

# **Forschungsdaten-Richtlinie des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung**

Diese Richtlinie ergänzt die Forschungsdaten-Leitlinie des AWI. Im Gegensatz zur langfristig gültigen Leitlinie kann und wird sie dem sich entwickelnden Stand der Technik und den sich ändernden Wissenschaftskulturen der Disziplinen regelmäßig angepasst.

## **Definitionen:**

### **Forschungsdaten**

Unter dem Begriff Forschungsdaten sind alle im folgenden genannten Daten und Produkte zu verstehen, die einen Mehrwert für die Forschung darstellen. Alle Forschungsdaten müssen mit beschreibenden Metadaten versehen sein.

### **Rohdaten**

Rohdaten sind unmittelbar durch Sensoren, Geräte, oder manuell gewonnene, ungeprüfte, nicht-kodierte, unkomprimierte und unformatierte Daten, die keiner Fehlerkorrektur unterlagen.

### **Primärdaten**

Primärdaten sind aus Rohdaten gewonnene, kalibrierte, qualitäts- und fehlergeprüfte, prozessierte Daten, die die Grundlage für den weiteren Forschungsprozess bilden.

### **Datenprodukte**

Datenprodukte sind aus Roh- oder Primärdaten abgeleitete Daten, die mit anderen Daten kombiniert sein können, und/oder weitergehende Qualitäts- und Kalibrierungsschritte erfahren haben. Diese können Ausgangs- oder Endprodukt von Visualisierungen und/oder Klassifikations- und Clusterverfahren sein.

### **Metadaten**

Metadaten sind strukturierte Daten über Daten oder Datenblöcke, also Informationen über Merkmale anderer Daten oder Beschreibungen von Daten. Metadaten oder Metainformationen ermöglichen das Archivieren und Auffinden von Daten. Alle größeren Datensammlungen und Datenbanken benötigen Metadaten zur Strukturierung.

### **AWI-Datensatz**

Forschungsdaten gelten als AWI-Datensatz, wenn sie von AWI-Mitarbeitern während Ihrer regulären Tätigkeit, eines Projektes, einer Ausbildung oder Weiterqualifizierung am AWI oder von externen Nutzern und assoziierten Partnern und Gästen wesentlich mit den Ressourcen/Infrastrukturen des Alfred-Wegener-Institutes zum Zweck der eigenen Forschung erhoben, beschafft oder ausgearbeitet werden. Dies betrifft den gesamten Daten-Lebenszyklus von den Rohdaten inklusive Metadaten, Primärdaten bis hin zu abgeleiteten Datenprodukten.

Für die **Nachnutzung von AWI-Datensätzen** ist es notwendig, Metadaten zu erfassen sowie den Entstehungskontext und die benutzten Werkzeuge bzw. Software zu dokumentieren. In diesem Zusammenhang ist auch der langfristige Zugang zu und die Nachnutzung von wissenschaftlicher Software essenziell. Erzeuger und Verantwortliche von Daten einschließlich der Methoden sollten entlang der Wertschöpfungskette nachvollziehbar sein.

Das **AWI-Forschungsdatenmanagement** (z.B. O2A – Data Flow Framework) konzipiert den Umgang mit AWI-Daten von der Planung, Erhebung, Qualitätskontrolle und Analyse bis zur Archivierung. Dazu gehört, dass AWI-Datensätze grundsätzlich unter Beachtung der Regeln zur Sicherung der guten wissenschaftlichen Praxis (4) und der FAIR-Prinzipien (12) in

Forschungsdaten-Richtlinie des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

Langzeit-Repositorien (Standard ist [www.pangaea.de](http://www.pangaea.de)) archiviert und durch Datenpublikation zitierfähig gemacht werden. Darüber hinaus müssen Daten und Prozesse im Kontext ihrer Erhebung fachspezifisch dokumentiert und mit Metadaten versehen werden. Die Klarheit über die Provenienz der Daten ist durch die Beschreibung der Datentransformationen sicherzustellen. **Datenmanagementpläne** (DMP) der Forschungsprojekte und Infrastrukturen sichern die Dokumentation dieser Prozesse und die Beschreibung der Daten.

