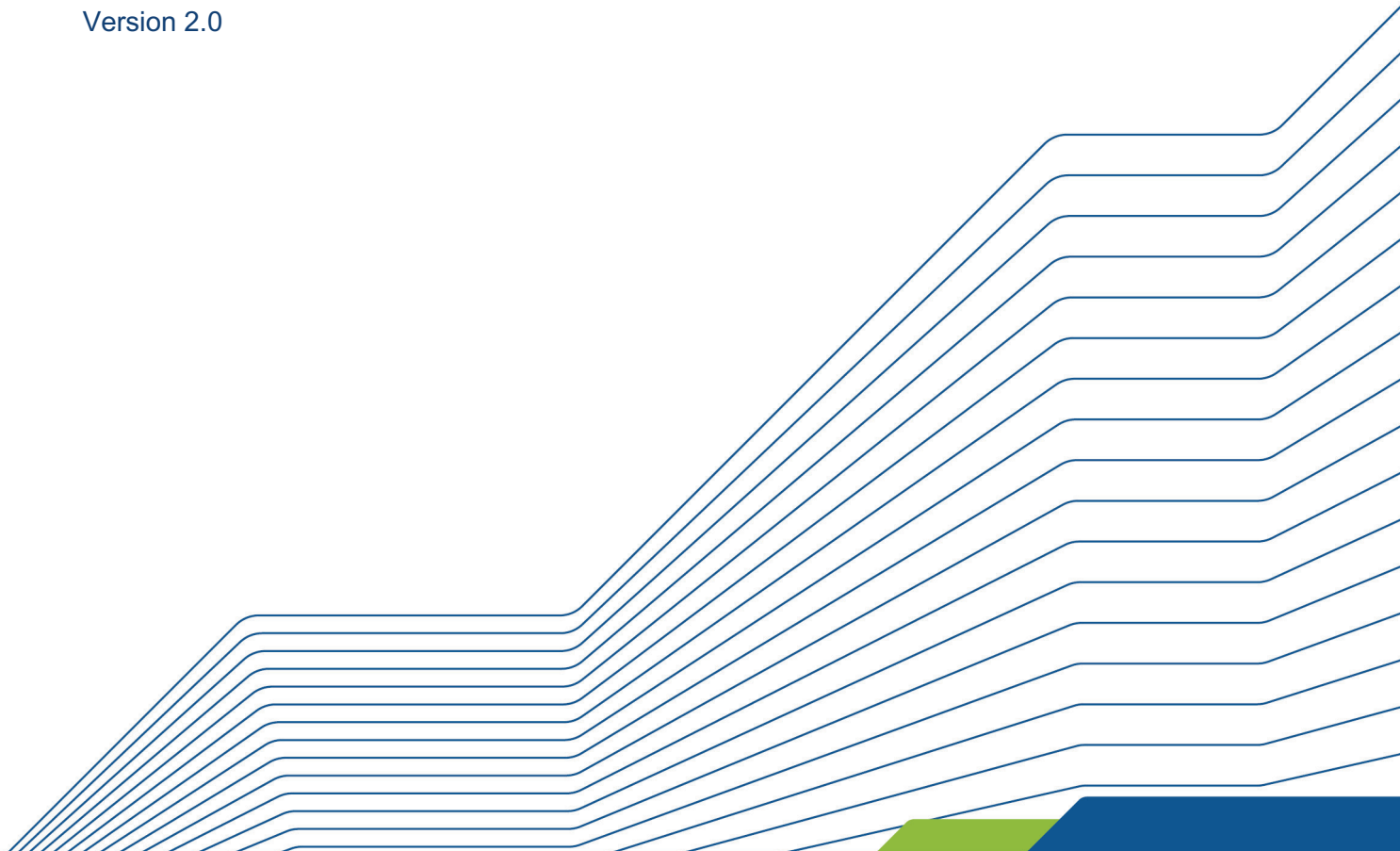


*Helmholtz Open Science Briefing*

## **Gute (digitale) wissenschaftliche Praxis und Open Science**

Support und Best Practices zur Umsetzung des DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“

Version 2.0



## Impressum

Die Onlineversion dieser Publikation finden Sie unter:

<https://doi.org/10.48440/os.helmholtz.027>

## Herausgegeben von

Helmholtz Open Science Office

## Redaktion

[Lea Maria Ferguson](#), [Roland Bertelmann](#), [Christoph Bruch](#), [Reinhard Messerschmidt](#),  
[Heinz Pampel](#), [Antonia C. Schrader](#), [Paul Schultze-Motel](#), [Nina Weisweiler](#)

## Kontakt

Helmholtz Open Science Office  
c/o Helmholtz-Zentrum Potsdam  
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ  
Telegrafenberg, 14473 Potsdam  
E-Mail: [open-science@helmholtz.de](mailto:open-science@helmholtz.de)

## Stand

17.05.2021. Version 2.0.

Dies ist eine aktualisierte Version; die vorhergehende Version 1.0 ist hier zu finden:

<https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.012>

## Lizenz

Alle Texte dieser Veröffentlichung, ausgenommen Zitate, sind unter einem Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Lizenzvertrag lizenziert. Siehe: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.



## Inhalt

Abstract .....	2
Vorwort .....	3
Einleitung .....	4
Leitlinien und Best Practices im Kontext von Open Science .....	5
Leitlinie 5: Leistungsdimensionen und Bewertungskriterien .....	5
Open-Science-Bezug .....	5
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	5
Leitlinie 7: Phasenübergreifende Qualitätssicherung .....	6
Open-Science-Bezug .....	6
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	7
Leitlinie 10: Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen, Nutzungsrechte .....	8
Open-Science-Bezug .....	8
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	8
Leitlinie 11: Methoden und Standards .....	9
Open-Science-Bezug .....	9
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	9
Leitlinie 12: Dokumentation .....	10
Open-Science-Bezug .....	10
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	10
Leitlinie 13: Herstellung von öffentlichem Zugang zu Forschungsergebnissen .....	12
Open-Science-Bezug .....	12
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	12
Leitlinie 14: Autorschaft .....	14
Open-Science-Bezug .....	14
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	15
Leitlinie 15: Publikationsorgan .....	15
Open-Science-Bezug .....	15
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	16
Leitlinie 17: Archivierung .....	16
Open-Science-Bezug .....	16
Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office .....	16
Beratung und Unterstützung .....	18
Zusammengefasste Empfehlungen .....	19

### Abstract

Seit dem 01.08.2019 ist der Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gültig. Für viele der im DFG-Kodex enthaltenen Leitlinien sind Open-Science-Aspekte relevant. Das Helmholtz Open Science Office stellt für diese Aspekte die vorliegende Handreichung bereit. Diese Handreichung beschreibt praxisnah anhand ausgewählter Empfehlungen des DFG-Kodexes die Relevanz von Open Science bei der Implementierung des Kodexes an den Helmholtz-Zentren. Anliegen des Helmholtz Open Science Office ist es, mit dieser Handreichung Impulse zur Verankerung von Open Science in der guten (digitalen) wissenschaftlichen Praxis zu geben. [Die vorliegende Version 2.0 ist eine aktualisierte Version der Handreichung].

### Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

gute (digitale) wissenschaftliche Praxis umfasst viele Aspekte, deren Ausprägung und Gewichtung mit den Forschungsfeldern variieren. Neben dieser Vielfalt steht gleichberechtigt das Interesse an Regeln und Orientierungspunkten, die über Fächergrenzen hinweg gelten sollen. In Deutschland erläutert der Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) diesen Konsens. Der im Juli 2019 von der Mitgliederversammlung der DFG beschlossene Kodex muss von allen Hochschulen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen rechtsverbindlich bis Juli 2022 umgesetzt werden, um Fördermittel durch die DFG erhalten zu können. Anlass für die Neukonzeption der vorherigen Denkschrift sind insbesondere der digitale Wandel und seine Wirkung auf das wissenschaftliche Arbeiten sowie neue Entwicklungen im Publikationswesen (wie z. B. Open Access).

