

## 7 Social Networks und neue Publikationsformen in der medizinischen Wissenschaft

Sascha Friesike und Sönke Bartling



- *Unsere heutigen Wissenschaftsprozesse entstanden großteils im 17. Jahrhundert mit der Entwicklung des Journalsystems.*
- *Mit dem Internet bieten sich heute neue Möglichkeit der Zusammenarbeit und Publikation.*
- *Viele der neuen Möglichkeiten werden unter der Überschrift ‚Open Science‘ zusammengefasst.*
- *Open Science kann als soziales Dilemma verstanden werden, da die meisten Möglichkeiten einen Vorteil für das System in den Vordergrund stellen.*

In den letzten Jahren haben es sich Wissenschaftler vermehrt zur Aufgabe gemacht, den Wissenschaftsprozess zu *öffnen*. Das mag erst einmal befremdlich erscheinen, denn ist es doch eigentlich von jeher das Ziel wissenschaftlicher Arbeit zu veröffentlichen. In dieser Verwunderung spiegelt sich eine grundsätzliche Diskrepanz zwischen technischer Möglichkeit und traditioneller Praxis wider: Der aktuelle Wissenschaftsprozess ist im Wesentlichen eine inkrementelle Weiterentwicklung des Journalsystems, wie es im späten 17. Jahrhundert ins Leben gerufen wurde. Vor der Erfindung dieses Journalsystems war die Wissenschaft tatsächlich verschlossen. Forscher hatten zwei Möglichkeiten ihre Erkenntnisse mit anderen zu teilen: Die verbreitetste Form der Wissenschaftskommunikation war der Brief. Was auch erklärt,

warum in Biographien von Universalgelehrten wie Da Vinci oder Leibniz so viele elaborierte Briefwechsel zitiert werden. Der Brief war das wesentliche Kommunikationswerkzeug; wer neue Erkenntnisse teilen wollte, verschickte sie, in aller Regel handgeschrieben, an eine ausgewählte Gruppe. In viel selteneren Fällen wurde auf die zweite Kommunikationsform zurückgegriffen, das Buch. Bücher zu drucken war ein langwieriger Prozess, aufwändig und mit erheblichen Kosten verbunden. Wissenschaftliche Bücher, die publiziert wurden, waren oft Lebenswerke, zumindest aber die Ergebnisse etlicher Jahre Arbeit. Mit der Erfindung des Journalsystems änderte sich die Wissenschaftskommunikation maßgeblich. Einzelne Aufsätze, die in ihrem Stil und ihrer Länge zunächst den Briefen gar nicht so unähnlich waren, konnten von Wissenschaftlern veröffentlicht und von Interessierten gelesen werden. Der Forscher konnte sicher sein, dass durch seine Autorenschaft die wissenschaftliche Attribution seiner Leistung sichergestellt war. Erstmals war ein System geschaffen, das es möglich machte, wissenschaftliche Erkenntnisse mit einer großen Gruppe zu teilen. Die nächsten zweihundert Jahre haben den Wissenschaftsapparat rapide wachsen lassen. Kannten sich die wenigen Wissenschaftler des 17. Jahrhunderts oft untereinander, unabhängig von ihrem Forschungsgebiet, so gab es 1850 bereits eine Million Menschen, die im weiteren Sinn wissenschaftlich tätig waren. Heute zählen wir weltweit etwa 100 Millionen Menschen, die in der Wissenschaft arbeiten. Dieses rasante Wachstum zeigt sich auch in der Ausdifferenzierung der Wissenschaftsjournale. Während früher Journale große Themenkomplexe bearbeiteten, wie beispielsweise *Science* oder *Physical Review Letters*, so wurden sie im Laufe der Zeit immer spezialisierter und beschäftigen sich mit immer kleineren Themengebieten wie etwa *Journal of Services Marketing* oder *Journal of Mathematics Teacher Education*. Die Zahl der regelmäßig erscheinenden Wissenschaftsjournale wird heute auf 30.000–50.000 geschätzt.<sup>1</sup> Doch während die reine Anzahl an wissenschaftlichen Journalen schnell gewachsen ist und sich ständig den neu entwickelten Disziplinen und Sub-Disziplinen anpasste, hat sich der dahinter liegende Prozess in den vergangenen Jahrhunderten kaum verändert. Dies ist einer der wesentlichen Gründe dafür, dass mehr und mehr Wissenschaftler sich dafür einsetzen, ihre wissenschaftliche Tätigkeit den heutigen technischen Möglichkeiten anzupassen.