In Anlehnung an etablierte Forschungsdatenrichtlinien (6) strebt das AWI an, bereits in Anträgen oder Plänen zu Forschungsvorhaben, Forschungsprojekten oder Forschungsinfrastrukturen das Erstellen einer kompakten Datenmanagementstrategie pro disziplinspezifischer Organisationseinheit oder Arbeitsgruppe verpflichtend zu machen. Das erfordert auch im weiteren Verlauf die Pflege eines detaillierten Datenmanagementplans, der den Umgang mit den im Rahmen des Forschungsvorhabens bzw. Projektes entstandenen Forschungsdaten beschreibt. Das bezieht sich sowohl auf Drittmittelanträge als auch auf alle Helmholtz- und Zentren-internen Verfahren bis hin zur Programm-orientierten Förderung und strategischen Investitionen. Bereits im Antrag über Forschungsvorhaben sollte auf die dazu benötigten Ressourcen und die Urheber-, Nutzungs- und Zugangsrechte sowie die Aufbewahrung der Daten während und nach Ende des Forschungsvorhabens eingegangen werden.

Den Forschungsvorhaben bzw. Projekten wird das AWI dabei die Möglichkeit einrichten, sich eines Standardplans des Zentrums bzw. einer Organisationseinheit zu bedienen, respektive sich bei Fragen an den Bereich Data, den/die Forschungsdaten-Referenten/In und/oder das ständige Forschungsdaten-Komitee zu wenden.

### **Verantwortlichkeit**

Die Verantwortung für die wissenschaftliche Qualität und den sorgfältigen Umgang mit den Daten aller Forschungsaktivitäten und Infrastruktureinrichtungen am AWI liegt bei allen Personen, die sich an der Wertschöpfungskette von Forschungsdaten beteiligen. Für die Wissenschaftler gelten die Leitlinien und fachspezifischen Empfehlungen der DFG und der Allianz der Wissenschaftsorganisationen.

Im täglichen Betrieb wird die Verantwortung für Qualität, Nutzbarkeit und Erhaltung der Forschungsdaten von Sektionsleitern wahrgenommen. Dies gilt für alle wissenschaftlichen Projekte, Dissertationen usw., an denen Mitarbeiter der Sektion beteiligt sind. Bei Sektions-übergreifenden Vorhaben muss die Übernahme bzw. Aufteilung dieser Rolle zwischen deren Leitern eindeutig abgestimmt werden. Dies gilt insbesondere für Zentren-übergreifende Forschung im Rahmen der PoF und bei Drittmittel-Projekten. In diesen Fällen liegt es aber nach wie vor bei den Sektionsleitern/Innen zu überprüfen, ob die Pläne und das tatsächliche Handeln in den Projekten mit der Forschungsdaten-Richtlinie und -Leitlinie des AWI vereinbar sind.

Sofern Dritte (ohne Erstattung der Vollkosten) wissenschaftliche Infrastrukturen des AWI in Anspruch nehmen, tragen die wissenschaftlichen Koordinatoren bzw. Leiter dieser Infrastrukturen die Verantwortung dafür, dass die Nutzer entsprechend der Forschungsdaten-Richtlinie und -Leitlinie des AWI verfahren. Insbesondere müssen sie gewährleisten, dass vor der Nutzung ein Datenmanagementplan vorgelegt und dessen Einhaltung überprüft und dokumentiert wird. Hier ist ganz besonders auf den Zugang zu den und die Erhaltung der Daten zu achten. Der Zugang zu Infrastrukturen in AWI Verantwortung kann nur an solche Nutzer gewährleistet werden, die über Datenmanagementpläne verfügen und diese auch in angemessener Zeit umsetzen (siehe Forschungsdaten-Leitlinie).