Die an allen Helmholtz-Zentren eingesetzten, unabhängigen Ombudspersonen verantworten die Gute wissenschaftliche Praxis der HGF zusammen mit der seit April 2020 von der Mitgliederversammlung bestellten unabhängigen, zentralen Ombudsperson der Helmholtz-Gemeinschaft.

Der „Rahmenleitlinie zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis (GWP) und Verfahren bei wissenschaftlichem Fehlverhalten“, die Fragen der übergreifenden Verantwortung zur Einhaltung der GWP in der HGF sowie gemeinsame Ziele und zentrale Aufgaben festlegt, wurde aktuell im Juni 2021 durch die DFG zugestimmt. Die Mitgliederversammlung der HGF wird voraussichtlich im September 2021 über den Entwurf abstimmen.

Eine detaillierte Umsetzung des Kodex der DFG und Ausgestaltung der Rahmenleitlinie erfolgt unter Berücksichtigung der fachspezifischen Besonderheiten der Forschungsbereiche durch Regelungen in den Zentren.

Die vorliegende Handreichung „Gute (digitale) wissenschaftliche Praxis und Open Science“ des Helmholtz Open Science Office legt den Fokus auf die für Open Science relevanten Aspekte der guten wissenschaftlichen Praxis und soll als Impuls und Orientierung dienen, Open Science bei der Einführung des Kodex in den Zentren zu berücksichtigen. In der Handreichung werden Leitlinien aus dem DFG-Kodex eingehend aus Open-Science-Sicht beleuchtet und es werden praxisnahe Arbeitsabläufe und Werkzeuge vorgestellt.

Diese Handreichung stellt eine wertvolle Ergänzung zu den offiziellen Regelwerken der Helmholtz-Gemeinschaft dar.

Prof. Dr. Udo Heinemann  
Ombudsman, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin  
Sprecher, Netzwerk der Ombudspersonen in der Helmholtz-Gemeinschaft

Prof. Dr. Karin Lochte  
Zentrale Ombudsperson der Helmholtz-Gemeinschaft

### Einleitung

Seit dem 01.08.2019 ist der Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“<sup>1</sup> der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gültig. Er umfasst 19 Leitlinien und stellt eine deutliche Ausweitung der DFG-Denkschrift "Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis" (2013) dar. Der Kodex enthält sechs Leitlinien, die allgemeine Prinzipien formulieren; des Weiteren spezifizieren elf Leitlinien entlang des Forschungsprozesses wesentliche Schritte der guten wissenschaftlichen Praxis, gefolgt von zwei Leitlinien zum Umgang mit der Nichtbeachtung der guten wissenschaftlichen Praxis.

Ab dem 31.07.2022 ist die rechtsverbindliche Umsetzung des DFG-Kodex Voraussetzung für eine Beantragung von Fördermitteln bei der DFG; für die Umsetzung galt zunächst eine Frist bis zum 31.06.2021 – diese wurde vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie verlängert.<sup>2</sup> Auch andere Forschungsförderorganisationen (wie z. B. das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)) setzen die Einhaltung des DFG-Kodexes voraus.

Der DFG-Kodex ist mehrdimensional strukturiert: Neben den Leitlinien im Kodex auf der ersten Ebene werden auf der zweiten Ebene Erläuterungen dieser Leitlinien geliefert. Darüber ist das Portal „Wissenschaftliche Integrität“ als dritte Ebene verfügbar,<sup>3</sup> welches als dynamisches Dokument weiterführende Informationen liefert: Dieses Onlineportal kommentiert die einzelnen Leitlinien sowie ihre jeweiligen Erläuterungen und bietet vertiefte und auch fachspezifische Beiträge, die von der DFG moderiert werden. (Eine englische Fassung des Portals soll im Lauf von 2021 freigeschaltet werden.<sup>4</sup>) Auch bietet der „Ombudsman für die Wissenschaft“<sup>5</sup> bei Fragen und Konfliktfällen im Bereich gute wissenschaftliche Praxis Unterstützung an.

Für viele der im DFG-Kodex enthaltenen Leitlinien sind Open-Science-Aspekte relevant. Die vorliegende Handreichung verknüpft die DFG-Leitlinien mit jeweils relevanten Open-Science-Praktiken. Es wird praxisnah aufgezeigt, wie das Thema Open Science bei der Umsetzung des DFG-Kodexes zur guten (digitalen) wissenschaftlichen Praxis berücksichtigt werden kann: Einzelne Leitlinien aus dem DFG-Kodex, bei denen ein starker Open-Science-Bezug vorliegt, werden erläutert. Diese Erläuterungen werden jeweils durch Empfehlungen und Hinweise auf Best Practices im Open-Science-Kontext sowie Unterstützungsmöglichkeiten des Helmholtz Open Science Office ergänzt. Insgesamt gibt das Helmholtz Open Science Office 19 Empfehlungen, die am Ende der Publikation (ab S. 17) vollständig aufgelistet sind.

<sup>1</sup> Deutsche Forschungsgemeinschaft (2019). Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis - Kodex. Online unter: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3923602> (in englischer und deutscher Sprache)

<sup>2</sup> s. [https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung\\_nr\\_55/index.html](https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung_nr_55/index.html) [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>3</sup> <https://wissenschaftliche-integritaet.de> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>4</sup> s. [https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung\\_nr\\_55/index.html](https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung_nr_55/index.html) [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>5</sup> <https://ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de> [Abgerufen am: 08.06.2021].

### Leitlinien und Best Practices im Kontext von Open Science

#### Leitlinie 5: Leistungsdimensionen und Bewertungskriterien

*Für die Bewertung der Leistung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ist ein mehrdimensionaler Ansatz erforderlich: Neben der wissenschaftlichen Leistung können weitere Aspekte Berücksichtigung finden. Die Bewertung der Leistung folgt in erster Linie qualitativen Maßstäben, wobei quantitative Indikatoren nur differenziert und reflektiert in die Gesamtbewertung einfließen können. Soweit freiwillig angegeben, werden – neben den Kategorien des Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetzes – auch individuelle Besonderheiten in Lebensläufen in die Urteilsbildung einbezogen (DFG-Kodex, S.12).*

#### Open-Science-Bezug

- Akteur\*innen, die sich an den Prinzipien von Open Science orientieren, streben nach Offenheit und Transparenz, und dies auch im Kontext der Bewertungskriterien für Forschungsleistungen. Insbesondere wird durch Open Science ein breiter Blick auf Forschungsleistungen möglich, da ergänzend zu Aufsätzen und anderen textuellen Publikationstypen auch Forschungsdaten, Forschungssoftware sowie weitere Produkte der wissenschaftlichen Arbeit in den Blick genommen werden. Diese Ausweitung gilt es bei der Betrachtung von Forschungsleistung zu berücksichtigen. Zudem umfasst Open Science die Erprobung neuer Methoden der Qualitätssicherung, z. B. in Form von Open Peer-Review<sup>6</sup>.
- Für die Bewertung von Forschungsleistung werden in Helmholtz-Zentren qualitätsgesicherte Publikationen gezählt, s. Kennzahlen der „Programmorientierten Förderung“<sup>7</sup>. Die Zugänglichkeit von (Open-Access-)Publikationen wird ebenfalls erhoben. Darüber hinaus wird die Zugänglichkeit im Rahmen des jährlichen Open-Access-Berichts erfasst.
- Die „San Francisco Vereinbarung über die Forschungsbewertung“ (DORA)<sup>8</sup> erläutert eine Vielzahl von nachhaltigen, ausgewogenen und transparenten Bewertungsmechanismen für Forschungsleistungen. Das Ziel dieser Initiative ist, Open-Science-Aspekte bei Leistungsdimensionen und Bewertungskriterien noch stärker in den Fokus zu rücken. Aus der Helmholtz-Gemeinschaft haben das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) DORA unterzeichnet.
- Durch die „Leitlinie der Helmholtz-Gemeinschaft zu Diversität und Inklusion“<sup>9</sup> werden verwandte Aspekte von Open Science, wie z. B. Teilhabe und Offenheit, auch in Vergabeverfahren von Stellen und in der Bewertung von Mitarbeitenden verankert.

#### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 1:** Um Open Science in Bezug auf Leistungsdimensionen und Bewertungskriterien stärker zu berücksichtigen, wird empfohlen, die „San Francisco

<sup>6</sup> <https://ag-openscience.de/open-peer-review/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>7</sup> [https://www.helmholtz.de/forschung/programmorientierte\\_foerderung/](https://www.helmholtz.de/forschung/programmorientierte_foerderung/) [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>8</sup> <https://sfdora.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>9</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2020). Leitlinie der Helmholtz-Gemeinschaft zu Diversität und Inklusion. Online unter: [https://www.helmholtz.de/fileadmin/user\\_upload/publikationen/Leitlinie\\_Diversitaet\\_Inklusion.pdf](https://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Leitlinie_Diversitaet_Inklusion.pdf) [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

Vereinbarung über die Forschungsbewertung“ (DORA)<sup>10</sup> zu unterzeichnen und aktiv umzusetzen.

- **Empfehlung Nr. 2:** Es wird die Anwendung der zehn Leitprinzipien zur Wissenschaftsbewertung des „Leiden Manifesto for research metrics“ (CWTS)<sup>11</sup> empfohlen, um den Bewertungsansatz zu diversifizieren und somit nachhaltiger und umfassender zu gestalten.
- **Empfehlung Nr. 3:** Eine aktive Beteiligung an der Weiterentwicklung der Forschungsevaluierung in Helmholtz, u. a. im Rahmen der Helmholtz Open Science Foren, wird empfohlen<sup>12</sup>.

### Leitlinie 7: Phasenübergreifende Qualitätssicherung

*Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler führen jeden Teilschritt im Forschungsprozess lege artis durch. Wenn wissenschaftliche Erkenntnisse öffentlich zugänglich gemacht werden (im engeren Sinne in Form von Publikationen, aber auch im weiteren Sinne über andere Kommunikationswege), werden stets die angewandten Mechanismen der Qualitätssicherung dargelegt. Dies gilt insbesondere, wenn neue Methoden entwickelt werden (DFG-Kodex, S.14).*

### Open-Science-Bezug

- Qualitätssicherung ist eine wichtige Basis für wissenschaftliches Arbeiten. Dies gilt natürlich auch im Open-Science-Kontext, in dessen Rahmen neue Bedarfe und Maßnahmen zur Qualitätssicherung entstehen, besonders im Hinblick auf das digitale Arbeiten und Publizieren (d. h. wissenschaftliche Text-, Daten- oder Softwarepublikationen).
- Hilfreiche Werkzeuge in der Qualitätssicherung digitalisierter Wissenschaft sind zum Beispiel die „FAIR-Kriterien“<sup>13</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein.) für digitale Forschungsdaten oder persistente Identifikatoren<sup>14</sup> (PIDs), wie z. B. der DOI oder die ORCID iD<sup>15</sup> zur eindeutigen Identifikation von Forschungsergebnissen und Forschenden.
- In den Erläuterungen zu Leitlinie 7 ist bereits explizit enthalten, dass Quellcode von öffentlich zugänglicher Software persistent, zitierbar und dokumentiert sein muss. Im Sinne von Open Methodology sind zunehmend nicht nur Forschungsdaten, sondern auch die zur Analyse genutzte Software äußerst relevant für die Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen sowie z. B. zur Nachnutzung in anderen, vergleichbaren Kontexten.

<sup>10</sup> <https://sfdora.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>11</sup> Hicks, D. et al. (2015). Bibliometrics: The Leiden manifesto for research metrics. Nature, 520(7548), 429–431. DOI: <https://doi.org/10.1038/520429a>.

<sup>12</sup> s. Veranstaltungsseite <https://os.helmholtz.de/bewusstsein-schaerfen/workshops/indikatoren-open-science/> [Abgerufen am: 08.06.2021] und Report der Veranstaltung: <https://doi.org/10.48440/os.helmholtz.024>

<sup>13</sup> Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data, 3(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

<sup>14</sup> Weiterführende Informationen bietet die Webseite Forschungsdaten.info: <https://www.forschungsdaten.info> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>15</sup> <https://orcid.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].



# HELMHOLTZ

## Open Science

- Auch gewinnt die Diskussion um „Open Peer Review“<sup>16</sup> an Bedeutung. Mit Hilfe dieses Ansatzes sollen traditionelle Peer-Review-Verfahren offener und transparenter gestaltet werden.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 4:** Die Nutzung der vom Helmholtz Open Science Office erstellten „FAQs zum Thema ‚predatory publishing‘“<sup>17</sup> für das Erkennen von Predatory-Publishing-Angeboten wird empfohlen. Zur Identifikation seriöser Zeitschriften können darüber hinaus zu Rate gezogen werden:
  - Directory of Open Access Journals (DOAJ)<sup>18</sup>
  - die Checkliste „Think. Check. Submit.“<sup>19</sup>, die hilfreiche Anregungen zur Einschätzung eines Publikationsorgans anbietet.
- **Empfehlung Nr. 5:** Die Berücksichtigung der „Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren“<sup>20</sup> mit relevanten Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Publikation von wissenschaftlicher Software, insb. unter dem Abschnitt „Qualitätssicherung und Archivierung“, sowie der „Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware“<sup>21</sup> der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen wird empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 6:** Im Kontext Forschungsdaten ist insb. der Abschnitt „Qualität im Rahmen guter wissenschaftlicher Praxis“ in den „Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten“<sup>22</sup> zu berücksichtigen.
- **Empfehlung Nr. 7:** Die „Open-Access-Repositorien der Helmholtz-Zentren“<sup>23</sup> sind zur qualitätsgesicherten Verbreitung von Forschung geeignet und sollten bei Bedarf verwendet werden; weiterführende Informationen sind in den Bibliotheken der jeweiligen Zentren zu erhalten.
- **Empfehlung Nr. 8:** Um die Preprint-Kultur und damit den frühen Austausch über wissenschaftliche Projekte und Ideen zu fördern, wird empfohlen, für die jeweilige Disziplin geeignete Preprint-Server (wie z. B. arXiv.org<sup>24</sup>) zu nutzen.
- **Empfehlung Nr. 9:** Zur Identifikation von Forschungsdaten-Repositorien, die für eine

<sup>16</sup> Ross-Hellauer, T. (2017). What is open peer review? A systematic review. F1000Research, 6, 588. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.11369.2>

<sup>17</sup> Verfügbar unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.020> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-goldene-weg/faqs-zum-thema-predatory%20publishing/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>18</sup> <https://doaj.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>19</sup> <https://thinkchecksubmit.org/translations/german/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>20</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2019). Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.007> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/akteure-und-ihre-rollen/arbeitskreis-open-science/muster-richtlinie-nachhaltige-forschungssoftware-an-den-helmholtz-zentren/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>21</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Wissenschaftliche Software (2018). Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1172970>

<sup>22</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2017). Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.002>

<sup>23</sup> <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-gruene-weg/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>24</sup> <https://arxiv.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

Publikation von Forschungsdaten geeignet sind, wird die Nutzung des „Registry of Research Data Repositories (re3data)“<sup>25</sup> empfohlen.

