

Digitales Ökosystem DH.NRW

Landeskonzept Forschungsdatenmanagement

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	3
Status Quo	4
Hintergrund Forschungsdatenmanagement (FDM)	4
Zielsetzung.....	5
Genese	5
Handlungsfelder des Landeskonzeptes Forschungsdaten-management in NRW	6
Präambel zu den Handlungsfeldern	6
Handlungsfeld I: Strategische Ausrichtung der Standorte	7
Handlungsfeld II: Föderierte Informationsinfrastrukturen und Landesdienste	8
Handlungsfeld III: Anbindung an wissenschaftliche Bedarfe und Einbindung der NFDI.....	14
Handlungsfeld IV: Kompetenzen aufbauen und bündeln	16
Handlungsfeld V: Institutionalisierung FDM in NRW	17
DataStorage.nrw.....	19
DataInfrastructure.nrw	20
Coscine	20
Repositoriendienst	22
Jupyter Hubs.....	22
sciebo RDS	23
Schulungs-, Beratungs- und Kuratierungsnetzwerk	24
Netzwerk der HAW	25
Research Data Hubs (RDH).....	25
fdm.nrw.....	26

Executive Summary

Die Herausforderungen, die mit dem Aufbau adäquater Strukturen für das Forschungsdatenmanagement (FDM) einhergehen, sind am sinnvollsten in Kooperation zu bewältigen. Die Hochschulen und das Ministerium für Kultur und Wissenschaft NRW (MKW) haben mit dem FDM-Landeskonzept einen Rahmen gesetzt, in dem Infrastrukturen und Dienste für den Umgang mit Forschungsdaten in landesweiter Kooperation zur Verfügung gestellt werden sollen. Es formuliert sowohl mittelfristige Entwicklungsziele als auch Perspektiven für die Weiterentwicklung. Institutionelle Akteure übernehmen so gemeinsam Verantwortung, um Forschenden in NRW einen FAIRen Umgang mit Forschungsdaten zu ermöglichen. Sie leisten damit einen Beitrag zur Souveränität der Infrastrukturen und Dienste für die Wissenschaft sowohl für Forschende in NRW als auch in übergeordneten Kontexten wie der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) auf Bundesebene.

Das Landeskonzzept FDM ist in fünf Handlungsfelder gegliedert. (I) Die Hochschulen verfolgen im Dialog mit ihren Forschenden eine strategische Entwicklung der lokalen FDM-Infrastrukturen und von Policies, die die Handhabung von Forschungsdaten verbindlich regeln. Damit nehmen die Hochschulen die Notwendigkeit der kontinuierlichen Entwicklung dieses Aufgabenbereichs unter anderem in ihre Ressourcenplanung auf. (II) Der kooperative Aufbau von förderierten Infrastrukturen und Landesdiensten ist ein wesentlicher Baustein, um das flächendeckende Angebot grundlegender FDM-Dienste nachhaltig zu sichern. Die langfristige Speicherung und Archivierung von Forschungsdaten wird durch eine landesweit zugängliche Speicherinfrastruktur ermöglicht, die durch die Speicherung von beschreibenden Metadaten auf die Umsetzung der FAIR-Prinzipien zielt. Die Verfügbarmachung und Auffindbarkeit von Forschungsdaten wird allen Forschenden in NRW durch einen landesweiten Repositoriendienst ermöglicht. Ergänzt werden die basalen Dienste durch die koordinierte Bereitstellung weiterer FDM-Anwendungen, die über ein großes fachliches Spektrum angewendet werden können. Da die Bereitstellung von Infrastrukturen und Anwendungen allein noch nicht deren Einsatz sicherstellen wird, arbeiten die Hochschulen im Angebot von Schulungen, Beratungen und Kuratierung zusammen, um die Nutzung der landesweiten Dienste und die Umsetzung von FDM durch Forschende zu unterstützen. (III) Durch eine fortwährende Interaktion mit den Aktivitäten der NFDI wird gesichert, dass die landesweiten Infrastrukturen an übergreifende Entwicklungen anschließen und im Einklang mit wissenschaftlichen Bedarfen sind. (IV) Die Umsetzung von FDM in der wissenschaftlichen Praxis wird gefördert, indem Angebote aufgebaut werden, die Kompetenzen im FDM vermitteln. Diese lokal und landesweit geschaffenen Angebote verstehen sich als eine komplementäre Ergänzung zu übergreifend entstehenden Ressourcen, bspw. aus der NFDI. (V) Um das Ineinandergreifen dieser Handlungsfelder sicherzustellen, wird die Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement – `fdm.nrw` als koordinierende Instanz dauerhaft eingerichtet. Der Abschnitt „Konzeptumsetzung“ formuliert darauf aufbauend konkrete Maßnahmen, mit denen die im

Landeskonzept formulierten Ziele für den Aufbau von Infrastrukturen und Services im Rahmen der DH.NRW realisiert werden.

Status Quo

Hintergrund Forschungsdatenmanagement (FDM)

Forschungsdaten sind als Grundlage wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und Innovationstransfers nicht nur für die Wissenschaft selbst ein hohes Gut, sondern entfalten ebenso entscheidende Relevanz für Gesellschaft und Wirtschaft. Die Digitalisierung schafft und verändert stetig Möglichkeiten, auf Grundlage von Daten neue Erkenntnisse zu erschließen und in Wertschöpfung zu integrieren. Dies liegt zum einen in der stetig steigenden Menge an nutzbarem Datenmaterial begründet. Zum anderen liegen gewaltige Potentiale insbesondere in der Verknüpfung von Daten aus unterschiedlichen Ursprungskontexten. Die Nachnutzung qualitativ hochwertiger Forschungsdaten in aufbauenden Studien, aggregierten Metastudien oder transdisziplinärer Forschung eröffnet neue Forschungsansätze und Erkenntnismöglichkeiten. Diese Potentiale bieten sich disziplinunabhängig für alle Arten von Daten an, die als Grundlage für die Beantwortung von wissenschaftlichen Fragen dienen. Dies betrifft auch Daten, die aus kreativen Schöpfungsprozessen resultieren und künstlerische Werke in visueller, auditiver Form oder anderen Ausdrucksformen darstellen. Diese künstlerischen Daten sind nicht nur für wissenschaftliche Forschung von Interesse, sondern besitzen aufgrund ihrer kulturellen Relevanz einen eigenständigen Wert.

Um diese neuen Möglichkeiten in Zukunft umfassend nutzen zu können, müssen die Auffindbarkeit, Nachvollziehbarkeit und Nachnutzbarkeit der Daten gewährleistet sein. Die Gesamtheit der dafür erforderlichen Maßnahmen wird als Forschungsdatenmanagement (FDM) verstanden. FDM unterstützt Forschende bei einer ressourceneffizienten Forschungspraxis, erhöht die Sichtbarkeit ihrer wissenschaftlichen Leistungen, befördert die Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse innerhalb von Fach-Communities über Disziplingrenzen hinweg sowie in die Gesellschaft hinein und fördert auf diese Weise Kooperation und Innovation. Es gilt, Daten nach den FAIR-Prinzipien – findable, accessible, interoperable und reusable – aufzubereiten und zu verwahren. Dieser Herausforderung stellen sich die wissenschaftlichen Disziplinen im Rahmen der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI), in der sowohl die notwendige Einigung auf Standards für Metadaten und Datendokumentation als auch die Anerkennung der Erstellung und Aufbereitung von Daten als wissenschaftliche Leistung vorangetrieben werden. Die Etablierung von FAIRen Daten in der wissenschaftlichen Praxis, die Nachvollziehbarkeit und Zugänglichmachung zum Standard macht, geht dabei Hand in Hand mit der fortlaufenden Entwicklung von digitalen Kompetenzen. Gleichzeitig stehen Hochschulen und Forschungs-

einrichtungen vor der Herausforderung, jene technischen, organisatorischen und beratenden Infrastrukturen zu schaffen, die Forschende zur Umsetzung der FAIR-Prinzipien benötigen und sie in einem umfassenden FDM unterstützen. Dabei gilt es, lokale Ressourcen mit bestehenden fachlichen und infrastrukturellen Angeboten und zu einem effizienten, komplementären Netzwerk an FDM-Diensten zu verbinden.

Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Infrastrukturanbietende und Politik schaffen gemeinsam einen Rahmen, um durch FDM eine leistungsfähige, transparente und offene Wissenschaft zu unterstützen. Von Projekten in Hochschulen und der Landesinitiative fdm.nrw über die NFDI bis hin zur European Open Science Cloud (EOSC) wurden Initiativen auf verschiedenen Ebenen etabliert, die den Prozess eines wissenschaftsgeleiteten Aufbaus von Forschungsdateninfrastrukturen gestalten und begleiten. Ziel ist dabei ebenso die Wahrung der Souveränität über den wissenschaftlichen Erkenntnisprozess, wie der Erhalt des Vertrauens der Gesellschaft in die Integrität der Wissenschaft.

Zielsetzung

Die Hochschulen verfolgen das Ziel, ihren Forschenden angemessene Ressourcen für den Umgang mit Forschungsdaten zur Verfügung zu stellen. Diese Herausforderung beinhaltet nicht nur den Aufbau technischer Infrastrukturen, sondern umfasst auch ein Spektrum an Beratungs- und Unterstützungsleistungen, die Forschende zu einem nachhaltigen Datenmanagement befähigen. Gleichzeitig steht FDM im Spannungsfeld zwischen Ressourceneffizienz durch möglichst generische Angebote, deren Bereitstellung über Hochschulgrenzen hinweg skaliert, und der Notwendigkeit disziplinspezifischer Services. Oft stehen unterschiedliche Standorte dabei vor ähnlichen Herausforderungen. Das FDM-Landeskonzept formuliert einen Rahmen, in dem Hochschulen und MKW gemeinsam Konzepte für den Umgang mit Forschungsdaten umsetzen, die den gesamten Forschungsdatenlebenszyklus abdecken und die Souveränität der Infrastrukturen und Dienste sichern. Dadurch sollen Forschende Werkzeuge für das FDM in die Hand gegeben werden, die in Rückkopplung mit den wissenschaftlichen Bedarfen weiterentwickelt werden. Dabei ist eine Abstimmung mit übergeordneten Entwicklungen wie in der NFDI entscheidend, da hier wesentliche Standards entstehen. Das Landeskonzept FDM ist die Grundlage für die Schaffung von kooperativen Strukturen und formuliert von den Hochschulen gemeinsam verfolgte Ziele.