### 7.1 Das Internet als Publikationswerkzeug

Das World Wide Web ist heute ziemlich genau 25 Jahre alt. Es wurde damals entwickelt, um die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern am Forschungszentrum CERN zu verbessern. Ein Vierteljahrhundert später haben das World Wide Web und darauf basierende Technologien unser Leben grund-

---

1 <http://blogs.nature.com/news/2014/05/global-scientific-output-doubles-every-nine-years.html> (Abruf 29.11.2016)

sätzlich verändert und ganze Industrien auf den Kopf gestellt. Doch die Veränderungen in der Branche, für die das WWW entwickelt wurde, sind eher zögerlich umgesetzt worden. Während man vor 25 Jahren Zeitschriften noch physikalisch aus der Bibliothek ausleihen musste, um Fachartikel lesen zu können, reicht heute ein Browser. Doch für den Großteil der Wissenschaftler endet die Innovationskraft des Netzes hier. Die einzelnen Artikel werden nach wie vor in den gleichen Zeitschriften veröffentlicht wie vor 25 Jahren und müssen ebenso bezahlt werden wie vor 25 Jahren. Besonders der Prozess vor der eigentlichen Veröffentlichung hat sich kaum verändert. Im Gegenteil, unliebsame Tendenzen wurden sogar verstärkt. So ist die durchschnittliche Zeit zwischen dem Einreichen eines Manuskriptes und der Veröffentlichung gestiegen. In manchen Feldern, wie etwa der Betriebswirtschaftslehre, beträgt diese Zeit heute (im Durchschnitt!) 18 Monate. Das heißt, Ergebnisse, die heute in einer Fachzeitschrift erscheinen, waren bereits vor mehr als anderthalb Jahren fertig.

Hierdurch entsteht ein Wissensvakuum. Forscher wissen nicht, woran andere Forscher gerade arbeiten, denn die Ergebnisse in Veröffentlichungen zeigen keine aktuellen Arbeiten, sondern erlauben einen Rückblick auf die vor-vorletzten Untersuchungen. Das kann gravierende Konsequenzen haben, denn ein wesentlicher Teil des wissenschaftlichen Forschungsinteresses speist sich aus offenen Fragen, die bisherige Publikationen aufwerfen. Angenommen diese offenen Fragen erreichen Forschende aber erst anderthalb Jahre nachdem sie formuliert wurden. Niemand kann nun noch sicher sein, dass nicht schon jemand anders daran arbeitet. Möglicherweise ist eine andere Forschungsgruppe mit der Untersuchung sogar schon fertig, und in weiteren 18 Monaten wird das Ergebnis publiziert. Lohnt es sich dann überhaupt noch, eine offene Fragestellung zu beforschen?

Weiterhin erfordert die derzeitige Publikationskultur, dass wissenschaftliche Arbeiten in einer kompletten und „fertigen“ Form vorliegen. Vielfach können somit frühe Ergebnisse und ggf. weniger spannende, aber dennoch relevante „Negativ-Ergebnisse“ gar nicht wissenschaftskulturell akzeptiert publiziert werden. Dies führt zu einer großen Menge an unveröffentlichtem Material und zu redundanten Untersuchungen.

Das Internet bietet neue Möglichkeiten, zu publizieren (s. Abb. 1 und 2). Der Schwellenwert, ab wann eine Publikation akkreditiert veröffentlicht werden kann, ist deutlich gesunken. Weiterhin besteht die Möglichkeit, bestehende Texte zu aktualisieren und anzupassen. Kleine Kommentare können in sozialen Netzwerken unter dem eigenen Namen veröffentlicht werden und Diskussionen somit öffentlich, akkreditiert und außerhalb des bestehenden Offline-Netzwerkes geführt werden. Dies ermöglicht zahlreiche neue Möglichkeiten. Jene, die besonders für die medizinische Wissenschaft relevant sind, werden im Folgenden diskutiert, ein Ausblick wird gegeben, etablierte Konzepte (Open Access, Wikipedia etc.) werden als bekannt vorausgesetzt.

