

Laura Rothfritz, Vivien Petras, Maxi Kindling und Heike Neuroth

3.4 Aus- und Weiterbildung für das Forschungsdatenmanagement in Deutschland

Abstract: Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich des wissenschaftlichen Forschungsdatenmanagements (FDM) in Deutschland. Sowohl internationale als auch nationale Koordinierungsmaßnahmen für das FDM wie die European Open Science Cloud und die Nationale Forschungsdateninfrastruktur erfordern gut qualifiziertes Personal. Jedoch befinden sich sowohl Rollen- als auch Berufsbilder noch in der Entwicklung und es besteht die Herausforderung, Kompetenzbereiche entsprechend zu definieren.

Grundlage für ein gutes FDM ist ein hohes Maß an Datenkompetenz (Data Literacy), die zu einem kritischen und lösungsorientierten Umgang befähigt. Hierzu werden beispielsweise vom Stifterverband Projekte für Qualifizierungsmaßnahmen gefördert. Kompetenzbereiche und entsprechende Profile werden auf internationaler Ebene ausgearbeitet – in Deutschland gibt es bislang keine klaren Bezeichnungen und Kompetenzanforderungen.

Bestehende Qualifizierungsmaßnahmen lassen sich in grundständige und weiterbildende Studiengänge sowie in Fort- und Weiterbildungen wie Workshops oder Lehrgänge unterteilen. Innerhalb von Studiengängen werden bislang vorwiegend im Bereich der Informationswissenschaft Fähigkeiten vermittelt. Insbesondere für fachspezifische Qualifizierungsmaßnahmen bieten sich Fort- und Weiterbildungen an. An dieser Stelle ist die exakte Definition der Zielgruppe von Qualifizierungsansätzen sowie die daraus abgeleiteten benötigten Kenntnisse weiterhin eine große Herausforderung.

Eine gemeinsame Qualifizierungsstrategie fehlt bislang in Deutschland. Zukünftig könnten neben der Ausarbeitung von Rollen- und Kompetenzbereichen sowie Berufsbezeichnungen und Karrierewegen auch gemeinsam abgestimmte Qualifizierungsangebote, beispielsweise durch Qualifizierungsallianzen dazu beitragen, das Forschungsdatenmanagement systematisch und nachhaltig im deutschen Wissenschaftsbetrieb zu verankern.

Einleitung

Durch die Initiative European Open Science Cloud (EOSC) wird eine nachhaltige gemeinsame europäische Infrastruktur mit vernetzten, standardisierten und so offen wie möglich zugänglichen Forschungsdaten in vertrauenswürdigen Repositorien

Open Access. © 2021 Laura Rothfritz, Vivien Petras, Maxi Kindling und Heike Neuroth, publiziert von De Gruyter.

 Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz.

<https://doi.org/10.1515/9783110657807-015>

entwickelt.¹ Auf nationaler Ebene strebt die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) an, das Forschungsdatenmanagement (FDM) von der institutionellen Ebene in eine breitere, fachdisziplinäre Koordination zu befördern.²

Nachhaltigkeit im FDM kann jedoch nicht nur durch die Schaffung übergreifender Strukturen und Infrastrukturen vorangetrieben werden, sondern auch oder gerade durch die Ausbildung von Kompetenzen und Fähigkeiten der beteiligten Akteure. Für ein effektives FDM ist es notwendig, hierfür benötigte Kompetenzprofile, die daraus resultierenden Fähigkeiten und Qualifikationswege und Abschlüsse bis hin zu neuen Berufsbildern zu reflektieren und ggf. neu zu entwickeln.

Dieses Kapitel vermittelt einen Überblick über die benötigten Qualifizierungsziele und Kompetenzen für das FDM sowie beispielhafte Umsetzungsstrategien, soweit diese in der hochschulischen oder weiterbildenden Ausbildung bereits bestehen.

Unter FDM werden im Folgenden Tätigkeiten gefasst, die den Umgang mit digital vorliegenden Daten bezeichnen, die während des Forschungsprozesses entstehen oder das Ergebnis dieses Prozesses sind. In diesem Kapitel liegt der Fokus dabei auf digitalen Daten, die in der Domäne Wissenschaft entstehen. Datenmanagement, welches auch in anderen Domänen (z. B. Verwaltung, Kultur, Wirtschaft) einen immer größer werdenden Stellenwert einnimmt, wird nicht explizit betrachtet. In der Diskussion werden offene Fragen thematisiert.

