

5e Open Access in den MINT-Fächern

In den vier Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik ist der Open-Access-Gedanke sehr unterschiedlich verbreitet. Eine gute Zusammenfassung fachspezifischer Inhalte bilden die Informationsseiten des Open-Access-Netzwerkes (*open-access.net*, 2016). Die Daten zu den Open-Access-Anteilen der Fächer in den Jahren 2011–2013 stammen aus *science-metrix.com* (2014). P. Suber (2008) prägte die Begriffe „Libre“ und „Gratis“ Open Access. Eine ausführliche Beschreibung des im Folgenden häufig erwähnten Preprint Servers *arXiv* (<http://arxiv.org>) findet sich in Kapitel 2d.

Mathematik

In der Mathematik ist der Open-Access-Gedanke stark verbreitet. Es existieren verschiedene, teilweise fachspezifische Repositorien für Preprints, wie z. B. arXiv, K-theory Preprint Archives (University of Illinois), Linear Algebraic Groups and Related Structures (Universität Bielefeld), der Preprintserver des Fachbereichs Mathematik der Technischen Universität Darmstadt und die MPIM Preprint series (Max-Planck Institut für Mathematik). Ferner gibt es einige große Repositorien, welche retrodigitalisierte mathematische Literatur bis ins frühe 19. Jahrhundert erschließen und so der Tatsache Rechnung tragen, dass die zeitliche Zitationstiefe in der Mathematik im Vergleich mit den anderen MINT-Fächern sehr groß ist.

Kritik an hohen Zeitschriftenkosten führte 2012 zu einem vielbeachteten, gegen den Verlag *Elsevier* gerichteten Boykottaufruf seitens des Wissenschaftlers W. T. Gowers (2012), dem sich über 16 000 Forschende angeschlossen haben. Von den im Directory of Open Access Journals (DOAJ) unter *Mathematics* gelisteten 375 Zeitschriften sind viele für Autoren kostenfrei. Ein „moving wall“-Modell, bei welchem Verlage die Inhalte ihrer Subskriptions-Zeitschriften nach einer bestimmten Frist (z. B. 5 Jahre) als Gratis Open Access zugänglich machen, kommt ebenfalls häufig vor.

Aufbauend auf arXiv-Publikationen existiert mit *épisciences.org* eine freie Plattform, auf welcher die Papiere zusätzlich zur Bereitstellung einen Peer-Review-Prozess durchlaufen können.

Informatik

Die wissenschaftliche Kommunikation in der Informatik ist stark konferenzorientiert und einzelne Unterdisziplinen haben eine ausgeprägte Preprint-Kultur, wie z. B. die theoretische Informatik und Kryptologie. Repositorien wie arXiv/CoRR,

Electronic Colloquium on Computational Complexity (ECCC), HAL und IACR Cryptology ePrint Archive bieten (mindestens) Gratis Open Access, jedoch ist der Open-Access-Anteil (zumindest von 2011–2013) mit ca. 47 % deutlich niedriger als bei der Mathematik. Das liegt sicher auch daran, dass die nationalen Fachgesellschaften bisher eher konservativ auf Open Access reagieren: Beim IEEE gibt es z. B. bisher zwar Hybriden Open Access für Zeitschriften, aber keine Open-Access-Möglichkeit für Konferenzen. Da Konferenzbeiträge in den anderen MINT-Fächern im Vergleich zu Zeitschriftenpublikationen qualitativ niedriger bewertet werden, gibt es in der Informatik starke Bemühungen, Konzepte zur Reputation und Qualität von Konferenzbeiträgen zu etablieren. Ein Beispiel dafür sind die im Goldenen Open Access publizierten Konferenzen der *Leibniz International Proceedings in Informatics (LIPIcs)*-Serie (<http://www.dagstuhl.de/publikationen/lipics/>). Wie viele andere Open-Access-Zeitschriften in der Informatik operieren diese ohne einen herkömmlichen Verlag im Hintergrund und organisieren sich selbst aus der Community heraus. DOAJ weist unter der Überschrift *Information Technology* 81 Zeitschriften aus, welche größtenteils für die Autoren kostenfrei sind. Der Grüne Weg wird auch international nur eingeschränkt genutzt, z. B. sind nur ca. 8,7 % der in den Jahren 2011–2013 in Scopus nachgewiesenen Veröffentlichungen in Repositorien verfügbar. Der Anteil an sonstigem Gratis Open Access in demselben Zeitraum beträgt hingegen ca. 28 %.

