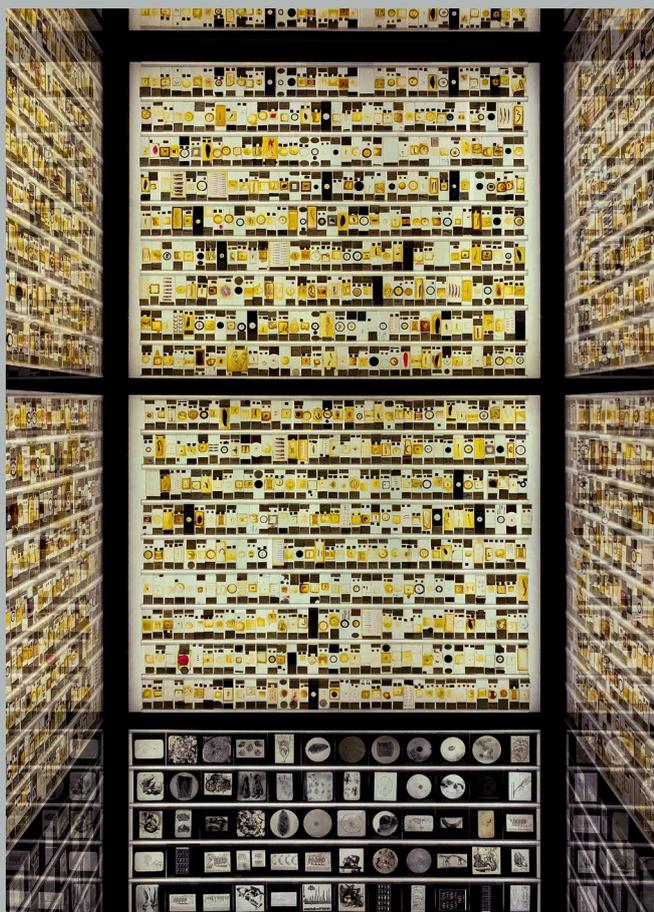


UNESCO
Recommendation
on Open Science

Open Science



Perspektiven aus Deutschland
auf die Erarbeitung der geplanten
Empfehlung der UNESCO



Organisation
der Vereinten Nationen
für Bildung, Wissenschaft
und Kultur

Deutsche
UNESCO-Kommission

Open Science — Perspektiven aus Deutschland auf die Erarbeitung der geplanten Empfehlung der UNESCO

Vorwort



Prof. Dr. Maria Böhmer
Präsidentin der Deutschen
UNESCO-Kommission



Ulla Burchardt
Vorsitzende Fachausschuss
Wissenschaft der Deutschen
UNESCO-Kommission

Bis zur nächsten UNESCO-Generalkonferenz 2021 wird die UNESCO eine „Open Science Empfehlung“ erarbeiten, um für Open Science gemeinsame weltweite Definitionen, Ziele und Standards festzulegen.

Seit der Covid-19 Pandemie sind die weitreichenden Chancen von Open Science für den wissenschaftlichen Fortschritt schlagartig bekannt geworden. Der Vorstand der Deutschen UNESCO-Kommission hat dazu Anfang April 2020 eine Stellungnahme verabschiedet, die auch internationale Resonanz fand. Die UNESCO selbst hatte schon im März 2020 fast 80 Wissenschaftsminister/innen in einer Videokonferenz versammelt, um über die Potenziale von Open Science zu diskutieren – was dem Konzept Auftrieb gegeben hat.

Mit dieser Publikation laden wir alle Akteurinnen und Akteure aus Deutschland zur Mitwirkung an der Erarbeitung der UNESCO Open Science Empfehlung ein. Wir legen dar, was unter Open Science zu verstehen ist, welche Ziele Open Science hat, in welche einzelnen Ansätze sich Open Science aufteilt und welche wegweisenden Initiativen es bereits in Deutschland gibt.

Man kann Open Science kompliziert definieren, oder auch ganz einfach: Die Instrumente des digitalen Zeitalters für gute wissenschaftliche Praxis nutzen und dadurch Qualitätssicherung, effiziente Weiterverarbeitbarkeit, Transparenz und inklusive Zugänglichkeit stärken.

Open Science ist ein wichtiger Beitrag zur Verwirklichung des Menschenrechts auf Teilhabe am wissenschaftlichen Fortschritt, zur Agenda 2030 und zur Wissenschaftsfreiheit.

Die UNESCO knüpft damit an ihre jahrzehntelange Arbeit für die Bewahrung und Zugänglichmachung des digitalen Erbes, für Open Access, für Open Educational Resources sowie für Freiheit und Verantwortung von Wissenschaft an.

Wir danken der kanadischen UNESCO-Kommission für die Genehmigung der Weiterverwendung ihrer Publikation zu Open Science vom April 2020. Wir danken dem BMBF, der DFG, dem Stifterverband für die deutsche Wissenschaft und seinen Partnern, dem DAAD, der Hochschulrektorenkonferenz und vielen weiteren Partnern für den kollegialen Austausch bei der Erstellung dieser Publikation.

Open Science bedeutet, die Instrumente des digitalen Zeitalters für gute wissenschaftliche Praxis zu nutzen und dadurch Qualitätssicherung, effiziente Weiterverarbeitbarkeit, Transparenz und inklusive Zugänglichkeit zu stärken.

Inhalt

7
Einführung

10
Was ist Open Science?

13
Die geplante
UNESCO-Empfehlung
zu Open Science

18
Wichtige Open
Science Ansätze

20
Open Access

24
Open Data

30
Offen für die Gesellschaft

33
Open Innovation

34
Open to the World

46
Anhang

48
Referenzen

54
Impressum

36
Open Science
in Deutschland

45
Zusammenfassung



Einführung

Die Chancen von Open Science-Ansätzen für den wissenschaftlichen Fortschritt sind im Zuge der Covid-19 Pandemie schlagartig weltweit bekannt geworden.

Open Science ist ein umfassendes Konzept, welches mehrere Ansätze zusammenfasst, die auf den ersten Blick nur das Wort „Open“ gemein zu haben scheinen. Tatsächlich geht es bei Open Science und allen darunter zusammengefassten Ansätzen um ein identisches Ziel: Es geht darum, gute wissenschaftliche Praxis mit den Instrumenten des digitalen Zeitalters bestmöglich umzusetzen, mit den Zielen der Qualitätssicherung, effizienten Weiterverarbeitbarkeit, Transparenz und inklusiven Zugänglichkeit.

Open Science-Ansätze umfassen die Prozesse und Produkte der öffentlichen Zugänglichmachung von Forschungsdaten, Forschungsergebnissen, Publikationen, Methoden, Lizenzen und Softwarecodes ebenso wie die Stärkung von Interdisziplinarität durch leichteren Zugang zu Ergebnissen, Öffnung gegenüber der Gesellschaft, der Wirtschaft und für die internationale Zusammenarbeit. Es geht immer um Offenheit und Öffnung der Wissenschaft. Manchmal werden diese Konzepte oder Teile davon auch unter „Science 2.0“, „E-Science“, „Open Research“, „Open Scholarship“ oder „Open Innovation“ zusammengefasst.

Beschluss der 40. UNESCO-Generalkonferenz 2019:
📄 <https://www.unesco.de/mediathek/dokumente/unesco/40-unesco-generalkonferenz-2019-beschluss-programm-budget>

Die 40. UNESCO-Generalkonferenz 2019 hat die Erarbeitung einer UNESCO Open Science-Empfehlung beschlossen, um weltweite Standards als Richtschnur für institutionelle und staatliche Akteure sowie die Gestaltung von rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen festzulegen. Dies steht im Einklang mit dem Verfassungsauftrag der UNESCO, Wissen zu erhalten, zu vermehren und zu verbreiten, Zusammenarbeit zu unterstützen und Völkerrecht zu vereinbaren. Es steht auch im Einklang mit dem Verständnis der UNESCO von digitalem Erbe als Gemeingut. Der Zeitplan sieht die Erarbeitung und Verabschiedung einer Open Science-Empfehlung bis zur 41. UNESCO-Generalkonferenz 2021 vor.¹

Der Erarbeitungsprozess der UNESCO Open Science-Empfehlung soll so transparent und partizipativ wie möglich gestaltet sein. Alle Staaten und Interessengruppen, die zu Open Science arbeiten oder von Open Science-Prinzipien betroffen sind, sollen einbezogen werden.²

Auch deutsche Akteurinnen und Akteure sollten sich in diesen Prozess einbringen, einzeln und kollektiv, auch um stärkeren Konsens über Potenziale von Open Science für Deutschland zu finden; womöglich auch, um ein gemeinsames Verständnis über Hürden für Open Science hierzulande zu identifizieren.

Die Deutsche UNESCO-Kommission bietet an, diesen Prozess moderierend zu unterstützen. Sie will mit dieser Publikation unter anderem dazu beitragen, dass Perspektiven auf Open Science aus dem deutschen Kontext sich adäquat in die Ziele des UNESCO-Prozesses zur Erarbeitung einer Open Science-Empfehlung einordnen, die die Belange aller Staaten berücksichtigen müssen.

Auch wenn diese Publikation transparent manche Herausforderungen von Open Science benennt: Die Deutsche UNESCO-Kommission bekennt sich mit dieser Publikation vor allem nachdrücklich zu Open Science und den dadurch gebotenen großen Chancen.

Warum Open Science?

Viele Akteurinnen und Akteure verstehen Open Science als logische Fortsetzung von langjährigen Trends wissenschaftlicher Arbeitsformen. 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 für das 21. Jahrhundert verlässliche Rahmenbedingungen zu gestalten, die Erkenntnisfortschritt beschleunigen und Ergebnisse schnell sichtbar, rezipierbar, verifizierbar und nachnutzbar machen.

Open Science hat in den letzten Jahren immer mehr Aufmerksamkeit erhalten – durch Wissenschaftsorganisationen, Regierungen und internationale Organisationen. Die wachsende Dynamik von Open Science ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Wissenschaft sich davon zu Recht die bessere weltweite Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis verspricht, z. B. eine bessere Qualitätssicherung und eine bessere Nachvollziehbarkeit von Forschungsergebnissen.

Darüber hinaus besteht mit Open Science eine Chance auf die praktische Umsetzung von seit Langem bestehenden politischen Forderungen: Mit Open Science kann Teilhabe an und Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen als Gemeingut und Menschenrecht praktisch umgesetzt werden, wie es bereits seit Ende des Zweiten Weltkriegs in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte gefordert war.³

Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, Artikel 27:
📄 <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf>

Open Science-Prinzipien und -Ansätze wurden aus der Wissenschaft selbst entwickelt, aus genuinem Eigeninteresse und zur Weiterentwicklung von wissenschaftlichen Prinzipien – der Transparenz von Methoden und dem Teilen von Erkenntnissen.

Zugleich hilft Open Science, auf Trends der letzten Jahre zu reagieren: So haben manche Stimmen ein „postfaktisches Zeitalter“ ausgerufen und damit die Validität wissenschaftlicher Erkenntnisse angegriffen. Einzelne wissenschaftliche Disziplinen sind von der „Reproduzierbarkeitskrise“⁴ betroffen. Zwar garantiert Offenheit allein noch keine Reproduzierbarkeit, aber die digitale Transformation verbessert Möglichkeiten zur Dokumentation, zum Austausch und zur Überprüfung von Forschungsprozessen und -ergebnissen erheblich – und damit Transparenz. Mit Open Science-Ansätzen kann sich die Wissenschaft in Bezug auf Prozesse, Reproduzierbarkeit, Qualitätssicherung und Anerkennungssysteme neu aufstellen.

Das wachsende Interesse und die Unterstützung für Open Science zeigen sich an vielfältigen Programmen, Förderpolitiken und Praktiken auf nationaler und internationaler Ebene. Dazu gehören die „Berliner Erklärung über offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen“⁵, der „Amsterdam Call for Action on Open Science“⁶, die „Budapest Open Access Initiative“⁷ und „Plan S“⁸, aber auch Initiativen und Erklärungen mit lateinamerikanischem (AmeliCA⁹) und afrikanischem (African Open Science Platform¹⁰) Fokus.

Trotz dieser wichtigen Ziele und Initiativen steht Open Science erst noch vor dem Durchbruch – auch in Europa. Ein Kernproblem hier ist, dass noch nicht ausreichend innovative, offene, tragfähig finanzierte und nicht-kommerzielle Infrastrukturen bzw. Plattformen für die Forschung verlässlich etabliert sind. Dies erfordert zwischen- und überstaatliche Verhandlungen für kooperative Finanzierung, da Open-Science-Plattformen häufig in einem Land betrieben werden, weshalb dort für die öffentliche Hand Kosten anfallen, und zugleich weltweit genutzt werden. In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern steht Open Science sogar noch bestenfalls am Anfang.

Die UNESCO ist die einzige UN-Organisation mit dem Mandat zur Förderung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit und der Förderung des Menschenrechts auf Wissenschaft. Sie hat Open Science-Ansätze seit vielen Jahren gefördert, aufbauend auf ihrem frühen Engagement für Open Access¹¹, für digitale Mehrsprachigkeit¹², die Bewahrung digitalen Kulturerbes¹³ und für Open Educational Resources¹⁴.

Die Deutsche UNESCO-Kommission hat bereits 2007 ein in verschiedene Sprachen übersetztes Handbuch zu Open Access publiziert¹⁵, hat Open Educational Resources seit Jahren durch viele Veranstaltungen und Publikationen¹⁶ in Deutschland vorangebracht und hat 2016 einen Leitfaden zur Nutzung von Open Content und Creative Commons Lizenzen publiziert¹⁷.

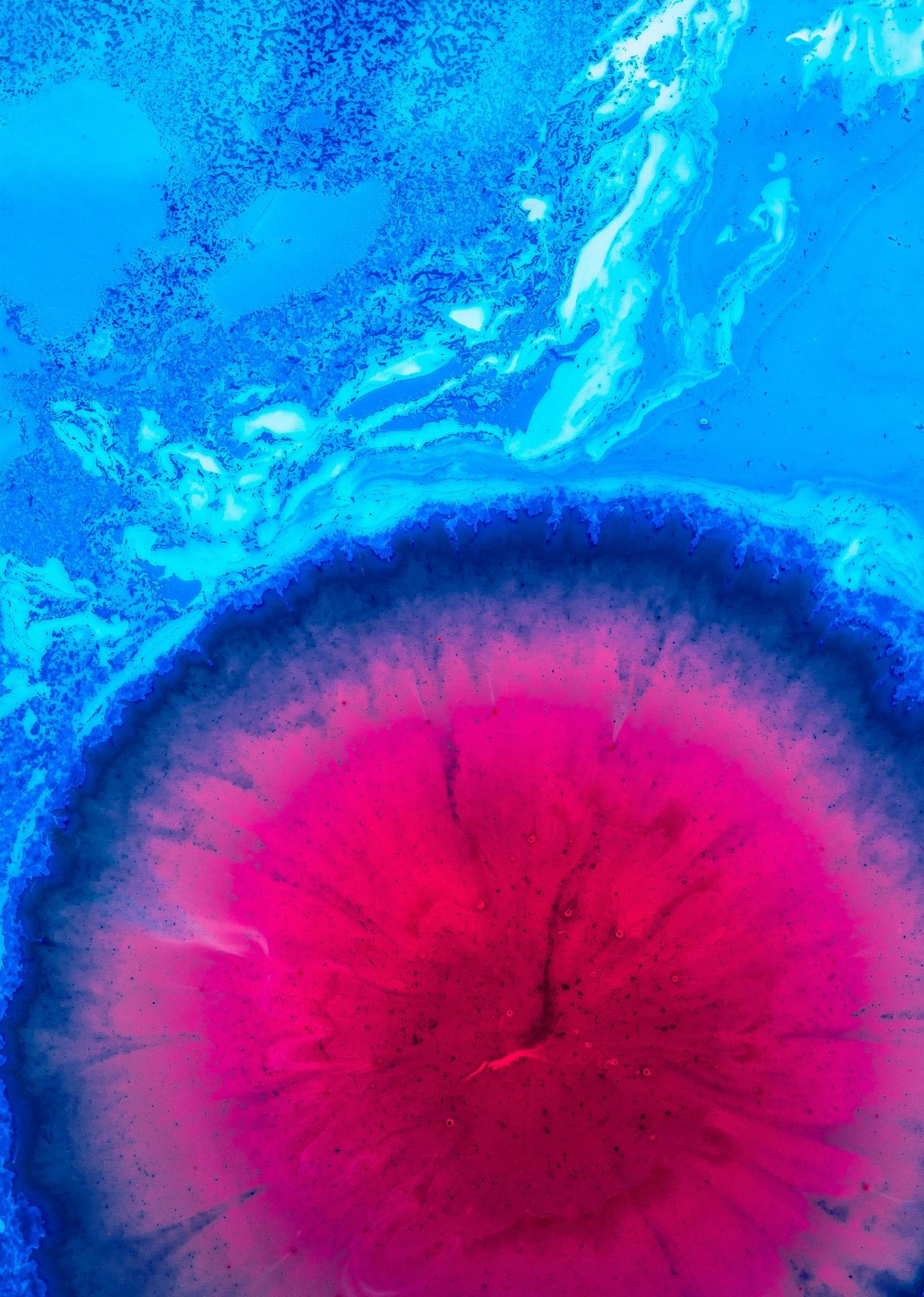
Diese Publikation ist selbst ein Beispiel für die Nutzung offener Lizenzen. Sie basiert auf einer Publikation der kanadischen UNESCO-Kommission vom April 2020¹⁸, deren Struktur und wesentliche Inhalte in geeigneter Weise übersetzt und an die deutsche Situation angepasst wurden. Mehrere Wissenschaftsorganisationen haben sich in die Erstellung dieser Publikation in kollegialem Austausch intensiv eingebracht.

Toward a UNESCO Recommendation on Open Science.
Canadian Perspectives:
■ <https://en.ccunesco.ca/-/media/%20Files/%20Unesco/Resources/2020/04/UNESCORecommendationOpenScienceCanadianPerspectives.pdf>

Die Deutsche UNESCO-Kommission ist überzeugt, dass die Chancen für die Förderung von Open Science nie größer waren als derzeit (siehe Stellungnahme ihres Vorstands vom April 2020 im Anhang).

Die erste globale Videokonferenz der UNESCO für Wissenschaftsministerinnen und Wissenschaftsminister aus allen Staaten vom 30. März 2020 hat gezeigt, dass die Covid-19 Pandemie in wenigen Wochen große Unterstützung weltweit für Open Science geschaffen hat, weil der Mehrwert und die Notwendigkeit von Open Science für den Forschungsfortschritt zur Pandemie ebenso wie für ein Vorleben einer offenen Gesellschaft offenkundig geworden ist.

Was ist Open Science?



Was ist Open Science?

Informationsaustausch und Zusammenarbeit sind konstitutive Elemente wissenschaftlicher Erkenntnis und technisch-sozialer Innovation; Open Science überführt diese konstitutiven Elemente in die digitalen Rahmenbedingungen des 21. Jahrhunderts mit dem Ziel einer deutlichen Öffnung.

Die OECD definiert als Ziel von Open Science, „Ergebnisse öffentlich finanzierter Forschung in digitalem Format der Wissenschaft, der Wirtschaft oder der Gesellschaft allgemein zugänglicher zu machen“¹⁹. Ähnlich wird dies definiert in FOSTER, einem im Rahmen von „Horizon 2020“ EU-geförderten Projekt: Open Science ist demnach eine „Bewegung, die wissenschaftliche Forschung, Daten und die Verbreitung dieser auf allen Ebenen für die interessierte Gesellschaft zugänglich macht“²⁰.

Digitale Materialien aus der Wissenschaft fallen auch unter die Definition der UNESCO-Charta für die Bewahrung des digitalen Kulturerbes²¹, welche Zugänglichkeit als wichtigstes Ziel hat.

Welche Ansätze der Öffnung von Wissenschaft unter „Open Science“ zusammengefasst werden, dazu gibt es noch keinen universellen Konsens, weder in Deutschland²² noch weltweit. Einen solchen Konsens herzustellen, ist ein Teilziel der Erarbeitung der UNESCO-Empfehlung zu Open Science.

Eine Zusammenfassung verschiedener verwandter Ansätze ist aber möglich und sinnvoll aufgrund identischer Ziele, wenn es darum geht, gute wissenschaftliche Praxis mit den Instrumenten des digitalen Zeitalters bestmöglich umzusetzen, um so Qualitätssicherung, effiziente Weiterarbeitbarkeit, Transparenz und inklusiven Zugänglichkeit zu ermöglichen.

Breiter Konsens besteht dazu, dass Open Science jenseits von „Open Access“, also der unentgeltlichen und öffentlichen Bereitstellung wissenschaftlicher Publikationen im Internet, auch „Open Data“ in der Wissenschaft umfasst.

