

# **Forschungsdatenmanagement in Niedersachsen**

## **Bericht der Arbeitsgruppe**

von der WKN am 27. Oktober 2021 verabschiedet

Herausgeber:

Geschäftsstelle der Wissenschaftlichen Kommission Niedersachsen

Freundallee 9a

30173 Hannover

Tel.: +49-(0)511 120 8852

Fax: +49-(0)511 120 8859

E-Mail: [poststelle@wk.niedersachsen.de](mailto:poststelle@wk.niedersachsen.de)

Internet: [www.wk.niedersachsen.de](http://www.wk.niedersachsen.de)

Redaktion: Dr. Timm Haack

Hannover, November 2021

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Executive Summary .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2. Stellungnahme der WKN.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3. Einleitung.....</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1 Hintergrund .....   | 12        |
| 3.2 Ziele .....   | 13        |
| 3.3 Vorgehen .....  | 13        |
| <b>4. Sachstand.....</b>  | <b>14</b> |
| 4.1 Genese der Aktivitäten auf Landesebene.....   | 14        |
| 4.2 Ausprägung des Forschungsdatenmanagements an den Hochschulen .....                                | 15        |
| 4.2.1. Kategorie Basisaufbau .....  | 16        |
| 4.2.2. Kategorie Entwicklung .....  | 17        |
| 4.2.3. Kategorie Profilierung .....   | 17        |
| 4.2.4. Übergreifendes .....   | 17        |
| <b>5. Handlungsfelder und Empfehlungen .....</b>  | <b>18</b> |
| 5.1 Strategie und Vernetzung.....   | 18        |
| 5.1.1. Governance .....   | 18        |
| 5.1.2. Aufbau von Basisfähigkeiten .....  | 18        |
| 5.1.3. Entwicklung fachspezifischer Beratung .....  | 20        |
| 5.1.4. Föderierte interoperable Dienstlandschaft .....  | 21        |
| 5.1.5. Vernetzung auf nationaler und europäischer Ebene .....   | 22        |
| 5.1.6. Regionale Vernetzung und KMU .....   | 24        |
| 5.2 Kommunikation .....   | 27        |
| 5.3 Bildung und Personalentwicklung.....  | 31        |
| 5.4 Datenanalyse .....  | 37        |
| <b>6. Ausblick .....</b>  | <b>39</b> |
| <b>ANHANG .....</b>   | <b>41</b> |
| Tabelle 1: FDM an den Hochschulen – Steuerung, Beratung, Archivierung (Stand 2020). .....             | 41        |
| Tabelle 2: Bausteine für eine dezentrale, interoperable Dienste-Infrastruktur in Niedersachsen. ..... | 42        |
| Tabelle 3: Beteiligungen niedersächsischer Institutionen an Konsortien der NFDI (Stand 2020). .....   | 45        |
| Abbildung 1: Modell einer stärker föderierten, interoperablen Dienstlandschaft.....                   | 46        |



## 1. Executive Summary

Die Digitalisierung der Wissenschaft vollzieht sich global und mit hoher Dynamik. Lokal müssen von den Hochschulen in Niedersachsen die richtigen Antworten darauf gefunden werden, wie sie mit den daraus resultierenden Herausforderungen umgehen wollen, um die Chancen des digitalen Wandels zu nutzen und die Risiken zu minimieren.

Die rasant wachsende Menge an digitalen Forschungsdaten stellt eine wertvolle Ressource dar. Sie bilden die Grundlage sowohl für zukünftige Forschungsansätze an den Schnittstellen der Disziplinen als auch für Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI). Ein professionell aufgestelltes Forschungsdatenmanagement (FDM) ist für die Hochschulen daher essentiell, um an diesen globalen Entwicklungen teilhaben zu können. Die Arbeitsgruppe der WKN hat sich deshalb in den Jahren 2020/21 der Thematik angenommen und für die Hochschullandschaft in Niedersachsen eine Analyse hinsichtlich des FDM durchgeführt, um darauf aufbauend Empfehlungen zu formulieren.

Niedersachsen hat insgesamt sehr gute Voraussetzungen dafür, sich im FDM zukunftsfähig aufzustellen und dabei allen Hochschulen die Teilhabe zu ermöglichen. Mit Göttingen (mit der GWDG<sup>1</sup> und SUB<sup>2</sup>) und Hannover (mit der TIB<sup>3</sup>) verfügt das Land über zwei sehr ausgewiesene Standorte in diesem Bereich. Die Hochschulen in Niedersachsen haben zudem erste Schritte unternommen, die einer stärkeren Vernetzung im Bereich der Digitalisierung dienen sollen. So wurde Anfang 2021 die Initiative *Hochschule.digital Niedersachsen* gegründet, in der sich alle niedersächsischen Hochschulen zur kooperativen Zusammenarbeit verpflichtet haben. Gleichwohl ist das FDM in der Breite bisher nur unzureichend ausgeprägt. Die Mehrheit der Hochschulen befindet sich noch in der Phase des Aufbaus von Basisfähigkeiten. Insbesondere die FH/HAW (Fachhochschulen / Hochschulen für angewandte Wissenschaften) sowie die Kunst- und Musikhochschulen stehen zumeist noch am Beginn des Prozesses. Die Arbeitsgruppe benennt für die kommenden Jahre vier Handlungsfelder:

### i) Strategie und Vernetzung

Die Hochschulen in Niedersachsen sollten sich in einem kooperativen Ansatz dem FDM annehmen. Dabei ist eine Grundvoraussetzung, dass jede Hochschule eine Forschungsdaten-Policy erarbeitet und verabschiedet sowie eine entsprechende Governance für das FDM etabliert. Die Einrichtung von dauerhaft finanzierten Personalstellen sowie zukunftsfähige Forschungsdateninfrastrukturen sind weitere wichtige Bausteine, um das FDM langfristig zu ent-

---

<sup>1</sup> Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG)

<sup>2</sup> Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (SUB)

<sup>3</sup> Technische Informationsbibliothek (TIB) / Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften und Universitätsbibliothek, Hannover

wickeln und alle Hochschulen dazu zu befähigen, als lokale Knotenpunkte an einem niedersächsischen FDM-Netzwerk teilhaben zu können. Durch die Anbindung an nationale und europäische Strukturen sowie den Einsatz fachspezifischer Beratung sollten Forschende an jeder Hochschule die Möglichkeit haben, ihre Daten nach den FAIR-Prinzipien<sup>4</sup> dauerhaft verfügbar zu machen. Der Bedarf an Beratungsleistungen zum FDM ist groß. Um diesem gerecht zu werden, sollte durch ein Data-Steward-Programm fachspezifische Beratung landesweit entwickelt und verfügbar gemacht werden. Die Hochschulen sollten sich stärker (besonders auch digital) vernetzen und zu einer föderierten FDM-Dienstlandschaft in Niedersachsen beitragen. Die *Hochschule.digital Niedersachsen* kann einen organisatorischen Überbau dafür bieten, dass die Aktivitäten der einzelnen Hochschulen einer Gesamtentwicklung im Land zu Gute kommen, von der langfristig alle Akteure profitieren. Fördermaßnahmen seitens des Landes werden dabei als notwendig eingeschätzt und sollten die unterschiedlichen Entwicklungsstände hinsichtlich des FDM berücksichtigen. Hochschulen ohne ausgereifte Basisfähigkeiten sollten Mittel erhalten, um diese schnellstmöglich zu etablieren. Innovationsprojekte sollten unter der Federführung der ausgewiesenen Standorte Göttingen und Hannover in Kooperation mit weiteren Standorten durchgeführt und anschließend in die Breite getragen werden. Die Hochschulen sind dazu aufgerufen, ihre Ressourcen zu bündeln und im Rahmen eines kooperativen Ansatzes verfügbar zu machen. Bei allen Maßnahmen sollte der Anschlussfähigkeit an nationale und europäische Strukturen höchste Bedeutung beigemessen werden. Die Einbindung und Mitwirkung an der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) sollte von allen Hochschulen angestrebt und vom Land unterstützt werden. Im Bereich der KI sollten die Hochschulen insbesondere die KMU (kleine und mittlere Unternehmen) als Partner stärker in den Blick nehmen und entsprechende Kooperationen forcieren.

## ii) Kommunikation

Die wissenschaftlichen Mehrwerte, die durch FDM für die Forschenden individuell als auch für den wissenschaftlichen Prozess im Größeren erzielt werden können, sollten im Kern einer Kommunikationsstrategie stehen. Die Hochschulleitungen sollten sich dem Gelingen eines institutionellen FDM verpflichtet sehen und in diesem Sinne in die Hochschule kommunizieren. Lehrende mit Datenkompetenz sollten als Multiplikatoren gewonnen werden und so das Bewusstsein für FDM in ihrer Fachcommunity vor Ort stärken. Ein auf Freiwilligkeit basierendes Bottom-up-Trainingsnetzwerk kann den Hochschulen dabei helfen, die Vermittlung von Datenkompetenz in die Breite zu tragen. Sogenannte Data-Champion-Programme, wie sie an der Universität Cambridge erstmals entwickelt wurden, könnten ggf. von den Hochschulen in Niedersachsen adaptiert werden.

---

<sup>4</sup> Akronym für Findable, Accessible, Interoperable, Reuseable (vgl. Box 1, S. 10).

### iii) Bildung und Personalentwicklung

Data Literacy (Datenkompetenz) ist eine Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts und bildet die Grundlage für die Teilhabe an der digitalisierten Wissenschaft. Die Hochschulen und das Land sollten daher anstreben, im Rahmen einer Bildungsoffensive die Datenkompetenz in der Breite der Hochschullandschaft und fächerübergreifend zu verbessern. Über Data-Literacy-Programme sollten die Hochschulen die Möglichkeiten digitaler Lehre nutzen, um die Inhalte an Studierende, Forschende und Mitarbeitende zu vermitteln. Durch den digitalen Wandel der Wissenschaft entstehen neue Aufgabenfelder, für die es bisher an den Hochschulen nur selten dediziertes Personal gibt. Dazu zählen u. a. Data Stewards, Data Managers und Research Software Engineers. Die Personalentwicklung der Hochschulen sollte sich strategisch auf datenbezogene Berufsbilder ausrichten.

### iv) Datenanalyse

Der Mehrwert des FDM erschließt sich durch die maximale Nutzbarmachung der Daten für den wissenschaftlichen Prozess. Daher sollten Maßnahmen darauf abzielen, dass neue methodische Entwicklungen im Bereich der Datenanalyse und der KI auch für die Breite der forschenden Anwenderinnen und Anwender aller Fachbereiche zugänglich sind. Das Land sollte hier zudem Impulse für Leuchtturmprojekte setzen, in denen Datenmanagement und Datenanalyse in einem integrierten Ansatz vereint sind. Investitionen in zusätzliche Kapazitäten für das wissenschaftliche Rechnen stellen dabei das Rückgrat für datenintensive Anwendungen dar.

#### **Zusammenfassung | Die Kernempfehlungen der Arbeitsgruppe an die Hochschulen und das Land**

- **FDM strategisch auf Landes- und Hochschulebene adressieren.**
- **Ein kooperatives FDM-Netzwerk der Hochschulen in Niedersachsen schaffen.**
- **Anschlussfähigkeit an nationale und europäische Strukturen sicherstellen.**
- **Aufklärung und Kommunikation zum FDM forcieren.**
- **Bildungsoffensive für mehr Datenkompetenz starten.**
- **Personalentwicklung nach neuen Berufsbildern ausrichten.**
- **Methoden der Datenanalyse in der Breite verfügbar machen.**

## 2. Stellungnahme der WKN

Die Wissenschaftliche Kommission Niedersachsen (WKN) dankt der Arbeitsgruppe und allen am Prozess Beteiligten ausdrücklich für ihre sorgfältige Arbeit und den fundierten Bericht mit seinen konstruktiven Empfehlungen. Die WKN teilt sämtliche Bewertungen und Empfehlungen und möchte im Sinne einer zielgerichteten und unter den Akteuren (Hochschulen, LHK, MWK) abgestimmten weiteren Vorgehensweise die aus ihrer Sicht erforderlichen Aufgaben nachfolgend pointiert benennen. Dies tut sie auch vor dem Hintergrund, dass sich belastbare FDM-Konzepte zunehmend zu einem maßgeblichen Bewertungskriterium bei der Beantragung und Einwerbung von Drittmitteln entwickeln werden, vor allem jedoch, da das FDM eine Grundverpflichtung des Wissenschaftssystems und die Grundlage für eine der wichtigsten „Rohstoffquellen“ für Wissenschaft und Gesellschaft darstellt.

1) Die niedersächsischen Hochschulen, insbesondere diejenigen, bei denen das Thema FDM bisher nicht prioritär behandelt wurde, sollten alsbald damit beginnen, die erforderlichen Grundlagen und Voraussetzungen zur Implementierung eines FDM an ihrer Hochschule zu schaffen. Dazu zählen die Erarbeitung von Forschungsdaten-Policies, die Schaffung geeigneter Governance(-Strukturen) und der Aufbau bzw. die Entwicklung entsprechender Datenkompetenz.

2) Um alle Hochschulen des Landes in Sachen FDM mittelfristig bestmöglich aufzustellen, ist eine intensive Vernetzung erforderlich. Als Treiber und Koordinator scheint die *Hochschule.digital Niedersachsen* hierfür ideal geeignet, da sie auf einem Commitment aller 19 Hochschulen des Landes basiert, seit ihrer Einrichtung Anfang 2021 dynamisch gestartet ist und vor allem auch den geeigneten inhaltlichen Rahmen bietet.

3) Um diese Vernetzung zu fördern und zu beschleunigen, wäre es besonders zielführend, wenn die landesweit als Vorreiter-Institutionen identifizierten Universitäten Göttingen und Hannover dazu bewegt werden könnten, die übrigen Hochschulen zu unterstützen und auch in der *Hochschule.digital Niedersachsen* eine zentrale Rolle zu übernehmen. Da beide Universitäten, gemeinsam mit der TIB und der GDWG, bereits viel Zeit und Ressourcen in ihr FDM investiert haben und eine Unterstützung der übrigen Hochschulen weiteren Aufwand für sie bedeutet, sollten landesseitig entsprechende Anreize gesetzt werden.

4) Wie von der LHK gefordert, sollte die *Hochschule.digital Niedersachsen* und damit das Thema FDM im Rahmen des neuen Hochschulentwicklungsvertrages dauerhaft finanziell unterlegt werden.

5) Um den Fortschritt bei der Umsetzung der im Bericht enthaltenen Empfehlungen zu diskutieren, wird die WKN das Thema FDM bereits auf ihrer 51. Sitzung im Herbst 2022 erneut auf die Agenda nehmen.



### 3. Einleitung

Digitalisierungsprozesse durchziehen mittlerweile alle Wissenschaftsbereiche. Sie finden vor dem Hintergrund verschiedenartiger Fachkulturen und in unterschiedlicher Geschwindigkeit statt. Daten liegen somit zunehmend digital vor, wodurch die Menge digitalisierter Informationen rasant ansteigt. Dem qualitätsgesicherten Umgang mit Daten im wissenschaftlichen Prozess kommt daher eine ganz zentrale Bedeutung zu, da er zum Mitwirken bei der Industrie 4.0 und dem gesamten Feld des maschinellen Lernens überhaupt erst nachhaltig ertüchtigt. Die notwendigen Prozesse, die die langfristige Nutzbarkeit der Datenbestände sicherstellen, lassen sich mit dem Begriff Forschungsdatenmanagement (FDM) beschreiben und befassen sich mit deren Sicherung, Analyse, Publikation, Langzeitarchivierung und Nachnutzung.