1 Aus- und Weiterbildung als Desiderat im Forschungsdatenmanagement

Der Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII) fordert in mehreren Empfehlungen zum Aufbau der NFDI die Förderung von bestehenden Kompetenzen im Bereich FDM sowie die Entwicklung von Strukturen und Studiengängen zur Ausbildung von digital qualifiziertem Personal.³

In den 2019 erschienenen Empfehlungen zur Ausbildung digitaler Kompetenzen werden spezifisch die

- Etablierung neuer Berufsbilder im Bereich „Daten“ und digitale Methoden,
- Erweiterung bestehender Berufsbilder auf der Basis besonderer disziplinärer Kompetenzprofile,
- Transformation von Berufsbildern durch digitale Methodenkomponenten und

¹ S. a. Beitrag von Streit und van Wezel, Kap. 1.2 in diesem Praxishandbuch.

² S. a. Beitrag von Neuroth und Oevel, Kap. „Aktuelle Entwicklung und Herausforderungen im Forschungsdatenmanagement in Deutschland“ in diesem Praxishandbuch.

³ Vgl. RfII 2016, 49–50; RfII 2019, 10–11.

- der Erwerb von Zusatzkompetenzen auf der Basis von Fort- und Weiterbildungen zur Übernahme neuer oder veränderter Aufgaben im Berufsalltag⁴ gefordert.

Der RfII empfiehlt zudem die Bildung von Qualifizierungsallianzen zwischen Fachhochschulen und Universitäten (Empfehlung 4.4.1) sowie eine Erweiterung der Definition von Datenkompetenz (Data Literacy) um das Verständnis von wissenschaftspolitischen und interdisziplinären Perspektiven auf das Datenmanagement (Empfehlung 4.8.3).

Daneben hat der Stifterverband in einer Studie im Auftrag der Arbeitsgruppe Curriculum 4.0⁵ den Stand der Forschung zum Umgang mit wissenschaftlichen Daten, Strukturen und Kollaboration, Kompetenzen und Integration in die Curricula sowie Methoden der Kompetenzvermittlung zusammengefasst.⁶ Im Arbeitsprogramm Future Skills⁷ wurde das bislang detaillierteste deutschsprachige Kompetenzframework entwickelt. Das Framework ist in sechs übergreifende Kompetenzfelder unterteilt, in denen sich unterschiedliche Rollen im Umgang mit Daten (von Datenjournalistinnen bzw. -journalisten bis hin zu Datenethikerinnen bzw. -ethikern) einordnen lassen. Die Kompetenzfelder sind:

- Datenkultur etablieren,
- Daten bereitstellen,
- Daten auswerten,
- Handeln ableiten,
- Daten interpretieren und
- Ergebnisse interpretieren.⁸

In dem eigens entwickelten Förderprogramm „Data Literacy Education“⁹ fördern die Heinz Nixdorf Stiftung und der Stifterverband bisher drei Hochschulen, um prototypisch den Erwerb von Datenkompetenzen für Studierende aller Fächer an deutschen Hochschulen voranzutreiben.

Im FDM sind die Zielgruppen von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sehr heterogen. Es können sowohl Forschende als Produzierende und Nutzende von Forschungsdaten als auch Angehörige forschungsunterstützender Infrastruktureinrichtungen wie Bibliotheken, Rechenzentren, Datenzentren oder Forschungsadministration angesprochen werden.

4 Vgl. RfII 2019, 20.

5 S. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/themen/curriculum-40>. Letztes Abrufdatum der Internet-Dokumente ist der 15.11.2020.

