Release Cyberscience 2.0“ zu erwarten.⁵¹

⁵¹ Weiterer Untersuchungen, wie etwa jene zu neuen Formen der Identitätsbildung im Web 2.0 (Habib 2009), werden zeigen, ob hier noch mehr qualitatives Veränderungspotenzial steckt.

3 Ausblick

Das Web 2.0 hat also das Potenzial, in der Wissenschaft eine Rolle zu spielen und dabei gewisse, sich schon länger abzeichnende Trends, wie etwa die Integration von Publikations- und Konversationsmedien oder das Verschwinden der Grenze zwischen interner und externer Wissenschaftskommunikation, zu verstärken (oben 2.3.2). Allerdings muss angesichts der langen Liste von Zweifeln bezüglich der Funktionsadäquatheit (oben 2.3.1) offen bleiben, ob dieses Potenzial je gehoben werden wird und inwiefern die Funktionen nicht auch schon bisher adäquat erfüllt werden konnten. Auch wenn schon Hunderte WissenschafterInnen bloggen oder twittern, auch wenn schon viele Tausende ein Profil in einem sozialen Netzwerk angelegt haben, bislang dürften die meisten WissenschafterInnen nur passiv mit dem Web 2.0 in Kontakt gekommen sein. Schließlich sind die meisten Inhalte, die im Web 2.0 entstanden sind, auch im Web 1.0 referenziert und werden über die üblichen Suchmaschinen gefunden.⁵² So haben die meisten WissenschafterInnen vermutlich bereits eine Definition in *Wikipedia* nachgelesen, ohne je selbst einen Eintrag verfasst oder sich an den Begriffsdiskussionen dort beteiligt zu haben. Bei der aktiven Nutzung gibt es zweifellos noch Potenzial, auch wenn es heute angesichts der oben in Abschnitt 2.3.1 diskutierten Themen (ungenügende Nutzenerwartung, Zeitmangel, Informationsüberhang, fehlendes Anreizsystem usw.) schwierig ist, dieses konkret abzuschätzen – es könnte auch sehr gering sein. Stuart (2009) beispielsweise etwa kommt zur Einschätzung, dass es wohl einer neuen Generation von WissenschafterInnen bedarf, damit sich das Web 2.0 auch in diesem Bereich durchsetzen würde und es nicht so sehr auf weitere technologische Fortschritte ankäme, um auch noch die vorige Generation zum Umstieg zu gewinnen. In einer Umfrage unter 1.800 WissenschafterInnen Mitte 2008 (Emery 2008; siehe auch Habib 2009) stellte sich heraus, dass der wissenschaftliche Nachwuchs (definiert als 25–44 Jahre alt, derzeit angestellt, mit bislang 1–10 publizierten Artikeln) in besonders hohem Ausmaß bereit sind, die neuen sozialen Dienste anzunehmen und zum Netzwerken, zur Zusammenarbeit und für die Karriereförderung zu nutzen. Bislang sind es nach dieser Studie immerhin schon ein Viertel aller Befragten, die diese Dienste regelmäßig nutzen.

Für elektronische Kommunikation gab es in Form von E-Mail (und Diskussionslisten sowie, in eingeschränktem Ausmaß, E-Konferenzen) offenbar Bedarf, der die Verbreitung dieser Dienste vorantrieb. E-Mail, das noch sehr an die vorausgehende Kulturform des Briefes erinnert, auch wenn bereits neue Eigenschaften dazu kommen, stammt aus der Frühphase des Internet. Es erscheint wahrscheinlich, dass sich „die elektronische Post“ im Zeitalter des Web 2.0 noch weiterentwickeln wird. Erste Anzeichen dafür gibt es schon – möglicherweise wird der zukünftige Eingangsordner ganz anders aussehen und viele Kommunikationskanäle integrieren⁵³ – und dann wäre es möglich, dass auch die WissenschafterInnen diese neuen Web 2.0-basierten Kommunikationskanäle genauso selbstverständlich nutzen wie heute E-Mail.

