

*Stefan Heßbrüggen-Walter*

## **Tatsachen im semantischen Web: Nanopublikationen in den digitalen Geisteswissenschaften?**

Am 18. Januar 1871 wurde im Spiegelsaal von Versailles Wilhelm I. zum deutschen Kaiser ausgerufen. Hamlet ist Prinz von Dänemark. Descartes ist der Verfasser der „Meditationen“.

Keine dieser Einsichten ist sonderlich bemerkenswert. Und doch verdeutlichen sie uns, auf welchen Fundus unbestritten und wohl auch unbestreitbarer Tatsachen sich geisteswissenschaftliche Forschung verlässt, um die Zusammenhänge, die zwischen solchen Tatsachen bestehen mögen, genauer aufzuklären. Gelegentlich dient diese Forschung zwar auch der Aufdeckung neuer Tatsachen, etwa in der Erforschung von Biographien, der Datierung von Quellen oder der Feststellung einer gültigen Textgestalt in Editionen. Aus der Sicht derjenigen, die die Ergebnisse solcher Arbeit nutzen, hat eine solche wissenschaftliche Tätigkeit dennoch eine eher dienende Funktion, die es erlauben soll, Einsichten in neue Zusammenhänge zu gewinnen, bereits als bestehend erkannte Zusammenhänge neu zu interpretieren oder existierende Deutungen dieser Zusammenhänge in Frage zu stellen.

Die Entwicklung der „digitalen Geisteswissenschaft“ nötigt uns dazu, das Verhältnis geisteswissenschaftlicher Forschung zu Tatsachen, ihrer methodischen Funktion und den aus ihnen zu gewinnenden Daten zu überdenken. Denn neue technische Entwicklungen erlauben es, Tatsachen innerhalb einer Domäne zu vernetzen und ihren Zusammenhang maschinengestützt zu erforschen. Um diese Möglichkeiten zu nutzen, müssen aber aus Tatsachen Daten abgeleitet werden, die maschinenlesbar sind.

Hierfür kann das ursprünglich in den Naturwissenschaften entwickelten Konzept der „Nanopublikation“ mit Gewinn adaptiert werden: Nanopublikationen sind die „kleinste Einheit publizierbarer Information“. Sie enthalten die Behauptung genau einer Tatsache (englisch: „assertion“) sowie Metadaten zur Urheberin oder zum Urheber und zur Herkunft der Information (englisch: „provenance“), beides in maschinenlesbarer Form (Beispiele aus dem Bereich der Naturwissenschaften bietet Concept Web Alliance s. a.).

Mons/Velterop 2009 konstatieren zu recht, dass der wissenschaftliche Aufsatz als „detaillierter Bericht“ („detailed record“) wissenschaftlicher Forschung an Relevanz bislang nicht eingebüßt hat. Aber ihnen ist sicherlich auch darin zuzustimmen, dass bisherige Paradigmen des elektronischen Publizierens wie

das Festhalten an PDF-Dateien sich noch viel zu eng an inzwischen unzeitgemäßen Vorgaben des Buchdrucks orientieren. Das Potential informationsverarbeitender Systeme wird im elektronischen Publizieren so lange nur unzureichend ausgenutzt, wie einzig menschliche Leser oder Leserinnen Berücksichtigung finden. Es gilt, auch darüber nachzudenken, wie Computer zu besseren Lesern werden können und wie für Computer zu „schreiben“ wäre.

Um dies näher zu begründen, soll zunächst geklärt werden, welchen technischen Anforderungen die Formulierung einer Tatsache zu genügen hat, um als „maschinenlesbar“ in Frage zu kommen. Weiter ist zu klären, wie diese technischen Anforderungen so umzusetzen sind, dass Nanopublikationen auch für weniger technikaffine Nutzerinnen und Nutzer als sinnvolle Ergänzung herkömmlicher Verbreitungswege geisteswissenschaftlicher Forschungsergebnisse wahrgenommen werden.