6 Vgl. Heidrich et al. 2018.

7 S. <https://www.stifterverband.org/future-skills>.

8 Vgl. Schüller et al. 2019, 34.

9 S. <https://www.stifterverband.org/data-literacy-education>.

Für Mitarbeitende an Informationsinfrastruktureinrichtungen, insbesondere an wissenschaftlichen Bibliotheken, hat sich in den letzten Jahren im angloamerikanischen Raum das Berufsbild der sog. Data Librarians herausgebildet. Die Aufgaben von Data Librarians bestehen in der aktiven Unterstützung der Forschenden im FDM sowie in der Veröffentlichung und der nachhaltigen Speicherung von Daten. Zudem fallen Aufgaben in der Schulung und Beratung innerhalb von Forschungseinrichtungen an.¹⁰ Data Librarians benötigen sowohl traditionelle bibliothekarische Kompetenzen als auch Kompetenzen im Bereich Datenmanagement und Informatik.

Auch wenn Initiativen wie die EOSC oder NFDI die Unterstützung der Wissenschaft im Fokus haben, so betrifft der kompetente Umgang mit digitalen Daten nicht nur die Wissenschaft bzw. wissenschaftsnahe Einrichtungen. Für die zugrunde liegende Vision, digitale Daten unabhängig von ihrer Entstehung und Quelle für die jeweilige Fragestellung gemäß der FAIR-Prinzipien „Findable – Accessible – Interoperable – Reusable“ nachnutzen zu können, braucht es Allianzen quer über verschiedene Domänen (Wissenschaft, Verwaltung, Kultur, Wirtschaft etc.) und Fachdisziplinen hinweg. Auch Forschende haben ein großes Interesse, Daten aus dem Kulturbereich, der Wirtschaft etc. oder aus anderen Fachdisziplinen zu nutzen, genauso wie Bürgerinnen und Bürger im Rahmen von Partizipationsinitiativen.¹¹ Für die Ausbildung in Deutschland (und weltweit) besteht generell die große Herausforderung, Qualifizierungsangebote für Personen mit unterschiedlichen fachlichen und beruflichen Hintergründen zu entwickeln, um sie im Umgang mit digitalen Daten zu schulen. Die Identifikation von gemeinsamen Anforderungen, die Entwicklung gemeinsamer Kompetenzprofile und deren Operationalisierung sind eine Grundvoraussetzung für die Konzeption von Qualifizierungsmaßnahmen. Diese unterliegen in diesem dynamischen, sich ständig national und international weiter entwickelnden Umfeld ebenfalls einem Entwicklungsprozess.

2 Qualifizierungsziele

2.1 Data Literacy als grundlegendes Konzept

Der Umgang mit Forschungsdaten sollte das Ziel verfolgen, in wissenschaftlichen Prozessen erhobene Daten so vorzuhalten und zugänglich zu machen, dass sie leicht auffindbar, verständlich und nachnutzbar sind. Grundlagen bietet das Kon-

¹⁰ Vgl. Federer 2018, 297 f.

¹¹ S. <https://www.buergerschaffenwissen.de>.

zept der *Data Information Literacy (DIL)*,¹² das Aspekte im Umgang mit Daten über die Informationskompetenz hinaus beschreibt.¹³ Perspektivisch soll ein menschen- und vor allem auch maschinenlesbarer Zugang zu Forschungsdaten gemäß der FAIR-Prinzipien ermöglicht werden. Um diese Ziele zu erreichen, werden Kompetenzen im Umgang mit Daten, die aus Digitalisierung und Vernetzung resultieren, heute in allen Wissenschaftsdisziplinen, in der Wissenschaftsverwaltung und den Domänen Kultur, Wirtschaft und öffentliche Verwaltung benötigt, die sich unter dem Stichwort Datenkompetenzen (engl. data literacy) subsumieren lassen.

Der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft versteht unter Data Literacy die „Fähigkeiten, Daten auf kritische Art und Weise zu sammeln, zu managen, zu bewerten und anzuwenden“.¹⁴ Im Zentrum dieser Definition stehen nicht nur Methoden und Technologien im Umgang mit Daten, sondern vielmehr Kompetenzen im kritischen, kontext-orientierten Bewerten von Daten als Produkte von (digitalen) Prozessen, ihre Potentiale und Limitationen. Datenethik, Motivation und Werterhaltung für den zukünftigen Umgang mit Daten spielen dabei eine zentrale Rolle:

Data Literacy gestaltet die Digitalisierung und die globale Wissensgesellschaft in allen Sektoren und Disziplinen. Gleichzeitig müssen Hochschulabsolventinnen aller Fächer über fachspezifische Datenkompetenzen für die Wissenschaft und für die Arbeitswelt verfügen.¹⁵

In Anlehnung an die Definition des Stifterverbands und auf Basis des FDM-Konzepts verstehen wir Data Literacy als

die Kompetenz des kritischen und lösungsorientierten Umgangs mit digitalen Daten. Sie umfasst die Auseinandersetzung mit digitalen Daten, angefangen bei ihrer Entstehung über die Prozesse, Instrumente und Infrastrukturen zu ihrer Verarbeitung, Analyse und Bereitstellung inklusive Publikation bis hin zu ihrer langfristigen Sicherung und Nachnutzung. Neben dem planvollen und kritischen Einsatz von Daten für verschiedene (interdisziplinäre) Kontexte ist die kritische Auseinandersetzung, d. h. das Verstehen, Analysieren und Bewerten von rechtlichen, technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen, Anforderungen und Lösungen bedeutend. Dieses konzeptuelle Wissen ist darüber hinaus in die verschiedenen Domänen wie Forschung und Wissenschaft, Kultur, Gesellschaft und Wirtschaft übertragbar.¹⁶

¹² Vgl. Carlson et al. 2015.

¹³ Die Vermittlung von Data Information Literacy an Forschende schließt sich in diesem Sinne an die schon praktizierte Vermittlung von Information Literacy an. Hierbei gelten neben der Datenverarbeitung und -analyse auch deren Übernahme und Wiederverwertung, Umwandlung und Migration sowie Integration mit dem Ziel der Interoperabilität über Domänen bzw. Bereiche, Sprach- und Ländergrenzen hinweg. Hinzu kommen Kenntnisse im Bereich Ethik und Datenschutz, Datenbanken und Formate, Metadaten und Datendokumentation sowie Datenvisualisierung.

¹⁴ Schüller, Busch und Hindinger 2019, 10; nach Risdale et al. 2015.

¹⁵ S. <https://www.stifterverband.org/data-literacy-education>.

¹⁶ Petras et al. 2019, 28.

2.2 Kompetenzbereiche

Während Data Literacy als übergeordnetes Konzept die Fähigkeiten beschreibt, die für den Umgang mit Daten wichtig sind, ist die Definition spezifischer Kompetenzen auf operationaler Ebene mit dem expliziten Bezug zu FDM im Jahr 2019 noch in der Entwicklung. Im Folgenden wird der Bereich Wissenschaft im Hinblick auf Data Literacy beleuchtet. Dies liegt u. a. auch daran, dass die anderen Bereiche wie Kultur, Wirtschaft oder Verwaltung zum Teil andere Wege verfolgen bzw. (inter-)national noch keine koordinierenden Aktionen gestartet sind.

Im internationalen Kontext hat die Erarbeitung von Kompetenzframeworks und Referenzcurricula im Zuge der Aktivitäten rund um die EOSC begonnen. Das EU-Projekt EOSCpilot¹⁷ erarbeitete neben unterschiedlichen Rollenprofilen auch Kompetenzprofile, die im Framework FAIR4S¹⁸ abgebildet werden. Es wird unterschieden zwischen „capabilities“ (Fähigkeiten) und „competencies“ (Kompetenzen), wobei sich Fähigkeiten auf kollektive, z. B. in Forschungseinrichtungen ausgeführte Praktiken bezieht und Kompetenzen individuellen Personen zugeordnet werden können. Sowohl Fähigkeiten als auch Kompetenzen umfassen dabei drei Dimensionen: Expertise, Organisation und Verantwortlichkeiten.¹⁹ Im Bereich der Expertise wird zwischen den drei Levels Basic, Intermediate und Expert unterschieden. Die Dimension Organisation umfasst die Abstufungen Individual, Team und Organisation, während die Dimension Verantwortlichkeiten den vier Karrierestufen des European Research Careers Frameworks entspricht.²⁰