Mit der Annahme von Daten durch einschlägig anerkannte Langzeit-Repositorien (z. B. PANGAEA), kann die Verantwortung für deren Erhalt an diese weitergegeben werden, sofern alle Dispositionen über offenen Zugang und ggf. auch Löschung feststehen und die notwendige Finanzierung gesichert ist. Bei nicht-offenem Zugang geht die

Forschungsdaten-Richtlinie des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

Verfügung/Bestimmung über die Daten vom Einreichenden auf das AWI-Direktorium über, vertreten durch den Bereich Data und das Forschungsdaten-Komitee.

Sektionsleiter und Leiter der wissenschaftlichen (Daten-)Infrastrukturen wirken in ihren disziplinären Bereichen an der Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis, insbesondere von Embargofristen und Aufbewahrungspraxis – was für welche Dauer, als auch der Qualitätssicherung und FAIRness - wie werden Daten erhalten, beschrieben und formatiert, mit. Sie kommunizieren ihre Erkenntnisse an den Bereich Data und den/die AWI-Forschungsdaten-Referenten/In. Entsprechend ist – unter Einbeziehen der einschlägigen Verwaltungsstellen – mit Erkenntnissen über die Anforderungen der Forschungsförderer zu verfahren.

Das Rechenzentrum des AWI ist verantwortlich für das Errichten oder Beschaffen und den sicheren Betrieb von geeigneten und mit überschaubarem Aufwand in die wissenschaftliche Arbeit zu integrierenden IT-Systemen oder -Diensten, in denen Daten, Software und deren Dokumentation sowie andere Unterlagen, die der Beschreibung der wissenschaftlichen Arbeit und ihrer Ergebnisse dienen, bewahrt und zugänglich gemacht werden können. Es legt die Pläne und Berichte darüber sowohl dem IT-Board als auch dem Forschungsdaten-Komitee vor. Es bietet Trainingskurse an für den Umgang mit Forschungsdaten und Forschungsdaten-Infrastrukturen.

Nutzer der AWI IT-Systeme und Dienste sind verpflichtet, spätestens drei Monate vor dem Ausscheiden aus dem Dienstverhältnis alle nicht veröffentlichten Forschungsdaten in für Projekt- und Arbeitsgruppenmitglieder zugängliche Verzeichnisse zu transferieren. Verbleiben Forschungsdaten in persönlichen Verzeichnissen findet die jeweils gültige Dienstvereinbarung über die Nutzung von Internet, E-Mail und Speichersystemen Anwendung.

Im Falle der Erfassung oder Nutzung personenbezogener bzw. personalisierbarer Daten (z. B. Umfragen, detaillierte Gesundheitsstatistiken) ist schon vor der Erfassung/Beschaffung Rat einzuholen und der Datenschutz-Beauftragte des AWI zu informieren. Pläne zu Abweichungen vom offenen Zugang zu Daten sind – ggf. nach Konsultation der Technologie-Transfer-Stelle – dem Forschungsdaten-Referenten/In und ggf. dem Forschungsdaten-Komitee vorzulegen, der/das eine Empfehlung an das Direktorium ausspricht.

### **Archivierung und Veröffentlichung**

Alle Daten müssen spätestens zwei Jahre nach Erhebung in einem öffentlich zugänglichen, zitierfähigen Langzeitrepository unter Angabe einer standardisierten Lizenz hinterlegt werden (1). Die hinterlegten Daten dürfen maximal für zwei weitere Jahre mit einem Embargo belegt werden. Nach Ablauf der Embargofristen sind die Daten unverzüglich und aktiv unter Anwendung der FAIR-Prinzipien öffentlich zu machen. Diese Regel gilt, soweit möglich, auch rückwirkend für alle Roh- und Primärdaten, die vor der Verabschiedung dieser Leitlinie am AWI erhoben wurden.