Open Data (siehe unten) meint die unentgeltliche und öffentliche Bereitstellung von Forschungsdaten, unter anderem zu dem Zweck, die Qualität von wissenschaftlichen Ergebnissen zu erhöhen und zusätzlich neue Forschungsmethoden zu nutzen, interdisziplinär zu forschen und Forschungsergebnisse einfacher reproduzieren zu können. Mit der Bereitstellung von Forschungsdaten einhergehen sollte im Allgemeinen die Dokumentation wissenschaftlicher Methoden zur Auswertung, Modellierung und Analyse der Forschungsdaten, um die Ergebnisse von Forschung nachvollziehbar machen zu können. Auch besserer Zugang zu physischen Materialien, an denen die Wissenschaft arbeitet, mag darunterfallen. Dass es für Open Data Grenzen gibt, ist offensichtlich; die nötigen Abwägungen werden später in dieser Publikation skizziert.

Open Data ist meist nur dann sinnvoll, wenn damit verbundene Praktiken Hand in Hand gehen mit anderen „Open Ansätzen“: Open Source und/oder Open Software, Open Methodology/Reproducibility, Open Peer Review, Open Evaluation, Open Infrastructures und wissenschaftliche Reputationsmechanismen. Auch auf diese Ansätze wird weiter unten eingegangen.

Viele Akteurinnen und Akteure verstehen Open Science darüber hinaus auch als Überbegriff für Formate und Methoden, mit denen sich die Wissenschaft gegenüber der Gesellschaft und/oder der Wirtschaft öffnet;

Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes:
https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/2003_Charta_zur_Bewahrung_des_digitalen_Kulturerbes.pdf

Öffnungsprozesse an der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft werden oft als „Open Innovation“ bezeichnet, auch hier sind u.a. mit Blick auf Urheber- und Verwertungsrechte Abwägungen nötig, die später in dieser Publikation in Grundzügen skizziert werden. Wegen dieser besonderen Abwägungen wird „Open Innovation“ häufig auch als verwandte Diskussion neben Open Science gesetzt und nicht darunter subsumiert. Mit Blick auf die Öffnung zur Gesellschaft werden transdisziplinäre Wissenschaft, Citizen Science, Co-Design, Co-Produktion von Wissen, Transfer, Wissenschaftskommunikation, wissenschaftliche Politikberatung, wissenschaftliche Bildung, Open Educational Resources, etc. oftmals als Teil von Open Science verstanden, meist unter der Bedingung, dass sie bestimmten Qualitätsansprüchen genügen.

Schon seit den ersten Verhandlungen bei der UNESCO²³ wurde und wird unter Open Science durchweg mit Nachdruck auch die Öffnung der Wissenschaft zum Globalen Süden genannt – sowohl zu dessen Wissenschaft als auch zu dessen Gesellschaft.

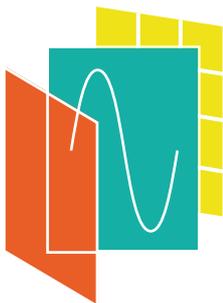
Ob und wie all diese Ansätze sinnvoll unter Open Science zusammengefasst werden können, werden die Verhandlungen zur UNESCO-Empfehlung zeigen. Insgesamt geht es bei Open Science um Förderung von freiem, offenem Zugang zu Wissensbeständen.

Dabei ist allen Beteiligten bewusst, dass bei der Öffnung von Wissenschaft Zielkonflikte zu adressieren und, wenn möglich, zu lösen sind. Manche Open Science-Prinzipien könnten, falls sie nicht intelligent umgesetzt würden, bisherige Formen der Zuordnung individueller oder institutioneller Forschungsleistungen oder der Verwertungsrechte untergraben sowie zu dem darauf aufbauenden Wettbewerb in der Forschung in Konflikt stehen. Die Bewertung der Potenziale von Open Science variiert auch je nach wissenschaftlicher Fachkultur. Auch wenn „Open Ansätze“ unabhängig von der Finanzierung der Forschung sind, werden sie besonders häufig im Rahmen von mit Steuermitteln produzierter wissenschaftlicher Information diskutiert. Insbesondere sind Offenheit und schneller, nachvollziehbarer Fortschritt zum Beispiel abzuwägen mit Eigentums-, Urheber- und Persönlichkeitsrechten, teils mit dem Datenschutz, ebenso wie mit politisch-strategischen Abwägungen zwischen Staaten und Volkswirtschaften.

Die Covid-19 Pandemie zeigt, dass solche Zielkonflikte zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedlich gelöst werden. Dass sie erfolgreich gelöst werden können, zeigen viele Beispiele aus aller Welt und Deutschland.

Die geplante UNESCO-Empfehlung zu Open Science

Das Ziel von Open Science ist in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte (1948) verankert. In Artikel 27.1 heißt es: „Jeder hat das Recht, am kulturellen Leben der Gemeinschaft frei teilzunehmen, sich an den Künsten zu erfreuen und am wissenschaftlichen Fortschritt und dessen Errungenschaften teilzuhaben.“²⁴ Der Internationale Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte (1966) der Vereinten Nationen hat das



Das Ziel von Open Science ist in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte (1948) verankert.

Recht „an den Errungenschaften des wissenschaftlichen Fortschritts und seiner Anwendung teilzuhaben“²⁵ völkerrechtlich verbindlich festgelegt.

Die UNESCO ist nicht nur die UN-Organisation mit dem Mandat der Förderung der globalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit. Sie war auch die erste UN-Organisation, die die Allgemeine Erklärung in den Mittelpunkt ihres Handelns stellte. Sie betrachtet Teilhabe an Wissenschaft als Menschenrecht und als Gemeingut; zugleich betont die UNESCO die hohe Bedeutung der Wissenschaftsfreiheit.

Der langjährige Einsatz der UNESCO für Ansätze von Open Science wird durch verschiedene Initiativen und Völkerrechtstexte belegt, z. B. die Open Access-Strategie der UNESCO (2011)²⁶, die Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes (2003)²⁷ sowie die Empfehlung zur Bewahrung und zum Zugang zu Dokumentenerbe in digitaler Form (2015)²⁸, ihr Globales Open-Access-Portal (GOAP), die UNESCO-Empfehlung für Wissenschaft und wissenschaftliche Forscher (2017)²⁹ und die UNESCO-Empfehlung über Open Educational Resources (2019)³⁰.

Die UNESCO fördert „Open Ansätze“ insbesondere aus dem Grund, dass sie aus der Wissenschaft selbst entwickelt wurden, um Qualitätssicherung, Nachvollziehbarkeit und Möglichkeiten der Anschlussforschung zu stärken. Damit haben diese Ansätze mit dem Ziel von Öffnung und Verantwortung eine besondere Legitimität für die Wissenschaft, sie wurden ihr nicht von außen vorgegeben.

Die jüngsten Initiativen der UNESCO zielen zugleich darauf ab, das in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte festgehaltene Recht auf Teilhabe am wissenschaftlichen Fortschritt mit Hilfe von Open Science-Ansätzen stärker zu verwirklichen.

Es bestehen vielfältige und hohe Hürden für Teilhabe und Mitwirkung an der Wissenschaft, nicht nur finanzieller Art. Mit Open Science können viele Hürden abgebaut werden.

Aus Sicht der UNESCO ergänzen sich Wissenschaftsfreiheit und Open Science ideal, solange Open Science-Prinzipien nicht gegen den Willen der Wissenschaft vorgeschrieben werden. Open Science selbst ist nur auf Basis von Freiheit denkbar und möglich. Neben den zuvor genannten UNESCO-Völkerrechtsdokumenten sind mit besonderem Blick auf die Wissenschaftsfreiheit die UNESCO-Empfehlung über die Stellung der Hochschullehrer/innen von 1997³¹ und die Erklärung über die Wissenschaft und die Anwendung wissenschaftlicher Kenntnisse von 1999³² wichtig.

Open Science fördert auch die Umsetzung der Ziele der Agenda 2030³³ für nachhaltige Entwicklung, zu der sich die UNESCO wie alle UN-Organisationen als universeller Referenzrahmen ihres Handelns verpflichtet hat. Wissenschaft, Technologie und Innovation sind v.a. in vier SDG-Unterzielen angesprochen:

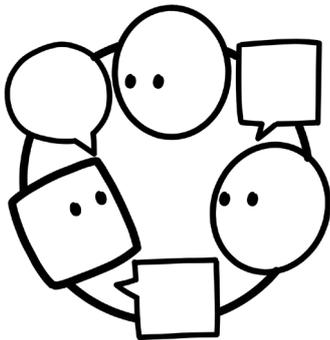
-
- 9.5 Die wissenschaftliche Forschung verbessern und die technologischen Kapazitäten der Industriesektoren in allen Ländern und insbesondere in den Entwicklungsländern ausbauen und zu diesem Zweck bis 2030 unter anderem Innovationen fördern und die Anzahl der im Bereich Forschung und Entwicklung tätigen Personen je 1 Million Menschen sowie die öffentlichen und privaten Ausgaben für Forschung und Entwicklung beträchtlich erhöhen
 - 17.7 Die Entwicklung, den Transfer, die Verbreitung und die Diffusion von umweltverträglichen Technologien an die Entwicklungsländer zu gegenseitig vereinbarten günstigen Bedingungen, einschließlich Konzessions- und Vorzugsbedingungen, fördern

- 17.8 Die Technologiebank und den Mechanismus zum Kapazitätsaufbau für Wissenschaft, Technologie und Innovation für die am wenigsten entwickelten Länder bis 2017 vollständig operationalisieren und die Nutzung von Grundlagentechnologien, insbesondere der Informations- und Kommunikationstechnologien, verbessern
- Ganz explizit ist der Zugang zu Wissen und Informationen auch in Unterziel 16.10 der Agenda 2030 verankert: „Den öffentlichen Zugang zu Informationen gewährleisten und die Grundfreiheiten schützen, im Einklang mit den nationalen Rechtsvorschriften und völkerrechtlichen Übereinkünften“. Weitere Referenzen in der Agenda 2030 sind die Unterziele 6.3, 6.a, 7.3, 7.a, 7.b, 8.2, 8.3, 8.a, 9.a, 9.b, 9.c 11.c, 12.a, 13.3 sowie 14.a.

Open Science unterstützt die Erreichung dieser Unterziele der Agenda 2030 und damit verbunden die von vielen weiteren Zielen. Die Stärkung von Open Science durch die geplante UNESCO-Empfehlung ist also auch ein wichtiger Beitrag der UNESCO zur Agenda 2030.

Warum eine weitere UNESCO-Empfehlung?

UNESCO-Empfehlung für
Wissenschaft und wissenschaftliche
Forscher:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260889.page=116>



Open Science wurde bereits in mehreren Absätzen der UNESCO-Empfehlung für Wissenschaft und wissenschaftliche Forscher (2017)³⁴ referenziert. Dort werden alle Bürgerinnen und Bürger als Teilhabende der Wissenschaft bezeichnet, besonderer Nachdruck wird gelegt auf internationale Wissensmobilisierung. Dennoch ist Open Science in diesem Völkerrechtstext nur ein Stichwort, das nicht näher ausgeführt wird.

Eine „Empfehlung“ ist ein Völkerrechtstext mittlerer Bindungswirkung; für die Mitgliedstaaten der UNESCO bedeutet er, dass sie alle vier Jahre über die Umsetzung berichten müssen. Anders als „Abkommen“ bzw. „Übereinkommen“ bzw. „Konventionen“ des Völkerrechts werden Empfehlungen nicht „ratifiziert“, d.h. es werden keine parlamentarischen Beschlüsse erwartet, um die Texte in nationales Recht zu übersetzen. „Empfehlungen“ des Völkerrechts stecken einen internationalen Konsens zu dem von ihnen verhandelten Thema ab, sie setzen inhaltliche und prozedurale Standards. Dadurch, dass sie eine höhere völkerrechtliche Bindungswirkung haben als sogenannte „Erklärungen“ oder auch „Resolutionen“, wirken solche Empfehlungen auf globaler Ebene oft diskursprägend.

Nicht in allen Fällen gelingt das; meist ist der Grund für ein Mislingen eine mangelnde Partizipation während des Erarbeitungsprozesses. Daher setzt die UNESCO bei der geplanten Empfehlung zu Open Science von vornherein auf breite Partizipation einer aktiven Open Science-Community: Dadurch, dass sich möglichst viele Akteurinnen und Akteure an der Erarbeitung beteiligen, soll nicht nur ein qualitativ hochwertiger Text erreicht werden, der die Realität und eine gemeinsame Vision von Open Science weltweit widerspiegelt, sondern auch, dass sich im Anschluss möglichst viele Akteurinnen und Akteure dem Ergebnis als neuem globalen Standard verbunden fühlen.

Die Qualität des Erarbeitungsprozesses ist auch ausschlaggebend dafür, ob ein globaler Konsens nur als Minimalkonsens, also als kleinster gemeinsamer Nenner, ausfällt, oder ob vielmehr Momentum entsteht, so dass ein qualitativ hochwertiger, zeitgemäßer Text entsteht, für den Interessensgruppen und Staaten Abstriche bei ihren Maximalpositionen akzeptieren.

Dies betrifft auch für Europa relevante Fragen, zum Beispiel ob sich Open Science-Ansätze in teils enge Grenzen der rechtlichen Regelungen zum Immaterialgüterrecht (u.a. Urheberrecht und Patentrecht) und/oder zum Datenschutz einpassen müssen oder ob sich auch diese Regelungen entsprechend weiter entwickeln sollten.

Das Ergebnis des nun begonnenen Prozesses³⁵ der UNESCO für eine geplante Empfehlung ist offen. Allerdings ist aus den bereits erfolgten Diskussionen festzuhalten, dass es wohl eindeutig um ein breites Verständnis von Open Science geht. Dies geht auch aus einer Machbarkeitsstudie hervor, auf deren Grundlage die UNESCO-Generalkonferenz die Erarbeitung der Empfehlung beschlossen hat. In diesem breiten Verständnis der Machbarkeitsstudie³⁶ umfasst Open Science all die in dieser Publikation aufgeführten Punkte: die öffentliche Zugänglichmachung von Forschungsdaten, Forschungsergebnissen, Publikationen, Methoden, Verfahren, Evaluationsprozessen, Lizenzen und Softwarecodes ebenso wie die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die Öffnung gegenüber der Gesellschaft sowie der Wirtschaft – und insbesondere die internationale Zusammenarbeit.

Gerade die internationale Zusammenarbeit und damit verbunden die Minimierung von Ungleichheiten, vor allem in einer Nord-Süd-Dimension, ist ein besonderes Anliegen der UNESCO, auch bei Open Science. Es ist offenkundig, dass die anhaltenden Ungleichgewichte in der wissenschaftlichen Kapazität zwischen Industrie- und Entwicklungsländern gravierend sind und sogar noch weiter wachsen. Hierüber gibt regelmäßig der UNESCO Science Report³⁷ Aufschluss. Open Science allein kann diese Ungleichgewichte nicht überwinden.

Noch unklar ist, wie die UNESCO-Empfehlung unterscheiden wird zwischen öffentlich, also mit Steuermitteln finanzierter Wissenschaft an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Forschung in Unternehmen. Hier gibt es viele Graubereiche zum Beispiel in Forschungsk Kooperationen von Hochschulen mit der Wirtschaft. Auch Forschung von Bund und Ländern zum Beispiel in Ressortforschungseinrichtungen zu sicherheitsrelevanten Fragestellungen ist differenziert zu bewerten. Schwierige Herausforderungen sind oft erst auf den zweiten Blick erkennbar.

Weniger wichtig ist sicher, ob der Prozess der UNESCO einen vollständigen Konsens bezüglich der genauen Abgrenzung verschiedener Ansätze erzielen wird – sondern dass die resultierende Empfehlung erstens zutreffende und starke Aussagen zu den Zielen und Grundlagen von Open Science umfasst und dass sie zweitens zu komplexen strategischen, rechtlichen, methodischen und infrastrukturellen Fragen keine unterkomplexen Antworten gibt. Das Ziel sind klare Wegmarken für stärkeren internationalen Konsens.

Die Erarbeitung einer neuen UNESCO-Empfehlung zu Open Science kann jedenfalls dann hohen Mehrwert schaffen, wenn auf Basis möglichst vieler Beiträge von Akteurinnen und Akteuren aus Wissenschaft und Zivilgesellschaft ein möglichst konsensuales Dokument entsteht, das auf grundlegenden Normen und Werten basiert und wo sinnvoll auch prozedurale Standards festlegt.

Überblick

Open Science ist unter anderem ...

... Open Access

... Open Data, Open Source, Open Methodology/Reproducibility, Open Notebook, Open Peer Review, Open Evaluation, Open Infrastructures

... Open Innovation

... Öffnung zur Gesellschaft: transdisziplinäre Wissenschaft, Citizen Science, Wissenschaftskommunikation, wissenschaftliche Politikberatung, wissenschaftliche Bildung, Open Educational Resources

... internationale Öffnung, v.a. zum Globalen Süden

Open Science wegen ...

... Qualitätssicherung, effizienter Weiterverarbeitbarkeit, Transparenz und inklusiver Zugänglichkeit

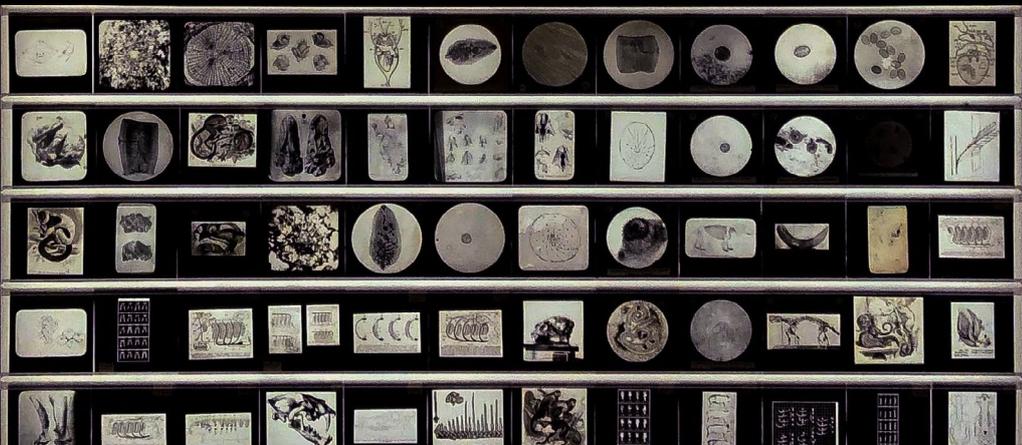
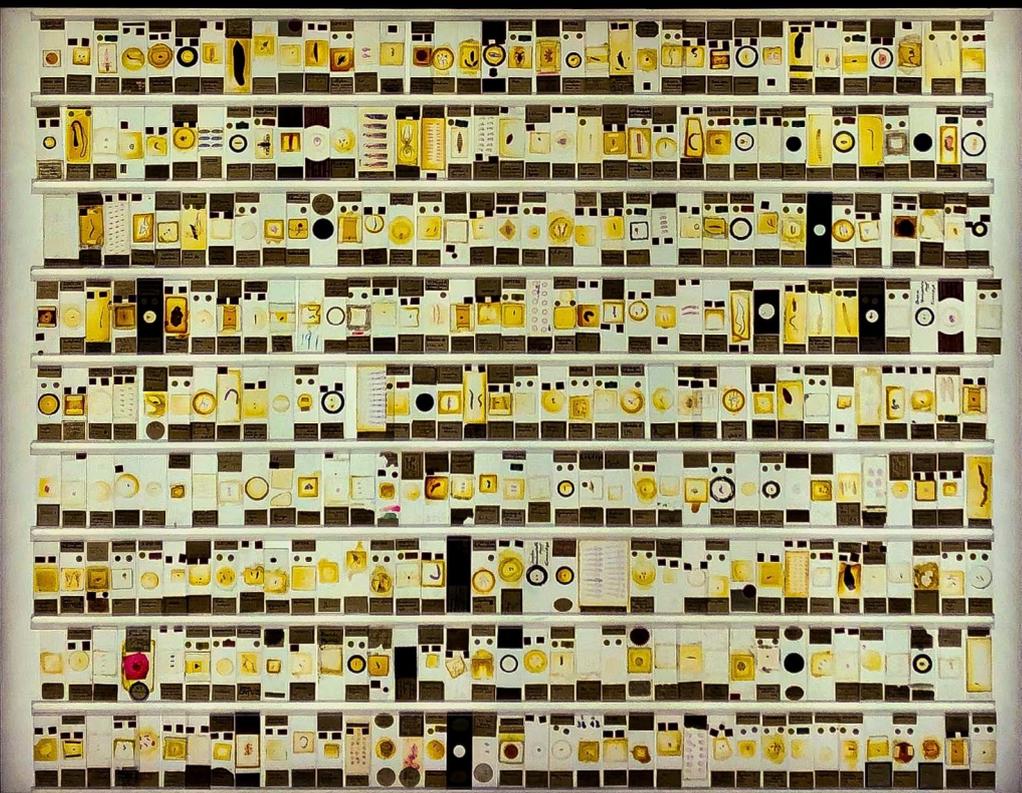
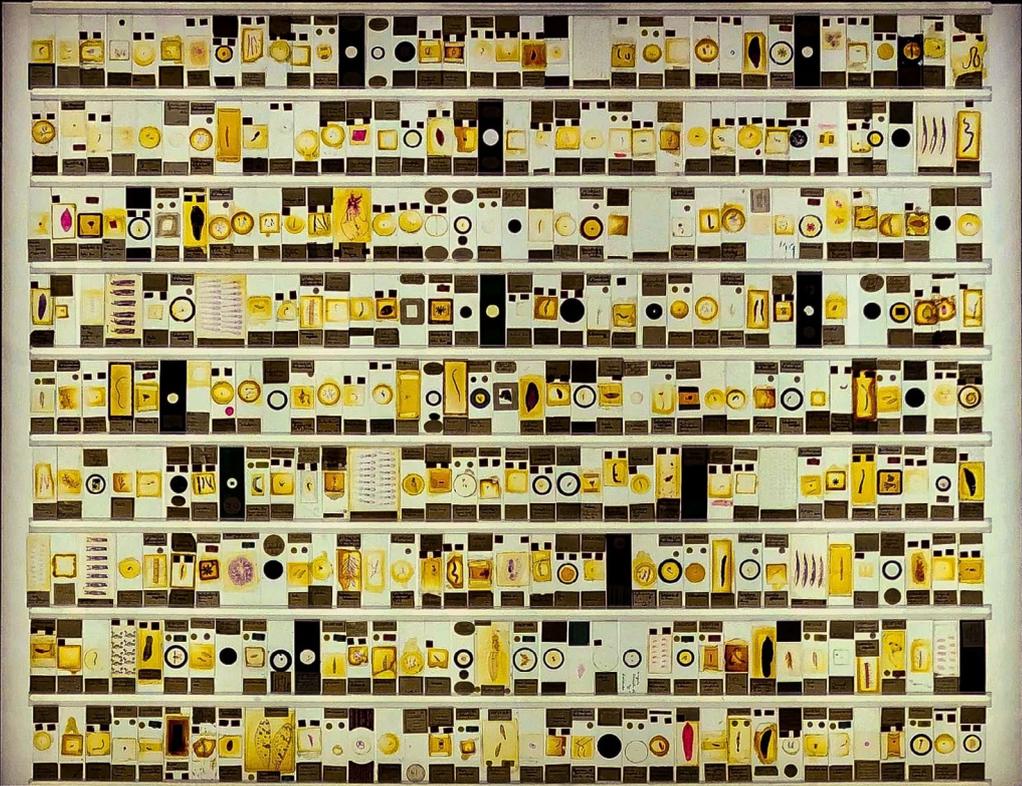
... Wissenschaft als grundlegendem Menschenrecht und als Gemeingut