Der mit hoher Dynamik fortschreitende Prozess der Digitalisierung der Wissenschaft bietet den Hochschulen Chancen, stellt sie gleichzeitig jedoch auch vor besondere Herausforderungen. Diese ergeben sich aus den steigenden Anforderungen an Dateninfrastrukturen sowie dem steigenden Bedarf an passfähigen Qualifizierungs- und Weiterbildungsangeboten für Personal und Forschende. Bei der Rekrutierung von Personal stehen sie zudem in harter Konkurrenz zur Privatwirtschaft. Die Hochschulen müssen so in einem sehr dynamischen Umfeld eine passende Strategie entwickeln, die neben den lokalen Begebenheiten auch die unterschiedlichen Bedarfe der Fachgemeinschaften sowie aktuelle Entwicklungen auf der nationalen und europäischen Ebene berücksichtigt.

Der Wissenschaftsrat, die Hochschulrektorenkonferenz und der Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII) haben sich in ihren Studien und Positionspapieren mit der Relevanz und dem Bedarf für FDM intensiv auseinandergesetzt<sup>5,6,7,8</sup>. Die konkrete Umsetzung des FDM in den Hochschulen ist jedoch bisher fragmentarisch und vollzieht sich zumeist entlang projektgeförderter Forschung in Reaktion auf formale Anforderungen, die seitens der Förderinstitutionen vorgegeben werden. In dieser Phase ist es daher angebracht, den Blick zu weiten und sich der Bedeutung des FDM in einem größeren und langfristigen Kontext bewusst zu werden.

Hochschulen sind privilegierte Orte, um sich den Herausforderungen der Datenrevolution zu stellen. Sie sind Heimat diverser Fachkulturen und bilden die kommende Generation von Bürgerinnen und Bürgern aus, die in Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft wirken werden. Sie sind befähigt, im wissenschaftlichen Diskurs die Validität von Forschungsansätzen und

---

<sup>5</sup> WR: Empfehlungen zur Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Informationsinfrastrukturen in Deutschland bis 2020, Berlin 2012.

<sup>6</sup> HRK: Wie Hochschulleitungen die Entwicklung des Forschungsdatenmanagements steuern können. Orientierungspfade, Handlungsoptionen, Szenarien, Kiel 2015.

<sup>7</sup> RfII: Leistung aus Vielfalt – Empfehlungen zu Strukturen, Prozessen und Finanzierung des Forschungsdatenmanagements in Deutschland, Göttingen 2016.

<sup>8</sup> RfII: Herausforderung Datenqualität – Empfehlungen zur Zukunftsfähigkeit von Forschung im digitalen Wandel, Göttingen 2019.

Methoden zu reflektieren. Das FDM kann am besten als Werkzeug der Wissenschaft dafür verstanden werden, dass Datenbestände nach den FAIR-Prinzipien auffindbar, zugänglich, interoperabel und nachnutzbar sind ([Box 1](#)). Die Anwendung dieser Prinzipien alleine ist jedoch nicht gleichzusetzen mit wissenschaftlicher Qualität. Diese erwächst maßgeblich aus dem Diskurs der Fachgemeinschaften und lässt auch Ansätze jenseits der digitalisierten quantifizierbaren Wissenschaft zu ([Box 2](#)). Die Etablierung einer Forschungsdatenkultur an den Hochschulen sollte daher auch darauf abzielen, die Ambivalenzen und Problemfelder im FDM zu erkennen und zu artikulieren ([Box 3](#)).

Daten sind der Rohstoff für Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI) – eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts, die Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft nachhaltig verändern wird. Um vor diesem Hintergrund in Zukunft konkurrenzfähig zu sein, müssen die niedersächsischen Hochschulen eine Datenstrategie vorweisen können und dazu befähigt sein, diese umzusetzen. Auf diese Art lassen sich die Potentiale von Daten für Forschung und Innovation optimal ausschöpfen und die Attraktivität des Standortes dauerhaft sichern. Das FDM ist daher auch als Teil einer übergeordneten Digitalisierungsstrategie des Landes anzusehen, die die Teilhabe an der Wissenschaft der Zukunft sicherstellt.

#### **Box 1 | FAIR-Data**

Das Akronym FAIR beschreibt vier Prinzipien für Forschungsdaten. Sie sollten *Findable* (auffindbar), *Accessible* (zugänglich), *Interoperable* (fähig zur Zusammenarbeit) und *Reusable* (nachnutzbar) sein. Die Richtlinien sollen dazu dienen, die Wiederverwendbarkeit von Datenbeständen zu verbessern (vgl. auch Box 6, S. 29). Die FAIR-Prinzipien sind darauf ausgelegt, dass Maschinen Daten lesen und interpretieren können. Die Prinzipien wurden 2016 von einem Konsortium aus Wissenschaft, Industrie, Förderorganisationen und wissenschaftlichen Verlagen veröffentlicht.

Quelle:

Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. *et al.* The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data* **3**, 160018 (2016). <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

#### **Box 2 | Digitalisierung in den Geisteswissenschaften**

Die Geisteswissenschaften umfassen eine Gruppe heterogener Disziplinen, die auf einen Schatz ebenso heterogener Quellen wie Artefakten, Texten, Bildern oder Musik zugreifen und sie mit historisch-hermeneutischen Methoden erforschen. Teile geisteswissenschaftlicher Forschung haben begonnen, die Methoden quantitativ ausgerichteter Fachdisziplinen zu adaptieren und sie unter dem Begriff der „Digital Humanities“ vereint. Im Rahmen der NFDI wird seit 2020 NFDI4Culture gefördert, ein Konsortium für Forschungsdaten zum materiellen und immateriellen Kulturerbe. Projekte, die sich Forschungsfragen mithilfe des Ansatzes der „Digital Humanities“ widmen, sind durch die Beschaffenheit der Objekte bzw. Daten technisch anspruchsvoll, ermöglichen aber auch neue Sichtweisen und Erkenntnisgewinne. Die neuen Ansätze können so die Vielfalt geisteswissenschaftlicher Forschung bereichern. Ob, wie und in welchem Umfang digitale Methoden Eingang in die Geisteswissenschaften finden, obliegt letztlich der ihr zugehörigen Fachgemeinschaften und der Methodenkulturen, die sie akzeptieren und entwickeln. Fördermaßnahmen und Evaluationssysteme sollten daher stets dieses gesamte Spektrum an Methodenkulturen berücksichtigen.

**Box 3 | Ambivalenzen im FDM**

Die Digitalisierung der Wissenschaft erzeugt Gegensätzlichkeiten. Da diese sich nicht zu Beginn allumfassend voraussehen lassen, müssen sie im Prozess der Umsetzung des FDM kontinuierlich reflektiert und Maßnahmen ggf. angepasst werden. Aktuelle Beispiele sind:

- Geschwindigkeit digitaler Innovationszyklen vs. Gründlichkeit/Langsamkeit wissenschaftlicher Forschung;
- Langfristigkeit der Datensicherung vs. Kurzfristigkeit projektförmiger Forschung;
- Föderalistische Strukturen (Konkurrenz) vs. Aufbau gemeinsamer Datenräume (national, europäisch);
- Forderung nach Open Science vs. rechtliche und geopolitische Realität.

### 3.1 Hintergrund

Forschungsdatenmanagement ist von strategischer Bedeutung für die Konkurrenzfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Niedersachsen. Aufgrund der Dringlichkeit der Lage hat die WKN im Oktober 2019 die Einrichtung einer Arbeitsgruppe beschlossen. Sie hat dabei die nachdrückliche Unterstützung durch das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) und die Landeshochschulkonferenz (LHK) gefunden. Die Gruppe aus Expertinnen und Experten setzt sich wie folgt zusammen:

**Prof. Dr. Sabine Maasen** (*Co-Vorsitz, WKN-Mitglied*)  
*Professur für Wissenschafts- und Innovationsforschung, Universität Hamburg*

**Prof. Dr.-Ing. Dierk Raabe** (*Co-Vorsitz, WKN-Mitglied*)  
*Direktor, MPI für Eisenforschung, Düsseldorf*

**Prof. Dr. Sören Auer**  
*Direktor, Technische Informationsbibliothek TIB, Hannover*

**Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner**  
*Leiter des Bereichs Daten und Leiter des Informationssystems PANGAEA, Alfred-Wegener-Institut für Polar und Meeresforschung, Bremerhaven und Universität Bremen*

**Prof. Dr. Volker Gülzow**  
*Leiter der IT, Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg*

**Prof. Dr. Alexia Katsanidou**  
*Leiterin Datenarchiv Sozialwissenschaften, GESIS – Leibniz Institut f. Sozialwissenschaften, Köln*

**Prof. Dr. Kristian Kersting**  
*Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen, TU Darmstadt*

**Prof. Dr. Dr. h.c. Sybille Krämer**  
*Philosophie, FU Berlin und Leuphana Universität Lüneburg*

**Prof. Dr. Heike Neuroth**  
*Bibliothekswissenschaft und Forschungsdatenmanagement, FH Potsdam*

**Prof. Dr. Dietrich Rebholz-Schuhmann**  
*Direktor, Zentralbibliothek für Medizin ZB MED, Köln*

**Prof. Dr. Joachim Schachtner** (als ständiger Gast)  
*Sprecher der LHK Kommission Digitalisierung, Präsident der TU Clausthal*

**Prof. Dr. Ramin Yahyapour**  
*Geschäftsführer, Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen GWDG*

### **3.2 Ziele**

Ziel des Berichts der Arbeitsgruppe ist es, vor dem Hintergrund der bestehenden FDM-Landschaft und unter Berücksichtigung der lokalen Rahmenbedingungen, Empfehlungen für das FDM an den niedersächsischen Hochschulen zu geben. Die Arbeitsgruppe formuliert zudem Hinweise, wie das Land die notwendigen Prozesse unterstützen kann.

Sie ist sich der finanziellen und personellen Herausforderungen bewusst, denen die Hochschulen gegenüberstehen und die sich in der Zeit nach der Corona-Pandemie durch angespannte Haushaltslagen noch verschärfen könnten. Gleichwohl sollte dadurch der Blick der Arbeitsgruppe nicht im Vorhinein verengt werden. Im globalen Kontext verlaufen die Entwicklungen rund um die Digitalisierung rasant und dynamisch und werden auch in Zukunft nicht langsamer verlaufen. Die Empfehlungen der Arbeitsgruppe, die sich sowohl an die Hochschulen als auch an das Land richten, orientieren sich in ihrer Konsequenz, was die Ressourcen betrifft, daher an diesen globalen Entwicklungen.

Übergeordnetes Ziel ist es, dass die empfohlenen Maßnahmen dazu beitragen, zügig eine niedersächsische Forschungsdatenstrategie zu entwickeln, die als Teil der Digitalisierungsstrategie des Landes in der Breite ihre Wirkung entfaltet, die die Konkurrenzfähigkeit des Wissenschaftsstandortes langfristig stärkt und die die Anschlussfähigkeit an nationale und europäische Infrastrukturinitiativen sicherstellt.

### **3.3 Vorgehen**

Für den Bericht wurde die aktuelle Situation der einzelnen Einrichtungen zunächst erfasst. Dazu wurde in enger Abstimmung mit der LHK eine bereits bestehende Abfrage ausgewertet sowie eine ergänzende Erhebung auf Initiative der Arbeitsgruppe durchgeführt. Die Arbeitsgruppe hat 2020/21 zweimal per Videokonferenz getagt, sich dabei mit Akteurinnen und Akteuren aus Niedersachsen ausgetauscht sowie mit Expertinnen und Experten aus dem In- und Ausland diskutiert. Der Ergebnisbericht richtet sich an die einzelnen Hochschulen sowie an das Land. Inwieweit die Umsetzung der Empfehlungen erfolgt ist, sollte aus der Sicht der AG in einer Nachfolgebetrachtung zu gegebener Zeit untersucht werden.

Die Arbeitsgruppe bedankt sich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für die Bereitschaft, mit ihr zu diskutieren und so zur Meinungsbildung beigetragen zu haben. Ihr Dank gilt ausdrücklich den geladenen Expertinnen und Experten Prof. Dr. Carsten Binnig (Data Management Lab, TU Darmstadt), Dr. Ortrun Brand (HeFDI – Hessische Forschungsdateninfrastrukturen), Prof. Dr. Petra Gehring (Vorsitzende des RFII), Dr. Stephanie Rehwald (fdm.nrw – Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement), Prof. Dr. York Sure-Vetter (Direktor der NFDI) und Dr. Marta Teperek (Head of Research Data Services, TU Delft).

## 4. Sachstand

### 4.1 Genese der Aktivitäten auf Landesebene

Seit einigen Jahren bestehen auf verschiedenen Ebenen Aktivitäten mit dem Ziel, das Handlungsfeld FDM hochschulübergreifend zu adressieren. Gleichwohl gibt es derzeit keine institutionalisierte Landesinitiative zum FDM in Niedersachsen. Seit Januar 2021 bildet die *Hochschule.digital Niedersachsen* (siehe unten) eine neue Verbundstruktur für die Digitalisierung der Hochschulen, die sich in Zukunft u. a. mit dem Themenfeld Forschung befassen wird.

Seitens der **LHK** befasst sich die **Ständige Kommission Digitalisierung** mit dem FDM und dient als Bindeglied zwischen den Akteurinnen und Akteuren im Land. Die LHK hat 2017 zusammen mit dem **MWK** ein Papier veröffentlicht, in dem die **Eckpunkte der Digitalisierungsoffensive** für die niedersächsischen Hochschulen vereinbart wurden. Darin werden auch Maßnahmen für das Handlungsfeld FDM beschrieben<sup>9</sup>. Vereinbart wurde, dass das FDM als strategisches Ziel auf der Leitungsebene der Hochschulen verankert wird, Forschende für die Umsetzung des FDM die notwendige Unterstützung erhalten, und dass standortübergreifende Verbundlösungen in Betracht gezogen werden. Das Land stellte im Gegenzug die Bereitstellung entsprechender Mittel in Aussicht.

Darüber hinaus haben der **Niedersächsische Beirat für Bibliotheksangelegenheiten** und der **Verbund der zentralen IT der niedersächsischen Hochschulen LANIT** einen Arbeitskreis zum FDM eingerichtet. In ihm tauschen sich Vertreterinnen und Vertreter der Infrastruktureinrichtungen – Bibliotheken und Rechenzentren – zum Datenmanagement aus. Der **LANIT** hat 2018 ein **Landes-IT-Konzept** für die Hochschulen in Niedersachsen 2019-2024 veröffentlicht und befasst sich darin auch mit dem Handlungsfeld FDM<sup>10</sup>. **Niedersachsen** hat im Jahr 2018 mit einem **Masterplan Digitalisierung** eine Förderoffensive für die digitale Transformation des Landes gestartet<sup>11</sup>. Das Papier geht nicht spezifisch auf Forschungsdaten ein, prägt jedoch durch die dargelegten Handlungsfelder das digitale „Ökosystem“ des Landes und so auch die Rahmenbedingungen rund um das FDM. Im Masterplan sind vier Maßnahmenpakete beschrieben, die auf Wissenschaft, Forschung und Transfer abzielen. Es handelt sich dabei um Digitalisierungsprofessuren, Forschungsförderung, den Aufbau eines Zentrums für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN) sowie die Förderung von Open Access und Open Educational Resources. Die Maßnahmen befinden sich mittlerweile in der Umsetzungsphase.