## Maschinenlesbarkeit, Semantik, Ontologie

Um zu erklären, wie Tatsachen für Maschinen zugänglich gemacht werden können, kann die Behauptung, Descartes sei Autor der „Meditationen“ als Beispiel dienen. In maschinenlesbarer Form würde sie als sogenanntes „Triple“ notiert:

S:Descartes R:ist-Autor-von O:Meditationen

Dieses „Triple“ behauptet das Bestehen der Relation „ist-Autor-von“ zwischen dem Subjektbegriff „Descartes“ und dem Objektbegriff „Meditationen“. Diesem Schema müssen Tatsachen genügen, um als „nanopublizierbar“ in Frage zu kommen.

Dies ist aber nur eine notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung. Denn das Triple „S:Descartes R:ist-Autor-von O: „Meditationen““ enthält in jedem seiner drei Elemente als zweites Glied bloß eine Zeichenkette, einen „string“. Die Semantik dieses Triples, also die Bedeutung seiner einzelnen Glieder, ist so nur für einen menschlichen Leser, nicht jedoch für eine Maschine feststellbar.

Die Gründungsidee des „semantischen Web“ ist es aber, auch diese Bedeutungsdimension von Zeichenketten so zu modellieren, dass sie für informationsverarbeitende Systeme zugänglich wird. Die wesentliche Brücke zwischen Zeichenkette und Bedeutung ist eine sogenannte „Ontologie“. Ontologien in diesem Sinne können in erster Annäherung als „kontrollierte Vokabulare“ aufgefasst werden, die Begriffe für eine bestimmte Domäne enthalten. Vollständige Ontologien geben außerdem Auskunft darüber, welche inferentiellen Beziehungen zwischen den in ihnen enthaltenen Begriffen bestehen. Sie beruhen also auf

der Grundannahme, dass wesentliche Aspekte sprachlicher Bedeutung dadurch anzugeben sind, dass die Folgebeziehungen angegeben werden, die zwischen Begriffen bestehen.

Um geisteswissenschaftliche Tatsachen so zu publizieren, dass ihr Gehalt maschinenlesbar wird, sind also grundsätzlich Ontologien geisteswissenschaftlicher Forschung erforderlich. Solche Ontologien haben jedoch nicht nur eine deskriptive Komponente: Sie beschreiben nicht bloß den Begriffsgebrauch innerhalb einer bestimmten Domäne, sondern schreiben für ihre Nutzerinnen und Nutzer auch vor, wie diese Begriffe für die Formulierung maschinenlesbarer Aussagen zu benutzen sind. Sie sind also auch normativ (skeptisch hierzu Dudek 2012, Preprint S. 13, die solche Ansätze für „verkürzt und problematisch“ hält, da sie „von Nietzsches Sprachkritik über die Frankfurter Schule bis zum Poststrukturalismus“ die „Kontextabhängigkeit von Sprache [...]“ und die wohl daraus resultierende „Problematik abgeschlossener Semantiken, fester Klassifikationen, statischer ‚Ontologien‘ erkennen würden). Würde man beispielsweise das Triple „S:Descartes R:ist-Autor-von O: ‚Meditationen‘“ mit Hilfe der Dublin Core Ontologie (DC) zur Beschreibung von Dokumenten abbilden wollen, so wäre die Reihenfolge umzukehren: „S: ‚Meditationen‘ R:haben-als-Urheber O:Descartes“ (näheres zur Dublin Core Ontologie unter Dublin Core Metadata Initiative 2012).

An der Subjektstelle eines den Regeln von DC folgenden Triples darf nämlich nur das Dokument stehen, das durch Metadaten näher charakterisiert werden soll. Relationen müssen dem durch DC normierten Vokabular entnommen werden. Der Objektbegriff enthält dann den Wert, der durch das jeweilige Triple dem Subjektbegriff (dem Dokument) bezogen auf die jeweilige Relation (hier: hat-Urheber) zugewiesen werden soll, in diesem Fall der Name „Descartes“ (Dublin Core Metadata Initiative 2012a).