Das Direktorium behält sich vor, die Nichtauffindbarkeit von Daten bei der zukünftigen Mittelzuweisung sowie der Bereitstellung von Ressourcen aus dem Programm und den Infrastrukturen zu berücksichtigen. Die Bereitstellung und Archivierung von Daten aus Projekten der Qualifikationsphase von Wissenschaftlern sind Teil der wissenschaftlichen Leistung auf Basis derer die Qualifikation erfolgt.

Abweichende Embargofristen ab Datenerhebung zur exklusiven Erstnutzung und zur wissenschaftlichen Validierung und Qualitätskontrolle können nach guter Begründung in speziellen Datenmanagementplänen der Arbeitsbereiche gesetzt werden. Das gilt auch dann, wenn u. U. eine zumindest zeitweilige Vertraulichkeit von Forschungsdaten eine unabdingbare Voraussetzung für eine spätere Kommerzialisierung durch das Zentrum darstellt. Details regeln die Vorgaben der jeweiligen Förderprogramme. Eine Kommerzialisierung von Forschungsdaten ist der Ausnahmefall, sie muss früh beantragt und dazu ein Verwertungsplan vorgelegt werden. Beim Setzen von Embargofristen sind gesetzliche Regelungen, insbesondere der Schutz personenbezogener Daten, ebenso wie die wissenschaftlichen

Forschungsdaten-Richtlinie des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

Interessen und vertraglichen Vereinbarungen mit Kooperationspartnern sowie gegebenenfalls Verwertungsinteressen zu berücksichtigen. Embargofristen müssen pro Sektion/Bereich/AG/Projekt im DMP festgelegt und vom Forschungsdaten-Komitee abgenommen werden.

Die Entscheidung für einen grundsätzlich offenen Umgang mit Forschungsergebnissen schließt deren Kommerzialisierung nicht aus. In Übereinstimmung mit der Mission der Helmholtz-Gemeinschaft im Bereich Technologietransfer (9) ist eine kommerzielle Nachnutzung der Forschungsergebnisse ebenfalls grundsätzlich zu ermöglichen. Allerdings ist – zumindest bei einer (Teil-) Finanzierung aus öffentlichen Mitteln – auch hier die weitere Nutzung der Originaldaten durch die Wissenschaft sicherzustellen. Eine zeitlich unbegrenzte exklusive Übertragung von Nutzungsrechten ist auszuschließen.

Die Metadaten zur Existenz der Daten sollen jedoch auf jeden Fall zum Zeitpunkt der Hinterlegung veröffentlicht werden. Die Verfügbarkeit, der zur Nachnutzung nötigen Metadaten muss in einem DMP entsprechend der Rohdaten, Primärdaten und abgeleitete Datenprodukte dargestellt werden. Bei allen LKII Infrastrukturen des AWI sind die Metadaten-Veröffentlichungen zur Existenz von Daten verpflichtend Teil der Berichte.

Das AWI orientiert sich bei der Bestimmung und Begründung der Dauer der Embargofristen an entsprechenden Vorgaben von Fachgesellschaften, großen Forschungsverbänden und Forschungsförderern. Da derzeit für viele Forschungsfelder solche Vorgaben fehlen, sollte es trotz bestehender Unsicherheit nicht zu einem Verzicht auf die Fristsetzung führen, vielmehr sollen sich das AWI, die Forschungsabteilungen und Arbeitsgruppen aktiv am Findungsprozess beteiligen und die Angemessenheit getroffener Entscheidungen in regelmäßigen Abständen durch das Forschungsdaten-Komitee prüfen. Dabei helfen die Daten-Kuratoren (<https://pangaea.de/about/team.php>).