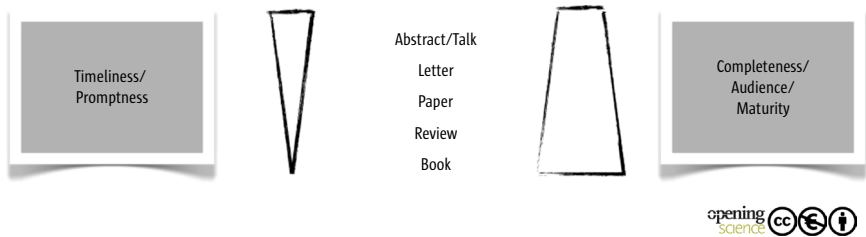


Abb. 1 Publikationsformen heute, ohne die neuen, technischen Möglichkeiten des Internets

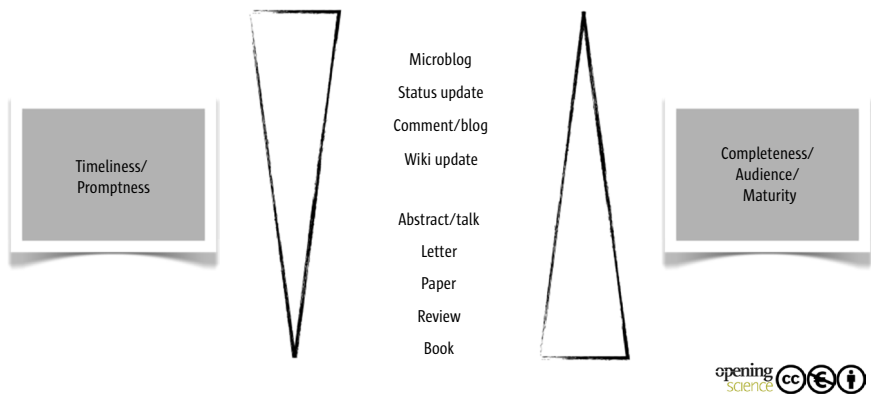
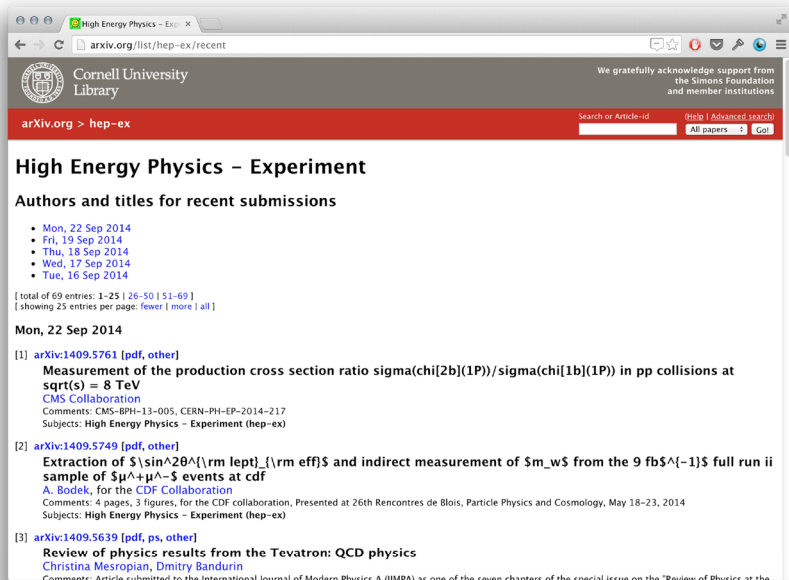


Abb. 2 Neue Publikationsformen, die durch das Internet möglich wurden, ergänzen etablierte Publikationsformen. Sie in die Wissenschaftskultur zielführend zu integrieren, ist eine spannende und relevante Aufgabe der heutigen Forschungswelt.

### 7.2 Soziale Netzwerke und Pre-Publication Services

Um die Komplexität, die entstanden ist, weil es immer mehr Forscher gibt und gleichzeitig immer länger dauert bis Texte publiziert sind, aufzulösen, haben sich in den letzten Jahren zwei Dienste etabliert:

Zum einen sind dies *Pre-Publication Services*, also Dienste, die veröffentlichen, was noch nicht veröffentlicht ist. Was eigenartig klingen mag, ist heute ein wesentlicher Eckpfeiler etlicher wissenschaftlicher Disziplinen. Dienste wie arXiv oder SSRN (beide s. Abb. 3) ermöglichen es Wissenschaftlern, Manuskripte zu veröffentlichen. Dabei sind die Forscher sehr frei darin, in welcher Form und in welchem Umfang sie ihre Arbeit offenlegen. Man kann argumentieren, dass die heutigen Pre-Publication Services also sehr dem ursprünglichen Journal System ähneln, das nicht ansatzweise so rigoros war, wie es das heute ist. Es sei jedoch auch angemerkt, dass Pre-Publication Services nicht peer-reviewed sind, niemand also die Texte begutachtet. Methodische Fehler können publiziert werden, ohne dass jemand dies untersagt. Die Verantwortung darüber, die methodische Qualität einer Forschungs-