... nachhaltiger Entwicklung und Wissensgesellschaften weltweit sowie multilateraler Wissenschaftskooperation

... der Stärkung wissenschaftlicher Kapazitäten und dem Abbau von Wissens- und Datenasymmetrien



Wichtige Open Science-Ansätze



Open Access

Open Access nutzt die digitale Transformation in der Wissenschaft dafür, dass Erkenntnisse ohne Beschränkung rezipiert, verbreitet, genutzt und verarbeitet werden können. Dies umfasst verschiedene Maßnahmen, um wissenschaftliche Publikationen, Ergebnisse und Inhalte, vor allem veröffentlichte Zeitschriftenartikel, aber auch Monographien, frei und längerfristig zugänglich und bearbeitbar zu machen, um sie zu lesen, zu nutzen, zu bearbeiten und zu teilen. Dabei geht es nicht nur um physische Bereitstellung in angemessenen Formaten, sondern auch um die Beseitigung rechtlicher Barrieren – ähnlich wie bei Open Educational Resources (siehe unten), wo ebenfalls Bearbeitbarkeit und Zugänglichkeit gleichwertige Ziele sind.

Die Sicherstellung hochwertiger Peer Review-Prozesse, als essenzieller Bestandteil wissenschaftlicher Publikation zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, ist zentraler Bestandteil von Open Access. Bei Peer Review von Zeitschriftenartikeln ebenso wie zunehmend von Monographien bewerten üblicherweise mehrere durch den Verlag ausgewählte Expertinnen bzw. Experten der jeweiligen wissenschaftlichen Disziplin die eingereichte Arbeit. Diese „Reviewer“ oder „Referees“ müssen möglichst unabhängig und unbefangen sein, nicht zwingend anonym, wenn sie die Eignung des Textes für eine Veröffentlichung prüfen, und zwar bezüglich Neuigkeit, Bedeutung, Fragestellung, Theorien, Durchführung der Experimente, Methodik und Analyse. Peer Review ist von entscheidender Bedeutung für wissenschaftlichen Fortschritt – und im Grundsatz kann Peer Review in Open Access völlig analog zu klassischen wissenschaftlichen Publikationsformen durchgeführt werden (für die Alternative „Open Peer Review“ siehe unten).

Für Norbert Lossau ist Open Access in dem von der Deutschen UNESCO-Kommission 2007 publizierten Handbuch „Open Access. Chancen und Herausforderungen“ schlicht: „der freie, für die Nutzer kostenlose Zugang zum Wissen.“³⁸ Ergänzend dazu kann auch die in der „Berliner Erklärung“ (siehe unten) festgehaltene Definition dargelegt werden, in der Open Access als: „umfassende Quelle menschlichen Wissens und kulturellen Erbes, die von der Wissenschaftsgemeinschaft bestätigt wurde“ definiert wird.³⁹ Offener Zugang wird dort definiert als „erstrebenswertes Verfahren, [das] idealerweise die aktive Mitwirkung eines jeden Urhebers wissenschaftlichen Wissens und eines jeden Verwalters von kulturellem Erbe voraus [setzt]“. Die Berliner Erklärung bezog sich zudem bereits auch auf Open Data (siehe unten).

Open Access steht vor allem dem Subskriptionsmodell des wissenschaftlichen Publizierens gegenüber, welches zugangsbeschränkt ist. In diesem Modell können ausschließlich Nutzerinnen und Nutzer auf wissenschaftliche Informationen in Zeitschriften (oder Monographien) zugreifen, die eine Gebühr bzw. einen Kaufpreis für Zeitschriften (oder Monographien) zahlen. Nutzerinnen und Nutzer sind in der Regel Universitätsbibliotheken, Forschungseinrichtungen, wissenschaftliche Gesellschaften oder auch Einzelpersonen. Neben den qualitätssteigernden Wirkungen von Open Access und der gewünschten freien und komfortablen Verfügbarkeit digitaler Inhalte, z. B. durch Anwendung maschineller Auswertungsverfahren, hat die Debatte zur Förderung von Open Access bereits vor 20 Jahren dadurch Fahrt aufgenommen, dass die Gebühren für zugangsbeschränkte Zeitschriften sehr hoch waren und überproportional gestiegen sind. Dies wirkte und wirkt sich negativ auf Forschungseinrichtungen und Öffentlichkeit besonders in Schwellen- und Entwicklungsländern aus. Bereits zu dieser Zeit wurde deutlich, dass erstens die hohen Gebühren in scharfem Kontrast zu den Möglichkeiten des freien Internets stehen und dass zweitens die Ergebnisse öffentlich finanzierter Forschung kaum öffentlich zugänglich sind. Schon damals wurde teilweise festgehalten, dass die Qualitätssicherung durch Peer Review auch in anderen Formen und letztlich finanziell erheblich günstiger organisiert werden sollte.

Durch Open Access wird nicht nur die finanzielle Zugangsbarriere beseitigt und alle Interessierten können ab einem bestimmten Zeitpunkt unentgeltlich auf wissenschaftliche Inhalte zugreifen. Auch sind die In-

Open Access. Chancen und Herausforderungen:
https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-06/Open_Access_0.pdf

halte für neuartige Forschungsmethoden und für Analysen wie Text- und Data-Mining nutzbar. Autorinnen und Autoren von Open Access-Inhalten behalten die Kontrolle über ihre Arbeit und das Recht, sicherzustellen, dass ihnen diese ordnungsgemäß zugeschrieben wird, wenn sie von anderen unter einer rechtssicheren Regelung, wie z. B. einer Creative Commons-Lizenz, publiziert werden.



Es gibt eine Vielzahl von Open Access-Modellen; sie unterscheiden sich unter anderem darin, an welcher Stelle im wissenschaftlichen Publikationsprozess die Publikation offen verfügbar gemacht wird. Vereinfacht sind es drei Modelle:

- Der „goldene Weg“ ist ein klassisches Modell der Erstveröffentlichung inklusive Peer Review in Open Access-Zeitschriften, bei dem aber nicht die Rezipientin oder der Rezipient der Publikation zahlt, sondern die Kosten von Seiten der Autorinnen und Autoren getragen werden. Bis auf den Mechanismus der Finanzierung verändert sich nichts oder wenig am Modell der wissenschaftlichen Publikation.
- Der „grüne Weg“ sieht vor, dass wissenschaftliche Arbeiten in einem klassischen Verlag mit klassischem Finanzierungsmodell und normalem Peer Review erscheinen, nach einer bestimmten Frist aber offen zugänglich gemacht werden – im Allgemeinen von den Autorinnen oder Autoren, mitunter vom Verlag. Die Parallel- oder Zweitveröffentlichung erfolgt auf einer persönlichen Website oder – das wird im Allgemeinen dringend empfohlen – auf übergreifenden Repositorien bestimmter Disziplinen oder Institutionen. Verfahren und Rechte zur Zweitveröffentlichung werden von den verschiedenen Wissenschaftsverlagen unterschiedlich gehandhabt. Teils gibt es auch gesetzliche Regelungen zur Zweitveröffentlichung.
- Ein weiteres Modell ist in manchen wissenschaftlichen Disziplinen seit über 20 Jahren üblich, nämlich die Veröffentlichung von sogenannten Preprints. In diesen Fällen werden Ergebnisse vor dem verlagsseitig organisierten Publikationsprozess, der Monate oder Jahre dauern kann, offen auf einem Preprint-Server ins Internet gestellt. Diese Preprints haben keinen Peer Review-Prozess durchlaufen. In Disziplinen mit eingespieltem Preprint-Prozess sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler jedoch gewohnt, solche Preprints mit Vorsicht zu genießen; falls Fehler entdeckt werden, werden sie an die Autorinnen und Autoren zurückgespielt. Auch dadurch kann sich das Wissenschaftssystem durch einen weiteren Feedbackprozess zu einer offeneren Fehlerkultur hinbewegen. Allerdings werden Preprints in anderen wissenschaftlichen Disziplinen kritisch gesehen.

Preprints können auch durch „post publication peer review“-Prozesse qualitätsgesichert werden und müssen nicht zwangsläufig später noch in anderen Publikationen erscheinen. Dieser Weg der Wissenschaftskommunikation gewinnt zunehmend an Bedeutung, da er rasch und kostengünstig ist.

Viele Fördermittelgeber und einige gesetzlich verankerte Regelungen fordern, dass Ergebnisse der geförderten Forschung nach dem goldenen oder dem grünen Weg veröffentlicht werden.

Herausforderungen durch Missbrauch von Open Access

Wissenschaftliche Zeitschriften, ob zugangsbeschränkt oder Open Access, haben eine unerlässliche Funktion bei der Sicherstellung der Validierung von Forschungsergebnissen als Teil des wissenschaftlichen Publikationsprozesses. Neben Peer Review leisten sie die Formatierung, die Bereitstellung von eindeutigen Identifikatoren und Metadaten-Tagging, die langfristige Aufbewahrung von Forschungsartikeln, die Gewährleistung der Einhaltung professioneller Standards in Bezug auf Ethik und Veröffentlichungspraktiken sowie Unterstützung bei der Verbreitung der veröffentlichten Arbeit. Viele dieser Leistungen werden von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern erbracht.

Der Übergang zu Open Access hat zu einer Vielzahl neuer Open Access-Zeitschriften von verschiedenen Verlagen aus der ganzen Welt geführt. Eine Übersicht über viele qualitätsgesicherte Open Access-Zeitschriften bietet das Directory of Open Access Journals (DOAJ)⁴⁰.

Daneben sind auch Zeitschriften mit zweifelhaftem Ruf entstanden, sogenannte „Predatory Journals“, die keine Qualitätssicherung bieten und die Standards guten Lektorats und Peer Reviews nicht erfüllen – solche Zeitschriften gab und gibt es auch unabhängig von Open Access. Diese Zeitschriften versuchen, Autorinnen und Autoren zu täuschen und dazu zu bewegen, wissenschaftliche Artikel in ihren Zeitschriften zu veröffentlichen. Sie lassen die Autorinnen und Autoren nach dem Prinzip des „goldenen Wegs“ von Open Access für Publikationen zahlen und generieren so ihren Profit, ohne jedoch eine Qualitätssicherung zu gewährleisten. Die Folgen sind Schäden für die wissenschaftliche Reputation der Autorinnen und Autoren und der Wissenschaft insgesamt. Wichtig ist, dass Autorinnen und Autoren die Vertrauenswürdigkeit von Organen, bei denen sie publizieren möchten, selbst prüfen. Verschiedene Tools unterstützen Autorinnen und Autoren und Leserinnen und Leser dabei, die Seriosität einer Zeitschrift einzuschätzen und damit die Integrität des wissenschaftlichen Publizierens zu gewährleisten. Darunter fallen beispielsweise „Think, Check, Submit“⁴¹ oder das oben erwähnte DOAJ. Auch für Open Access-Bücher gibt es solche Prüfmöglichkeiten bei „Think, Check, Submit“ oder dem Directory of Open Access Books (DOAB)⁴² in Hinsicht auf die Vertrauenswürdigkeit von Verlagen.

Ein wichtiger Schritt zur Verankerung von Open Access im Wissenschaftssystem ist die Etablierung alternativer Bewertungs- und Anerkennungssysteme. Derzeit gilt häufig noch die Reputation der Zeitschrift, von denen viele zugangsbeschränkt sind, in der Autorinnen und Autoren ihre wissenschaftlichen Artikel veröffentlichen, als Aushängeschild für die Anerkennung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Dabei gerät die Qualität des einzelnen wissenschaftlichen Artikels in den Hintergrund. Wenn alternative Anerkennungssysteme üblich werden, kann das Bewusstsein in der Wissenschaft weiter steigen, dass Inhalte geprüft und auf ihren Gehalt hin beurteilt werden müssen, unabhängig von äußeren Faktoren wie Reputation des Organs oder numerisch berechnete Indikatoren – von einer solchen Akzentverschiebung der Wahrnehmung kann auch Open Access profitieren.

Umstellung von Finanzierungskosten

Die Deckung der Publikationskosten ist im Open Access-Konzept grundlegend anders als bei zugangsbeschränkten Veröffentlichungen strukturiert. Zunächst ist es so, dass bei zahlreichen Open Access-Zeitschriften keine Gebühren anfallen, da die Infrastrukturen z. B. von Einrichtungen über Mitgliedschaftsgebühren oder anderweitig finanziert sind (im DOAJ kann man diese Zeitschriften finden).

Bei gebührenpflichtigen Open Access-Zeitschriften nach dem „goldenen Weg“ müssen die Autorinnen und Autoren im Gegensatz zu kostenpflichtigen Zeitschriften, bei denen die Kosten durch die Nutzerinnen und Nutzer der Publikation gezahlt werden, die sogenannten „Article Processing Charges“ (APC) meist selbst tragen. Viele Forschende können Teile dieser Kosten aus ihrem Forschungsbudget decken, bei einigen Forschenden belasten diese Kosten jedoch die ohnehin schon knappen Forschungsbudgets übermäßig. Manche Forschungsförderer und wissenschaftliche Einrichtungen gewähren daher spezifische Zuschüsse für die Open Access-Publikation.

Es gibt neben reinen Open Access-Zeitschriften auch Zeitschriften, bei denen einzelne Artikel durch die Entrichtung einer Gebühr im Open Access erscheinen können, die Mehrzahl der Artikel aber im Subskriptionsmodell erscheint. Bei solchen hybriden Zeitschriften besteht allerdings die Gefahr einer Doppelfinanzierung (double dipping) dadurch, dass sowohl für die Rezeption als auch für die Veröffentlichung desselben

Artikels bezahlt wird. Solche Zeitschriften sind jedoch als Publikationsorte für wissenschaftliche Autorinnen und Autoren häufig besonders interessant.

Daher wurden „Transformationsverträge“ entwickelt, mit denen zahlungspflichtige Zeitschriften auf das Open Access-Modell umgestellt und die Gebühren für den Zugang und die Publikation verrechnet werden können. Solche Transformationsverträge sind Verträge, die zwischen wissenschaftlichen Institutionen und Verlagen geschlossen werden. Diese Verträge beinhalten, dass Autorinnen und Autoren, die der wissenschaftlichen Einrichtung angehören, ihre Artikel im Rahmen des jeweiligen Vertrages publizieren können. Die Publikationskosten werden dann durch die Verträge der wissenschaftlichen Einrichtungen gedeckt. Die Motivation für diese Verträge besteht neben der genannten Reputation einer Zeitschrift, die unabhängig vom Geschäftsmodell erhalten bleibt, darin, dass zur Finanzierung der APC auf das bereits vorhandene Subskriptionsbudget zurückgegriffen wird – die Finanzierung von Publikationen ersetzt die Lizenzierung von Inhalten.

Case Study: DEAL

Das DEAL-Projekt⁴³ wird seit 2017 von der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen getragen. Die Verhandlungen werden dabei federführend von der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) geleitet. Mehr als 700 Wissenschaftseinrichtungen können den DEAL-Verträgen beitreten. Vor Einrichtung des Projekts verfügten die Wissenschaftseinrichtungen oft nur über eine sehr schwache Verhandlungsbasis, da sie einzeln mit den Verlagen verhandelt haben.

Übergeordnetes Ziel von DEAL ist dabei, bundesweit gültige Verträge für elektronische Zeitschriften abzuschließen. Verhandelt wird zunächst mit den Verlagen Wiley, Springer Nature und Elsevier. Das angestrebte Modell soll erreichen, dass die Verträge die Kosten für das Publizieren aus den Institutionen und, damit verbunden, den für sie unbeschränkten Zugang zu allen Artikeln, die durch den Verlag publiziert werden, enthalten. Dabei werden drei Ziele verfolgt: Alle Publikationen aus deutschen Einrichtungen werden Open Access zur Verfügung gestellt, deutsche Wissenschaftseinrichtungen können ohne Zugangsbeschränkung auf alle Titel der jeweiligen Verlage zugreifen und das Preisschema basiert auf einer einfachen und dauerhaft tragfähigen publikationsbasierten Berechnung.

Die Vertragsverhandlungen mit Wiley wurden im Januar 2019 und mit Springer Nature im Januar 2020 erfolgreich abgeschlossen. Die Verhandlungen mit Elsevier wurden 2018 unterbrochen und bislang nicht wieder aufgenommen. Daher haben rund 200 wissenschaftliche Einrichtungen ihre Verträge mit Elsevier nicht weiter verlängert, so dass seit Juli 2018 kein Zugriff mehr auf durch diesen Verlag veröffentlichte Inhalte besteht. Gleichzeitig haben zahlreiche Herausgeberinnen und Herausgeber von Zeitschriften ihre Zusammenarbeit mit Elsevier eingestellt. Das DEAL-Projekt kann so auch als Best Practice von Collective Action, wie in der Publikation „Knowledge Exchange“⁴⁴ ausgeführt wird, herangezogen werden.

Exkurs: Open Peer Review

Die grundsätzliche Bedeutung des Peer Review für die wissenschaftliche Qualitätssicherung wurde zu Beginn des Abschnitts Open Access dargestellt. Es gibt auch wichtige Diskussionen und bereits konkrete Umsetzungen in die Praxis, die Verfahren des Peer Reviews selbst neu im Sinne von Öffnung zu konzipieren. Wichtig dabei ist die Unterscheidung, dass Open Access und Open Peer Review zwar durchaus gemeinsame Ziele haben, sich aber nicht zwingend gegenseitig bedingen. So können Open Access-Publikationen einen klassischen Peer Review durchlaufen – und umgekehrt (zumindest theoretisch) Zeitschriften im klassischen Subskriptionsmodell einen Open Peer Review nutzen.

Öffnung bedeutet bei Open Peer Review unter anderem, dass die Namen der Gutachterinnen und Gutachter und andererseits begutachtete Autorinnen und Autoren wechselseitig bekannt sind. Beim klassischen Peer Review wissen entweder die Autorinnen/Autoren nicht den Namen der Gutachterinnen/Gutachter („blind“), oder niemand kennt die Namen der Anderen („double blind“). Bei Open Peer Review verspricht man sich dieselbe oder gar eine höhere Qualität der Begutachtung, wenn alle Namen und meist auch die Gutachten selbst zusammen mit der Publikation offen verfügbar gemacht werden. Einige Zeitschriften nutzen bereits Open Peer Review, dazu gibt es interessante Plattformen für die Beurteilung und Diskussion von Artikeln. Am bekanntesten ist „RetractionWatch“⁴⁵, eine Plattform, die zurückgerufene bzw. widerrufenen Artikel dokumentiert.