### **Qualitätssicherung**

Für die Nachvollziehbarkeit und Nachnutzung von Forschungsdaten ist es notwendig, Metadaten zu erfassen sowie den Entstehungskontext und die benutzten Werkzeuge bzw. Software zu dokumentieren. Dementsprechend sind bei der Datenerhebung neben der Beschreibung der reinen Prozedur der Datenerfassung auch Rahmenparameter (als Metadaten) zu erfassen, die möglichst standardisiert Aussagen über die Entstehung, Transformation und Qualität der erhobenen Daten ermöglichen (10). Welche Metadaten zu diesem Zwecke erhoben werden müssen, hängt im Einzelfall vom konkreten Forschungsvorhaben/Projekt ab und sollten auf jeden Fall den FAIR-Prinzipien genügen. Informationen zur Qualitätssicherung und -bewertung können dabei in Form von Laborbüchern festgehalten werden, aber auch in der Dokumentation datenerzeugender Prozesse in gemeinschaftlich erstellten und laufend innerhalb der disziplin-spezifischen Forschungsgemeinschaft (auch auf internationalem Level) abgestimmten „Standard Operating Procedures“ (SOP).

Im Rahmen moderner („digitaler“) Wissenschaft ist der expliziten und maschinenlesbaren Codierung dieser Informationen der Vorzug zu geben und diese – in Theorie, Standardisierung und effizienzsteigernder, nicht belastender Praxis – entsprechend den FAIR-Prinzipien umzusetzen. Spätestens in Zusammenhang mit automatisierter Datenanalyse wird diese Maschinenlesbarkeit notwendig, ebenso wie die explizite *und* maschinenlesbare Angabe von Fehlergrößen (sei es als Teil der Daten oder der Metadaten).

Informationen über die verwendeten Datenformate müssen Teil eines umfangreichen Metadatensatzes sein. Nach Möglichkeit sollen offene und freie Datenformate Verwendung finden, da sich für diese auch nach einem Wegfall der ursprünglich eingesetzten Applikation noch Implementationen realisieren lassen. Für eine Nachnutzung, insbesondere auch mit digitalen Methoden, ist darauf zu achten, dass qualitätssichernde Metadaten – nach Möglichkeit in digitalisierter Form und algorithmisch zugänglich – abgelegt werden.

## **Wissenschaftliche Anerkennung**

Das Generieren von Forschungsdaten wird heute vielfach noch als nachrangig zu deren Analyse betrachtet. Diese Differenzierung ist angesichts der Kompetenzen, die für die Erhebung und Aufbereitung von Daten benötigt werden, nicht mehr angemessen. Eine verbesserte Anerkennung der wissenschaftlichen Leistung, die in der Erhebung von Forschungsdaten zum Ausdruck kommt, beginnt deshalb mit der Entwicklung eines neuen Blicks auf alle Arbeitsprozesse und den jeweils daran Beteiligten, die nur in einer kooperativen Anstrengung exzellente Forschungsergebnisse realisieren können. Das AWI erkennt diesen zusätzlichen Aufwand als Teil der Forschungsleistung an und sieht sich in Zukunft national und international weiter dem Ziel verpflichtet, dies zu fördern.

Bei der Verwendung von Datensätzen Dritter gilt die Pflicht der Zitation und ggf. das Angebot der Co-Autorenschaft, die sich nach den DFG-Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis richten. „Autorinnen und Autoren wissenschaftlicher Veröffentlichungen tragen die Verantwortung für deren Inhalt stets gemeinsam. Autorin oder Autor ist nur, wer einen wesentlichen Beitrag zu einer wissenschaftlichen Veröffentlichung geleistet hat. Eine sogenannte „Ehrentorschaft“ ist gemäß den Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, Kodex (8) ausgeschlossen.

## **Langzeitverfügbarkeit**

AWI-Datensätze müssen in geeigneten, nachhaltig betriebenen, vertrauenswürdigen Langzeit-Repositoryen archiviert und publiziert werden (2).

Bei der Archivierung und gegebenenfalls Zugänglichmachung von Forschungsdaten müssen auch die Implikationen, die sich aus dem geltenden Recht bzw. vertraglich begründeten Rechten Dritter ergeben, beachtet werden.