- **Empfehlung Nr. 10:** Um über die langfristige Zugänglichkeit von Forschungsdaten hinaus auch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und deren Nachnutzung zu sichern, sollten die korrespondierenden Forschungsprozesse dokumentiert werden. Fortlaufend aktualisierte Datenmanagementpläne (DMP) eignen sich dafür. Hier können auch für Daten, die regelmäßig erhoben werden, benötigte Schritte und Workflows in sogenannten Standard Operating Procedures (SOPs) dokumentiert werden.<sup>26</sup>

### Leitlinie 10: Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen, Nutzungsrechte

*Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gehen mit der verfassungsrechtlich gewährten Forschungsfreiheit verantwortungsvoll um. Sie berücksichtigen Rechte und Pflichten, insbesondere solche, die aus gesetzlichen Vorgaben, aber auch aus Verträgen mit Dritten resultieren, und holen, sofern erforderlich, Genehmigungen und Ethikvoten ein und legen diese vor. Im Hinblick auf Forschungsvorhaben sollten eine gründliche Abschätzung der Forschungsfolgen und die Beurteilung der jeweiligen ethischen Aspekte erfolgen. Zu den rechtlichen Rahmenbedingungen eines Forschungsvorhabens zählen auch dokumentierte Vereinbarungen über die Nutzungsrechte an aus ihm hervorgehenden Forschungsdaten und Forschungsergebnissen (DFG-Kodex, S.16).*

### Open-Science-Bezug

- Open Science hat die freie Nachnutzung wissenschaftlicher Produkte zum Ziel (d. h. wissenschaftliche Text-, Daten- oder Softwarepublikationen). Dieses Ziel gilt nicht schrankenlos, sondern muss mit anderen schutzwürdigen Gütern, deren Beachtung auch gesetzlich vorgeschrieben sein kann, abgewogen werden. Aus diesem Zusammenhang resultiert das Prinzip der „Intelligent openness“<sup>27</sup>, d. h. „so offen wie möglich und so geschlossen wie nötig“, damit z. B. Persönlichkeitsrechte oder Sicherheitsrisiken, aber auch legitime ökonomische Interessen Berücksichtigung finden.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 11:** Um die erfolgreiche Nachnutzung wissenschaftlicher Produkte zu ermöglichen, wird die Verwendung von freien und standardisierten Lizenzen empfohlen, wie z. B. Creative Commons<sup>28</sup>. Creative-Commons-Lizenzen gibt es in verschiedenen Ausprägungen, die Nutzungsrechte in unterschiedlichem Umfang an die Lizenznehmenden

<sup>25</sup> <https://www.re3data.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021]. Das Registry of Research Data Repositories re3data wird unter Beteiligung von Helmholtz-Zentren fortlaufend weiterentwickelt. Aktuell wird diese Weiterentwicklung durch das DFG-geförderte Projekt re3data COREF vorangetrieben. Siehe: <https://os.helmholtz.de/projekte/re3data-coref/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>26</sup> s. als Beispiel: Hollmann S, Frohme M, Endrullat C, Kremer A, D'Elia D, Regierer B, et al. (2020) Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. PLoS Comput Biol 16(9): e1008095. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>27</sup> Boulton, G. et al. (2012). Science as an open enterprise. Royal Society. Online unter: <http://royalsociety.org/policy/projects/science-public-enter> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>28</sup> <https://creativecommons.org/licenses/?lang=de> [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

übertragen. Das Helmholtz Open Science Office empfiehlt die freieste „Creative Commons Lizenz ‚Namensnennung‘ CC BY 4.0“<sup>29</sup> zu verwenden. Eine Lizenzvergabe setzt die Inhaberschaft der Rechte voraus, die durch die Lizenz weitergegeben werden. Eine Prüfung der Patentfähigkeit muss immer vor der Veröffentlichung geklärt werden. Da es im Zusammenhang mit der Lizenzierung erfahrungsgemäß umfangreichen Beratungsbedarf gibt, sollten entsprechende Angebote vorgehalten werden.

- **Empfehlung Nr. 12:** Es wird empfohlen, von den individuellen Beratungen zum Urheberrecht im Kontext des wissenschaftlichen Publizierens der Bibliotheken der Helmholtz-Zentren Gebrauch zu machen.

### Leitlinie 11: Methoden und Standards

*Zur Beantwortung von Forschungsfragen wenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wissenschaftlich fundierte und nachvollziehbare Methoden an. Bei der Entwicklung und Anwendung neuer Methoden legen sie besonderen Wert auf die Qualitätssicherung und Etablierung von Standards (DFG-Kodex, S.17).*

### Open-Science-Bezug

- Eines der wesentlichen Ziele von Open Science ist es, Forschung transparenter und nachvollziehbarer zu gestalten. Die Verwendung einheitlicher Methoden und Standards leistet in diesem Kontext einen elementaren Beitrag.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 5:** Die Berücksichtigung der „Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren“<sup>30</sup> mit relevanten Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Publikation von wissenschaftlicher Software, insb. unter dem Abschnitt „Qualitätssicherung und Archivierung“, sowie der „Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware“<sup>31</sup> der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen wird empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 6:** Im Kontext Forschungsdaten ist insb. der Abschnitt „Qualität im Rahmen guter wissenschaftlicher Praxis“ in den „Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten“<sup>32</sup> zu berücksichtigen.
- **Empfehlung Nr. 10:** Um über die langfristige Zugänglichkeit von Forschungsdaten hinaus auch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und deren Nachnutzung zu sichern, sollten die korrespondierenden Forschungsprozesse dokumentiert werden. Fortlaufend aktualisierte Datenmanagementpläne (DMP) eignen sich dafür. Hier können auch für Daten, die

<sup>29</sup> <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>30</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2019). Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.007> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/akteure-und-ihre-rollen/arbeitskreis-open-science/muster-richtlinie-nachhaltige-forschungssoftware-an-den-helmholtz-zentren/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>31</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Wissenschaftliche Software (2018). Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1172970>

<sup>32</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2017). Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.002>

# HELMHOLTZ

## Open Science

regelmäßig erhoben werden, benötigte Schritte und Workflows in sogenannten Standard Operating Procedures (SOPs) dokumentiert werden.<sup>33</sup>

- **Empfehlung Nr. 13:** Im Rahmen des Forschungsdatenmanagements (FDM) sind die „FAIR-Kriterien“<sup>34</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein.) zu beachten; s. a. das „Positionspapier zum Umgang mit Forschungsdaten ‚Die Ressource Information besser nutzbar machen‘“<sup>35</sup>.

### Leitlinie 12: Dokumentation

*Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dokumentieren alle für das Zustandekommen eines Forschungsergebnisses relevanten Informationen so nachvollziehbar, wie dies im betroffenen Fachgebiet erforderlich und angemessen ist, um das Ergebnis überprüfen und bewerten zu können. Grundsätzlich dokumentieren sie daher auch Einzelergebnisse, die die Forschungshypothese nicht stützen. Eine Selektion von Ergebnissen hat in diesem Zusammenhang zu unterbleiben. Sofern für die Überprüfung und Bewertung konkrete fachliche Empfehlungen existieren, nehmen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Dokumentation entsprechend der jeweiligen Vorgaben vor. Wird die Dokumentation diesen Anforderungen nicht gerecht, werden die Einschränkungen und die Gründe dafür nachvollziehbar dargelegt. Dokumentationen und Forschungsergebnisse dürfen nicht manipuliert werden; sie sind bestmöglich gegen Manipulationen zu schützen (DFG-Kodex, S.17).*

### Open-Science-Bezug

- Die nachvollziehbare Dokumentation von Forschungsergebnissen erhöht die Transparenz der Forschung, indem ihre Reproduzierbarkeit erleichtert wird. Transparenz und Reproduzierbarkeit sind zentrale Aspekte innerhalb des Open-Science-Paradigmas.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 5:** Die Berücksichtigung der „Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren“<sup>36</sup> mit relevanten Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Publikation von wissenschaftlicher Software, insb. unter dem Abschnitt „Qualitätssicherung und Archivierung“, sowie der „Handreichung zum Umgang mit

<sup>33</sup> s. als Beispiel: Hollmann, S., Frohme, M., Endrullat, C., Kremer, A., D'Elia, D., Regierer, B., et al. (2020) Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. PLoS Comput Biol 16(9): e1008095. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095>

<sup>34</sup> Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data, 3(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

<sup>35</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Die Ressource Information besser nutzbar machen! Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.021>

<sup>36</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2019). Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.007> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/akteure-und-ihre-rollen/arbeitskreis-open-science/muster-richtlinie-nachhaltige-forschungssoftware-an-den-helmholtz-zentren/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

Forschungssoftware<sup>37</sup> der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen wird empfohlen.