Während jedoch menschliche Leser aufgrund ihres Hintergrundwissens Behauptungen wie „Descartes ist der Autor der ‚Meditationen‘“ desambiguieren können, ist dies Maschinen nicht ohne weiteres möglich. Deswegen sollen Zeichenketten in maschinenlesbaren Triples, so weit möglich, durch URIs (Uniform Resource Identifier) ersetzt werden. Ein Beispiel für URIs sind jene Zeichenfolgen, die wir in der Adressleiste eines Browsers eingeben, um eine Internetseite aufzurufen (z. B. „example.org“), Zeichenfolgen, die man als URLs (Uniform Resource Locator) bezeichnet. Aber auch URNs (Uniform Resource Names) sind hier erlaubt, die einen dauerhaften Nachweis elektronischer Dokumente und Ressourcen ermöglichen sollen:

S:<urn:nbn:de:gbv:3:3-29638> R:<purl.org/dc/terms/creator>  
O:<d-nb.info/gnd/118524844>

Diese drei URIs drücken nicht mehr die Tatsache aus, dass Descartes Urheber der „Meditationen“ ist. Sie bezeichnen vielmehr die Tatsache, dass das durch die am Anfang stehende URN nachgewiesene Digitalisat des in der ULB Halle unter der Signatur Fa 2548 ba (2) vorgehaltenen Bandes die Eigenschaft aufweist, dass der 1596 in Haye geborene und 1650 in Stockholm verstorbene Philosoph, Mathematiker, Naturwissenschaftler und Physiker René Descartes diejenige Entität ist, die in herausgehobener Weise für seine Herstellung verantwortlich gewesen ist.

Die an der Subjektstelle stehende URN muss sich nämlich auf eine konkrete im Netz verfügbare Ressource beziehen. Die durch die Relationsstelle des Triples bezeichnete Eigenschaft dieser Ressource muss mit den Vorgaben der Dublin Core Ontologie übereinstimmen (die Formulierung zur Beschreibung der Eigenschaft „creator“ lautet dort: „An entity primarily responsible for making the resource.“, Dublin Core Metadata Initiative 2012b). Und der dieser Eigenschaft zuzuordnende Wert wird durch eine URI angegeben, die sich auf die zu Descartes gehörende „Personennormdatei“ der Deutschen Nationalbibliothek bezieht, die Descartes u. a. die erwähnten vier Berufe zuschreibt.

Die Behauptung, dass Descartes Urheber der „Meditationen“ ist, ist aber nicht gleichbedeutend mit der Behauptung, dass er Urheber des Bandes FA 2548 ba (2) der ULB Halle und damit mittelbar auch Urheber des entsprechenden Digitalisats ist. Einen Ausweg bietet hier eine alternative Ontologie namens CIDOC CRM. Sie stellt den Begriff des von seiner Realisierung in einem Dokument unabhängigen „Sprachobjekts“ zur Verfügung. Damit wird allerdings die einfache Tatsachenbehauptung, dass Descartes Urheber der „Meditationen“ ist, in mehrere Tatsachenbehauptungen aufgespalten (ich vereinfache unter Verwendung von Kakali et al. 2007):

S:Abfassung der „Meditationen“ (ein „Schöpfungsereignis“, CIDOC CRM E 65) R:bringt her vor (CIDOC CRM P 94) O: „Meditationen“ als Sprachobjekt (CIDOC CRM E 33)  
 S:Abfassung der „Meditationen“ (ein „Schöpfungsereignis“, CIDOC CRM E 65) R:wird ausgeführt (CIDOC CRM P 14) O:durch Descartes als Handelnder (CIDOC CRM E 39)  
 S:Descartes als Handelnder (CIDOC CRM E 39) R:wird identifiziert durch (CIDOC CRM P 131) O:Bezeichnung des Handelnden „René Descartes“ (CIDOC CRM E 82)

Wiederum stellt sich jedoch die Frage, ob genau das mit der Aussage „Descartes ist Autor der „Meditationen““ gemeint gewesen ist. Sofern zum Beispiel ein Sprecher, der dies behauptet, eigentlich ausdrücken will, dass Descartes Urheber der in den „Meditationen“ entwickelten Gedankengänge ist, wäre in den obigen Tripeln die Klasse „Sprachobjekt“ durch die Klasse „Aussagenobjekt“ (CIDOC CRM E 89) auszutauschen.

