

Literaturverwaltung 2.0 als Bindeglied zwischen Forschung und Lehre?

Zusammenfassung

Literaturverwaltung ist ein traditionelles wissenschaftliches Werkzeug. Mit dem Aufkommen von Computern verlagerte sich diese vom Karteikasten auf die lokale Festplatte. Mit Web 2.0 steht nun ein weiterer Wechsel an: „Literaturverwaltungen 2.0“ ermöglichen die Verwaltung im Internet, (teil-) öffentlich und auf Wunsch gemeinsam. Kann öffentliche und gemeinsame Literaturverwaltung im Internet Forschung und Lehre verbinden? Der Artikel stellt mit Beats Biblionetz eine öffentliche Literaturverwaltung vor, die dies seit längerem versucht. Doch lassen sich diese Erfahrungen auf die nun aufkommenden Literaturverwaltungen 2.0 übertragen?

1 Literaturverwaltung als Werkzeug der Wissenschaft

Das Sammeln und Ordnen von bibliographischen Metadaten und Zitaten hat eine lange Tradition in der Wissenschaft (Krajewski, 2007). Legendär sind beispielsweise die Zettelkästen des Soziologen Niklas Luhmann, aus denen er seine zahlreichen Publikationen ableitete (Luhmann, 1993). Bereits bevor Computer verfügbar waren, entstanden Ideen einer maschinellen Literaturverwaltung. Die diesbezüglich meistzitierte Vision stellt mit Sicherheit Vannevar Bushs *Memex* (von Memory Expander) dar (Bush, 1945). Computer sind heute alltäglich, entsprechend gehört auch die Literaturverwaltung mit Computern zum Alltag im heutigen Wissenschaftsbetrieb. In zahlreichen Studiengängen wird den Studierenden beigebracht, wie mit computergestützten Literaturverwaltungsprogrammen (z.B. EndNote, BibTex, Citavi, LitRat) eine persönliche Literatursammlung aufgebaut werden kann. Obwohl solche Literaturverwaltungen als Teil eines *Personal Learning Environments* bezeichnet werden können, wurden sie bisher in der Hochschuldidaktik und im E-Learning wenig beachtet. Der als Web 2.0 bezeichnete Trend zu vereinfachter Publikation und Zusammenarbeit im Internet eröffnet auch für Literaturverwaltungen neue Potenziale. Im Folgenden sollen Möglichkeiten, aber auch Grenzen anhand einer Literaturverwaltung diskutiert werden, die bereits seit 13 Jahren öffentlich einsehbar ist. Danach soll überlegt werden, ob Erfahrungen aus diesem Einzelbeispiel auf zukünftige Literaturverwaltungen 2.0 übertragbar sind.

2 Beats Biblionetz als Prototyp einer öffentlichen Literaturverwaltung

2.1 Entstehungsgeschichte und inhaltliche Ausrichtung

Der Autor dieses Beitrags entwickelt und betreibt seit 1996 seine öffentlich im Web einsehbare¹ persönliche Literaturverwaltung unter dem Namen *Beats Biblionetz*. Ursprünglich war Beats Biblionetz als private Literaturverwaltung für philosophische Werke gedacht. Einerseits um die Potenziale von HTML zu verstehen und andererseits um der netzwerkartigen Struktur der sich entwickelnden Literaturverwaltung gerecht zu werden, wurde die ursprünglich private Datenbank um eine öffentliche Website ergänzt. Während der Doktorarbeit des Betreibers erweiterte sich die inhaltliche Ausrichtung von Beats Biblionetz auf das Gebiet des mediengestützten Lernens und Arbeitens sowie die Didaktik der Informatik. Diese Themen machen auch heute den Großteil des Inhalts von Beats Biblionetz aus.

