

Open Science und Open Access im Aufwind

Ralf Depping / Universitäts- und Stadtbibliothek Köln / depping@ub.uni-koeln.de

Inhalt

Open Science in der Covid-19-Pandemie	1
Open Science: ein Begriff mit zahlreichen Facetten	2
Von Open Science zu Open Knowledge	4
Warum Open Science? Die gesamtgesellschaftliche Perspektive.....	6
Warum Open Science? Die Perspektive der einzelnen Wissenschaftler:innen	7
Open Science in der Politik und bei den Forschungsförderern.....	9
Der Aufbau einer Open Science-Infrastruktur.....	11

Open Science in der Covid-19-Pandemie

Die Covid-19-Pandemie ist ohne Zweifel ein Ereignis, das weltweit das öffentliche und private Leben massiv beeinflusst hat. Angesichts der vielen persönlichen tragischen Schicksale durch eine eigene Erkrankung oder die Erkrankung von Angehörigen, aber auch vor dem Hintergrund des massiven Stillstands des öffentlichen Lebens mit all seinen sozialen und wirtschaftlichen Folgen wird es nur mit viel Fantasie gelingen, an dieser Pandemie auch eine gute Seite zu identifizieren. Und doch lässt sich ohne Zweifel feststellen, dass die Pandemie maßgeblich dazu beigetragen hat, den Open Science-Gedanken, der sich in den letzten Jahren in der Wissenschaft im Aufwind befindet, auch ins allgemeine Bewusstsein zu tragen.

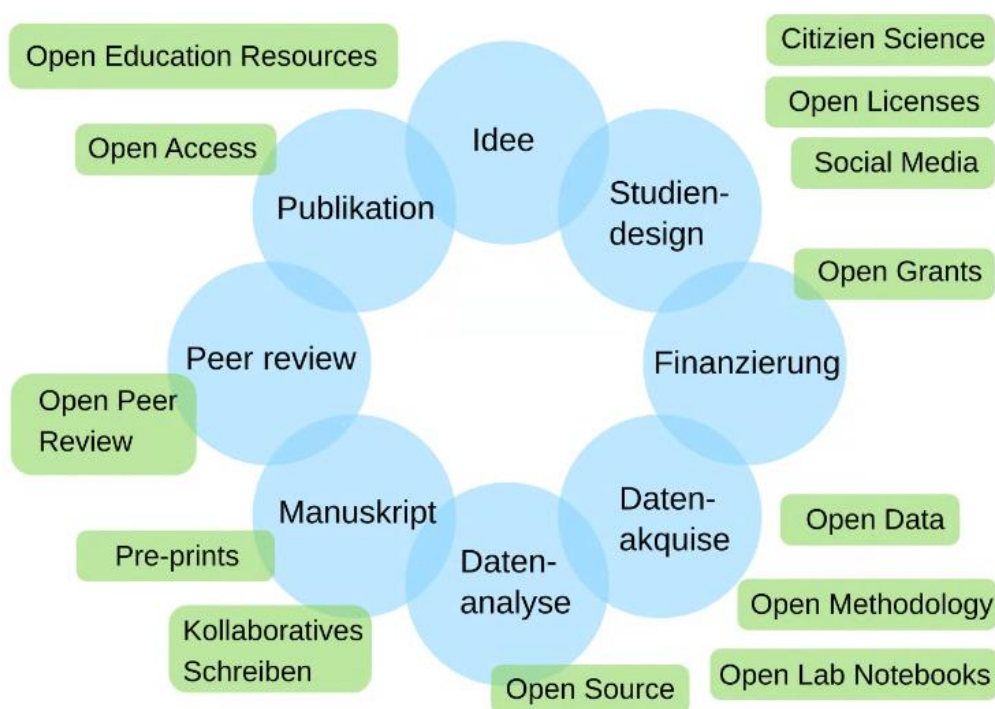
So stellt die Deutsche UNESCO-Kommission fest: „Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler demonstrieren in dieser Zeit mustergültig neue Formen der multilateralen Zusammenarbeit. Indem sie Prinzipien von ‚Open Science‘ unmittelbar anwenden – also die Wissenschaft zwischen den einzelnen Disziplinen, zur Gesellschaft hin und über Grenzen hinweg öffnen – sind sie Vorreiter für eine weltoffene Gesellschaft. Auf eine solche globale, offene Wissenschaftskooperation kommt es jetzt in entscheidender Weise an. Mit schnell verfügbaren Impfstoffen, Medikamenten und Behandlungsmöglichkeiten sowie mit günstigen, in großer Zahl produzierbaren Schnelltests wird es möglich sein, Einschränkungen des öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens wieder aufzuheben. Die Wissenschaft stellt dazu auf Preprint-Servern Daten und Analysen der Covid-19 Forschung zeitnah zur Verfügung - vor der üblichen Veröffentlichung im Peer Review-Verfahren. Dies ermöglicht es anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, neueste Erkenntnisse unmittelbar in ihrer eigenen Arbeit aufzugreifen, was den Fortschritt der Forschung enorm beschleunigt. Durch diese beispiellos rasche Selbstorganisation von neuer Qualität zeigt die Wissenschaft ihre Solidarität, Verantwortung und Leistungsfähigkeit. Sie demonstriert, dass Teilhabe am wissenschaftlichen Fortschritt ein Menschenrecht ist.“¹