---

<sup>9</sup> Landeshochschulkonferenz Niedersachsen: Eckpunkte der Digitalisierungsoffensive für die niedersächsischen Hochschulen, Hildesheim 2017.

<sup>10</sup> Landesarbeitskreis Niedersachsen für Informationstechnik/Hochschulrechenzentren (LANIT): Landes-IT-Konzept für Hochschulen in Niedersachsen 2019 bis 2024, Clausthal-Zellerfeld, 2018.

<sup>11</sup> Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr und Digitalisierung: Die Strategie Niedersachsens digitalen Transformation – Masterplan Digitalisierung. Hannover, 2018.

Anfang 2021 hat die LHK zusammen mit dem MWK und der VolkswagenStiftung die Dachinitiative *Hochschule.digital Niedersachsen* ins Leben gerufen. Ziel der Initiative ist es, in den kommenden drei bis fünf Jahren eine hochschulübergreifende Gesamtstrategie für die Digitalisierung zu erarbeiten und umzusetzen. Angestrebt wird, sich mittelfristig in der Spitzengruppe der Bundesländer im Bereich „Digitale Hochschulen“ positionieren zu können. Dafür stellen das Land und die VolkswagenStiftung 21,8 Mio. EUR als Anschubfinanzierung bereit. Dem kooperativen Verbund gehören alle staatlichen Hochschulen in Niedersachsen an. Auf diesem Weg soll eine national und international sichtbare Struktur nachhaltig etabliert werden, die dazu beitragen soll, die Attraktivität der Hochschulen zu steigern und sie zukunftsfähig aufzustellen. Der inhaltliche Schwerpunkt wird zunächst auf der Digitalisierung von Studium und Lehre liegen. Im weiteren Prozess sollen die Bereiche Forschung und Administration ebenfalls in den Fokus der Dachinitiative rücken. In ihrem im Februar 2021 verabschiedeten **Zukunftspapier zur Hochschulentwicklung in Niedersachsen** benennt die LHK die Digitalisierung neben der Hochschulfinanzierung und den Infrastrukturen als einen von drei zentralen Themenschwerpunkten<sup>12</sup>. Die LHK strebt an, dass die *Hochschule.digital Niedersachsen* als Verbund aller niedersächsischer Hochschulen Teil des Hochschulentwicklungsvertrages ab 2022 wird und mit einem finanziellen Volumen von 150 Mio. EUR für die Laufzeit des Vertrags über fünf Jahre ausgestattet wird.

## 4.2 Ausprägung des Forschungsdatenmanagements an den Hochschulen

Grundlage der Einschätzungen der Arbeitsgruppe sind die Erhebungen, die 2020 in Abstimmung mit der LHK und mit der Unterstützung durch den Arbeitskreis des LANIT und des Beirats für Bibliotheksangelegenheiten durchgeführt wurden. Aus den Daten lassen sich Rückschlüsse über die vorhandenen Fähigkeiten im FDM an den niedersächsischen Hochschulen schließen. Eine kurze Zusammenfassung einiger zentraler Merkmale ist im Anhang zu finden (Anhang, [Tab. 1](#)). Die betrachteten Merkmale beziehen sich auf die Bereiche Steuerung, Personal und Speicherung/Archivierung. Zudem lagen Informationen über Organisation, Weiterbildung, Services und Bedarfe der einzelnen Hochschulen vor. Um das Lagebild zu strukturieren und Handlungsempfehlungen gezielter aussprechen zu können, wurden die Hochschulen für den vorliegenden Bericht jeweils einer von insgesamt drei Kategorien zugeordnet. Die Kategorien bilden dabei keine homogenen Gruppen, sondern es bestehen innerhalb der Zuordnungen weitere graduelle Unterschiede.

---

<sup>12</sup> Landeshochschulkonferenz Niedersachsen: Eckpunktepapier der LandesHochschulKonferenz Niedersachsen (LHK) zur zukünftigen Hochschulentwicklung, Clausthal-Zellerfeld, 2021.

#### 4.2.1. Kategorie Basisaufbau

Aus dem Lagebild wird ersichtlich, dass 14 von 19 betrachteten Hochschulen nur im geringeren Umfang über Basisfähigkeiten im FDM verfügen bzw. erst im Prozess sind, diese Fähigkeiten aufzubauen. Zu den notwendigen Grundlagen des FDM zählen i) eine institutionelle Forschungsdaten-Policy ([Box 4](#)), ii) das Vorhandensein einer Governance-Struktur, iii) dauerhafte Stellenkapazitäten für generische Beratungsleistungen und für die Koordination des FDM sowie iv) die Bereitstellung ausreichender Speicherkapazitäten für die kurzfristige Sicherung und das Teilen von Forschungsdaten sowie der Zugang zu Langzeitrepositorien für die Nutzung der Daten entlang der FAIR-Prinzipien. Hochschulen, die der *Kategorie Basisaufbau* zuzuordnen sind, haben noch Defizite in einem oder mehreren dieser Bereiche. Anzumerken ist, dass einige Hochschulen sich dem Thema bereits angenommen haben und auf dem Weg sind, die genannten Basisfähigkeiten aufzubauen (TU Clausthal, HS Hannover, Uni Hildesheim, Leuphana Lüneburg, Uni Vechta). Andere Hochschulen stehen noch am Anfang des Prozesses – darunter insbesondere die Fachhochschulen / Hochschulen für angewandte Wissenschaften (FH/HAW) sowie die Kunst- und Musikhochschulen (Anhang, [Tab.1](#)).

##### **Box 4 | Forschungsdaten-Policy.**

Eine institutionelle Forschungsdaten-Policy legt für alle Personen einer Institution fest, welche Leitlinien für den Umgang mit Forschungsdaten gelten sollen. Sie gilt als wirksames Mittel, die Bedeutung des FDM in die Hochschule zu kommunizieren und setzt zugleich den Rahmen für die strategische Entwicklung des Datenmanagements. Die Policy ist auch als Versprechen der Hochschulleitung den Forschenden gegenüber anzusehen, für das FDM verlässliche Infrastrukturen bereitzustellen.

Bestehende Online-Ressourcen ermöglichen es den Hochschulleitungen, auf den Erfahrungen anderer Hochschulen aufzubauen, um ihre eigene Forschungsdaten-Policy zu schreiben. Der Verbund Digitale Hochschule NRW (DH-NRW) hat 2018 eine Musterleitlinie für FDM an Hochschulen und Forschungseinrichtungen veröffentlicht. 2014 hat die Organisation CODATA einen *best practice* Bericht veröffentlicht, in dem die folgenden Kernelemente aufgeführt sind:

- Eine Definition des Begriffs Forschungsdaten,
- Eine Definition der Daten, die der Policy unterliegen,
- Kriterien für die Auswahl zu veröffentlichender Daten,
- Aussagen über die Verantwortlichkeiten,
- Einen Überblick über verfügbare Infrastruktur und über die Verantwortlichkeiten für entstehende Kosten,
- Eine Verpflichtung zur Verwendung von Datenmanagementplänen,
- Empfehlungen zur Auffindbarkeit und Nachnutzung von Forschungsdaten,
- Einen Überblick der Berichtspflichten über die Einhaltung der Leitlinien.

Quellen:

[www.forschungsdaten.info](http://www.forschungsdaten.info)

Grasse, Marleen, López, Ania, & Winter, Nina. (2018, March 5). Musterleitlinie für Forschungsdatenmanagement (FDM) an Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1149133>

Hodson, S., & Molloy, L. (2015, August 13). Current Best Practice for Research Data Management Policies. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.27872>



#### 4.2.2. Kategorie Entwicklung

Drei von 19 betrachteten Hochschulen haben das FDM bereits strategisch adressiert und zudem auch dauerhafte Stellenkapazitäten für das FDM geschaffen, wenngleich deren Umfang z. T. mit projektfinanzierten Kapazitäten ergänzt wird. Zudem bestehen teilweise projektfinanzierte Kapazitäten für fachspezifische Beratungsleistungen. Langzeitrepositorien befinden sich im Aufbau. Auf dieser Basis sind der Ausbau und die Weiterentwicklung des FDM möglich, sodass die TU Braunschweig, die Universität Oldenburg und die Universität Osnabrück der *Kategorie Entwicklung* zugeordnet werden können (Anhang, [Tab.1](#)).

#### 4.2.3. Kategorie Profilierung

Zwei von 19 betrachteten Hochschulen haben bereits Basisfähigkeit im FDM etabliert und mit dauerhaften Personalstellen unterlegt. Das FDM wird seit Jahren strategisch aufgebaut, sodass neben einer Forschungsdaten-Policy auch die notwendigen Governance-Strukturen etabliert und Organisationsformen gefestigt sind. Es bestehen z. T. fachspezifische Beratungsangebote oder diese sind in konkreter Planung. Langzeitrepositorien sind vorhanden und sind im Prozess der Zertifizierung. Die Universität Göttingen (mit der GWDG und der SUB) und die Universität Hannover (mit der TIB) zählen auch im deutschlandweiten Vergleich zu den Vorreitern im Datenmanagement und haben auf dieser Grundlage die Möglichkeit sich weiter zu profilieren, sodass sie der *Kategorie Profilierung* zugeordnet werden können (Anhang, [Tab.1](#)).

#### 4.2.4. Übergreifendes

Aus der Erhebung wurde deutlich, dass Kapazitäten für Beratungsleistungen in der Breite noch unzureichend ausgebaut sind. Die Bedarfe für fachspezifische Beratung sind groß. Ebenso besteht der Wunsch nach Beratung zu rechtlichen Aspekten des Datenmanagements, die aber nur vereinzelt vorgehalten wird. Speicherkapazitäten im Sinne von „Arbeitsspeichern“ sind in der Breite verfügbar. Hingegen werden Langzeitrepositorien für Forschungsdaten nur vereinzelt angeboten. Inwieweit Forschende von Repositorien ihrer Fachgemeinschaften Gebrauch machen, wurde im Rahmen der Erhebungen nicht ermittelt. Die Rückmeldungen lassen aber den Schluss zu, dass das Vertrauen in lokale Angebote oftmals am größten ist, gerade wenn es um sensible Datenbestände geht.

## 5. Handlungsfelder und Empfehlungen

Die Arbeitsgruppe hat vier dringende Handlungsfelder identifiziert, auf denen das FDM in Niedersachsen in den kommenden Jahren vorangetrieben werden sollte: i) Strategie und Vernetzung, ii) Kommunikation, iii) Bildung und Personalentwicklung, iv) Datenanalyse.

### 5.1 Strategie und Vernetzung

FDM ist ein vielschichtiges und komplexes Themenfeld, das sehr unterschiedlichen Anforderungen und Bedarfen gerecht werden muss. Nicht jede Hochschule muss dabei Lösungen für alle Anforderungen alleine entwickeln. Vielmehr sollte eine **landesweite Strategie** darauf abzielen, dass die Hochschulen ihre Erfahrungen und Lösungen teilen und dadurch Synergieeffekte erzielt werden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt daher, das **FDM** in Niedersachsen in einem **kooperativen Ansatz** zu entwickeln und dafür nachfolgende Strategien zu verankern.

#### 5.1.1. Governance

Das FDM muss auf der **Leitungsebene** jeder Hochschule adressiert und als **Daueraufgabe** aufgefasst werden. Grundlage dafür ist die Verabschiedung einer **Forschungsdaten-Policy** ([Box 4](#)). Sie steht als **Verpflichtung** der Hochschulleitung gegenüber den Forschenden dafür, wie die Hochschule den Umgang mit Forschungsdaten organisiert. Hochschulen, die noch keine Forschungsdaten-Policy verabschiedet haben, sollten den Prozess zeitnah einleiten.

#### 5.1.2. Aufbau von Basisfähigkeiten

Eine zentrale Herausforderung besteht darin, vor dem Hintergrund der bestehenden FDM-Landschaft jedem Standort eine Teilnahme an einem kooperativen Ansatz zu ermöglichen. Hochschulen ohne **FDM-Basisfähigkeiten** müssen befähigt werden, diese herstellen zu können. Ziel sollte es sein, dauerhaft eine **kritische Masse an Strukturen** vorzuhalten, an denen projektfinanzierte Aktivitäten anknüpfen und diese vernetzen können. Diese Struktur könnte aus **lokalen Knotenpunkten** bestehen und an die übergeordneten Netzwerke, wie die **NFDI**, **anknüpfen**. So könnte auf Landesebene eine **komplementäre Netzwerkstruktur** entstehen, in der für **Niedersachsen** relevante Themen abgebildet sind, die aber auch an die **nationale** und **europäische Ebene anschlussfähig** ist.

Konkret sollten an **jeder Hochschule** je nach Größe und Struktur **mindestens 1,0 - 2,0 VZÄ** an **Personalstellen dediziert für das FDM** dauerhaft verfügbar gemacht werden. Dadurch können Basiselemente des FDM wie generische Beratung, Schulungen und Vernetzungsaktivitäten sichergestellt werden. Personen, die diese Funktion ausfüllen, seien hier als **Forschungsdatenreferentinnen bzw. Forschungsdatenreferenten** bezeichnet.

Forschende sollten über ausreichende **Speicherkapazitäten** (im Sinne von „Arbeitsspeichern“) verfügen. Niedersachsen verfügt mit der Academic Cloud<sup>13</sup> über einen Service für das Speichern und Teilen von Daten, der allen Angehörigen niedersächsischer Universitäten offensteht. Darüber hinaus sollten Forschende Zugang zu zertifizierten Langzeitrepositorien gemäß der FAIR-Prinzipien haben. Da **Langzeitarchivierung** und die dazugehörige Zertifizierung aufwändig und kostenintensiv ist, bietet sich eine Anbindung an bestehende nationale und internationale Strukturen an (z. B. RADAR des FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur)<sup>14</sup>. Das von der DFG geförderte Projekt *re3data* bietet zur Orientierung ein Verzeichnis der weltweit verfügbaren Forschungsdatenrepositorien an<sup>15</sup>.

Aus der im Rahmen der AG FDM durchgeführten Erhebung wurde deutlich, dass das Vertrauen in lokale Infrastrukturen und Personen ein wichtiger Faktor ist, wenn es um die Frage der Aufbewahrung von Datensätzen geht. Es sollte dabei jedoch bedacht werden, dass lokale Repositorien zur Fragmentierung und der Schaffung unterschiedlicher Standards führen können. Um das Vertrauen für die Nutzung „auswärtiger“ Infrastrukturen zu gewinnen, könnten entsprechende Kooperationsverträge oder Service Level Agreements zwischen der Hochschule und dem Anbieter geschlossen werden und der Service vor Ort über einen Data Steward (vgl. 5.1.3., Box 10) vertreten werden. Dadurch kann die Beratung auf der persönlichen Ebene vor Ort erfolgen (front office), wobei die technische Infrastruktur zentralisiert vorgehalten wird (back office). Eine Implementierung in dieser Weise entspräche dem Grundverständnis der NFDI (vgl. 5.1.5.). Die Akzeptanz der Anwenderinnen und Anwender ist letztlich der Schlüssel für den langfristigen Erfolg der Maßnahmen. Dem Personal vor Ort und einer passenden Kommunikationsstrategie kommen daher eine besondere Bedeutung bei den Überlegungen zu Infrastrukturen und deren lokale Einbindung zu (vgl. 5.2., 5.3.).