⁵² Dies gilt für Blogs, Wikis, teilweise Microblogging usw., aber nur für Teile dessen, was man in Social Networks findet, da dort in der Regel ein passwortgeschützter Zugang besteht. Während *ResearchGATE* die Referenzierung auf persönlichen Profilseiten von außerhalb des Netzwerks nur zulässt, wenn das die NutzerInnen explizit erlauben, sind diese bei *Academia.edu* über externe Suchmaschinen generell auffindbar.

⁵³ Ein Beispiel wurde oben bei FN 5 erwähnt.

Cyberscience bleibt ein bewegliches (Forschungs-)Ziel. Wie die Softwareentwicklung im Web 2.0, das auf laufenden, kleinschrittigen Verbesserungen mit nahezu täglichen neuen „Releases“ beruht, die kontinuierlich durch die NutzerInnen getestet und verbessert werden,⁵⁴ ist auch „Cyberscience 1.2“ gleichsam eine kontinuierliche „Beta-Release“: nie fertig und sich immer an die gleichsam parallel entstehenden Bedürfnisse der WissenschafterInnen (zunächst der early adopters) anpassend – aber auch mit vielen Projekten, die im „Darwinischen Wettbewerb“ (Waldrop 2008) oft nur kurze Zeit überleben. Diese Entwicklung bleibt jedenfalls ein lohnendes Objekt für die Technikfolgenabschätzung und die Wissenschaftsforschung.

Abkürzungen

- 3D dreidimensional
a.a.O..... am angegebenen Ort
E- elektronisch(e)
FN Fußnote
IKT..... Informations- und Kommunikationstechnologien
IQOQI..... Institut für Quantenoptik der ÖAW
ITA..... Institut für Technikfolgen-Abschätzung
MIT Massachusetts Institute of Technology
ÖAW..... Österreichische Akademie der Wissenschaften
PDA Personal Digital Assistent
RePEc Research Papers in Economics

⁵⁴ Siehe dazu etwa die sogenannte „Feedback Group“ im Rahmen von *ResearchGATE* (Hofmayer/Wieselberg 2009).

Literatur

Sämtliche in der vorliegenden Publikation angeführten Weblinks wurden zuletzt Ende Oktober 2009 aufgerufen.

