

Ausführliches Positionspapier: Status Quo und Zukunft der NFDI Eine Perspektive der Fachkonsortien

Dieses Positionspapier ist die ausführliche Version der gleichnamigen kurzen Version vom 05.12.2024, <https://doi.org/10.5281/zenodo.14277471>.

Autor:innen¹:

Christian Busse (0000-0001-7553-905X), Franziska Eberl (0000-0003-4097-6975), Barbara Ebert (0000-0003-3328-6693), Stephan Ferenz (0000-0001-9523-7227), Juliane Fluck (0000-0003-1379-7023), Konrad U. Förstner (0000-0002-1481-2996), Michael Goedicke (0009-0004-2383-6764), Christine Hennig (0009-0003-2650-563X), Christin Keller (0000-0002-5727-0226), Ulrich Krieger (0000-0001-6705-7464), Lea Kuhlmann (0009-0008-0953-6705), Brigitte Mathiak (0000-0003-1793-9615), Bernhard Miller (0000-0002-4385-7245), Sonja Schimmler (0000-0002-8786-7250), Christiane Schneide (0000-0003-1024-6875), Jörg Seegert (0000-0001-9357-2830), Dirk von Suchodoletz (0000-0002-4382-5104), Thorsten Trippel (0000-0002-7211-7393), Stefanie Weidtkamp-Peters (0000-0001-7734-3771), Lukas Weimer (0000-0001-6919-3646)

¹ Die Autor*innen sind Mitglieder der Taskforce Governance and Sustainability, deren Ergebnis dieses Dokument ist. Die Taskforce dankt allen, die durch - teils ausführliche Kommentierung - an diesem Papier mitgearbeitet und es verbessert haben. Als Autorin oder Autor sind Personen aufgeführt, die in den vier Teilgruppen der Taskforce und/oder in der Redaktionsgruppe mitgewirkt haben. Die Reihenfolge ist alphabetisch und impliziert keine Gewichtung.

(1) Präambel

Mit der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) werden derzeit Voraussetzungen geschaffen, um die wissenschaftlichen Potentiale von Forschungsdaten nachhaltig besser auszuschöpfen. Der Aufbau der NFDI als wissenschaftsgeleiteter Prozess dient der Etablierung eines deutschlandweiten Dienstangebots² für das fachgerechte Management und die kollaborative Nutzung von Forschungsdaten. Vorrangig ist die aktive Einbindung der fachlichen Communities, damit es für alle Forschenden selbstverständlich wird, gutes Datenmanagement früh im Forschungsprozess zu implementieren und dessen Mehrwerte für das wissenschaftliche Arbeiten zu realisieren. Nicht zuletzt wegen dieses nutzerorientierten Ansatzes wird die NFDI auch über Deutschland hinaus als wichtige und international einmalige Initiative für Forschungsdatenmanagement (FDM) wahrgenommen.

Getragen wird die Entwicklung der NFDI von 26 Fachkonsortien. Als Partnerschaften zwischen wissenschaftlichen Fachcommunities und Infrastrukturbetreibern nehmen sie die wissenschaftlichen Bedarfe im thematisch-methodischen Zuschnitt eines Konsortiums auf und operationalisieren sie. Parallel wird der gemeinnützige NFDI Verein aufgebaut, der den Rahmen für eine langfristige Weiterentwicklung der Konsortien und zur Koordination eines Dienstportfolios bietet und schon jetzt nahezu 300 institutionelle Mitglieder umfasst. Über die weitere Ausgestaltung der NFDI und über die Einzelheiten der weiteren Förderung ab 2029 wird die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) von Bund und Ländern im Jahr 2026 entscheiden.

In diesem Positionspapier, das von der Taskforce Governance and Sustainability erarbeitet wurde, legen die Konsortien eine gemeinsame erste Bilanz aus vier Jahren Aufbauarbeit vor und benennen Erfolge sowie Bereiche, in denen es andere Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung braucht. In der aktuellen Phase der Strukturevaluation und der darauf folgenden Entscheidung der GWK zur Verstetigung der NFDI richtet sich dieses Positionspapier an die Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrates, das Expert:innengremium der DFG sowie an die Entscheider:innen auf Bundes- und Landesebene. Es richtet sich zugleich an die interessierte Fachöffentlichkeit, die Gremien der Allianz der Wissenschaftsorganisationen und weitere Gremien, die die Entwicklung der NFDI über die Fachgrenzen hinweg kritisch-konstruktiv begleiten.

² Wir verstehen einen Dienst als "eine technisch-organisatorische Lösung [...], die Speicher- und Rechenleistungen, Software, Prozesse und Workflows ebenso umfassen kann, wie die notwendige personelle Betreuung für unterschiedliche Service-Desks" (Konsortialversammlung des Vereins Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) e.V. (2022). Stellungnahme der NFDI Konsortien zu Basisdiensten. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6091657>)

(2) Zu den Mehrwerten eines übergreifenden Forschungsdaten-managements in der NFDI