Da es sich bei der Sicherstellung der **FDM-Basisfähigkeiten** um eine **Daueraufgabe** handelt, bedarf es hierzu einer **stetigen Finanzierung**. Hochschulen ohne ausreichende Basis (Anhang, [Tab.1](#) *Kategorie Basisaufbau* und ggf. auch *Kategorie Entwicklung*) sollte durch zusätzliche Landesmittel ermöglicht werden, zeitnah FDM-Basisfähigkeiten zu etablieren bzw. zu festigen. Die Hochschulen sind dazu aufgerufen, soweit wie möglich eigene Ressourcen zur Herstellung von FDM-Basisfähigkeiten einzusetzen. Dieses Commitment seitens des Landes und seitens der Hochschulen bildet die Grundlage für den weiteren lokalen Ausbau des FDM über Projektfinanzierungen und die **Teilhabe an einer föderierten Dienstlandschaft** in Niedersachsen.

---

<sup>13</sup> <https://academiccloud.de/>

<sup>14</sup> <https://www.radar-service.eu/de>

<sup>15</sup> <https://www.re3data.org/>

### 5.1.3. Entwicklung fachspezifischer Beratung

Neben der niedrigschwelligen generischen Beratung als erste Anlaufstelle, ist die **fachspezifische Beratung** ein weiterführender Baustein des FDM. Diese Form der *hands-on* Beratung kann durch i. d. R. promovierte **Expertinnen und Experten** geleistet werden, die selbst über **substantielle Forschungserfahrung** in dem jeweiligen Fachbereich verfügen und dadurch ein vertieftes Verständnis für die spezifischen Anforderungen mitbringen. Das Stellenprofil hierfür fällt unter die Kategorie des datenbezogenen **Personals neuen Typs** und kann mit dem verbreiteten Begriff **Data Steward** umschrieben werden. Sie oder er verbindet **Fachwissen** mit sehr hoher **Datenkompetenz**. Ein ausdifferenziertes Data-Stewardship-Programm wird von der TU Delft in den Niederlanden betrieben und kann als Beispiel von *best practice* als Modell für niedersächsische Standorte dienen ([Box 5](#)).

Die *Data Stewards* bilden die **Schnittstelle** zwischen **Forschenden** und **Infrastrukturen** (lokal, national, international) und stellen sicher, dass die unterschiedlichen Fachdisziplinen Zugriff auf **passgenaue Angebote** haben. Ihnen kommt eine Schlüsselrolle zu, in der sie den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die direkten Mehrwerte des FDM für die eigene Forschung **kommunizieren** und sie bei der Umsetzung der Vorhaben **unterstützen**. Die Beratung beginnt dabei bereits vor Beginn des Forschungsprojektes. *Data Stewards* sollten frühzeitig in die Projektplanung einbezogen werden und agieren dabei auf Augenhöhe mit den Forschenden.

Idealerweise würden die Hochschulen in jedem Fachbereich über einen *Data Steward* verfügen, der diese Aufgabe für die ihm fachlich nahestehenden Disziplinen übernimmt. Hier gilt es mehrere Hürden zu überwinden. Zum einen müssen **Stellenkapazitäten** für die erforderliche Qualifikationsstufe vorhanden sein, zum anderen müssen ausreichend **qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber** zur Verfügung stehen. Insbesondere die Stellenressourcen sind nach dem aktuellen Lagebild nur unzureichend vorhanden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt daher einen kooperativen Ansatz, der durch zwei Maßnahmen angetrieben wird:

Erstens: **Hochschulen** sollten das durch **Drittmittel finanzierte FDM-Personal** (z. B. aus Sonderforschungsbereichen der DFG oder Konsortien der NFDI) systematisch **erfassen, vernetzen** und die vorhandenen Ressourcen in einem Personal-Pool nutzbar machen. Die Vernetzung sollte dabei über Fachgrenzen hinaus geschehen (z. B. über einen Roundtable und digitale Vernetzung mittels Mailinglisten, Instant Messaging, Wiki für das Teilen von Best-Practices usw.) sowie über Hochschulgrenzen hinweg gefördert werden (z. B. über ein gemeinsames Service-Portal). Im Einklang mit ihren Forschungsschwerpunkten und vorhandenen Ressourcen könnten die Hochschulen so zu einem niedersächsischen **Data-Stewardship-Netzwerk** beitragen. Zudem können *Data Stewards* im Rahmen des Netzwerks aus- und weiterge-

bildet werden. Als Dachorganisation für ein Data-Stewardship-Netzwerk bietet sich die *Hochschule.digital Niedersachsen* an. Eine Führungsrolle sollte dabei – zumindest in der Aufstellungsphase – den profilierten Standorten Göttingen (mit der GWDG und der SUB) und Hannover (mit der TIB) zukommen.

Zweitens: Das **Land** sollte die Aufstellung eines **Data Stewardship Netzwerks** in Niedersachsen durch zusätzliche Mittel unterstützen. In einem **Förderprogramm** könnten zunächst Fachbereiche abgedeckt werden, die durch die vorhandenen Personalressourcen unzureichend abgebildet sind. Darüber hinaus sollte langfristig angestrebt werden, die Strukturen zu verstetigen, um einen Kompetenzverlust zu verhindern. Professionelles Datenmanagement sollte als Anlagewert jeder Hochschule verstanden werden, der sich im Wettbewerb um Drittmittel, Forschende und Studierende in der Zukunft auszahlt. Entsprechend gilt es hierfür auch in Köpfe zu investieren.

#### **Box 5 | best-practice / Data Stewardship an der TU Delft (NL)**

Die Data Stewards der TU Delft bieten fachspezifische Unterstützung für das Management und den Austausch von Forschungsdaten. Data Stewards besetzen dedizierte Stellen für diese Funktion (1,0 VZÄ pro Fakultät). Sie sind Spezialisten auf ihrem Fachgebiet und dienen als erster Anlaufpunkt für alle datenbezogenen Fragen. Sie sind Teil eines Kompetenznetzwerks und wirken bei der Weiterentwicklung der Datenstrategie mit. Data Stewards bieten zudem Trainings an und dienen als Multiplikatoren. Jede der acht Fakultäten der TU Delft verfügt über einen Data Steward. Das Pilotprogramm wurde 2017 gestartet und zunächst bis 2020 durch die Zentralbibliothek finanziert. Die Stellen werden mittlerweile durch die Fakultäten finanziert und verstetigt. Das Datenmanagement wurde dadurch professionalisiert und kann auf fachspezifische Bedarfe eingehen. Die TU Delft hat darüber hinaus ein Digital Competence Centre aufgebaut: eine zentrale Service-Einheit mit Data Managern und Research Software Engineers, die für Projekte angeheuert werden und Forschungseinheiten *hands-on* unterstützen.

Quellen:

<https://www.tudelft.nl/en/library/research-data-management/r/support/data-stewardship>

<https://openworking.wordpress.com/2021/03/31/data-stewardship-at-tu-delft-2020-report/>

#### 5.1.4. Föderierte interoperable Dienstlandschaft

Akademische IT-Dienste und insbesondere Dienste für Forschungsdaten sollten perspektivisch nicht die bisherige horizontale Komplett-Unterstützung durch lokale Infrastrukturen fortschreiben, sondern eine stärker vertikale Spezialisierung vorantreiben, hin zu einer **föderierten, interoperablen Dienstlandschaft**. Dazu wurde in einer Bestandsaufnahme durch die Arbeitsgruppe eruiert, welche Funktionen zu leisten sind und inwieweit diese bereits durch **bestehende Dienste** in Niedersachsen oder über Open Source Lösungen abgedeckt sind. Gelistet sind Bausteine in den Kategorien „**FDM-Dienste für die Wissenschaft**“ sowie „**Data Science**“ (Anhang, [Tab. 2](#)).

Die skizzierte föderierte **niedersächsische FDM-Infrastruktur** wird getragen von **überregionalen Services**, die sich wiederum auf die **lokalen Dienste und Datenzentren** der

einzelnen Hochschulen stützen (Anhang, [Abb. 1](#)). Die Hochschulen bilden hierbei auch die **lokalen Knotenpunkte** für die Anbindung an **übergeordnete Netzwerke**, wie die fachdisziplingetriebenen Konsortien der NFDI (vgl. auch 5.1.5.).

Es wird auch hier deutlich, dass jede Hochschule über **FDM-Basisfähigkeiten** und eine **kritische Masse an Strukturen** verfügen muss, um als lokaler Knotenpunkt Teil einer niedersächsischen FDM-Infrastrukturlösung sein zu können. Daher gilt es insbesondere in der Frühphase die Hochschulen zu unterstützen, die bisher im FDM unzureichend entwickelt sind (Anhang, [Tab.1](#), *Kategorie Basisaufbau*). Langfristig ist davon auszugehen, dass das Netzwerk **deutliche Synergieeffekte** für die niedersächsische Wissenschaftslandschaft erzielen wird. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich des Umsatzsteuergesetzes sollten dabei so angelegt sein, dass den Hochschulen keine Nachteile durch die gegenseitige Bereitstellung von Services entstehen.

Niedersachsen hat mit der *Hochschule.digital Niedersachsen* zu Beginn 2021 eine Initiative gegründet, in der die LHK gemeinsam mit dem MWK und der VolkswagenStiftung die Digitalisierung der Hochschullandschaft strategisch vorantreibt. Dieser bestehende **Überbau** könnte genutzt werden, um eine auf Kooperation basierende Dienstelandschaft für das FDM in Niedersachsen zu realisieren. Es ist dabei sicherzustellen, dass alle Hochschulen unabhängig ihres Entwicklungsstandes von dem Netzwerk profitieren können. Zwei parallellaufende **Handlungsstränge** ließen sich dafür unter dem Dach der *Hochschule.digital Niedersachsen* abbilden. Der erste Handlungsstrang zielt auf die **Befähigung** der Hochschulen ab, deren FDM bisher unzureichend ausgebildet ist. Der zweite Handlungsstrang dient der Förderung von **Innovationen** im FDM und sollte von den bereits profilierten Standorten Göttingen und Hannover angeführt werden, die in Partnerschaft mit weiteren Hochschulen Innovationsprojekte durchführen, um die Ergebnisse anschließend allen Hochschulen verfügbar zu machen. Beide Handlungsstränge sollten mit einer ihrer Zielsetzung entsprechenden Landesförderung unterlegt werden.

#### 5.1.5. Vernetzung auf nationaler und europäischer Ebene

Die **NFDI** ist ein durch den Bund und die Länder finanziertes, bundesweites, verteiltes Netzwerk für Dienste und Beratung zum Management von Forschungsdaten. Sie befindet sich derzeit im Aufbau und wird aus insgesamt 30 Konsortien bestehen, die durch die wissenschaftlichen Fachgemeinschaften zusammen mit Infrastrukturpartnern initiiert und über ein wettbewerbliches Verfahren entlang den Bedarfen der jeweiligen Disziplinen zur Förderung ausgewählt werden. In der ersten von drei Ausschreibungsrunden wurden im Juni 2020 neun Konsortien ausgewählt, darunter sind acht mit niedersächsischer Beteiligung (Anhang, [Tab. 3](#)). In sechs Konsortien übernehmen niedersächsische Hochschulen bzw. die mit ihnen assoziierten

Einrichtungen Sprecherfunktionen. Der Aufbau der NFDI ist wissenschaftsgetrieben, die Konsortien formieren sich dabei aus den Communities heraus um bestimmte Themen oder Methoden. Die NFDI finanziert keine technische Infrastruktur (*Hardware*), sie vernetzt vielmehr bestehende Strukturen horizontal und ist somit auf lokale Partnerschaften angewiesen.

Den **Hochschulen** kommt dabei die Schlüsselrolle zu, als **lokale Partner der NFDI** zu fungieren. Dazu müssen die bereits beschriebenen **Basisfähigkeiten und Strukturen** vorhanden sein. Langfristig könnten über die NFDI entwickelte disziplinspezifische Services über lokale Repräsentantinnen bzw. lokale Repräsentanten an den Hochschulen abgebildet werden. Das käme auch der Vertrauensbildung zugute, die durch lokale Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner besser geleistet werden kann.

Durch die NFDI sollen Datenbestände für das deutsche Wissenschaftssystem nachhaltig nutzbar gemacht werden sowie die Anschlussfähigkeit an die europäische Ebene mit der European Open Science Cloud (EOSC)<sup>16</sup> hergestellt werden. Die niedersächsischen Hochschulen sollten dazu ermutigt werden, sich in die Arbeit der NFDI-Konsortien einzubringen. Dies ist auch nach Abgabe der Anträge der dritten Förderrunde im November 2021 grundsätzlich bei allen bereits geförderten NFDI-Konsortien möglich und stärkt die Position der niedersächsischen Hochschulen für Verlängerungsanträge der Konsortien nach fünf Jahren Projektlaufzeit. Die Förderung ist zunächst auf zehn Jahre (fünf + fünf Jahre) angelegt. Damit die Hochschulen ihre Rolle als Partner der NFDI einnehmen können, sollte das FDM auf der Landesebene strategisch adressiert werden und sich im entsprechenden Commitment von Land und Hochschulleitungen widerspiegeln.

Die **EOSC** ist eine 2018 gestartete Initiative der Europäischen Union zur Schaffung einer Infrastruktur für Daten und Services, die die Umsetzung von Open Science und Open Innovation in Europa fördern und entwickeln soll. Bestehende Services für die Wissenschaft sind seit 2020 über das EOSC-Portal zugänglich. Die EOSC wird zukünftig unter Horizon Europe 2021-2027 weitergeführt. Dadurch soll ein Rahmen für die Zusammenarbeit und die Bündelung von Ressourcen auf europäischer, nationaler, regionaler und institutioneller Ebene bereitgestellt werden.

Die strategische Entwicklung eines kooperativen niedersächsischen FDM ist auch als Voraussetzung für die zukünftige Teilhabe an der NFDI und der EOSC zu verstehen. Die niedersächsischen Hochschulen sollten die Anschlussfähigkeit an diese Entwicklungen sicherstellen und prüfen, wie sie sich konstruktiv in die Prozesse auf nationaler und europäischer Ebene einbringen können. Es ist davon auszugehen, dass sich zusätzliche finanzielle Mittel, die auf eine

---

<sup>16</sup> <https://eosc-portal.eu/>

verstärkte Teilhabe an der NFDI und der EOSC abzielen, langfristig sehr positiv auf die niedersächsischen Hochschulen auswirken werden.

#### 5.1.6. Regionale Vernetzung und KMU

Die Empfehlungen in diesem Abschnitt fokussieren sich auf Hochschulen, die anwendungsorientierte Forschung betreiben, einen Schwerpunkt im **Technologietransfer** haben und noch am Beginn des Aufbaus eines FDM stehen. Dies trifft insbesondere auf die Gruppe der FH/HAW, aber auch auf Universitäten mit einem anwendungsorientierten Forschungsprofil zu (Anhang, [Tab.1](#)).