- **Empfehlung Nr. 7:** Die „Open-Access-Repositorien der Helmholtz-Zentren“<sup>38</sup> sind zur qualitätsgesicherten Verbreitung von Forschung geeignet und sollten bei Bedarf verwendet werden; weiterführende Informationen sind in den Bibliotheken der jeweiligen Zentren zu erhalten.
- **Empfehlung Nr. 9:** Zur Identifikation von Forschungsdaten-Repositorien, die für eine Publikation von Forschungsdaten geeignet sind, wird die Nutzung des „Registry of Research Data Repositories (re3data)“<sup>39</sup> empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 10:** Um über die langfristige Zugänglichkeit von Forschungsdaten hinaus auch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und deren Nachnutzung zu sichern, sollten die korrespondierenden Forschungsprozesse dokumentiert werden. Fortlaufend aktualisierte Datenmanagementpläne (DMP) eignen sich dafür. Hier können auch für Daten, die regelmäßig erhoben werden, benötigte Schritte und Workflows in sogenannten Standard Operating Procedures (SOPs) dokumentiert werden.<sup>40</sup>
- **Empfehlung Nr. 13:** Im Rahmen des Forschungsdatenmanagements (FDM) sind die „FAIR-Kriterien“<sup>41</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein.) zu beachten; s. a. das „Positionspapier zum Umgang mit Forschungsdaten ‚Die Ressource Information besser nutzbar machen‘“<sup>42</sup>.
- **Empfehlung Nr. 14:** Zur Förderung einer angemessenen Dokumentation und Reproduzierbarkeit von Forschung, ist insb. die „Open Access-Richtlinie der Helmholtz Gemeinschaft“<sup>43</sup> zu beachten.
- **Empfehlung Nr. 15:** Für weitere Informationen zur Forschungsdokumentation und der Verwendung von Elektronischen Laborbüchern ist die Dokumentation des Helmholtz Open Science Workshop „Elektronische Laborbücher“<sup>44</sup> empfehlenswert.
- **Empfehlung Nr. 16:** Weitere Hinweise zum Forschungsdatenmanagement:
  - Nutzung von Daten-Management-Plan-Tools, wie z. B. RDMO<sup>45</sup>

<sup>37</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Wissenschaftliche Software (2018). Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1172970>

<sup>38</sup> <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-gruene-weg/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>39</sup> <https://www.re3data.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021]. Das Registry of Research Data Repositories re3data wird unter Beteiligung von Helmholtz-Zentren fortlaufend weiterentwickelt. Aktuell wird diese Weiterentwicklung durch das DFG-geförderte Projekt re3data COREF vorangetrieben. Siehe: <https://os.helmholtz.de/projekte/re3data-coref/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>40</sup> s. als Beispiel: Hollmann S, Frohme M, Endrullat C, Kremer A, D'Elia D, Regierer B, et al. (2020) Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. PLoS Comput Biol 16(9): e1008095. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095>

<sup>41</sup> Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data, 3(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

<sup>42</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Die Ressource Information besser nutzbar machen! Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.021>

<sup>43</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Open-Access-Richtlinie der Helmholtz-Gemeinschaft. Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.017>

<sup>44</sup> Schultze-Motel, P. (2019). Helmholtz Open Science Workshop „Elektronische Laborbücher“. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.001>

<sup>45</sup> <https://rdmorganiser.github.io> [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

- Freie Lizenzen, z. B. „Creative Commons Lizenz ‚Namensnennung‘ CC BY 4.0“<sup>46</sup> für textuelle Publikationstypen; GNU<sup>47</sup>, MIT-Lizenz<sup>48</sup>, „Apache License 2.0“<sup>49</sup> für Software.

### Leitlinie 13: Herstellung von öffentlichem Zugang zu Forschungsergebnissen

*Grundsätzlich bringen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler alle Ergebnisse in den wissenschaftlichen Diskurs ein. Im Einzelfall kann es aber Gründe geben, Ergebnisse nicht öffentlich zugänglich (im engeren Sinne in Form von Publikationen, aber auch im weiteren Sinne über andere Kommunikationswege) zu machen; dabei darf diese Entscheidung nicht von Dritten abhängen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entscheiden in eigener Verantwortung – unter Berücksichtigung der Gepflogenheiten des betroffenen Fachgebiets –, ob, wie und wo sie ihre Ergebnisse öffentlich zugänglich machen. Ist eine Entscheidung, Ergebnisse öffentlich zugänglich zu machen, erfolgt, beschreiben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler diese vollständig und nachvollziehbar. Dazu gehört es auch, soweit dies möglich und zumutbar ist, die den Ergebnissen zugrunde liegenden Forschungsdaten, Materialien und Informationen, die angewandten Methoden sowie die eingesetzte Software verfügbar zu machen und Arbeitsabläufe umfänglich darzulegen. Selbst programmierte Software wird unter Angabe des Quellcodes öffentlich zugänglich gemacht. Eigene und fremde Vorarbeiten weisen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vollständig und korrekt nach (DFG-Kodex, S.18).*

### Open-Science-Bezug

- Entsprechend des bei Leitlinie 10 dargestellten Prinzips der „Intelligent openness“<sup>53</sup> gilt auch für den öffentlichen Zugang zu Forschungsergebnissen „so offen wie möglich und so geschlossen wie nötig“, um etwa Persönlichkeitsrechte oder ökonomische Interessen zu berücksichtigen. Open Science bietet jedoch für eine in diesen Grenzen möglichst vollständige Dokumentation vielfältiges Potenzial.
- Der offene Umgang mit Methoden (Open Methodology) gewährleistet die Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen durch nachvollziehbaren Umgang mit Forschungsdaten (z. B. Dokumentation von Datenbereinigung und Datenanalyse). Eine transparente Dokumentation (Open Notebook Science) ermöglicht darüber hinaus mehr Reflexion und Transparenz aller im Forschungsprozess getroffenen Pfadentscheidungen.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 5:** Die Berücksichtigung der „Muster-Richtlinie Nachhaltige

<sup>46</sup> <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>47</sup> <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.de.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>48</sup> <https://opensource.org/licenses/MIT> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>49</sup> <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].



Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren<sup>50</sup> mit relevanten Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Publikation von wissenschaftlicher Software, insb. unter dem Abschnitt „Qualitätssicherung und Archivierung“, sowie der „Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware“<sup>51</sup> der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen wird empfohlen.

- **Empfehlung Nr. 7:** Die „Open-Access-Repositorien der Helmholtz-Zentren“<sup>52</sup> sind zur qualitätsgesicherten Verbreitung von Forschung geeignet und sollten bei Bedarf verwendet werden; weiterführende Informationen sind in den Bibliotheken der jeweiligen Zentren zu erhalten.
- **Empfehlung Nr. 10:** Um über die langfristige Zugänglichkeit von Forschungsdaten hinaus auch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und deren Nachnutzung zu sichern, sollten die korrespondierenden Forschungsprozesse dokumentiert werden. Fortlaufend aktualisierte Datenmanagementpläne (DMP) eignen sich dafür. Hier können auch für Daten, die regelmäßig erhoben werden, benötigte Schritte und Workflows in sogenannten Standard Operating Procedures (SOPs) dokumentiert werden.<sup>53</sup>
- **Empfehlung Nr. 12:** Es wird empfohlen, von den individuellen Beratungen zum Urheberrecht im Kontext des wissenschaftlichen Publizierens der Bibliotheken der Helmholtz-Zentren Gebrauch zu machen.
- **Empfehlung Nr. 13:** Im Rahmen des Forschungsdatenmanagements (FDM) sind die „FAIR-Kriterien“<sup>54</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein.) zu beachten; s. a. das „Positionspapier zum Umgang mit Forschungsdaten ‚Die Ressource Information besser nutzbar machen‘“<sup>55</sup>.
- **Empfehlung Nr. 14:** Zur Förderung einer angemessenen Dokumentation und Reproduzierbarkeit von Forschung, ist insb. die „Open Access-Richtlinie der Helmholtz Gemeinschaft“<sup>56</sup> zu beachten.
- **Empfehlung Nr. 16:** Weitere Hinweise zum Forschungsdatenmanagement:
  - Nutzung von Daten-Management-Plan-Tools, wie z. B. RDMO<sup>57</sup>
  - Freie Lizenzen, z. B. „Creative Commons Lizenz ‚Namensnennung‘ CC BY 4.0“<sup>58</sup>

