



Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

**Grundsätze zum Umgang
mit digitalen Forschungsdaten
an der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

Forschungsdaten-Policy

Von der Universitätsleitung beschlossen am 4. Dezember 2019.

Grundsätze zum Umgang mit digitalen Forschungsdaten an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Forschungsdaten-Policy

Präambel

Diese Forschungsdaten-Policy stützt sich auf die „[Grundsätze zum Umgang mit Forschungsdaten](#)“ (2010) der Allianz der Wissenschaftsorganisationen sowie die Empfehlungen zur „[Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis](#)“ (2013), die „[Leitlinien zum Umgang mit Forschungsdaten](#)“ (2015), den Kodex „[Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis](#)“ (2019) der Deutschen Forschungsgemeinschaft und die FAIR-Prinzipien¹. Daneben sind auch die weiteren Grundsätze der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) zu beachten, wie etwa die [Open Access Policy](#) und die [Intellectual-Property-Policy](#) sowie die „[Satzung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg \(FAU\)](#)“.

Die FAU betrachtet die Sicherung und das Management von Forschungsdaten (FD) als essentiell für erfolgreiche und nachhaltige Forschung und wissenschaftliche Integrität. Der geplante und verantwortungsvolle Umgang mit Forschungsdaten ist unerlässlich und muss deshalb gefördert und gefordert werden, damit die Universität, ihre Angehörigen und die Öffentlichkeit davon profitieren können. Hierfür ist es entscheidend, das Bewusstsein für Forschungsdaten und für die FAIR-Prinzipien langfristig zu stärken.

Das Forschungsdatenmanagement (FDM) ist Teil der Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK)-Strategie der Universität. Die FAU wird diesen fortlaufenden Prozess kontinuierlich durch geeignete Maßnahmen des Chief Information Officers (CIO) sowie der Serviceeinrichtungen (insbesondere Regionales Rechenzentrum Erlangen, FAU CRIS, Universitätsbibliothek) und der forschungsunterstützenden Stellen der Universitätsverwaltung begleiten.

Mit diesen *Grundsätzen zum Umgang mit digitalen Forschungsdaten* beabsichtigt die FAU einerseits, ihren Mitgliedern Leitlinien und Empfehlungen für den Umgang mit Forschungsdaten an die Hand zu geben. Andererseits soll die strategische Ausrichtung der Universität in dem sich schnell wandelnden Feld des wissenschaftlichen Datenmanagements weiter geschärft werden.

Verantwortlichkeit

Die vorliegenden Grundsätze richten sich an alle forschenden und lehrenden FAU-Angehörigen sowie die vorübergehend oder gastweise tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Die Leitenden von Forschungsvorhaben, aber auch selbstständig Forschende, tragen während der gesamten Dauer

¹ [Wilkinson et al., "The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship", Scientific Data Vol. 3, 160018 \(2016\)](#)

(von der Planung bis zur terminierten Löschung) die Verantwortung für das angemessene Management aller entstehenden digitalen Forschungsdaten (dFD). Ferner gestalten sie das FDM und die Qualitätssicherung in ihren Arbeitsgruppen und treffen Regelungen beim Wechsel der Mitglieder. Diese Regelungen umfassen einen Verbleib der Originaldaten am Entstehungsort, Vorkehrungen zur sachgerechten Weitergabe von Primärdaten und zur Klärung der Zugangsrechte sowie die Möglichkeit, bei Wechsel des Arbeitsplatzes ein Duplikat der Forschungsdaten zu erstellen.

Die Angehörigen der FAU haben bei allen Schritten des FDM die geltenden Rechtsvorschriften und forschungsethische Belange zu beachten. Dies betrifft insbesondere den Umgang mit personenbezogenen Daten und schutzfähigem geistigen Eigentum. Im Zweifel sind die beratenden Stellen und Kontrollgremien der FAU (unter anderem Datenschutzbeauftragter, Rechtsabteilung, Universitätsbibliothek, Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer oder die Ethikkommission) hinzuzuziehen.