Ontologien nötigen uns also dazu, sehr genau darüber nachzudenken, was wir eigentlich mit dem, was wir sagen, ausdrücken wollen. Das muss für sich genommen kein Nachteil sein: Computer bleiben Maschinen, die darauf ange-

wiesen sind, dass Menschen für maschinenlesbare Kodierung entsprechenden Aufwand treiben.

Wichtiger jedoch ist die Einsicht, dass Ontologien auch die Reichweite dessen, was wir innerhalb einer Ontologie ausdrücken können, einschränken. So ist, wie ich hier nicht im einzelnen nachweisen kann, der Gedanke, dass Descartes die in den „Meditationen“ vorgetragenen Argumente entdeckt hat, diese aber unabhängig von dieser Entdeckung zuvor schon existiert haben, innerhalb von CIDOC CRM nicht ausdrückbar. Für philosophische Theorien mag dies eine verschmerzbare Einschränkung sein. Ob auf diesem Wege Grundlagendiskurse der Mathematik abbildbar werden, kann hingegen wohl eher bezweifelt werden.

Insgesamt sollte aber deutlich geworden sein, dass die technische Anforderung der Maschinenlesbarkeit digitale Geisteswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen dazu nötigt, sich genauer mit der Frage zu beschäftigen, ob und wie die „Ordnung der Begriffe“, mit Hilfe derer innerhalb einer Disziplin Tatsachen berichtet werden, innerhalb einer Ontologie abgebildet werden kann (Zöllner-Weber 2009 reflektiert dies bspw. in Bezug auf die Ontologie literarischer Charaktere). Daneben stellt sich die Frage, wie Forschende jenseits der digitalen Geisteswissenschaften davon zu überzeugen wären, dass es sinnvoll sein kann, die Formulierung von Tatsachen an den Anforderungen einer Ontologie auszurichten. Denn nur wenn dies gelingt, ist es möglich, Nanopublikationen insgesamt als Medium zur Verbreitung geisteswissenschaftlicher Forschungsergebnisse zu etablieren (nicht umsonst verweisen Groth et al. 2010 darauf, dass die Festlegung eines gemeinsamen Vokabulars von größerer Wichtigkeit ist als die Einigung auf ein konkretes Format für Nanopublikationen).

## Fachkulturen und das semantische Web: EMTO Nanopub

Einer breiten Einführung von Nanopublikationen als einem Medium zur Publikation von Tatsachen innerhalb der Geisteswissenschaften stehen indes zwei Hindernisse entgegen:

1. Es ist zum derzeitigen Standpunkt nicht absehbar, in welchem Umfang geisteswissenschaftliche Diskurse durch existierende Ontologien abgebildet werden können und in welchen Hinsichten Neu- und Weiterentwicklungen bestehender Ontologien notwendig sein könnten.
2. Es existieren keine für Endnutzer geeigneten Anwendungen zur Erstellung und Verbreitung von Nanopublikationen.

Um für Nanopublikationen taugliche Ontologien der Geisteswissenschaften zu entwickeln, sind grundsätzlich zwei Strategien denkbar: Man kann entweder von einem bestimmten Vorverständnis der jeweiligen Disziplin ausgehen und versuchen, dieses Vorverständnis sozusagen „deduktiv“ in ein vollständiges begriffliches Modell zu übersetzen (dies scheint bislang die vorherrschende Methodik für die Erstellung historischer Ontologien gewesen zu sein: Kiavitskaya 2010, Vicodi Consortium 2004. Buckner et al. 2010 plädieren für eine Veränderungen ermöglichte, „dynamische“ Strategie, legen ihre basalen Kategorien aber dennoch unabhängig von dynamischen Überlegungen fest). Oder man geht von tatsächlich existierenden Diskursen bzw. deren Manifestationen aus und versucht, „induktiv“ zu Verallgemeinerungen zu gelangen, die sich im Laufe der Zeit zu einem vollständigen begrifflichen Modell der jeweiligen Disziplin entwickeln mögen.