In der gemeinsamen Vision der NFDI³ stehen Daten als gemeinsames Gut für exzellente Forschung in der Zukunft zur Verfügung, organisiert durch die Wissenschaft in Deutschland. Diese Vision, gemeinsam formuliert von den Gremien des NFDI Vereins, verbindet die Ziele der 26 Konsortien zu einem Programm für die gesamte NFDI. Dazu fördern wir gemäß unserer Mission⁴ die Nutzungsmöglichkeiten von Daten für Wissenschaft und Gesellschaft durch das Zusammenwirken in der NFDI als Dachorganisation für alle Wissenschaftsbereiche. Die Konsortien und Organe der NFDI haben sich dieser weitreichenden Organisationsaufgabe angenommen. Aufgrund der Rahmenbedingungen fehlt ihnen allerdings noch eine belastbare, langfristige Perspektive. Dessen ungeachtet hat die Gemeinschaft der Konsortien in den ersten vier Jahren des NFDI-Aufbaus in mehreren Bereichen bereits fassbare Mehrwerte erzeugt. Gleichzeitig birgt sie auch das Potential aus ihrer einmaligen Zusammensetzung von Expertinnen und Experten heraus, Herausforderungen zu meistern und damit weitere Mehrwerte zu realisieren:

- (1) Wirksame Unterstützung wissenschaftlicher Forschungsprozesse durch leistungsfähige Datendienste: In vielen Communities ist bereits zu sehen, wie Forschende von einer funktionierenden Forschungsdateninfrastruktur profitieren und diese mit starkem Zuspruch annehmen. Insbesondere in Forschungsverbünden, die enorm auf einen effizienten Datenaustausch angewiesen sind, werden die von Konsortien angebotenen Dienste bereits intensiv genutzt. Die NFDI wird als zuverlässige Partnerin für qualitativ hochwertige Forschungsdaten und Dienste wahrgenommen. Es bildet sich nunmehr ein Verständnis dafür heraus, was die NFDI Konsortien für ihre Communities und darüber hinaus leisten können und müssen. In der Breite der Wissenschaft gilt es jedoch, noch ein Bewusstsein für die zentrale Bedeutung von Forschungsdateninfrastruktur, den nötigen Zeitaufwand und den daraus resultierenden Mehrwerten zu schaffen und Überzeugungsarbeit zu leisten. Die Konsortien treten hier einzeln und gemeinsam als wesentliche Gestalter und Impulsgeber auf. Aufgrund der befristeten Laufzeit und Finanzierung können die Konsortien und die NFDI aber noch keine langfristigen Angebote machen. Entsprechend werden diese noch nicht als langfristige verlässliche Akteure wahrgenommen.
- (2) Beförderung eines Kulturwandels zum FAIRen Teilen von Forschungsdaten: Die Bündelung der Community-bezogenen Arbeit in einer Dachorganisation erzeugt zunehmend Strahlkraft und macht die NFDI bereits jetzt zu einem Akteur, der den Kulturwandel zum FAIRen Teilen von Forschungsdaten sowie die wissenschaftliche Wertschätzung des dafür notwendigen Aufwands fördern, einfordern und konzeptuell begleiten kann. Hier zeigt sich besonders der Erfolg der "Investition in Köpfe". So fungieren die Data Stewards⁵ in den Konsortien als Multiplikator:innen in der Wissenschaft, durch individuelle Ansprache wie auch durch die Bereitstellung von Anleitungen, Vorlagen, Beratung und Training. Mit ihren Forschungsdatenmanagement

³ <https://www.nfdi.de/verein/>

⁴ <https://www.nfdi.de/verein/>

⁵ Forschung unterstützen - Empfehlungen für Data Stewardship an akademischen Forschungsinstitutionen : Ergebnisse des Projektes DataStew, <https://doi.org/10.4126/FRL01-006441397>

(FDM)-Strategien etablieren die Konsortien das FDM als festes Element im Forschungsprozess und vermitteln dessen Relevanz. In den zunehmend größer werdenden Netzwerken der Konsortien werden Erstellung sowie Pflege von Daten und Software als wissenschaftliche Leistungen anerkannt und incentiviert. Durch diese Maßnahmen der konsortialen Arbeit werden nicht nur die Transparenz und Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Arbeiten erhöht, sondern es wird auch ein Anreizsystem geschaffen, das die Qualität und Nachhaltigkeit der Forschung fördert. Das Anreizsystem muss über die NFDI Eingang in das breitere Wissenschaftssystem erhalten. Die NFDI tritt als Botschafterin dafür auf, Anreize und moderne Rollenverständnisse weitergehend zu etablieren.