- Atkinson, R., 1996, Library Functions, Scholarly Communication, and the Foundation of the Digital Library: Laying Claim to the Control Zone, *The Library Quarterly* 66(3), 239-265.
- Berners-Lee, T., 2006, *developerWorks Interviews, 28 July 2006, transcript*,
[<http://www.ibm.com/developerworks/podcast/dwi/cm-int082206.txt>](http://www.ibm.com/developerworks/podcast/dwi/cm-int082206.txt).
- Bonetta, L., 2009, Should You Be Tweeting?, *Cell* 139(3), 452-453
[<http://www.cell.com/fulltext/S0092-8674%2809%2901305-1>](http://www.cell.com/fulltext/S0092-8674%2809%2901305-1).
- Boulos, M. N. K., Hetherington, L. und Wheeler, S., 2007, Second Life: an overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education, *Health Information & Libraries Journal* 24(4), 233-245 <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-1842.2007.00733.x>>.
- Bradley, D., 2009, *scientwist*; Blog; Letzte Aktualisierung: 2009-01-08
[<http://www.sciencebase.com/science-blog/scientwists.html>](http://www.sciencebase.com/science-blog/scientwists.html).
- Bruns, A., 2008, *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond: From Production to Produsage (Digital Formations)*, New York: Peter Lang.
- Bry, F. und Herwig, J., 2009, Kreidetafel und Lounge 2.0 – Der Einzug sozialer Medien in Technik und Wissenschaft, *IM-Fachzeitschrift für Information Management und Consulting* 24(1), 26-33.
- Bucher, H.-J., 2009, Das Internet als Netzwerk des Wissens. Zur Dynamik und Qualität von spontanen Wissensordnungen im Web 2.0, in: Fangerau, H. und Thorsten, H. (Hg.): *Netzwerke. Allgemeine Theorie oder Universalmetapher in den Wissenschaften?*, Bielefeld, 133-173.
- Casey, M. E. und Savastinuk, L. C., 2006, Library 2.0 – Service for the next-generation library, *Library Journal*, 1/9 <<http://www.libraryjournal.com/article/CA6365200.html>>.
- Crotty, D., 2008, *Web 2.0 for Biologists—Are any of the current tools worth using? (3.4.)*; Blog;
[<http://www.cshblogs.org/cshprotocols/2008/04/03/web-20-for-biologists-are-any-of-the-current-tools-worth-using>](http://www.cshblogs.org/cshprotocols/2008/04/03/web-20-for-biologists-are-any-of-the-current-tools-worth-using).
- Danowski, P. und Heller, L., 2006, Bibliothek 2.0: Die Bibliothek der Zukunft?, *Bibliotheksdiest* (11 (März)), 1256-1271 <<http://eprints.rclis.org/archive/00007618/>>.
- DiBona, C., Ockman, S. und Stone, M., 1999, Introduction, in: DiBona, C., Ockman, S. und Stone, M. (Hg.): *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, Cambridge et al.: O'Reilly <<http://www.oreilly.com/catalog/opensources/book/intro.html>>.
- Emery, B. (2collab), 2008, *Teaser of social media survey results* (6 June); Blog;
[<http://blog.2collab.com/2008/06/06/teaser-of-social-media-survey-results>](http://blog.2collab.com/2008/06/06/teaser-of-social-media-survey-results).
- Grosseck, G. und Holotescu, C., 2008, Can we use Twitter for educational purposes?,
4th International Scientific Conference eLSE „eLearning and Software for Education“, April 17-18, Bucharest
[<http://www.scribd.com/doc/2286799/Can-we-use-Twitter-for-educational-activities>](http://www.scribd.com/doc/2286799/Can-we-use-Twitter-for-educational-activities).
- Günther, T., 2009a, Internetöffentliche Netzwerkwissenschaft & Vertrauen,
Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science 9.-11.9., Rauischholzhausen
[<http://www.slideshare.net/sozlog/internetöffentliche-netzwerkwissenschaft-vertrauen09>](http://www.slideshare.net/sozlog/internetöffentliche-netzwerkwissenschaft-vertrauen09).

- Günther, T., 2009b, *Was bedeutet „Internetöffentliche Netzwerkwissenschaft“? Ein Brainstorming; Blog*; Letzte Aktualisierung: 03.05.
<http://sozlog.wordpress.com/2009/05/03/internetoefentliche-netzwerkwissenschaft/>.
- Habib, M. C., 2009, Scholarly Identity 2.0: What does the Web say about your research?, 30.10., Belgrad <http://www.slideshare.net/habibmi/scholarly-identity-20-what-does-the-web-say-about-your-research>.
- Hardin, G., 1968, The Tragedy of the Commons, *Science* (162), 1243-1248.
- Harnad, S., 1990, Scholarly Skywriting and the Prepublication Continuum of Scientific Inquiry, *Psychological Science* 1, 342-343
<http://users.ecs.soton.ac.uk/harnad/Papers/Harnad/harnad90.skywriting.html>;
 auch veröffentlicht in: Current Contents 45: 9-13.
- Herwig, J., Kittenberger, A., Nentwich, M. und Schmirmund, J., forthcoming, *Twitter und die Wissenschaft. Steckbrief 4 im Rahmen des Projekts „Interactive Science“*. ITA-Reports, Nr. a52-4 hrsg. v. Institut für Technikfolgen-Abschätzung, Wien: ITA
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/d2-2a52-4.pdf>.
- Hofmayer, S. und Wieselberg, L., 2009, Wissenschaft durch Internet effektiver gestalten – Social-Networking-Seite Researchgate. Interview mit Sören Hofmayer, *Science-On*, 17.08.
<http://science.orf.at/science/news/156525>.
- Holotescu, C. und Grosseck, G., 2009, Using microblogging to deliver online courses. Case-study: Cirip.ro, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 1, 495-501
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B9853-4VVXVR8-30-1&_cdi=59087&_user=464374&_orig=search&_coverDate=12%2F31%2F2009&_sk=999989998&view=c&wchp=dGLbVzz-zSkzV&_valck=1&md5=9a68ca52d53bb79bbb44426dd2203707&ie=/sdarticle.pdf.
- Knorr, E., 2003, The Year of Web Services, *CIO*, 15.12., 90 <http://www.cio.com>.
- König, R., 2009a, Auf dem Weg zur demokratischen Wissenschaft?, *Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science* 9.-11.9., Rauischholzhausen
http://www.wissenschaftskommunikation.info/wordpress/wp-content/uploads/Meilensteintagung_Demokratisierung.pdf.
- König, R., 2009b, *Eine Bewegung für die Wahrheit? Gesellschaftliche Wirklichkeitskonstruktion in Wikipedia am Beispiel alternativer Deutungen des 11. September 2001*, Diplomarbeit, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld.
- König, R. und Nentwich, M., 2008, *Wissenschaft in „Second Life“*. Steckbrief I im Rahmen des Projekts Interactive Science. ITA-Reports, Nr. a52-1 hrsg. v. Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA), Wien: ITA
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/d2-2a52-1.pdf>.
- König, R. und Nentwich, M., 2009, *Wissenschaft in Wikipedia und anderen Wikimedia-Projekten. Steckbrief 2 im Rahmen des Projekts Interactive Science*. ITA-Reports, Nr. a52-2 hrsg. v. Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA), Wien: ITA
<http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/d2-2a52-2.pdf>.
- Leuf, B. und Cunningham, W., 2001, *The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web*, London: Addison-Wesley.
- Mayer, F. L., 2009, Zwischen Euhporie und Ernüchterung: Wissenschaft, Wikis und Web2.0, *Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science* 9.-11.9., Rauischholzhausen <http://www.slideshare.net/Wortglauber/florian-mayer-uni-bamberg-wissenschaft-wikis-und-web20-zmi-meilensteintagung-2009>.
- Molka-Danielsen, J. und Deutschmann, M. (Hg.), 2009, *Learning and Teaching in the Virtual World of Second Life*, Trondheim: Tapir Academic Press.