Datenmanagementplan

Die FAU empfiehlt die Voraberstellung eines Datenmanagementplans, um einen systematischen Umgang mit den FD während des und nach dem Vorhaben zu ermöglichen, sowie gegebenenfalls die Beantragung der dafür notwendigen Fördermittel zu erleichtern. Hierbei werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler durch die Beratungsstellen der FAU unterstützt. Die Universität wird Beratung und Unterstützungswerkzeuge laufend optimieren, um sicherzustellen, dass aktuelle Standards im FDM bereits in der Planungs- und Antragsphase entsprechend berücksichtigt werden.

Dokumentation

Der Entstehungskontext der FD, Kontextinformationen zu Werkzeugen sowie die verwendete Software, die Analyseprotokolle und der Forschungsprozess an sich sind zu dokumentieren. Ebenso wird die Herkunft verwendeter oder nachgenutzter Materialien, Daten oder Software kenntlich gemacht. Es sollen dabei alle vertretbaren Anstrengungen unternommen werden, um Korrektheit, Unverfälschtheit und Vollständigkeit der Aufzeichnungen und der zugrundeliegenden Daten langfristig sicherzustellen. Neben der zuverlässigen Speicherung der Daten selbst ist die detaillierte Dokumentation eine zentrale Grundvoraussetzung für die Verifizierbarkeit geleisteter Forschungsarbeit und für die Nachnutzbarkeit der Daten im Rahmen neuer Forschungsfragen.

Speicherung

- a. Die Speicherung von dFD erfolgt nach Möglichkeit während des gesamten Forschungsprozesses in redundant gesicherten Stagesystemen. Das Regionale Rechenzentrum Erlangen (RRZE) unterstützt und berät bei Datensicherung und Backup.
- b. Die langfristige Ablage von dFD erfolgt nach Möglichkeit in etablierten, fachspezifischen Repositorien oder Datenzentren. Es wird empfohlen, sich vorab über in Frage kommende Repositorien und gegebenenfalls deren spezielle Anforderungen für Archivierung oder Publikation der dFD zu informieren. Das RRZE bietet darüber hinaus die Möglichkeit, dFD auch vor Ort langfristig zu archivieren.
- c. Für das Format der dFD sind bevorzugt freie Standardformate oder in der Fachcommunity etablierte Formate zu wählen, um die Interoperabilität zu erleichtern und eine langfristige Lesbarkeit zu gewährleisten.
- d. Die für eine Publikation verwendeten dFD sind so lange aufzubewahren, wie es nach einschlägigen gesetzlichen oder vertraglichen Vorschriften, insbesondere nach dem Patentrecht oder nach einer Vorgabe des Drittmittelgebers erforderlich ist, mindestens jedoch für zehn Jahre. Im Fall der Weiterverarbeitung von dFD sollen auch die Primärdaten aufbewahrt

werden, um bei Bedarf verfügbar zu sein. Sofern nachvollziehbare Gründe dafür existieren, bestimmte Forschungsdaten nicht aufzubewahren, dokumentieren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dies.

- e. Die Qualität der Metadaten beeinflusst maßgeblich die Auffindbarkeit und Nachnutzbarkeit der Daten. Basale Informationen sind beispielsweise beschreibende Titel und Abstracts, beteiligte Forschende, Institution, Identifier, Ort und Zeitraum, Rechte, Formate etc. Die Nutzung standardisierter Metadatenschemata stellt eine möglichst einheitliche und nachvollziehbare Beschreibung sicher und unterstützt die Maschinenlesbarkeit und Interoperabilität.
- f. Die Auswahl, Aufbereitung und Dokumentation der Daten sowie die Speicherung über einen definierten Zeitraum benötigen ausreichende Ressourcen. Dies sollte bei bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden; die FAU bietet eine entsprechende Beratung an.