<sup>50</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2019). Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.007> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/akteure-und-ihre-rollen/arbeitskreis-open-science/muster-richtlinie-nachhaltige-forschungssoftware-an-den-helmholtz-zentren/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>51</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Wissenschaftliche Software (2018). Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1172970>

<sup>52</sup> <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-gruene-weg/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>53</sup> s. als Beispiel: Hollmann, S., Frohme, M., Endrullat, C., Kremer, A., D'Elia, D., Regierer, B., et al. (2020) Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. PLoS Comput Biol 16(9): e1008095. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095>

<sup>54</sup> Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data, 3(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

<sup>55</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Die Ressource Information besser nutzbar machen! Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.021>

<sup>56</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Open-Access-Richtlinie der Helmholtz-Gemeinschaft. Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.017>

<sup>57</sup> <https://rdmorganiser.github.io> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>58</sup> <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode> [Abgerufen am: 08.06.2021].

für textuelle Publikationstypen; GNU<sup>59</sup>, MIT-Lizenz<sup>60</sup>, „Apache License 2.0“<sup>61</sup> für Software.

### Leitlinie 14: Autorschaft

*Autorin oder Autor ist, wer einen genuine, nachvollziehbaren Beitrag zu dem Inhalt einer wissenschaftlichen Text-, Daten- oder Softwarepublikation geleistet hat. Alle Autorinnen und Autoren stimmen der finalen Fassung des Werks, das publiziert werden soll, zu. Sie tragen für die Publikation die gemeinsame Verantwortung, es sei denn, es wird explizit anders ausgewiesen. Autorinnen und Autoren achten darauf und wirken, soweit möglich, darauf hin, dass ihre Forschungsbeiträge von den Verlagen beziehungsweise den Infrastrukturanbietern so gekennzeichnet werden, dass sie von Nutzerinnen und Nutzern korrekt zitiert werden können (DFG-Kodex, S.19).*

### Open-Science-Bezug

- Die eindeutige und korrekte Verknüpfung von Forschenden mit ihren wissenschaftlichen Ergebnissen ist angesichts des hohen Stellenwerts, den Publikationen im Wissenschaftsbetrieb für Forschende und ihre Einrichtungen einnehmen, von bedeutender Rolle.
- Im Kontext der Diskussion erweiterter Indikatoren für die Dokumentation wissenschaftlicher Leistungen wird auch diskutiert, weitere (direkt und indirekt) an Forschungsprozessen beteiligte Personen besser sichtbar zu machen. Dabei geht es neben den unmittelbaren Autor\*innen z. B. auch um die Sichtbarkeit von Data-Scientists, Data-Manager\*innen und Techniker\*innen. Immer mehr Zeitschriften fordern mittlerweile die explizite Benennung der Art der Beiträge der einzelnen beteiligten Personen.<sup>62</sup>
- Zur Identifikation und Klassifikation der relevanten, beteiligten Personen am Forschungsprozess kann die Contributor Roles Taxonomy (CRediT)<sup>63</sup> zu Rate gezogen werden. Die Taxonomie von CRediT umfasst 14 Rollen, die zur Darstellung der Zuständigkeiten verwendet werden kann, die üblicherweise von Mitwirkenden an wissenschaftlichen Ergebnissen besetzt werden. Die Rollen erlauben es, die spezifischen Beiträge der Mitwirkenden passend zu beschreiben.<sup>64</sup>
- Unabhängig von der korrekten Ausweisung der Autorenschaft von Veröffentlichungen besteht aus Open-Science- Perspektive ein Interesse an einer eindeutigen Identifizierbarkeit genannter Autor\*innen. Dies wird über die Verknüpfung der Namen der Autor\*innen mit eindeutigen Autor\*innen-Identifikatoren erreicht.
- International hat sich hierfür der seit 2012 bestehende persistente Identifikator ORCID

<sup>59</sup> <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.de.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>60</sup> <https://opensource.org/licenses/MIT> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>61</sup> <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>62</sup> s. z. B. <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>63</sup> <https://casrai.org/credit/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>64</sup> Die University of Glasgow hat CRediT z. B. explizit in ihren "Code of Good Practice in Research" aufgenommen: [https://www.gla.ac.uk/media/Media\\_490311\\_smxx.pdf](https://www.gla.ac.uk/media/Media_490311_smxx.pdf) [Abgerufen am: 08.06.2021].



# HELMHOLTZ

## Open Science

(Open Researcher and Contributor ID)<sup>65</sup> entwickelt. Mit einer ORCID iD kann sich jede Person, die im wissenschaftlichen Arbeitsprozess einen Beitrag leistet, mit ihren Publikationen, Forschungsdaten und anderen Produkten des Forschungsprozesses (z. B. Forschungssoftware) eindeutig vernetzen. So trägt ORCID zur Auffindbarkeit und Sichtbarkeit von Forschungsergebnissen bei, stellt die dauerhafte Zugänglichkeit sicher und fördert auf diese Weise die Realisierung von Open Science. Einige Helmholtz-Zentren haben ORCID bereits erfolgreich implementiert.<sup>66</sup> Das Helmholtz Open Science Office ist am Projekt „ORCID DE“<sup>67</sup> beteiligt und unterstützt gerne bei Fragen zu ORCID und zu weiteren persistenten Identifikatoren.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 17:** Die eindeutige Identifikation von Forschenden und ihrer organisatorischen Zugehörigkeit durch eine ORCID iD<sup>68</sup> ist von großem Vorteil; die Nutzung von ORCID iDs und die Integration von ORCID an den Helmholtz-Zentren wird empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 18:** Zur Identifikation und Klassifikation der beteiligten Personen am Forschungsprozess wird empfohlen, die Contributor Roles Taxonomy (CRediT)<sup>69</sup> zu Rate zu ziehen.<sup>70</sup>
- **Empfehlung Nr. 19:** Da die umfassende Anerkennung aller beteiligten Personen im Forschungsprozess noch nicht in allen Disziplinen eine etablierte Vorgehensweise ist, sollten Wissenschaftler\*innen in ihrer eigenen Arbeit und darüber hinaus, z. B. wenn sie in herausgebenden Gremien tätig sind, die verbesserte Anerkennung aller beteiligten Personen im wissenschaftlichen System fördern.

### Leitlinie 15: Publikationsorgan

*Autorinnen und Autoren wählen das Publikationsorgan – unter Berücksichtigung seiner Qualität und Sichtbarkeit im jeweiligen Diskursfeld – sorgfältig aus. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die die Funktion von Herausgeberinnen und Herausgebern übernehmen, prüfen sorgfältig, für welche Publikationsorgane sie diese Aufgabe übernehmen. Die wissenschaftliche Qualität eines Beitrags hängt nicht von dem Publikationsorgan ab, in dem er öffentlich zugänglich gemacht wird (DFG-Kodex, S.21).*

### Open-Science-Bezug

- Es gibt Akteur\*innen, die im Kontext von Open-Access-Publizieren versuchen, Wissenschaftler\*innen gegen die Zahlung von Publikationsgebühren zur Publikation in unseriösen Zeitschriften zu bewegen. Dies wird als „Predatory Publishing“ bezeichnet. Predatory Publishing schadet dem Ruf der Wissenschaft im Allgemeinen und dem der

<sup>65</sup> <https://orcid.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>66</sup> s. u. Konsortiumsmitglieder auf: <https://www.orcid-de.org/konsortium/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>67</sup> <https://os.helmholtz.de/projekte/orcid-de/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>68</sup> <https://orcid.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>69</sup> <https://casrai.org/credit/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>70</sup> Die University of Glasgow hat CRediT z. B. explizit in ihren "Code of Good Practice in Research" aufgenommen: [https://www.gla.ac.uk/media/Media\\_490311\\_smxx.pdf](https://www.gla.ac.uk/media/Media_490311_smxx.pdf) [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

Autor\*innen, die in entsprechenden Formaten publizieren, im Besonderen.