- Nentwich, M., 1999, *Cyberscience: Die Zukunft der Wissenschaft im Zeitalter der Informations- und Kommunikationstechnologien*. Working papers, Nr. 99/6 hrsg. v. Max-Planck-Institute for the Study of Societies, Cologne
[<http://www.mpi-fg-koeln.mpg.de/pu/workpap/wp99-6/wp99-6.html>](http://www.mpi-fg-koeln.mpg.de/pu/workpap/wp99-6/wp99-6.html).
- Nentwich, M., 2003, *Cyberscience: Research in the Age of the Internet*, Vienna: Austrian Academy of Sciences Press <<http://hw.oeaw.ac.at/3188-7>>.
- Nentwich, M., 2005, Quality control in academic publishing: challenges in the age of cyberscience, *Poiesis & Praxis. International Journal of Ethics of Science and Technology Assessment* 3(3), 181-198 <<http://dx.doi.org/10.1007/s10202-004-0071-8>>.
- Nentwich, M. und König, R., 2009, Peer Review 2.0: Herausforderungen und Chancen der wissenschaftlichen Qualitätskontrolle im Zeitalter der Cyber-Wissenschaft, in: Gasteiner, M. und Haber, P. (Hg.): *Digitale Arbeitstechniken in den Geisteswissenschaften*, Wien: Böhlau, 143-163.
- Nentwich, M. und König, R., im Erscheinen, Peer Review 2.0: Herausforderungen und Chancen der wissenschaftlichen Qualitätskontrolle im Zeitalter der Cyber-Wissenschaft, in: Gasteiner, M. und Haber, P. (Hg.): *Digitale Arbeitstechniken in den Geisteswissenschaften*, Wien: Böhlau, 143-163.
- O'Reilly, T., 2005, *What is Web 2.0*; Letzte Aktualisierung: 30.09.
[<http://www.oreilly.de/artikel/web20.html>](http://www.oreilly.de/artikel/web20.html).
- OECD, 2008, *Scoping Paper on Online Identity Theft*, Nr. DSTI/CP(2007)3/FINAL, June, Seoul: Organisation for Economic Co-operation and Development,
[<http://www.oecd.org/dataoecd/35/24/40644196.pdf>](http://www.oecd.org/dataoecd/35/24/40644196.pdf).
- Pöschl, U., 2004, Open Access: Interactive peer review enhances journal quality, *Research Information*, September/October
[<http://www.researchinformation.info/risepoct04openaccess.html>](http://www.researchinformation.info/risepoct04openaccess.html).
- Pöschl, U., 2007, Mehr Transparenz und Effizienz. Interaktives Open Access Publizieren und gemeinschaftliche Fachbegutachtung, *Forschung & Lehre* (6), 334-335.
- Pöschl, U., 2009, Interactive Open Access Publishing & Collaborative Peer Review for Improved Scientific Communication & Quality Assurance, *Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science 9.-11.9.*, Rauischholzhausen
[<http://www.atmospheric-chemistry-and-physics.net/pr_acp_interactive_open_access_publishing_icsti.pdf>](http://www.atmospheric-chemistry-and-physics.net/pr_acp_interactive_open_access_publishing_icsti.pdf).
- Procter, R., Williams, R., Stewart, J., Voss, A., Poschen, M., Snee, H. und Lin, Y., 2009, Impact of Web 2.0 on Scholarly Communication, *5th international Conference on e-Social Science; Workshop on Scientific Writing and New Patterns of Scientific Communication*, 24.6., Cologne
[<http://www.slideshare.net/MeikPoschen/impact-of-web-20-on-scholarly-communication>](http://www.slideshare.net/MeikPoschen/impact-of-web-20-on-scholarly-communication).
- Puschmann, C., 2009, Google Wave und die Wissenschaft, *Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science 9.-11.9.*, Rauischholzhausen
[<http://blog.ynada.com/157>](http://blog.ynada.com/157).
- Reinhardt, W., Ebner, M., Beham, G. und Costa, C., 2009, How People are Using Twitter during Conferences, in: Hornung-Prähäuser, V., Luckmann, M. (Hg.): *5th EduMedia conference*, Salzburg, 145-156 <<http://elearningblog.tugraz.at/archives/2157>>.
- Rosenman, M. A., Smith, G., Maher, M. L., Ding, L. und Marchant, D., 2007, Multidisciplinary collaborative design in virtual environments, *Automation in Construction* 16(1), 37-44
[<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V20-4K1X5JK-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=2a588910ff6d94f95739dee62754411c>](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V20-4K1X5JK-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=2a588910ff6d94f95739dee62754411c).