Zugriffs- und Nutzungsbedingungen

- a. Es wird grundsätzlich empfohlen, dFD der (Fach-)Öffentlichkeit zur Nachnutzung zugänglich zu machen.
- b. Um die langfristige Zitierbarkeit der dFD sicherzustellen wird die konsequente Verwendung von persistenten Identifikatoren nachdrücklich empfohlen.
- c. In Abhängigkeit von rechtlichen und vertraglichen Anforderungen sind für die Veröffentlichung der dFD der geeignete Zeitpunkt, Umfang und passende Lizenzbedingungen zu wählen. Die Veröffentlichung soll unter dem Namen der Verantwortlichen erfolgen.
- d. Bei einer Übertragung von Nachnutzungs- oder Veröffentlichungsrechten soll darauf geachtet werden, dass die dFD für wissenschaftliche Zwecke frei verfügbar bleiben.
- e. Es soll Forschenden ermöglicht werden, ihre nach dieser Policy sowie aus Verträgen mit Drittmittelgebern und aus sonstigen Rechtsquellen bestehenden Rechte und Pflichten wahrzunehmen. Die Universität stellt für diejenigen Forschenden, in deren Fachdisziplinen sich noch keine Repositorien etabliert haben, einen Zugang zu Diensten und Einrichtungen für Lagerung, Sicherung und Aufbewahrung von dFD bereit.
- f. Die Universität erweitert bestehende Strukturen, wie etwa das Forschungsinformationssystem CRIS FAU, um alle, auch die dezentral in externen Repositorien gespeicherten dFD, hochschulweit dokumentieren und würdigen zu können.

Vermittlung von Kompetenzen

Die Vermittlung der Prinzipien guten Datenmanagements und von Grundkompetenzen im Umgang mit Daten ist für den wissenschaftlichen Nachwuchs unerlässlich. Forschungsdatenmanagement und Data Literacy sind Schlüsselqualifikationen der modernen Forschung, deren Grundlagen allen Graduierten vermittelt werden sollen.

Die Universität baut ihre bestehenden, allgemeinen Weiterbildungsangebote durch die zentralen Einrichtungen gezielt weiter aus. Eine curriculare Verankerung von fachspezifischen Methoden des FDM durch die Departments und Fakultäten in der Lehre wird ausdrücklich empfohlen und begrüßt.

Fachspezifische Regelungen

Die FAU erkennt an, dass in einzelnen Fachdisziplinen und für bestimmte Forschungsmethodologien detailliertere Richtlinien und Vorgaben notwendig sind, die über diese Policy hinausgehen. Die

Forschenden sind daher angehalten, beim Datenmanagement bestehende fachspezifische Regularien und in der Community etablierte Vorgehensweisen zu berücksichtigen.²

Weiter unterstützt die FAU die Fakultäten beim Aufbau disziplinspezifischer Dienstleitungen für das FDM. Es wird insbesondere angestrebt, ein Netzwerk von an den Departments angesiedelten Ansprechpartnern aufzubauen, die bei Anliegen des Datenmanagements fachnah Unterstützung bieten können.

Evaluation

Dieser Grundsätze werden regelmäßig evaluiert und spätestens nach 3 Jahren an aktuelle Standards angepasst.

Die Grundsätze zum Umgang mit digitalen Forschungsdaten an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg wurden erstmals am 16.11.2016 von der Universitätsleitung verabschiedet. Geändert am 04.12.2019 durch Beschluss der Universitätsleitung.