Eine solche „induktive“ Vorgehensweise hat den Vorzug, dass, wann immer sich die Gelegenheit bietet, bereits existierende Ontologien in die sich entwickelnden disziplinspezifischen Ontologien integriert werden können. Besondere Relevanz kommt hierbei jenen Ontologien zu, die bereits für die Verwendung innerhalb der „Linked Open Data“-Cloud vorgesehen sind (Open Knowledge Foundation s. a.). Einen ersten Schritt böten hier Schlagwortnormdateien wie bspw. die Library of Congress Subject Headings (Library of Congress s. a., siehe auch Chambers 2011). Auch informationswissenschaftliche Modelle naturwissenschaftlicher Diskurse, wie sie in Groza et al. 2009 erörtert werden, mögen hier Anknüpfungspunkte bieten.

Anders als in den Naturwissenschaften fehlen für Geisteswissenschaftler und -wissenschaftlerinnen bislang öffentlich zugängliche Infrastrukturen für die Erzeugung und Verbreitung von Nanopublikationen. Auch für Endnutzer nutzbare Webanwendungen sind bislang nicht in Sicht. Dennoch ist es nicht erforderlich, erst die Entwicklung entsprechender Angebote abzuwarten: „Semantic Mediawiki“ erweitert die bekannte Wikisoftware „Mediawiki“, die unter anderem im Wikipedia-Projekt genutzt wird, um zahlreiche Funktionen des semantischen Web. Auf diesem Wege ist es möglich, Endnutzern die Bereitstellung von Tatsachen bzw. deren Beschreibungen in Triples zu erleichtern, indem sie eine Wikiseite – unter Umständen unter Nutzung eines Eingabeformulars – erstellen (Clare et al. 2011 diskutieren ein entsprechendes Modell, allerdings ohne Referenzimplementierung).

Unter [emto-nanopub.referata.com](http://emto-nanopub.referata.com) ist vom Verfasser eine experimentelle alpha-Version eines Webangebots für die Sammlung und Erfassung spezifisch philosophiehistorischer, insbesondere sogenannter „doxographischer“ Tatsachen eingerichtet worden. Ziel ist es dabei, informelle Arbeitsergebnisse philosophiehistorischer Forschung im Bereich der frühen Neuzeit hinsichtlich der in ihnen festgestellten doxographischen Fakten auszuwerten.

Das dabei zugrundegelegte Modell nimmt Rücksichten auf disziplinäre Besonderheiten der Philosophiegeschichte: so werden „philosophische Fakten“ und „historische Fakten“ voneinander unterschieden. Als „historisches“ Faktum zählen alle in Raum und Zeit zu verortenden Personen, Dokumente oder Ereignisse. Als „philosophisches“ Faktum kann jeder Behauptungsinhalt gelten, sofern er einmal in einem philosophischen Text artikuliert worden ist. „Verbindende Fakten“ dienen dazu, beide Sphären zueinander in Beziehung zu setzen und dokumentieren die Tatsache, dass der Inhalt eines philosophischen Faktums zu einer bestimmten Zeit Gegenstand der Reflexion innerhalb einer philosophiehistorischen Quelle geworden ist.

Mit Hilfe dieses Modells ist es möglich, diejenigen Bestandteile eines wissenschaftlichen Textes, die doxographischen Charakter haben – und deswegen als unkontrovers und mithin als Tatsache zu qualifizieren sind – zu erfassen und der Vernetzung mit anderen doxographischen Fakten zugänglich zu machen. Als Beispiel kann hier ein im Jahr 2009 von Paul Richard Blum veröffentlichter Blogpost zu „Epistemologie und Kosmologie im Neuplatonismus“ dienen (Blum 2009). Blum zitiert Ficino, der folgendes behauptet: „formulas idearum inesse mentibus nostris“ (Ficino 1576, Bd. 2, S. 1393). Der Inhalt dieser Behauptung kann als Triple abgebildet werden:

S: Aus Idee abgeleitete Regel R: existiert in O: Geist.