High Energy Physics - Experiment

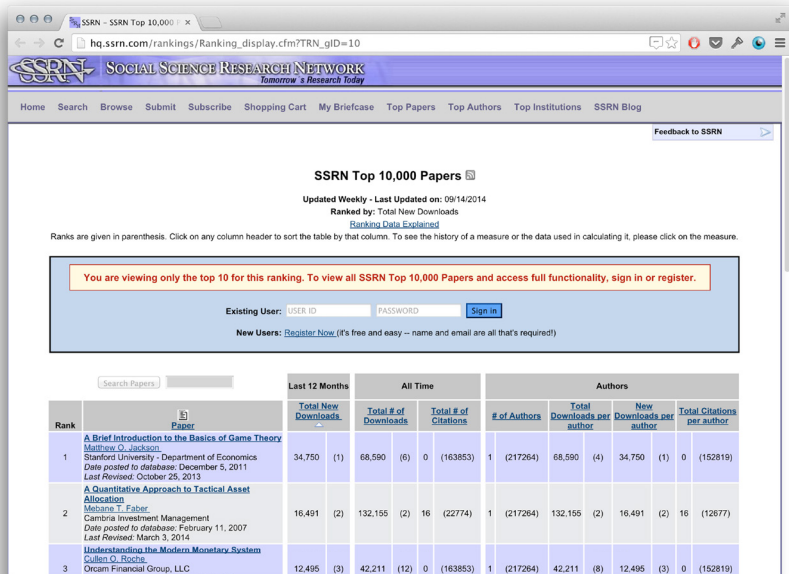
Authors and titles for recent submissions

- Mon, 22 Sep 2014
- Fri, 19 Sep 2014
- Thu, 18 Sep 2014
- Wed, 17 Sep 2014
- Tue, 16 Sep 2014

[total of 69 entries: 1-25 | 26-50 | 51-69]  
[showing 25 entries per page: fewer | more | all]

**Mon, 22 Sep 2014**

- arXiv:1409.5761 [pdf, other]  
**Measurement of the production cross section ratio  $\sigma(\text{chi}[2b](1P))/\sigma(\text{chi}[1b](1P))$  in pp collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV**  
 CMS Collaboration  
 Comments: CMS-BPH-13-005, CERN-PH-EP-2014-217  
 Subjects: High Energy Physics - Experiment (hep-ex)
- arXiv:1409.5749 [pdf, other]  
**Extraction of  $\sin^2 2\theta_{\text{eff}}^{\text{rm left}}$  and indirect measurement of  $m_W$  from the 9 fb $^{-1}$  full run ii sample of  $S_{\mu^+ \mu^-}$  events at cdf**  
 A. Bodek, for the CDF Collaboration  
 Comments: 4 pages, 3 figures, for the CDF collaboration, Presented at 26th Rencontres de Blois, Particle Physics and Cosmology, May 18-23, 2014  
 Subjects: High Energy Physics - Experiment (hep-ex)
- arXiv:1409.5639 [pdf, ps, other]  
**Review of physics results from the Tevatron: QCD physics**  
 Christina Mesropian, Dmitry Bandurin  
 Comments: Article submitted to the International Journal of Modern Physics A (IJMPA) as one of the seven chapters of the special issue on the "Review of Physics at the Tevatron"



SSRN - SSRN Top 10,000

hqs.ssrn.com/rankings/Ranking\_display.cfm?TRN\_gID=10

**SSRN Top 10,000 Papers**

Updated Weekly - Last Updated on: 09/14/2014  
Ranked by: Total New Downloads  
[Ranking Data Explained](#)

Ranks are given in parenthesis. Click on any column header to sort the table by that column. To see the history of a measure or the data used in calculating it, please click on the measure.

You are viewing only the top 10 for this ranking. To view all SSRN Top 10,000 Papers and access full functionality, sign in or register.

Existing User:

New Users: [Register Now](#) (it's free and easy - name and email are all that's required!)