Genese

Die Hochschulstandorte in NRW haben auf die dynamischen Anforderungen, die sich im Bereich FDM stellen, individuell reagiert und für diese Herausforderungen des FDM unterschiedliche Lösungsansätze gefunden. Aus den individuellen Arbeiten heraus wurden schon früh die Mehrwerte hochschulübergreifender Zusammenarbeit beim Thema FDM

erkannt. Bereits seit 2016 wird im Bereich FDM hochschulübergreifend auf Landesebene zusammengearbeitet. Mit den drei Speicherkonsortien wurden übergreifende Infrastrukturen für die nachhaltige Speicherung von Forschungsdaten geschaffen, die auf eine landesweite Speicherinfrastruktur hinarbeiten. Die Förderlinie FDMScouts.nrw setzt einen von Beginn an auf Kooperationen angelegten Aufbau von FDM-Services an HAWen um. Die Einrichtung der Landesinitiative fdm.nrw als Plattform für landesweite Kooperationen im FDM markiert einen weiteren Meilenstein. Diese Projekte bilden die Grundlage für die weitere Erarbeitung und Umsetzung des Landeskonzeptes.

Handlungsfelder des Landeskonzeptes Forschungsdatenmanagement in NRW

Präambel zu den Handlungsfeldern

Die digitale Transformation verändert die Möglichkeiten und Praktiken der Forschung tiefgreifend. Für den Umgang mit Forschungsdaten bietet dies neue Gestaltungsmöglichkeiten und Aufgaben, um die Auffindbarkeit, Nachvollziehbarkeit und Nutzbarkeit der Daten zu ermöglichen. Dieses Handlungsfeld wird als Forschungsdatenmanagement (FDM) verstanden und fordert sowohl von Forschenden als auch Forschungseinrichtungen aktives Handeln ein. Es bedarf hierfür nicht nur technischer Systeme für Speicherung und Zugang, sondern auch der Entwicklung und Anwendung von Standards für den Umgang mit Forschungsdaten und deren Beschreibung unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen. Hier wird deutlich, dass die enge Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Infrastruktureinrichtungen nötig ist, um die Expertisen aus den Bereichen zusammen zu bringen und die Akzeptanz von FDM in der Wissenschaft sicherzustellen. Die Arbeit einzelner gliedert sich dabei in übergeordnete Prozesse ein, die sowohl auf der Ebene von wissenschaftlichen Disziplinen als auch im Bereich von Infrastrukturen und Administration ablaufen. In der Entstehung befindliche, übergreifende Strukturen sind auf nationaler Ebene die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) und auf europäischer Ebene die EOSC, die beide durch Forschende und Infrastrukturbetreibende gemeinsam gestaltet werden. FDM stellt somit ein Handlungsfeld dar, das viele Bereiche der Hochschulen betrifft und verknüpft sowie durch übergeordnete Prozesse mitgestaltet wird. Die Bereitstellung sowohl generischer als auch fachspezifischer Dienste entlang der Bedarfe der Forschenden stellt für alle Hochschulen eine Herausforderung dar, die nur durch Kooperationen und Synergien bewältigt werden kann. In der DH.NRW kommen Land und Hochschulen zusammen, um Herausforderungen dieser Gestalt gemeinsam zu bewältigen und tragen dadurch dazu bei, die Autonomie der Wissenschaft zu sichern und Betriebsmodelle für Forschungsdaten-bezogene Dienste aus der Wissenschaft heraus zu gestalten.

Adäquate FDM-Infrastrukturen sind Voraussetzung, um sich im wissenschaftlichen Wettbewerb durchzusetzen. Die Entwicklung und Bereitstellung solcher verlässlichen Infrastrukturen enthält dabei eine zeitliche Komponente. Langfristig sind fachspezifische Lösungen aus den wissenschaftlichen Communities, bspw. im Rahmen der NFDI zu erwarten. Kurzfristig müssen jedoch schon jetzt Service-Angebote bereitstehen, die den Forschenden die Umsetzung von FDM-Maßnahmen ermöglichen. Das Landeskonzept FDM in NRW setzt die Leitplanken für die strategischen Entwicklungen in den kommenden Jahren. Die Handlungsfelder des Landeskonzepts zielen darauf, Forschende in NRW zu befähigen, FDM im Sinne der Umsetzung der guten wissenschaftlichen Praxis (GWP) und der FAIR-Prinzipien im Dienst der Wissenschaften umzusetzen. Sie reichen von der strategischen Ausrichtung der Standorte über förderierte Infrastrukturen und Dienste, die wissenschaftliche Anbindung, den Aufbau und die Bündelung von Kompetenzen bis hin zur Institutionalisierung von FDM auf Landesebene. Damit gehen sie über rein technische Infrastrukturen hinaus.

Der Erfolg des Landeskonzepts hängt von seiner Umsetzung durch die Hochschulen ab. Die Hochschulen verfolgen die abgestimmte Umsetzung des Landeskonzepts, implementieren die daraus entstehenden Angebote prioritär und vermitteln diese an ihre Angehörigen. Dem Land NRW kommt in diesem Prozess eine unterstützende und ermöglichende Rolle zu. Dies steht individuellen am Standort vorgehaltenen Lösungen, die den Bedarfen der Forschenden entspringen, nicht entgegen. Sie ergänzen landesweite Angebote komplementär. Aufgrund der großen Dynamik der Entwicklungen im Bereich FDM muss jedoch auch in Zukunft flexibel auf neue Entwicklungen und Anforderungen reagiert werden. Dafür gilt es, einen fortwährenden Dialog zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Handlungsfelder im vorliegenden Landeskonzept zu institutionalisieren. Dabei ist der Austausch auch mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen in NRW fortzuführen. Dort, wo Teile des FDM-Landeskonzepts Berührungspunkte mit anderen Bereichen des Digitalen Ökosystems DH.NRW aufweisen, stellt die Geschäftsstelle der DH.NRW das Ineinandergreifen sicher.

Handlungsfeld I: Strategische Ausrichtung der Standorte

Aufgrund der Funktion des FDM, Qualität, Integrität und Nachnutzbarkeit wissenschaftlicher Arbeit zu verbessern, bekennen sich die Hochschulen in NRW zu ihrer Aufgabe, ihren Angehörigen die Umsetzung und Gestaltung von FDM zu ermöglichen. Ergänzend zum fortlaufenden Dialog auf Landesebene etablieren die Hochschulen strategische Prozesse zur lokalen Umsetzung von FDM. Als Teil der strategischen Auseinandersetzung mit FDM entwickeln sie im Dialog mit ihren Forschenden Policies für den Umgang mit Forschungsdaten, halten diese verbindlich fest und entwickeln sie kontinuierlich mit Blick auf übergeordnete Entwicklungen und Standards weiter. Hierbei ist wiederkehrend zu erfassen und festzulegen, in welchem Umfang und auf welchem Weg die Hochschulen

ihren Mitgliedern FDM-Dienste anbieten. Die Hochschulen berücksichtigen die zur Umsetzung der Dienste notwendigen Ressourcen in ihrer Planung, insbesondere auch hinsichtlich der Nachhaltigkeit langfristig angelegter Dienste. In der Bereitstellung von FDM-Diensten wird auch insbesondere das Potential von hochschulübergreifenden Kooperationen gehoben. Durch die strategische Auseinandersetzung soll eine übergreifende Bewusstseinsbildung für die Herausforderungen stattfinden und im Ergebnis sichergestellt sein, dass alle Forschenden in NRW Zugang zu grundlegenden FDM-Ressourcen erhalten. Datenbezogene Berufsbilder wie Data Stewards, Data Librarians, Data Manager und Research Software Engineers unterstützen den Aufbau und das Zusammenbringen von Infrastrukturen und Forschung und damit die Nutzung von Ressourcen für das FDM. Die Hochschulen entwickeln und verfolgen Konzepte, ihre Rolle in der Qualifizierung (Aus-, Weiter- und Fortbildung sowie lebenslanges Lernen) zu nutzen, um dem wachsenden Bedarf an datenbezogenen Berufsbildern zu begegnen. Dies umfasst auch die Schaffung und Bewerbung von entsprechenden Qualifizierungsangeboten, sowohl im Rahmen von Studiengängen als auch in Ausbildungsberufen. Die Hochschulen und das MKW erarbeiten gemeinsam Strategien zur Förderung der Attraktivität datenbezogener Berufsbilder im öffentlichen Dienst.

Das MKW fördert über die DH.NRW die Landesinitiative fdm.nrw als fortwährendes Informationsdrehkreuz und als Unterstützung bei der strategischen Ausrichtung der Standorte.

Handlungsfeld II: Föderierte Informationsinfrastrukturen und Landesdienste

NRW als Wissenschaftsstandort ist durch eine Vielzahl an Hochschulen und damit einhergehend durch Heterogenität von Bedarfen geprägt. Dieser Struktur entspricht der verteilte Betrieb von Infrastrukturen und das kooperative Angebot von Diensten. Das Angebot und die Entwicklung von Landesdiensten und Infrastrukturen können in unterschiedlichen Modellen erfolgen. Die Verantwortung für diese landesweiten Dienste und Infrastrukturen kann sowohl in Kooperation als auch als Angebot von einzelnen Standorten getragen werden und folgt dabei den Möglichkeiten der Standorte und den Notwendigkeiten der angebotenen Dienste. Ob ein Standort in Bezug auf einen Dienst als Dienstnehmer, Dienstanbieter oder als Kooperationspartner auftritt, bestimmen die Standorte fallabhängig. Standortspezifische Infrastrukturen und Dienste integrieren sich dabei in die föderierten Dienste und Infrastrukturen.