Glossar

Ein **Datenmanagementplan** (DMP) dokumentiert den gesamten für die Daten vorgesehenen Lebenszyklus. Das heißt er beschreibt, wie mit den Forschungsdaten von der Planung der Erhebung bis zur langfristigen Archivierung oder gegebenenfalls planmäßigen Löschung umgegangen wird. Der Datenmanagementplan beantwortet dabei mindestens die Fragen: Was wird erhoben? Welche Stellen müssen vor der Erhebung hinzugezogen werden? In welcher Form und wo werden die Forschungsdaten in den unterschiedlichen Projektphasen gesichert? Wer hat ab welchem Zeitpunkt darauf Zugriff? Wer ist für die einzelnen Schritte zuständig / verantwortlich? Welche rechtlichen Vorgaben sind zu beachten?

Die **FAIR-Prinzipien** sind Anforderungen, die nachhaltige und wiederverwendbare Forschungsdaten erfüllen sollten. Das Akronym FAIR steht für **F**indable, **A**ccessable, **I**nteroperabel und **R**e-Usable. Die FAIR-Prinzipien werden von vielen Forschungsförderern (etwa EU, DFG oder SNF) als wichtige Voraussetzung für nachhaltige Forschung gesehen und auch entsprechend eingefordert. Als besonders wichtig für die Auffindbarkeit von Daten wird die Verwendung von persistenten Identifikatoren und detailreiche Metadaten gesehen. Der Einsatz von Standards – sowohl bei Schnittstellen als auch für Metadaten und Daten selbst – unterstützt neben der Zugänglichkeit auch die Interoperabilität der Daten. Die Wiederverwendbarkeit wird durch umfangreiche inhaltliche Metadaten und Dokumentationen sowie klare Nachnutzungsrechte erleichtert. FAIRe Daten müssen nicht notwendigerweise offen („open data“) sein. Lediglich die Metadaten sollten frei zugänglich sein.

Forschungsdaten sind alle Daten, die während eines Forschungsvorhabens mit einer wissenschaftlichen Arbeitsmethode entstehen – sowohl neu erzeugte als auch aufbereitete Daten. Dies ist unabhängig davon, ob diese Daten in eine Publikation einfließen oder nicht und ob sie in analoger oder digitaler Form vorliegen.

² Eine Sammlung von Empfehlungen und Richtlinien von DFG und verschiedenen Fachgesellschaften zum Umgang mit Forschungsdaten findet sich unter https://www.dfg.de/foerderung/antrag_gutachter_gremien/antragstellende/nachnutzung_forschungsdaten/index.html (Zuletzt geprüft am 04.11.2019).

Forschungsdatenmanagement umfasst alle mit digitalen Forschungsdaten durchgeführten Aktivitäten (von der eigentlichen Nutzung abgesehen), insbesondere bezüglich der Dokumentation, der Sicherung und der langfristigen Verfügbarkeit.

Metadaten bezeichnen alle zusätzlichen Informationen, die zur Interpretation und (automatischen) Verarbeitung der eigentlichen Daten, etwa der digitalen Forschungsdaten, notwendig oder sinnvoll sind. Metadaten werden daher oft als 'Daten über Daten' bezeichnet. Sie dienen dazu, die Eigenschaften digitaler Objekte zu kategorisieren und zu charakterisieren sowie weiterführende Informationen zur Verfügung zu stellen. Man unterscheidet verschiedene Kategorien von Metadaten: *Technische Metadaten* beinhalten beispielsweise Angaben zu Datenvolumen und Datenformat und sind für eine nachhaltige Datenspeicherung von zentraler Bedeutung. *Deskriptive Metadaten* (auch beschreibende oder Content-Metadaten genannt) geben Auskunft über die in digitalen Objekten enthaltenen Informationen und entscheiden damit über deren Auffindbarkeit, Referenzierung und Nachnutzbarkeit. Hierzu gehören auch Erläuterungen der zugrundeliegenden Messmethode, ein Abstract oder Schlagwörter. *Strukturelle Metadaten* beschreiben Beziehungen zwischen einzelnen Elementen eines Datensatzes oder die interne Struktur der Daten selbst. *Administrative Metadaten* beinhalten Informationen für die Qualitätssicherung der Daten (etwa Prüfsummen), Informationen zu Zugriffsrechten und Lizenzen oder Provenienz-Informationen.³