Naturwissenschaft (Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Physik)

Biologie (Lebenswissenschaften)

In der Biologie (siehe auch Kapitel 5d) werden Preprint-Repositorien eher wenig genutzt, jedoch sind inzwischen auf Grund von Funding-Vorgaben viele Arbeiten über PubMed Central zugreifbar. Im arXiv gibt es mit *Quantitative Biology* einen eigenen, durchaus wachsenden Bereich, welcher jedoch im Jahr 2015 nur 1,5 % aller bei arXiv eingereichten Papiere umfasste (arXiv.org, 2015). Bei den Zeitschriften gibt es eine große und ständig wachsende Zahl von Open-Access-Zeitschriften (DOAJ weist unter dem Stichwort *Biology* 415 Zeitschriften aus) sowie hybride Modelle.

Der 2001 gegründete Open-Access-Verlag *PLOS* (2016) hat bisher über 165 000 Artikel veröffentlicht und ist damit eine der treibenden Open-Access-Kräfte in den Lebenswissenschaften.

Die bekannteste Zeitschrift *PLOS One*, ein sogenanntes Megajournal, ist die weltweit größte wissenschaftliche Zeitschrift. Ein weiterer Open-Access-Vorreiter ist der Verlag *BioMedCentral* (2016), welcher seit 2008 zu *Springer Nature* gehört.

Als Finanzierungsmodell kommen auch hier zum Teil recht hohe Article Processing Charges (APCs) zum Einsatz. Anbieter wie *PeerJ* (2016), deren Geschäftsmodell auf einmalig zu bezahlenden, lebenslangen Autoren- bzw. institutionellen Mitgliedschaften beruht, versuchen hier Alternativen zu etablieren, die möglicherweise preislich attraktiver sind. Neben dem traditionellen Peer Review ist in der Biologie auch Open Peer Review verbreitet. Hierbei wird der Begutachtungsprozess inkl. des Ergebnisses öffentlich gemacht (z. B. *Biology Direct* von *BioMedCentral*, 2016). Noch weiter geht *F1000 Research* (2016) mit *F1000Prime*, einem Post Publication Peer Review-Service, bei dem Faculty-Mitglieder bereits veröffentlichte Artikel systematisch bewerten und empfehlen. Der gesamte Open-Access-Anteil (zumindest im Zeitraum von 2011 bis 2013) liegt für die Biologie bei ca. 66 %, bei der biomedizinischen Forschung sogar bei ca. 70 %, was der zweithöchste Wert aller untersuchten Felder ist. Demgegenüber ist der Anteil an Grünem Open Access mit 3,7 % bzw. 2,1 % erwartungsgemäß deutlich niedriger als in den Geowissenschaften oder der Physik.

Chemie

In der Chemie ist der Open-Access-Gedanke wenig verbreitet. Der gesamte Open-Access-Anteil zwischen 2011 bis 2013 beträgt 38,5 %. Der Großteil (ca. 23 %) sind Gratis-Open-Access-Papiere, welche nicht in institutionellen Repositorien gefunden wurden. Es gibt deutlich weniger Open-Access-Zeitschriften als z. B. in der Biologie (DOAJ listet ca. 300 Zeitschriften unter dem Stichwort *Chemistry*). Die Gründe liegen sicher auch in der Struktur der Fachcommunity begründet, die traditionell einen engen Bezug zur chemischen Industrie hat und die mit der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) eine wissenschaftliche Fachgesellschaft besitzt, die den Verlag Wiley – VCH gegründet hat und selbst einige etablierte subscriptionsbasierte Fachzeitschriften herausgibt. Hinzu kommt eine gewisse Unsicherheit der Wissenschaftler im Umgang mit Open Access, in Kombination mit der Überzeugung, dass Open Access entweder teuer (APCs) oder von schlechter Qualität sei (z. B. kein Peer Review). Hatte die GDCh im Jahr 2005 noch geschrieben, dass „vor einer Stellungnahme zu Open Access noch weitere Erfahrungen gesammelt werden müssen“ (Gölitz 2004), empfiehlt die GDCh in ihrem Positionspapier vom Dezember 2013 (gdch.de, 2.12.2013) zur „Zukunft des wissenschaftlichen Publizierens“ Grünen Open Access und listet Kriterien auf, welche wissenschaftlichen Publikationen auf hohem qualitativem Niveau sichern sollen.