Rank	Paper	Last 12 Months		All Time		Authors									
		Total New Downloads	Total # of Citations	Total # of Downloads	Total # of Citations	# of Authors	Total Downloads per author	New Downloads per author	Total Citations per author						
1	<b>A Brief Introduction to the Basics of Game Theory</b> Matthew O. Jackson Stanford University - Department of Economics Date posted to database: December 5, 2011 Last Revised: October 25, 2013	34,750	(1)	68,590	(6)	0	(163853)	1	(217264)	68,590	(4)	34,750	(1)	0	(152819)
2	<b>A Quantitative Approach to Tactical Asset Allocation</b> Mehmet T. Faber Cambridge Investment Management Date posted to database: February 11, 2007 Last Revised: March 3, 2014	16,491	(2)	132,155	(2)	16	(22774)	1	(217264)	132,155	(2)	16,491	(2)	16	(12677)
3	<b>Understanding the Modern Monetary System</b> Cullen O. Roche Orcam Financial Group, LLC Date posted to database: March 6, 2014	12,495	(3)	42,211	(12)	0	(163853)	1	(217264)	42,211	(8)	12,495	(3)	0	(152819)

Abb. 3 Pre-Publication Services arXiv und SSRN

arbeit zu bewerten, liegt daher beim Leser (bzw. die inhaltliche Verantwortung allein beim Autor). Dennoch sind Pre-Publication Services inzwischen ein wichtiges Element in der Wissenschaftslandschaft, da sie Forschern die Möglichkeit eröffnen, besser einschätzen zu können, woran andere Forscher gerade arbeiten und welche Texte aktuell unter Review sind. Untersuchungen zeigen zudem, dass Texte, die vor ihrer Veröffentlichung als Pre-Publication verfügbar waren, häufiger zitiert werden (Davis u. Fromerth 2007). Allerdings ist die Anwendung in der biomedizinischen Forschung noch nicht so verbreitet wie in anderen Forschungskulturen. Dies kann sich aber bald ändern.

Zum anderen setzen sich *soziale Netzwerke* unter Forschern mehr und mehr durch. Soziale Netzwerke, wie wir sie auch aus anderen Lebensbereichen kennen, geben Wissenschaftlern die Möglichkeit direkt mit einer Zielgruppe zu interagieren. Nentwich und König (2014) argumentieren dabei, dass soziale Netzwerke acht Funktionen bieten, die Wissenschaftler unterstützen. Diese sind

1. **Profile**, also Webseiten auf denen sich Wissenschaftler mit ihren Arbeiten vorstellen können; Abbildung 4 zeigt ein solches Profil des Autors Bartling auf dem sozialen Netzwerk ResearchGate;
2. **Kommunikation**, also die Möglichkeit andere Forscher, die etwa an einem ähnlichen Gebiet arbeiten ansprechen zu können;
3. **Netzwerken**, das Finden von anderen Forschern, denen man folgen kann, und damit die Möglichkeit, über deren neuste Publikationen informiert zu werden;
4. **Aufmerksamkeit**, und somit die Möglichkeit, die eigenen Ergebnisse einer Zielgruppe zur Verfügung stellen zu können („Vanityfaktor“);
5. **Gruppen**, das Zusammenfinden von Personen mit gleichen Interessen, wie spezielle Forschungsgebiete aber auch Konferenzen, Stipendien, oder wissenschaftliche Methoden. Als sechste Funktionen werden
6. **Kalender** genannt, die einige soziale Netzwerke anbieten, um etwa gemeinsame Termine zu koordinieren. Ferner nennen Nentwich und König
7. **Literatur-Funktionen** wie die Literatur-Verwaltungssoftware Mendeley, die es Nutzern erlaubt, ihre Quellen online mit anderen Wissenschaftlern zu teilen. Als achter Punkt werden
8. **weitere Dienstleistungen** genannt, was eine Vielzahl von weiteren Funktionen zusammenfasst, neben Werbung für wissenschaftliche Angebote stehen aktuell Stellenangebote, die individualisiert denen angezeigt werden, deren Forscherprofil auf die Stelle passen könnte, hoch im Kurs.