¹ Deutsche UNESCO-Kommission: Pressemitteilung, 7. April 2020 <https://www.unesco.de/ueber-uns/ueber-die-duk/wer-wir-sind/vorstand/stellungnahme-wissenschaftskooperation-covid19> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

Die Entwicklung von neuen Behandlungsmethoden, den Covid-19-Schnelltests sowie den Impfstoffen ist in diesem Falle in einer Geschwindigkeit realisiert worden, die unter den etablierten Bedingungen des Wissenschaftsbetriebs durch die langwierige Verbreitung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in klassischen Publikationsorganen niemals möglich gewesen wäre. So hat hier – ohne jede Übertreibung – der Einsatz von Open Science zahlreiche Leben gerettet und dazu beigetragen, dass die wirtschaftlichen und sozialen Folgen dieser Pandemie nicht noch wesentlich gravierender geworden sind.

Open Science: ein Begriff mit zahlreichen Facetten

„Der Begriff Open Science (Offene Wissenschaft) bündelt Strategien und Verfahren, die darauf abzielen, die Chancen der Digitalisierung konsequent zu nutzen, um alle Bestandteile des wissenschaftlichen Prozesses über das Internet offen zugänglich, nachvollziehbar und nachnutzbar zu machen.“² Wahrscheinlich werden die meisten mit dem Begriff Open Science zunächst einmal Open Access verbinden. Dies ist jedoch nur einer von zahlreichen Aspekten der Open Science. Die Abbildung zeigt, dass Open Science inzwischen in allen Phasen der wissenschaftlichen Arbeit eine Rolle spielen kann:



Quelle: Konrad Förstner³: Forschungskreislauf mit Open Science. (CC 0)

² https://ag-openscience.de/Open_Science/ zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

³ https://github.com/konrad/Open_Science_Workshop_Toolbox/blob/master/images/Forschungskreislauf_mit_Open_Science.svg zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

Open Access (OA)⁴, der freie (kostenlose und unbeschränkte) Zugang von Publikationen über das Internet, ist sicherlich die Open Science-Variante, die am bekanntesten und am meisten verbreitet ist. Der goldene Weg des OA-Publizierens bezeichnet dabei die Erstveröffentlichung über das Internet, während der sogenannte grüne Weg die Zweitveröffentlichung von Publikationen im OA bezeichnet, die zuvor auf anderem Wege veröffentlicht worden sind. Daneben gibt es noch weitere OA-Varianten, wie z.B. das Hybride OA. Als diamantenes Open Access werden Publikationen bezeichnet, die als Erstveröffentlichung frei zugänglich sind und zudem von den Autor:innen keinerlei Gebühren für die Veröffentlichung verlangen. Hier werden die Kosten von Fachgesellschaften oder anderen wissenschaftlichen Einrichtungen getragen.

Auch die OA-Publikationen unterliegen selbstverständlich dem Urheberrecht. D.h. die Texte können frei genutzt und (unter Namensnennung) zitiert werden, doch eine darüber hinausgehende Nachnutzung -- so z.B. die „Spiegelung“ der kompletten Texte auf einer anderen Webseite oder auch die Überarbeitung des Textes -- bedarf der Genehmigung durch die jeweiligen Autor:innen. Um im Sinne des Open Science-Gedankens auch solche Formen der Nachnutzung zu ermöglichen, wurden **Open Licences**, so z.B. die sogenannten Creative-Commons-Lizenzen⁵ eingeführt, durch die Autor:innen weitergehende Rechte (wie z.B. das Recht zur Überarbeitung) an ihren Werken einräumen können.

Der Anteil von wissenschaftlichen Publikationen, die OA veröffentlicht werden, steigt kontinuierlich an. Im Februar 2022 verzeichnet OPEN DOAR⁶, das Directory of Open Access Repositories weltweit bereits 5.820 OA-Repositorien (Speicherorte für digitale Objekte), DOAJ⁷, das Directory of Open Access Journals, listet bereits fast 17.500 OA-Journals. Neben Publikationen können natürlich auch andere Materialien separat OA gestellt werden, wie z.B. wissenschaftliche Abbildungen.⁸

Neben dem OA gibt es noch zahlreiche andere Ausprägungen des Open Science. So umfasst Open Science neben den Publikationen auch noch andere Resultate bzw. Materialien der Forschung, welche öffentlich und frei zugänglich gemacht werden:

- **Open Educational Resources**, der freie Zugang zu Lehr- und Lernmaterialien.
- **PrePrints**: die Vorab-Veröffentlichung von Publikationen.
- **Open-Source-Software**, deren Quelltext öffentlich und von Dritten eingesehen, geändert und genutzt werden kann.
- **Open-Lab-Notebooks**, die Offenlegung von elektronischen Laborbüchern und sonstigen Primärmaterialien zur Beschreibung eines Forschungsprozesses.
- **Open-Data**, der offene Zugang zu Forschungsdaten.
- **Open Methodology**, die Offenlegung der einer Forschung zugrundeliegenden Methoden.
- **Open Grants**, die Offenlegung von Drittmittelanträgen bereits vor ihrer Bewilligung.