Exkurs: Open Educational Resources

Open Educational Resources (OER) sind Bildungsmaterialien jeglicher Art (einzelne Kursmaterialien, komplette Kurse, Lehrbücher, Lehrpläne, Videos, Multimedia-Anwendungen, Podcasts, etc.) und in jedem Medium, die unter einer offenen Lizenz stehen. Eine solche Lizenz ermöglicht den unentgeltlichen Zugang sowie die kostenlose Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung durch Andere ohne oder mit geringfügigen Einschränkungen. Dabei bestimmen die Urheberinnen und Urheber selbst, welche Nutzungsrechte sie einräumen und welche Rechte sie sich vorbehalten. Wie im Fall von Open Access für wissenschaftliche Publikationen geht es bei OER sowohl um den öffentlichen Zugang wie auch insbesondere um die Weiterbearbeitung. Die UNESCO hat den Begriff „Open Educational Resources“ geprägt, sie hat 2012⁴⁶ und 2017⁴⁷ die ersten OER-Weltkonferenzen organisiert und im November 2019 eine völkerrechtliche Empfehlung zu OER⁴⁸ vorgelegt. Die Deutsche UNESCO-Kommission unterstützt OER in Deutschland seit Langem durch Publikationen⁴⁹, Politikberatung oder auch durch ihre Schirmherrschaft für mehrere OER-Konferenzen.

UNESCO-Empfehlung
zu Open Educational Resources:
📄 [https://www.unesco.de/
document/5252/unesco-
empfehlung-zu-oer](https://www.unesco.de/document/5252/unesco-empfehlung-zu-oer)

Open Data

Open Data ist ein Prinzip, das nicht nur in der Wissenschaft diskutiert wird. Es wird zum Beispiel auch von Behörden gefordert, dass sie offenen Zugriff auf bestimmte Daten ermöglichen.

Case Study: govdata.de

govdata.de realisiert Open Data für Behörden, es werden Daten aus Bund, Ländern und Kommunen zur Verfügung gestellt und fungiert als „Metadatenportal“ – das heißt, dass der Zugang zu den an verschiedenen Orten gespeicherten Daten über dieses Portal zentral ermöglicht wird. Die Datensätze verbleiben bei der bereitstellenden Institution. Diese Initiative wurde im Rahmen von Open Government 2013 gestartet und vom IT-Planungsrat (einer Einrichtung von Bund und Ländern) ins Leben gerufen. Grundlegend soll durch die Bereitstellung der Daten erreicht werden, dass Open Data in Deutschland weiter gefördert wird und dass so ein struktureller Kulturwandel stattfindet. Die große Bandbreite an verfügbaren Daten wird an der Vielfalt der Kategorien, zu denen Daten bereitgestellt werden, wie „Bevölkerung und Gesellschaft“, „Verkehr“ oder „Regionen und Städte“, sichtbar. Beispielsweise sind auch aktuelle Datensätze zur Entwicklung der COVID-19-Pandemie für die allgemeine Bevölkerung einsehbar. Daten sollen hier zentral zur Verfügung gestellt und so auffindbar und vor allem einsehbar gemacht werden, um so eine Weiterverwendung der Daten zu ermöglichen. Die Entwicklung einer Metadatenstruktur, die vorgibt, welche Daten für eine bessere Auffindbarkeit von Datensätzen eingepflegt werden müssen, ermöglicht die Etablierung von Mindeststandards für die Datenspeicherung. Bisher engagieren sich zum Beispiel zwölf Bundesländer in diesem Metadatenportal.⁵⁰



GO FAIR International Support
and Coordination Office: GO FAIR.
Online verfügbar:
www.go-fair.org

Im wissenschaftlichen Kontext geht es bei Open Data speziell um Forschungsdaten, die u.a. die Replikation oder Reproduktion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen eines veröffentlichten wissenschaftlichen Artikels ermöglichen. Auch die Anschluss- und Nachnutzung in der je eigenen Forschung und die Neuverknüpfung von Daten sind wichtige Motive, sie steigern die wissenschaftliche Effizienz (siehe auch unten Förderung des Gemeinwohls). Solche wissenschaftlichen Daten sind zum Beispiel Beobachtungen, Objekte oder andere Einheiten, die als Belege für Phänomene für Forschungs- oder Wissenschaftszwecke verwendet werden. Die Definition bezieht sich dabei auf verschiedene Arten von Daten, wie Rohdaten, verarbeitete Daten, Code und Mediendateien (z.B. Bilder, Karten, Video- und Audiodateien).

Wissenschaft ist die systematische Organisation der Schaffung von Wissen, das rational erklärt und verlässlich angewendet werden kann. Daher braucht es eine rationale, logische Verbindung zwischen den betreffenden Daten und den damit verbundenen wissenschaftlichen Schlussfolgerungen, so dass diese in der nachfolgenden Forschung, z.B. in Experimenten, getestet werden können. Um Forschungsdaten nutzbar zu machen, sollten sie mehr als nur zugänglich sein. Die offen gelegten Daten müssen „intelligent offen“ sein, um eine gründliche Überprüfung und Wiederverwendung zu ermöglichen. Genauer wird seit 2016 gefordert, dass Forschungsdaten „FAIR“ (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable)⁵¹ sein sollen, das ist mit „intelligent offen“ gemeint (umgekehrt ist die Anwendung der FAIR-Prinzipien auch dann hilfreich, wenn Daten, wie z.B. sensible Daten, nicht offengelegt werden).

Die Nutzbarkeit von Forschungsdaten wird durch gute Metadaten erheblich verbessert und oft überhaupt erst ermöglicht; es geht um die Kopplung dieser Daten mit einer digitalen Kennung, die mit den Beständen in einem Repository verknüpft ist. Einige Repositorien stellen nicht nur Datensätze zur Verfügung, sondern geben auch den zur Analyse der Daten verwendeten Code (z. B. GitHub⁵², BitBucket⁵³ oder GitLab⁵⁴) weiter, so dass die Analysen einer Autorin oder eines Autors zur Überprüfung der Ergebnisse erneut durchgeführt werden können (siehe unten Open Source). Manchmal kann die Überprüfung und entsprechendes Feedback schon während des Forschungsprozesses selbst stattfinden.

Open Data-Konzepte werden in manchen wissenschaftlichen Disziplinen (z.B. Bioinformatik, Linguistik, Kristallographie, Genomik und Astrophysik) seit mehreren Jahrzehnten angewendet, wobei die technischen und administrativen Prozesse für die erforderliche Datenerfassung, -speicherung und -weitergabe unterschiedlich sind. In einigen Disziplinen sind Forschende auch dazu angehalten, eine Hypothese/Experimentplan im Voraus zu registrieren und den Code anzugeben, der zur Analyse der Daten verwendet wird (z.B. Center for Open Science⁵⁵).

Open Data in a Big Data World:
<https://council.science/publications/open-data-in-a-big-data-world>

Die Open Data-Bewegung wächst stetig und hat das Interesse vieler Institutionen weltweit auf sich gezogen, wie im Bericht des International Science Council (ISC) „Open Data in a Big Data World“⁵⁶ von 2015 dokumentiert wird.

Case Study: Helmholtz-Gemeinschaft

Die Helmholtz-Gemeinschaft hat im September 2016 das Positionspapier „Die Ressource Informationen besser nutzbar machen!“⁵⁷ verabschiedet. Da Open Science zu einer neuen Dynamik im Arbeiten mit Forschungsdaten geführt hat, dient das Positionspapier als Grundlage zur Entwicklung detaillierter Richtlinien, die an den jeweiligen Helmholtz-Zentren entwickelt werden. Auch wurden 2017 „Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten“⁵⁸ veröffentlicht. Der Fokus liegt auf dem Aufbau von Daten- und Informationsinfrastrukturen, dabei sollen auch nationale und internationale Initiativen unterstützt werden. Weiterhin umfasst das Positionspapier auch Empfehlungen für die Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitenden der Helmholtz-Gemeinschaft, so dass diese über Kompetenzen zu einem sicheren und effektiven Umgang mit den entwickelten Infrastrukturen verfügen.

Argumente für Open Data:

→ Förderung des Gemeinwohls

Die Forderung nach Offenheit und Zugänglichkeit konzentriert sich in der Regel auf Daten, die aus öffentlich finanzierter Forschung stammen. Gerade Erkenntnisse aus solcher Forschung sollten im Allgemeinen als Gemeingut verstanden werden. Dies wiederum impliziert nicht nur ein Recht auf Zugang, sondern auch die Verantwortung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, neues Wissen zu vermitteln und es zeitnah zur Verfügung zu stellen, als Teil der Wissenschaftsfreiheit. Offene Daten können auch die Wiederverwendbarkeit und Anwendung von Forschungsdaten in anderen Kontexten und der nächsten Generation im öffentlichen Interesse ermöglichen. So wird unnötige Dopplung bei der Gewinnung von Forschungsdaten vermieden und Forschung wird effizienter. Computer sind zum Beispiel in der Lage, Daten so zu verknüpfen, dass tiefere Beziehungen erkannt werden können, die sich auf den ersten Blick nicht ergeben. Voraussetzung dafür ist, dass Daten so beschrieben und detailliert sind, dass Algorithmen solche Verknüpfungen herstellen können (siehe auch oben FAIR-Datenprinzipien). Diese Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Bereichen kann ein Schlüssel zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie Infektionskrankheiten, Migration, Umweltveränderungen und internationale Entwicklung sein. Ein Beispiel: Um übergeordnete Lösungsansätze für medizinische Herausforderungen zu entwickeln, arbeitet das Berlin Institute of Health im Sinne der „translationalen Forschung“ mit Forschungseinrichtungen wie dem Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) und der Charité – Universitätsmedizin Berlin zusammen. So wird ein Schnittpunkt von Forschung und Praxis etabliert, durch den Forschung zeitnah in die Praxis umgesetzt wird.⁵⁹

→ Komplexität großer Daten

Zu den Argumenten, die die Dringlichkeit für Unterstützung im Bereich Open Data illustrieren, zählt „Big Data“. Daten haben heute in vielen Anwendungen nicht nur ein großes Volumen, sondern auch eine große Komplexität. Das Phänomen ist eine Folge der Vernetzung verschiedener Kommunikationssysteme, der Datensammlung durch das „Internet of Things“ und der Zunahme datengesteuerter Wissenschaft. Da Forschende zu den ersten Nutzerinnen und Nutzern digitaler Netzwerke und des virtuellen Zugangs zu Daten gehörten, spürt die Wissenschaft im zeitlichen Vergleich heute die volle Auswirkung der „Ära der großen Daten“, die die Herausforderungen und Vorteile des Zugangs zu Daten vergrößert hat.

→ Reproduzierbarkeit im Peer Review und bei anderen Überprüfungen

Ein wichtiges Argument für Open Data folgt aus der Notwendigkeit, die Integrität der Wissenschaft zu gewährleisten. Offene Daten erleichtern Peer Review nicht nur, sondern stellen auch ein wesentliches Instrument in anderen späteren Überprüfungsprozessen wissenschaftlicher Erkenntnisse dar, zum Beispiel in Meta-Studien. Ohne Zugang zu Roh- bzw. Forschungsdaten und den Werkzeugen, um diese zu verstehen, können selbst Gutachterinnen und Gutachter im Peer Review weniger effektiv den Wert wissenschaftlicher Erkenntnisse beurteilen. Diese Herausforderungen wachsen weiter mit der Komplexität der Datensysteme und der Verfeinerung der Methoden zur Interpretation der Daten.

Einschränkungen und Grenzen

Obwohl es starke Argumente dafür gibt, Open Data zum Standard für wissenschaftliche Forschung zu machen, gibt es andere Argumente, die aus guten Gründen zu bewusst schrittweiser, umsichtiger Förderung von Open Data mahnen.

→ Kosten

Open Data bedeutet fast immer einen höheren finanziellen und personellen Aufwand beim Datenmanagement. Die offengelegten Daten müssen für eine Überprüfung und Wiederverwendbarkeit mit Metadaten und im besten Falle zudem mit zugehörigem Text so zusammengeführt werden, dass ihr Format die Integration mit anderen Systemen erlaubt und weiterhin mit dauerhaften Identifikatoren versehen werden, die ein Zitieren und eine Überprüfung langfristig möglich machen. Dies erfordert Kapazitäten und auch Know-how für die Erfassung und langfristige Verwaltung der Daten und für die Betreuung einer tragfähigen und vertrauenswürdigen Dateninfrastruktur (siehe unten „Open Infrastructures“). Es sind also Investitionen in Systeme, Infrastruktur und Training erforderlich. Zudem ist es erforderlich, dass Abwägungen in der Wissenschaft zur Frage erfolgen, welche Datenbestände langfristig relevant sind und entsprechend unterschiedlicher Aufwand bei der Kuratierung und Aufbewahrung betrieben werden kann.

→ Ethik – Privatsphäre und Datenschutz

Die offene gemeinsame Nutzung auch von Datensätzen, die personenbezogene Informationen enthalten, ermöglicht viele Vorteile für die Menschheit. Gerade aufgrund der in der EU gültigen Datenschutzgrundverordnung⁶⁰ ist klar geregelt, dass solche personenbezogenen Daten nur in vollständig anonymisierter Form bereitgestellt werden können (daneben wird über personenbeziehbare Daten diskutiert). Aber auch unter dieser Voraussetzung gibt es Herausforderungen zu überwinden, da Anonymisierungsverfahren hohe Standards erfüllen müssen, um eine Re-Identifizierung auszuschließen. Gerade im Zuge der Covid-19-Pandemie ist eine detailreiche Debatte um die Abwägung der Güter des Datenschutzes und des effektiven Gesundheitsschutzes entbrannt (siehe auch FAIR-Datenprinzipien).

→ Kommerzialisierung und Immaterialgüterrecht

Der Trend zu Open Data in der wissenschaftlichen Forschung widerspricht prinzipiell dem Gedanken im Immaterialgüterrecht, wonach zunächst dem Rechteinhaber die Verwertung des urheberrechtlich geschützten Werkes, des Patents o. ä. zugewiesen ist. Aus diesem Grund wird der Anspruch von Open Data selten an Unternehmen gerichtet. Umgekehrt nutzen Unternehmen Erkenntnisse der Forschung, die teils mit öffentlichen Mitteln finanziert wird, für ihre Entwicklung, Produktion und Verbreitung. Wie sich Unternehmen und Wissenschaft gegenseitig, aber auch Unternehmen gegenüber Kunden, Lieferanten und Partnern strategisch öffnen können, um die Entwicklung von Wissen, Produkten und Dienstleistungen in einem dynamischen „Wissens-Ökosystem“ zu beschleunigen, und wie dennoch Immaterialgüterrechte gesichert werden können, ist eine eigene, komplexe Debatte, die unter dem Stichwort „Open Innovation“ geführt wird. Gerade die EU-Kommission hat in dieser Debatte in den letzten Jahren eine wichtige Rolle gespielt; sie sieht „Open Innovation“ strategisch zusammen mit „Open Science“, ohne dabei zu subsumieren (siehe unten „Open Innovation“).

Die Debatte um Immaterialgüterrechte und Verwertung bzw. Vermarktung von Wissen ist von besonders hoher Bedeutung für eine globale Einigung zum Beispiel bei der UNESCO, da in den unterschiedlichen Staaten sehr unterschiedliche Regelungen bestehen. In Deutschland beispielsweise differenziert man zwischen den unveräußerlichen urheberpersönlichkeitsrechtlichen und übertragbaren verwertungsbezogenen Befugnissen. Daneben gibt es verschiedene gesetzliche Erlaubnisse zur Nutzung z. B. in Bildung und Forschung und auch Regelungen für Arbeitsverhältnisse. Mit dem wissenschaftlichen Zweitveröffentlichungsrecht können Urheberinnen und Urheber – neben der klassischen Closed Access-Publikation – ihre wissenschaftliche Publikation unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. Ablauf der einjährigen Embargofrist) zudem Open Access veröffentlichen, d. h. über standardisierte offene Lizenzen (z. B.

Creative Commons oder GNU General Public Licence) der Allgemeinheit einfach und unentgeltlich zugänglich zu machen.

Bei der Erarbeitung der UNESCO-Empfehlung wird es gerade zu diesen Fragen auf sehr präzise Formulierungen ankommen, die die Vielfalt der Rechtsverständnisse in angemessener Weise abbildet, ohne unterkomplex zu sein.

→ Sicherheit und Schutz

Manche wissenschaftliche Entdeckung kann zu schädlichen Folgen für die Gesellschaft führen, manche andere kann gleichzeitig schädlich und nützlich wirken (dual use). Wenn die nationale / öffentliche Sicherheit oder die Gesundheit durch Missbrauch von offengelegten Daten gefährdet wird, sollten solche Daten nicht veröffentlicht werden, selbst wenn sie in öffentlich finanzierter Forschung gewonnen wurden.

Eine Mischung aus internationalen, nationalen und disziplinären Ansätzen

Eine Reihe von internationalen Organisationen (insbesondere das Committee on Data for Science and Technology – CODATA⁶¹, das World Data System des ISC⁶² und die Research Data Alliance⁶³) haben Grundsatz-erklärungen verabschiedet und Leitlinien etabliert, um die vorher genannten Bedenken zu adressieren und gleichzeitig einen Übergang zu mehr Offenheit zu unterstützen. Die FAIR-Datenprinzipien wurden beispielsweise auch von Verbänden wie der Vereinigung Europäischer Forschungsbibliotheken (LIBER)⁶⁴ übernommen.

Diese Erklärungen und Leitlinien schreiben jedoch in der Regel keine operativen Umsetzungsprozesse vor, da diese am besten im nationalen Rahmen definiert werden. Ebenso kann man entsprechende Investitionen in die Wissenschaft und insbesondere in die Infrastrukturen zur Datenspeicherung, -übertragung und -bewahrung im nationalen Zusammenhang sinnvoll tätigen.

Case Study: NFDI

Ein besonders wichtiges Beispiel für die übergreifende Bereitstellung von Forschungsdaten, insbesondere zur Optimierung der Nachnutzbarkeit bereits erhobener Forschungsdaten ist die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI). Diese wurde vom Rat für Informationsinfrastrukturen (RFII) angestoßen und soll durch die Etablierung von rund 30 Konsortien (Verbünde von Hochschulen, Forschungseinrichtungen, etc.) entstehen. Ziel ist laut DFG „Datenbestände von Wissenschaft und Forschung systematisch zu erfassen.“⁶⁵ Dabei geht es nicht nur darum, Datenbestände verfügbar und auffindbar zu machen, sondern auch Standards des Forschungsdatenmanagements zu etablieren. Die NFDI soll das deutsche Wissenschaftssystem durch effizienteres Datenmanagement wettbewerbsfähig und innovativ halten. Sie antwortet auf die derzeitige Situation, in der Daten an vielen verschiedenen Orten gesammelt werden und häufig schlecht auffindbar sind. Auch soll die Anschlussfähigkeit an europäische Initiativen, wie die EOSC sichergestellt werden (zur EOSC siehe unten). Der Aufbau der NFDI wurde im November 2018 beschlossen, das Direktorat ist am Karlsruher Institut für Technologie und am FIZ Karlsruhe angesiedelt. Über die Förderung der ersten Konsortien entscheidet die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) im Juni 2020.⁶⁶

Darüber hinaus ist das Wissenschaftssystem zwar international aufgestellt, es wird jedoch weitgehend innerhalb von disziplinären Strukturen praktiziert, die im Rahmen ihrer eigenen Kodizes und Praktiken organisiert, finanziert und motiviert sind. Effektiver Einsatz von Open Data

kann in einem datenintensiven Zeitalter nur dann realisiert werden, wenn sowohl auf disziplinärer Ebene als auch im Rahmen nationaler und internationaler Normen strukturiert vorgegangen wird. Genau dies strebt die UNESCO mit ihrer geplanten Empfehlung an.

Einige internationale Gremien spielen bereits eine besondere Rolle bei der Förderung und Entwicklung von Systemen und Verfahren für den Datenzugang, die Interoperabilität und die Nachhaltigkeit von Open Data. Jeder neue Versuch, internationale Normen aufzustellen, wie eben von der UNESCO, muss diese Ausgangslage respektieren.

Exkurs:

Open Source, Open Methodology, Open Infrastructures, Open Notebook

Open Source ist der vielleicht bekannteste Begriff im Kontext von Open Science, da Open Source in der Softwareentwicklung bereits seit den 1990er Jahren ein weithin bekanntes Prinzip darstellt. Open Source-Software oder Open Software stellt den Quellcode frei verfügbar, um diesen unter Angabe einer geeigneten Lizenz (z.B. Creative Commons, GNU GPL) weiterzuentwickeln und zu bearbeiten. Die Funktionsweise bzw. der Algorithmus einer Software ist damit völlig transparent, was sowohl dazu genutzt werden kann, sie weiterzuentwickeln wie auch Fehler und Sicherheitslücken bzw. „Bugs“ zu beheben.

In der Wissenschaft ist Open Source für die Datenanalyse und die Dokumentation der Schritte der Datenverarbeitung von hoher Bedeutung. Repositorien wie GitHub, Bitbucket und SourceForge⁶⁷ wurden teils bereits erwähnt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können in ihrer Arbeit bereits fertige quelloffene Software (und Hardware) verwenden bzw. ihre eigenen Technologien nach Open Source-Prinzipien öffnen. Ein Praxisbeispiel ist die Community der deutschen „Research Software Engineers“⁶⁸.