2.2 Frontend

Der öffentlich sichtbare Teil von Beats Biblionetz besteht aus einer 10.000 HTML-Seiten umfassenden Hypertextstruktur. Im März 2010 verzeichnete Beats Biblionetz etwa 9.000 Personen, 3.500 Bücher, 10.000 Buchkapitel sowie Einzelartikel, 2.100 Begriffe, 140 Fragen, 1.000 Aussagen oder Thesen und 7.500 Hyperlinks auf externe Webseiten. Zwischen diesen Objekten sind über 350.000 Verweise erfasst. Zu diesen bibliographischen Metadaten kommen etwa 14.000 Originaltextausschnitte in Form von ca. 2.200 Definitionen, 5.000 Bemerkungen, 7.000 Zusammenfassungen. Auf der Website von Beats Biblionetz selbst sind keine Volltexte downloadbar, es werden nur Links zu kostenpflichtigen oder kostenlosen externen Downloadmöglichkeiten aufgelistet.



Abb. 1: Hauptnavigation in Beats Biblionetz

Beats Biblionetz bietet eine Grundnavigation entlang der wichtigsten Objekttypen des Biblionetzes sowie eine interne Suchmöglichkeit (siehe Abb. 1). Die meisten Besucher finden jedoch mithilfe einer externen Suchmaschine ins Biblionetz und navigieren anschließend innerhalb des Hypertextes.

1 Seit 1998 unter der Adresse <http://beat.doebe.li/bibliothek/>



















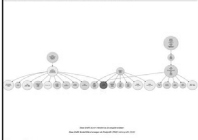

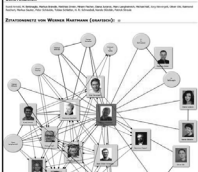









	<p>Sitenavigation</p>		
	<p>Name / Foto</p>		<p>Zitationsnetzwerk visualisiert</p>
	<p>Bücherliste chronologisch sortiert</p>		
	<p>Kapitel-/Artikelliste chronologisch sortiert und farbcodiert</p>		<p>Erwähnungen in anderen erfassten Biblionetz-Objekten chronologisch sortiert und farbcodiert</p>
	<p>Definitionsliste</p>		
	<p>Bemerkungsliste gruppiert nach Objekttypen (Bücher, Texte, Fragen, Aussagen, Begriffe, Personen)</p>		
	<p>Biographien</p>		
	<p>Affiliations</p>		
	<p>Zeitleiste mit Publikationen und Affiliations</p>		
	<p>Affiliations visualisierte Zugehörigkeiten samt organisationaler Hierarchien</p>		<p>Bemerkungen / Zitate</p>
	<p>Co-Autorschafts- & Zitationsnetz visualisiert</p>		<p>Externe Links</p>
	<p>Tagcloud aufgrund der Verschlagwortung</p>		<p>Abrufstatistik d. Seite</p>
			<p>Suchformulare</p>
			<p>RSS-Feeds</p>
			<p>Seitenstatistik</p>

Abb. 2: Abschnitte einer Personenseite in Beats Biblionetz

Abbildung 2 zeigt den Aufbau einer typischen Webseite aus Beats Bibliothek. Es handelt sich um eine Personenseite, fasst also die im Bibliothek verfügbaren Daten zu einer Person zusammen. Auf die Sitenavigation folgen der Name des Autors mit Bild sowie die von ihm erfassten Publikationen (Bücher sowie Buchkapitel / Einzelartikel). Als nächstes werden Definitionen und Bemerkungen des Autors aufgelistet, die als Zitate im Bibliothek erfasst sind, sowie erfasste Biographien. In einer bewegbaren Zeitleiste werden sowohl Publikationen als auch erfasste organisationale Zugehörigkeiten positioniert. Zugehörigkeiten werden mitsamt den erfassten Hierarchien danach nochmals in Form eines Organigramms visualisiert. In einer weiteren Visualisierung werden wichtige Co-Autorinnen und -Autoren sowie häufige Zitationspartner dargestellt. Eine Begriffswolke visualisiert anhand der erfassten Schlagworte in Publikationen des Autors seine Themenschwerpunkte. Eine letzte Visualisierung verortet die Publikationen des Autors innerhalb eines Zitationsnetzwerks aufgrund der im Bibliothek erfassten Verweise von Publikationen auf andere Publikationen. Schließlich folgt eine chronologisch geordnete Liste aller Publikationen innerhalb des Bibliothek, in welcher die betreffende Person oder eines ihrer Werke erwähnt wird. Nach einer Auswahl als relevant erachteter Zitate der Person folgt eine Liste von Links auf externe Webseiten. Die Seite schließt mit zahlreichen statistischen und technischen Angaben.