Hochschulen mit einem besonderen Fokus in der anwendungsorientierten Forschung haben durch ihre Verknüpfungen mit Industriepartnern eine besondere Bedeutung für **lokale Wirtschaftsräume**. Sie sollten daher das Ziel haben, **Defizite an Kompetenzen** im Bereich des FDM schnellstmöglich aufzuholen. Dazu ist es notwendig, dass diese Hochschulen über die notwendigen **Ressourcen** verfügen. Auch hier ist von Beginn an ein **kooperativer Ansatz** zu empfehlen, um parallele Entwicklungen zu vermeiden und durch gegenseitigen Austausch Synergieeffekte zu erzielen. Dazu könnten im Rahmen einer föderierten FDM-Dienstlandschaft in Niedersachsen entsprechende Kompetenznetzwerke gebildet werden.

Die Mehrwerte für ein professionelles Management von Forschungsdaten an den Hochschulen mit anwendungsorientierter Forschung ergeben sich wie folgt:

Die Zusammenarbeit mit **Industriepartnern** stellt besondere Anforderungen an die **Datensicherheit**. Neben **technischer Expertise** hinsichtlich **vertrauenswürdiger Infrastrukturen** ist hierbei auch **juristische Kompetenz** und die Fähigkeit zur **Reflexion ethischer Fragestellungen** notwendig. Alle Forschenden an den Hochschulen sollten daher einen niedrigschwelligen **Zugang zu Beratungsleistungen** erhalten, die auf die besonderen Anforderungen zugeschnitten sind, die der Kooperation zwischen Wissenschaft und Privatwirtschaft innewohnen. Die Kompetenzen sollten in einer **Verbundlösung** durch die Hochschulen aufgebaut und durch das **Land** unterstützt werden. Auf diese Weise lassen sich Unsicherheiten frühzeitig auflösen, Prozesse effizienter auslegen und dadurch **Forschungsprojekte** sowie darauf aufbauende **Transferaktivitäten** nachhaltiger gestalten.

Den Hochschulen bieten sich große Chancen durch **KI-bezogene Forschung** und deren Anwendung. Die Arbeitsgruppe sieht ein herausragendes Potential in der **Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)** im Bereich des **Maschinellen Lernens** und der **Data Analytics**. Die Hochschulen punkten dabei durch ihr **Domain-Wissen**, welches sich aus ihren **Forschungsschwerpunkten** ableitet. Die Unternehmen aus dem Bereich des Maschinellen Lernens sind wiederum auf dieses Wissen angewiesen, um ihre KI in die Anwendung zu bringen. Dadurch ergeben sich fruchtbare **Kooperationen**. Ebenso können KMU von der



KI-Forschung der Hochschulen profitieren. Als Beispiel aus Niedersachsen sei hier die Entwicklung an der HS Osnabrück anzuführen, an der KI-Forschung mit der Agrarwirtschaft im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit 2,8 Mio. EUR geförderten Projekts „Agri-Gaia – ein agrarwirtschaftliches KI-Ökosystem“ betrieben wird<sup>17</sup>.

Um die Chancen durch KI für sich zu nutzen, müssen **Datenkompetenz** und der Zugang zu **vertrauenswürdigen Infrastrukturen** zu wesentlichen Merkmalen der Forschung an den Hochschulen mit anwendungsorientierter Forschung werden. Dafür sollte jede **Hochschule** eine **Datenstrategie** entwickeln und ggf. in Verbundstrukturen **umsetzen**. Für die Zusammenarbeit mit Unternehmen sollten die Möglichkeiten der **europäischen Cloud-Initiative GAIA-X**<sup>18</sup> eruiert und ggf. genutzt werden.

Impulse sollten auch durch die Mittelgeber gesetzt werden. Im Bereich der KI und Data Analytics ist eine Differenzierung in Grundlagen- und Anwendungsforschung nur noch bedingt sinnvoll. Zudem sollten **Datenmanagement** und **Datenanalyse** stets als Team sport aufgefasst werden. Die **Forschungsförderung** sollte sich daher auf die Ausschreibung entsprechender **Tandem-Projekte** fokussieren.

Zusammenfassung der Empfehlungen im Bereich *Strategie und Steuerung*:

- Bis Ende 2022 sollten alle Hochschulen in Niedersachsen eine Forschungsdaten-Policy verabschiedet und die Governance für das FDM etabliert haben.
- Jede Hochschule sollte auf Dauer eingerichtete Stellen für das FDM vorhalten sowie ihre projektfinanzierten Stellenkapazitäten durch Vernetzung in der Breite verfügbar machen.
- Hochschulen ohne ausreichende Basis sollten durch zusätzliche Mittel des Landes und den Austausch von Expertise im Rahmen eines kooperativen FDM dazu befähigt werden, die Grundlagen schnellstmöglich aufzubauen.
- Zukunftsfähige IT-Infrastrukturen sind eine zentrale Komponente für das FDM und sollten durch das Land unterstützt werden. Der Ausbau sollte dabei in Koordination mit nationalen Strukturen (NFDI) erfolgen.
- Jede Hochschule sollte die dauerhafte Verfügbarkeit von Daten nach den FAIR-Prinzipien ermöglichen. Die Langzeitarchivierung sollte möglichst durch Anbindung an bestehende nationale und europäische Strukturen erfolgen.
- Fachspezifische Beratung sollte durch ein Data-Stewardship-Programm landesweit entwickelt werden. Das Land sollte dazu ein Förderprogramm auflegen.

---

<sup>17</sup> <https://www.agrotech-valley.de/projekte/agri-gaia/>

<sup>18</sup> <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA-X/Navigation/EN/Home/home.html>

- Die Hochschulen sollten sich stärker (besonders auch digital) vernetzen und zu einer förderierten FDM-Dienstlandschaft in Niedersachsen beitragen. Die *Hochschule.digital Niedersachsen* bietet dazu einen organisatorischen Überbau.
- Eine Beteiligung in den Konsortien der NFDI sollte von allen Hochschulen angestrebt werden. Das Land kann hierzu entsprechende Unterstützung bereitstellen.
- Im Bereich der KI sollten die Hochschulen insbesondere die KMU als Partner stärker in den Blick nehmen und entsprechende Kooperationen forcieren.

## 5.2 Kommunikation

Beim FDM geht es nicht nur um technische Infrastruktur, sondern insbesondere auch um Personen. Daher spielt Kommunikation eine zentrale Rolle, wenn die Umsetzung von FDM-Strategien auf der Ebene der Forschenden tatsächlich gelingen soll. Es ist daher unabdingbar, die Kommunikation dahingehend zu stärken, dass FDM als ein Kernthema zukünftiger Wissenschaft ins Bewusstsein gerät und die unmittelbaren Mehrwerte eines professionellen Datenmanagements für den Einzelnen deutlich werden. Die Arbeitsgruppe empfiehlt dahingehend die folgenden Maßnahmen:

Jede **Hochschulleitung** sollte durch die Einführung einer **Forschungsdaten-Policy** ein **klares Signal** setzen und entsprechende Zuständigkeiten auf der Leitungsebene verankern. Das Commitment der Hochschulleitung zur Umsetzung eines institutionellen FDM sollte **in der Breite kommuniziert** werden.

Ein nutzerfreundliches **FDM-Portal** auf der **Website** der Hochschule sollte über Zuständigkeiten und Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner informieren. Dies ist insbesondere dann angezeigt, wenn keine zentralen Kontakte gegeben sind, sondern die Aufgaben auf die Verantwortungsbereiche unterschiedlicher Personen an Bibliotheken und Rechenzentren verteilt sind. Mit überschaubarem Aufwand lässt sich so über bestehende Angebote informieren und auf weiterführende Kontakte außerhalb der eigenen Hochschule hinweisen. Mittelfristig könnten ein niedersächsisches Portal die Angebote einer föderierten FDM-Dienstlandschaft abbilden.

Einen großen Einfluss können **leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler** ausüben. Sie bringen das Verständnis für die jeweilige **Fachcommunity** mit, sind seit jeher für die Vermittlung guter wissenschaftlicher Praxis verantwortlich und bestens geeignet, die Mehrwerte des FDM im Forschungsalltag zu kommunizieren. Eine **Forschungsdatenkultur** kann am ehesten als Teil einer disziplinären Methodenkultur entstehen. Daher ist es sinnvoll, Professorinnen und Professoren als **Multiplikatoren** zu nutzen und sie mit einem *train-the-trainer* Ansatz in der Vermittlung von Kompetenzen im FDM zu schulen. **Forschungserfolge**, die durch die Umsetzung der Prinzipien des FDM erst möglich wurden, sind hierbei wahrscheinlich der größte Motivator für Forschende. Insbesondere an den Schnittstellen zwischen den Fachgebieten ergeben sich Chancen für neuartige Forschungsansätze. Der Wert von sorgfältiger Archivierung und Kuratierung von Datensätzen ist unbestritten, entfaltet sich jedoch meistens erst über lange Zeiträume, was über die derzeitige Logik von befristeten Projektförderungen hinausgeht. Auch gilt es, auf Beispiele für wissenschaftliche Leuchttürme der jeweiligen Fachdisziplinen hinzuweisen, die auf langfristig angelegten Datensammlungen beruhen ([Box 6](#)).

Ein weiterer wichtiger Baustein ist zudem die Schaffung **passender Anreizsysteme** für qualitativ hochwertige Datenpublikationen. Die Diskussionen dazu müssen auf der Ebene der Mittelgeber und in den Fachcommunities geführt werden, die letztlich die Leistung ihrer *peers* würdigen müssen. Die Hochschulen können darüber hinaus im Rahmen ihrer Rekrutierungsstrategien dem Wert von Datenpublikationen und der Datenkompetenz von Bewerberinnen und Bewerbern eine höhere Gewichtung beimessen. Es empfiehlt sich dabei allerdings, dies stets in Rückkopplung mit der jeweiligen Fachcommunity umzusetzen und keine starren Kriterien *top-down* festzulegen.

Ein systematischer Ansatz, Kommunikation und Training zum FDM zu verbinden, ist die Organisation eines **Data-Champion-Programms**, wie es an der University of Cambridge erstmals initiiert und darauffolgend an der TU Delft und anderen Universitäten ebenfalls umgesetzt wurde. Ziel des Programms ist es, ein Netzwerk von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aufzubauen, die sich neben ihrer Forschungstätigkeit bereit erklären, in ihrer Fachcommunity vor Ort Unterstützung und Beratung für andere Forschende anzubieten ([Box 7](#)). Dieses Programm lebt von einem Bottom-up-Ansatz und wird von einem Netzwerk Freiwilliger getragen, die bereits über Datenkompetenz verfügen und aus unterschiedlichen Karrierestufen stammen. Neben dem Data-Stewardship-Programm sind *Data Champions* ein weiteres Werkzeug, um fachspezifische Beratung institutionell zu realisieren.

Zusätzlich sollten digitale Werkzeuge und Instrumente insbesondere auch für informelle Kommunikation und Zusammenarbeit etabliert werden. Dazu gehören insbesondere Mailinglisten, Instant-Messaging-Kanäle (z. B. Teams/Skype, Slack) sowie Wikis zum Sammeln von Best-Practices.

Zusammenfassung der Empfehlungen im Bereich *Kommunikation*:

- Hochschulleitungen sollten sich dem Gelingen eines institutionellen FDM verpflichtet sehen und in diesem Sinne in die Hochschule kommunizieren.
- Jede Hochschule sollte online über ein nutzerfreundliches FDM-Portal verfügen, um Studierenden und Forschenden einen niedrighschwelligen Einstieg zu ermöglichen.
- Lehrende mit Datenkompetenz sollten als Multiplikatoren gewonnen werden und so das Bewusstsein für FDM in ihrer Fachcommunity vor Ort stärken.
- Die Hochschulen sollten Möglichkeiten eines auf Freiwilligkeit basierenden Bottom-up-Trainingsnetzwerks für die Vermittlung von Datenkompetenz eruieren. Sogenannte Data-Champion-Programme können adaptiert werden. *Data Champions* können sich proaktiv in NFDI-Konsortien einbringen.

### Box 6 | Forschungsansätze basierend auf Datenmanagement

Die **Protein Data Bank (PDB)** ist eine frei zugängliche Datenbank für 3-D Strukturinformationen von biologischen Makromolekülen mit atomarer Auflösung. Sie wird seit 1971 betrieben und stellt eine weltweit führende Ressource für die biologische Grundlagenforschung und die pharmazeutische Industrie dar. Die Entdeckung und Entwicklung von über 90 % der von der FDA (Food and Drug Administration, USA) im Zeitraum von 2010 – 2018 zugelassenen Krebsmedikamente (*antineoplastic drugs*) beruht auf Daten aus der PDB. Diese wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erfolge basieren auf der Bereitschaft der Forschungsgemeinschaft, ihre experimentell erhobenen 3-D Strukturen zu teilen, der sorgfältigen Annotation und Pflege der Datenbestände sowie der stetigen Finanzierung der Dateninfrastruktur.

**Distant Reading** beschreibt die computergestützte Auswertung von Literatur mithilfe von quantitativen und statistischen Methoden, die erst durch die Digitalisierung und Bereitstellung großer Textbestände möglich wird. Dadurch ergeben sich neue Forschungsansätze in der quantitativen Literaturforschung, da das Lesen nicht auf eine kleine Teilmenge der weltweit vorhandenen Literatur beschränkt ist.

**So2Sat – Big Data for 4D Global Urban Mapping** ist ein multidisziplinärer datenbasierter Ansatz der Stadtgeographieforschung zur zukünftigen Bewertung der globalen Bevölkerungsdichte. In dem ERC-Projekt werden verschiedenartige Fernerkundungsdaten von satellitengestützten Sensoren mit Bild- und Textinformationen von Social Media Quellen und offen zugänglichen Geographischen Informationssystemen (GIS) vereint, um neuartige Städtemodelle zu entwickeln – insbesondere für schnell wachsende Megastädte. Das Projekt ist ein Beispiel für die Zusammenführung großer heterogener Datensätze (Big Data), die mithilfe neuer methodischer Ansätze aus der Signalverarbeitung und Computer Vision ausgewertet werden können.

Quellen:

Wissenschaftsrat: Zum Wandel in den Wissenschaften durch datenintensive Forschung | Positionspapier (2020).

<https://www.rcsb.org/>

H.M. Berman, J. Westbrook, Z. Feng, G. Gilliland, T.N. Bhat, H. Weissig, I.N. Shindyalov, P.E. Bourne. (2000) The Protein Data Bank *Nucleic Acids Research*, 28: 235-242. <https://doi.org/10.1093/nar/28.1.235>

John D. Westbrook, Rose Soskind, Brian P. Hudson, Stephen K. Burley, Impact of the Protein Data Bank on antineoplastic approvals, *Drug Discovery Today*, Volume 25, Issue 5, 2020, Pages 837-850, ISSN 1359-6446, <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.02.002>

<https://litlab.stanford.edu/>

Moretti, Franco (2000). "Conjectures on World Literature". *New Left Review*. 1.