Open Source ist ein wichtiger Bestandteil von Open Methodology, also die ausreichend ausführliche Beschreibung der Methodik der Forschung und ihrer Durchführung. In den Lebenswissenschaften ist das „Offene Laborbuch“ (Open Notebook) ein weiterer zentraler Ansatz für Open Methodology, um die Durchführung von Experimenten zu dokumentieren.

Open Infrastructures wiederum bezeichnet den Ansatz, dass die Infrastrukturen, über die Open Data, Open Access, Open Source und Co. bereitgestellt werden, selbst „Open-Prinzipien“ genügen sollten. Open Infrastructures will verhindern, dass sich die globale Wissenschaftscommunity künftig erneut letztlich intransparenten und ggf. kommerziellen Plattformen anvertraut, welche womöglich in neuen Bezahlschranken (Paywalls) resultieren könnten. Dies würde die Ziele von Open Science ad absurdum führen.

Infrastrukturen für Open Science (möglichst selbst nach Open-Prinzipien) sollten auf zwischen- und überstaatlichen Verabredungen für kooperative Finanzierung basieren, da Open Science-Plattformen häufig in einem Land betrieben werden, weshalb dort für die öffentliche Hand Kosten anfallen, die Plattformen aber zugleich weltweit genutzt werden.



Offen für die Gesellschaft

Wissenschaft ist ein Teilsystem der Gesellschaft, dem das Grundgesetz zu Recht besondere Freiheitsrechte zugesteht. Diese Freiheitsrechte zu bewahren, macht es auch erforderlich, die Verantwortung und Relevanz von wissenschaftlicher Arbeit zu sichern und darzustellen – Verantwortung und Relevanz sowohl der rein erkenntnisorientierten als auch der angewandten Forschung. Daher geht die Freiheit einher mit Kommunikation und Zusammenarbeit.

Offenheit gegenüber der Gesellschaft bedeutet folglich einerseits Wissenschaftskommunikation, also die verständliche Darstellung von Forschungsergebnissen, von deren Relevanz und auch die Darstellung der wissenschaftlichen Methode selbst, ihrer Leistungsfähigkeit und ihrer Beschränkungen. Sie bedeutet auch, die Gesellschaft, also die organisierte Zivilgesellschaft und einzelne Bürgerinnen und Bürger einzubeziehen in die Forschung selbst. Dazu gibt es verschiedene Formate, die oft unter Open Science miteinbezogen werden.

Wissenschaftskommunikation und wissenschaftliche Bildung

Es ist für eine plurale und offene Gesellschaft von großer Bedeutung, dass sich aufgeklärte und informierte Bürgerinnen und Bürger zu zentralen Zukunftsthemen auf Basis von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Fakten verständigen. Transparente Kommunikation über Wissenschaft, ihre Arbeitsweisen und Prinzipien ist hierfür eine wichtige Voraussetzung. Wissenschaftliche Erkenntnisse bilden zugleich oftmals die Grundlage für politische Entscheidungen. Wissenschaft hat daher eine gesellschaftliche Verantwortung, eine offene, demokratische Wissensgesellschaft zu stärken und in Austausch mit den Bürgerinnen und Bürgern zu treten.

Gute Wissenschaft basiert auf Werten wie Überprüfbarkeit, Transparenz, Offenheit und Selbstkritik. Gute Wissenschaftskommunikation muss daher dieses selbstreflektierte, logische und transparente Vorgehen der Wissenschaft vermitteln. Sie unterscheidet sich von Selbstvermarktung und Öffentlichkeitsarbeit und beschränkt sich nicht auf die alleinige Vermittlung von Wissen und wissenschaftlichen Inhalten. Gerade mit der Betonung der Vermittlung der wissenschaftlichen Methode kann Wissenschaft Falschinformationen, Verschwörungserzählungen und Filterblasen entgegenwirken.

Wissenschaftskommunikation kann in einer Vielzahl von analogen und digitalen Vermittlungs-, Dialog- und Beteiligungsformaten für verschiedene Zielgruppen erfolgen, dazu zählen zum Beispiel populärwissenschaftliche Vorträge oder Artikel, Podcasts und Blogs, Lange Nächte der Wissenschaften oder Online-Debatten, sowie Citizen Science (siehe unten). Akteure der Wissenschaftskommunikation sind die Forscherinnen und Forscher selbst, die ihre Erkenntnisse und Arbeitsweisen einer breiten Öffentlichkeit vermitteln, mit Bürgerinnen und Bürgern debattieren oder gemeinsam forschen. Wissenschaftskommunikation erfolgt auch durch die wissenschaftlichen Institutionen und ihre Presse- und Kommunikationseinheiten. Orte der Wissensvermittlung und des Austauschs sind zudem Einrichtungen wie Museen und Science Center, Häuser der Wissenschaft und Wissenschaftsläden. Der Wissenschaftsjournalismus und seine kritische Berichterstattung zu Themen aus Wissenschaft und Forschung spielen ebenfalls eine wichtige Rolle, indem er wissenschaftliche Erkenntnisse für den öffentlichen Diskurs bewertet und einordnet.

Der Aufbau von Wissenschaftskompetenz beginnt nicht erst in den Forschungseinrichtungen und Hochschulen, sondern schon in früher Kindheit. Denn eine wissenschaftsmündige Gesellschaft setzt ein Grundverständnis von wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisprozessen sowie die Fähigkeit zu kritischem Denken voraus. Alle Teile der Gesellschaft sind angesprochen. Wissenschaftskommunikation ist entlang der gesamten Bildungskette erforderlich – von der Kita bis zur Hochschule und darüber hinaus.

Citizen Science

Citizen Science ist ein Ansatz, in dem Bürgerinnen und Bürger im wissenschaftlichen Prozess mitwirken. Dies ist in verschiedenen Bereichen des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses möglich, von der Datensammlung bis zur gemeinsamen Erarbeitung von Forschungsfragen und Forschungsdesigns. Citizen Science oder Bürgerforschung ist kein wirklich neuer Ansatz, erste Projekte gab es bereits Anfang des 20. Jahrhunderts. Die Digitalisierung und das gesteigerte Bedürfnis nach Beteiligung an Prozessen der Wissensgenerierung hat Citizen Science in den letzten zehn Jahren einen regelrechten Schub verliehen: Nun können Bürgerinnen und Bürger unabhängig von ihrem Wohnort an vielen Forschungsprojekten teilhaben. Sie erheben Daten z.B. über Smartphone-Apps, werten diese über eigens programmierte Webseiten aus oder entwickeln eigene Forschungsfragen. Angeleitet werden sie dabei von erfahrenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Häufig wird Citizen Science bei der Beobachtung der Natur, also z.B. der Beobachtung bestimmter Tier- und Pflanzenarten eingesetzt. Aber auch an der Klassifizierung von Galaxien haben sich im Projekt Galaxy Zoo⁶⁹ über 100.000 Menschen beteiligt, Citizen Science hilft außerdem oft bei der Einrichtung von Stationen für Umweltdatenmessung. Die UNESCO Creative City Potsdam bietet 2020 ein filmwissenschaftliches Citizen Science-Projekt⁷⁰ an. Citizen Science eröffnet der Wissenschaft die Möglichkeit, Wissen und Engagement der Bürger zu nutzen – in jedem Fall zur Gewinnung von wertvollen Daten und in bestimmten Fällen auch zum Einbringen guter Ideen. Bürgerforschung birgt Innovationspotenzial – indem das „Wissen der Vielen“ genutzt wird.

Auf der Suche nach dem filmischen Gesicht der Stadt Potsdam:
www.buergerschaffenwissen.de/projekt/auf-der-suche-nach-dem-filmischen-gesicht-der-stadt-potsdam

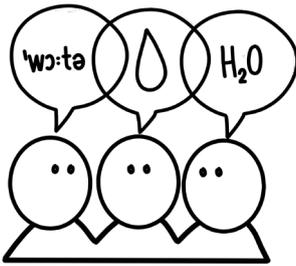
Citizen Science stärkt das Vertrauen und baut Barrieren zwischen der „Welt der Wissenschaft“ und der „Alltagswelt“ ab. Die Bürgerinnen und Bürger lernen wissenschaftliches Arbeiten kennen und die Forschenden lernen, ihre Arbeit allgemeinverständlich zu erklären. Bürgerforschung ist damit auch Wissenschaftskommunikation und sie stärkt die Wissenschaftsmündigkeit der Bürgerinnen und Bürger. Wichtig ist dabei festzuhalten, dass Bürgerinnen und Bürger selten an finanziellen Anreizen interessiert sind – es geht ihnen oft einfach darum, besser zu verstehen wie Wissenschaft funktioniert und zugleich Teil von etwas Bedeutsamen zu sein.

Das zum Leibniz-Forschungsverbund gehörige Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) betreibt zum Beispiel aktuell zusammen mit dem International Security and Development Center (ISDC) eine Citizen Science-Studie zur COVID-19 Pandemie. In der Studie „Leben mit Corona“⁷¹ können Bürgerinnen und Bürger Daten für diese Studie bereitstellen. Erforscht werden soll, wie der Umgang mit der Pandemie das Alltagsleben der Menschen langfristig beeinflusst, um so Schlüsse zum Umgang mit der Pandemie auf verschiedenen Ebenen zu erhalten. Weitere Projekte stellt die Plattform www.buergerschaffenwissen.de vor, wo derzeit rund 140 Citizen Science-Projekte aus den unterschiedlichsten Disziplinen zum Mitmachen einladen.

Case Study: Die Herbonauten

Das Citizen Science-Projekt „Die Herbonauten“ ist seit 2016 ein gemeinschaftliches Projekt des Botanischen Gartens und des Botanischen Museums in Berlin. Ziel des Projekts ist, aus rund 4 Millionen „Herbabelegen“ (d.h. aufgeklebte Pflanzen, bzw. Teile davon) eine wissenschaftliche Datenbank, das „Herbararchiv“ zu erstellen, auf die Forscherinnen und Forscher aus der ganzen Welt digital zugreifen können, z. B. um die Entwicklung der Biodiversität zu erforschen. Für die Auffindbarkeit der passenden Herbabelege ist es daher essenziell, die auf den teils jahrhundertealten Etiketten vermerkten Daten digital zu hinterlegen. Da die oftmals handgeschriebenen Etiketten nicht verlässlich von Maschinen gelesen werden können, tragen Bürgerinnen und Bürger, die „Herbonauten“, diese Informationen ein. Diese zeitaufwendige Arbeit wäre allein durch die Forscherinnen und Forscher nicht zu leisten, wie auch Agnes Kirchhoff, wissenschaftliche Mitarbeiterin des Projekts sagt: „Sie [die Bürgerinnen und Bürger] schaffen die Grundlagen für die Forschungsarbeit.“⁷² Neben Hilfe beim Erstellen des Archivs erfahren die engagierten Bürgerinnen und Bürger im Gegenzug einiges über die Arbeit mit Herbabelegen.

Das Projekt ist in verschiedene „Missionen“ gegliedert, die sich auf bestimmte Themen fokussieren, wie beispielsweise Wasserpflanzen oder Handschriften. Je nach Fähigkeit können sich die Herbonauten dann Missionen aussuchen. Außerdem können sie sich auf höhere Level vorarbeiten, indem sie Quizrunden bestehen. Je höher man aufgestiegen ist, desto mehr Informationsfelder werden zur Eintragung freigeschaltet. Seit Beginn des Projekts wurden bereits mehrere Missionen komplett fertiggestellt.⁷³



Leitlinien für Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung in Forschung und Lehre:
<http://www.unesco.de/media/2630>

Transdisziplinäre Forschung

Citizen Science-Ansätze sind eng verwandt mit transdisziplinärer Wissenschaft, es gibt viele Überschneidungen und Übergänge. „Transdisziplinär“ bedeutet laut den UNESCO-Leitlinien für Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung⁷⁴ Zusammenarbeit mit außerwissenschaftlichen Akteurinnen und Akteuren, und daher etwas anderes als „interdisziplinär“, also die Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen Disziplinen.

Citizen Science spricht in der Regel alle Bürgerinnen und Bürger an, transdisziplinäre Projekte sprechen oft gezielt besondere Akteure bzw. „Stakeholder“ (z. B. Wissens- oder Verantwortungsträger, Betroffene und Multiplikatoren) aus Unternehmen, Verwaltung, NGOs, Politik oder Bevölkerung an.

Bei Citizen Science nehmen Bürgerinnen und Bürger eine genau definierte Rolle analog zu der Rolle der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein, sie arbeiten also in einem abgegrenzten Zuständigkeitsbereich nach möglichst authentisch wissenschaftlichen Methoden. Bei transdisziplinärer Wissenschaft ist etwas anderes gemeint: Hier wirken gesellschaftliche Akteurinnen und Akteure nicht analog zur Wissenschaft, sondern als sehr enge Partnerinnen und Partner.

Transdisziplinäre Forschung soll so angelegt sein, dass gesellschaftliche Akteurinnen und Akteure ab der Formulierung der Fragestellung daran mitwirken, das Verständnis eines Problems zu artikulieren und ihr spezifisches Wissen bereichernd beizutragen. Dieses trägt dazu bei, aktuelle Problemstellungen aus der Gesellschaft in die Wissenschaft zu tragen und die direkte Relevanz von Forschung für die Gesellschaft zu erhöhen.

Transdisziplinarität (wie auch Citizen Science) beinhaltet Interaktion auf jeder Stufe eines wissenschaftlichen Vorhabens, inklusive (siehe UNESCO-Leitlinien für Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung):

- Co-Design / Co-Creation: Akademische und nicht-akademische Partnerinnen und Partner eines transdisziplinären Projekts arbeiten bereits in der Phase des Forschungsdesigns ab der Entwicklung der Forschungsfrage zusammen, um ein Problem konkret anzugehen und zu beschreiben.
- Co-Produktion: Akademische und nicht-akademische Partnerinnen und Partner tragen verschiedenste Formen des Wissens zusammen und überprüfen dessen Relevanz; sie versuchen, aus diesem kombinierten Wissen neue Erkenntnisse abzuleiten, Hypothesen aufzustellen und zu testen, und Verallgemeinerungen zu suchen und zu überprüfen; sie arbeiten dabei zusammen, um neben anderen möglichen Ergebnissen erreichbare Szenarien, Maßnahmen und Lösungsmöglichkeiten für das gemeinsam formulierte Problem zu entwickeln – dieser Schritt ist spezifisch für transdisziplinäre Arbeit und kann überleiten in:
- Co-Implementierung: Akademische und nicht-akademische Partnerinnen und Partner arbeiten bei der Umsetzung der Forschungsergebnisse zusammen.

Beispiele für solche Forschung sind „Reallabore“. Das Land Baden-Württemberg hat hierzu seit vielen Jahren Initiativen vorangetrieben, z. B. in Tübingen, wo gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern ermittelt wurde, wie 50 Prozent der Versorgung durch regenerative Energiequellen im Stadtraum erfolgen kann⁷⁵. Transdisziplinäre Forschung wird im Kontext der Nachhaltigkeitsforschung oft als unerlässlich für die Erreichung der Ziele der Agenda 2030 gesehen.

Open Innovation

Während viele der oben genannten Open Science-Ansätze die innerwissenschaftliche Öffnung oder die Öffnung zur Gesellschaft zum Thema haben, geht es bei Open Innovation vor allem um die Öffnung an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Auf beiden Seiten sind mögliche geöffnete Transfer-Formate von Open Innovation die Förderung von Spin-offs, Crowdsourcing, Open Source, geteilte Lizenzierung von Patenten, andere Immaterialgüterrechte (z. B. Urheberrechte, Markenrechte) oder die Gründung von Joint Ventures. Open Innovation ist tatsächlich eines der komplexesten Felder von Open Science (falls Open Innovation überhaupt darunter subsumiert werden kann), da an der Schnittstelle von Forschung und Wirtschaft traditionell die Verwertung von Immaterialgüterrechten dominierte, um Investitionen in Forschung in gewinnträchtige Produkte und Dienstleistungen zu übersetzen. Weiterhin zu diskutieren ist das Thema der Generierung von Unternehmensgewinnen aus möglicherweise mit öffentlichen Mitteln finanzierter Forschung, falls kein Nutzensausgleich erfolgt.

Open Innovation will nicht immaterialgüterrechtliche Prinzipien überwinden – es geht vielmehr um mehr Mut von Unternehmen im Innovationsprozess, um Partner jenseits des Unternehmens einzubeziehen in diese Innovation, von Kundinnen und Kunden über Lieferanten, öffentlich geförderte Forschungseinrichtungen, strategische Allianzen, Joint Ventures. Für Unternehmen geht es um Kunden-/Partner-Integration statt Kunden-/Partner-Orientierung. In den letzten Jahrzehnten sind auch die Anforderungen an die F&E-Abteilungen der Unternehmen gewachsen. Oftmals kann Innovation nur in Kooperation mit Forschungseinrichtungen und weiteren Akteurinnen und Akteuren, wie Gesellschaft und Politik, stattfinden.

Für die Wissenschaft bedeutet dies ebenfalls neue Herangehensweisen und Chancen bei der Kooperation mit der Wirtschaft.

Open to the World

Internationale Zusammenarbeit ist in der Wissenschaft seit Jahrhunderten üblich. Allerdings verändern sich Erwartungen und Anforderungen. Während früher üblicherweise „Peers“ auf Eigeninitiative Kooperationen gesucht haben, setzt die Wissenschaft nach dem Zweiten Weltkrieg zusätzlich verstärkt auf geteilte Infrastrukturen (z.B. CERN⁷⁶), große länderübergreifende Kooperationsteams oder auf globale Datennetze z.B. in den Umweltwissenschaften. Die friedensfördernden und strategischen Chancen von wissenschaftlicher Kooperation wurden immer stärker politisch erkannt, ebenso wie die Chancen, die sich für die Erschließung von Märkten, Wertschöpfungsketten und Wirtschaftskooperationen ergeben. Eigennutz und Gemeinnutz gehen häufig Hand in Hand. Wer heute in der Wissenschaft nicht international kooperiert, verliert meist sehr schnell den Anschluss.

In den letzten Jahren haben sich auch die konzeptionellen Modelle und Rahmenbedingungen für Wissenschaftskooperationen mit dem Globalen Süden deutlich verändert: Während früher zum Beispiel meist „über“ Afrika geforscht wurde, wird heute viel mehr „mit“ Afrika geforscht. „Zusammenarbeit auf Augenhöhe“ ist nicht mehr allein Schlagwort und Behauptung, sondern oft auch gelebte Praxis. Dass exzellente Forschung auch mit Capacity Building (durchaus in beide Richtungen) einher gehen kann, wird immer stärker anerkannt. Dennoch: Da die Fördermittel für Forschung meist aus dem Norden kommen, wird auch die Agenda oft im Norden gesetzt: Wer forscht mit wem woran und wozu.

Auf die oft ungleiche Verteilung des Nutzens haben Schwellen- und Entwicklungsländer in den letzten Jahren durchaus reagiert. Manche haben zum Beispiel das völkerrechtlich verbindliche „Nagoya-Protokoll von 2010 über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Access and Benefit Sharing)“⁷⁷ dazu eingesetzt, hohe Auflagen und Schranken für Forschungskooperationen zu setzen. Dies hat die Forschungskooperation gerade in den Lebenswissenschaften mit manchen Staaten zuletzt erheblich erschwert. Ähnliches ist in den Geowissenschaften zu beobachten, wenn manche Staaten Gesteins- und Bodenproben als Kulturgut gemäß UNESCO-Völkerrecht bewerten und die Ausfuhr zu Forschungszwecken erschweren.

Open Science umfasst daher auch das Ziel, eine faire, transparente Zusammenarbeit in der Wissenschaft quer zu Ländergrenzen und insbesondere im Nord-Süd-Dialog weiter zu fördern. Es geht also nicht nur darum, durch Open Science-spezifische Ansätze wie Open Data die globale Kooperation zu stärken, sondern um die globale Kooperation selbst.

Dabei muss bei der Stärkung von Open Science mitgedacht werden, dass Konzepte von Wissen, von Daten, von Urheber- bzw. Autorenschaft, von geistigem Eigentum und von Verwertbarkeit von Wissen sich je nach Weltregion durchaus stark unterscheiden – wie sich solche Konzepte teils auch in Europa je nach Disziplin unterscheiden.

Vor allem ist zu berücksichtigen, dass der Versuch der Förderung von Open Science im Globalen Süden durchaus auch auf Misstrauen treffen kann, da man dort jahrzehntelang die Erfahrung gemacht hat, wie bereits erwähnt, an den ideellen und materiellen Erträgen von Forschung nicht oder kaum beteiligt worden zu sein. Oft steht dann der Verdacht im Raum, dass eine gewollte Öffnung am Ende einseitig sein wird, dass also nur der Globale Süden sich öffnet, der Norden aber nicht. Übrigens sind solche Befürchtungen bezüglich der Wahrscheinlichkeit nur einseitiger Öffnung (und der damit verbundenen Gefahren für Missbrauch geistigen Eigentums) auch in Europa häufig anzutreffen mit Blick auf andere Weltregionen.