Notwendige Grundlage für die Umsetzung von FDM-Praktiken stellen sowohl technische als auch nicht-technische Infrastrukturen dar. Diese werden sowohl als Hard- und Software als auch als Strukturen zum Angebot von Dienstleistungen wie Beratungen und Schulungen verstanden. Erst durch das Ineinandergreifen dieser Infrastrukturen und Dienstleistungen wird an den Hochschulen in NRW umfassendes FDM ermöglicht. Das

Handlungsfeld verfolgt deshalb die Ausarbeitung eines föderierten Netzwerks von Landesdiensten für NRW, in dem neben technischen Services, wie Speicher und FDM-spezifischen Tools, auch nicht-technische Dienstleistungen, wie Beratung, Schulung und Kuratierung anschlussoffen umgesetzt und angeboten werden. Der Aufbau technischer Services erfolgt ressourceneffizient mit dem Ziel der Herstellung und der Wahrung von Interoperabilität zwischen den einzelnen Komponenten unter Einhaltung von Datenschutz- und IT-Sicherheitsaspekten. Dabei wird das Ziel fokussiert, allen Forschenden in NRW niederschwellig den Zugriff auf eine generische und integrierte Basisinfrastruktur zu ermöglichen, die sie in die Lage versetzt, grundlegende FDM-Praktiken umzusetzen. Sämtliche angebotenen technischen und nicht-technischen Dienste zielen auf Verfahren, die eine angemessene und wissenschaftsgeleitete Nutzung sicherstellen. Ein zentrales Portal bietet Informationen und Zugang zu allen in NRW verfügbaren Landesdiensten. Die Entwicklung von Finanzierungsmodellen und Steuerungselementen, die die komplexen Nutzendenstrukturen in wissenschaftlichen Netzwerken berücksichtigen, durch die DH.NRW ist dabei wesentlicher Bestandteil des Aufbaus von verteilten Diensten und Infrastrukturen und trägt dazu bei, dass Nutzung und Bereitstellung der Dienste nachhaltig erfolgen. Die DH.NRW trägt durch Ausschreibungen dazu bei, dass gezielt Lösungen für FDM-Aufgaben oder Schnittstellen zwischen FDM-Infrastrukturen entwickelt werden. Dabei bauen der Aufbau und der Betrieb von landesweiten Infrastrukturen und Diensten auf vorhandene Projekte und Initiativen auf, die unter dem Dach der DH.NRW zu finden sind, und schafft Verbindungen zu angrenzenden Themen. An den Schnittstellen zu [openaccess.nrw](#), [digikunst.nrw](#), [E-Drittmittelakte.nrw](#) und [CRIS.nrw](#) erfolgt thematischer Austausch und Zusammenarbeit zu den jeweils aktuellen und relevanten Entwicklungen. Die Strukturen, die im Rahmen der Landesinitiative [fdm.nrw](#) geschaffen wurden, dienen als Grundlage zur Ausgestaltung weiterer Aktivitäten auf Landesebene. Die Bearbeitung von übergreifenden Aufgaben im Aufbau und Betrieb von Infrastrukturen erfolgt insbesondere in Zusammenarbeit mit [IDM.nrw](#), [sciebo.nrw](#), [HPC.NRW](#) und [LZV.nrw](#). Für die Bewältigung von Herausforderungen in diesem Handlungsfeld etabliert die DH.NRW Abläufe, die die Anforderungen an gewünschte Lösungen wissenschaftsgeleitet bewerten und die Formulierung von Ausschreibungen zur Förderung von Infrastrukturen unterstützen. Zur Unterstützung dieser Abläufe werden die landesweit geäußerten Bedarfe zuvor an zentraler Stelle gesammelt. Die hochschulübergreifende Infrastrukturförderung umfasst dabei nicht nur den Betrieb, sondern ausdrücklich Gesamtkonzepte inkl. Schulungsangebote und Erstansprechpersonen bei technischen Problemen. Darüber hinaus unterstützt die DH.NRW die Ausarbeitung standardisierter Verträge und Vereinbarungen, die die Etablierung eines föderierten Netzwerkes erleichtern.

Für ein Basisangebot zu FDM in NRW werden die im Folgenden beschriebenen vier Themenfelder aktiv betrieben:

1. Speicher und Ablage

Speicherinfrastrukturen als zentrale Grundlage für FDM müssen zu unterschiedlichen Zeitpunkten – von der Erhebung der Daten bis zu ihrer Archivierung – verschiedene Aufgaben erfüllen. Bereits für die initiale Ablage von Forschungsdaten ausgehend von ihrer Erhebung, Generierung oder Analyse benötigen Forschende niedrigschwellige Zugangswege zu Speicherinfrastruktur. Ein NRW-weites Angebot von Speicherinfrastrukturen ergänzt lokal vorhandene Strukturen für die Speicherung von Forschungsdaten, um eine flächendeckende Versorgung aller Hochschulstandorte zu erreichen. In den vergangenen Jahren haben vom Land NRW geförderte Speicherkonsortien die Basis für entsprechende FDM-Speicherinfrastrukturen gelegt. Für den langfristigen Betrieb dieser Speicherinfrastrukturen werden maximal zwei dieser Speicherkonsortien als Dienstleistende etabliert. Diese schaffen eine grundlegende Speicherversorgung, die Forschenden den Zugang über standardisierte und niedrigschwellige Einlieferungswege gewähren, die abhängig von den Speicherbedarfen gestaltet sind. Dabei werden ausdrücklich Open Source-Technologien bevorzugt. Kommerzielle Umsetzungen werden ebenso begrüßt. Technische und organisatorische Maßnahmen stellen sicher, dass die Nutzung des Speichers auf eine Umsetzung der FAIR-Prinzipien hinarbeitet. Darauf aufbauend wird auch die Umsetzung weiterer Aspekte des FDM, wie etwa kollaboratives Arbeiten und Datenpublikation, möglich gemacht.

Diese Speichersysteme werden interoperabel gestaltet und integrieren sich auf verschiedenen Ebenen in bestehende Strukturen. Auf Landesebene muss das Ineinandergreifen mit anderen Diensten unter dem Dach der DH.NRW, beispielsweise mit sciebo.nrw, gewährleistet werden. Gleichermaßen muss auch die nahtlose Eingliederung der landesweiten Angebote in lokale Infrastrukturen sichergestellt werden. Dies umfasst auch die einfache Erweiterbarkeit der bereitgestellten Hardware, um z. B. weiteren Speicher für lokale Großprojekte anzubinden. Flankierend zum Angebot der Speicherressourcen muss auch ein umfassendes mehrstufiges Servicekonzept etabliert werden, das Forschende an die Nutzung des Speichers heranzuführt. Dieses bezieht die lokalen Infrastruktureinrichtungen bei der Erbringung von Supportleistungen ein.

Das Land NRW unterstützt die Hochschulen finanziell und organisatorisch im Rahmen der DH.NRW dabei, Speicherinfrastruktur für Forschungsdaten kooperativ und nachhaltig zu betreiben.

2. Datenstrukturierung und Metadaten

Aufbauend auf der reinen Speicherung von Forschungsdaten ist ihre strukturierte Ablage in Verbindung mit der Vergabe von Metadaten eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung der FAIR-Prinzipien. Diese Funktionen werden von Repositorien geleistet. Um Forschungsdaten langfristig wiederauffindbar, zugänglich und (nach-)nutzbar zu machen,

müssen sie mit Metadaten angereichert werden, die ein breites Spektrum von persistenten Identifikatoren über Lizenzinformationen bis hin zu inhaltlich beschreibenden Informationen abdecken. Dabei ist die Verwendung von anerkannten, passgenauen Metadatenstandards in Verbindung mit fachdisziplinär entwickelten Ontologien der Schlüssel zu qualitativ hochwertigen Datensammlungen, die potenziell für automatisierte Datenanalysen und Machine-Learning-Anwendungen Verwendung finden können. Während in manchen Fällen fachspezifische Repositorien die Publikation und Archivierung von Daten bereits leisten, verbleiben die Daten, für die kein solches Angebot zur Verfügung steht oder bei denen rechtliche Bestimmungen einen Verbleib in der Institution zwingend vorsehen, in der Verantwortung der Hochschulen. Deshalb sind die Hochschulstandorte in der Pflicht, ihren Forschenden ein grundlegendes Angebot für Verwahrung und Veröffentlichung von Forschungsdaten zur Verfügung zu stellen. Durch ein landesweites Angebot für Repositorien wird sichergestellt, dass Forschende an allen Hochschulstandorten dazu in der Lage sind, ihre Forschungsdaten entsprechend der FAIR-Prinzipien zu hinterlegen und in neuen Forschungskontexten zu nutzen. Die Ausgestaltung eines landesweiten hochschulübergreifenden Repositoriendienstes berücksichtigt neben technischen Aspekten des Betriebs auch eine differenzierte Festlegung der Speicherdauer. Diese gewährleistet in begründeten Fällen auch eine Aufbewahrung, die über den Zeitraum von 10 Jahren, der durch die GWP vorgegeben ist, hinausgeht. Insbesondere kann ein in bibliothekarische Expertise eingebettetes Betriebsmodell die Qualität der hinterlegten Metadaten gewährleisten, die Kuratierung von Daten unterstützen und die Entwicklungen von Metadatenstandards und Ontologien in den Fach-Communities und der NFDI berücksichtigen.

Ein Repositoriendienst, der hochschulübergreifend verfügbar ist, bietet die Möglichkeit, Forschungsdatenbestände der Hochschulen für die Wissenschaft verfügbar zu machen und in einem übergreifenden Katalog zu erschließen. Diese Repositorien müssen sich an ihren Schnittstellen zu anderen Infrastrukturen in den Landeskonzext unter dem Dach der DH.NRW integrieren. Hervorzuheben sind Schnittstellen in lokale Arbeitsumgebungen, kooperative Speicherinfrastrukturen und zur Langzeitverfügbarkeit.