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 4:** Die Nutzung der vom Helmholtz Open Science Office erstellten „FAQs zum Thema ‚predatory publishing‘“<sup>71</sup> für das Erkennen von Predatory-Publishing-Angeboten wird empfohlen. Zur Identifikation seriöser Zeitschriften können darüber hinaus zu Rate gezogen werden:
  - Directory of Open Access Journals (DOAJ)<sup>72</sup>
  - die Checkliste „Think. Check. Submit.“<sup>73</sup>, die hilfreiche Anregungen zur Einschätzung eines Publikationsorgans anbietet.

### Leitlinie 17: Archivierung

*Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sichern öffentlich zugänglich gemachte Forschungsdaten beziehungsweise Forschungsergebnisse sowie die ihnen zugrunde liegenden, zentralen Materialien und gegebenenfalls die eingesetzte Forschungssoftware, gemessen an den Standards des betroffenen Fachgebiets, in adäquater Weise und bewahren sie für einen angemessenen Zeitraum auf. Sofern nachvollziehbare Gründe dafür existieren, bestimmte Daten nicht aufzubewahren, legen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dies dar. Hochschulen und außerhochschulische Forschungseinrichtungen stellen sicher, dass die erforderliche Infrastruktur vorhanden ist, die die Archivierung ermöglicht (DFG-Kodex, S.22).*

### Open-Science-Bezug

- Ein wichtiger Baustein der Open-Science-gerechten Archivierung von Forschungsergebnissen ist die Beachtung der „FAIR-Kriterien“<sup>75</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein).

### Empfehlungen des Helmholtz Open Science Office

- **Empfehlung Nr. 5:** Die Berücksichtigung der „Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren“<sup>74</sup> mit relevanten Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Publikation von wissenschaftlicher Software, insb. unter dem Abschnitt „Qualitätssicherung und Archivierung“, sowie der „Handreichung zum Umgang mit

<sup>71</sup> Verfügbar unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.020> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-goldene-weg/faqs-zum-thema-predatory%20publishing/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>72</sup> <https://doaj.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>73</sup> <https://thinkchecksubmit.org/translations/german/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>74</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2019). Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.007> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/akteure-und-ihre-rolle/arbeitskreis-open-science/muster-richtlinie-nachhaltige-forschungssoftware-an-den-helmholtz-zentren/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

# HELMHOLTZ

## Open Science

Forschungssoftware<sup>75</sup> der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen wird empfohlen.

- **Empfehlung Nr. 7:** Die „Open-Access-Repositorien der Helmholtz-Zentren“<sup>76</sup> sind zur qualitätsgesicherten Verbreitung von Forschung geeignet und sollten bei Bedarf verwendet werden; weiterführende Informationen sind in den Bibliotheken der jeweiligen Zentren zu erhalten.
- **Empfehlung Nr. 9:** Zur Identifikation von Forschungsdaten-Repositorien, die für eine Publikation von Forschungsdaten geeignet sind, wird die Nutzung des „Registry of Research Data Repositories (re3data)“<sup>77</sup> empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 13:** Im Rahmen des Forschungsdatenmanagements (FDM) sind die „FAIR-Kriterien“<sup>78</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein.) zu beachten; s. a. das „Positionspapier zum Umgang mit Forschungsdaten ‚Die Ressource Information besser nutzbar machen‘“<sup>79</sup>.

<sup>75</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Wissenschaftliche Software (2018). Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1172970>

<sup>76</sup> <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-gruene-weg/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>77</sup> <https://www.re3data.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021]. Das Registry of Research Data Repositories re3data wird unter Beteiligung von Helmholtz-Zentren fortlaufend weiterentwickelt. Aktuell wird diese Weiterentwicklung durch das DFG-geförderte Projekt re3data COREF vorangetrieben. Siehe: <https://os.helmholtz.de/projekte/re3data-coref/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>78</sup> Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data, 3(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

<sup>79</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Die Ressource Information besser nutzbar machen! Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.021>

# HELMHOLTZ

## Open Science

### Beratung und Unterstützung

**Bei Fragen steht das Helmholtz Open Science Office zur Verfügung und unterstützt gerne, z. B. auch im Rahmen von Informationsveranstaltungen.**

Website: <https://os.helmholtz.de>

Kontakt: [open-science@helmholtz.de](mailto:open-science@helmholtz.de)

### Zusammengefasste Empfehlungen

- **Empfehlung Nr. 1:** Um Open Science in Bezug auf Leistungsdimensionen und Bewertungskriterien stärker zu berücksichtigen, wird empfohlen, die „San Francisco Vereinbarung über die Forschungsbewertung“ (DORA)<sup>80</sup> zu unterzeichnen und aktiv umzusetzen.
- **Empfehlung Nr. 2:** Es wird die Anwendung der zehn Leitprinzipien zur Wissenschaftsbewertung des „Leiden Manifesto for research metrics“ (CWTS)<sup>81</sup> empfohlen, um den Bewertungsansatz zu diversifizieren und somit nachhaltiger und umfassender zu gestalten.
- **Empfehlung Nr. 3:** Eine aktive Beteiligung an der Weiterentwicklung der Forschungsevaluierung in Helmholtz, u. a. im Rahmen der Helmholtz Open Science Foren, wird empfohlen<sup>82</sup>.
- **Empfehlung Nr. 4:** Die Nutzung der vom Helmholtz Open Science Office erstellten „FAQs zum Thema ‚predatory publishing‘“<sup>83</sup> für das Erkennen von Predatory-Publishing-Angeboten wird empfohlen. Zur Identifikation seriöser Zeitschriften können darüber hinaus zu Rate gezogen werden:
  - Directory of Open Access Journals (DOAJ)<sup>84</sup>
  - die Checkliste „Think. Check. Submit.“<sup>85</sup>, die hilfreiche Anregungen zur Einschätzung eines Publikationsorgans anbietet.
- **Empfehlung Nr. 5:** Die Berücksichtigung der „Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren“<sup>86</sup> mit relevanten Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Publikation von wissenschaftlicher Software, insb. unter dem Abschnitt „Qualitätssicherung und Archivierung“, sowie der „Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware“<sup>87</sup> der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen wird empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 6:** Im Kontext Forschungsdaten ist insb. der Abschnitt „Qualität im Rahmen guter wissenschaftlicher Praxis“ in den „Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten“<sup>88</sup> zu berücksichtigen.