- (3) Führungsrolle bei der Weiterentwicklung eines fachgerechten Forschungsdatenmanagements: Mit der Vernetzung der Konsortien in der NFDI ist ein gemeinsames Forum für Aushandlungsprozesse zu Standards und Interoperabilität entstanden. Die Formulierung eines gemeinsam getragenen Base4NFDI Antrags ist hierfür ein eindrucksvoller Beleg. Etablierte nationale und internationale Netzwerke werden durch die NFDI genutzt und systematisch ausgebaut. In den Konsortien stimmen sich Service-Anbieter zur Weiterentwicklung vorhandener Infrastrukturen und Dienste ab. Dadurch entsteht ein Dienstportfolio, durch das die verschiedenen Dienste auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene integriert werden. Mit zunehmender Ertüchtigung und Konsolidierung ist die NFDI über die im Verein organisierten Akteure bestens positioniert, um zwischen öffentlich und gesetzlich beauftragten Datenräumen (z.B. offene Verwaltungsdaten, europäische Datenräume, Forschungsdatengesetz, Dateninstitut, AI Act) und Bottom-Up-Entwicklungen der Forschungscommunities zu vermitteln. Die NFDI nimmt bereits jetzt eine sichtbare Rolle bei der Integration in eine europäische Infrastruktur ein und kann in vielen Bereichen eine Führungsrolle übernehmen.
- (4) Digitale Souveränität: Die von den NFDI Konsortien entwickelten Dienste haben den Anspruch die Bereitstellung von Daten gemäß der FAIR-Prinzipien und der Open Science-Idee zu unterstützen, und darüber hinaus auch die digitale Souveränität zu fördern. Dies bedeutet, die Unabhängigkeit von wenigen proprietären Anbietern zu gewährleisten und Abhängigkeiten zu vermeiden. Die Konsortien entwickeln flexible und interoperable Lösungen, die den Nutzenden auch langfristig maximale Kontrolle über ihre Daten und deren Verwendung bieten sollen. Dabei sammeln die Konsortien wertvolle Erfahrungen und stellen diese zur Verfügung.
- (5) Open-Source-Ansatz als Arbeitsparadigma: Die von den Konsortien entwickelten oder sich bereits in der Entwicklung befindlichen Dienste basieren größtenteils auf freier und quelloffener Software, wodurch die Optimierung und kontinuierliche Weiterentwicklung wissenschaftlicher Software gestärkt und vorangetrieben wird. Hierbei stützt sich die NFDI auf ihre vielfältige Vernetzung mit den Research Software Engineering (RSE)-Aktivitäten und kann zusätzlich noch auf das Commitment in allen Kooperationsverträgen aufbauen, Open-Source-Software zu entwickeln. Für ihre Dienstentwicklung werden die Konsortien Open Source als Arbeitsparadigma zukünftig konsequent einsetzen und damit einen Beitrag zu Open Science leisten.
- (6) Professionalisierung und IT-Sicherheit in der Bereitstellung von Diensten: Mit einer wachsenden Anzahl an Nutzenden und der zunehmenden Vernetzung der Dienste der NFDI Konsortien werden diese Dienste zu attraktiven Zielen für Cyberangriffe. Durch die

Vernetzung der Diensteanbieter entstehen Kapazitäten, auch um moderne Sicherheitspraktiken umzusetzen. Diese sind von größter Bedeutung, um die Integrität und IT-Sicherheit der Daten und Verfügbarkeit der Dienste zu gewährleisten. Ein umfassender Schutz durch aktuelle Sicherheitsprotokolle und regelmäßige Sicherheitsüberprüfungen ist unerlässlich, um den steigenden Bedrohungen im digitalen Raum effektiv entgegenzuwirken. Dafür werden in der NFDI Mechanismen entwickelt bzw. von anderen erfolgreichen Projekten und Institutionen übernommen, um professionelle Softwareentwicklung für die Dienste sicherzustellen und damit auch ihre langfristige Akzeptanz bei den Forschenden zu erzielen.

(3) Zu Integration und Vernetzung

In der NFDI organisieren sich 26 Fachkonsortien, eine Basisdienstinitiative, fast 300 Vereinsmitglieder und mehrere hundert weitere Konsortialpartner über eine Vielzahl an formalisierten und semi-formalisierten Aktivitäten. Dazu gehört die fachübergreifende Zusammenarbeit in 5 Sektionen. Der jüngste Bericht der Task Force Evaluation & Reporting von 2024 verzeichnet mit 144 dokumentierten Kooperationen zwischen Konsortien fast eine Verdoppelung des Standes von 2023⁶. Dies verdeutlicht die hohe Dynamik der Interaktionen, mit der wir der gewachsenen und für die Nutzerinnen und Nutzer oftmals verwirrenden Zersplitterung von Initiativen und Angeboten zu überwinden beginnen. Unter dem Dach der NFDI organisieren wir Aktivitäten auf einer Vielzahl an Ebenen und mit einer Vielzahl von Akteuren:

- (1) *Als oneNFDI gemeinsam nach Außen auftreten:* Die Konsortien der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) nehmen in der nationalen, europäischen und internationalen Wissenschaftslandschaft bereits heute eine wichtige Rolle ein. Die Zusammenarbeit einer derart großen und vielfältigen Gruppe mit nachgewiesenen Kompetenzen ist ein qualitativ neuer Schritt in Deutschland - aber auch darüber hinaus. Diese Kompetenzen und gesammelten Erfahrungen kann und will NFDI für sich und andere im Bereich des FDM nutzen. Dies gilt für die europäische und internationale Ebene genauso wie innerhalb Deutschlands.

Dabei bauen sie auf den bestehenden Vernetzungen innerhalb ihrer Fachcommunities auf, z.B. auch mit Bibliotheken und Rechenzentren, die zudem zahlreiche Verbindungen zu wissenschaftlichen Partnern auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene sowie Kontakte zu anderen Sektoren wie Wirtschaft und Zivilgesellschaft umfassen. Diese Verbindungen werden zunehmend ergänzt durch Kontakte, die durch die Organe des NFDI Vereins entstehen, vorneweg das Direktorat als zentraler Akteur und die Sektionen.

Die Konsortien erkennen an, dass für den Erfolg der NFDI ihre Aktivitäten international sichtbarer und umfangreicher werden müssen. Sie bekennen sich dazu, die Handlungsfähigkeit der NFDI durch kontinuierliche Präsenz und engagierte Beteiligung an Diskussionen zwischen Wissenschaft, Politik, öffentlicher Verwaltung und Wirtschaft auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene zu stärken.

⁶ <https://doi.org/10.5281/zenodo.12819087>

Die Konsortien sehen die Notwendigkeit, die eigenen Strukturen der NFDI weiter auszubauen und strategische Partnerschaften auf nationaler und internationaler Ebene zu initiieren, um diese Ziele zu erreichen.