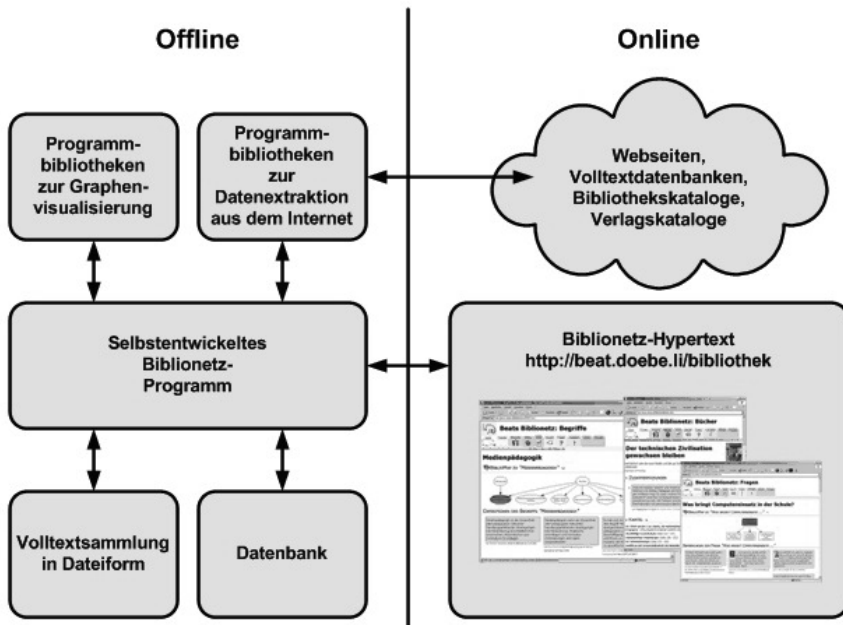


Abb. 3: Wesentliche Komponenten von Beats Bibliothek

2.3 Backend

Abbildung 3 zeigt die einzelnen Komponenten von Beats Biblionetz. Es besteht im Kern aus einer relationalen Datenbank mit zugehörigen, selbst entwickelten Programmteilen, welche die manuelle und semiautomatische Datenerfassung auf der einen Seite und die Generierung von statischen Webseiten auf der anderen Seite unterstützen. Elektronisch verfügbare Volltexte sind als Dokumente im Dateisystem abgelegt und können vom Biblionetzsystem mithilfe von zusätzlichen Programmbibliotheken zum Teil automatisch zur Datenerfassung genutzt werden (z.B. zur Erstellung von Vorschaubildern oder zur Extraktion von Abstracts). Das System besteht aus einer offline betriebenen Datenbank, aus welcher ein selbst entwickeltes Programm HTML-Seiten generiert, die dann auf einem Webserver publiziert werden.

2.4 Datenerfassung

Die Datenerfassung für Beats Biblionetz geschieht zum größten Teil manuell. Erst in den letzten Jahren konnten für gewisse Datenquellen (Verlage, Metadaten-Datenbanken) semiautomatische Erfassungen der bibliometrischen Metadaten entwickelt werden. Die Inhaltsanalyse (Verschlagwortung, Zitationserfassung) geschieht weiterhin fast ausschließlich manuell. Ausschlaggebend dafür sind einerseits fehlende Ressourcen zur Entwicklung automatischer Erfassungsprogramme, andererseits aber auch Qualitätsansprüche. So sind auch in wissenschaftlichen Publikationen Literaturlisten aufgrund ihrer schlechten Datenqualität nur begrenzt automatisch erfassbar.