Doch der Kollaborationsgedanke des Open Science beschränkt sich nicht nur auf die einfache Weitergabe von Informationen und Resultaten, sondern möchte auch andere Formen der wissenschaftlichen Kollaboration fördern:

⁴ Vgl. z.B. <https://open-access.network> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

⁵ <https://creativecommons.org> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

⁶ <https://v2.sherpa.ac.uk/opensdoar/about.html> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

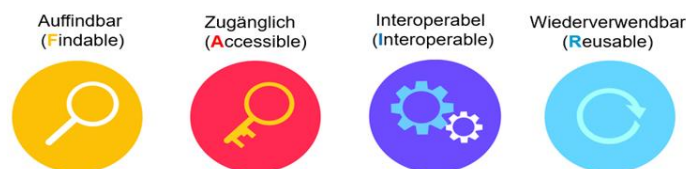
⁷ <https://doaj.org/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

⁸ Vgl. z.B. das Projekt „Nachnutzung von Open Access Publikationen (NAO)“ <https://blogs.tib.eu/wp/noa/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

- **Open-Peer-Review**, die offenen Begutachtungsverfahren von wissenschaftlichen Artikeln, bei denen im Gegensatz zu klassischen Double-blind-Review-Verfahren nicht nur die Inhalte der Begutachtungstexte, sondern auch die Identität der Gutachter:innen offen gelegt werden, so dass sich z.B. auch eine Debatte über die jeweiligen Begutachtungen ergeben kann.
- **Kollaboratives Schreiben**, bei dem mehrere Autor:innen gemeinsam (partizipativ) an wissenschaftlichen Texten arbeiten.
- Daneben gehören auch die Kommunikation von Wissenschaft und Forschungsergebnissen über die **Sozialen Medien** sowie die **Citizen Sciences**⁹, also der Einbezug von interessierten Laien in den Forschungsprozess, im weitesten Sinne zu den Werkzeugen der Open Science¹⁰. Hier spannt sich der Bogen zum Open Knowledge (s.u.).

Mit den Citizen Sciences findet eine Ausweitung des Open-Science-Begriffs statt: während im Kern des Open Science Aspekte der Kooperation, der Kommunikation und des Austausches innerhalb des Wissenschaftsbetriebs stehen, weitet sich hier der Fokus auf die interessierten Laien. Eine Ausweitung in anderer Hinsicht lässt sich für den Bereich der Open Data beobachten: hier geht es nicht nur um die Offenlegung der Forschungsdaten aus der Wissenschaft, sondern darüber hinaus auch um Daten, die z.B. von öffentlichen Verwaltungen und Regierungsstellen zur Verfügung gestellt werden, und die dann von der Wissenschaft, aber auch von kommerziellen Institutionen nachgenutzt werden können. Auch dieser Bereich hat eine wachsende Bedeutung,

Die Grundprinzipien des Open Science werden im Bereich des Open Data und Forschungsdatenmanagements besonders prägnant veranschaulicht: hier spricht man davon, dass die Forschungsdaten **FAIR** sein sollen. Dabei steht „F“ für findable (=auffindbar), „A“ für accessible (=zugänglich), „I“ für interoperable (=interoperabel) und „R“ für reusable (=wiederverwendbar / nachnutzbar). Diese FAIR-Prinzipien sind sehr gut auch für den gesamten Open Science-Gedanken generalisierbar.



Graphik: [Paulina Halina Sieminska](#) / Bearbeitung: Dr. Ilona Lang / [CC BY-SA 4.0](#)¹¹

⁹ Vgl. z.B. <https://www.leru.org/files/Citizen-Science-at-Universities-Trends-Guidelines-and-Recommendations-Full-paper.pdf> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹⁰ Die EU bezeichnet in Ihren Open-Science-Empfehlungen die Citizen Science als eines der acht zentralen Bausteine. Vgl. https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science_en#8-ambitions-of-the-eus-open-science-policy zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹¹ <https://www.forschungsdaten.info/themen/veroeffentlichen-und-archivieren/faire-daten/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

Von Open Science zu Open Knowledge

Wissenschaft und Forschung sind stärker als jemals zuvor in der Gesamtgesellschaft verankert. Die Kommunikation von wissenschaftlichen Erkenntnissen über die sozialen Medien und die Citizen Sciences wurden ja bereits als Komponenten des Open Science erwähnt. Die Idee des Open Knowledge ist inzwischen auch außerhalb des Wissenschaftsbetriebs weit verbreitet und findet in der WIKIPEDIA seine prominenteste Ausprägung. Die **Open Knowledge Foundation**¹² setzt sich für ein offenes Wissen für die digitale Zivilgesellschaft ein. „Wissen ist offen, wenn jede*r darauf frei zugreifen, es nutzen, verändern und teilen kann – eingeschränkt höchstens durch Maßnahmen, die Ursprung und Offenheit des Wissens bewahren.“¹³ Demokratien entwickeln sich zunehmend zu Wissensgesellschaften: „Der freie Zugang zu Bildung und Wissen ist zentraler Pfeiler funktionierender Demokratien und Informationsgesellschaften. In der digitalen Gesellschaft wird Wissen auf eine andere Art und Weise angeeignet und weitergegeben. Eine Gesellschaft, die sich als Wissensgesellschaft versteht, ist daher gut beraten, wenn sie die Prozesse des Wissenstransfers konsequent öffnet und dabei möglichst viele Menschen teilhaben lässt. Freies Wissen trägt dazu bei, den Zugang zu Wissen zu verbessern, indem dieser nicht mehr auf bestimmte, oftmals privilegierte Bevölkerungsgruppen beschränkt ist. Insbesondere kann Wissen im Internet orts- und zeitungebunden zur Verfügung gestellt werden. Freies Wissen bedeutet aber deutlich mehr als nur die Möglichkeit, kostenlos auf bestimmte Inhalte zugreifen zu können. Es ermöglicht vor allem neue Formen der kollaborativen Wissenserstellung, -verbreitung und -weiterentwicklung.“¹⁴