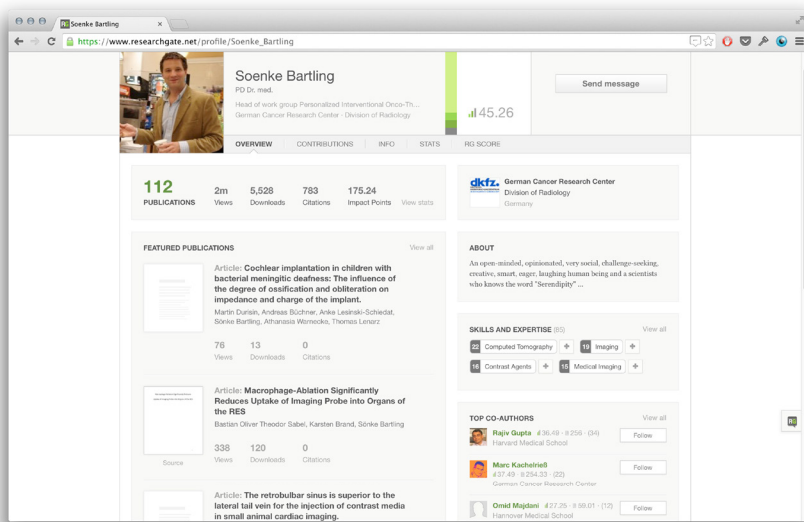


Abb. 4 Das ResearchGate Profil des Autors Sönke Bartling

### 7.3 Das soziale Dilemma der Veränderung der Wissenschaft

Die Entwicklung in der Wissenschaft geht vor allem deswegen so langsam voran, weil die individuellen Anreize der Wissenschaftler nicht mit dem kollektiven Interesse der Wissenschaftsgemeinschaft übereinstimmen. Situationen, in denen der Einzelne keine ausreichenden Anreize hat, im Interesse der Gemeinschaft zu handeln, werden „soziale Dilemmata“ genannt. Wissenschaftler werden zu einem wesentlichen Teil auf Basis ihrer (etablierten) Publikationen bewertet. Das bedeutet, dass Entscheidungen über die Einstellung eines neuen Wissenschaftlers (oder auch: monetäre Anreize, Drittmittelverteilung, etc.) in aller Regel zu einem wesentlichen Teil davon abhängen, wie die Publikationsliste dieses Wissenschaftlers aussieht. Da diese Publikationslisten oft umfangreich sind und den Publikationen komplexe Erhebungen und Auswertungen zugrunde liegen, ist es in den meisten Fällen nur schwer möglich, die Qualität der einzelnen Erhebung nachzuvollziehen. Daher wird ein Proxy verwendet, ein Indikator, der den Entscheidern helfen soll, die wissenschaftliche Qualität etwa eines Bewerbers auf eine neue Stelle einzuschätzen. Dieser Proxy sind die Journale, in denen ein Wissenschaftler publiziert hat. Ein guter Wissenschaftler, so die Logik hinter diesem Proxy, publiziert in guten Journalen. Oder im Umkehrschluss: Nur wer in guten Journalen publiziert hat, ist ein guter Wissenschaftler. In den Naturwissenschaften beispielsweise geht dies soweit, dass eine einzige Nature oder Science Publikation die Grundlage für eine wissenschaftliche Karriere legen kann.

## 7.4 Ein neues Anreizsystem

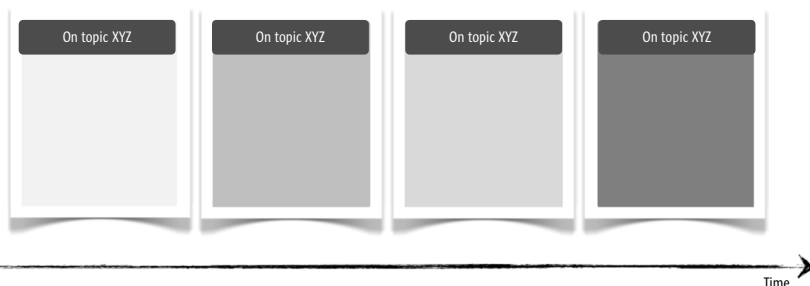
Die neuen Publikationsformen mit ihren ergänzenden Vorteilen müssen künftig in das Anreizsystem integriert werden. Dabei sollten Fehler – wie ein monolithisches, von einer einzelnen Firma abhängiges Impactfaktorsystem – vermieden werden. Eine Vielzahl von Metriken, die den besonderen Ansprüchen der Wissenschaft entgegenkommen (wie wirkliche Innovation, „Thinking out of the box“, Unkonventionalität, etc.), könnten als Grundlage dienen. Bewertungen in sozialen Netzwerken, Page-Impressions, heruntergeladene Artikel und weitere sogenannte Altmetrics müssen dazu forschungspolitisch diskutiert und auf Manipulationsmöglichkeiten wie auch auf ihre Möglichkeiten zur Förderung einer innovativeren Forschungskultur hin untersucht werden.