- (2) *Kooperationen und Partnerschaften auf nationaler Ebene ausbauen:* Die NFDI Konsortien arbeiten bereits erfolgreich mit verschiedenen nationalen Initiativen und Förderinstrumenten zusammen, die für den Bereich FDM relevant sind. Dazu gehören unter anderem die von der DFG geförderten Fachinformationsdienste (FID), die vom BMBF geförderten Datenkompetenzzentren, weitere geförderte Infrastrukturen, wie de.NBI, und der Verein für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR e.V.). Die Konsortien sehen in der komplementären Förderung verschiedener Initiativen großes Potenzial für nützliche Synergien und Mehrwerte für die Forschungsgemeinschaft, beispielsweise durch die Integration ausgewählter FDM-Angebote in das Dienstleistungsportfolio der Fachinformationsdienste. Die Konsortien betrachten auch die Datenkompetenzzentren als starke Partner und streben eine enge strategische und inhaltliche Abstimmung an, um gemeinsame Kräfte zu bündeln und Synergien freizusetzen. Eine strategisch ausgerichtete Kooperation und Abstimmung unter anderem mit dem NHR-Verein, dessen Hochleistungs-Rechenzentren Rechenressourcen für die Prozessierung oder Generierung von Forschungsdaten bereitstellen, wird von den Konsortien als unverzichtbar erachtet. Die Abstimmung zur Ausgestaltung dieser Kooperation hat bereits begonnen.

Um tiefere Durchdringung der wissenschaftlichen Communities zu leisten, müssen die Konsortien gemeinsame Strategien entwickeln und einen breiteren Schulterschluss mit Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Fachgesellschaften und benachbarten Förderprogrammen im Bereich Daten schaffen. Darüber hinaus ist es unerlässlich, die NFDI bei der Formulierung neuer Förderprogramme konsequent mit einzubeziehen, um die weiterhin sehr diversen Initiativen besser zu verzahnen. Die Konsortien sehen hier noch Potenzial, um den größtmöglichen Nutzen für die Forschungsgemeinschaft zu erzielen.

- (3) *Landesinitiativen und lokale Aktivitäten stärker mit der NFDI zusammenbringen:* Die NFDI Konsortien haben in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte bei der Vernetzung von maßgeblichen Akteur:innen im FDM erzielt. Dabei haben die FDM-Landesinitiativen eine zentrale Rolle gespielt, indem sie Vernetzungsangebote in verschiedene Richtungen gemacht und FDM-Dienste innerhalb ihres Bundeslandes zur Verfügung gestellt haben. Die Konsortien erkennen an, dass die Landesinitiativen aufgrund ihrer Vermittlungsfunktion dauerhaft wichtige Kooperationspartner für die NFDI darstellen⁷. Gleichzeitig sehen die Konsortien Herausforderungen, die sich aus den unterschiedlichen Schwerpunkten und Ausrichtungen der verschiedenen Landesinitiativen ergeben.

Um diese Herausforderungen zu meistern und eine effiziente Einbindung der Landesinitiativen in die NFDI zu gewährleisten, streben die Konsortien ein koordiniertes Vorgehen an. Ziel ist es, die Landesinitiativen und institutionellen

⁷ Axtmann, Alexandra, Elisabeth Böker, Ortrun Brand, Magdalene Cyra, Nina Dworschak, Matthias Fingerhuth, Roman Gerlach, u. a. 2021. „Wir bringen die breite Basis mit“ – Gemeinsames Plädoyer für eine enge Einbindung der Landesinitiativen für Forschungsdatenmanagement in die Nationale Forschungsdateninfrastruktur. Zenodo. doi:10.5281/zenodo.4524655, <https://zenodo.org/record/4524655>

Anlaufstellen für FDM gezielt in die Sektionen sowie an geeigneter Stelle in die Konsortien der NFDI einzubinden. Darüber hinaus erkennen die Konsortien das Potential, das in der lokalen Vernetzung von NFDI Aktivitäten an einem Standort liegt. Sie sind sich jedoch bewusst, dass die Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung darin besteht, einen entscheidenden Mehrwert für die Standorte zu erreichen. Die Konsortien bekennen sich dazu, in Zukunft weitere Schritte zu unternehmen, um dieses Potential auszuschöpfen und die lokale Vernetzung voranzutreiben.

- (4) *Vernetzung mit europäischen Infrastrukturen und internationalen Initiativen professionalisieren:* Auch heute schon leisten die Konsortien der NFDI aktive Beiträge zur Ausgestaltung der europäischen Forschungsinfrastruktur. Der NFDI Verein fungiert als mandatierte Organisation für Deutschland innerhalb der European Open Science Cloud (EOSC) und hat im August 2024 eine Absichtserklärung für einen nationalen EOSC-Node abgegeben. Durch ihre Mitwirkung stellen die Konsortien die Beteiligung an der Gestaltung dieser europäischen Infrastruktur sicher. Im Rahmen der European Research Infrastructure Consortia (ERICs) sind einzelne Konsortien bereits aktiv in disziplinspezifisch ausgerichteten Forschungsinfrastrukturen engagiert, wobei sich insgesamt ein heterogenes Bild zeigt, da Deutschland momentan lediglich an 16 von 28 ERICs beteiligt ist. Auf internationaler Ebene besteht außerdem ein starkes Engagement von Akteur:innen der NFDI in der Research Data Alliance (RDA). Die Konsortien stellen durch die Interaktion mit der RDA und die Zusammenarbeit mit der EOSC sowie verschiedenen ERICs sicher, dass Entwicklungen von Diensten und Standards innerhalb der NFDI zumeist in enger internationaler Abstimmung erfolgen.