- Saunders, N., Beltrão, P., Jensen, L., Jurczak, D., Krause, R., Kuhn, M. und Wu, S., 2009, Microblogging the ISMB: A New Approach to Conference Reporting, *PLoS Computational Biology* 5(1) <<http://www.ploscompbiol.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pcbi.1000263>>.
- Schmirmund, J., 2009a, *Wissenschaftskommunikation 2.0 oder: Black Box mit Gucklöchern*; Blog; Letzte Aktualisierung: 09.07. <<http://schmirblog.info/?p=357>>.
- Schmirmund, J., 2009b, Wissenschaftskommunikation über Social Media, *Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science 9.-11.9., Rauischholzhausen* <<http://www.slideshare.net/JSCH/wissenschaftskommunikation-und-social-media>>.
- Stefanowitsch, A., 2009, Blog-Kommunikation in der Wissenschaft am Beispiel des Bremer Sprachblogs, *Kommunikationsformate und ihre Dynamik in der digitalen Wissenschaftskommunikation. Erste Meilensteintagung des Forschungsverbundes Interactive Science 9.-11.9., Rauischholzhausen*.
- Stuart, D., 2009, Web 2.0 fails to excite today's researchers, *Research Information*, Oct/Nov <http://www.researchinformation.info/features/feature.php?feature_id=236>.
- Surowiecki, J., 2004, *The Wisdom Of Crowds: Why the Many are Smarter than the few and how Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations*, London: Little, Brown.
- Thagard, P., 1997, *Internet Epistemology: Contributions of New Information Technologies to Scientific Research*; <<http://cogprints.org/674/>>.
- Waldrop, M. M., 2008, Science 2.0: Great New Tool, or Great Risk?, *Scientific American*, 9.1. <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=science-2-point-0-great-new-tool-or-great-risk>>.
- Weingart, P., 2001, *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*, Weilerswist: Velbrück.
- Wilbanks, J., 2005, *What is Science Commons?*; Blog; Letzte Aktualisierung: 09.11. <<http://creativecommons.org/weblog/entry/5695>>.
- Wouters, P. F., 1996, Cyberscience, *Kennis en Methode* 20(2), 155-186.