Die konkrete Ausgestaltung eines landesweiten Dienstes soll den Bedarfen der Hochschulstandorte entsprechend festgelegt werden. Zu klären ist dabei, wie eine Erfüllung international anerkannter Standards hinsichtlich des Leistungsumfangs der Repositorien gewährleistet werden kann. Darüber hinaus muss neben den technischen Anforderungen an den Betrieb des Repositoriums auch ein umfassendes mehrstufiges Servicekonzept etabliert werden, das auf eine möglichst hohe Qualität der hinterlegten Daten zielt.

Das Land NRW unterstützt finanziell und organisatorisch im Rahmen der DH.NRW die Umsetzung eines Konzepts, um Forschungsdatenrepositorien kooperativ und nachhaltig zu betreiben. Der Aufbau und die Pflege eines durchsuchbaren Metadatenkatalogs werden

ebenfalls vom Land NRW unterstützt. Das Hochschulbibliothekszenrum des Landes NRW (hbz) bietet einen Dienst für Forschungsdatenrepositorien an, der gewährleistet, dass alle Hochschulstandorte ihren Forschenden ein Repositorium anbieten können. Die Hochschulbibliotheken bringen durch Beratung und Kuratierung ihre Expertise zur Qualität sowie Interoperabilität von Metadaten ein. Das hbz entwickelt zudem aufbauend auf metadaten.nrw einen Metakatalog, der die Informationen aus den zentral wie lokal betriebenen Repositorien im Land verknüpft. Die Hochschulen der DH.NRW, die Betreibenden der kooperativen Speicherinfrastrukturen und das hbz arbeiten zusammen, um eine landesweite Versorgung mit Repositoriendiensten zu gewährleisten und eine Qualitätssicherung der eingelieferten Forschungsdaten zu unterstützen. Die Hochschulbibliotheken vernetzen und entwickeln die lokalen Aktivitäten weiter, um in Hinblick auf die größtmögliche Nachnutzung und Verfügbarmachung der Datenbestände eine Integration in einen größeren FDM-Kontext zu gewährleisten. Hierbei werden auch an den Hochschulen existierende Repositorien für digitale Bestände, Sammlungen und Daten berücksichtigt.

3. Weitere FDM-Anwendungen und assoziierte technische Dienste

Ausgehend von der grundlegenden Speicherinfrastruktur und datenstrukturierenden Repositorien werden FDM-Dienste, die einen großen Nutzendenkreis ansprechen, angeboten werden. Für sämtliche dieser Dienste ist es in NRW Ziel, sie gefördert anzubieten. Gegenwärtig lassen sich bereits folgende konkrete Anwendungen als weitere notwendige Bausteine einer FDM-Basisinfrastruktur identifizieren. Die Mehrzahl dieser Anwendungen wird in einer großen Zahl fachlicher Kontexte Einsatz finden.

Die nachvollziehbare Versionierung von textbasierten Forschungsdaten sowie Softwarecode ist durch die Open Source Software „GitLab“ sowohl individuell als auch in Kooperation möglich. Darüber hinaus unterstützt das Tool auch das Management von Projekten. Im Rahmen der Ausschreibung DevOps.nrw hat sich das Konsortium git.nrw zum zentralen Betrieb einer GitLab-Instanz in NRW formiert. Dies kann als Modell für die Etablierung weiterer landesweiter Dienste dienen, wofür sich beispielhaft die folgenden Anwendungen identifizieren lassen:

Elektronische Laborbücher (ELB) dienen der digitalen Dokumentation von Experimenten im Laborumfeld und erleichtern durch ihre Ausprägungen die Verbindungen zu anderen Informationsquellen sowie die Zusammenarbeit der Forschenden. Durch den Einsatz von ELB wird der Bruch zwischen digital und analog vorliegenden Forschungsdaten minimiert und die Arbeit mit diesen vereinfacht.

Das Erstellen von Datenmanagementplänen (DMP) stellt eine Möglichkeit dar, FDM in Forschungsprojekten zu planen und zu dokumentieren. DMP-Tools unterstützen darin, diesen Prozess anhand eines Katalogs von Fragen zielgerichtet zu strukturieren.

Jupyter Notebooks bieten eine vielseitige Umgebung, um Datenanalysen durchzuführen und zu dokumentieren. Der Aufbau eines zentralen JupyterHub bietet Forschenden eine kollaborative Plattform zur Datenauswertung mittels Jupyter Notebooks.

Neben diesen Anwendungen, die für eine große Breite von Disziplinen nutzbar sind, gibt es jedoch auch Werkzeuge, die ungeachtet ihrer stärkeren fachlichen Ausrichtung eine große Zahl von Nutzenden ansprechen. Ein mögliches solches Werkzeug stellt die Software OMERO dar. Diese vereinfacht das Arbeiten mit Bilddateien, die im Rahmen mikroskopischer Untersuchungen entstehen, und deren Speicherung. Die genannten Dienste stellen jedoch lediglich eine Auswahl an aus gegenwärtiger Perspektive geeigneten FDM-Anwendungen dar. Da die Entwicklungen im Bereich der FDM-Anwendungen von einer hohen Dynamik gekennzeichnet sind, und sie sich mit den wissenschaftlichen Anforderungen weiterentwickeln, gilt es die angebotenen Anwendungen kontinuierlich entsprechend den wissenschaftlichen Bedarfen und Entwicklungen anzupassen. Die Beobachtung dieser Entwicklungen und das Zusammenführen der lokalen Perspektiven und die Koordination von kooperativen Lösungen haben sich bereits an zentraler Stelle bei der Landesinitiative fdm.nrw etabliert und werden in Zukunft ebendort fortgeführt.

Dieses Paket an Diensten soll gefördert in standortübergreifenden Kooperationen angeboten werden, angebunden an ein landesweites Identity-Management über eine zentrale Plattform.

4. Nicht-technische Dienstleistungen

Die Umsetzung von FDM liegt in der Anwendung und Nutzung bereitgestellter Softwaretools und Infrastrukturen, welche angepasst sind an die jeweiligen Workflows und Bedarfe in der Forschungspraxis. Gutes Gelingen setzt eine fachkundige und zielgruppenorientierte Anleitung und Beratung zur Umsetzung von FDM voraus, die zwischen Infrastruktur und Forschung vermittelt. Formate umfassen individuelle FDM-Beratung mit fach- oder methodenspezifischen Bezügen sowie Schulungen zur Vermittlung grundsätzlicher Konzepte von FDM und Open Science ebenso wie praktische Trainings zu Softwaretools.

Die Abdeckung eines ausdifferenzierten Portfolios ist für Hochschulen nur in Zusammenarbeit und im Austausch mit fachlichen Initiativen wie der NFDI dauerhaft realisierbar. Um die Standorte beim Angebot dieser Beratungen und Schulungen zu unterstützen, wird ein hochschulübergreifendes Netzwerk eingerichtet. Dieses Netzwerk bündelt Kompetenzen und erlaubt es Standorten, neben einem verlässlichen Angebot von generischen Unterstützungsformaten auch Schwerpunkte in ihren FDM-Dienstleistungen zu setzen. Darüber hinaus trägt das Netzwerk zu einer Qualitätssicherung von FDM-Beratungen und Schulungen bei. Hochschulen tragen in Balance mit lokalen Bedarfen und Ressourcen zu

einem landesweiten Netzwerk zur Beratung und Schulung bei. An zentraler Stelle erfolgt die Koordination des Aufbaus und der fortlaufenden Arbeit eines solchen Netzwerks.

Die Qualität von Forschungsdaten ist essenziell für eine weitere Verwendung im Forschungskreislauf. Die Gewährleistung von Datenqualität wird ein wesentlicher Faktor für die Etablierung von Forschungsdatenrepositorien. Demnach kommt einer Datenkuratierung eine Schlüsselfunktion zu, die an der Schnittstelle zu Fach-Communities und NFDI die Entwicklung von Metadatenstandards und Ontologie begleitet und diese umsetzt. Langfristig ist das Aufgabenfeld der Datenkuratierung ein Dienst, der nur verteilt und kooperativ betrieben werden kann. Durch ein Kuratierungsnetzwerk kann die Qualitätssicherung der in Repositorien hinterlegten Forschungsdaten gewährleistet werden. Die Qualitätsanforderungen an Forschungsdaten sind maßgeblich von der Entwicklung der NFDI geprägt und werden systematisch und kontinuierlich in das Netzwerk integriert.

Sowohl für Beratung als auch für Schulung und Kuratierung stellen die Angebote der zentralen Infrastruktur- und FDM-Service-Einrichtungen an den Hochschulen den Ausgangspunkt für den Aufbau des Netzwerks dar. Über diese hinaus findet jedoch auch anderes Personal, das außerhalb dieser zentralen Einrichtungen FDM-bezogene Aufgaben erfüllt, Aufnahme in das Netzwerk. Insbesondere Mitarbeitende, die unmittelbarer in Forschungsprozesse involviert sind, unterstützen den Aufbau fachspezifischer Expertise. Über den Aufbau des Netzwerks bietet sich in NRW gleichzeitig eine Möglichkeit, die Strukturen der NFDI über die Landesebene mit den Hochschulstandorten zu verbinden. Die Hochschulbibliotheken übernehmen eine führende Rolle beim Aufbau eines Netzwerks, in dem Beratung, Schulung und Kuratierung gemeinsam für NRW angeboten wird. Dies erfolgt in Kooperation mit angrenzenden Akteuren und der Aussicht, langfristig Schnittstellen zu parallelen Entwicklungen zu schaffen. Das Land NRW unterstützt die Hochschulen im Rahmen der DH.NRW dabei, ein solches Netzwerk kooperativ und nachhaltig zu betreiben. Die Hochschulen unterstützen durch eigene Beiträge das Netzwerk in dem Ziel, Beratungs-, Schulungs- und Kuratierungsservices qualitätsgesichert und ressourceneffizient anzubieten.