Falls aus nachvollziehbaren Gründen nicht das am AWI und MARUM betriebene Repository PANGAEA verwendet werden kann, müssen die alternativ gewählten Archive vergleichbar qualifiziert und mit den Standards und Gepflogenheiten nationaler und internationaler Forschungsdisziplinen und -gemeinschaften interoperabel sein. Grundlage für die Archivierung sollen zertifizierte Datenrepositorien sein, die eine Zitierbarkeit über ein vollständiges Datenzitat mit Handle/DOI gewährleisten können, da dieses als standardisiertes Vorgehen zur Anwendung eines der wichtigsten Evaluierungskriterien im Wissenschaftsbetrieb genutzt werden kann. Diese Repositorien sollten den FAIR-Prinzipien entsprechen. Das Forschungsdaten-Komitee stellt eine Liste qualifizierter Archive bereit und prüft und ergänzt diese auf Antrag.

Im Rechenzentrum stellen die Bereiche „Data“ und „Systems“ (die auch den AWI-Anteil an PANGAEA und andere infrastrukturelle Daten-Aktivitäten verantworten) den nachhaltig finanzierten Kern der Infrastruktur dar. Drittmittel aus wissenschaftlichen Projekten refinanzieren und ergänzen diesen Kern, bilden aber nicht die Grundlage der Finanzierung des Forschungsdaten-Managements.

## **Qualifizierung**

Aufgrund der hohen Bedeutung und des rasch wachsenden Bedarfs an qualifiziertem Personal für Forschungsdaten-Management und -Analyse in Forschung und Industrie ist der Aufbau von Ausbildungsangeboten an allen AWI-Standorten dringend erforderlich, die ggf. in Zusammenarbeit mit Hochschulen und/oder Firmen bereitgestellt werden müssen. Bedarfe und entsprechende Angebote müssen regelmäßig eruiert und evaluiert werden (7).

Die Fachbereiche und Sektionen identifizieren ausreichend qualifiziertes und erfahrenes Personal (je nach Disziplin Data Scientists/Engineers, Research Software Engineers oder anderes entsprechend statistisch, wissenschaftlich oder technisch weitergebildetes Personal) und weist deren datenbezogene Tätigkeit explizit aus. Die Wissenschaftler\*innen und das wissenschaftsunterstützende Personal informieren sich umfassend über Qualifizierungs- und

Reputationsaspekte in Bezug auf Daten und nutzen die Optionen von Datenpublikationen und zitierbaren Archiven als Beitrag zu nachhaltiger Wissenschaft in Forschung, Infrastruktur, Lehre und Transfer.

## Rechtsfragen

Sowohl eine Zugänglichmachung von Forschungsdaten im Sinne von Open Science als auch deren wirtschaftliche Nutzung erfordern zumindest eine Prüfung der notwendigen Verfügungsberechtigung<sup>1</sup>. Dabei ist u. a. das Arbeitsrecht, das Arbeitnehmererfindergesetz und das Grundgesetz (Freiheit der Wissenschaft) zu beachten. Zu den eigentumsrechtlichen Fragen kann auch zählen, ob zu archivierende Inhalte urheberrechtlich geschützt sind, ob es sich um Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse handelt, oder mit welcher Lizenz Inhalte gegebenenfalls exklusiv weitergegeben oder veröffentlicht werden sollen. Weitere rechtliche Rahmenbedingungen können sich aus so unterschiedlichen Feldern wie dem Datenschutz oder Exportkontrollen ergeben. Generell besteht die Verpflichtung, jeden Datensatz mit einer Lizenzinformation (Genehmigungs- bzw. Nutzungsbestimmung) zu versehen. Empfohlen wird die Anwendung der Creative Commons Lizenzen (3), und speziell die CC0 Lizenz für Metadaten und CC-BY Lizenz für Daten.