Nagoya Protokoll von 2010
📄 <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-en.pdf>

Open Science kann nur dann erfolgreich werden, wenn Wissens- und Daten-Asymmetrien verringert und nicht weiter verstärkt werden. Ein konkreter Versuch hierzu ist die African Open Science Platform (AOSP)⁷⁸. Sie wurde im Dezember 2016 auf dem Science Forum South Africa (SFSA)⁷⁹ ins Leben gerufen. Die Strategie zur Gestaltung und Umsetzung der technischen und Vernetzungs-Plattform wurde nach einer Pilotphase 2018 auf der Nachfolgekonzferenz vorgestellt; die Plattform soll 2020 starten. Sie dient als Infrastruktur dafür, dass Länder des afrikanischen Kontinents Daten bereitstellen und nutzen können, ohne in externe Abhängigkeiten zu geraten. Es geht um Open Science „in und für Afrika“. Schwerpunkte sollen beispielsweise Landwirtschaft und Gesundheit sein.



Open Science in Deutschland



Open Science in Deutschland

Auch in Deutschland beschäftigen sich Bund, Länder, Forschungseinrichtungen und Hochschulen immer stärker mit Open Access und Open Data; „Open Science“ als verknüpfender Überbegriff ist noch nicht weit- hin üblich. Einige Beispiele wurden bereits im vorangegangenen Abschnitt vorgestellt. Hier soll auf die von Ebene von Bund und Ländern ergriffenen Initiativen etwas strukturierter abgehoben werden, ohne Vollständigkeit zu beanspruchen.

Bei allen Initiativen in Deutschland sind einige Nachbarländer sogar teils noch aktiver, es bestehen dort nationale Strategien und einige euro- päische Staaten wie Frankreich, Finnland oder die Niederlande haben nationale Open Science-Koordinatoren ernannt.

Ausgewählte Initiativen des Bundes

Open Access in Deutschland.
Die Strategie des Bundes-
ministeriums für Bildung und
Forschung:
www.bmbf.de/upload_
filestore/pub/Open_Access_in_
Deutschland.pdf

Die Open Access-Strategie⁸⁰ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt die Open Access-Bewegung auf Bundes- ebene, um Innovation durch Austausch zu stärken und zu beschleunigen. In dieser Strategie hat das BMBF fünf Leitprinzipien niedergelegt, um Open Access stärker im Wissenschaftssystem zu verankern. Diese sind wiederum mit fünf Aktionsfeldern verbunden, die zur Erreichung der Leitprinzipien beitragen.⁸¹ In der Umsetzung der Strategie wurde u. a. eine Open Access-Klausel in die Förderbestimmungen des BMBF aufgenom- men, eine Informationsoffensive durchgeführt und ein Publikationsfonds eingerichtet. Daneben fördert das BMBF Projekte, die den Aufbau von Kompetenzen für ein Arbeiten nach Open Access-Konzepten und das Teilen von Best Practices zum Gegenstand haben.

Im Rahmen der Digitalen Agenda 2014–2017⁸² und dem Ziel, den Zugang zu Wissen für Bildung und Forschung zu erleichtern und ein wissenschafts- und bildungsfreundliches Urheberrecht zu gestalten, trat am 1. März 2018 das Urheberrechts-Wissengesellschafts-Gesetz (UrhWissG)⁸³ in Kraft. Damit wurden die gesetzlichen Erlaubnisse zu Gunsten von Bildung und Forschung zusammengefasst, reformiert und an die digitale Realität angepasst. Die Änderungen betrafen u.a. das wissenschaft- liche Text- und Data-Mining sowie die Nutzung von urheberrechtlich geschützten Werken für die wissenschaftliche Forschung sowie für Unterricht und Lehre an Bildungseinrichtungen. Das UrhWissG ist bis zum 28. Februar 2023 befristet. Mit der Richtlinie im digitalen Binnenmarkt vom 17. April 2019 (DSM-RL)⁸⁴ wurden die gesetzlichen Erlaubnisse zu Gunsten von Bildung und Forschung nun auch europäisch harmonisiert. Die DSM-RL ist bis zum 7. Juni 2021 von allen Mitgliedstaaten in natio- nales Recht umzusetzen. In Deutschland wird dies auch Änderungen im UrhWissG nach sich ziehen.

Das BMBF sieht in seiner Open Access-Strategie den goldenen und den grünen Weg als komplementär und gleichwertig an und schließt auch weitere Ansätze nicht aus. So lässt auch die Open Access-Klausel in den Förderbestimmungen des BMBF den Forschenden die Wahl, wie sie Open Access publizieren.

Zugleich sollen grundsätzlich alle Teile der Gesellschaft an Wissenschaft teilhaben können. Ein Stichwort ist Citizen Science, es soll als fester Bestandteil sowohl innerhalb der Zivilgesellschaft, als auch innerhalb des Wissenschaftssystems verankert werden. Die Bundesregierung hat von 2016 bis 2020 in einer ersten Förderrichtlinie mit rund 4,8 Millionen Euro über einen Zeitraum von drei Jahren insgesamt 13 Pilot-Projekte zu Citizen Science gefördert⁸⁵. Im Herbst 2019 wurde eine zweite Förder- richtlinie veröffentlicht, so dass ab Anfang 2021 die nächsten Citizen Science-Projekte über einen Zeitraum von 4 Jahren mit rund 8,7 Mio Euro

Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland:
📄 https://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss-gruenbuch_citizen_science_strategie.pdf

Grundsatzpapier zur Wissenschaftskommunikation:
📄 www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Grundsatzpapier_zur_Wissenschaftskommunikation.pdf

gefördert werden können. Zudem fördert das BMBF seit 2014 die Vernetzungsplattform www.buergerschaffenwissen.de. Weiterhin hat das BMBF den „Dialogprozess GEWISS“ unterstützt, um Grundlagen von Citizen Science zu erforschen. Basierend auf diesen Erkenntnissen erschien 2016 das Grünbuch „Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland“⁸⁶.

Auch für die effektive Stärkung der Wissenschaftskommunikation setzt sich die Bundesregierung seit vielen Jahren ein. Seit dem Jahr 2000 richtet sie gemeinsam mit der Initiative Wissenschaft im Dialog (WiD)⁸⁷ die nationalen Wissenschaftsjahre aus, eine beteiligungsoffene Plattform für Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Kultur und Medien, um bei bundesweiten Veranstaltungen und über digitale Kanäle in Austausch mit der Öffentlichkeit zu treten. Bis 2009 standen jedes Jahr einzelne Fachdisziplinen im Fokus. Seit 2010 sind die Wissenschaftsjahre thematisch und interdisziplinär ausgerichtet und beschäftigen sich mit gesellschaftlich relevanten Zukunftsthemen.

Im Herbst 2019 veröffentlichte das BMBF ein Grundsatzpapier zur Stärkung der Wissenschaftskommunikation in Deutschland⁸⁸. Um den gegenseitigen Austausch der Wissenschaft mit der Zivilgesellschaft als selbstverständlichen Teil wissenschaftlichen Arbeitens zu verankern und Wissenschaftskommunikation methodisch und qualitativ zu stärken, braucht es aus Sicht der Bundesregierung strukturelle Veränderungen, beispielsweise verbesserte Aus- und Weiterbildungsangebote für Forschende sowie verbesserte Anreizsysteme und Anerkennungsmechanismen für Kommunikationsleistungen. Ein wichtiger Aspekt ist die künftige Aufnahme von Wissenschaftskommunikation als Bestandteil der BMBF-Forschungsförderung. Gemeinsam mit den deutschen Wissenschaftsorganisationen wird das BMBF ab 2020 Konzepte und Umsetzungsstrategien entwickeln sowie Selbstverpflichtungen und Empfehlungen erarbeiten.

Ausgewählte Initiativen auf Landesebene

Neben der Bundesregierung haben auch einzelne Länder Strategien entwickelt, die sich vor allem auf Open Access beziehen. Hierzu zählen Baden-Württemberg mit seiner E-Science-Strategie, Brandenburg mit der Open Access-Strategie, Berlin ebenfalls mit einer Open Access-Strategie, Schleswig-Holstein mit der Strategie 2020, und Thüringen mit der Thüringer Strategie für die Digitale Gesellschaft.⁸⁹

Für das Land Nordrhein-Westfalen führt die Kooperationsgemeinschaft Digitale Hochschule NRW derzeit ein Vorprojekt zu „openaccess.nrw“ durch, mit dem der aktuelle Stand von Open Access innerhalb von Hochschulen des Landes abgefragt wird. In den Blick werden dabei die derzeitige Situation und Möglichkeiten der Umsetzung von Open Science genommen. Auf Basis dieser Vorstudie wird dann eine passende Open Science-Strategie für Hochschulen in NRW und das Hochschulbibliothekszentrum des Landes NRW entwickelt. Dabei wird sich die Strategie auf den Bereich Open Access konzentrieren.⁹⁰

Hamburg zielt mit der Strategie „Hamburg Open Science“ von 2018 darauf ab, Hamburger Hochschulen anschlussfähig zu halten, um Förderanforderungen wichtiger Forschungsförderer zu erfüllen. Im Rahmen der Strategie werden neben Open Access auch die Öffnung gegenüber der Gesellschaft, Wirtschaft und weiterer Akteurinnen und Akteure anvisiert. Weiterhin sollen nicht nur Publikationen, sondern auch Forschungsinformationen und Forschungsdaten offengelegt werden. Hierzu sollen das „Schaufenster Hamburg Open Science“ zur Auffindbarkeit wissenschaftlicher Publikationen, ein Forschungsdatenmanagement und ein Forschungsinformationssystem eingerichtet werden.⁹¹

Auch Berlin baut mit seiner Open Access-Strategie darauf, als Standort besonders für Kreative und Start-ups ansprechend zu bleiben. Innerhalb der Berliner Strategie geht es nicht nur um eine Offenlegung von Publikationen und Forschungsdaten, sondern auch um die Offenlegung von Kul-

turdaten/Kulturerbe. Hierzu wurden drei übergeordnete Ziele formuliert, die bis 2020 erreicht werden sollten. Beispielsweise sollte ein Publikationsfond geschaffen werden. Zur Digitalisierung von Kulturdaten/Kulturerbe wurde die Servicestelle Digitalisierung (digiS) eingerichtet, die bereits umfangreiches Material digital zur Verfügung stellt. Zur Erläuterung: Die „Berliner Erklärung“ zu Open Access (siehe nächster Abschnitt) hat auch das kulturelle Erbe in die Diskussion einbezogen. Koordiniert wird die Umsetzung dieser Strategie von dem dazu eingerichteten Open Access-Büro.⁹²

Insgesamt verdeutlichen die beispielhaft dargestellten Länderinitiativen, dass die Länder Open Science fördern, um sich als Innovations- und Forschungsschwerpunkt zu positionieren und somit wettbewerbsfähig zu bleiben. Weiterhin zeigt sich auch, dass Strategien auf Ebene der Länder eingebunden sind in Initiativen auf europäischer und Bundesebene und in die einzelnen Initiativen der Forschungsförderer.

Ausgewählte Impulse der Wissenschaftsorganisationen – zu Open Access

Neben der Bundesregierung und den Ländern sind die Wissenschaftsorganisationen in Deutschland wichtige Treiber für Open Science, insbesondere Open Access, und zwar national wie international.

Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen:
■ <https://www.cbs.mpg.de/329920/Berliner-Erklärung-ueber-den-offenen-Zugang-zu-wissenschaftlichem-Wissen.pdf>

Die „Berliner Erklärung über offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen“ zählt zu den Grundlagendokumenten, an der sich ein Großteil der deutschen Open Science-Akteurinnen und Akteure orientiert. Diese Erklärung wurde 2003 von nationalen und internationalen Forschungsorganisationen beschlossen und bis heute von 654⁹³ Organisationen unterzeichnet. Diese Erklärung hat für Open Access weltweit eine kaum überschätzbare Bedeutung. Unterzeichnende Organisationen in Deutschland sind unter anderem alle Mitglieder der Allianz der Wissenschaftsorganisationen.

Inhaltlich bezieht sich die Berliner Erklärung sowohl auf „wissenschaftliches Wissen“ wie auch auf kulturelles Erbe. Ziel der Berliner Erklärung ist die Förderung eines breiten digitalen Zugangs zu Wissen im Rahmen von Open Access auf Basis der drei Leitprinzipien „Nachhaltigkeit, Interaktivität und Transparenz“. Neben dem Zugang zu Wissen und kulturellem Erbe nimmt die Erklärung auch Bezug zu alternativen Anerkennungsformen in der Wissenschaft, auf Open Data und den Ausbau der Open Access-Infrastruktur.

Die OA2020-Initiative erneuerte 2016 den Ansatz und formulierte eine Expression of Interest, die bislang von 145 Organisationen und Einrichtungen aus der ganzen Welt unterzeichnet wurde⁹⁴. Für Deutschland übernimmt der Nationale Open Access-Kontaktpunkt Aufgaben zur Unterstützung und Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren in Deutschland und international⁹⁵.

Schwerpunktinitiative „Digitale Information“:
■ <https://www.allianzinitiative.de/>

Von hoher Bedeutung ist ebenso die Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen, die 2008 gegründet wurde.⁹⁶ Sie soll vor allem zu einer abgestimmten Vorgehensweise im Bereich der Bereitstellung digitaler Informationen beitragen. An den bislang alle vier Jahre erneuerten Leitbildern lässt sich sehr gut die Entwicklung im Bereich digitale Information hin zu Open Science nachvollziehen.

Darüber hinaus verfolgen praktisch alle Mitglieder der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen ihre je eigenen, oft sehr wirkmächtigen Initiativen zur Förderung von Open Science, insbesondere von Open Access.

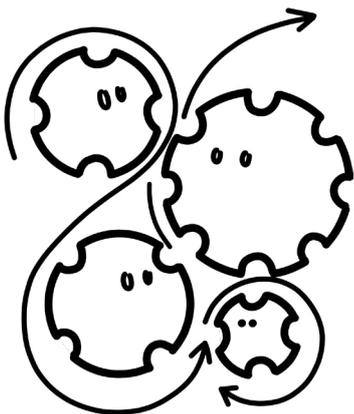
Die DFG arbeitet eng mit den Partnern in der Allianz zusammen und gestaltet Open Access sowohl durch Förderprogramme als auch über konkrete Vorgaben und Förderrichtlinien. In der erwähnten Schwerpunkt-

initiative „Digitale Information“ hat sie sich beispielsweise für das „Zweitveröffentlichungsrecht“ stark eingesetzt.⁹⁷ Im Programm „Open Access Publizieren“⁹⁸ fördert die DFG die durch Open Access entstehenden Publikationskosten an Hochschulen durch zusätzliche Mittel. Die Förderung ist daran gebunden, dass die Publikation nach dem Konzept des „goldenen Weges“ erfolgt, d. h. dass die Erstveröffentlichung Open Access in reinen Open Access-Zeitschriften publiziert wird. Seit 2018 unterstützt die DFG auch Open Access-Transformationsverträge im Rahmen einer eigenen Ausschreibung. Mit dem Programm „Infrastruktur für elektronische Publikationen und digitale Wissenschaftskommunikation“⁹⁹ fördert sie zudem den Auf- und Ausbau von Open Access-Publikationsplattformen. Außerdem hat die DFG 2020 ihre Richtlinien zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen geändert. Auf Basis der Richtlinie wird nun dazu aufgefordert, dass Ergebnisse aus Forschungsprojekten, die von der DFG gefördert wurden, Open Access veröffentlicht werden.¹⁰⁰

Auch die Helmholtz-Gemeinschaft trägt mit dem 2005 eingerichteten Open Science-Office zur Verbreitung von Open Science in Deutschland bei. Im Jahr 2016 hat sie beispielsweise eine Open Access-Richtlinie eingeführt, die die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen nach sechs bzw. zwölf Monaten im Rahmen von Open Access verpflichtend macht. Außerdem beschäftigt sich die Helmholtz-Gemeinschaft mit offenen Forschungsdaten und unterstützender Forschungssoftware.¹⁰¹

Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Stifterverband) erweitert mit der „Initiative für offene Wissenschaft und Innovation“ den Denkhorizont von Open Science. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Förderung von Innovation durch Vernetzung verschiedener Akteurinnen und Akteure. Die Initiative soll dazu beitragen, Akteurinnen und Akteure aus „Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Verwaltung“ miteinander zu vernetzen. Dazu wurde im Oktober 2019 das vom BMBF geförderte innOsci Forum gestartet, das als Raum für Austausch zwischen den Akteurinnen und Akteuren dient.¹⁰²

Der Leibniz-Forschungsverbund Open Science befasst sich mit der Förderung von Open Science durch „Arbeitsmethoden, Infrastrukturen und Werkzeugen“¹⁰³. Der Forschungsverbund umfasst mehr als 30 Mitgliedsorganisationen. Für seine Aktivitäten hat der Verbund drei spezifische Aktionsfelder festgelegt: Forschung & Wissenstransfer, Infrastruktur & Tools, Interessensvertretung & Community Building, dabei baut er auf die Vielfalt der zugehörigen Leibniz-Einrichtungen. Seit 2014 organisiert der Forschungsverbund auch die jährlich stattfindende internationale Open Science Conference¹⁰⁴.



Ausgewählte Impulse der Wissenschaftsorganisationen – zur Beteiligung der Gesellschaft

Die Beteiligung der Gesellschaft an der Wissenschaft ist für alle Wissenschaftsorganisationen ebenfalls ein wichtiges Thema, wird aber bisher selten mit Open Science verknüpft.

Die Leibniz-Gemeinschaft fördert beispielsweise aktiv die Verankerung von Citizen Science innerhalb der Wissenschaft mit dem Leibniz-Netzwerk „Citizen Science“. Dabei beteiligen sich Bürgerinnen und Bürger aktiv in Projekten wie der Aufnahme von Wildtieren im eigenen Garten oder Messungen der Himmelhelligkeit bei Nacht.¹⁰⁵ Die Leibniz-Gemeinschaft sieht Citizen Science auch als Chance, Forschung stärker gesellschaftsrelevant zu machen, dadurch mehr Akzeptanz für wissenschaftliche Forschungsergebnisse zu generieren und das wissenschaftliche Verständnis der Zivilgesellschaft zu steigern. Das Thesenpapier „Citizen Science und die Leibniz-Gemeinschaft“¹⁰⁶ dient der weiteren Ausgestaltung. Begleitend zu konkreten Citizen Science-Projekten erforscht die Leibniz-Gemeinschaft zudem deren Ausgestaltung; einige Institute sind außerdem Mitglied der European Citizen Science Association (ECSA)¹⁰⁷.

European Citizen Science Association:
<https://ecsa.citizen-science.net>

Auch die Helmholtz-Gemeinschaft beschäftigt sich mit Citizen Science und hat dazu beispielsweise „Citizen Science: Innovation in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik“¹⁰⁸ veröffentlicht. Neben Projekten der Institute haben Forscherinnen und Forscher der Helmholtz-Gemeinschaft zur weiteren Vernetzung das Netzwerk „CitizenScience@Helmholtz“ gegründet. Seit 2019 fördert Helmholtz außerdem drei Citizen Science-Projekte, die Citizen Science besonders innovativ voranbringen.

Unterstützung internationaler Open Science-Initiativen aus Deutschland

Auf internationaler Ebene bringt sich Deutschland in den Open Science-Diskurs z. B. durch die Unterstützung der Einrichtung der European Open Science Cloud (EOSC)¹⁰⁹ ein. Diese wurde von der Europäischen Kommission 2018 ins Leben gerufen. Sie soll die notwendige Infrastruktur für Open Science bereitstellen, so dass Forscherinnen und Forscher ihre Forschungsdaten international zur Verfügung stellen können. Im dazugehörigen EOSC Portal werden Informationen und Best Practices vermittelt.

Parallel dazu haben Deutschland, die Niederlande und Frankreich die „GO FAIR Initiative“ gegründet und je ein Büro zur Unterstützung (International Support and Coordination Offices) eingerichtet. Die FAIR-Prinzipien (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) dienen als Leitlinie für die EOSC¹¹⁰. Die Anwendung dieser Prinzipien ermöglicht die optimale Nachnutzung von Forschungsdaten.

Als wichtiges europäisches Leitdokument für Open Science gilt der „Amsterdam Call for Action“¹¹¹. Dieses Dokument geht aus der Konferenz „Open Science – From Vision to Action“ hervor, die anlässlich der niederländischen EU-Ratspräsidentschaft im April 2016 stattfand. Das Dokument spiegelt den aktuellen Open Science-Stand wider, es ist daher kein finales Produkt, sondern wird als „living document“ fortgeschrieben. Das Dokument formuliert zwei übergeordnete Ziele, die europaweit erreicht werden sollen: 1. Die Open Access-Veröffentlichung aller wissenschaftlichen Publikationen und 2. Die Entwicklung neuer Wege zur Stärkung der Wiederverwendbarkeit von Forschungsdaten. Sie sollen durch zwölf konkrete und in dem Dokument festgehaltene Aktionsfelder umgesetzt werden. Diese beinhalten unter anderem alternative Bewertungssysteme, Anreize zum Arbeiten mit Open Science und die Entwicklung von Forschungsinfrastrukturen. Konkrete Aktivitäten beziehen sich dabei jeweils gezielt auf verschiedene Ebenen von Akteurinnen und Akteuren, z. B. die Europäische Kommission, Behörden und Forschungsorganisationen.¹¹²

Initiativen zur Nord-Süd-Kooperation mit Open Science-Bezug

Die Internationalisierungsstrategie der Bundesregierung (Strategie zur Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung des BMBF) enthält ebenfalls Open Science-Zielsetzungen: „Zugang zu Wissen, Forschenden und Partnern soll real vor Ort oder digital ermöglicht und erleichtert werden.“; „Bei Fragen der Digitalisierung, so zum Beispiel im Bereich ‚Open Access‘, wollen wir ein gemeinsames Verständnis mit Schwellen- und Entwicklungsländern entwickeln.“¹¹³

In dem geplanten Open Science-Verständnis der UNESCO wird aber „Open Science“ nicht nur als Teil von Digitalisierungsoptionen, sondern als eine sich bewusst öffnende internationale Zusammenarbeit selbst als Teil von Open Science verstanden. Alle Ziele, aber insbesondere Ziel 4 („Die globale Wissensgesellschaft gemeinsam mit Schwellen- und Entwicklungsländern gestalten“) der Internationalisierungsstrategie, können daher als relevanter Open Science-Policy-Kontext gelesen werden.