Persistente Identifikatoren (PI) erlauben eine dauerhafte Adressierung von digitalen Ressourcen. Ein PI stellt einen eindeutigen *Namen* für Publikationen jeglicher Art (Ergebnisse, Daten, Software) dar. Dieser Name wird mit der Web-URL der digitalen Ressource verknüpft. Wenn sich die URL zu der Ressource ändert, muss nur die Adresse geändert werden, auf die der PI verweist, während der PI selbst gleich bleiben kann. Dies garantiert beispielsweise, dass eine einmal über einen PI zitierte Ressource auch dann noch gefunden werden kann, wenn sich ihr physikalischer Speicherort verändert hat. Beispiele für persistente Identifikatoren sind Digital Object Identifier (DOI), Uniform Resource Name (URN) und Handle.

Als **Repositorien** werden Infrastrukturen bezeichnet, in denen digitale Ressourcen dauerhaft gespeichert werden können und die die Auffindbarkeit und Sichtbarkeit der digitalen Objekte sicherstellen. Für Forschungsdaten existieren spezielle Datenrepositorien, die entweder auf die Bedürfnisse einzelner Fachdisziplinen zugeschnitten sind oder generische Dienstleistungen zur langfristigen Speicherung und Zugänglichmachung von Daten anbieten.

³ Adaptiert von „Metadaten“, [forschungsdaten.org](http://www.forschungsdaten.org), zuletzt geprüft am 09.09.2019, <http://www.forschungsdaten.org/index.php/Metadaten>.



Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

**Guidelines for handling
digital research data
at Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

Research Data Policy

Agreed by the Executive Board on December 4, 2019.

Guidelines for handling digital research data at Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Research Data Policy)

Preamble

This Research Data Policy is based on the FAIR principles as well as on the 'Principles for the handling of research data' (['Grundsätze zum Umgang mit Forschungsdaten'](#)) from the Alliance of Science Organisations in Germany as well as the recommendation on ['Safeguarding good scientific practice'](#) (2013), the ['Guidelines on the handling of research data'](#) (2015), and the code ['Guidelines for safeguarding good research practice'](#) (2019) from the German Research Foundation (DFG)¹. In addition, all other guidelines at Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) such as the [Open Access Policy](#) and the [Intellectual Property Policy](#) as well as the [Regulations for safeguarding good scientific practice and dealing with scientific misconduct at Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg \(FAU\)](#) must be complied with.

FAU believes that storing and managing research data is crucial for successful, sustainable research and scientific integrity. It is essential that research data are handled responsibly and methodically. If the University, its members and the general public are to benefit, this must not only be encouraged but also made a requirement, and it is important to raise awareness of research data and FAIR principles in the long term.

Research data management is part of the University's information and communication technology strategy. FAU shall support this ongoing process with the assistance of the Chief Information Officer (CIO) and university services (in particular the Erlangen Regional Computing Centre (RRZE), FAU CRIS and the University Library) and research support services provided by University Administration.

The intention behind these *Guidelines for handling digital research data* is to provide members of FAU with guidelines and recommendations for handling research data and to hone the University's strategic approach in the rapidly evolving field of research data management.

Responsibilities

This Research Data Policy is aimed at all members of FAU involved in research or teaching as well as all visiting scholars or scientists at FAU. Both individual researchers and those in charge of research projects are responsible for ensuring the appropriate management of all digital research data generated over the duration of the project (from planning until deletion). They shall be responsible for research data management and quality assurance in their working groups and shall make arrangements for when group members change. These arrangements shall include ensuring that the original data remain at the site of origin, taking steps to ensure that primary data are transferred

¹ [Wilkinson et al., "The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship", Scientific Data Vol. 3, 160018 \(2016\)](#)

appropriately, clarifying access rights and allowing research data to be duplicated when changing workplace.