Bisher erschienene manu:scripte

- ITA-01-01** Gunther Tichy, Walter Peissl (12/2001): Beeinträchtigung der Privatsphäre in der Informationsgesellschaft.
[<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_01.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_01.pdf)
- ITA-01-02** Georg Aichholzer(12/2001): Delphi Austria: An Example of Tailoring Foresight to the Needs of a Small Country.
[<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_02.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_02.pdf)
- ITA-01-03** Helge Torgersen, Jürgen Hampel (12/2001): The Gate-Resonance Model: The Interface of Policy, Media and the Public in Technology Conflicts. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_03.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_01_03.pdf)
- ITA-02-01** Georg Aichholzer (01/2002): Das ExpertInnen-Delphi: Methodische Grundlagen und Anwendungsfeld „Technology Foresight“. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_01.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_01.pdf)
- ITA-02-02** Walter Peissl (01/2002): Surveillance and Security – A Dodgy Relationship.
[<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_02.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_02.pdf)
- ITA-02-03** Gunther Tichy (02/2002): Informationsgesellschaft und flexiblere Arbeitsmärkte.
[<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_03.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_03.pdf)
- ITA-02-04** Andreas Diekmann (06/2002): Diagnose von Fehlerquellen und methodische Qualität in der sozialwissenschaftlichen Forschung. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_04.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_04.pdf)
- ITA-02-05** Gunther Tichy (10/2002): Over-optimism Among Experts in Assessment and Foresight.
[<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_05.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_05.pdf)
- ITA-02-06** Hilmar Westholm (12/2002): Mit eDemocracy zu deliberativer Politik? Zur Praxis und Anschlussfähigkeit eines neuen Mediums. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_06.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_02_06.pdf)
- ITA-03-01** Jörg Flecker und Sabine Kirschenhofer (01/2003): IT verleiht Flügel? Aktuelle Tendenzen der räumlichen Verlagerung von Arbeit. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_01.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_01.pdf)
- ITA-03-02** Gunther Tichy (11/2003): Die Risikogesellschaft – Ein vernachlässigtes Konzept in der europäischen Stagnationsdiskussion. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_02.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_02.pdf)
- ITA-03-03** Michael Nentwich (11/2003): Neue Kommunikationstechnologien und Wissenschaft – Veränderungspotentiale und Handlungsoptionen auf dem Weg zur Cyber-Wissenschaft. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_03.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_03_03.pdf)
- ITA-04-01** Gerd Schienstock (1/2004): Finnland auf dem Weg zur Wissensökonomie – Von Pfadabhängigkeit zu Pfadentwicklung. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_01.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_01.pdf)
- ITA-04-02** Gunther Tichy (6/2004): Technikfolgen-Abschätzung: Entscheidungshilfe in einer komplexen Welt.
[<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_02.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_02.pdf)
- ITA-04-03** Johannes M. Bauer (11/2004): Governing the Networks of the Information Society – Prospects and limits of policy in a complex technical system. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_03.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_03.pdf)
- ITA-04-04** Ronald Leenes (12/2004): Local e-Government in the Netherlands: From Ambitious Policy Goals to Harsh Reality. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_04.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_04_04.pdf)
- ITA-05-01** Andreas Krisch (01/2005): Die Veröffentlichung des Privaten – Mit intelligenten Etiketten vom grundsätzlichen Schutz der Privatsphäre zum Selbstschutz-Prinzip. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_01.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_01.pdf)
- ITA-05-02** Petra Grabner (12/2005): Ein Subsidiaritätstest – Die Errichtung gentechnikfreier Regionen in Österreich zwischen Anspruch und Wirklichkeit. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_02.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_02.pdf)
- ITA-05-03** Eva Buchinger (12/2005): Innovationspolitik aus systemtheoretischer Sicht – Ein zyklisches Modell der politischen Steuerung technologischer Innovation. [<www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_03.pdf>](http://www.oeaw.ac.at/ita/pdf/ita_05_03.pdf)
- ITA-06-01** Michael Latzer (06/2006): Medien- und Telekommunikationspolitik: Unordnung durch Konvergenz – Ordnung durch Mediennatikpolitik. [<epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_01.pdf>](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_01.pdf)
- ITA-06-02** Natascha Just, Michael Latzer, Florian Saurwein (09/2006): Communications Governance: Entscheidungshilfe für die Wahl des Regulierungsarrangements am Beispiel Spam.
[<epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_02.pdf>](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_02.pdf)
- ITA-06-03** Veronika Gaube, Helmut Haberl (10/2006): Sozial-ökologische Konzepte, Modelle und Indikatoren nachhaltiger Entwicklung: Trends im Ressourcenverbrauch in Österreich.
[<epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_03.pdf>](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_03.pdf)
- ITA-06-04** Maximilian Fochler, Annina Müller (11/2006): Vom Defizit zum Dialog? Zum Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit in der europäischen und österreichischen Forschungspolitik.
[<epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_04.pdf>](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_04.pdf)
- ITA-06-05** Holger Floeting (11/2006): Sicherheitstechnologien und neue urbane Sicherheitsregimes.
[<epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_05.pdf>](http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_05.pdf)