Die Konsortien bekennen sich dazu, zukünftig eine koordinierte Ausweitung dieser Vernetzung und Zusammenarbeit mit etablierten und im Rahmen von ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) noch entstehenden europäischen Infrastrukturen und internationalen Initiativen anzustreben. Sie werden ihre Beteiligung an ERICs weiter ausbauen und die Zusammenarbeit mit der EOSC und der RDA intensivieren, um den Austausch von Best Practices und die gemeinsame Entwicklung von Standards voranzutreiben. Durch diese verstärkte internationale Vernetzung werden die Konsortien dazu beitragen, die NFDI als integralen Bestandteil der europäischen und globalen Forschungsdatenlandschaft zu etablieren.

- (5) *Vernetzung mit der Wirtschaft ausbauen:* Die Konsortien haben bereits wichtige Schritte unternommen, um die datengetriebene Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu fördern. Mit der Einrichtung der Sektion Industry Engagement wurde eine koordinierende Instanz geschaffen, die sich mit der übergreifenden Gestaltung dieser Kooperation befasst. Dazu gehören die Schaffung eines gemeinsamen Austauschforums, die Identifizierung und Konkretisierung übergreifender Problemfelder sowie die Erarbeitung von Lösungsräumen. Ergänzend dazu finden spezifische Kooperationen auf konsortialer Ebene statt, die den unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen Wissenschafts- und Wirtschaftssektoren Rechnung tragen.

Die Konsortien erkennen die Bedeutung einer engen Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und bekennen sich dazu, die Einbindung von wichtigen Unternehmen

und Wirtschaftsverbänden auf konsortialer und übergreifender Ebene vorzubereiten bzw. weiter auszubauen. Durch die Nutzung von Daten und methodischen Kompetenzen aus der Wissenschaft soll der Transfer von Erkenntnissen aus der und in die Wirtschaft vereinfacht und der datenbasierte Wissenstransfer für Innovationen in Deutschland gestärkt werden. Gleichzeitig sollen die in der Wirtschaft erhobenen Daten für verschiedene Forschungscommunities zugänglich gemacht werden, um den Erkenntnisgewinn in der Wissenschaft zu fördern. Die Konsortien sehen in der Intensivierung des Austauschs zwischen Wirtschaft und Wissenschaft einen wichtigen Hebel, um das Innovationspotenzial in Deutschland zu heben und die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts zu stärken.

- (6) *Interoperabilität zu wirtschaftsnahen Datenräumen schaffen*: Die Konsortien der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) sind sich ihrer bedeutenden Rolle als Beitrag zu einem starken Innovationsmodell in Europa bewusst. Derzeit pflegen einige Konsortien bereits einen engen Austausch mit für sie relevanten nationalen und internationalen Datenräumen, die als Katalysatoren für die Entwicklung international adaptierter Standards dienen und international akzeptierte nachhaltige Datenbanken und Datenpublikationsdienste für zentrale Datendomänen koordinieren. Erste Verbindungen zwischen NFDI und den europäischen Datenräumen wurden etabliert, um die Kollaboration mit der Wirtschaft auf europäischer Ebene zu stärken. Neben punktuellen Aktivitäten ist hier insbesondere das vom BMBF geförderte Projekt FAIR Data Spaces zu erwähnen, an dem etwa 10 Konsortien beteiligt waren. Die Konsortien erkennen an, dass weitere Schritte unternommen werden müssen, um die Ausgestaltung der nationalen und europäischen Datenräume zu harmonisieren. Dazu gehört die Abstimmung von Förderperspektiven und Evaluationen sowie baldmöglichst eine Verständigung über die Verstetigung des Erreichten. Die Konsortien betonen die Notwendigkeit einer verstärkten Einhaltung ressortübergreifender und interministerieller Strategien zur Daten- und Dateninfrastrukturpolitik auf allen politischen Entscheidungsebenen (supranational, national, föderal). Sie sind entschlossen, ihre Rolle als Vertreter der deutschen Wissenschaft gegenüber den europäischen Datenräumen wahrzunehmen und deren Interaktion zu fördern. Insbesondere die Konsortien, die in Datenräumen-Projekte eingebunden sind, setzen sich dafür ein, den Dialog zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu stärken.

- (7) *Zusammenarbeit mit der öffentlichen Verwaltung intensivieren*: Schon heute sind viele relevante Akteure aus der öffentlichen Verwaltung in die NFDI eingebunden. Sowohl im NFDI Verein als auch in den einzelnen Konsortien sind amtliche Datenproduzenten wie Behörden auf nationaler Ebene, beispielsweise das Statistische Bundesamt, sowie Kommunen und das staatliche Archivwesen vertreten. Diese Akteure spielen eine bedeutende Rolle als Datenlieferanten für die Wissenschaft und verfügen über eigene Daten- und Metadatenstandards sowie eigene Dateninfrastrukturen.

Die Konsortien erkennen jedoch an, dass es in Zukunft weiterer Anstrengungen bedarf, um diese Kollaborationen auszubauen und zu vertiefen. Sie sehen die Notwendigkeit, den Kontakt zu den Datenlaboren in den Bundesministerien sowie zum aktuell in der Konzeption befindlichen Dateninstitut aufzubauen bzw. zu intensivieren. Durch eine engere Zusammenarbeit mit diesen Einrichtungen erhoffen

sich die Konsortien, die Integration öffentlicher Daten in die NFDI weiter voranzutreiben und die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Dateninfrastrukturen zu verbessern. Die Konsortien sind entschlossen, ihre Bemühungen in diesem Bereich zu verstärken.