<sup>80</sup> <https://sfidora.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>81</sup> Hicks, D. et al. (2015). Bibliometrics: The Leiden manifesto for research metrics. Nature, 520(7548), 429–431. DOI: <https://doi.org/10.1038/520429a>

<sup>82</sup> s. Veranstaltungsseite <https://os.helmholtz.de/bewusstsein-schaerfen/workshops/indikatoren-open-science/> [Abgerufen am: 08.06.2021] und Report der Veranstaltung: <https://doi.org/10.48440/os.helmholtz.024>

<sup>83</sup> Verfügbar unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.020> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-goldene-weg/faqs-zum-thema-predatory%20publishing/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>84</sup> <https://doaj.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>85</sup> <https://thinkchecksubmit.org/translations/german/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>86</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2019). Muster-Richtlinie Nachhaltige Forschungssoftware an den Helmholtz-Zentren. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.007> und in der Webversion unter: <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/akteure-und-ihre-rollen/arbeitskreise-open-science/muster-richtlinie-nachhaltige-forschungssoftware-an-den-helmholtz-zentren/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>87</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Wissenschaftliche Software (2018). Handreichung zum Umgang mit Forschungssoftware. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1172970>

<sup>88</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2017). Empfehlungen für Richtlinien der Helmholtz-Zentren zum Umgang mit Forschungsdaten. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.002>

# HELMHOLTZ

## Open Science

- **Empfehlung Nr. 7:** Die „Open-Access-Repositorien der Helmholtz-Zentren“<sup>89</sup> sind zur qualitätsgesicherten Verbreitung von Forschung geeignet und sollten bei Bedarf verwendet werden; weiterführende Informationen sind in den Bibliotheken der jeweiligen Zentren zu erhalten.
- **Empfehlung Nr. 8:** Um die Preprint-Kultur und damit den frühen Austausch über wissenschaftliche Projekte und Ideen zu fördern, wird empfohlen, für die jeweilige Disziplin geeignete Preprint-Server (wie z. B. arXiv.org<sup>90</sup>) zu nutzen.
- **Empfehlung Nr. 9:** Zur Identifikation von Forschungsdaten-Repositorien, die für eine Publikation von Forschungsdaten geeignet sind, wird die Nutzung des „Registry of Research Data Repositories (re3data)“<sup>91</sup> empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 10:** Um über die langfristige Zugänglichkeit von Forschungsdaten hinaus auch die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und deren Nachnutzung zu sichern, sollten die korrespondierenden Forschungsprozesse dokumentiert werden. Fortlaufend aktualisierte Datenmanagementpläne (DMP) eignen sich dafür. Hier können auch für Daten, die regelmäßig erhoben werden, benötigte Schritte und Workflows in sogenannten Standard Operating Procedures (SOPs) dokumentiert werden.<sup>92</sup>
- **Empfehlung Nr. 11:** Um die erfolgreiche Nachnutzung wissenschaftlicher Produkte zu ermöglichen, wird die Verwendung von freien und standardisierten Lizenzen empfohlen, wie z. B. Creative Commons<sup>93</sup>. Creative-Commons-Lizenzen gibt es in verschiedenen Ausprägungen, die Nutzungsrechte in unterschiedlichem Umfang an die Lizenznehmenden übertragen. Das Helmholtz Open Science Office empfiehlt die freieste „Creative Commons Lizenz ‚Namensnennung‘ CC BY 4.0“<sup>94</sup> zu verwenden. Eine Lizenzvergabe setzt die Inhaberschaft der Rechte voraus, die durch die Lizenz weitergegeben werden. Eine Prüfung der Patentfähigkeit muss immer vor der Veröffentlichung geklärt werden. Da es im Zusammenhang mit der Lizenzierung erfahrungsgemäß umfangreichen Beratungsbedarf gibt, sollten entsprechende Angebote vorgehalten werden.
- **Empfehlung Nr. 12:** Es wird empfohlen, von den individuellen Beratungen zum Urheberrecht im Kontext des wissenschaftlichen Publizierens der Bibliotheken der Helmholtz-Zentren Gebrauch zu machen.
- **Empfehlung Nr. 13:** Im Rahmen des Forschungsdatenmanagements (FDM) sind die „FAIR-Kriterien“<sup>95</sup> (Forschungsdaten sollen auffindbar – findable, zugänglich – accessible, interoperabel – interoperable, und wiederverwendbar – reusable sein.) zu beachten; s. a. das „Positionspapier zum Umgang mit Forschungsdaten ‚Die Ressource Information besser

<sup>89</sup> <https://os.helmholtz.de/open-science-in-der-helmholtz-gemeinschaft/open-access-der-gruene-weg/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>90</sup> <https://arxiv.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>91</sup> <https://www.re3data.org/> [Abgerufen am: 08.06.2021]. Das Registry of Research Data Repositories re3data wird unter Beteiligung von Helmholtz-Zentren fortlaufend weiterentwickelt. Aktuell wird diese Weiterentwicklung durch das DFG-geförderte Projekt re3data COREF vorangetrieben. Siehe: <https://os.helmholtz.de/projekte/re3data-coref/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>92</sup> s. als Beispiel: Hollmann, S., Frohme, M., Endrullat, C., Kremer, A., D'Elia, D., Regierer, B., et al. (2020) Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. PLoS Comput Biol 16(9): e1008095. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095>

<sup>93</sup> <https://creativecommons.org/licenses/?lang=de> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>94</sup> <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>95</sup> Wilkinson, M. D. et al. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data, 3(1), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

# HELMHOLTZ

## Open Science

nutzbar machen“<sup>96</sup>.

- **Empfehlung Nr. 14:** Zur Förderung einer angemessenen Dokumentation und Reproduzierbarkeit von Forschung, ist insb. die „Open Access-Richtlinie der Helmholtz Gemeinschaft“<sup>97</sup> zu beachten.
- **Empfehlung Nr. 15:** Für weitere Informationen zur Forschungsdokumentation und der Verwendung von Elektronischen Laborbüchern ist die Dokumentation des Helmholtz Open Science Workshop „Elektronische Laborbücher“<sup>98</sup> empfehlenswert.
- **Empfehlung Nr. 16:** Weitere Hinweise zum Forschungsdatenmanagement:
  - Nutzung von Daten-Management-Plan-Tools, wie z. B. RDMO<sup>99</sup>
  - Freie Lizenzen, z. B. „Creative Commons Lizenz ‚Namensnennung‘ CC BY 4.0“<sup>100</sup> für textuelle Publikationstypen; GNU<sup>101</sup>, MIT-Lizenz<sup>102</sup>, „Apache License 2.0“<sup>103</sup> für Software.
- **Empfehlung Nr. 17:** Die eindeutige Identifikation von Forschenden und ihrer organisatorischen Zugehörigkeit durch eine ORCID iD<sup>104</sup> ist von großem Vorteil; die Nutzung von ORCID iDs und die Integration von ORCID an den Helmholtz-Zentren wird empfohlen.
- **Empfehlung Nr. 18:** Zur Identifikation und Klassifikation der beteiligten Personen am Forschungsprozess wird empfohlen, die Contributor Roles Taxonomy (CRediT)<sup>105</sup> zu Rate zu ziehen.<sup>106</sup>
- **Empfehlung Nr. 19:** Da die umfassende Anerkennung aller beteiligten Personen im Forschungsprozess noch nicht in allen Disziplinen eine etablierte Vorgehensweise ist, sollten Wissenschaftler\*innen in ihrer eigenen Arbeit und darüber hinaus, z. B. wenn sie in herausgebenden Gremien tätig sind, die verbesserte Anerkennung aller beteiligten Personen im wissenschaftlichen System fördern.

<sup>96</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Die Ressource Information besser nutzbar machen! Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.021>

<sup>97</sup> Helmholtz-Gemeinschaft (2016). Open-Access-Richtlinie der Helmholtz-Gemeinschaft. Online unter: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.017>

<sup>98</sup> Schultze-Motel, P. (2019). Helmholtz Open Science Workshop „Elektronische Laborbücher“. DOI: <https://doi.org/10.2312/os.helmholtz.001>

<sup>99</sup> <https://rdmorganiser.github.io> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>100</sup> <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>101</sup> <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.de.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>102</sup> <https://opensource.org/licenses/MIT> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>103</sup> <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>104</sup> <https://orcid.org> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>105</sup> <https://casrai.org/credit/> [Abgerufen am: 08.06.2021].

<sup>106</sup> Die University of Glasgow hat CRediT z. B. explizit in ihren "Code of Good Practice in Research" aufgenommen: [https://www.gla.ac.uk/media/Media\\_490311\\_smxx.pdf](https://www.gla.ac.uk/media/Media_490311_smxx.pdf) [Abgerufen am: 08.06.2021].

**HELMHOLTZ**  
Open Science