Hierbei wird auch thematisiert, dass „Wege gefunden werden [müssen], die forschenden Unternehmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie, deren Wissenschaftler typischerweise wissenschaftliche Literatur rezipieren, ohne selbst Autoren zu sein, auch künftig an der Finanzierung zu beteiligen“. „Neue Ansätze im Publikationswesen wie Open Access [werden], wenn sie vorteilhaft sind für die

Wissenschaft und auf einem soliden Geschäftsmodell beruhen“ (gdch.de, 12.12.2013), ausdrücklich begrüßt.

Geowissenschaften

In den Geowissenschaften ist Open Access weit verbreitet (siehe auch Kapitel 5d). Von 2011–2013 betrug der Gesamtanteil ca. 57 % Open Access. Laut der *SOAP Studie* von 2011 wird Open Access auch von den Wissenschaftlern positiv eingeschätzt (Dallmeier-Tiessen et al., 2011). Die Fachgesellschaft *American Geophysical Union* (AGU) erlaubt den Autoren, original Verlags-Pdfs nach einer Embargofrist von 6 Monaten frei zugänglich zu machen, und die *European Geosciences Union* (EGU) kooperiert seit 2001 mit dem Verlag Copernicus, welcher ausschließlich Open Access-Zeitschriften herausgibt. Darunter sind auch einige Titel, bei denen die Qualitätskontrolle mittels Open Review erfolgt. Es ist in den Geowissenschaften auch erfolgreich gelungen, einige traditionelle Subskriptionszeitschriften zu Goldenen Open-Access-Zeitschriften zu transformieren und so Gratis und Libre Open Access zu erreichen. Das DOAJ listet ca. 120 Zeitschriften unter den Stichworten *Geology*, *Geosciences* oder *Earth sciences*.

Physik

In der Physik ist Open Access ein fester Bestandteil der Publikations- und Informationsstrukturen, wobei jedoch auch eine hohe Streuung zu beobachten ist. In einigen Bereichen, z. B. der Teilchenphysik, haben Preprints eine lange Tradition und sind nach wie vor stark verbreitet. Diese wurden in der Anfangszeit per Post zwischen den Laboren verschickt. Seit Gründung des Preprintservers arXiv im Jahr 1991 in Los Alamos nahm der elektronische Austausch zu. Seit 2001 ist arXiv an die Cornell-Universität angebunden. In der Physik dominiert – sicher auch auf Grund der Existenz von arXiv – der Grüne Weg des Open Access. Zwischen 2011 und 2013 betrug der Gesamtanteil der Open-Access-Publikationen ca. 59,4 %.

Da in der Hochenergiephysik traditionell Autoren und Leser wissenschaftlicher Artikel im Wesentlichen identisch sind, wurde 2006 mit SCOAP³ (Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics) ein viel beachtetes internationales Projekt durch das CERN (Europäische Organisation für Kernforschung) gestartet, in welchem es einem weltweiten Konsortium von Bibliotheken und Forschungsförderinstitutionen unter anderem durch ein Umlenken von Subskriptionsgeldern gelang, einen Teil der subskriptionsbasierten Zeitschriften in das Modell des Goldenen Open Access zu transformieren. Das Einreichen von Artikeln bleibt dabei für die Autoren kostenfrei, und die durch die speziellen SCOAP³-Mechanismen erreichte durchschnittliche, virtuelle APC liegt mit 1 100 € deutlich unter dem Durchschnitt vergleichbarer Zeitschriften (vgl. Kapitel 3d).