Der Schutz personenbezogener Daten ist selbstverständlich und insbesondere bei (bio-)medizinischen Daten von hoher Bedeutung. Diese sind in der europäischen Datenschutz-Grundverordnung geregelt (5). Der Rat für Informationsinfrastrukturen hat zu dem Thema Empfehlungen veröffentlicht (11).

V11, 15.05.2020

## Referenzen

1. Alfred-Wegener-Institut, Leitlinien für verantwortungsvolle Wissenschaft am AWI, 2016, [https://intranet.awi.de/fileadmin/Forschung/Risk\\_Assessment\\_Committee/20161013\\_Leitlinien\\_fuer\\_verantwortungsvolle\\_Wissenschaft\\_am\\_AWI\\_V8.pdf](https://intranet.awi.de/fileadmin/Forschung/Risk_Assessment_Committee/20161013_Leitlinien_fuer_verantwortungsvolle_Wissenschaft_am_AWI_V8.pdf)
2. Alfred-Wegener-Institut, Publikationsrichtlinie, 2014, [https://intranet.awi.de/fileadmin/Dienste/ePIC/DE\\_awi-policy.pdf](https://intranet.awi.de/fileadmin/Dienste/ePIC/DE_awi-policy.pdf)
3. Creative Commons Lizenzen, aufgerufen 2020, <https://creativecommons.org/>
4. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Gute wissenschaftliche Praxis, aufgerufen 2019, [https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen\\_rahmenbedingungen/gwp/](https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp/)
5. EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO), aufgerufen 2020, <https://www.datenschutz-grundverordnung.eu/>
6. forschungsdaten.org Data Policies, aufgerufen 2019, [https://www.forschungsdaten.org/index.php/Data\\_Policies](https://www.forschungsdaten.org/index.php/Data_Policies)
7. Helmholtz-Gemeinschaft, Digitalisierungsstrategie, 2019, [https://www.ufz.de/export/data/2/236513\\_2019-11-12\\_Digitalisierungsstrategie\\_DE\\_FF\\_klein.pdf](https://www.ufz.de/export/data/2/236513_2019-11-12_Digitalisierungsstrategie_DE_FF_klein.pdf)
8. Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, Kodex, 2019, [https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/rechtliche\\_rahmenbedingungen/gute\\_wissenschaftliche\\_praxis/kodex\\_gwp.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/rechtliche_rahmenbedingungen/gute_wissenschaftliche_praxis/kodex_gwp.pdf)

---

<sup>1</sup> Hier wird der Begriff Verfügungsberechtigung benutzt, weil bei nicht-materiellen Gütern der Eigentumsbegriff nicht wie bei materiellen Gütern zur Anwendung kommt. Im Text wird der Begriff „Eigentum“ trotzdem teilweise verwendet, weil er umgangssprachlich richtig vermittelt, dass es darum geht, die natürliche oder juristische Person zu benennen, die gegebenenfalls eine beabsichtigte Nutzung erlauben kann.

9. Mission der Helmholtz-Gemeinschaft, aufgerufen 2020, [https://www.helmholtz.de/ueber\\_uns/die\\_gemeinschaft/mission/](https://www.helmholtz.de/ueber_uns/die_gemeinschaft/mission/)
10. Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII), Herausforderung Datenqualität 2019, <http://www.rfii.de/download/herausforderung-datenqualitaet-november-2019/>
11. Rat für Informationsinfrastrukturen: Datenschutz und Forschungsdaten. Aktuelle Empfehlungen, 2017, <http://www.rfii.de/download/rfii-empfehlungen-2017-datenschutz-und-forschungsdaten/>
12. Wilkinson, M. D., M. Dumontier, I. J. Aalbersberg, G. Appleton, M. Axton, A. Baak, N. Blomberg, J.-W. Boiten, L. B. da Silva Santos, P. E. Bourne, et al. 2016. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data 3:160018.