Amsterdam Call for Action on Open Science:
www.government.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science

Ein konkretes Beispiel aus der BMBF-geförderten Nord-Süd-Kooperation ist die Einrichtung von SASSCAL (South African Science Service Centre for Climate Change and Adaptive Land Management) gemeinsam mit Angola, Botswana, Namibia, Südafrika und Sambia. Durch Forschungsdaten sollen Strategien zum Umgang mit globalen Herausforderungen, wie beispielsweise den Folgen des Klimawandels, regional entwickelt werden. Dazu wurden unter anderem Forschungspartnerschaften eingerichtet. Im dazugehörigen Open Access Data Center werden Daten, die z. B. Aufschluss über den Klimawandel geben, bereit gestellt. Auch hier kooperieren Forschungseinrichtungen der bereitgestellten Länder miteinander.¹¹⁴ Auch die Fähigkeiten der Mitarbeitenden vor Ort werden gestärkt.¹¹⁵ Gefördert wird die Zusammenarbeit vom BMBF im Rahmen des Förderprogramms FONA (Forschung für nachhaltige Entwicklung) bis 2022.¹¹⁶

Auch in der Nord-Süd-Kooperation sind die Wissenschaftsorganisationen von hoher Bedeutung:

Konkrete Beispiele der DAAD-geförderten Nord-Süd-Kooperation sind die „Fachzentren Afrika“ an afrikanischen Hochschulen, die Ausbildungsqualität und Forschungskapazitäten nach internationalem Standard verbessern. Zehn Fachzentren vom Senegal bis Südafrika mit Themen von Strafjustiz bis Logistik werden seit Jahren mit Mitteln des Auswärtigen Amtes unterstützt und strahlen inzwischen über die Landesgrenzen aus; zusätzliche Mittel haben die Partneruniversitäten und andere Geber bereitgestellt.¹¹⁷ In den vom BMZ unterstützten DAAD-Programmen „SDG-Graduiertenkollegs“¹¹⁸ und „exceed -Hochschulexzellenz in der Entwicklungszusammenarbeit“¹¹⁹ werden Lehre, Forschung und internationale Vernetzung zu Themen der Agenda 2030 in und mit Entwicklungs- und Schwellenländern gestärkt. Der DAAD fördert zudem mit Mitteln des BMBF Hochschulkooperationen mit vier Standorten des African Institute for Mathematical Sciences (AIMS), die Alexander von Humboldt-Stiftung hat ebenfalls mit Mitteln des BMBF fünf Forschungslehrstühle an AIMS-Standorten in Senegal, Südafrika, Ghana, Kamerun und Tansania eingerichtet und besetzt.¹²⁰ In Kooperation mit der arabischen Welt fördert der DAAD Hochschul- und Forschungspartnerschaften und Kurzmaßnahmen, erneut mit Mitteln des Auswärtigen Amtes.

Exkurs: Begeisterung für Wissenschaft schaffen – Nachwuchs gewinnen

Für die Gewinnung von wissenschaftlichem Nachwuchs bietet Open Science großes Potenzial. Es erhöht Transparenz und Relevanz der Wissenschaft, Teilhabe und Gestaltungsmöglichkeiten und führt damit zu mehr Begeisterung und Engagement für die Wissenschaft. Zugleich wird Open Science vor allem vom wissenschaftlichen Nachwuchs vorangebracht, nicht nur dann, wenn es auch karriereförderlich ist – etablierte Reputationssysteme sind oft gerade nicht mit Open Science verträglich. Um weiterhin attraktiv für die junge Generation zu bleiben, sollte deren „Open Begeisterung“ aufgenommen und realisiert werden. Auch die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses sollte dringend auf das Arbeiten im Open Science-Kontext vorbereiten. Praktiken und Tools von Open Science können, richtig verstanden, zu einem Kernelement guter wissenschaftlicher Praxis werden und einen Kulturwandel des Wissenschaftssystems stärken. Für diesen Kulturwandel sollten vor allem auch etablierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit gutem Beispiel vorangehen und als Mentorinnen und Mentoren fungieren. Um Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für Open Science zu gewinnen und durch konkrete Trainings vorzubereiten, startete im Dezember 2019 das vom BMBF initiierte und geförderte Projekt zur Schaffung einer „Kompetenz- und Vernetzungsplattform open-access.network“.¹²¹ Sie soll durch Zusammenarbeit von sechs Partnern bis 2022 entstehen und als zentrale Anlaufstelle zur Klärung von Fragen und zur besseren Abwägung von Chancen und Risiken von Open Access dienen. Bereitgestellt werden hier Informationen zum Open Access-Konzept, zu Fortbildungsmöglichkeiten und zur Möglichkeit der Vernetzung und Zusammenarbeit, zusammengefasst unter den drei Aspekten: „Information, Kompetenzvermittlung und Vernetzung“.



Zusammenfassung

Open Science, so wie dies voraussichtlich in der UNESCO-Empfehlung niedergelegt werden wird, ist keineswegs eine Randdiskussion der Wissenschaftspolitik. Viele Open Science-Konzepte werden schon umgesetzt, oft ohne dass sie das Label Open Science tragen. Diese Broschüre verdeutlicht, dass Open Science eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten umfasst – die UNESCO-Empfehlung kann diesem einen übergeordneten Rahmen geben.

Bei Open Science geht es darum, lang etablierte Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis mit den Möglichkeiten des 21. Jahrhunderts zu stärken, zu verbreiten und zu sichern. Open Science kann notwendigen Wandel in der Wissenschaftskultur bewirken. Open Science ist das richtige Konzept dafür, da es aktiv gestaltbar und anpassungsfähig ist. Auf vielen Ebenen bietet Open Science Mehrwert: für Qualitätssicherung, effiziente Weiterverarbeitbarkeit, Transparenz und inklusive Zugänglichkeit, für die Stärkung des Multilateralismus, für Wissenschaftskooperation, für nachhaltige Entwicklung und für die Stärkung wissenschaftlicher Kapazitäten und den Abbau von Wissens- und Datenasymmetrien.

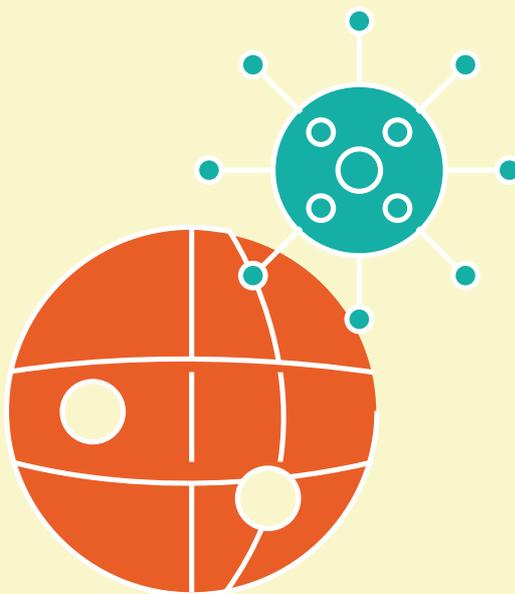
Mit der Empfehlung zu Open Science kann die UNESCO Wissenschaft als grundlegendes Menschenrecht und als Gemeingut ebenso festigen wie die Wissenschaftsfreiheit. Open Science braucht dazu eine aktive und vielfältige Open Science-Community – eine UNESCO-Empfehlung kann nur durch die aktive Anwendung und Nutzung relevant sein und Orientierung für die Gestaltung des Zusammenlebens bieten. Eine solche globale Open Science Community zu schaffen, wäre ein in seiner Bedeutung kaum zu überschätzender Nebeneffekt der Erarbeitung der Empfehlung.

Deutschland ist mit Blick auf verschiedene Open Science-Ansätze sehr gut aufgestellt; hierzulande gibt es im Weltmaßstab vorzeigbare Praxis bei Open Access, bei Open Data, bei Citizen Science, bei transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung.

Die UNESCO-Empfehlung und ihre Ausarbeitung kann eine tragfähige, sinnstiftende gemeinsame Plattform für diese Akteurinnen und Akteure schaffen. Deswegen halten führende deutsche Open Science-Vertreterinnen und Vertreter die UNESCO-Empfehlung für eine große Chance für Deutschland. Bringen auch Sie sich ein!

Anhang

Stellungnahme des
Vorstands der Deutschen
UNESCO-Kommission,
2. April 2020



Globale offene Wissenschaftskooperation im Zuge der Covid-19 Pandemie: Überlebensfrage – und Beispiel für offene Gesellschaft

Nahezu alle Länder weltweit haben auf die beispiellose Covid-19 Pandemie mit massiven Einschränkungen des öffentlichen Lebens reagiert. Viele Staaten, darunter Deutschland, erlassen ihre Maßnahmen nur nach intensiver Abwägung von Vor- und Nachteilen, auf Basis wissenschaftlicher Beratung, und zeitlich begrenzt, um Grundrechtseinschränkungen und unumkehrbare wirtschaftliche Schäden zu minimieren. Bestimmte Grenzsicherungen sind zwar aktuell erforderlich, müssen aber wieder aufgehoben werden, sobald es aus wissenschaftlicher und medizinischer Sicht wieder möglich ist, damit Erfolge der letzten Jahrzehnte für ein zusammenwachsendes Europa und für eine offene, solidarische Weltgemeinschaft nicht verloren gehen.

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. Wir danken den Abertausenden von Wissenschaftler/inne/n, ebenso wie allen Ärzt/inn/en und allem Pflegepersonal für ihren unermüdlichen Einsatz.
2. Wir appellieren an die Wissenschaft in allen Disziplinen, Lehren für die Nutzung von Open Science aus der aktuellen Erfahrung der Erforschung der neuartigen Corona-Viren, ihres Tests, ihrer möglichen Vorsorge und Behandlung und Begrenzung der Ausbreitung zu ziehen. Wir appellieren an die Wissenschaftsverwaltung, daraus gleichfalls Impulse für die künftige Forschungsförderung aufzugreifen.
3. Wir danken der UNESCO, hierfür durch eine konzertierte Abstimmung unter den Wissenschaftsministerinnen und -ministern sowie durch die Erarbeitung eines Völkerrechtstextes zu Open Science den Rahmen abzustecken.
4. Wir laden alle gesellschaftlichen Sektoren weltweit dazu ein, sich daran zu orientieren, wie die Wissenschaft trotz sich schließender Grenzen ein globales, offenes Gemeinwesen vorantreibt.

Referenzen

1 UNESCO (2019): Preliminary Study of the Technical, Financial and Legal Aspects of the Desirability of a UNESCO Recommendation on Open Science. Online verfügbar:
■ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370291> [13.04.2020].

2 UNESCO (2020): Global Consultations on Open Science. Online verfügbar:
■ <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science/consultation> [18.05.2020]

3 Vereinte Nationen (1948): Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, Artikel 27. Online verfügbar:
■ <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf> [18.05.2020].

4 Ausführlich dokumentiert in
■ https://en.wikipedia.org/wiki/Replication_crisis [13.04.2020]

5 Max-Planck-Gesellschaft (2003): Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen. Online verfügbar:
■ <https://www.cbs.mpg.de/329920/Berliner-Erklarung-ueber-den-offenen-Zugang-zu-wissenschaftlichem-Wissen.pdf> [14.04.2020].

6 Ministry of Culture, Education and Science of the Netherlands (2016): Amsterdam Call for Action on Open Science. Online verfügbar:
■ <https://www.government.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science> [16.04.2020]

7 Open Society Institute (2002): Budapest Open Access Initiative. Online verfügbar:
■ <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read> [10.04.2020].

8 European Science Foundation (2020): Plan S. Making Full and Immediate Open Access a Reality. Online verfügbar:
■ <https://www.coalition-s.org> [14.04.2020].

9 AmeliCA: AmeliCA. Online verfügbar:
■ <http://ameliCA.org/index.php/en/about/> [18.05.2020].

10 African Open Science Platform (2020): African Open Science Platform. AOSP. Online verfügbar:
■ <http://africanopenscience.org.za/> [15.05.2020].

11 UNESCO (2017): Global Open Access Portal (GOAP):
■ <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/portals-and-platforms/goap/> [10.04.2020].

12 UNESCO (2003): Recommendation Concerning the Promotion and Use of Multilingualism and Universal Access to Cyberspace. Online verfügbar:
■ http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=17717&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html [18.05.2002].

13 UNESCO (2003): Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes. Online verfügbar:
■ <https://www.unesco.de/document/1707/unesco-charta-zur-bewahrung-des-digitalen-kulturerbes> [Inoffizielle deutsche Arbeitsübersetzung der UNESCO-Kommissionen Deutschlands, Luxemburgs, Österreichs und der Schweiz]. [14.04.2020].

14 UNESCO (2019): Empfehlung zu Open Educational Resources. Online verfügbar:
■ <https://www.unesco.de/document/5252/unesco-empfehlung-zu-oer> [Übersetzung Deutsche UNESCO-Kommission]. [18.05.2020].

15 Deutsche UNESCO-Kommission (2008): Open Access. Chancen und Herausforderungen. Ein Handbuch. Online verfügbar:
■ https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-06/Open_Access_0.pdf [16.04.2020].

16 Deutsche UNESCO-Kommission (2013): Was sind Open Educational Resources? Und andere häufig gestellte Fragen zu OER. Online verfügbar:
■ https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-04/Was_sind_OER__cc.pdf [18.05.2020]

17 Kreutzer, Till (2016): Open Content. Ein Praxisleitfaden zur Nutzung von Creative Commons Lizenzen. Online verfügbar:
■ https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-01/Open_Content_Praxisleitfaden_2.Aufl._.2016-1.pdf [17.05.2020].

18 Canadian Commission for UNESCO (2020): Toward a UNESCO Recommendation on Open Science. Canadian Perspectives. Online verfügbar:
■ <https://en.ccunesco.ca/-/media/Files/Unesco/Resources/2020/04/UNESCORecommendationOpenScienceCanadianPerspectives.pdf> [18.05.2020]

19 OECD (2015): Science, Technology and Industry Policy Papers. Online verfügbar:
■ <https://doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en> [18.05.2020] [frei übersetzt].

20 FOSTER (2019). Open Science. Online verfügbar:
■ <https://www.fosteropenscience.eu/taxonomy/term/7> [04.05.2020] [frei übersetzt].

21 Siehe Verweis oben

22 So werden die meisten der in dieser Publikation vorgestellten Ansätze auch von der „deutschsprachigen Open Science AG der Open Knowledge Foundation“ unter Open Science subsumiert, aber nicht alle. Siehe:
■ <https://ag-openscience.de/open-science> [18.05.2020]

23 UNESCO (2019): Decisions adopted by the Executive Board at its 206th session. Online verfügbar:
■ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367821/PDF/367821eng.pdf.multi> [19.05.2020]

24 Vereinte Nationen (1948): Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, Artikel 27. Online verfügbar:
■ <https://www.un.org/depts/german/menschenrechte/aemr.pdf> [18.05.2020].

25 Vereinte Nationen (1966): Internationaler Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte, Artikel 15 b). Siehe auch Bundesgesetzblatt (BGBl) 1976 II, 428. Online verfügbar:
■ https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/user_upload/PDF-Dateien/Pakte_Konventionen/ICESCR/icescr_de.pdf [18.05.2020].

26 UNESCO (2011): Open Access Strategy. Online verfügbar:
■ http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/GOAP/OAF2011/2.1_Mishra.pdf [14.04.2020].

27 UNESCO (2003): Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes. Online verfügbar:
■ <https://www.unesco.de/document/1707/unesco-charta-zur-bewahrung-des-digitalen-kulturerbes> [15.04.2020] [inoffizielle deutsche Arbeitsübersetzung der UNESCO-Kommissionen Deutschlands, Luxemburgs, Österreichs und der Schweiz].

28 UNESCO (2015): Recommendation Concerning the Preservation of, and Access to, Documentary Heritage Including in Digital Form. Online verfügbar:
■ http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=49358&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html [18.05.2020].

29 UNESCO (2017): Recommendation on Science and Scientific Researchers. Online verfügbar:
■ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260889.page=116> [15.04.2020].

30 UNESCO (2019): Empfehlung zu Open Educational Resources. Online verfügbar:
■ <https://www.unesco.de/document/5252/unesco-empfehlung-zu-oeer> [18.05.2020] [Übersetzung der Deutschen UNESCO-Kommission].

31 29. UNESCO Generalkonferenz (1997): Recommendation concerning the Status of Higher-education Teaching Personnel. Online verfügbar:
■ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113234.page=2> [18.05.2020].

32 Weltwissenschaftskonferenz „Wissenschaft für das 21. Jahrhundert – eine neue Verpflichtung“ (1999): Erklärung über die Wissenschaft und die Anwendung wissenschaftlicher Kenntnisse. Online verfügbar:
■ <https://www.unesco.de/document/1724/erklaerung-ueber-die-wissenschaft-und-die-anwendung-wissenschaftlicher-kenntnis-1> [15.05.2020].

33 Vereinte Nationen (2020): Ziele für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar:
■ <https://unric.org/de/17ziele/> [15.05.2020].

34 UNESCO (2017): Recommendation on Science and Scientific Researchers. Online verfügbar:
■ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260889.page=116> [15.04.2020].

35 UNESCO (2020): Global Consultations on Open Science. Online verfügbar:
■ <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science/consultation> [18.05.2020]

36 UNESCO (2019): Preliminary Study of the Technical, Financial and Legal Aspects of the Desirability of a UNESCO Recommendation on Open Science. Online verfügbar:
■ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370291> [13.04.2020].

37 UNESCO (2015): UNESCO Science Report 2015: towards 2030. Online verfügbar: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406> [18.05.2020], deutsche Übersetzung der Zusammenfassung
■ https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-01/unesco_wissenschaftsbericht_2015_dt_zsfg-1.pdf [Deutsche UNESCO-Kommission] [18.05.2020]-

38 Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (2007): Open Access. Chancen und Herausforderungen. Ein Handbuch. Online verfügbar:
■ https://www.unesco.de/suche?search_api_fulltext=open%20access

39 Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen (2003):
■ <https://www.cbs.mpg.de/329920/Berliner-Erklarung-ueber-den-offenen-Zugang-zu-wissenschaftlichem-Wissen.pdf> [15.05.2020].

40 Directory of Open Access Journals (DOAJ). Online verfügbar:
■ <https://doaj.org/> [18.05.2020].

41 Think. Check. Submit. Online verfügbar:
■ <https://thinkchecksubmit.org/translations/german/> [18.05.2020].

42 Directory of Open Access Books Foundation: Directory of Open Access Books. Online verfügbar:
■ <https://www.doabooks.org/> [18.05.2020]

43 Projekt DEAL. Online verfügbar:
■ www.projekt-deal.de [15.05.2020].

44 Knowledge Exchange and Authors (2019): Open Scholarship and the need for collective action. Online verfügbar:
■ http://repository.jisc.ac.uk/7542/2/Open_Scholarship_and_the_need_for_collective_action_Oct_2019.pdf [14.05.2020].

45 Retraction Watch (2020). Online verfügbar:
■ <https://retractionwatch.com/> [18.05.2020].

46 UNESCO (2012): 1st World OER Congress 2012. Online verfügbar:
■ <https://www.oercongress.org/congress/world-oer-congress-2012/> [18.05.2020].