- (8) *Zivilgesellschaft einbeziehen*: Die Konsortien leisten bereits heute einen wichtigen Beitrag, indem sie der Zivilgesellschaft Forschungsdaten und andere digitale Artefakte zur Verfügung stellen. Dabei achten die Konsortien insbesondere auf einen einfachen Zugang zu den Daten, um der Zivilgesellschaft die Nachnutzung im Sinne einer offenen Wissenschaft (Open Science) zu ermöglichen. Durch zahlreiche Aktivitäten, von Citizen-Science-Projekten bis zu öffentlichen Science Slams, laden die Konsortien die Zivilgesellschaft zum aktiven Austausch ein. Diese Aktivitäten stellen einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung über die Bedeutung von Forschungsdaten dar und schlagen auch eine Brücke zur Aufklärung der Zivilgesellschaft als Datenspender:innen. Sowohl im sozialen, aber besonders auch im biomedizinischen Bereich leisten die Konsortien sichtbare Arbeit, um die Zivilgesellschaft über Datensicherheit im Einklang mit den FAIR Prinzipien aufzuklären und so die Bereitschaft zum Datenteilen für Forschungszwecke in der Bevölkerung zu erhöhen.

Die Konsortien bekennen sich dazu, den begonnenen Austausch mit der Zivilgesellschaft kontinuierlich auszubauen und aufrechtzuerhalten. Sie streben an, weitere Schritte zu unternehmen, um die Zugänglichkeit von Forschungsdaten für die Öffentlichkeit zu verbessern und das Verständnis zum Datenteilen in der Bevölkerung zu fördern. Durch zusätzliche Maßnahmen in den Bereichen Citizen Science, öffentliche Veranstaltungen und Aufklärungskampagnen wollen die Konsortien die Brücke zwischen Wissenschaft und Gesellschaft weiter stärken. Darüber hinaus planen die Konsortien, ihre Bemühungen zur Gewährleistung der Datensicherheit und zur Einhaltung der FAIR-Prinzipien fortzusetzen und auszuweiten, um das Vertrauen der Zivilgesellschaft in das Teilen von Daten zu stärken.

(4) Zu notwendigen Rahmenbedingungen

Der Aufbau der NFDI als wissenschaftsgeleiteter Prozess stützt sich auf zwei Säulen - einerseits die Förderung von 26 Fachkonsortien und des Verbundes Base4NFDI gemäß BLV, sowie den Aufbau des Vereins Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI). Aus der konkreten Arbeit in den geschaffenen Strukturen sind aber gleichzeitig Bereiche deutlich geworden, in denen die Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Entwicklung der NFDI noch nicht gegeben sind. Die 26 Konsortien der NFDI sehen in diesen Bereichen dringenden Handlungsbedarf, um das Wissen in der NFDI zu erhalten und leistungsfähige Dienste für die Wissenschaft zu betreiben.

- (1) *Den NFDI Verein langfristig wirksam aufstellen*: Der NFDI Verein koordiniert übergreifend die derzeit noch zeitlich begrenzten Aktivitäten beim Aufbau der NFDI. Mitglieder des Vereins sind die vielfältigen Einrichtungen, die ihren Beitrag zum Vereinszweck leisten. Die Vereinsorgane sind das Direktorat, die Konsortialversammlung, der Wissenschaftliche Senat, das Kuratorium und die

Mitgliederversammlung. Das Direktorat ist der Vorstand des Vereins. Im NFDI Verein werden in diesen Gremien die Netzwerke und die Kompetenzen, die derzeit entstehen, gebündelt und strukturell gefestigt. Auch ist der Verein damit der natürliche Ort, um gemeinsame FDM-Strukturen - wie Dienste - künftig zu tragen und den deutschen Beitrag zu europäischen Strukturen wie der EOSC zu erbringen. Für die 26 Konsortien der NFDI ist es daher alternativlos, dem NFDI Verein eine langfristige Perspektive zu geben. Nur so kann der Verein sein bedeutendes Potential in der konsortialen und konsortienübergreifenden Arbeit zum Aufbau von Diensten und Infrastrukturen realisieren. Für eine stärkere Wirksamkeit sollten gleichzeitig die Vereinsorgane und -strukturen - insbesondere Sektionen und Konsortien - durch die unten näher beschriebenen Anpassungen gestärkt werden.