Heuser, Ryan; Le-Khac, Long (2012). "A Quantitative Literary History of 2,958 Nineteenth-Century British Novels: The Semantic Cohort Method" (PDF). Pamphlets of the Stanford Literary Lab. 4

<http://www.so2sat.eu/>

Kang, J. et al.: Building instance classification using street view images, in: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 145, Part A (2018), S. 44–59, <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2018.02.006>

Zhu, X. et al.: Deep Learning in Remote Sensing. A Comprehensive Review and List of Resources, in: *IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine*, 5 (2017) 4, S. 8–36, DOI: 10.1109/MGRS.2017.2762307

Zhu, X. et al.: Geodetic SAR Tomography, in: *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 54 (2016)1, S. 18–35, DOI: 10.1109/TGRS.2015.2448686.

**Box 7 | best-practice | Data Champions an der Uni Cambridge (UK)**

Die Data Champions Initiative an der Universität Cambridge wurde 2016 ins Leben gerufen. Dieser kooperative Ansatz beruht auf dem Engagement von Forscherinnen und Forschern, die freiwillig Aufgaben im Datenmanagement übernehmen und als Befürworter von guter FDM-Praxis wirken. Durch einen *community of practice* Ansatz sollen disziplinspezifische Praktiken kommuniziert, Trainings bereitgestellt und der Wissensaustausch gefördert werden. Stand Juli 2020 waren insgesamt 132 Forschende aus allen Fachbereichen in Cambridge involviert. Die Community rekrutiert sich dabei aus Doktoranden/innen, Postdocs, Professor/innen, Bibliotheksangestellten, IT-Angestellten und Data Professionals. Der Ansatz einer Data Champions Community wurde seither auch von anderen Universitäten verfolgt, z. B. an der TU Delft und der Universität Bielefeld. Online-Ressourcen geben detaillierte Auskünfte, wie sich ein ähnliches Programm lokal implementieren lässt.

Quellen:

<https://www.data.cam.ac.uk/intro-data-champions>

Higman, R., Teperek, T., Kingsley, D. Creating a Community of Data Champions, *International Journal of Digital Curation* Vol. 12, Iss. 2, 96-106 (2017) <https://doi.org/10.2218/ijdc.v12i2.562>

Clare, C. How to build a community of Data Champions: Six Steps to Success, *Zenodo* (2019) <https://doi.org/10.5281/zenodo.3383814>

### 5.3 Bildung und Personalentwicklung

**Datenkompetenz** (*Data Literacy*, [Box 8](#)) ist die Grundlage für die **Teilhabe** an der **digitalisierten Wissenschaft** und ist daher als eine **Grundfähigkeit** für Studierende und Forschende anzusehen. Die **fächerübergreifende Bildung** von Datenkompetenz sollte daher mit höchster Priorität forciert werden. Die Sensibilisierung für die Bedeutung und die Mehrwerte von Datenkompetenz sollte an den Hochschulen mit dem ersten Studiensemester beginnen und mit umfassenden Bildungsangeboten in der Breite einhergehen.

Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltungen benötigen dringend mehr ausgebildete Expertinnen und Experten mit Datenkompetenz, insbesondere für die Bereiche **Data Science** und **KI**. Die Hochschulen in Niedersachsen sollten die Bildung in diesen Bereichen konsequent und spürbar **in der Breite vorantreiben**. Die Anzahl der Studierenden, die Programmiersprachen beherrschen und Daten analysieren können, sollte sich **fachübergreifend** deutlich steigern. Die von den Hochschulen bereitgestellten **Angebote** sollten dabei insbesondere auf die **non-experts** abzielen, also auf Personen aus Fachbereichen jenseits der Informatik, und sowohl Studierenden als auch Forschenden und anderen Mitarbeitenden offenstehen.

Der Arbeitsgruppe ist bewusst, dass trotz verstärkter Bemühungen die Anzahl der Lehrenden im Bereich *Data Science* und *KI* noch ein limitierender Faktor ist. Daher kann die **Skalierung** solcher Angebote auf das Level der **ganzen Universität** am ehesten über **Online-Lehre** (bspw. MOOCs) in Kombination mit **Praktika** gelingen. Die Verbreitung der Inhalte könnte dabei durch Aufbereitung als Open Educational Resources (OER) und Bereitstellung auf dem niedersächsischen OER-Portal<sup>19</sup> gelingen. Einen **Lösungsansatz** zeigt die **Universität Konstanz** mit ihrem Programm *Advanced Data and Information Literacy Track (ADILT)*, welches

#### Box 8 | Data Literacy

Das Hochschulforum Digitalisierung befasst sich in mehreren Papieren mit *Data Literacy* und beschreibt diese als die „Fähigkeit, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden“ (S. 14, Hedrich et al 2018 ; Definition aus Ridsdale et al 2015). Zum einen ist Data Literacy damit die Voraussetzung zur kompetenten Nutzung von Daten in der universitären und privatwirtschaftlichen Forschung. Zum anderen befähigt Data Literacy auch dazu, sich in einer zunehmend digitalisierten Welt zurechtzufinden und fundierte Entscheidungen zu treffen. Data Literacy ist daher als eine Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts anzusehen. Mitunter gibt es Überschneidungen zu Begrifflichkeiten wie Informationskompetenz, Digital Literacy, Datenmanagement-Kompetenzen und Data Science Literacy. Quellen:

Heidrich, J., Bauer, P., Krupka, D. (2018). Future Skills: Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung. Arbeitspapier Nr. 37. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. [DOI: 10.5281/zenodo.1413119](https://doi.org/10.5281/zenodo.1413119)

Schüller, K., Busch, P., Hindinger, C. (2019). Future Skills: Ein Framework für Data Literacy – Kompetenzrahmen und Forschungsbericht. Arbeitspapier Nr. 47. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. [DOI: 10.5281/zenodo.3349865](https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865)

Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D. et al. (2015). Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report. Dalhousie University, Canada. <http://hdl.handle.net/10222/64578>

<sup>19</sup> <https://www.twillo.de>

sich auch zur Übertragung auf niedersächsische Hochschulen anbieten könnte ([Box 9](#)). Einen weiteren Ansatz um Datenkompetenz in die Breite zu tragen, bietet das Programm Data Train der Universität Bremen<sup>20</sup>. Dabei ist es essentiell, Studierende und Forschende frühzeitig für die **Bedeutung von Datenkompetenz** zu sensibilisieren. **Kommunikation** und **Anreize** für Studierende sollten entsprechend hochgefahren werden. Die Hochschulen könnten als Anreiz **Zertifikate** vergeben, damit Studierende auf dem **Arbeitsmarkt** für ihre Kompetenzen Anerkennung finden können.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt den zeitnahen **Aufbau eines Data-Literacy-Programms**, welches über flexible Online-Formate ggf. auch im Verbund realisiert werden kann. Wichtig ist zu betonen, dass die Angebote gerade auf die Studierenden und Forschenden abzielen sollten, die in ihrem Curriculum bzw. Forschungsumfeld noch eher selten mit den Themen Datenmanagement und Datenanalyse in Berührung kommen. Ziel für die Teilnehmenden des Programms sollte es sein, ein tieferes Verständnis für das Datenmanagement und die Datenanalyse zu gewinnen sowie Fähigkeiten in Programmierung, KI-Methoden und deren kritische Reflexion zu erlangen. Eine der besonderen Herausforderungen ist die sehr dynamische Weiterentwicklung der Methoden und Werkzeuge im Bereich der *KI* und *Data Analytics*. Daher sollte das Programm modular und flexibel gestaltet werden, so dass die neuesten Entwicklungen schnell aufgegriffen werden können. Diese Agilität ist ein Vorteil gegenüber den Curricula der Fachdisziplinen, die der Logik von Prüfungsordnungen der Studiengänge folgen müssen.<sup>21</sup> Es bietet sich bei dem Aufbau eines Data-Literacy-Programms an, auch auf die zunehmende Zahl von bereits im Netz verfügbaren offenen Trainingsangeboten zurückzugreifen sowie die Einbindung kommerzieller Angebote zu prüfen.<sup>22</sup>

#### **Box 9 | best-practice / Aufbau von Datenkompetenz an der Universität Konstanz**

Der „Advanced Data and Information Literacy Track“ (ADILT) der Universität Konstanz ist ein fachübergreifendes, studienbegleitendes Programm zur Daten- und Informationskompetenz. Es richtet sich an Studierende aller Fächer. Die Universität verfolgt damit das Ziel, bei allen Studierenden die Datenkompetenz zu erhöhen und sie darin zu befähigen, auch kritisch, informiert und verantwortungsvoll mit Daten und Informationen umzugehen. Das neuartige Lehrprogramm vermittelt sowohl die technischen, mathematischen und juristischen Grundlagen und Anwendungen der Daten- und Informationsverarbeitung als auch die Reflexion ihrer gesellschaftlichen Bedeutung. Das Programm wird zu einem großen Teil von modularen Online-Formaten getragen (Ringvorlesungen, Selbstlernkurse, Seminare). Durch den Erwerb von 30 ECTS können Studierende das Programm mit einem Zertifikat „Advanced Data and Information Data Literacy“ abschließen.

Quellen:

<https://www.uni-konstanz.de/lehren/advanced-data-and-information-literacy-track-adilt/>

<sup>20</sup> <https://www.uni-bremen.de/research-alliance/forschungsdaten/data-train>

<sup>21</sup> Gesellschaft für Informatik: Data Literacy und Data Science Education: Digitale Kompetenz in der Hochschulausbildung, Berlin 2018.

<sup>22</sup> DataCamp.com bietet z. B. eine kostenfreie Nutzung seiner interaktiven Data Science Trainingsmodule für die akademische Lehre an. Es gibt eine Reihe von MOOC-Plattformen mit vielen relevanten Inhalten.



**Projektfinanzierte Aktivitäten** zum fächerübergreifenden Erwerb von Datenkompetenz laufen derzeit an der Universität Göttingen („Daten Lesen Lernen“)<sup>23</sup> und an der Leuphana Lüneburg („DATA DRIVEN x“)<sup>24</sup> im Rahmen des Förderprogramms „Data Literacy Education“ der Heinz Nixdorf Stiftung und des Stifterverbandes. Diese und ggf. andere lokale Ansätze sollten genutzt werden, um jedem Studierenden und Forschenden in Niedersachsen Zugang zu Bildungsangeboten im Bereich Data Literacy zu geben. Die *Hochschule.digital Niedersachsen* könnte sich hierbei als sinnvolle Dachstruktur erweisen.

Es ist aus Sicht der Arbeitsgruppe wichtig, der Aus- und Weiterbildung einen **strukturierten Rahmen** zu geben und institutionell zu verankern. Nur so kann die Qualität der Angebote gesichert, die stetige Weiterentwicklung ermöglicht und der Verlust von Know-how durch Personalfuktuation verhindert werden.

Die Arbeitsgruppe erachtet es als notwendig, den **Ausbau der Aus- und Weiterbildung** im Bereich **Data Literacy** mit entsprechenden Investitionen abzusichern. Das Land und die Hochschulen sollten diese Initiative als **Teil der übergreifenden Digitalisierungsstrategie** begreifen, die die Konkurrenzfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Niedersachsen zukünftig sichern soll. Die Hochschulen können mit einem ausgereiften Angebot rund um das Thema *Data* ihre **Attraktivität** für **Studierende** und **Forschende** steigern. Durch datenbasierte Innovationen können die Hochschulen so zum Nukleus für **Start-ups** werden. Die Hochschulen befinden sich in einer starken **Konkurrenzsituation** zur **Privatwirtschaft**. Es bietet sich daher an, die Ausbildung selbst zu forcieren und Absolventinnen und Absolventen sowie Forschende durch attraktive Rahmenbedingungen zu binden. Punkten können die Hochschulen vor allem als **Orte freier Forschung** mit Möglichkeiten des **Technologietransfers** und Zugang zu **vertrauenswürdigen Infrastrukturen** sowie der **Aus- und Weiterbildung** in diesem zentralen Gebiet.

Durch den digitalen Wandel der Wissenschaft entstehen **neue Aufgabenfelder**, für die es bisher an den Hochschulen nur selten **dediziertes Personal** gibt<sup>25</sup>. Erschwerend kommt hinzu, dass die Hochschulen in staatlicher Verantwortung mit einem statischen Tarifsysteem auf dem Arbeitsmarkt in Konkurrenz zur Digitalwirtschaft und Industrie stehen. Durch das Management und die Qualitätssicherung von Forschungsdaten entstehen an den Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen und Infrastruktureinrichtungen (Rechenzentren, Bibliotheken) Bedarfe für ein Portfolio wissenschaftsnaher Dienstleistungen. Diese neuen Tätigkeitsfelder erfordern Personal, das sowohl digitale Kompetenz als auch fachspezifische Expertise vereint.

---

<sup>23</sup> <https://www.uni-goettingen.de/de/daten+lesen+lernen/592287.html>

<sup>24</sup> <https://www.leuphana.de/universitaet/entwicklung/lehre/projekte/datax.html>

<sup>25</sup> RfII – Rat für Informationsinfrastrukturen: Digitale Kompetenzen – dringend gesucht! Empfehlungen zu Berufs- und Ausbildungsperspektiven für den Arbeitsmarkt Wissenschaft, Göttingen 2019, 56 S.

Dabei ist die Trennung zwischen wissenschaftlichem und nichtwissenschaftlichem Personal nicht mehr zielführend. Für diese neuartigen Berufsbilder und Karrierepfade sollte an den Universitäten ein Bewusstsein geschaffen werden und die Überlegungen dazu in die strategische Personalentwicklung der kommenden Jahre einfließen. Zu den neuen Berufsbildern zählen Data Stewards, Data Managers, Research Software Engineers und Data Scientists ([Box 10](#)).

Zusammenfassung der Empfehlungen im Bereich *Bildung und Personalentwicklung*:

- Die Hochschulen und das Land sollten anstreben, im Rahmen einer konzertierten Bildungsoffensive die Datenkompetenz in der Breite der Hochschullandschaft und fächerübergreifend zu verbessern.
- Über Data-Literacy-Programme sollten die Hochschulen die Möglichkeiten digitaler Lehre nutzen, um Datenkompetenz mit hoher Qualität an Studierende, Forschende und Mitarbeitende zu vermitteln.
- Die Personalentwicklung der Hochschulen sollte sich auch strategisch auf datenbezogene Berufsbilder ausrichten.

**Box 10 | Berufsbilder und Rollen**

Standardisierte Definitionen der Berufs- und Rollenbilder existieren bisher nicht. Abgesehen von den Forschungsdatenreferenten/innen, basiert die Darstellung auf einer Rollenzuschreibung, die an der TU Delft entwickelt wurde.

**Forschungsdatenreferenten/innen** sind dedizierte Mitarbeiter/innen für diese Funktion und häufig mit der zentralen Verwaltung oder der Bibliothek affiliert. Die Finanzierung erfolgt dauerhaft aus zentralen Mitteln. Ihre Qualifikation ist i. d. R. die Promotion. Sie sind die primären Ansprechpersonen an ihren Hochschulen und fördern das Bewusstsein für die Bedeutung von FDM. Sie führen Beratungen und Schulungen auf einem allgemeinen Level durch, erarbeiten Leitlinien und koordinieren die Aktivitäten auf der Ebene der Hochschule. Sie vernetzen sich mit hochschulinternen Akteuren, Data Stewards und der FDM-Community auf nationaler und internationaler Ebene.