Das Zukunftsinstitut hat im Jahr 2021 zwölf sogenannte **Megatrends**¹⁵ identifiziert. Als Megatrends werden globale Phänomene bezeichnet, die Auswirkungen in allen gesellschaftlichen Bereichen haben und nicht nur kurzlebig sind, sondern sich über mehrere Jahrzehnte hinweg manifestieren. Zwei von diesen zwölf Megatrends haben einen unmittelbaren Bezug zum Open Science:

„Der **Megatrend Konnektivität** beschreibt ... das Prinzip der Vernetzung auf Basis digitaler Infrastrukturen. Vernetzte Kommunikationstechnologien verändern unser Leben, Arbeiten und Wirtschaften grundlegend. Sie reprogrammieren soziokulturelle Codes und bringen neue Lebensstile, Verhaltensmuster und Geschäftsmodelle hervor. ... Das Betriebssystem dieser nächsten Gesellschaft, das Internet, ist führendes Kommunikationsmedium für eine stetig steigende Zahl von Menschen und Maschinen – und ein elementares Werkzeug für Industrien, Organisationen und Individuen. Im Zuge dieses Wandels entstehen neue Kulturen, Lebensstile und Verhaltensmuster sowie eine neue Ökonomie.“¹⁶

„Die Welt wird schlauer: Der globale Bildungsstand ist so hoch wie nie und wächst fast überall weiter. Befeuert durch den Megatrend Konnektivität verändern sich unser Wissen über die Welt und die Art und Weise, wie wir mit Informationen umgehen. Bildung wird digitaler. Kooperative und dezentrale Strukturen zur Wissensgenerierung breiten sich aus, und unser Wissen über das Wissen, seine Entstehung und Verbreitung, nimmt zu. Der **Megatrend Wissenskultur** verändert, was und wie wir wissen. In dezentralen Strukturen werden enorme Mengen an Wissen generiert, es entstehen neue Formen der Innovation, des Lernens und

¹² <https://okfn.de/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹³ <https://blog.wikimedia.de/2019/11/08/was-ist-open-eine-neu-aufgelegte-broschuere-von-okf-und-wikimedia-erklaert-open-data-open-education-open-government-etc/#0> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹⁴ <https://netzpolitik.org/2019/was-ist-open-knowledge/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹⁵ <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/#12-megatrends> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹⁶ <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-konnektivitaet/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

Forschens. Die Vergesellschaftung der Wissenschaft schreitet voran. Dabei verliert Wissen zunehmend seinen elitären Charakter und wird zum Gemeingut.“¹⁷

Open Science ist also keineswegs nur ein Thema für den elitären Wissenschaftsbetrieb, sondern bildet eine Facette einer gesamtgesellschaftlichen Entwicklung, die man sicherlich als unumkehrbar bezeichnen kann.

Warum Open Science? Die gesamtgesellschaftliche Perspektive

Gerade die oben beschriebene Zusammenarbeit der Wissenschaft in der aktuellen Covid-19-Pandemie hat eindrücklich dokumentiert, dass über einen **schnellen und offenen Austausch von Forschungsergebnissen** sowie Kollaboration Erfolge und Erkenntnisfortschritte (z.B. bei der Impfstoffentwicklung) in einer Geschwindigkeit möglich sind, die bisher in der Wissenschaft kaum erreichbar waren. Dieses Phänomen beschränkt sich natürlich nicht nur auf die Covid-19-Forschung. Im Polymath-Blog¹⁸ werden z.B. mathematische Probleme kooperativ gelöst, deren vollständige Lösung auf dem konventionellen Wege über den Austausch in Fachartikeln in Peer-Review-Journalen wahrscheinlich deutlich länger gedauert hätte.

Ein wichtiges Grundprinzip der Open Science ist die **freie Zugänglichkeit**. War bisher der Großteil des wissenschaftlichen Fortschritts hinter kostspieligen Bezahlschranken (z.B. durch die Veröffentlichung in teuren Zeitschriften) verborgen, so ermöglicht das Open Science-Prinzip eine schnelle und leichte Zugänglichkeit der Forschungsergebnisse und damit nicht zuletzt auch einen schnelleren Erkenntnisfortschritt. Damit unmittelbar verbunden ist die durch den offenen Zugriff entstehende **Chancengleichheit**. Hier denkt man zunächst einmal an das Ungleichgewicht zwischen den westlichen Industrieländern und den Entwicklungsländern. Doch letztlich ergibt sich z.B. beim Zugriff auf kostenpflichtige wissenschaftliche Zeitschriften schon zwischen den großen und den kleinen Hochschulen in Deutschland ein extremes Ungleichgewicht.