## 7.5 Ausblick für die biomedizinische Forschung: Dynamische Publikationen als Werkzeug zur aktuellen Darstellung komplexer Studienergebnisse

Aktuell erleben wir eine Zeit des Umbruchs in der Wissenschaft. Die biomedizinische Forschung ist nicht zuletzt deshalb ein sehr aufwendiger Forschungsbereich, weil ultimativ die Therapieansätze an Patientenkollektiven oder großen Bevölkerungskohorten untersucht werden müssen. Momentan sollten Studien vor Studienbeginn in einem Register hinterlegt werden, um retrospektive Auswertungsmanipulationen zu verhindern. Es vergeht viel Zeit, bis eine Studie nach Auswertung der Daten einer (hoffentlich) großen Anzahl von Teilnehmern veröffentlicht werden kann. Vielfach werden die Studien in einzelnen Publikationen scheibchenweise veröffentlicht. Man spricht hierbei auch von einer Salamiaktik, da immer nur ein kleiner Teil der Ergebnisse herausgegeben wird. Das ist vor allem deswegen problematisch, weil die Ergebnisse damit verstreut werden. Gerne werden Ergebnisse aus der gleichen Studie in unterschiedlichen Journalen publiziert. Für den Leser ist es schwer all diese Publikationen zu finden und ihre Abhängigkeiten zu verstehen.

Eine dynamische Publikationsform, die es erlaubt, aktuelle Ergebnisse in bereits bestehenden Publikationen einzupflegen, könnte ein neuer, lohnenswerter Weg der Veröffentlichung für biomedizinische Forschung werden (s. Abb. 5). Auch könnte so multizentrisch an Studien gearbeitet werden. Tagesaktuelle Revisionen wären zumindest theoretisch möglich. Von der initialen Einreichung in ein Studienregister bis zum finalen Ergebnis könnte so eine öffentliche Version der Studie den aktuellen Stand von Forschung und Auswertung wiedergeben. Sollte diese Form so weit gehen, dass sogar die statistische Auswertung dynamisch vorliegt, könnten Rohdaten integriert werden. Dem Manipulationsverdacht, unter dem viele Studien leiden, könn-

Scholarly publications today



Dynamic scholarly publications

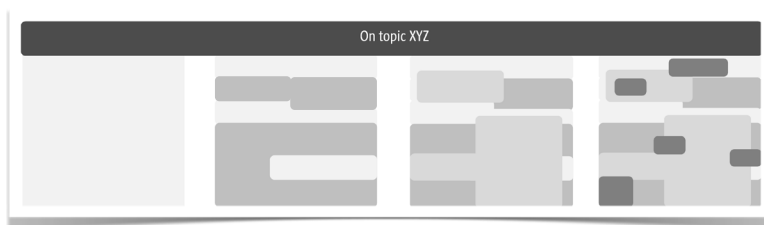


Abb. 5 Dynamische Publikation als mögliches Konzept für die stets aktuelle Veröffentlichung von großen biomedizinischen Studien: Während heute Studienergebnisse häppchenweise und teilweise in Abständen von mehreren Jahren veröffentlicht werden, so könnte in der Zukunft eine dynamische Publikation den aktuellen Stand der Studie übersichtlich wiedergeben. Alte Versionen sind jederzeit über die „History-Funktion“ nachvollziehbar.

te so direkt entgegengetreten werden. Wenn das Anreizsystem entsprechend angepasst wird, so ist es auch möglich sicherzustellen, dass die an der Studie teilnehmenden Forscher entsprechend ihres Beitrages belohnt werden. Es könnten alle Daten- und Textänderungen nachvollzogen werden, die tatsächliche Urheberschaft ließe sich nachvollziehen.

Wie bei allen technischen Entwicklungen reicht die bloße Bereitstellung einer technischen Lösung nicht aus, um eine neue Praxis zu etablieren. Im Falle neuer Publikationsformen muss diese Praxis tief in die forschungspolitischen Institutionen integriert werden. Auch muss ein aktiver Disput darüber geführt werden, welche Auswirkungen kontinuierliche Änderungen haben könnten. Möglicherweise ist eine zyklische Aktualisierung (beispielsweise vierteljährlich) zielführender. Es könnten zunächst aktuelle Änderungen in einer „working version“ eingepflegt werden, die dann zu einem bestimmten Zeitpunkt in die „published version“ übergehen. Die Arbeitsversion könnte einer begrenzten Zahl an Forschern zur Verfügung stehen und wie herkömmliche Publikationen einen internen oder auch externen Review durchlaufen, bevor sie zu einer öffentlichen Version wird (s. Abb. 6).