- (2) *Rechtliche Rolle der Konsortien stärken:* Die rechtliche Rolle der NFDI Konsortien steht in starkem Kontrast zu den an sie durch GWK und DFG gerichteten Erwartungen und ebenso zu ihrer wachsenden Anerkennung innerhalb der wissenschaftlichen Communities. Konsortien müssen, soll der Anspruch der NFDI eines fachspezifischen, effizienten FDMs Realität werden, eigenständig handeln können. Das inkludiert zum Beispiel die Einwerbung gemeinsamer Drittmittel zur (Weiter-)Entwicklung von Diensten, zur Beteiligung an Kooperationsprojekten und, vor allem, zum Betrieb von Diensten. Derzeit lässt sich keines dieser Ziele erreichen: weder im NFDI Verein, in dem die Konsortien als nicht-selbstständige Abteilungen des Vereins verankert sind, noch nach BLV haben Konsortien eine rechtliche Selbstständigkeit. Gemäß BLV treten nach außen stets die einzelnen Partnereinrichtungen auf. Dem gegenüber steht der in der BLV formulierte Anspruch an die Konsortien, Dienste langfristig anzubieten und nachhaltige Infrastrukturen zu schaffen. Eine rechtliche Stärkung der Konsortien ermöglicht eine langfristige, bedarfsgerechte Weiterentwicklung der Konsortien, fördert das Erreichen der langfristigen Ziele der Konsortien und stellt damit eine Stärkung der NFDI dar. Die Konsortien, zusammengeschlossen in der Konsortialversammlung, fordern daher, die rechtliche Stellung der Konsortien zu stärken, um ihre Aufgaben als Teil der NFDI vollumfänglich wahrnehmen zu können (z.B. Verträge eingehen zu können und Teil von Projekten zu sein). Hierzu gilt es, verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten zu prüfen, darunter eine Stärkung der Konsortien im NFDI Verein durch eine Stärkung ihrer eigenständigen Handlungsfähigkeit.
- (3) *Konsortien als Vertretung der Fachcommunities stärken:* Die Fachkonsortien repräsentieren die vier Wissenschaftsbereiche laut DFG-Fachsystematik ausgewogen⁸. Wie in Abbildung 1 dargestellt, decken sie damit nahezu alle Disziplinen bzw. Communities der deutschen Forschungslandschaft ab. Die Konsortien fungieren als fachspezifische Vermittler und repräsentieren ihre jeweilige Fachcommunity. Jedes Konsortium hat dabei bereits verschiedene Prozesse durchlaufen, u.a. um entsprechendes Vertrauen in den Fachcommunities aufzubauen, die (fach)spezifischen Bedarfe an Diensten und Infrastruktur zu identifizieren bzw. zu strukturieren sowie diese Dienste und Infrastruktur aufzubauen und zu etablieren.

⁸ DFG, Nationale Forschungsdateninfrastruktur - Statistische Übersicht zu den Förderentscheidungen in den drei Ausschreibungsrunden <https://www.dfg.de/resource/blob/176024/8894336889cafe06c75d90f00ad466a7/NFDI-statistische-uebersicht-data.pdf>

Der thematische Zuschnitt der Konsortien ist ein - auch international - einmaliger Vorgang zum Aufbau einer fachübergreifenden Dateninfrastruktur und hat sich als Erfolg erwiesen. Diese Funktion ist Kern des vorab dargestellten Erfolgs der NFDI und sollte als langfristiger Mechanismus zur Integration der Fachcommunities weiter unterstützt werden.



Abbildung 1: Fachkonsortien in der NFDI

(4) *Sektionen für die gemeinsame Arbeit an Querschnittsthemen ertüchtigen:*

Schon vor dem Start der NFDI wurden übergreifende Querschnittsthemen identifiziert⁹ und in einem Strategieprozess in drei Iterationen priorisiert. Auf dieser Basis wurden die fünf Sektionen (i) Common Infrastructures; (ii) (Meta)data, Terminologies, Provenance; (iii) Ethical, Legal and Social Aspects; (iv) Training and Education und (v) Industry Engagement gegründet. Die Sektionen haben überzeugende Arbeit geleistet, Querschnittsthemen operativ mit Personen zu besetzen und Synergien herauszuarbeiten. Sie tragen damit auch zur Nachhaltigkeit der NFDI bei: In den Sektionen werden in Zusammenarbeit von Akteur:innen verschiedener Konsortien die Angebote der Fachkonsortien vorgestellt, Bedarfe identifiziert und die Entwicklung von Basisdiensten im Rahmen von Base4NFDI vorbereitet¹⁰. Überdies werden in den Sektionen Konzepte entwickelt, wie sich langfristig die heterogene Daten- und Servicelandschaft der NFDI in einer gemeinsamen technisch-organisatorischen Architektur abbilden lässt. Dies ermöglicht einerseits die Anpassung und Erweiterung der von der Forschungsgemeinschaft entwickelten Daten- und Dienstlandschaft für eine

⁹ Bierwirth et al. (2020). Leipzig-Berlin-Erklärung zu NFDI Querschnittsthemen der Infrastrukturentwicklung. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3895209>

¹⁰ Bernard et al. (2023). Base4NFDI - Basic Services for NFDI. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10245518>

breitere Nutzendengemeinschaft, andererseits entstehen daraus auch konkrete Anforderungen an die Governance und Nachhaltigkeit der NFDI.

Allerdings stehen die von den Konsortien initiierten Aktivitäten in den Sektionen und deren Arbeitsgruppen im Kontrast zu der Tatsache, dass die Mitarbeitenden in den Sektionen laut Vorgabe der Satzung die Mitgliedseinrichtungen des NFDI Vereins und nicht die geförderten Konsortien vertreten.

Aus einhelliger Sicht der Konsortien kann ein langfristiger Erfolg dieser Arbeit nur gewährleistet werden, wenn für die Bearbeitung der konsortienübergreifenden Querschnittsthemen die Konsortien eine direkte Möglichkeit zur Mandatierung für die Arbeit in den Sektionen haben. Daneben ist es unerlässlich, dass die Sektionen selbst auf eine ausreichende eigene - das heißt von den Konsortien unabhängige - technische und organisatorische Ressourcen zugreifen können.