Das Streben nach freier Zugänglichkeit wissenschaftlicher Literatur wird durch sogenannte Schattenbibliotheken wie SciHub¹⁹ auf die Spitze getrieben, die sich selbst als „pirate website“ bezeichnet und unter dem Stichwort „Guerilla Open Access“ inzwischen schon mehr als 82 Millionen lizenzpflichtige Inhalte unter Umgehung der urheberrechtlichen Bestimmungen kostenlos zur Verfügung stellt. Wie immens der Einfluss dieser Webseite ist, zeigt sich beispielsweise dadurch, dass das renommierte Fachmagazin „nature“ die Sci-Hub-Gründerin Alexandra Elbakyan unter den zehn wichtigsten Personen im Jahr 2016 aufgeführt hat²⁰, obwohl „nature“ selbst lizenzpflichtig erscheint und somit eigentlich zu den „Opfern“ des Guerilla Open Access zählt.

Wie an dem oben dargestellten Beispiel der Covid-19-Forschung dargestellt, eröffnet Open Science auch deutlich verbesserte Möglichkeiten der (internationalen) **Kooperation**. „Bis ins frühe 20. Jahrhundert galt Wissenschaft als das Werk einzelner Genies. Tatsächlich sind Wissenschaft, Technik und Innovation im 20. Jahrhundert immer mehr zum Gemeinschaftswerk geworden. An wissenschaftlichen Durchbrüchen wirken oft Gruppen von Tausenden von Personen und Institutionen zusammen. Wissenschaftliche Zusammenarbeit ist heute der notwendige Standard, der zusammen mit dem Wettbewerbsprinzip für Fortschritt sorgt. Open Science-Ansätze gehen hiervon aus und entwickeln effiziente und transparente Methoden, um

¹⁷ <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-wissenskultur/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹⁸ <https://polymathprojects.org/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

¹⁹ <https://sci-hub.hkvisa.net/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

²⁰ <https://www.nature.com/articles/540507a#/elbakyan> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

für das 21. Jahrhundert verlässliche Rahmenbedingungen zu gestalten, die Erkenntnisfortschritt beschleunigen und Ergebnisse schnell sichtbar, rezipierbar, verifizierbar und nachnutzbar machen.²¹ Durch diese gute Sichtbarkeit wird insbesondere auch die **Interdisziplinarität** der Forschung gefördert, da in einem Open Science-Umfeld die Chancen, auf Forschungsergebnisse anderer Disziplinen zu stoßen, welche einen Bezug zur eigenen Forschung aufweisen, deutlich höher sind.

Daneben gehört aber auch die **Transparenz** der Forschung zu den Grundprinzipien des Open Science. Durch die Offenlegung der verwendeten Methoden und Computercodes sowie der erhobenen Forschungsdaten wird die Forschung reproduzierbar und nachprüfbar.²² Wissenschaftliches Fehlverhalten und „fake science“ können dadurch aufgedeckt und im Idealfall vermieden werden. Ein Aspekt der Transparenz kann es auch sein, Forschungsansätze, die sich als Sackgasse erwiesen haben, trotzdem zu veröffentlichen. Natürlich ist es nachvollziehbar, dass i.d.R. nur die erfolgreichen Forschungsansätze veröffentlicht werden, doch auch eine wissenschaftliche Fehlerkultur, also das Lernen aus den Fehlern anderer und das Vermeiden von Doppelarbeit, weil Arbeitshypothesen verfolgt werden, die bereits von anderen Wissenschaftler:innen falsifiziert werden konnten, kann ein wichtiger Nutzen von Open Science sein.

Letztendlich hat die Forschung nach den Open-Science-Prinzipien durch die Möglichkeiten der Kollaboration sowie durch ihre Reproduzierbarkeit und Transparenz auch ein sehr hohes Potential zur **Qualitätssteigerung** der Forschungsergebnisse. So stellt das G6-Netzwerk von sechs großen europäischen Forschungseinrichtungen (u.a. die Helmholtz-Gemeinschaft, die Leibniz-Gemeinschaft sowie die Max-Planck-Gesellschaft) in ihrem ‚Statement on Open Science‘ fest: „Open Science is definitely a good approach to foster excellent research.“²³

Warum Open Science? Die Perspektive der einzelnen Wissenschaftler:innen

Die oben dargestellten Vorteile des Open Science sind aus der Perspektive einzelner Wissenschaftler:innen, die davon profitieren, dass andere Wissenschaftler:innen die Teilhabe an Ihren Forschungsmethoden und -ergebnissen ermöglichen, sehr evident. Doch wie sieht es aus der Perspektive der Wissenschaftler:innen aus, wenn sie selbst aufgefordert sind, eigene Erkenntnisse mit der Community zu teilen? Geschieht dies nur aus wissenschaftlichem Altruismus oder profitieren die Wissenschaftler:innen selbst auch in der gebenden Rolle? Selbstverständlich ist auch die Wissenschaft nicht frei von Konkurrenzdenken, und es ist vollkommen legitim, dass Wissenschaftler:innen mit ihrer Forschung die eigene Karriere voranbringen wollen. So kann die Angst vor „Ideenklau“, vor dem Verlust eines Vorsprungs im Forschungswettbewerb oder auch vor einer allzu kritischen Auseinandersetzung mit den eigenen Ansätzen und Methoden dazu verführen, die Offenheit des Forschungsprozesses zu vermeiden. Diese Befürchtungen sind sicherlich nicht vollständig unbegründet, dennoch bietet Open Science auch auf diese Vorbehalte überzeugende Antworten.