Members of FAU shall comply at all times with valid legal provisions and regulations governing ethical research. This applies in particular to handling personal data and intellectual property eligible for protection. In case of doubt, the advisory services and supervisory bodies at FAU (including the Data Protection Officer, the legal department, the University Library, the Office of Knowledge and Technology Transfer and Continuing Education or the relevant Ethics Commission) shall be consulted.

Data management plan

FAU recommends drawing up a provisional data management plan before starting a project in order to ensure research data are handled systematically during and after the project, and to make it easier to apply for the necessary funding, if applicable. Various advisory services at FAU are on hand to assist researchers. FAU shall continually improve advice and support tools in order to ensure that current research data management standards can be taken into consideration even in planning and application stages.

Documentation

The context in which research data are generated, context information on tools and software used, analysis protocols and the research process itself shall be documented. The origin of materials, data and software used or exploited shall be clearly indicated. All reasonable efforts should be taken to ensure the long-term accuracy, authenticity and completeness of records and the data on which they are based. As well as reliably saving data, detailed documentation is a key prerequisite for the verification of research work and ensuring data can be reused for investigating new research issues.

Storing data

- a. Digital research data are stored as far as possible during the entire research process in redundant data storage systems. Erlangen Regional Computing Centre (RRZE) provides support and advice on storing and backing up data.
- b. Where possible, digital research data ought to be stored in the long term in established, subject-specific repositories or data centres. It is recommended that you find out beforehand which repositories may be suitable for your purposes and any special requirements they may have for archiving or publishing digital research data. That apart, the RRZE also offers the option of storing digital research data locally in the long term.
- c. In order to facilitate interoperability and long-term readability, we recommend using free standard formats or formats established in the subject community for your digital research data.
- d. The digital research data used for a publication shall be retained for a minimum of ten years and until such time as required by relevant legal provisions or as stipulated by contract, in particular in accordance with patent law or as required by a provider of third-party funding. If the digital research data is processed further, the primary data must be retained in case they are ever required. Researchers shall document any plausible reasons they may have for not keeping certain research data.
- e. The quality of metadata has a considerable influence on the findability and reusability of data. Basic information includes, for example, a descriptive title and abstract, researchers involved in the project, institution, identifier, place and time, rights, formats etc. Using standardised metadata schemes ensures that descriptions are as uniform and understandable as possible and supports machine readability and interoperability.

- f. Sufficient resources are required for the selection, processing and documentation of data and for storing data over a defined time period. This ought to be taken into account even during the planning phase. FAU offers advice if required.

Terms of access and use

- a. It is generally recommended that digital research data are made available for use by the (specialist) community.
- b. In order to ensure that digital research data remain available for citation in the long term, we expressly recommend using persistent identifiers consistently.
- c. A suitable time, scope and licensing terms ought to be chosen for publishing the digital research data depending on legal and contractual requirements. The data ought to be published in the name of the person responsible.
- d. When transferring rights to re-use or publish the data, care ought to be taken to ensure that the digital research data remain freely available for scientific purposes.
- e. Researchers ought to be able to exercise their rights and meet their obligations arising from this policy, from contracts with third-party funding providers and from other legal sources. FAU shall provide researchers with access to services and facilities for storing, securing and retaining digital research data if a repository has not yet been established for their discipline.
- f. FAU shall expand existing structures such as the CRIS research information system in order to ensure that all research data, including those stored decentrally in external repositories, can be documented and acknowledged across the university.

Necessary skills

Future generations of scientists must be taught the principles of good data management and basic skills in dealing with data. Research data management and data literacy are key to modern research, and all graduates ought to be schooled in the basics.

FAU shall continue to expand the general training currently offered by central institutions. We explicitly recommend and welcome incorporating subject-specific methods of research data management into curricula taught at departments and faculties.