Handlungsfeld III: Anbindung an wissenschaftliche Bedarfe und Einbindung der NFDI

Infrastrukturen zur Umsetzung von FDM-Praktiken müssen noch stärker als bisher an den Bedarfen der Forschenden ausgerichtet werden. Im Rahmen der NFDI werden in zentraler Zusammenarbeit von Forschenden und Infrastrukturbetreibenden Lösungen erarbeitet. Durch sie sollen die Datenbestände von Wissenschaft und Forschung systematisch erschlossen, gesichert, zugänglich gemacht und (inter-)national vernetzt werden. Die Dienste der NFDI können jedoch nicht immer nur aus der NFDI heraus für alle Forschenden

einrichtungsübergreifend angeboten werden, so dass lokale Angebote sie komplementär ergänzen müssen. Ziel dieses Handlungsfeldes ist es, die Hochschulen zu befähigen, ihre Forschenden dabei zu unterstützen, den größtmöglichen Nutzen aus der NFDI zu ziehen. Voraussetzung ist auf der einen Seite das Vorhandensein einer FDM-Basisinfrastruktur an den Standorten, an die die NFDI andocken kann. Die Infrastrukturen, die in der Umsetzung des FDM-Landeskonzeptes aufgebaut werden, leisten hierzu einen wesentlichen Beitrag. Auf der anderen Seite muss jedoch auch eine vernetzte Zwischenebene etabliert werden, die einen Informationsfluss ebenso wie Abstimmungen zwischen NFDI, Hochschulstandorten und Landesdiensten fortwährend sicherstellt. Dies kann aufbauend auf den Vorarbeiten der Landesinitiative *fdm.nrw* gestaltet und fortgeführt werden. Die Landesinitiative *fdm.nrw* als zentraler Drehpunkt wird zwischen den Standorten und der NFDI vermitteln und dabei unterstützen, die Dienste und Standards, die in den Konsortien und Sektionen der NFDI entwickelt werden, an den Standorten zu etablieren und ihr Ineinandergreifen mit Landesdiensten moderieren. Die Hochschulen engagieren sich an geeigneter Stelle für die Entwicklung und den Aufbau der NFDI. Darüber hinaus fordern und fördern sie die Umsetzung von Standards, die in der NFDI entwickelt wurden. Zudem tragen die Standorte dazu bei, Lücken, die im Aufbau der NFDI auftreten, durch den kollaborativen Aufbau von FDM-Infrastrukturen bestmöglich zu schließen, um eine Breitenwirkung des FDM zu erzielen. Das Land NRW unterstützt die Hochschulen dabei, gestaltend zur NFDI beizutragen, in dem der kooperative Aufbau von technischer Infrastruktur und damit die Bildung von Knotenpunkten begünstigt wird.

Kommunikation zwischen NFDI und Standorten

Eine wesentliche Herausforderung für den Erfolg der NFDI stellt der Informationsfluss zwischen NFDI und der Vielzahl an Hochschulstandorten dar. Die Standorte müssen kontinuierlich über die Entwicklungen in der NFDI informiert sein, um eine umfassende Beteiligung der Forschenden zu ermöglichen. Die Hochschulen schaffen und pflegen Strukturen, um ihren Forschenden das Anknüpfen an die Entwicklungen der NFDI zu ermöglichen. Das MKW fördert im Rahmen der DH.NRW mit der Landesinitiative *fdm.nrw* eine zentrale Instanz, die die Hochschulen bei dieser Aufgabe begleitet.

Aufbau von Research Data Hubs

Um die Entwicklung des FDM in NRW zusätzlich zu unterstützen, sollen Research Data Hubs eingerichtet werden, die fachlich ausgerichtete Anlaufstellen für FDM darstellen und die entlang der Bedarfe von Forschenden ein breites Spektrum an Diensten übergreifend bereitstellen und damit lokale Angebote ergänzen. Die Research Data Hubs sollen so einen weiteren Baustein der förderierten Infrastruktur- und Dienstelandschaft in NRW bilden und als Leuchttürme landes- und bundesweite Strahlkraft entfalten. Sie schlagen die Brücke

zwischen (inter-)nationalen Initiativen wie der NFDI und der EOSC und lokalen Aktivitäten, indem sie die nationalen Akteure in die NFDI mit einbeziehen und durch technische Infrastruktur ergänzen, die die Umsetzung der in der NFDI vorgeschlagenen Prozesse fördert. Perspektivisch arbeiten sie auch eng mit Datenkompetenzzentren zusammen, deren Aufbau durch das BMBF gefördert wird. Research Data Hubs schaffen dauerhafte und tragfähige Strukturen auf Landesebene, um die disziplinspezifischen, (inter-)nationalen Standards und Methoden zum FDM in die Breite der Hochschulen zu tragen und allen Hochschulen einen niederschweligen Zugang zu den Angeboten der NFDI zu ermöglichen. Darüber hinaus tragen sie zu einer Beteiligung und Sichtbarkeit von NRW im (inter-)nationalen Forschungskontext mit Datenbezug bei.

Der Aufbau der Research Data Hubs kann nur durch aktives Mitwirken der Beteiligten an den Standorten gelingen. Die Hochschulen binden die Angebote der Research Data Hubs in ihre lokalen Strukturen und Strategien zum FDM mit ein.

Das MKW unterstützt im Rahmen der DH.NRW den Aufbau der Research Data Hubs. Diese entwickeln in einer Aufbauphase zukunftsfähige Konzepte für ein dauerhaftes Serviceangebot, das anschließend durch die DH.NRW evaluiert wird. Bei erfolgreicher Evaluation wird eine dauerhafte Unterstützung der Research Data Hubs angestrebt.

Handlungsfeld IV: Kompetenzen aufbauen und bündeln

Die Umsetzung von FDM erfordert eine umfassende Wissens- und Kompetenzbasis. Beratungen und Schulungen als Dienstleistungen von Serviceeinrichtungen, wie sie auch im Handlungsfeld II (Föderierte Informationsinfrastrukturen und Dienste) thematisiert sind, spielen eine wesentliche Rolle in der Vermittlung von Kompetenzen an Forschende. Das FDM-Servicepersonal steht jedoch selbst vor der Herausforderung, mit der Dynamik der Entwicklungen Schritt zu halten, um die Vermittlung von Kompetenzen unterstützen und begleiten zu können. Durch ihre Vermittlung leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur Etablierung von FDM-Kompetenzen unter den Forschenden, da innerhalb der meisten Disziplinen die Vermittlung von FDM-Kompetenzen bislang nicht systematisch erfolgt und nur selten in die Curricula integriert ist.

Der Aufbau, die Weiterentwicklung und die Bündelung von Kompetenzen aller am Forschungsprozess beteiligten Gruppen – von Beginn des Studiums an hinein in den Forschungsalltag – stellt damit eine übergreifende Herausforderung dar. Der Bewältigung dieser Aufgaben wird in Ansätzen auf verschiedenen Ebenen begegnet. Auf Ebene der Hochschulstandorte werden bereits vereinzelt zielgruppenspezifische Kurse angeboten und eine curriculare Integration verfolgt. Auf Landesebene ist die Landesinitiative *fdm.nrw* ein Knotenpunkt für Angebote zum FDM-Kompetenzaufbau. So hat sie gemeinsam mit TH Köln, ZB MED und ZBIW den bundesweit ersten berufsbegleitenden Zertifikatskurs zum FDM konzipiert und bietet ihn fortlaufend an. Diese Arbeit geht in der Sektion EduTrain auf, die innerhalb der NFDI Konzepte zur Vermittlung von Datenkompetenz erarbeitet. Auch in

der DH.NRW gibt es Aktivitäten zum Thema Datenkompetenz, die sich in einen übergreifenden Diskurs um digitale Kompetenzen einbetten. Perspektivisch bieten Research Data Hubs und Datenkompetenzzentren zusätzliche Anknüpfungspunkte, um eine Breitenwirkung zu erzielen. Diese Entwicklungen bilden einen Ausgangspunkt für eine Ausweitung der Bemühungen, FDM-Kompetenzen flächendeckend zu vermitteln, wofür sie in einen koordinierten wechselseitigen Austausch gebracht werden müssen. Vor diesem Hintergrund eröffnen sich breite Möglichkeiten, um auf Landesebene die Entwicklung von Kompetenzen zu FDM zu unterstützen.

Um den Kompetenzaufbau auch in Zukunft zu fördern, verfolgen Standorte und Land gemeinsam die folgenden Ziele. Die Standorte unterstützen die Verankerung von FDM in der wissenschaftlichen Praxis durch Angebote, die die Vermittlung von FDM-Kompetenzen an ihre Mitglieder sichern. Das Land NRW unterstützt im Rahmen der DH.NRW die Qualifizierung von Multiplikator*innen, die die Verbreitung von Kompetenzen an den Standorten umsetzen, durch Angebote wie den Zertifikatskurs FDM, der kontinuierlich weiterentwickelt wird. Die flächendeckende und qualitätsgesicherte Vermittlung von FDM-Kompetenzen wird zusätzlich durch ein zentral koordiniertes Netzwerk ausgewiesener Expert*innen unterstützt. Speziell in den Fällen, wo landesweite Dienste angeboten werden, werden als Teil dieser Dienste auch Konzepte zur Vermittlung der Nutzungskompetenzen entwickelt. Auch hinsichtlich der Vermittlung von FDM im Studium sollen relevante Akteure in NRW wie Data Literacy Education.nrw, HD@DH.nrw, DigiKomp.nrw, OERContent.nrw, Curriculum 4.0, ORCA.NRW oder FDM@Studium.nrw vernetzt werden. Anknüpfungspunkte und Überschneidungen mit Aktivitäten zur Vermittlung von Data Literacy sollen aktiv gestaltet werden, um Synergiepotentiale zu heben. Diese Angebote zur Kompetenzentwicklung müssen kontinuierlich mit denen der NFDI und der Datenkompetenzzentren abgestimmt werden. Deshalb fördert das Land NRW die Landesinitiative [fdm.nrw](https://www.fdm.nrw), die die Abstimmung zwischen Research Data Hubs, Datenkompetenzzentren, NFDI und landesweiten Angeboten leistet.