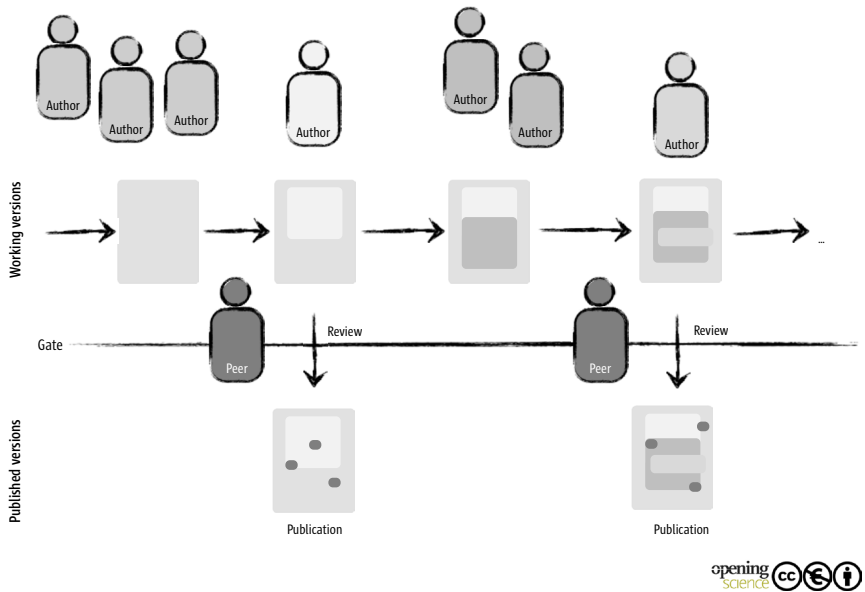


Abb. 6 Dynamische Publikationen und der anhängige Reviewprozess. Studienergebnisse werden während des Studienverlaufs immer wieder aktualisiert, dies kann in bestimmten Zeitabständen erfolgen. Zwischen den Veröffentlichungen wird in „working versions“ gearbeitet, die nur einem begrenzten Kreis zugänglich sind.

Die aktuelle Wissenschaftspraxis ist in vielerlei Hinsicht erneuerungsbedürftig. Besonders trifft dies auf unser Publikationswesen zu, das zu großen Teilen noch einem System entspricht, das auf technischer Grundlage des 17. Jahrhunderts entstanden ist. Es ist daher die Aufgabe eines jeden Wissenschaftlers, heutige Praktiken nicht als gegeben hinzunehmen, sondern zu fragen, wie die technologischen Möglichkeiten sinnvoll eingesetzt werden können.

## 7.6 Zusammenfassung

Vor 25 Jahren wurde das World Wide Web erfunden, um die Kommunikation zwischen Wissenschaftlern zu vereinfachen. Heute hat es etliche unserer Lebensbereiche grundsätzlich verändert und ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Die Veränderungen, die das World Wide Web der Wissenschaftsgemeinschaft gebracht hat, erscheinen im Vergleich überschaubar, doch es gibt sie. Die Weiterentwicklung des Wissenschaftsapparates schreitet vor allem deswegen so langsam voran, weil es dezentral geführt wird und gleichzeitig etablierte Anreizsysteme den einzelnen Wissenschaftler dazu motivieren, überholte Verhaltensmuster beizubehalten. In vorliegendem



Artikel erklären wir, was dies für neue Publikationsformen und soziale Netzwerke bedeutet. Weiterhin erklären wir, dass dynamische Publikationen für die biomedizinische Forschung ein interessantes, neues Konzept sind. Sie ermöglichen es langfristige Studien, die bisher schreibweise veröffentlicht wurden, in einer übersichtlichen und jederzeit aktuellen Arbeit darzustellen.

## Quellenangaben

Davis P.M., Fromerth M.J. (2007) Does the arXiv lead to higher citations and reduced publisher downloads for mathematics articles? *Scientometrics* Vol. 71, No. 2. (May, 2007)

Nentwich M, König R. (2014) Academia Goes Facebook? The Potential of Social Network Sites in the Scholarly Realm. In: Bartling, S, Friesike, S. (2014) *Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing*, Springer, Cham.

## Weiterführende Literatur

Bartling S, Friesike S. (2014) *Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing*, Springer, Cham.

Scheliga K, Friesike S. (2014) Putting open science into practice: A social dilemma? *First Monday*, 19(9), <http://dx.doi.org/10.5210/fm.v19i9.5381> (Abruf 21.11.2016).