²¹ Deutsche UNESCO-Kommission: Open Science - Perspektiven aus Deutschland auf die Erarbeitung der geplanten Empfehlung der UNESCO 2020 S. 8.

<https://www.unesco.de/wissen/wissenschaft/deutsche-unesco-kommission-stellt-publikation-zu-Open-Science-vor> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

²² Der Aspekt der Reproduzierbarkeit und Nachprüfbarkeit von Forschung steht im Mittelpunkt der Arbeit des German Reproducibility Network <https://reproducibilitynetwork.de/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

²³

https://os.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/os.helmholtz.de/Dokumente/G6_statement_on_Open_Science.pdf S. 1 zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

Gerade durch die sehr frühzeitige Offenlegung eigener Ideen können Wissenschaftler:innen den Anspruch dokumentieren, dass diese Idee von Ihnen stammt. Veröffentlichen dann später Konkurrent:innen dies als eigene Erkenntnisse, so fällt der Beweis der ersten Urheberschaft nicht schwer. Wissenschaftler:innen, die ihre eigenen Forschungen und Methoden schon während des Forschungsprozesses teilen, haben zudem deutlich größere Chancen, mit anderen (internationalen) Wissenschaftler:innen in Kontakt zu kommen, die an ähnlichen Fragestellungen arbeiten und von diesen wertvolle Anregungen für die eigene Arbeit zu bekommen. Der kontinuierliche **wissenschaftliche Austausch** durch Open Science verbessert tendenziell die Qualität der eigenen Forschung.

Besonders augenfällig wird dies bei den Mechanismen der Open-Source-Software. Hier kann sich eine ganze Entwicklergemeinde bilden, die sich an der Weiterentwicklung der Software beteiligt, neue Module und Funktionalitäten entwickelt und so den Grundstein dazu legt, dass ein leistungsfähiges Softwarepaket entsteht. So wurden für das erste Bild eines Schwarzen Lochs, das 2019 mit dem Event Horizon Telescope (EHT) aufgenommen wurde, kostenlose und quelloffene Softwaretools verwendet, welche von einer Entwicklergemeinde von insgesamt 23.000 Personen geschrieben, gepflegt und unterstützt wurden.²⁴

Die Publikation über OA führt dazu, dass diese Werke gut in den Suchmaschinen zu finden sind und somit eine deutlich höhere Nutzung zu verzeichnen haben als die Publikationen, die hinter Bezahlschranken der etablierten Verlage liegen. In vielen Wissenschaftsdisziplinen haben es die Wissenschaftler:innen heutzutage mit einem „information overload“ zu tun und sind nicht mehr in der Lage, alle Publikationen zum eigenen Forschungsgebiet angemessen zu rezipieren. So liegt es für die Wissenschaftler:innen nahe, sich bevorzugt mit den Publikationen auseinander zu setzen, auf die sie einen unmittelbaren Zugriff haben. Schaer diagnostiziert sogar eine „ausgeprägte ‚Now-or-Never-Mentalität‘, die die Verfügbarkeit von Informationen in das Zentrum des Informationsbedürfnisses stellt: Was nicht in Sekundenbruchteilen gefunden werden kann, wird (fälschlicherweise) als nicht relevant eingestuft.“²⁵ Die Bereitschaft ist gering, Literatur und Informationen umständlich und langwierig z.B. über die Fernleihe zu beschaffen, solange eine ausreichende Menge an Literatur auch im unmittelbaren Zugriff verfügbar ist. Damit steigen für Wissenschaftler:innen mit OA-Publikationen die eigenen Zitationsquoten²⁶, insbesondere auch die Erwähnungen in den sozialen Medien, welche inzwischen durch die sogenannten Altmetrics²⁷ genauso gemessen und registriert werden wie die konventionellen Zitationen. Da Zitate ja gleichermaßen die Währung der Wissenschaft darstellen und es viele Wissenschaftsrankings gibt, die

²⁴ Vgl. Standing on the shoulders of programmers: the power of free and open-source software. In: physics world. 6. September 2021. <https://physicsworld.com/a/standing-on-the-shoulders-of-programmers/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

²⁵ Schaer, P. (2013). Information Retrieval und Informetrie: zur Anwendung informetrischer Methoden in digitalen Bibliotheken. Historical Social Research, 38(3), S. 283. <https://doi.org/10.12759/hsr.38.2013.3.282-354> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

²⁶ Bereits im Jahre 2012 erreichte mit Plos One eine Open-Access-Zeitschrift den höchsten Anteil an Zitaten basierend auf den Daten des Web of Science. Vgl. <https://open-access.network/informieren/open-access-grundlagen/gruende-und-vorbehalte> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022 Einen empirischen Beleg dafür, dass die Umstellung eines Journals auf OA positive Effekte sowohl auf die Anzahl der Artikel-Einreichungen als auch auf die Zahl der Zitationen hat, liefert Momeni, F., Mayr, P., Fraser, N. et al. What happens when a journal converts to open access? A bibliometric analysis. Scientometrics 126, 9811–9827 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03972-5> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