Das in SMW vorausgesetzte Modell ist etwas komplizierter, dies kann im vorliegenden Rahmen jedoch vernachlässigt werden. Dieses Tripel zählt innerhalb von EMTO Nanopub als „philosophische Tatsache“, die unter einer entsprechenden URI abgerufen werden kann (hier [emto-nanopub.referata.com/wiki/PaulRichardBlum\\_RuleFromIdea\\_ExistsIn\\_Mind](http://emto-nanopub.referata.com/wiki/PaulRichardBlum_RuleFromIdea_ExistsIn_Mind)). Damit ist wahlgemerkt nicht vorausgesetzt, dass diese Behauptung selbst wahr ist. Vielmehr wird nur impliziert, dass diese Behauptung so von mindestens einem Denker einmal vertreten worden ist. Weiterreichende Annahmen über die Existenzweise solcher propositionaler Gehalte werden nicht benötigt (im Unterschied zu CIDOC CRM, wo auch Informations- oder linguistische Objekte als „erschaffen“ angesehen werden).

Neben „philosophischen Tatsachen“ verzeichnet EMTO Nanopub auch „verbindende Tatsachen“, in denen behauptet wird, dass eine historisch greifbare Persönlichkeit einen in einer „philosophischen Tatsache“ artikulierten propositionalen Gehalt tatsächlich vertreten hat ([emto-nanopub.referata.com/wiki/PaulRichardBlum\\_MarsilioFicino\\_RuleFromIdea\\_ExistsIn\\_Mind](http://emto-nanopub.referata.com/wiki/PaulRichardBlum_MarsilioFicino_RuleFromIdea_ExistsIn_Mind)). Diese Tatsachen artikulieren, dass ein Träger eines propositionalen Gehalts (hier Marsilio Ficino, der über seinen VIAF-Record identifiziert wird) gegenüber dem bereits erwähnten propositionalen Gehalt eine bestimmte proposionale Einstellung eingenommen hat (hier die Einstellung der Bejahung).

Würde nun in einer Arbeit auf Positionen anderer Renaissanceplatonisten zur Existenzweise von Ideen und ihren Regeln im Geiste Bezug genommen, könnten die jeweiligen doxographischen Fakten in das Modell integriert werden: Wir erfahren also, welche Renaissanceplatoniker sich ebenfalls zum propositionalen Gehalt „Aus Ideen abgeleitete Regeln existieren im Geist“ verhalten haben.

Eine solche Infrastruktur erlaubt es, Forschungsergebnisse, auch wenn sie noch nicht in eine herkömmliche wissenschaftliche Publikation einfließen, zu archivieren und mit weiteren Ergebnissen zu vernetzen und solche Vernetzungen in Visualisierungen abzubilden (ein Beispiel anhand von DBpedia bietet Raper 2012). Entscheidend ist hierbei im Gegensatz zu anderen Crowdsourcing-Ansätzen wie bspw. Wikipedia die verpflichtende Zuschreibung zu einem Autor oder einer Autorin, der/die für die entsprechende Publikation verantwortlich zeichnet. Auf diesem Wege wäre es etwa denkbar, Studierende schon in einem frühen Stadium ihrer Ausbildung praxisnah an Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens heranzuführen. Ergebnisse dieser Arbeit können innerhalb der „Linked Open Data“-Wolke mit anderen Daten, z. B. Bibliothekskatalogen, verknüpft werden: Nanopublikationen, die sich auf ein bestimmtes Dokument beziehen, könnten bereits im Bibliothekskatalog mitverzeichnet werden. Und schließlich eröffnen Nanopublikationen langfristig die Möglichkeit, das „encyklopädische Paradigma“ weiterzudenken. Warum sollte nicht ein Wikipedia-Artikel in Gänze aus Nanopublikationen zusammengesetzt werden können? Umgekehrt mögen Techniken der Verarbeitung natürlicher Sprachen (text mining) es in Zukunft erlauben, solche Fakten aus existierenden Veröffentlichungen automatisiert abzuleiten.