Handlungsfeld V: Institutionalisierung FDM in NRW

Um ein Ineinandergreifen der Handlungsfelder und Aktivitäten des Landeskonzpts zu gewährleisten, wird eine dauerhafte Struktur geschaffen, die sowohl die verschiedenen Akteure miteinander vernetzt und Abstimmungsprozesse moderiert als auch sicherstellt, dass eine Entwicklung der Dienste entlang der wissenschaftlichen Bedarfe erfolgt. Die Landesinitiative [fdm.nrw](https://www.fdm.nrw) dient als Ankerpunkt für diese Strukturen. Sie fungiert als Drehscheibe für den Austausch von Bedarfen, Entwicklungen und Strukturen. Insbesondere moderiert sie kontinuierlich den Prozess zur Ausgestaltung von FDM-Landesdiensten in NRW und kanalisiert den Diskurs zu Entwicklungen von Bedarfen und nationalen Rahmenbedingungen in Umsetzungsszenarien zur fortlaufenden Ausdifferenzierung der FDM-Infrastruktur in NRW. Die Organisationsstrukturen gewährleisten eine

angemessene Abbildung der Akteure im FDM und deren Expertisen, der Hochschul-landschaft und der Informationsinfrastruktureinrichtungen in NRW. Die wissenschaftlichen Bedarfe im Land sowie die enge Anbindung an die NFDI wird über einen wissenschaftlichen Beirat in die Organisationsstruktur integriert. Die Einbettung in das Digitale Ökosystem sichert die Anbindung an angrenzende Themenbereiche in der DH.NRW.

Die Hochschulen und das MKW nutzen diese exzellente Struktur, um ihre Bedarfe zu artikulieren und ein koordiniertes Vorgehen zur Gestaltung von FDM in NRW umzusetzen. Die Landesinitiative fdm.nrw übernimmt als Landesgeschäftsstelle diese Koordination im Rahmen der Organisationsstruktur der DH.NRW und erhält hierzu eine dauerhafte Finanzierung aus der Digitalisierungsoffensive des MKW.

Konzeptumsetzung

Im Folgenden werden Umsetzungsschritte für einige der im Landeskonzept genannten Maßnahmen beschrieben. Die Hochschulen einigen sich auf die folgende Arbeitsteilung. Für den weiteren Prozess ist vorgesehen, dass eine sukzessive Ausschreibung der Maßnahmen durch die DH.NRW erfolgt. Die folgenden Konzepte beschreiben die Umsetzung des Landeskonzepts für die nächsten Jahre. Natürlich muss jedoch eine wiederkehrende Anpassung an die sich entwickelnden Rahmenbedingungen erfolgen, die die Hinzunahme neuer Aspekte und Maßnahmen bedeuten kann, sofern dies notwendig ist, um das Ziel, Forschende in der Umsetzung von FDM optimal zu unterstützen, zu erreichen. Dies betrifft insbesondere den Bereich der Tools, in dem eine große Dynamik und Vielfalt besteht.

Um zu verdeutlichen, wie die Landesdienste sich in FDM-Prozesse einbetten, werden sie in der folgenden Darstellung im Domänenmodell (Abbildung 1: [Übersicht der NRW-Landesdienste im Domänenmodell](#)) verortet. Dabei werden neben im FDM-Landeskonzept beschriebenen Maßnahmen auch bereits bestehende Landesdienste berücksichtigt. Die verschiedenen Ebenen der Dienste werden auf der y-Achse angeordnet. Sie reichen von der Hardwareebene über die der generischen Basisdienste hin zu spezifischen Tools und der abschließenden Serviceebene. Auf der x-Achse sind die unterschiedlichen Domänen der Arbeit mit Daten dargestellt. Diese beginnen bei einzelnen Forschenden und erstrecken sich über Kollaboration hin zur Archivierung und Publikation. Da die dauerhafte Interpretierbarkeit von Daten über Jahrzehnte hinweg besondere Anforderungen stellt, wird für Langzeitarchivierung eine eigene Domäne jenseits des reinen Erhalts der Daten angesetzt.

FDM findet über sämtliche Ebenen und Domänen hinweg statt. Insbesondere am Übergang zwischen verschiedenen Domänen finden jedoch Brüche zwischen Infrastrukturen statt, so dass deren Ineinandergreifen von besonderer Bedeutung ist. Auf Ebene von Hardware oder Basisdiensten bieten generische Angebote in der Regel

Lösungen für eine große Breite von Forschenden. Auf der Ebene von Tools und Services zeigt sich dagegen eine große Vielfalt, die den unterschiedlichen disziplinären und methodischen Ansätzen der gesamten Wissenschaftslandschaft entspricht. Die in der Grafik genannten Tools GitLab, OMERO und elektronische Laborbücher (ELB) stellen beispielhaft eine Auswahl von Lösungen dar, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt für eine große Zahl von Forschenden relevant sind. Hier kann die DH.NRW durch ausschreibungs-gesteuerte wettbewerbliche Verfahren dynamisch auf Bedarfe aus der Forschung ein-gehen.

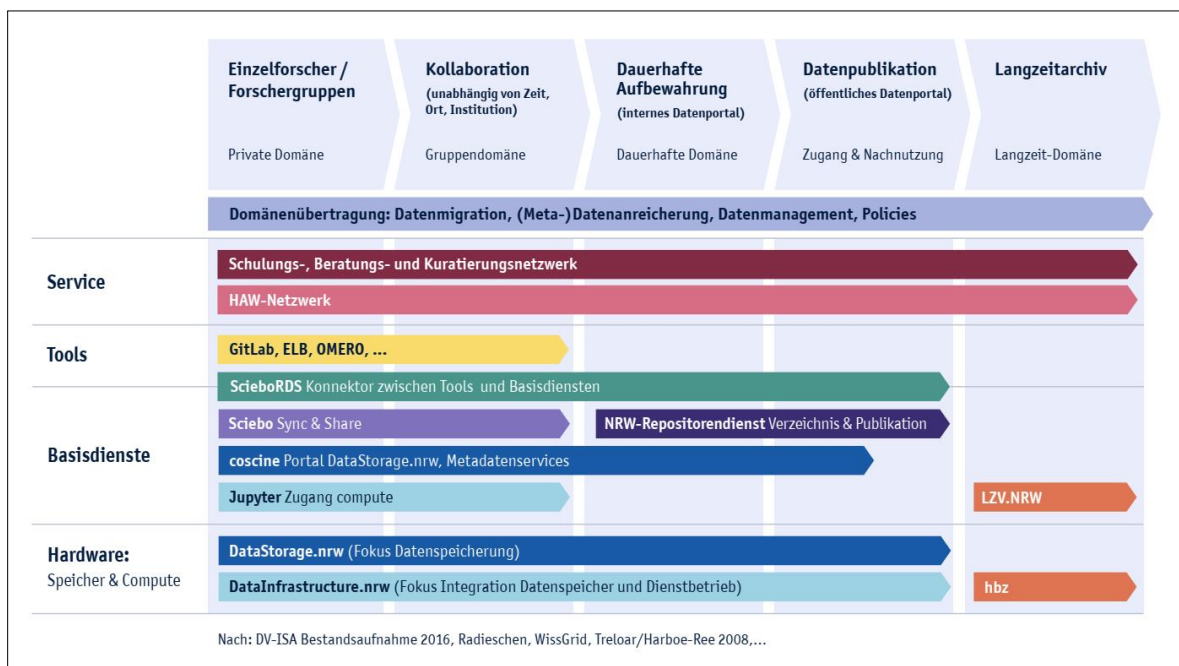


Abbildung 1: Übersicht der NRW-Landesdienste im Domänenmodell

DataStorage.nrw

Antragsgegenstand ist ein über vier Standorte (RWTH AC, UzK, UDE, UPB) verteilter Objektspeicher als Kapazitäts- und Persistenzschicht mit einer nutzbaren Kapazität von ca. 10 PB. Über die Standorte wird Redundanz dergestalt realisiert, dass der Ausfall eines Standorts nicht zu Datenverlust oder Service-Ausfall führt. Am Standort Aachen ist noch ein kleiner schneller Speicherbereich als HPC-Konnektor vorgesehen, um Forschungsdaten den hochschulübergreifend nutzbaren HPC- und ML/AI-Ressourcen zugänglich zu machen. Durch die Ausgestaltung des Objektspeichers werden alle Daten über die Standorte verteilt gespeichert. Eine rein „lokale“ Speicherung ist nicht vorgesehen.

Dieser Speicher wird dediziert für den Zweck eines NRW-weiten Angebots beantragt. Entsprechend erfolgt die Bewirtschaftung ausschließlich wissenschaftsgeleitet und projektbezogen. Eine lokale Bewirtschaftung an den Betreiberstandorten ist nur insofern vorgesehen, als die Möglichkeit der lokalen Erweiterung des Objektspeichers gegeben ist.

Coscine wird als Zugangsschicht zur Verfügung gestellt, wobei die Hochschulen die Möglichkeit haben, weitere, dazu parallele Zugangsschichten an den Speicher anzubinden.

Die Leistungsparameter sind anhand der wenigen vorliegenden Informationen abgeschätzt. Das MKW hat zugesichert, bei Annäherung an die Kapazitäts- oder Leistungsgrenzen anhand eines Monitorings regelmäßige Erweiterungsbeschaffungen zu unterstützen.