²⁷ In den Altmetrics werden Zitationen und Erwähnungen wissenschaftlicher Artikel im Web gemessen. Dazu gehören u.a. Erwähnungen bzw. Verlinkungen auf Webseiten, in sozialen Netzwerken und Blogs, sowie die Referenzen in webbasierten Literaturmanagementsystemen wie Mendeley. Vgl. z.B. <https://www.wissenschaftskommunikation.de/altmetric-ein-werkzeug-um-den-impact-einer-wissenschaftlichen-arbeit-in-onlinemedien-zu-messen-21601/> zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

sich an der Häufigkeit der Zitate²⁸ orientieren, kann also die OA-Publikation die **Steigerung des eigenen wissenschaftlichen Renommees** bewirken. Das aktive Einbringen eigener Forschungsergebnisse in Open Science-Plattformen kann somit sogar karrierefördernd wirken.

Entsprechende Mechanismen, wie sie für die OA-Publikationen bereits relativ etabliert sind, müssen im Bereich der Zitation von Forschungsdaten noch entwickelt werden. So beschäftigt sich der Rat für Informationsinfrastrukturen RfII mit **Anreizmechanismen** für die Offenlegung der Forschungsdaten und empfiehlt: „[...] die Herstellung einer Zitierbarkeit von Daten und die Etablierung von Datennutzungs- und Datenzitierungsindizes [...] Diese Indizes sollen so ausgestaltet sein, dass sie Anreize setzen für die Bereitstellung sowie Nutzung von Forschungsdaten, und damit auch für deren Management. Einerseits kann die Verknüpfung eines Datensatzes oder einer Software mit den produzierenden Forschenden reputationsförderlich sein und positive Leistungsmotivation erzeugen. Andererseits kann die Nutzungsintensität von Datensätzen als ein Relevanzkriterium für die Entwicklung der sie anbietenden Infrastruktur gelten und forschenden Communities wie auch Förderern ggf. Entwicklungshinweise geben.“²⁹ Auch die Europäische Kommission stellt in ihrem Scoping Report ‚Towards a reform of the research assessment system‘ fest: „For the research system as a whole, there is a need to reward open science practices in terms of open collaboration and early knowledge and data sharing leading to increased quality, efficiency, impact and trust.“³⁰ Eine ähnliche Forderung stellt auch das bereits erwähnte G6 „Statement on open Science“ auf: „Future research assessment should incentivize the provision of Open Access, FAIR data, software, tools, and active contributions to Open Science.“³¹

Es ist also nicht zu leugnen, dass der Reputationsgewinn durch die aktive Teilnahme an Open Science derzeit noch nicht in allen Wissenschaftsdisziplinen gleichermaßen anerkannt ist. Doch ist insgesamt ein deutliche Paradigmenwechsel festzustellen, der auch von der Politik und den Forschungsförderern unterstützt wird. Mittelfristig werden sich Open Science-Aktivitäten immer stärker auch karrierefördernd auswirken.

Open Science in der Politik und bei den Forschungsförderern

Der Open Science-Gedanke hat inzwischen bei den politischen Entscheidungsträgern und den großen Forschungsförderern breite Akzeptanz gefunden. Beispielsweise bekennt sich die **Europäische Kommission** deutlich zu Open Science: „Open science is a policy priority for the European Commission and the standard method of working under its research and innovation funding programmes as it improves the quality, efficiency and responsiveness of

²⁸ Vgl. z.B. Hirsch, J.E.: An index to quantify an individual's scientific research output. PNAS November 15, 2005 102 (46) 16569-16572; <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102> sowie das auf Google-Scholar-Daten basierende kostenlose Analysetool zur Ermittlung des Hirsch-Faktors.

²⁹ RfII – Rat für Informationsinfrastrukturen: Leistung aus Vielfalt. Empfehlungen zu Strukturen, Prozessen und Finanzierung des Forschungsdatenmanagements in Deutschland, Göttingen 2016, S. 55 <https://rfii.de/de/dokumente/>

³⁰ <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/36ebb96c-50c5-11ec-91ac-01aa75ed71a1/language-en> S. 5

³¹

https://os.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/os.helmholtz.de/Dokumente/G6_statement_on_Open_Science.pdf S. 2 zuletzt aufgerufen am 22.2.2022

research.”³² Die **European Open Science Cloud**³³ EOSC wird von der EU, zahlreichen EU-Mitgliedsländern und Forschungsorganisationen unterstützt. Auch die **UNESCO** hat jüngst eine *Recommendation on open science*³⁴ veröffentlicht. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung **BMBF** formuliert eine OA-Strategie mit dem Ziel „...Open Access schrittweise zu einem Standard des wissenschaftlichen Publizierens zu machen.“³⁵ Der Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP) spricht sich ebenfalls für OA und Open Science aus.³⁶ In der Projektförderung des BMBF wird die OA-Publikation der Forschungsergebnisse unterstützt. Auch das in NRW im Dezember 2021 verabschiedete Kultugesetzbuch spricht von der „freien und ungehinderten Verbreitung und Zugänglichmachung wissenschaftlicher Arbeiten in digitaler Form (Open Access).“³⁷ Die **Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen** vom 22. Oktober 2003³⁸ wurde bereits von mehr als 700 Hochschulen und Forschungsinstitutionen unterzeichnet.