## Ausblick

Das hier vorgetragene Plädoyer für eine „Rückkehr zur Tatsache“ sollte nicht im Sinne eines positivistisch verkürzten Verständnisses geisteswissenschaftlicher Forschung missverstanden werden. Auch wenn die digitalen Geisteswissenschaften neue Technologien für die Verknüpfung und Interpretation von Tatsachen zur Verfügung stellen, handelt es sich lediglich um Werkzeuge, die geisteswissenschaftliche Forschung unterstützen und erweitern.

Dies ist schon daran ablesbar, dass die Formulierung einer maschinenlesbaren Beschreibung einer Tatsache zum Nachdenken über das nötigt, was in dieser Beschreibung ausgesagt werden soll. Die praktische Aufgabe der Herstellung einer Ontologie für geisteswissenschaftliche Diskurse setzt also die methodische Reflexion auf das, was in solchen Diskursen vor sich geht, voraus. Zugleich

beinhalten Ontologien immer eine Beschränkung dessen, was in dem von ihnen vorgegebenen Rahmen ausgedrückt werden kann. Dies ist sicherlich eine nicht zu unterschätzende Hürde, wenn Nanopublikationen innerhalb der Geisteswissenschaften als akzeptiertes Medium zur Verbreitung von Forschungsergebnissen sollen akzeptiert werden können. Aber dem kann vielleicht in bestimmten Grenzen durch die hier vorgeschlagene „induktive“ Erstellung von Ontologien vorgebeugt werden.

Ein weiterer zentraler Aspekt in der Etablierung dieses neuen Mediums ist sicherlich der Aufbau einer interessierten „Forschergemeinschaft“. Derzeit kann eine Website zur Erstellung und Verbreitung von Nanopublikationen sich anders als etablierte Medien nicht allein auf Einreichungen stützen. Vermutlich empfiehlt sich eine zweigleisige Vorgehensweise: erstens die Recherche von einschlägigen „informellen Veröffentlichungen“ im Netz und deren Umwandlung in Nanopublikationen, zweitens die Einbettung von Nanopublikationen in Angebote des „social web“, um den dort stattfindenden fachlichen Austausch dauerhaft zu archivieren und in Veröffentlichungen abzubilden.

Eine Verlagerung wissenschaftlicher Tätigkeit in Webmedien stellt die geisteswissenschaftliche Forschung vor erhebliche Herausforderungen. Gerade historisch arbeitende Disziplinen sollten sich dabei ihrer Verantwortung vor nachfolgenden Generationen bewusst bleiben: Die Archivierung auch informeller geisteswissenschaftlicher Diskurse, die durch Nanopublikationen möglich wird, kann einen Beitrag dazu leisten, dass der gelehrte Austausch unserer Zeit auch für kommende Generationen lesbar bleiben wird.

## Literatur

Paul Richard Blum: Epistemologie und Kosmologie im Neuplatonismus, Blogbeitrag 11.8.2009, in: Renaissance Philosophy [renaissancephilosophy.blogspot.de/2009/08/epistemology-and-cosmology-in.html], eingesehen: 29.8.2012.

Cameron Buckner/Mathias Niepert/Colin Allen: From encyclopedia to ontology: toward dynamic representation of the discipline of philosophy, in: Synthese 182 (2010), S. 205–233.

Sally Chambers, Nanopublications in the Arts and Humanities, [www.slideshare.net/schambers3/nanopublications-in-the-arts-and-humanities], eingesehen: 29.8.2012.