DataInfrastructure.nrw

Die DataInfrastructure.nrw (vormals Research Data Infrastructure, RDI) wurde unter der Konsortialführung der WWU Münster als Art 143c Großgerätebeschaffung für die Standorte Bielefeld, Bonn, Münster, Paderborn und Siegen aufgebaut. In zwei Beschaffungsphasen (2020 und 2022) wurden insgesamt 137 Serversysteme mit zusammen über 60 Petabyte Plattenspeicher als fünf eigenständige on-premises Cloud-Plattformen für die Konsortial-Standorte aufgebaut. Als Betriebs-Software wurde durch die WWU Münster ein ausschließlich auf kostenfreier Open Source Software (Openstack, Ceph und Kubernetes) beruhender Cloud-Stack bereitgestellt. Die DataInfrastructure.nrw zeichnet sich mit ihrer hyperkonvergenten Architektur (d.h. alle Systemkomponenten sind identisch konfiguriert und stellen sowohl Speicher wie auch Rechenleistung bereit) durch hohe Flexibilität für feingranulare bedarfsgerechte Erweiterung sowie zukünftig für altersbedingte Erneuerungen aus. Die WWU setzt strategisch auf das Infrastructure as a Service (IaaS) Cloud Konzept für ihre IT-Dienste und hat ihren Teil der DataInfrastructure.nrw, die WWU-Cloud, aus hochschuleigenen Mitteln wie auch mittels einer projektbezogenen MKW-Finanzierung für NFDI4BIOIMAGE bereits wesentlich erweitert. Die Nutzung nach zwei Betriebsjahren ist bereits substantziell (3,6 Petabyte Nutzdaten Stand Februar 2023, insbesondere aus den Life Sciences – für mehrere Sonderforschungsbereiche und Core Facilities). Die WWU Cloud bewährt sich aber nicht nur als sehr flexibler und leistungsfähiger Speicher (beispielsweise auch für die Forschungsdatenspeicher datastore und datasafe), sondern auch als Betriebsplattform für zahlreiche Anwendungssysteme – von großer Bedeutung ist hier insbesondere die Kubernetes-Betriebsumgebung (WWU Kube), die sich in der Praxis für den hochverfügbaren Betrieb von containerisierbaren Diensten etabliert hat und unter anderem als betriebliche Basis für den JupyterHub der WWU dient. Sie wird als Industriestandard-basierte zeitgemäße Cloud-Umgebung den Hochschulen der DH.NRW auch als Plattform für andere hochschulübergreifende IT-Dienste dienen.

Coscine

Die Plattform Coscine wird seit 2018 an der RWTH Aachen als Open Source-Software entwickelt. Neben einer Webschnittstelle bietet Coscine zusätzlich Interaktionsmöglichkeiten über offene Schnittstellen (REST-API). Seit Beginn der Entwicklung von

Coscine fließen Erkenntnisse und Anforderungen aus nationalen (NFDI, NHR) und internationalen Vorhaben (EOSC, gaia-x, RDA) in diese ein und ermöglichen so eine fachspezifische wie auch fachübergreifende Verwendung der Plattform. Als Anknüpfungspunkt wird die Schnittstelle FAIR Data Point¹ implementiert. Diese ist zu den FAIR Digital Objects² kompatibel und basiert technisch auf dem Resource Description Framework³, dem Data Catalog Vocabulary⁴ und der Linked Data Platform⁵.

Für Forschende bietet Coscine Zugriff auf alle Forschungsdaten eines Forschungsprojekts. Coscine ist an weitere Hintergrundspeicher (bspw. DataStorage.NRW, RDS.NRW oder git.nrw) angebunden und ermöglicht die Verknüpfung mit persistenten Identifikatoren (PID), projekt- oder fachspezifischen Metadaten sowie die Verwaltung von Zugriffsrechten für Projektmitglieder. Dank des niederschweligen Zugangsmanagements und der Integration von DFN-AAI⁶ und ORCID⁷ kann Coscine als Kollaborationsplattform über Hochschulgrenzen hinaus verwendet werden. Somit integriert Coscine die Umsetzung der FAIR-Prinzipien in den Alltag der Forschenden. Entsprechend dem Landeskonzzept FDM wird durch das Serviceangebot die Speicherung und Ablage sowie die Datenstrukturierung durch Metadaten passgenau auf technischer Ebene unterstützt.

Dank eines wissenschaftsgeleiteten Bewirtschaftungskonzepts können landesweit verfügbare Speicherressourcen (bspw. DataStorage.NRW) nach einheitlichen Kriterien kontingiert und provisioniert werden. Dies verbessert insbesondere die Partizipationsmöglichkeiten kleinerer Hochschulen der DH.NRW an den landesweiten Speicherressourcen und erhöht gleichzeitig deren langfristige Wirtschaftlichkeit.

Für die Hochschulen der DH.NRW ist Coscine somit ein Baustein zur Sicherung der infrastrukturellen Rahmenbedingungen zur Verwaltung, Speicherung und Archivierung von Forschungsdaten gemäß der FAIR-Prinzipien und der Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis⁸ (GWP). Insbesondere werden infrastrukturelle Rahmenbedingungen geschaffen (GWP, Leitlinie 3), welche die Verwaltung von Forschungsdaten gemäß der FAIR-Prinzipien (GWP, Leitlinie 13) sowie den Schutz vor Manipulation von Forschungsergebnissen (GWP, Leitlinie 12) ermöglichen.

¹ <https://specs.fairdatapoint.org/>

² <https://doi.org/10.2777/1524>

³ <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>

⁴ <https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-2/>

⁵ <https://www.w3.org/TR/ldp/>

⁶ <https://doku.tid.dfn.de/de:aai:about>

⁷ <https://orcid.org/>

⁸ <https://doi.org/10.5281/zenodo.6472827>

Das Serviceangebot Coscine.nrw steht Forschenden aller Hochschulen der DH.NRW sowie deren Kooperationspartner*innen zur Verfügung und unterstützt sie somit im FDM entlang der FAIR-Prinzipien.

Repositoriendienst

Um den Bedarfen nach institutionellen Repositorien für öffentliche und nicht-öffentliche Datensammlungen zu begegnen wird ein zentraler Repositorien-Dienst für NRW eingerichtet. Dieser gewährleistet, dass allen Forschenden in NRW ein Angebot zur Publikation und Archivierung von Forschungsdaten zugänglich ist. Die Umsetzung erfolgt durch das hbz ggf. mit Kooperationspartnern und in Zusammenarbeit mit den dienstnehmenden Hochschulen. Im Rahmen der FDM-Basisinfrastruktur in NRW kann dieser Dienst bereits bestehende Angebote wie die zwischen der NRW-Universitäten bestehenden Speicherkonsortien aufbauen und vorhandene Ressourcen nutzen. Im Aufbau des Dienstes werden Schnittstellen zu weiteren datenhaltenden Systemen berücksichtigt und in ein gemeinsam gestaltetes NRW-weites FDM-Gesamtkonzept integriert, zu dem die bestehenden Repositorien beitragen. Mit Blick auf die langfristige Verfügbarkeit von Forschungsdaten schafft dieser landesweite Dienst so zusätzliche Synergieeffekte, da nicht jede einzelne Hochschule ein Repository individuell an Software zur Langzeitverfügbarkeit anbinden muss. In den Standorten übernehmen die Hochschulbibliotheken eine führende Rolle im Aufbau von Angeboten, um zu gewährleisten, dass der Dienst von Forschenden genutzt werden kann und dass die Datenbestände nach übergreifenden Standards erschlossen werden. Das hbz unterstützt sie bei dieser Aufgabe.

Jupyter Hubs

Jupyter Notebooks sind ein zeitgemäßes Werkzeug zur Analyse und Visualisierung von Forschungsdaten. Mit Hilfe dieser Notebooks lassen sich Analysen leicht dokumentieren und anderen Wissenschaftler*innen zur Verfügung stellen. JupyterHub ist eine Plattform, die entwickelt wurde, um Jupyter Notebooks im Webbrowser auf zentraler Hardware, z. B. auf HPC oder Cloud-Ressourcen, bearbeiten und ausführen zu können. Moderne Jupyter Notebooks benutzen JupyterLab als Benutzerinterface, welches eine moderne und intuitiv zu bedienende Arbeitsumgebung mit verschiedenen Anwendungen und eine Kommandozeile bereitstellt. Nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Lehre wird diese Umgebung gerne eingesetzt, da die Studierenden direkt und ohne komplizierte Einrichtung von Werkzeugen bereits Aufgaben bearbeiten können.

Im Rahmen des NRW JupyterHub Projekts soll ein JupyterHub für alle Forschenden und Studierenden in NRW auf Cloud-Ressourcen angeboten werden. Die Benutzung des NRW JupyterHubs erfolgt äußerst niederschwellig über den Webbrowser und kann allen

Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden, die an der DFN AAI teilnehmen. Auf Basis von JupyterLab und entsprechenden Vorarbeiten an der WWU Münster sollen Notebook-Images mit einer möglichst vollständigen Arbeitsumgebung durch Open Source-Tools angeboten werden. Ebenso sollen X11 Programme zur Analyse und Visualisierung von Daten benutzt werden können. Über eine Basisausstattung mit GPUs wird es Forschenden möglich sein, Codes für Machine-Learning zu entwickeln und komplexe Daten mit Hardwarebeschleunigung interaktiv darzustellen. Der Start von eigenen Notebook-Images soll den Benutzenden direkt möglich sein und ebenso sollen einzelne Einrichtungen auf Gruppenbasis kustomisierte Images zur Verfügung stellen können. Jedem Benutzer soll ein kleiner persistenter Speicherplatz zur Verfügung gestellt werden sowie ein etwas größerer sessiongebundener Scratch-Speicher für temporäre Daten. Zusätzlich soll Sciebo ins Dateisystem eingebunden und für den Datenaustausch genutzt werden.

Der Betrieb des NRW JupyterHubs soll innerhalb des WWU Kube realisiert werden, einem modernen und sicheren mandantenfähigen Kubernetes-Cluster innerhalb der WWU Cloud, einer OpenStack IaaS Cloud. Dieses in der Industrie bewährte on-premise Cloud-Setup skaliert horizontal unter Hinzunahme weiterer Hardware und wird bereits aktiv für den JupyterHub der WWU Münster benutzt.

sciebo RDS

Die sciebo Research Data Services (kurz: sciebo RDS) werden aktuell im Rahmen eines DFG-geförderten Projekts entwickelt. Der Fokus liegt auf Brückenfunktionalitäten zur Einbindung und Realisierung niederschwelliger Serviceangebote für das Management von Forschungsdaten. Bislang isoliert stehende FDM-Dienste und -Werkzeuge werden zu durchgehenden FDM-Arbeitsprozessen gekoppelt, die aus der gewohnten Arbeitsumgebung (sciebo (OwnCloud)) der Forschenden heraus nahtlos ausgeführt werden können. Zeitaufwändige Mehrfacharbeiten und Systembrüche werden vermieden, was den Forschenden das FDM erleichtern und für Akzeptanz sorgen soll. Der Dienst kommt zu den Wissenschaftler*innen, nicht die Wissenschaftler*innen zum Dienst! Im Rahmen des sciebo RDS Projekts werden FDM-Basisdienste für das Erschließen, Publizieren, Archivieren sowie die Projektplanung (DMP) realisiert. Weiterhin wird die Kopplung mit Expertenwerkzeugen, beispielsweise eLabFTW oder CLARIAH Weblicht, untersucht, um die Potentiale der entwickelten Lösung zu demonstrieren. Zur Realisierung wird auf Basis einer modularen Architektur ein generischer Ansatz verfolgt, der auf technischer Ebene eine leichte Nachnutzung (Administration) und Erweiterbarkeit (Softwareentwicklung zur Kopplung von FDM-Diensten) ermöglicht. Die sciebo RDS sind visuell mit sciebo/ownCloud gekoppelt, jedoch kein Bestandteil der ownCloud-Software, wodurch die Ausweitung auf weitere Kontexte erleichtert wird.