**Data Stewards** sind dedizierte Mitarbeiter/innen für diese Funktion und mit der Fakultät affiliert. Die Finanzierung erfolgt dauerhaft aus zentralen Mitteln. Sie verfügen über ein sehr gutes Verständnis der Forschung in dem jeweiligen Fachbereich. Ihre Qualifikation ist i. d. R. die Promotion. Sie verfügen über Fähigkeiten im Datenmanagement und kennen disziplinspezifische Arbeitsabläufe und Metadaten-Standards. Sie analysieren die Bedarfe der Fakultät für das Datenmanagement, erstellen Leitlinien und Workflows. Sie identifizieren Qualifizierungsbedarfe und sorgen für entsprechende Fortbildungsmaßnahmen. Sie decken Lücken in den Support-Services auf und erarbeiten Strategien, diese zu füllen. Sie beraten Lehrende und Forschende zu neuen Entwicklungen im Datenmanagement. Sie vernetzen sich mit internen und externen Stakeholdern.

**Data Managers** sind dedizierte Mitarbeiter/innen für diese Funktion und mit der Forschungseinheit (Professur / Arbeitsgruppe) affiliert. Die Finanzierung erfolgt über das Budget der Forschungseinheit (Projektfinanzierung). Sie verfügen über ein sehr gutes Verständnis der Forschung in der jeweiligen Forschungseinheit. Ihre Qualifikation ist ein B.Sc. oder höher. Sie verfügen über Fähigkeiten im Datenmanagement und kennen disziplinspezifische Arbeitsabläufe und Metadaten-Standards. Sie analysieren die Bedarfe an Datenmanagement der Forschungseinheit und erarbeiten, implementieren und verbessern Abläufe und Werkzeuge für die Praxis des Datenmanagements. Sie beaufsichtigen und managen die Erfassung, Beschreibung, Bereinigung, Zusammenführung, Lizenzierung, Freigabe und Veröffentlichung von Daten. Sie vernetzen sich mit Data Stewards, Research Software Engineers und externen Anbietern datenbezogener Services. Diese Rolle könnte auch mit **Datenkurator/in** umschrieben werden.

**Research Software Engineers** sind dedizierte Mitarbeiter/innen für diese Funktion und mit der Fakultät oder der Forschungseinheit (Professur / Arbeitsgruppe) affiliert. Die Finanzierung erfolgt aus zentralen Mitteln oder über das Budget der Forschungseinheit (Projektfinanzierung). Sie haben einen Hintergrund in der Software-Entwicklung und besitzen einen B.Sc. oder höher. Sie verfügen über Fähigkeiten in Programmierung und Datenmodellierung sowie im Software- und Datenmanagement. Sie sind zudem mit disziplinspezifischen Arbeitsabläufen und Metadaten-Standards vertraut. Sie entwickeln Codes für Anwendungen, Schnittstellen und Datenprozessierung und fördern Praktiken zur digitalen Nachhaltigkeit von Software. Sie beaufsichtigen, erhalten und dokumentieren den Code, der von Mitgliedern der Forschungseinheit generiert wurde. Sie designen und erhalten Datenbanken für spezifische Anwendungsfälle. Sie vernetzen sich mit Data Stewards, Data Managern, Data Scientists und den Programming Communities.

*Fortsetzung auf S.36*

**Box 10 | Berufsbilder und Rollen (Fortsetzung)**

**Data Scientists** sind Forscher/innen mit Expertise in Datenanalyse und Programmierung und sind mit der Forschungseinheit affiliert. Anstatt hierzu dedizierte Positionen vorzusehen, wird davon ausgegangen, dass Data Science Fähigkeiten zur Grundkompetenz jedes/r Wissenschaftlers/in im 21. Jahrhundert gehören werden. Die Finanzierung erfolgt über das Budget der Forschungseinheit (Projektfinanzierung). Ihre Qualifikation ist ein M.Sc. oder höher. Sie finden, bereinigen, verbinden, analysieren und interpretieren Datensätze. Sie stellen die intellektuelle Konsistenz der Daten über verschiedene Projekte hinweg sicher. Sie modellieren, visualisieren, präsentieren und kommunizieren Datenerkenntnisse für verschiedene Zielgruppen und empfehlen Anwendungen. Sie vernetzen sich mit anderen Forschenden, Data Managern und Research Software Engineers.

**Data Champions** sind Forscher/innen, die ehrenamtlich Aufgaben im Datenmanagement übernehmen und mit einer Forschungseinheit affiliert sind. Die Finanzierung erfolgt über das Budget der Forschungseinheit (Projektfinanzierung). Sie verfügen über ein gutes Verständnis für die Bedeutung von guter Praxis im Datenmanagement und sind i. d. R. mindestens auf der Qualifikationsstufe eines Doktoranden/innen. Sie verfügen über Fähigkeiten im Datenmanagement und Data Sharing und sind mit disziplinspezifischen Arbeitsabläufen und Metadaten-Standards vertraut. Sie beraten Forschende vor Ort, treten als Befürworter des FDM auf und tauschen sich mit anderen Forschenden über ihre Erfahrungen aus. Sie vernetzen sich mit anderen Data Champions und Data Stewards.

Quellen:

Teperek, Marta, & Dunning, Alastair. (2019, June 25). Data (and code) roles of the future at TU Delft (Version 1.0). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3256576>

Brand, O., Stille, W., & Schachtner, J. (2018). HeFDI – Die landesweite Initiative zum Aufbau von Forschungsdateninfrastrukturen in Hessen. *O-Bib. Das Offene Bibliotheksjournal / Herausgeber VDB*, 5(2), 14–27. <https://doi.org/10.5282/o-bib/2018H2S14-27>

## 5.4 Datenanalyse

Der Mehrwert des FDM besteht in der maximalen Nutzbarmachung der Daten für den wissenschaftlichen Prozess. Die Grundvoraussetzung für die nachhaltige Nutzung der Forschungsdaten ist die Implementierung der FAIR-Prinzipien. Darüber hinaus kommt der Fähigkeit zur Analyse der Daten eine besondere Bedeutung zu. Es gilt, neue methodische Entwicklungen im Bereich der Datenanalyse, insbesondere der KI, für die breite Masse der wissenschaftlichen Anwenderinnen und Anwender nutzbar zu machen. Maßnahmenbausteine dafür sind

- i) die unter 5.3. aufgeführte **Bildungsoffensive** für mehr Datenkompetenz,
- ii) die Etablierung und Bereitstellung von **Tools für intuitive Datenanalyse / KI**,
- iii) Investitionen in **Infrastrukturen** für datenintensive Anwendungen.

Ziel der Maßnahmen sollte sein, fächerübergreifend Studierende und Forschende zu befähigen, neue Ansätze aus dem Bereich der **KI für den Forschungsprozess** zu nutzen. Neben der notwendigen Datenkompetenz sollten **Fördermaßnahmen** darauf abzielen, **intuitive Tools** zu entwickeln und im Rahmen der unter 5.1.4. skizzierten **Dienstelandschaft** verfügbar zu machen. Diese Tools sollten sich insbesondere an Anwenderinnen und Anwender ohne substantielle Programmiererfahrung wenden und sich mithilfe graphischer Interfaces durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit auszeichnen. Im Bereich der KI finden solche Entwicklungen unter dem Begriff *automated machine learning* (AutoML) statt<sup>26</sup>.

Niedersachsen leistet bereits bedeutende Beiträge zur High-Performance Computing (HPC) Infrastruktur in Deutschland. Das Land ist daher in einer starken Position, Weiterentwicklungen auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens zu forcieren und verfügbar zu machen. Die Systeme dazu entwickeln sich entlang der Nutzerbedarfe und sind daher in den letzten Jahren zunehmend um entsprechende Anteile für datenintensive Anwendungen erweitert worden. Durch den steigenden Bedarf an KI kommen zu den klassischen Simulationen vermehrt neue Nutzergruppen mit zusätzlichen Workloads hinzu. Damit steigt der Ressourcenbedarf in der Summe und es stellt sich die Frage nach zusätzlichen Mitteln, um diesen abdecken zu können. Es wäre für den Wissenschaftsstandort Niedersachsen und darüber hinaus lohnenswert, den Ausbau von **Infrastrukturen für das Hochleistungsrechnen** voranzutreiben, um Entwicklungen in Bereichen der KI und der Data Analytics weiteren Vorschub zu leisten.

Unter dem Gesichtspunkt der Vernetzung wurde in 5.1.2 dargelegt, dass Hochschulen mit unzureichenden Grundvoraussetzungen für ein kooperatives FDM bei der Entwicklung von Basisfähigkeiten finanziell unterstützt werden sollten. Diese Empfehlung gilt demnach für die Hochschulen der *Kategorie Basisaufbau* und ggf. der *Kategorie Entwicklung*.

---

<sup>26</sup> <https://www.automl.org/>

Darüber hinaus wäre die Herausbildung mehrerer **Leuchttürme** im Bereich **Datenmanagement und Datenanalyse** in Niedersachsen sehr empfehlenswert. Förderinitiativen, die in diese Richtung abzielen, sollten insbesondere die bestehenden Stärken der Hochschulen der *Kategorie Profilierung* berücksichtigen und möglichst offene und kreative Forschungsansätze (blue sky research) zeitigen.

Zusammenfassung der Empfehlungen im Bereich *Datenanalyse*:

- Methoden der KI sollten für Forschende aller Fachbereiche zugänglich gemacht werden. Dazu sollten Fördermaßnahmen auf die Etablierung intuitiver Tools für Nicht-Expertinnen und Nicht-Experten zielen.
- Niedersachsen sollte seine Position im wissenschaftlichen Rechnen ausbauen und dafür zusätzliche Ressourcen für Infrastrukturen bereitstellen.
- Das Land sollte Förderformate für Leuchtturmprojekte schaffen, in denen Datenmanagement und Datenanalyse in einem gemeinsamen Ansatz vereint sind.

## 6. Ausblick

Niedersachsen hat sehr gute Voraussetzungen dafür, sich im Bereich des FDM und der Forschungsdateninfrastrukturen zukunftsfähig aufzustellen. Mit der GWDG und der SUB in Göttingen sowie der TIB in Hannover verfügt das Land über Akteure von nationaler Bedeutung. Zudem sind acht Universitäten des Landes an den ersten Konsortien der NFDI beteiligt – teilweise mit Sprecherfunktion. Das Land und die LHK wissen um die Bedeutung des FDM für die Konkurrenzfähigkeit des Standortes Niedersachsen und haben erste Schritte unternommen, die einer stärkeren Vernetzung der Hochschulen dienen sollen.

Gleichwohl sind die Defizite in der Breite deutlich. Die Gründe dafür, dass das FDM an den Hochschulen in Niedersachsen an der Mehrzahl der Standorte noch unzureichend ausgeprägt ist, mögen vielfältig sein. Kausalitäten dazu wurden im Rahmen dieser Arbeitsgruppe nicht näher eruiert. In Frage kommen sowohl hausgemachte als auch externe Gründe, die in den historisch gewachsenen Strukturen der niedersächsischen Hochschullandschaft liegen. Es gibt deutliche Hinweise, dass bisher nicht alle Hochschulleitungen das Thema in ihren Planungen hoch priorisiert haben, obwohl bereits 2015 die HRK ein Papier mit konkreten Handlungsempfehlungen veröffentlicht hatte. Das Bewusstsein für die Relevanz des Themas für die Zukunft der Wissenschaft sollte also da sein, nur fehlt es bisher an der konkreten Umsetzung einer Datenstrategie an jeder Hochschule.

Die Hochschulleitungen müssen initial den Rahmen dafür setzen, dass ein institutionelles FDM in der Praxis umgesetzt wird. Neben der Verabschiedung eines Regelwerks (Forschungsdaten-Policy) und dem Aufsetzen einer Governance-Struktur sollten für Forschende ausreichend Ressourcen verfügbar sein. Vor diesem Hintergrund sollte sich auch das Land hinterfragen, ob es bisher ausreichend Unterstützung dafür leistet, dass alle Hochschulen unabhängig ihrer Größe und Ausrichtung zur Teilhabe an der digitalisierten Wissenschaft des 21. Jahrhunderts befähigt werden. Unabhängig von der Frage nach Versäumnissen, kann es dem Land nicht Recht sein, wenn Hochschulen in der Digitalisierung der Forschung zurückgelassen werden. Daher gilt es jetzt umso mehr den Blick nach vorne zu richten und mit gezielten Maßnahmen die niedersächsische Hochschullandschaft für die digitalisierte Wissenschaft fit zu machen.

Niedersachsen hat mit Göttingen und Hannover bereits zwei sehr profilierte Standorte im Bereich der digitalisierten Wissenschaft. In den kommenden Jahren gilt es, dieses Profil zu schärfen und gleichzeitig allen anderen Hochschulen das Aufschließen zu ermöglichen. Hierzu ist ein kooperativer Ansatz realistisch und vielversprechend. Eine niedersächsische Landesinitiative kann dabei auf Erfahrungen aus anderen Bundesländern zurückgreifen. Die *Hochschule.digital Niedersachsen* bietet eine geeignete Dachstruktur, um die Maßnahmen zu koordinieren. Dabei sortieren sich die Hochschulen, je nach derzeitigem Stand des FDM, in zwei

parallele Haupthandlungsstränge. Im ersten Handlungsstrang (Befähigung) sollten alle Hochschulen ohne tragfähiges FDM befähigt werden, dieses auszubilden. Der zweite Handlungsstrang (Innovation) sollte dazu dienen, den Standorten Göttingen und Hannover die Führung in innovativen Projekten zu übertragen, die sie mit anderen Hochschulen gemeinsam durchführen und dadurch zur weiteren Vernetzung der FDM-Landschaft in Niedersachsen beitragen. Der *Hochschule.digital Niedersachsen* kommt dabei die wichtige Aufgabe zu, das Große und Ganze im Blick zu behalten und sicherzustellen, dass die Aktivitäten der einzelnen Hochschulen einer Gesamtentwicklung im Land zu Gute kommen, von der langfristig alle Akteure profitieren.

Darüber hinaus ist der Blick zu Universitäten im Ausland lohnenswert, an denen FDM schon frühzeitig strategisch entwickelt wurde. Beispiele wurden in diesem Text aufgeführt, wohlwissend, dass die Rahmenbedingungen und Steuerungsmöglichkeiten an Universitäten im Ausland andere sind. Dennoch lassen sich Konzepte auch auf die hiesigen Bedingungen übertragen, z. B. das Data-Champion-Programm, welches von einem Kompetenznetzwerk Freiwilliger getragen und auch an Universitäten in Deutschland adaptiert wird. Um die Fähigkeiten rund um das FDM langfristig zu entwickeln und Kompetenzabfluss zu verhindern, ist eine Professionalisierung jedoch unabdingbar. Die dafür notwendigen Stellenressourcen sollten in einer gemeinschaftlichen Anstrengung von Hochschulen und Ministerium realisiert werden.

Die Schaffung der notwendigen Strukturen wird letztlich nur mit Erfolg gekrönt werden, wenn die Forschenden die Angebote annehmen und das FDM mit Leben füllen. FDM kann daher nur im Schulterschluss mit den Fachgemeinschaften gelingen, in denen Fragen der Qualität und der Akzeptanz von Methoden unter den *peers* letztlich entschieden werden. FDM sollte daher immer vom wissenschaftlichen Prozess aus verstanden werden. Daher plädiert die Arbeitsgruppe dafür, die Datenanalyse fächerübergreifend stärker in den Fokus des Handelns zu rücken und darauf ausgelegte Förderprogramme aufzulegen. Wissenschaftlicher Erfolg durch Erkenntnisgewinn ist der größte Motivator, sich dem professionellen Datenmanagement anzuschließen.