Amanda Clare/Samuel Croset/Christoph Grabmueller/Senay Kafkas/Maria Liakata/Anika Oellrich/Dietrich Rebholz-Schuhmann: Exploring the Generation and Integration of Publishable Scientific Facts Using the Concept of

Nano-publications, in: Alexander García Castro/Christoph Lange/ Evan Sandhaus/ Anita de Waard (Hrsg.): SePublica-2011 Semantic Publishing 2011, Proceedings of the 1st Workshop on Semantic Publishing, [ceur-ws.org/Vol-721/], eingesehen: 29.8.2012.

Concept Web Alliance, Examples, [nanopub.org/wordpress/?page\_id=8], eingesehen: 29.1.2013.

Dublin Core Metadata Initiative, Metadata Basics, [dublincore.org/metadata-basics/], eingesehen: 29.8.2012.

Dublin Core Metadata Initiative 2012a, DC RDF, [dublincore.org/documents/dc-rdf/], eingesehen: 29.8.2012.

Dublin Core Metadata Initiative 2012b, DC Elements: creator, dublincore.org/documents/dc-mi-terms/#elements-creator, eingesehen: 29.8.2012.

Sarah Dudek, Die Zukunft der Buchstaben in der alphanumerischen Gesellschaft. Text und Dokument unter digitalen Bedingungen . In: Bibliothek: Forschung und Praxis. 36(2) 2012. 189–199. Preprint: www.vfi-online.org/Dudek-Preprint.pdf, eingesehen: 29.1.2013.

Marsilio Ficino, Opera, Basel 1576, Bd. 2, [dx.doi.org/10.3931/e-rara-3135], eingesehen: 29.8.2012.

P. Groth/A. Gibson/J. Velterop: The anatomy of a nanopublication. In: Information Services and Use 30 (2010), S. 51–56.

T. Groza/S. Handschuh/T. Clark/S. Buckingham Shum/A. Waard: A short survey of discourse representation models. In: Proceedings 8th International Semantic Web Conference, Workshop on Semantic Web Applications in Scientific Discourse. Berlin 2009.

Stefan Heßbrüggen-Walter, EMTO Nanopub, [emto-nanopub.referata.com], eingesehen: 29.8.2012.

Konstantia Kakali/Martin Doerr/Christos Papatheodorou/Thomais Stasinopoulos: DC.type mapping to CIDOC/CRM, Delos Network of Excellence on Digital Libraries Report, 2007, [www.cidoc-crm.org/docs/WP5-T5\_5-DC2CRMmapping-060728v0\_2-final.doc], eingesehen: 29.8.2012.

Library of Congress s. a., Library of Congress Subject Headings, [id.loc.gov/authorities/subjects.html], eingesehen: 29.8.2012.

Nadzeya Kiyavitskaya: Documentation on Papyrus Ontologies, [www.ict-papyrus.eu/files/Documentation%20on%20Papyrus%20Ontologies.pdf], eingesehen: 29.8.2012.

B. Mons/J. Velterop: Nano-Publication in the e-science era. In: Workshop on Semantic Web Applications in Scientific Discourse (SWASD 2009), [www.

w3.org/wiki/images/4/4a/HCLS\$ISWC2009\$Workshop\$Mons.pdf], eingesehen: 29.8.2012.

Open Knowledge Foundation, Linked Open Vocabularies, [lov.okfn.org/dataset/lov/index.html], eingesehen: 29.8.2012.

Simon Raper, Graphing the history of philosophy, Blogbeitrag 13.6.2012, in: [drunks-and-lampposts.com/2012/06/13/graphing-the-history-of-philosophy/], eingesehen: 29.8.2012.

Vicodi Consortium, Vicodi Ontology 2004 [www.vicodi.org/ontology/vicodi\_protege.zip], eingesehen: 29.8.2012.

Amelie Zöllner-Weber, Ontologies and Logic Reasoning as Tools in Humanities? In: Digital Humanities Quarterly (3) 2009, [www.digitalhumanities.org/dhq/vol/3/4/index.html], eingesehen: 29.1.2013.