-
- 47 UNESCO (2017): 2nd World OER Congress. Online verfügbar:
 ■ <https://www.oercongress.org/> [18.05.2020].
-
- 48 UNESCO (2019): Empfehlung zu Open Educational Resources. Online verfügbar:
 ■ <https://www.unesco.de/document/5252/unesco-empfehlung-zu-oer> [18.05.2020]
 [Übersetzung Deutsche UNESCO-Kommission].
-
- 49 Deutsche UNESCO-Kommission (2013): Was sind Open Educational Resources? Und andere häufig gestellte Fragen zu OER. Online verfügbar:
 ■ https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-04/Was_sind_OER__cc.pdf [18.05.2020]
-
- 50 Geschäfts- und Koordinierungsstelle GovData: GOVDATA. Das Datenportal für Deutschland. Online verfügbar:
 ■ www.govdata.de/ [05.05.2020].
-
- 51 GO FAIR International Support and Coordination Office: GO FAIR. Online verfügbar:
 ■ www.go-fair.org [18.05.2020].
-
- 52 GitHub, Inc. Online verfügbar:
 ■ <https://github.com> [15.05.2020].
-
- 53 Atlassian Bitbucket. Online verfügbar:
 ■ <https://bitbucket.org> [18.05.2020].
-
- 54 GitLab Inc. Online verfügbar:
 ■ <https://about.gitlab.com> [18.05.2020].
-
- 55 Center for Open Science. Online verfügbar:
 ■ <https://www.cos.io/> [18.05.2020].
-
- 56 International Science Council (2020): Open Data in a Big Data World. Online verfügbar:
 ■ <https://council.science/publications/open-data-in-a-big-data-world> [05.05.2020].
-
- 57 Arbeitskreis Open Science der Helmholtz-Gemeinschaft (2016): Die Ressource Information besser nutzbar machen! Positionspapier zum Umgang mit Forschungsdaten in der Helmholtz-Gemeinschaft. Online verfügbar:
 ■ https://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/01_forschung/Open_Access/DE_AKOS_TG-Forschungsdatenleitlinie_Positionspapier.pdf [04.05.2020].
-
- 58 Arbeitskreis Open Science der Helmholtz-Gemeinschaft (2019): Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten. In der 109. Mitgliederversammlung der Helmholtz-Gemeinschaft am 13.-14. September 2017 beschlossen. Online verfügbar:
 ■ <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.002> [05.05.2020].
-
- 59 Berliner Institut für Gesundheitsforschung. Online verfügbar:
 ■ www.bihealth.org [04.05.2020].
-
- 60 Europäisches Parlament (2016): Verordnung (EU) 2016/679 vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). Online verfügbar:
 ■ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679> [18.05.2020]
-
- 61 Committee on Data, International Science Council: CODATA. Online verfügbar:
 ■ <https://codata.org> [04.05.2020].
-
- 62 International Science Council: World Data System. Online verfügbar:
 ■ www.icsu-wds.org [18.05.2020].
-
- 63 Research Data Alliance. Online verfügbar:
 ■ www.rd-alliance.org [18.05.2020].
-
- 64 Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche (2020): LIBER. Strategy 2018-2022. Online verfügbar:
 ■ <https://libereurope.eu/strategy> [04.05.2020].
-
- 65 Deutsche Forschungsgemeinschaft. Online verfügbar:
 ■ www.dfg.de/foerderung/programme/nfdi [18.05.2020]
-
- 66 Bundesministerium für Bildung und Forschung: Nationale Forschungsdateninfrastruktur. Online verfügbar:
 ■ www.bmbf.de/de/nationale-forschungsdateninfrastruktur-8299.html [06.05.2020].
-
- 67 Slashdot Media (2020): SourceForge. Online verfügbar:
 ■ <https://sourceforge.net/> [18.05.2020].
-
- 68 de-RSE e.V. – Gesellschaft für Forschungssoftware: Research Software Engineers (RSEs) – verantwortlich für wissenschaftliche Software. Online verfügbar:
 ■ <https://de-rse.org/de/index.html> [18.05.2020].
-
- 69 Galaxy Zoo and Sloan Digital Sky Survey (2007): Galaxy Zoo. Online verfügbar:
 ■ <http://zoo1.galaxyzoo.org/Default.aspx> [18.05.2020].
-
- 70 Wissenschaft im Dialog gGmbH (2020): Auf der Suche nach dem filmischen Gesicht der Stadt Potsdam. Online verfügbar:
 ■ www.buergerschaffenwissen.de/projekt/auf-der-suche-nach-dem-filmischen-gesicht-der-stadt-potsdam [18.05.2020].
-
- 71 International Security and Development Center gGmbH (2020): Leben mit Corona. Online verfügbar:
 ■ <https://lebenmitcorona.org> [18.05.2020].
-
- 72 Agnes Kirchhoff in Sören Maahs (2018): Herbonauten auf Dechiffrier-Mission. Wie Freiwillige dabei helfen können, das Herbarium des Botanischen Gartens und Botanischen Museums Berlin wissenschaftlich zu erschließen. Online verfügbar:
 ■ <https://www.fu-berlin.de/presse/publikationen/tsp/2018/tsp-februar-2018/herbonauten/index.html> [18.05.2020].

73 Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (2020): Die Herbonauten. Online verfügbar: <https://herbonauten.de/> [06.05.2020].

74 UNESCO (2017): Leitlinien für Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung in Forschung und Lehre. Online verfügbar: www.unesco.de/media/2630 [18.05.2020] [Arbeitsübersetzung Deutsche UNESCO-Kommission].

75 Eberhard Karls Universität Tübingen (2020): Energielabor Tübingen. Online verfügbar: <https://uni-tuebingen.de/einrichtungen/zentrale-einrichtungen/internationales-zentrum-fuer-ethik-in-den-wissenschaften/forschung/natur-und-nachhaltige-entwicklung/energielabortuebingen/#c773586> [18.05.2020].

76 CERN. Online verfügbar: <https://home.cern> [18.05.2020].

77 Secretariat of the Convention on Biological Diversity, UNEP (2011): Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity. Online verfügbar: <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-en.pdf> [18.05.2020].

78 African Open Science Platform (2020): African Open Science Platform. AOSP. Online verfügbar: <http://africanopenscience.org.za/> [15.05.2020].

79 National Research Foundation (2020): Science Forum South Africa. Online verfügbar: <https://www.nrf.ac.za/events/science-forum-south-africa-0> [18.05.2020].

80 BMBF (2016): Open Access in Deutschland. Die Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Online verfügbar: www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Open_Access_in_Deutschland.pdf [13.04.2020].

81 BMBF (2020): Open-Access-Initiativen. Online verfügbar: www.bildung-forschung.digital/de/open-access-initiativen-2680.html [04.05.2020].

82 BMWi (2014): Digitale Agenda 2014 – 2017. Online verfügbar: www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-agenda.html [13.04.2020].

83 BMJV (2018): Dokumentation des Gesetzes zur Angleichung des Urheberrechts an die aktuellen Erfordernisse der Wissensgesellschaft (UrhWissG). Online verfügbar: www.bmjv.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/DE/UrhWissG.html [18.05.2020].

84 Europäisches Parlament (2019): Richtlinie (EU) 2019/790 vom 17. April 2019 über das Urheberrecht und die verwandten Schutzrechte im digitalen Binnenmarkt und zur Änderung der Richtlinien 96/9/EG und 2001/29/EG. Online verfügbar: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0790> [18.05.2020].

85 BMBF: Citizen Science – Bürger schaffen Wissen. Online verfügbar: www.bmbf.de/de/citizen-science-wissenschaft-erreicht-die-mitte-der-gesellschaft-225.html [05.05.2020].

86 GEWISS (2016): https://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/gewiss-gruenbuch_citizen_science_strategie.pdf [18.05.2020]

87 Wissenschaft im Dialog gGmbH. Online verfügbar: www.wissenschaft-im-dialog.de [15.05.2020].

88 BMBF (2019): Grundsatzpapier zur Wissenschaftskommunikation. Online verfügbar: www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Grundsatzpapier_zur_Wissenschaftskommunikation.pdf [18.05.2020].

89 <https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/forschung/forschungslandschaft/e-science/>, <https://mwfk.brandenburg.de/mwfk/de/service/publikationen/details/~08-08-2019-open-access-strategie-des-landes-brandenburg>, www.open-access-berlin.de/strategie/index.html, www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VIII/Presse/PI/PDF/2014/141118_msgwg_OpenAccessStrategie.html, www.thueringen.de/mam/th6/pub/digitalstrategie_2017.pdf [13.04.2020].

90 Digitale Hochschule NRW (2020): OPENACCESS. NRW. Online verfügbar: <https://www.dh.nrw/kooperationen/openaccess.nrw-47>

91 Hamburg Open Science. Online verfügbar: <https://openscience.hamburg.de/de/startseite-hamburg-open-science/> [14.04.2020].

92 Open-Access-Büro Berlin: Open-Access-Strategie für Berlin. Online verfügbar: www.open-access-berlin.de/strategie/ [14.04.2020].

93 Max-Planck-Gesellschaft: Berliner Erklärung. Signatoren. Online verfügbar: <https://openaccess.mpg.de/3883/Signatories> [04.05.2020].

94 Max-Planck Digital Library (2019): Open Access 2020. Online verfügbar: <https://oa2020.org> [18.05.2020].

95 Nationaler Open-Access-Kontaktpunkt OA2020-DE. Online verfügbar: <https://www.oa2020-de.org> [18.05.2020].

96 GFZ (2020): Schwerpunktinitiative „Digitale Information“. Online verfügbar: www.allianzinitiative.de [14.04.2020].

97 DFG (2020): Open Access. Online verfügbar: www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/open_access/ [16.04.2020].

98 DFG (2019): Merkblatt. Open Access Publizieren. Online verfügbar:
■ www.dfg.de/formulare/12_20/12_20_de.pdf [14.04.2020].

99 DFG (2019): Förderprogramm „Infrastruktur für elektronische Wissenschaftskommunikation“. Online verfügbar:
■ www.dfg.de/foerderung/programme/infrastruktur/lis/lis_foerderangebote/digitale_publicationen/ [18.05.2020].

100 DFG (2020): Umgang mit Forschungsdaten. Online verfügbar:
■ www.dfg.de/foerderung/antrag_gutachter_gremien/antragstellende/nachnutzung_forschungsdaten/ [18.05.2020].

101 AWI: Open Science in der Helmholtz-Gemeinschaft. Online verfügbar:
■ <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/> [14.04.2020].

102 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.: innOsci. Forum für offene Innovationskultur. Online verfügbar:
■ <https://www.stifterverband.org/innosci> [14.04.2020].

103 Leibniz-Gemeinschaft: Leibniz-Forschungsverbund „Open Science“. Online verfügbar:
■ www.leibniz-openscience.de/de/ueber-uns/ [14.04.2020].

104 Leibniz-Gemeinschaft: Leibniz-Forschungsverbund „Open Science“. Online verfügbar:
■ www.leibniz-gemeinschaft.de/forschung/leibniz-forschungsverbuende/open-science.html [14.04.2020].

105 Leibniz-Gemeinschaft: Leibniz-Forschungsnetzwerk „Citizen Science“. Online verfügbar:
■ www.leibniz-gemeinschaft.de/forschung/leibniz-forschungsnetzwerke/citizen-science.html [14.04.2020].

106 Leibniz-Gemeinschaft (2016): Citizen Science und die Leibniz-Gemeinschaft – ein Thesenpapier. Online verfügbar:
■ <https://www.leibniz-gemeinschaft.de/forschung/leibniz-forschungsnetzwerke/citizen-science.html> [14.04.2020].

107 European Citizen Science Association. Online verfügbar:
■ <https://ecsa.citizen-science.net> [18.05.2020].

108 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.: Citizen Science. Innovation in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik. Online verfügbar:
■ https://www.helmholtz.de/transfer/wissenstransfer/citizen_science/ [14.04.2020].

109 Europäische Kommission: European Open Science Cloud (EOSC). Online verfügbar:
■ <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud> [18.05.2020].

110 ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft: GO FAIR. Online verfügbar:
■ www.zbw.eu/ueber-uns/arbeitsschwerpunkte/forschungsdatenmanagement/go-fair/ [15.04.2020].

111 Ministry of Culture, Education and Science of the Netherlands (2016): Amsterdam Call for Action on Open Science. Online verfügbar:
■ www.government.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science [16.04.2020].

112 Ministry of Culture, Education and Science of the Netherlands (2016): Amsterdam Call for Action on Open Science. Online verfügbar:
■ www.government.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science [16.04.2020].

113 BMBF (2016): Internationalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung. Strategie der Bundesregierung, S. 65. Online verfügbar:
■ https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Internationalisierungsstrategie.pdf [18.05.2020].

114 SASSCAL (2016): SASSCAL. About SASSCAL. Online verfügbar:
■ <http://www.sasscal.org/mission/> [14.04.2020].

115 SASSCAL (2016): SASSCAL at COP 25. Online verfügbar:
■ <http://www.sasscal.org/sasscal-at-cop-25/> [14.04.2020].

116 FONA (2020): Zuwendungen für SASSCAL II – Southern African Science Service Centre for Climate. Online verfügbar:
■ <https://www.fona.de/de/zuwendungen-fuer-sasscal-ii-southern-african-science-service-centre-for-climate> [16.04.2020].

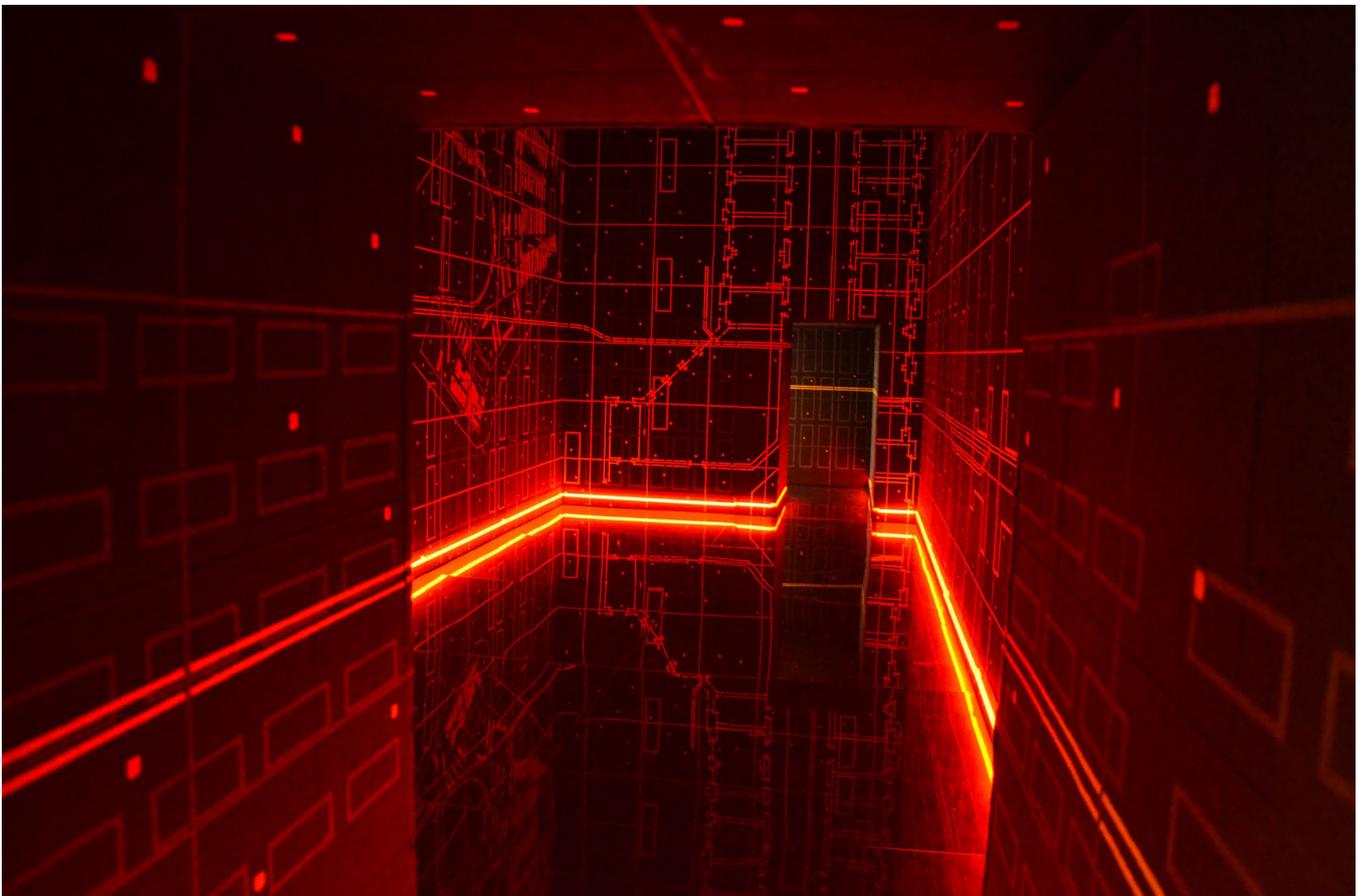
117 DAAD (2020): African Excellence – Fachzentren Afrika. Online verfügbar:
■ <https://www.daad.de/de/infos-services-fuer-hochschulen/weiterfuehrende-infos-zu-daad-foerderprogrammen/african-excellence-fachzentren-afrika/> [18.05.2020].

118 DAAD (2020): SDG_Graduiertenkollegs. Online verfügbar:
■ www.daad.de/de/infos-services-fuer-hochschulen/weiterfuehrende-infos-zu-daad-foerderprogrammen/sdg/ [18.05.2020].

119 DAAD (2019): Hochschulexzellenz in der Entwicklungszusammenarbeit – exceed. Online verfügbar:
■ www.daad.de/de/infos-services-fuer-hochschulen/weiterfuehrende-infos-zu-daad-foerderprogrammen/exceed/ [18.05.2020].

120 DAAD (2020): Hochschulkooperationen mit dem African Institute for Mathematical Sciences (AIMS). Online verfügbar:
■ www.daad.de/de/infos-services-fuer-hochschulen/weiterfuehrende-infos-zu-daad-foerderprogrammen/african-institute-for-mathematical-sciences/ [18.05.2020].

121 BMBF (2020): Offizieller Projektstart von open-access.network.
📄 Online verfügbar: www.bildung-forschung.digital/de/offizieller-projektstart-von-open-access-network-2763.html [18.05.2020].



Impressum

Herausgeber

Deutsche UNESCO-Kommission e.V.
Martin-Luther-Allee 42
53175 Bonn

Vertretungsberechtigte:

Prof. Dr. Maria Böhmer (Präsidentin)
Prof. Dr. Christoph Wulf (1. Vizepräsident)
Prof. Dr. Hartwig Carsten Lüdtke
(2. Vizepräsident)
Dr. Roman Luckscheiter (Generalsekretär)
Dr. Lutz Möller (Besonderer Vertreter
gem. §30 BGB)

Rechtsform: Eingetragener Verein (Satzung)

Vereinssitz: Bonn, Eintragung im Vereinsregister des Amtsgerichts – Registergericht – Bonn, Registernummer: VR 4827

Diese Publikation hat die Deutsche UNESCO-Kommission mit Mitteln der institutionellen Förderung des Auswärtigen Amtes erstellt.

Redaktion

Dr. Lutz Möller (verantwortlich),
Denise Schlichting

Gestaltung

Panatom Corporate Communication, Berlin

Druck

Druckteam Berlin
gedruckt auf RecyStar
(Umweltfreundliches Recyclingpapier,
ausgezeichnet mit dem Blauen Engel)

ISBN

978-3-947675-01-2

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright

Die Texte dieser Publikation sind unter der Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0) lizenziert. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>
Die Fotos sind von der Lizenz ausgenommen.

Bild- und Abbildungsnachweis

Cover + S. 19: Bilddatenbank Unsplash, Fotograf Mark Hang Fung, Micrarium im Grant Museum of Zoology London. Im Micrarium können rund 2.500 Objektträger mit kleinsten Exemplaren der zoologischen Sammlung des Museums betrachtet werden.

S.6: Fotografin Magdalena Sickl-Leitner, Präsentation bei der Ars Electronica. Die Zuschauer können die archäologische Stätte Hisn al-Bab mit Hilfe von Virtual Reality erleben. (CC BY-NC-ND 2.0)

S.11: Bilddatenbank Unsplash, Fotograf Joel Filipe, Freizeitexperiment des Fotografen. Verschiedene Flüssigkeiten wie Wasserfarbe, Milch und Öl wurden hier miteinander vermischt, um die daraus entstehende Reaktion zu beobachten.

S.17: Mahnaz Amiri Parian, Foto aus dem SNF Wettbewerb für wissenschaftliche Bilder. (CC BY-NC-ND 2.0)

S.35: flickr, Fotografenname unbekannt, Open Science and Culture Hack Day 18.09.2012. (CC BY 2.0)

S.37: Ars Electronica / Robert Bauernhansl, The Universe in Deep Space 8K. (CC BY-NC-ND 2.0)

S.44: flickr, Fotografenname unbekannt, CosmoCaixa Science Museum Barcelona. In der interaktiven Ausstellung können sich Interessierte mit wissenschaftlichen Themen beschäftigen; (CC BY-NC 2.0)

S.53: Mahnaz Amiri Parian – Foto aus dem SNF Wettbewerb für wissenschaftliche Bilder (CC BY-NC-ND 2.0)

Die Icons auf S.15, 21, 25, 32, 41 wurden im März 2020 von der Fachhochschule Potsdam im Rahmen der Open-Access-Strategie des Landes Brandenburg zur freien Verfügung (CC-0) gestellt. Insgesamt über 100 Icons, Illustrationen und Videos illustrieren „Offenheit in Wissenschaft, Forschung & Kultur“ <https://zenodo.org/record/3674561#>. XsO_VjngqUI

Die Illustrationen auf S. 13, S. 29 und S. 46 werden von der Deutschen UNESCO-Kommission als CC-BY-SA 4.0 bereitgestellt.