2.5 Motivationen zu Entwicklung und Betrieb des Biblionetzes

Standen zu Beginn von Beats Biblionetz Informatik-Herausforderungen und Freizeitbeschäftigung im Vordergrund, so haben sich die Motivationen in den vergangenen Jahren verschoben. Beats Biblionetz wurde als Arbeitswerkzeug zu einem Mittel zum Zweck. Die zunehmende Datenmenge und der Bekanntheitsgrad von Beats Biblionetz führten dazu, dass es daneben auch die Funktion eines *Reputationswerkzeuges* übernahm. Da sich einerseits die Grundstruktur von Beats Biblionetz im Großen und Ganzen bewährt hat, waren in den letzten Jahren keine großen Informatikprobleme mehr zu lösen. Die Datenmenge erlaubte es aber, Aspekte der *Bibliometrie* und insbesondere der *Visualisierung bibliometrischer Daten* (siehe z.B. Chen, 2003) praktisch auszuprobieren und so Potenziale zukünftiger Systeme aufzuzeigen.

2.6 Besonderheiten des Biblionetzes

Beats Biblionetz weist im Vergleich zu verbreiteten persönlichen Literaturverwaltungsprogrammen (z.B. Endnote, Citavi, LiteRat, BibTex) einige Besonderheiten auf:

- Der wesentlichste Unterschied besteht darin, dass es sich bei Beats Biblionetz um eine *Individuallösung* und nicht um Standardsoftware handelt, die den Ansprüchen verschiedener Personen und/oder Organisationen genügen muss, sondern um eine vollkommen individuelle Lösung. Die Datenstrukturen des Biblionetzes korrespondieren bestmöglich mit den Denkstrukturen des primären Nutzers. Dies steigert die Motivation des primären Nutzers, das System weiterhin zu füttern und zu pflegen, verhindert aber auch eine Verbreitung des Systems. In Beats Biblionetz manifestiert sich Literaturverwaltung als etwas sehr Persönliches und Individuelles.
- Das Datenmodell von Beats Biblionetz ist im Vergleich zu anderen Literaturverwaltungen relativ ausdifferenziert. So erlaubt es beispielsweise, bestimmte Zitate als Definition, Bemerkung, Zusammenfassung oder Biographie eines anderen Biblionetz-Objektes zu kennzeichnen.
- Mit Beats Biblionetz lassen sich im Unterschied zu vielen verbreiteten Literaturverwaltungsprogrammen Verweise zwischen verschiedenen Werken erfassen. Diese zusätzliche Komponente ermöglicht zwei weitere Besonderheiten von Beats Biblionetz: Bibliometrische Auswertungen und Visualisierungen.
- Seit einigen Jahren ist die erfasste Datenmenge in Beats Biblionetz groß genug, um automatisiert bibliometrische Auswertungen wie Zitationsanalyse und Cozitationsanalyse durchführen zu lassen. Dies wiederum generiert einen Zusatznutzen, da z.B. fehlende, aber statistisch zu erwartende Objekte (Begriffe, Aussagen, Fragen etc.) in einem Werk aufgelistet werden können. Entweder erweisen sich diese fehlenden Einträge als Erfassungsfehler oder aber als relevante Besonderheit eines bestimmten Artikels oder Buches.
- Ein weiterer wesentlicher Unterschied zu anderen Literaturverwaltungen besteht in den zahlreichen, automatisch generierten Visualisierungen in Beats Biblionetz, welche rasche Übersichten bieten sowie zeitliche und inhaltliche Verwandtschaften sichtbar machen können.
- Beats Biblionetz gehört zu den frühen persönlichen Literaturverwaltungen, die öffentlich einsehbar waren.
- Insbesondere die öffentliche Sichtbarkeit, aber auch andere Eigenschaften und Funktionen von Beats Biblionetz werden mit dem Aufkommen von Literaturverwaltungen eines neuen Typs allgemeiner verfügbar: Web 2.0 erweitert auch die Potenziale von Literaturverwaltungen.