Technik (Ingenieurwissenschaften)

Der Bereich Technik (Ingenieurwissenschaften) nimmt eine Sonderstellung ein, da hier vielfach industrienaher Forschung betrieben wird, deren Ergebnisse größtenteils eher von praktischer Bedeutung sind und in werbefinanzierten Zeitschriften erscheinen. Andere Ergebnisse werden gar nicht veröffentlicht. Die Ergebnisse wissenschaftlich geprägter Forschung aus diesem Bereich erscheinen zum Teil in Fachzeitschriften anderer Disziplinen und sind daher schwierig zu isolieren. Hinzu kommt aufgrund national unterschiedlicher Normierungen eine eher nationale Leserschaft. Trotzdem breitet sich auch hier Open Access aus – hauptsächlich durch die Wissenschaftsorganisationen vorangetrieben. Aber auch die Fachgesellschaften VDI, SPIE, IIE und IEEE zeigen erste Open-Access-Aktivitäten. Der gesamte Open-Access-Anteil der Veröffentlichungen zwischen 2011 und 2013 liegt bei ca. 34 % und damit in einer ähnlichen Größenordnung wie in der Chemie. Konsequenterweise gibt es laut DOAJ wenige Open-Access-Zeitschriften auf diesem Gebiet (ca. 80 mit *Engineering* als erstem Stichwort), von welchen viele (ca. 40 %) laut DOAJ zudem nationalsprachlich sind.

Fazit

In den einzelnen Bereichen ist der Open-Access-Gedanke unterschiedlich stark verbreitet. In den Bereichen, in welchen es eine lange Preprint-Kultur gibt, wird von den Akteuren kaum zwischen Gratis und Libre Open Access, der die Weiterverwendung erlaubt, unterschieden. Auch bei arXiv ist die Angabe einer Lizenz relativ neu. Der Grüne Weg war und ist in diesen Bereichen der verbreitetste.

In der Biologie (Lebenswissenschaften) werden neben den klassischen Wegen auch alternative Publikationsformen entwickelt. Bezüglich der APCs ist zu beobachten, dass auf dem Markt zunehmend der Preis mit dem Prestige der Zeitschrift gekoppelt wird, ohne dass nachvollziehbar wäre, wie Preis und Kosten verbunden sind. Preisspiralen können hier wohl nur durch Regulationsmaßnahmen wie z. B. durch rigide Vorgaben der Forschungsförderer zur Deckelung von APCs bzw. durch flankierende Maßnahmen des Gesetzgebers beim Urheberrecht verhindert werden.

Literatur

- arXiv.org (2015). *arXiv submission rate statistics* URL: https://arxiv.org/help/stats/2015_by_area/index.
 BioMedCentral (2016). *BioMedCentral The Open Access Publisher* URL: <https://www.biomedcentral.com/>.
 Biology Direct (2015). *Biology Direct* URL: <http://www.biologydirect.com/>.
 Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen (2003). *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* URL: <https://openaccess.mpg.de/Berliner-Erklärung>.

- Dallmeier-Tiessen et al. (2011). Highlights from the SOAP project survey. What Scientists Think about Open Access Publishing, *arXiv*. Arxiv:1101.5260.
- DFG (2015). *Open Access und Forschungsförderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft* URL: http://www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/lis_awbi/open_access/index.html.
- F1000.com (2016). *F1000 Changing the way science is communicated* URL: <http://f1000.com/>.
- gdch.de (2.12.2013). *Zur Zukunft des wissenschaftlichen Publizierens* URL: https://www.gdch.de/fileadmin/downloads/Service_und_Informationen/Presse_Oeffentlichkeitsarbeit/PDF/open-access2013.pdf.
- gdch.de (12.12.2013). *Newsletter – 12.12.2013* URL: <https://www.gdch.de/publikationen/newsletter/newsletter-vom-12122013.html>.
- Gölit, P. (2004). Editorial: Open Access and Angewandte Chemie. *Angewandte Chemie International Edition*, 44: 4–7. doi:10.1002/anie.200462726.
- Gowers, W.T. (2012). *The Cost of Knowledge* URL: <http://thecostofknowledge.com/>.
- Open-access.net (2016). *Informationen für verschiedene Fächer* URL: <https://open-access.net/informationen-fuer-verschiedene-faecher/>.
- PeerJ.com (2016). *PeerJ* URL: <https://peerj.com/plos.org> (2016). *Public Library of Science* URL: <https://www.plos.org/>.
- science-metrix.com (2014). Proportion of Open Access Papers Published in Peer-Reviewed Journals at the European and World Levels—1996–2013. URL: http://science-metrix.com/files/science-metrix/publications/d_1.8_sm_ec_dg-rtd_proportion_oa_1996-2013_v11p.pdf.
- Suber, P. (2008). *Gratis and Libre Open Access* URL: <http://sparcopen.org/our-work/gratis-and-libre-open-access/>.