Subject-specific regulations

FAU recognises that detailed guidelines and requirements going beyond the scope of this policy are necessary for individual subject disciplines and for certain research methods. Researchers are therefore obliged to take certain subject-specific requirements and procedures established in their subject area into account.²

Furthermore, FAU assists the faculties in establishing services for research data management specifically tailored to the needs of their discipline. In particular, efforts are made to create a network of contacts within the department who can provide subject-specific advice and support for matters relating to data management.

Evaluation

These principles shall be evaluated regularly and amended to meet current standards at the latest every three years.

²A compilation of recommendations and guidelines from the DFG and various associations for handling research data is available at: https://www.dfg.de/foerderung/antrag_gutachter_gremien/antragstellende/nachnutzung_forschungsdaten/index.html (last checked 4 November 2019).

The Guidelines for handling digital research data at Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg were first passed by the Executive Board on 26 November 2016. Amended on 04.12.2019 by resolution of the Executive Board.

Glossary

A **data management plan** (DMP) documents the entire data lifecycle. In other words, it describes how to handle research data from the planning stage, to collection, to long-term archiving or, if applicable, planned deletion. At the very least, the data management plan answers the following questions: What is collected? Which bodies must be consulted before collecting data? In what form and where will research data be stored in the various project phases? Who can access the data and when will it be available? Who is responsible for the individual steps? Which legal requirements must be observed?

FAIR principles are requirements that ensure sustainable and re-usable research data. The acronym FAIR stands for **F**indable, **A**ccessible, **I**nteroperable and **R**e-Usable. A number of research funding providers (including the EU, the DFG and the SNF) believe the FAIR principles are an important requirement for sustainable research and therefore expect them to be complied with. Using persistent identifiers and detailed metadata is considered particularly important for the findability of data. Using standards for interfaces, metadata and data supports accessibility and interoperability of data. Extensive content-related metadata and documentation and clear rights of re-use make it easier to re-use data. Data do not have to be classed as open in order to meet FAIR principles, but their metadata ought to be freely accessible.

Research data are all data that are produced in an academic research project, both new and processed data, regardless of whether they are used in a publication or not and whether they are available in analogue or digital form.

Research data management is the term applied to all activities involving digital research data (apart from their actual use), in particular those relating to documentation, storage and long-term availability.

Metadata refers to all additional information necessary or useful for interpreting and (automatically) processing the actual data, for example digital research data. Metadata are therefore often referred to as 'data about data'. They serve to categorise and characterise the properties of digital objects as well as to provide additional information. There are different categories of metadata: *Technical metadata* give information about the data volume and data format and are essential for saving data in the long term. *Descriptive metadata* (also known as content metadata) give information about the information contained in the digital objects and therefore are decisive for the findability, referencing and reusability of data. Descriptions of the measuring method used, an abstract or keywords all fall into this category. *Structural metadata* describe relationships between individual elements of a data set or the internal structure of the data themselves. *Administrative metadata* include information required for assuring the quality of data (for example checksum), and information on access rights and licences or the provenance of the data.³

Persistent identifiers (PI) are long-lasting references to digital resources. A PI is a unique *name* for all sorts of publications (results, data, software). This name is linked to the web URL of the digital

³ Adapted from 'Metadaten', [forschungsdaten.org](http://www.forschungsdaten.org), last checked on 9 September 2019, <http://www.forschungsdaten.org/index.php/Metadaten>.

resource. If the URL for the resource changes, only the address to which the PI refers has to be changed, whilst the PI itself can stay the same. This guarantees, for example, that a resource cited using the PI can still be found even if its physical storage place has changed. Examples of persistent identifiers are digital object identifiers (DOI), uniform resource names (URN) and handles.

Repositories refer to infrastructure where digital resources can be saved over the long term and which ensure the findability and visibility of digital objects. There are special data repositories available for research data that are tailored to the needs of individual subject disciplines or generic services for the long-term storage of and access to data.