3 Wissenschaftliche Literaturverwaltung 2.0

Bisher sind Literaturverwaltungen primär für den Eigenbedarf konzipiert. Forschende erarbeiten sich im Laufe ihrer Karriere einen Korpus an verschlagworteten Quellen, der dann als wertvolle Ressource für Publikationen verwendet werden kann. Ausgewählte Teile davon werden zwar in Form von Literaturlisten im Rahmen von Lehrveranstaltungen abgegeben. Ein gemeinsamer Aufbau oder ein Austausch von Literaturverwaltungsdaten hat jedoch auch in Zeiten von computerbasierten Literaturverwaltungen wenig Tradition.

Die mit dem Schlagwort Web 2.0 (O'Reilly, 2005) beschriebene Veränderung von Technik („*lokal versus entfernt*“, „*Monolith versus Bausteinpuzzle*“) und ihrer Nutzung („*User versus Autor*“, „*privat versus öffentlich*“) (Kerres, 2006; Döbeli Honegger, 2007) hat auch im Bereich der wissenschaftlichen Literaturverwaltung zu neuen Entwicklungen geführt. Zu traditionellen, rein auf dem persönlichen Computer laufenden gesellen sich in letzter Zeit zahlreiche ganz oder teilweise webbasierte Lösungen, welche auch eine gemeinsame oder gar öffentliche Nutzung erlauben. Dies wird als *social cataloging* bezeichnet, eine Form von *user generated content*. Bekannte Vertreter von Social-cataloging-Diensten sind:

- **Librarything** (www.librarything.com) erlaubt die Erstellung einer öffentlichen Bücherliste und deren Verschlagwortung sowie Annotation und liefert verwandte Bücher und Bücherlisten. Dass nur Publikationen mit ISBN-Nummer sinnvoll verwaltet werden können, ist einer der Gründe, warum sich Librarything nur beschränkt als wissenschaftliche Literaturverwaltung eignet.
- **BibSonomy** (www.bibsonomy.org), **citeulike** (www.citeulike.org) und **Connotea** (www.connotea.org) sind webbasierte, wissenschaftlich ausgerichtete Literaturverwaltungen, die auch die Veröffentlichung und das gemeinsame Erstellen von Literaturlisten erlauben.
- **Zotero** (www.zotero.org) ist ein kostenloses Add-On für den Webbrowser Firefox, das eine Webseiten- und Literaturverwaltung im Browser anbietet. Seit der Version 2.0 bietet es auch Austausch- und Community-Werkzeuge an, die das gemeinsame Nutzen von Literaturdaten ermöglichen.
- **Mendeley** (www.mendeley.com) besteht aus einer Online- und einer Offlinekomponente, die automatisch synchronisiert werden. Der Fokus liegt auf wissenschaftlicher Literaturverwaltung. Neben Importfunktionen aus anderen Literaturverwaltungsprogrammen versucht Mendeley, automatisch Literaturlisten von lokal verfügbaren Volltexten zu extrahieren. Das Ergebnis lässt sich manuell korrigieren und mit bestehenden Literaturdatenbanken im Internet vergleichen. Mendeley erlaubt das gemeinsame Nutzen von Literaturlisten von bis zu zehn Personen sowie das Open-Access-Veröffentlichen von eigenen Werken.