## ANHANG

Tabelle 1: FDM an den Hochschulen – Steuerung, Beratung, Archivierung (Stand 2020).

| Hochschule                    | FD-Policy <sup>27</sup> | Governance | FD-Referenten/innen (allg. Beratung, Koordination) <sup>28</sup> |                     | Data Stewards (fachspezifische Beratung) |                                   | Langzeitrepositorium |
|-------------------------------|-------------------------|------------|--|---------------------|--|-----------------------------------|----------------------|
|                               |                         |            | Dauerstelle (VZÄ)  | Projektstelle (VZÄ) | Dauerstelle (VZÄ)                        | Projektstelle (VZÄ)               |                      |
| Uni Göttingen (mit UMG)       | Ja                      | Ja         | 6,0  | 0,0                 | in Planung                               | in Planung                        | Ja                   |
| Uni Hannover                  | Ja                      | Ja         | 2,5  | 0,0                 | 0,0                                      | Ja, in großen Forschungsverbänden | Ja                   |
| TU Braunschweig               | Ja                      | Ja         | 0,75   | 2,0                 | 0,0                                      | 2,0                               | Im Aufbau            |
| Uni Oldenburg                 | Ja                      | Im Prozess | 4,1 (3,7 Medizin)  | 1,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Im Aufbau            |
| Uni Osnabrück                 | Ja                      | Ja         | 1,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,5                               | Bis zu 10 Jahren     |
| HBK Braunschweig              | Nein                    | Nein       | 0,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Für Textdokumente    |
| Ostfalia HS BS / Wolfenbüttel | -                       | -          | -  | -                   | -  | -                                 | -                    |
| TU Clausthal                  | Im Prozess              | -          | 1,0 (35 % FDM)   | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| HS Emden / Leer               | -                       | -          | 0,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| HS Hannover                   | Ja                      | Ja         | 0,5  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| HMTM Hannover                 | Nein                    | Nein       | 2,0 (z. T. für FDM)  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| MH Hannover                   | Nein                    | Nein       | 1,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Ja                   |
| TiHo Hannover                 | -                       | Im Prozess | 0,5  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| Uni Hildesheim                | Im Prozess              | Ja         | 1,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| HAWK Hi/Holz./Gö.             | Nein                    | Ja         | 0,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Im Aufbau            |
| Leuphana Lüneburg             | Im Prozess              | Im Prozess | 0,75   | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Im Aufbau            |
| HS Osnabrück                  | Im Prozess              | Ja         | 0,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| Jade HS Wilh./Ol./Elsfl..     | Nein                    | Ja         | 0,0  | 0,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |
| Uni Vechta                    | Im Prozess              | Im Prozess | 0,0  | 1,0                 | 0,0                                      | 0,0                               | Nein                 |

Kategorien: **Basisaufbau** **Entwicklung** **Profilierung**

<sup>27</sup> Forschungsdaten-Policy (FD-Policy)

<sup>28</sup> Forschungsdaten-Referenten/innen (FD-Referenten/in)

Tabelle 2: Bausteine für eine dezentrale, interoperable Dienste-Infrastruktur in Niedersachsen.

Kooperatives Dokument der AG FDM (Stand 08.01.2021)

| FDM Funktionen                          | Kurzbeschreibung                                      | Open Source Software                           | Existierende Dienste in Niedersachsen  | Kommentar / Entwicklungspotential   |
|---|---|--|--|---|
| <b>FDM Dienste für die Wissenschaft</b> |   |  |  |   |
| <i>Identitätsmanagement</i>             | Single Sign-On für Nutzer der Dienste                 |  | (DFN-AAI)  | Wird durch DFN-AAI bereits gut abgedeckt.<br><br>Eine NDS Landeslösung wird von der GWDG betrieben und ist in die Academic Cloud eingebunden.<br><br>VZG ist sowohl als IdP und SP bei DFN-AAI registriert. |
| <i>Datenspeicher</i>                    | Cloud-Ablage von Dateien                              | Seafile, OwnCloud, Data-verse                  | Academic Cloud <sup>29</sup>   | Stärkere Bekanntmachung und Vernetzung mit lokalen Diensten.  |
| <i>Langzeitarchivierung</i>             | Garantierte Bitstrom-Archivierung von Forschungsdaten |  | TIB bietet eine Mandantenfähige LZA-Lösung, die derzeit (noch) vor allem für Dokumente genutzt wird.<br><br>Die GWDG bietet eine LZA-Lösung KOALA, die u.a. auch für DNB, DA-RIAH und andere überregionale Nutzer eingesetzt wird.   | Ist eine Nds. Lösung hier notwendig? Mit RADAR existiert eine überregionale Lösung.   |
| <i>Datenkatalog</i>                     | Registry für Metadaten                                | Leibniz Data Manager <sup>30</sup> , Dataverse | DataCite hat seine Geschäftsstelle an der TIB.<br><br>EPIC betreibt eine DataType Registry. Ein entsprechender Dienst wird von der GWDG bereitgestellt.<br><br>Dataverse wird über die Academic-Cloud bereitgestellt und bietet Upload mit und ohne DOI Registrierung.<br><br>Im Zweifelsfall sind überregionale disziplinspezifische Kataloge immer | Vernetzung lokaler Datenkataloge z. B. per DCAT.<br><br>Vernetzung mit weiteren Katalogen, z.B. Nds. OER-Portal Twillo.de oder TIB Videoportal av.tib.eu für wissenschaftliche Videos.                      |

<sup>29</sup> <https://academiccloud.de/><sup>30</sup> <https://projects.tib.eu/datamanager/>

|   |  |                                  |   |  |
|---|--|----------------------------------|---|--|
|   |  |                                  | vorzuziehen und erheblich sichtbarer und sinnvoller für die Nachnutzung (Überblick über Re3data).   |  |
| <i>Suchmaschine</i>   | Suchmaschine für auf UTF8-Zeichen beruhende Datenformate und geographische Koordinaten   | SolrCloud                        | myK10plus-Zentral   | Heterogene Datenbestände in einer Umgebung findbar machen – ggf. Single Point of Entry. Basisdienste NFDI4Objects.   |
| <i>Datenkuratierung, Kollaboration</i>  | Kollaborative Kuratierung von Daten.   | WikiBase, Semantic Media-Wiki    | OpenResearch.org  | Semantic MediaWiki eignet sich hervorragend für kleinere FDM Projekte – evtl. lokale Unterstützungs- und Beratungsangebote notwendig. NFDI4Culture setzt unter Federführung von TIB und FIZ Karlsruhe auf Wikibase für die Umsetzung des Culture Knowledge Graphen für die Bereitstellung und Vernetzung strukturierter Informationen zu FD. |
| <i>Unterstützung bei Datenmanagementplänen</i>                                  |  | RDMO, DMPonline                  | GRO.plan (Göttingen)  |  |
| <i>Helpdesk, Antragsberatung</i>  | Ansprechpartner für die Wissenschaft vor Ort. Unterstützung bei der Antragserstellung.   |                                  | Göttinger eResearch Alliance (eRA), DARIAH  | Göttinger eRA seit 2015 als zentraler Contact Point etabliert. Idee der koordinierten Helpdesk ist integraler Bestandteil fast aller Landesinitiativen im Bereich FDM. Helpdesk, Antragsberatung.  |
| <i>Code-Repository</i>  | Verwaltung von Software  | GitLab                           | Academic Cloud  |  |
| <i>Schulungen</i>   | Organisation und Durchführung von Schulungen und Weiterbildungen.  |                                  | The Carpentries<br>Individuelle Lösungen<br>Dini-Workshops  | Die SUB engagiert sich seit Jahren in den Carpentries, organisiert Workshops (z.B. Data Carpentry) und trägt zu Gremien bei (SUB/UGOE seit 2019 Mitglied).   |
| <i>Vernetzung und Austausch national und international</i>                      |  |                                  | RDA, RDA Deutschland, CODATA, DataCite, Force11, ICSTI, EOSC, NFDI, LIBER, Knowledge Exchange   | TIB und SUB sind hier seit Jahren international aktiv und sichtbar.  |
| <i>Nachhaltige Softwareentwicklung, Angebot individueller Software Lösungen</i> | Entwicklung von Softwaremodulen für die Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen bei Anwendung von OpenSource, Policies, quelloffene Dokumentation. | GitLab                           | DARIAH Services (SUB und GWDG), TextGrid Lab, TextGrid Repository (CoreTrust Seal zertifiziert), DiscussData (Politikwissenschaft), GfBio & iBeetle (Biodiversität Service Digitale Editionen (Humanities)) |  |
| <i>Rechtmanagement</i>  | Workflow-System zum Management für geschützte Daten.   | Eigenentwicklung                 | KfL<br>Folio ERM  | Sensible Forschungsdaten mit differenzierten Rechtmanagement schützen.   |
| <i>Knowledge Base</i>   | Verwaltung von Datensätzen, Plattformen und Anbietern.   | Global Open Knowledgebase (GOKb) | gokb.org  | Zusammengehörende Daten unabhängig von Quellen packieren<br>Basisdienste NFDI4Objects  |

| Data Science   |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| <i>Ontologie-/Vokabular-/Terminologie- Entwicklung</i>   | Entwicklung semantischer Beschreibungen von Forschungsdaten.  | WebProtégé, VocBench                         | TIB Terminology Service<br>KIM, Fachstelle Bibliothek in DDB, CERL, Int. Standardbildung (SUB): Dublin Core, EDM, CIDOC-LIDO, MODS, TEI, IIF<br>DANTE <sup>31</sup> (Datendrehscheibe für Normdaten und Terminologien) – zentraler Normdatenservice der VZG | Spielt eine zentrale Rolle in den NFDI-Initiativen und wird von der TIB maßgeblich mitentwickelt. SUB ist maßgeblich an Standardentwicklung beteiligt, betreibt das KIM und ist federführend z. B. bei LIDO.<br><br>DANTE ist zentraler Vokabulardienst in den NFDI4Objects und NFDI4Memory. |
| <i>Datenanalyse</i>                                      | Self-service Plattform zur Analyse und Visualisierung von Forschungsdaten.  | Metabase, Superset, Redash<br><br>R, RStudio | Jupyter Notebook ist für die Academic Cloud in Vorbereitung<br>RStudio Server via GWDG HPC Cluster verfügbar  |  |
| <i>Scholarly Knowledge Base &amp; Big Scholarly Data</i> | <i>Semantische Beschreibung wissenschaftlicher Beiträge</i><br><br><i>Scholarly Communication Analytics</i>                   |  | Open Research Knowledge Graph <sup>32</sup><br><br>OpenAIRE Research Graph <sup>33</sup>  |  |
| <i>Forschungsdatenrepositorien</i>                       | <i>Bereitstellung von Fachrepositorien für Forschungsdaten</i> <sup>34</sup>  | MyCoRe                                       | Corpus Musicae Ottomanicae (CMO),<br>LaZAR – Langzeitarchivierung Regionalforschung,<br>Wolfgang-Laade-Archiv „Music of Man“ des Centers for World Music Kartenspeicher   |  |
| <i>Fachinformationssysteme</i>                           | <i>Bereitstellung von Erschließungsdatenbanken und Publikation der Forschungsdaten der Objektwissenschaften</i> <sup>35</sup> | Goobi  | Kuniweb, naniweb, KENOM; ADAB-web II, Archaeodox II   | Basisdienste NFDI4Objects.   |

<sup>31</sup> <https://dante.gbv.de/> / Dokumentation der Schnittstelle <https://api.dante.gbv.de>

<sup>32</sup> <https://www.orkg.org/>

<sup>33</sup> Manghi, P., Bardi, A., Atzori, C., Baglioni, M., Manola, N., Schirrwagen, J., & Principe, P. (2019, April 17). The OpenAIRE Research Graph Data Model (Version 1.3). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2643199>; Jahn, N. (2020). Accessing and analysing the OpenAIRE Research Graph data dumps. [https://subugoe.github.io/scholcomm\\_analytics/posts/oaire\\_graph\\_2020/](https://subugoe.github.io/scholcomm_analytics/posts/oaire_graph_2020/)

<sup>34</sup> [corpus-musicae-ottomanicae.de](http://corpus-musicae-ottomanicae.de/); [lazar.gbv.de](http://lazar.gbv.de/); [cwm-archiv.gbv.de](http://cwm-archiv.gbv.de/); [kartenspeicher.gbv.de](http://kartenspeicher.gbv.de/)/

<sup>35</sup> <https://kuniweb.gbv.de/>; <https://naniweb.gbv.de/>; <https://kenom.gbv.de/>

Tabelle 3: Beteiligungen niedersächsischer Institutionen an Konsortien der NFDI (Stand 2020).

|  | NFDI<br>4ING | NFDI<br>4Bio<br>Diver-<br>sity | NFDI<br>4Chem | NFDI<br>4Cul-<br>ture | NFDI<br>4Health | GHGA | Kon-<br>sort<br>SWD | NFDI<br>4cat | Data<br>PLANT |
|--|--------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|------|---------------------|--------------|---------------|
| TU Braunschweig                                  |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HBK Braunschweig                                 |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HS Braunschweig / Wolfenbüttel                   |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI)  |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Leibniz-Institut DSMZ Braunschweig               |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Thünen Institut Braunschweig                     |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Physikalisch-Technische Bundesanstalt BS         |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| TU Clausthal                                     |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HS Emden Leer                                    |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Göttingen                            |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universitätsmedizin Göttingen                    |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| GWDG Göttingen                                   |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Hannover                             |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Technische Informationsbibliothek (TIB) Hannover |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| DZHW Hannover                                    |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Medizinische Hochschule Hannover                 |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Tierärztliche Hochschule Hannover                |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HMTM Hannover                                    |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HS Hannover                                      |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Hildesheim                           |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HAWK Hildesheim / Holzminden / Göttingen         |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Lüneburg                             |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Oldenburg                            |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Osnabrück                            |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HS Osnabrück                                     |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| Universität Vechta                               |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
| HS Wilhelmshaven / Oldenburg / Elsfleth          |              |                                |               |                       |                 |      |                     |              |               |
|  | 6            | 5                              | 4             | 4                     | 3               | 2    | 1                   | 1            | 0             |

Konsortien, die nach Beschluss der GWK seit dem 1. Oktober 2020 gefördert werden (1. Auswahlrunde).

**Sprecherfunktion / Co-Sprecherfunktion**

**Beteiligung**

Keine Beteiligung

NFDI4ING – Nationale Forschungsdateninfrastruktur für die Ingenieurwissenschaften

NFDI4BioDiversity – Biodiversity Ecology & Environmental Data

NFDI4Chem – Fachkonsortium Chemie für die Nationale Forschungsdateninfrastruktur

NFDI4Culture – Consortium for research data on material and immaterial cultural heritage

NFDI4Health – National Research Data Infrastructure for Personal Health Data

GHGA – German Human Genome-Phenome Archive

KonsortSWD – Consortium for the Social, Behavioural, Educational, and Economic Sciences

NFDI4cat – NFDI for Catalysis-Related Sciences

DataPLANT – Data in PLANT research

Abbildung 1: Modell einer stärker förderierten, interoperablen Dienstlandschaft.

Kooperatives Dokument der AG FDM (Stand 08.01.2021)