Der generische Ansatz des sciebo RDS Projekts wurde von mehreren Einrichtungen im wissenschaftlichen Umfeld aufgegriffen, die im Rahmen der Digitalisierung alle vor den

gleichen Herausforderungen stehen. So kooperiert das sciebo RDS Projekt mit dem CERN im Rahmen des EU-Projekts CS3MESH4EOSC, das primär darauf abzielt, eine Plattform für ein datenzentriertes Anwendungsökosystem in der EOSC zu schaffen. Gemeinsam mit Kolleg*innen der nationalen FDM-Dienstleistenden SURF (Niederlande) und SUNET (Schweden) wird an der Übertragung des sciebo RDS Ansatzes auf NextCloud, der Schaffung eines Development-Stacks zur Softwareentwicklung, der Weiterentwicklung des sciebo RDS Kerns sowie der Anbindung weiterer FDM-Dienste gearbeitet. Unter anderem soll ein Konnektor für die Repository-Software Dataverse entwickelt werden, woran auch Einrichtungen aus NRW Interesse gezeigt haben.

Der Bedarf an generischen und modularen Lösungen, an denen kooperativ gearbeitet werden kann, hat sich im Rahmen der Entwicklungsprozesse klar herauskristallisiert. In diesem Sinn bietet der generalisierte, generische Ansatz eine optimale Ergänzung für die bereits vorhandenen Komponenten im Digitalen Ökosystem der DH.NRW. Die Brückenfunktionalität erlaubt es, durchgehende Arbeitsprozesse für die Forschenden zu realisieren und in Verbindung mit einer guten Usability Akzeptanz bei den Forschenden zu erlangen. Der modulare Architekturansatz ermöglicht Softwareentwickelnden sich auf die Implementierung von Funktionalitäten zu fokussieren, während der technische Rahmen durch die Architektur von sciebo RDS gegeben ist. Eine Ausweitung des Lösungsansatzes auf eine über den sciebo/ownCloud Kontext hinausgehende Problemstellung sowie auf weitere relevante FDM-Services wäre für das Digitale Ökosystem der DH.NRW bzw. die Forschenden außerordentlich sinnvoll. Durch die Entwicklung von NRW-spezifischen Konnektoren werden die Belange des Landes im Fokus gehalten. Durch die internationalen Kooperationen können EU-weite/globale FDM-Entwicklungen zeitnah aufgegriffen und für NRW nutzbar gemacht werden.

Schulungs-, Beratungs- und Kuratierungsnetzwerk

Beratung, Schulung und Kuratierung sind zentrale Dienstleistungen, um Forschende bei der Umsetzung von FDM und der FAIR-Prinzipien zu unterstützen. Um diese Unterstützung flächendeckend allen Forschenden an Hochschulen in NRW anbieten zu können, wird der Aufbau eines kooperativen Schulungs-, Beratungs- und Kuratierungsnetzwerks verfolgt, in dem die zentralen Serviceeinrichtungen der Hochschulen ihre Kräfte bündeln. Die Umsetzung dieser Zusammenarbeit wird schrittweise verfolgt. Dabei geht die Zusammenarbeit von Dienstleistungen aus, die an den Standorten bereits vorhanden sind. Darauf aufbauend wird auch erwogen, inwieweit sich neue FDM-Angebote mit standortübergreifender Relevanz in Zukunft in Rückgriff auf etablierte Kooperationsstrukturen von vorneherein kooperativ konzipieren lassen. Die Erarbeitung der organisatorischen Strukturen sowie der Kooperationsbedingungen des Netzwerks ist ein wesentlicher Bestandteil der Zusammenarbeit und begleitet seinen Aufbau von Beginn an.

Netzwerk der HAW

Die HAWen in NRW bekennen sich zum Aufbau von Strukturen, die FDM am Standort verankern und eine Schnittstelle zu Landesdiensten bilden. Voraussetzung hierfür ist eine gesicherte Grundfinanzierung für diesen Zweck. Die technischen und nicht-technischen Infrastrukturen, die auf Basis des FDM-Landeskonzepts aufgebaut werden, werden von den HAWen begrüßt und unterstützt, da sie einen wesentlichen Beitrag für die Umsetzung von FDM an HAWen leisten. Zum Aufbau und dauerhaften Angebot von FDM-Dienstleistungen an HAWen wird mit Unterstützung der DH.NRW ein Netzwerk für FDM-Dienstleistungen gegründet. Das Netzwerk hat zum Ziel, Angebote von nicht-technischen Services, die von allen HAWen genutzt werden können, gefördert anzubieten. Dienstleistungen, die die HAWen in der Nutzung spezifischer Landesdienste unterstützen, werden an das hochschulübergreifende Netzwerk angegliedert. Ineinandergreifen und Abgrenzung dieses Netzwerks der HAWen gegenüber dem übergreifenden Beratungs-, Schulungs- und Kuratierungsnetzwerk wird im Aufbau beider Strukturen sukzessive bestimmt. Die Hochschulen nutzen Landesdienste bevorzugt, sofern dem nicht sachliche Gründe entgegenstehen.

Research Data Hubs (RDH)

RDH stellen eine langfristig angelegte Brücke zwischen NFDI, Datenkompetenzzentren und lokalen Angeboten dar. Sie vereinen disziplinäre Angebote für FDM, Datenanalyse und Datenkompetenzvermittlung, um Forschenden den Zugriff auf diese Ressourcen zu ermöglichen. Die RDH haben zum Ziel bestehende NRW-Infrastrukturen in das entstehende Netzwerk der NFDI einzubetten. Dabei sollen Standorte, die sich im fachlichen FDM profiliert haben, zu Leuchttürmen ausgebaut werden, die in der NFDI und darüber hinaus strahlen. Dafür erhalten Sie Ressourcen, die eine Unterfütterung bestehender Strukturen unterstützen und für die Forschenden der betroffenen Fachdisziplinen nutzbar machen. Es wird eine Organisationsform erarbeitet, die Landesangebote, NFDI, Datenkompetenzzentren wie auch zukünftige Strukturen dauerhaft verbindet. Die Umsetzung nutzt nach Möglichkeit vorhandene hochschulübergreifende Strukturen und Services, wie die Ermöglichung kollaborativer Nutzung entsprechend der in IDM.nrw erarbeiteten Methoden, und Speicher-, Compute- und AI-Ressourcen.

Die Koordination der RDH-übergreifenden Zusammenarbeit wird von der Landesinitiative *fdm.nrw* geleistet. Dadurch wird sichergestellt, dass die Handlungsstränge des FDM in NRW an zentraler Stelle zusammenlaufen und keine Parallelstrukturen entstehen. Die Hochschulen in NRW schaffen die Voraussetzungen zur Partizipation ihrer Forschenden an den RDHs, zum Beispiel durch Bereitstellen geeigneter Verzeichnisdienste. Das Land NRW unterstützt die Hochschulen im Rahmen der DH.NRW in der auf Langfristigkeit angelegten Bereitstellung der Dienste und Infrastrukturen der RDH.

fdm.nrw

Die Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement – fdm.nrw wird als zentrale Koordinierungsstelle für das FDM in NRW dauerhaft an der Universität Duisburg-Essen eingerichtet. Aufbauend auf ihren bisherigen Aufgabenbereichen, die fortgeführt werden, gewährleistet sie die Interaktion der vielfältigen Handlungsfelder des FDM-Landeskonzeptes. Sie leistet das Monitoring der Bedarfe, unterstützt die strategische Ausrichtung der Bedarfe, führt lokale Perspektiven mit dem Ziel kooperativer Lösungen zueinander und begleitet so kontinuierlich die Weiterentwicklung des Themas FDM im Digitalen Ökosystem der DH.NRW. Sie ermöglicht so auch eine Abstimmung zwischen NFDI und den Mitgliedern der DH.NRW. Sie bildet einen Knotenpunkt in der DH.NRW der eine Abstimmung mit übergeordneten Entwicklungen in der NFDI leistet. Im Bereich Kompetenzaufbau unterstützt sie ein Ineinandergreifen von Angeboten der NFDI, Datenkompetenzzentren, Research Data Hubs und eigenen Angeboten wie dem Zertifikatskurs FDM.

AG Forschungsdatenmanagement

Mitglieder (Sprecher*innen, Schreibteam, Stellvertretungen)

Guido Brebaum, Dr. Stefan Drees, Angelika Fliegner, Dr. Karsten Fritsch, Dr. Philip Gross, Dina Heß, **Dr. Jörn Hohenhaus**, Prof. Dr. Andrea Kienle, **Dr. Roland Kischkel**, Andrea Kruehl, Prof. Dr. Gero Kunter, Dr. Alejandra Lopez Vargas, Prof. Dr. Günther Meschke, Prof. Dr. Matthias Müller, Dr. Stephanie Rehwald, Martin Reiter, **Prof. Dr. Thomas Ritz**, **Prof. Dr. Monika Stoll**, Nicole Walger, Dr. Nina Winter

Ständige Gäste: Dr. Magdalene Cyra, Dr. Matthias Fingerhuth

Auftraggeberin

Digitale Hochschule NRW, c/o Ruhr-Universität Bochum

Digitale Hochschule NRW
c/o Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
44801 Bochum
www.dh.nrw