4 Potenziale von wissenschaftlicher Literaturverwaltung 2.0

4.1 Nutzungssphären

Mit den oben genannten Literaturverwaltungssystemen eröffnen oder vereinfachen sich potenziell neue Nutzungsgruppen für Literaturverwaltungen, sowohl in der Forschung als auch in der Lehre (siehe Abb. 4). Neben der persönlichen Nutzung lassen sich folgende Nutzungskreise identifizieren, wobei diese immer entweder nur lesend, oder aber lesend und mitschreibend denkbar sind:

- **kleiner, persönlich bekannter Personenkreis:** In der Forschung ist dies die eigene Forschungsgruppe sowie externe Projektpartner, in der Lehre sind dies Studierende, deren Semester- oder Abschlussarbeiten zu betreuen sind.
- **mittlerer, inhaltlich interessierter und beschränkbarer Personenkreis:** Im Forschungsbereich können dies Personen aus der Wissenschaftsgemeinschaft sein, die gegebenenfalls eingeladen oder akzeptiert werden müssen, bevor sie lesenden oder auch schreibenden Zugriff erhalten.
- **großer, unlimitierter Personenkreis:** Schließlich besteht die Möglichkeit, die eigene Literaturverwaltung für die gesamte Weltöffentlichkeit zu öffnen, wiederum entweder nur lesend oder aber auch schreibend.

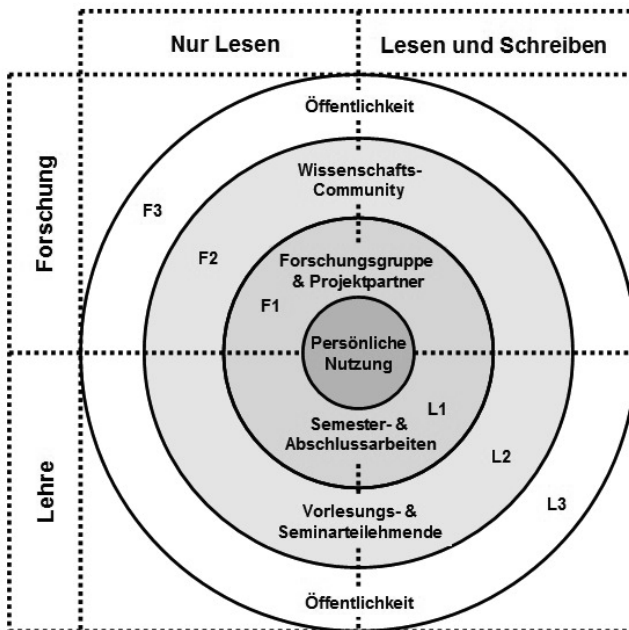


Abb. 4: Nutzungssphären von wissenschaftlicher Literaturverwaltung 2.0

4.2 Anwendungsszenarien

Allgemein erleichtern digital verfügbare Daten deren Überarbeitung und Verbreitung. Strukturierte digitale Daten – wie sie in einer Literaturverwaltung vorliegen – ermöglichen zudem das vielfältige Filtern, Sortieren und Anordnen. Aus einem Grunddatenbestand können relativ einfach verschiedene Auszüge für unterschiedliche Zwecke hergestellt werden. Eine persönliche Literaturverwaltung 2.0 kann somit sowohl den Austausch innerhalb der Forschung vereinfachen als auch den Austausch zwischen Forschung und Lehre fördern. Im Falle von Beats Biblionetz haben sich für den Lehrbereich folgende Anwendungsszenarien bewährt:

- **PL:** Die Literaturverwaltung wird zur Vorbereitung von Lehrveranstaltungen und Ausschreibungen von studentischen Arbeiten verwendet.
- **L1:** Die Literaturverwaltung dient als Werkzeug, um Erstellerinnen und Ersteller einer Arbeit mit Ausgangsliteratur auszustatten. Dieser Service für Studierende erfordert keinen großen Aufwand, da Studierende schlicht aufgefordert werden, die Literaturlisten der relevanten Schlagworte nach brauchbarem Material zu durchforsten. Umgekehrt kann aber damit der Auftrag verbunden werden, der Betreuungsperson andere relevante, aber in der Literaturliste fehlende Literatur zu melden. Studierende helfen dabei bei der Erweiterung der Literaturliste oder bestätigen bei ausbleibenden Rückmeldungen implizit, dass keine offensichtlichen Löcher in der eigenen Literaturliste klaffen.
- **L2:** Auch in Lehrveranstaltungen können Auszüge aus der eigenen Literaturverwaltung verwendet werden. Entweder im Hintergrund als begleitende Literaturliste oder im Vordergrund als aktives Arbeitswerkzeug. Beats Biblionetz wurde bereits mehrfach in Lehrveranstaltungen eingesetzt, unter anderem als Rechercheinstrument für Begriffsdefinitionen. Mehrere, sich zum Teil widersprechende Definitionen des gleichen Begriffs als Ausgangspunkt für eine Recherche zu den Werken und Positionen mehrerer relevanter Exponenten eines Fachgebietes. Bei Vorträgen und Weiterbildungsveranstaltungen liefern öffentliche Literaturlisten Hintergrundinformationen und Anknüpfungspunkte für am Thema Interessierte.
- **L3:** Beats Biblionetz wird auch von Dozierenden in Lehrveranstaltungen eingesetzt, die keinerlei Verbindung mit dem Entwickler von Beats Biblionetz aufweisen. Dies deutet darauf hin, dass die in Beats Biblionetz gesammelten und aufbereiteten Daten den Bedürfnissen gewisser Dozierender entsprechen.
- In allen aufgeführten Lehrszenarien ergeben sich durch die Verwendung von Beats Biblionetz mindestens zwei Potenziale: Beats Biblionetz kann den Bekanntheitsgrad und gegebenenfalls die Reputation des Entwicklers erhöhen. Andererseits besteht auch eine gewisse Möglichkeit, eigene Aussagen, Wertungen und Meinungen zu platzieren.

- Für den Bereich Forschung ergeben sich mit Beats Biblionetz folgende Anwendungsszenarien:
- **PF:** Beats Biblionetz wird bei der eigenen Forschungstätigkeit verwendet.
- **F1:** Beats Biblionetz wurde schon mehrfach beim gemeinsamen Verfassen von wissenschaftlichen Artikeln genutzt. Es macht sichtbar, welche Quellen dem Biblionetz-Betreiber zu einem Thema bereits bekannt sind und auf welche Begriffsdefinitionen er sich mit großer Wahrscheinlichkeit stützt. Solche Informationen können die Diskussion um den zu schreibenden Artikel unterstützen. Da in Beats Biblionetz nachschlagbar ist, ob der Entwickler einen bestimmten Artikel physisch oder elektronisch besitzt, kann dies innerhalb der Arbeitsgruppe auch die Ausleihe von Büchern und Artikeln erleichtern.
- **F2:** Innerhalb der Forschungs-Community ist Dokumentenausleihe aufgrund des Biblionetzes nicht mehr so relevant wie innerhalb der eigenen Forschungsgruppe. Es kann aber interessant sein nachzuschlagen, ob und wie ein Artikel, Werk oder Thema in Beats Biblionetz aufgeführt wird, wenn man den Entwickler des Biblionetzes kennt. Solche Informationen können auch Ausgangspunkte für persönliche Anfragen unter bereits Bekannten sein.
- **F3:** Beats Biblionetz hat aber auch zu neuen wissenschaftlichen Bekanntschaften geführt, indem Interessierte aufgrund des Biblionetzes eine entsprechende Anfrage gestellt haben.

Beats Biblionetz ist für Dritte praktisch nur lesend nutzbar. Verschiedene Versuche, Beats Biblionetz auch zum Schreiben zu öffnen, sind misslungen. In der Fachgemeinschaft war die Motivation zur Mitarbeit zu gering, anonyme Beteiligungsmöglichkeiten mussten wegen Spam-Attacken wieder aufgegeben werden.

5 Öffentliche Literaturverwaltung 2.0 als Verbindung von Forschung und Lehre?