- ITA-06-06** Armin Spök (12/2006): From Farming to „Pharming“ – Risks and Policy Challenges of Third Generation GM Crops. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_06.pdf>
- ITA-07-01** Volker Stelzer, Christine Rösch, Konrad Raab (3/2007): Ein integratives Konzept zur Messung von Nachhaltigkeit – das Beispiel Energiegewinnung aus Grünland. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_01.pdf>
- ITA-07-02** Elisabeth Katzlinger (3/2007): Big Brother beim Lernen: Privatsphäre und Datenschutz in Lernplattformen. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_02.pdf>
- ITA-07-03** Astrid Engel, Martina Erlemann (4/2007): Kartierte Risikokonflikte als Instrument reflexiver Wissenspolitik. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_03.pdf>
- ITA-07-04** Peter Parycek (5/2007): Gläserne Bürger – transparenter Staat? Risiken und Reformpotenziale des öffentlichen Sektors in der Wissensgesellschaft. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_04.pdf>
- ITA-07-05** Helge Torgersen (7/2007): Sicherheitsansprüche an neue Technologien – das Beispiel Nanotechnologie. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_05.pdf>
- ITA-07-06** Karen Kastenhofer (9/2007): Zwischen „schwacher“ und „starker“ Interdisziplinarität. Die Notwendigkeit der Balance epistemischer Kulturen in der Sicherheitsforschung zu neuen Technologien. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_06.pdf>
- ITA-07-07** Ralf Lindner, Michael Friedewald (9/2007): Gesellschaftliche Herausforderungen durch „intelligente Umgebungen. Dunkle Szenarien als TA-Werkzeug. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_07.pdf>
- ITA-07-08** Alfons Bora (11/2007): Die disziplinären Grundlagen der Wissenschaft. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_07_08.pdf>
- ITA-08-01** Alexander Degelsegger (5/2008): „Frames“ in sozialwissenschaftlichen Theorieansätzen. Ein Vergleich aus der Perspektive der Technikforschung. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_08_01.pdf>
- ITA-08-02** Jens Hoff (11/2008): Can The Internet Swing The Vote? Results from a study of the 2007 Danish parliamentary election. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_08_02.pdf>
- ITA-09-01** Georg Aichholzer, Doris Allhutter (2/2009): e-Participation in Austria: Trends and Public Policies. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_01.pdf>
- ITA-09-02** Michael Nentwich (11/2009): Cyberscience 2.0 oder 1.2? Das Web 2.0 und die Wissenschaft. <epub.oewaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_09_02.pdf>