Die **DFG**-Richtlinien für die Bereitstellung von Ergebnissen aus DFG-geförderten Projekten empfehlen nachdrücklich die Veröffentlichung im OA, setzen dies aber nicht als zwingend voraus.³⁹ Dies betrifft nicht nur die Publikationen, sondern auch andere Ergebnisse aus den Forschungsprozessen wie z.B. die Forschungsdaten, Softwareentwicklungen usw. Das Positionspapier der DFG „Förderung von Informationsinfrastrukturen für die Wissenschaft“⁴⁰ beschäftigt sich ebenfalls ausführlich mit der OA-Transformation. Unter dem Namen **COALITION**⁴¹ gehen mehrere europäische Forschungsförderorganisationen noch über diesen Empfehlungscharakter hinaus und haben sich darauf verständigt, ab 2021 den OA-Zugang zu den von ihnen geförderten wissenschaftlichen Veröffentlichungen verpflichtend einzufordern.

Auch wissenschaftliche Vereinigungen sprechen sich eindeutig für Open Science aus, allen voran die renommierte britische „Royal Society“, die bereits im Jahre 2012 einen entsprechenden Report⁴² veröffentlicht hat.

³² https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/Open_Science_de

³³ <https://www.eosc.eu/>

³⁴ UNESCO General Conference: Recommendation on open science. Paris 2021
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949.locale=en>

³⁵ <https://www.bildung-forschung.digital/digitalezukunft/de/wissen/open-access/open-access-initiativen/open-access-initiativen>

³⁶ Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP) S. 24
<https://www.tagesschau.de/koalitionsvertrag-147.pdf>

³⁷ Kultugesetzbuch NRW § 50 (2)
https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vld_id=19996&menu=0&sg=0&keyword=kulturge_setzbuch

³⁸ <https://openaccess.mpg.de/Berliner-Erklaerung>

³⁹Vgl.

https://www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/open_access/unterstuetzung_forschende/index.html

⁴⁰https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/positionspapier_informationsinfrastrukturen.pdf

⁴¹ <https://www.coalition-s.org/>

⁴² Royal Society: Final report - Science as an open enterprise. London 2012 <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/science-public-enterprise/report/>

Der Aufbau einer Open Science-Infrastruktur

Auf den ersten Blick ist man versucht, die These zu vertreten, dass in Zeiten des Internet neben Google alle anderen Intermediäre zwischen dem Produzenten wissenschaftlicher Information und seiner Rezipienten überflüssig sind: Scheinbar ist es ein ganz einfacher Mechanismus, dass der wissenschaftliche Content auf einen Internetserver zur Verfügung gestellt, von Google indexiert und dann weltweit gefunden wird. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Der Aufbau einer Informationsinfrastruktur ist dringend erforderlich, damit die wissenschaftlichen Informationen reibungslos und effektiv Verbreitung finden und nachgenutzt werden können. Dazu gehören insbesondere die folgenden vier Aspekte:

- Auch im Bereich des Open Science bedarf es **Qualitätssicherungsverfahren** (wie z.B. das Open Peer-Review), die es den Wissenschaftler:innen ermöglichen, aus der Masse der im Internet verfügbaren Informationen diejenigen herauszufiltern, die wissenschaftlichen Standards entsprechen.
- Die Wissenschaft braucht **technische Plattformen**, auf denen die wissenschaftlichen Inhalte gehostet werden können (Repositorien) und auf denen zentrale Verzeichnisse und Nachweise wissenschaftlicher Inhalte zusammengestellt werden. Solche Plattformen für die Wissenschaft können nicht rein auf der Basis von werbefinanzierten Angeboten entstehen, sondern müssen entweder im Wissenschaftsbetrieb selbst aufgebaut oder aber als kommerzielle Lösung eingekauft werden.
- Um wissenschaftliche Erkenntnisse wirkungsvoll teilen zu können, müssen diese in vielerlei Hinsicht normiert werden: Sowohl technische **Standards**, z.B. für Datenaustauschformate, als auch inhaltliche Standards, z.B. im Bereich der **Metadaten und Identifikatoren** (wie ORCID), können dafür Sorge tragen, dass die Daten im Sinne der bereits genannten FAIR-Prinzipien zu finden sind und nachgenutzt werden können.
- Zur notwendigen Informationsinfrastruktur gehören auch Akteure, die den Wissenschaftler:innen dabei helfen, sich in dieser komplexen Materie zurecht zu finden. Über **Schulungen, Beratungen und sonstige Informationskanäle und -materialien** werden die Wissenschaftler:innen dabei unterstützt, in den Tiefen des Internet die für die eigene Forschung und Lehre benötigten Informationen zu finden sowie die eigenen Inhalte so aufzubereiten, dass sie effektiv gefunden und nachgenutzt werden können und nicht im „Deep Web“ verschwinden.

All dies sind enorme Aufgaben, die nur im (nationalen) kollaborativen Zusammenspiel von Wissenschaftler:innen und Infrastruktureinrichtungen wie z.B. Rechenzentren, Bibliotheken und Informationszentren, gelöst werden können. So kommt auch die internationale Studie „The state of open data 2021“ zu dem Ergebnis: „Repositories, publishers, and institutional libraries have a key role to play in helping make data openly available.“⁴³

⁴³ https://digitalscience.figshare.com/articles/report/The_State_of_Open_Data_2021/17061347 S. 10