Beats Biblionetz zeigt einige technische Möglichkeiten von öffentlichen Literaturverwaltungen und gibt Beispiele, wie sich damit Forschung und Lehre verbinden lassen. Wie auch in anderen Bereichen führt Web 2.0 nun auch bei Literaturverwaltungen dazu, dass entsprechende Literaturverwaltungen bald ohne große technische Kenntnisse oder gar eigener Programmierung nutzbar werden. Trotz der sinkenden technischen Hemmschwelle ist aber noch unsicher, ob sich öffentliche oder gar gemeinsam erarbeitete Literaturlisten werden durchsetzen können. Neben den gezeigten Potenzialen öffentlicher Literaturlisten existieren auch Traditionen und Einstellungen, die einer Öffnung entgegenstehen. So werden persönliche Literaturlisten in der Wissenschaft oft auch als selbst erarbeiteter Konkurrenzvorteil für Forschung und wissenschaftliche Publikationen erachtet, der ungern aus der Hand gegeben wird. Es wäre wünschenswert, wenn der

Weiterentwicklung von Literaturverwaltung als Teil einer persönlichen Lern- und Forschungsumgebung zukünftig größere Beachtung geschenkt würde. Derzeit sind selbst Literaturverwaltungen 2.0 meist primär auf statische, typographische Medien in Digital- oder Papierform mit einem definierten Publikationsdatum fokussiert. Damit sind auch Literaturverwaltungen 2.0 noch in der Buchkultur verwurzelt (Giesecke, 2002) und werden sich weiterentwickeln müssen, um auch neuartigen Publikationsformen (z.B. Weblogpostings inkl. Kommentaren, Wikiseiten mit mehreren Versionen, Podcast-Episoden) gerecht werden zu können.

Literatur

Die Metadaten dieses Artikels inkl. folgender Literaturliste sind unter <http://doebe.li/t11000> in Beats Biblionetz abrufbar.

- Bush, V. (1945). As We May Think. In *The Atlantic Monthly*, July 1945
<http://doebe.li/t00262>
- Chen, C. (2003). *Mapping Scientific Frontiers. The Quest for Knowledge Visualization*. Heidelberg: Springer. <http://doebe.li/b01337>
- Döbeli Honegger, B. (2007). Vom Konsumenten zum Produzenten: Was bringt die „zweite“ Auflage des Internets? In *PHZ-Inforum*, 3. <http://doebe.li/t07900>
- Giesecke, M. (2002) *Von den Mythen der Buchkultur zu den Visionen der Informationsgesellschaft. Trendforschungen zur kulturellen Medienökologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. <http://doebe.li/b02961>
- Hotho, A., Jäschke, R., Schmitz, C. & Stumme, G. (2006). BibSonomy: A Social Bookmark and Publication Sharing System. In A. de Moor, S. Polovina & H. Delugach (Eds.), *Proceedings of the Conceptual Structures Tool Interoperability Workshop at the 14th International Conference on Conceptual Structures*. Aalborg, Denmark: Aalborg University Press. <http://doebe.li/t10729>
- Kerres, M. (2006). Potenziale von Web 2.0 nutzen. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning*. Köln: Deutscher Wissenschaftsdienst.
<http://doebe.li/t06281>
- Krajewski, M. (2007). Der Famulant. Gelahrte Kästen 1548–2006. In T. Meyer et al. (Hrsg.), *Bildung im neuen Medium – Education Within a New Medium. Wissensformation und digitale Infrastruktur – Knowledge Formation and Digital Infrastructure* (S. 48–61). Münster u.a.: Waxmann. <http://doebe.li/t07052>
- Luhmann, N. (1993) Kommunikation mit Zettelkästen. Ein Erfahrungsbericht. In: A. Kieserling (Hrsg.), *Universität als Milieu* (S. 53–61) Bielefeld: Haux.
<http://doebe.li/t03176>
- O'Reilly, T. (2005) *What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Verfügbar unter: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>. <http://doebe.li/t11607>