- (5) *Basisdienste gemeinsam durch den NFDI Verein unterstützen:* Neben der Arbeit an Querschnittsthemen werden in den Sektionen auch potentielle konsortienübergreifende Basisdienste identifiziert und später deren Entwicklung begleitet, welche über Base4NFDI gefördert werden können¹¹. Die Auswahl der Anträge und die Verteilung der Mittel wird auf verschiedenen Ebenen gemeinsam gesteuert: von der Unterstützung einer Sektion, über die fachliche Bewertung durch die Konsortien und die technische Bewertung durch ein Technical Expert Committee (TEC, Gremium von Base4NFDI), bis hin zur formalen Entscheidung durch die Konsortialversammlung. Sie ist damit ein aus der NFDI heraus entwickelter und erfolgreicher Prozess der Selbstorganisation.

Die Konsortien sehen es als zwingend an, diese zu Beginn der NFDI nicht antizipierten Strukturen im Zuge der Verstetigung der Strukturen in den NFDI Verein einzubeziehen. Dazu müssen die in Base4NFDI etablierten Prozesse zum Einbezug der Konsortien und Vereinsmitglieder kontinuierlich evaluiert und optimiert werden. Dies schließt insbesondere die Überführung von Basisdiensten in den Regelbetrieb ein, die mit einer Verantwortung für technische, organisatorische und rechtliche und rechtliche Fragen der Service-Erbringung im Verein einhergeht.

Diese Anpassungen stellen wichtige Weichen für die Erreichung folgender **zweier zentraler Kernforderungen**, für deren Umsetzung die neue Vereinbarung zwischen den Ländern und dem Bund die Grundlage sein wird:

- (A) *Schaffung von Perspektiven ermöglichen:* Die NFDI ist in vielerlei Hinsicht vor allem eine "Investition in Köpfe" und hebt sich damit von den meisten Infrastrukturprojekten ab, die vorrangig in Hardware investieren: Es ist das engagierte und motivierte Personal (über 750 Vollzeitäquivalente), das die extensiven Aushandlungsprozesse in der NFDI und den Fachcommunities trägt, Dienste entwickelt, Forschende methodennah berät, fachbezogene Datenkompetenzen vermittelt und die Integration mit zahlreichen nationalen und internationalen Initiativen betreibt. Im Oktober 2024 befinden sich neun Konsortien im fünften Jahr, zehn im vierten Jahr und sieben im zweiten Jahr ihres Wirkens. Mit der Gründung von fünf Sektionen, dem gemeinsamen Antrag für einen Verbund zur

¹¹ Bernard et al. (2023). Base4NFDI - Basic Services for NFDI. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10245518>

Entwicklung von Basisdiensten (Base4NFDI¹²), und der CoRDI als erste NFDI Konferenz ist die Zusammenarbeit der Konsortien im Sinne einer oneNFDI mittlerweile deutlich fassbar.¹³ Aus der Zusammenarbeit bereits hervorgegangene Dienste und Infrastrukturen sind mit einer langfristigen Perspektive angelegt.

Für die Konsortien hängt ein Gelingen der NFDI, in dieser Situation, wesentlich auch davon ab, dass sie attraktive Perspektiven für das beschäftigte, und in dieser Weise, einzigartig qualifizierte Fachpersonal schafft. Dies war von Beginn zentrales Ziel der NFDI, ist aber in den bisherigen Strukturen noch nicht umsetzbar.

Um langfristig Bereitstellung und Pflege einer robusten Infrastruktur sicherzustellen, ist es notwendig, dass neue Berufsfelder für wissenschaftliches Personal etabliert und anerkannt werden. Hierzu gehören zum Beispiel Expert:innen für Forschungssoftware und digitale Dienste (Research Software Engineers, RSE) und für Daten sowie FDM-Beratung (Data Stewards). Weiterhin muss für dieses Personal eine langfristige und planbare Finanzierungsstruktur geschaffen werden, die die kurzfristige Finanzierung aus Projektmitteln ablöst. Wie bereits erwähnt, steht der langfristigen Personalentwicklung zurzeit die fehlende Perspektive über 2028 hinaus entgegen.

- (B) *Langfristigen Betrieb von Diensten ermöglichen:* Neben ihrem schon jetzt einzigartig qualifizierten wissenschaftlichen Fachpersonal im Bereich Datenmanagement und Research Software Engineering, hat die NFDI bereits erste Dienste hervorgebracht. Um die komplexen Strukturen ihres Betriebs konsolidieren zu können, müssen sich Diensteanbieter, ähnlich wie für den Personaleinsatz, auch für die Bereitstellung grundsätzlicher Infrastrukturen auf eine planbare langfristige Finanzierung verlassen können. Die Finanzierung muss dabei auch Mehraufwand für Governance, Entwicklungsbegleitung und IT-Sicherheit beinhalten. Die Konsortien arbeiten bereits daran, als Voraussetzung für den Betrieb nachhaltige Betriebsmodelle zu entwickeln. Diese müssen aber, dies lässt sich auf Basis der Erfahrungen der in den Konsortien vertretenen führenden Infrastrukturanbieter in Deutschland sagen, mit einer langfristigen und stabilen Grundfinanzierung einhergehen.

Grundlage für die Schaffung dieser langfristigen Perspektiven sollte eine neue Vereinbarung zwischen den Ländern und dem Bund sein, die den sehr realen Mehrwerten Rechnung trägt, die die NFDI für das Wissenschaftssystem bereits entfaltet.

¹² Konsortialversammlung des Vereins Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) e.V. (2022). Stellungnahme der NFDI Konsortien zu Basisdiensten. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6091657>

¹³Eberl et al. (2024) Collaborative work in NFDI. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12819087>