Die unterschiedlichen Kompetenzen werden in folgende Kompetenzbereiche aufgeteilt, die gleichzeitig auch den Daten-Lebenszyklus abbilden und denen jeweils eine sogenannte „Key skill“ (Schlüsselkompetenz) zugeordnet ist:

- *Plan and design*: Planung des Forschungsvorhabens und des zugehörigen FDM, beispielsweise in Bezug auf verwendete Metadatenschemata und Datenmodelle sowie Softwarelösungen. Die Planung umfasst eine Anforderungsaufstellung an die Forschungsergebnisse von Seiten der Forschenden, der Forschungseinrichtung und der Forschungsförderer, Strategieentwicklungen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden sowie eine fortlaufende Evaluierung des Forschungsprozesses unter diesem Aspekt.
Key skill: Planung des Datenmanagements und des Teilens von FAIR-konformen Forschungsergebnissen.

¹⁷ S. <https://eoscpilot.eu/>.

¹⁸ S. <https://eosc-fair4s.github.io>.

¹⁹ Vgl. Whyte et al. 2019, 29 f.

²⁰ Die vier Karrierestufen werden bezeichnet als: „R1: First Stage Researcher (up to the point of PHD), R2: Recognized Researcher (PhD holders or equivalent who are not yet fully independent), R3: Established Researcher (researchers who have developed a level of independence), R4: Leading Researcher (researchers leading their research area or field)“ Vgl. European Commission 2011, 2.

- *Capture and process*: Erfassung der Daten während der Forschungsaktivität und ihre Weiterverarbeitung mit dem Fokus auf Datenorganisation, Workflowmanagement und Softwareverwendung, Organisation und Bereitstellung von sicheren und skalierbaren Speichersystemen sowie Entwicklung und Bereitstellung von Plattformen, Services und Werkzeugen für die Kollaboration.
Key skill: (Nach-)Nutzung von Forschungsdaten.
- *Integrate and analyse*: Datenintegration und -analyse, einschließlich mathematischer und theoretischer Analyseverfahren, Datenabfragefunktionalitäten und integrativer Datenmodellierung.
Key skill: Verwendung und/oder Entwicklung von FAIR-konformen Forschungswerkzeugen und -services.
- *Appraise and preserve*: Datenbewertung und -übernahme für die Langzeitarchivierung, beispielsweise durch Qualitätsprüfung, Datentransfer, (Format-)Migration und rechtlicher sowie ethischer Prüfung. Dies umfasst die Bewertung von Daten im Hinblick auf Reproduzierbarkeit von Forschungsergebnissen und ihr Potential für die zukünftige Nachnutzung innerhalb neuer Forschungsprojekte.
Key skill: Vorbereitung und Dokumentation von Daten und Code, um FAIR-Konformität sicherzustellen.
- *Publish and release*: Veröffentlichung von Datensätzen inklusive Zugriffskontrollen und Lizenzierungsmethoden. Mit eingeschlossen sind die Veröffentlichung der Datendokumentation, eine Beschreibung von Interdependenzen mit anderen Datensätzen und eine kontextuelle Einordnung.
Key skill: Veröffentlichung von FAIR-konformen Forschungsergebnissen in entsprechenden Repositorien.
- *Expose and discover*: Optimierung der veröffentlichten Datensätze für die Auffindbarkeit und Nutzbarkeit, beispielsweise durch die Verwendung von kontrollierten Vokabularen, Sicherstellung der Zitierbarkeit oder Visualisierung.
Key skill: Zitierung von Forschungsdaten.
- *Govern and assess*: Steuerung und Bewertung von Forschungsaktivitäten in Bezug auf Strategieentwicklung, FAIR-konforme Daten, Sicherheitsmanagement und Data Governance.
Key skill: Die richtige Anwendung von Policies, um die Einhaltung von ethischen und rechtlichen Bedingungen sowie der FAIR-Prinzipien sicherzustellen.
- *Scope and resource*: Reichweite und Ressourcenmanagement für das Datenmanagement mit Hinblick z. B. auf Services, Change-Management oder anfallende Kosten.
Key skill: Sicherstellung der Finanzierung von Open-Science-Praktiken und -Services.
- *Advise and enable*: Beratung und Befähigung zum Datenmanagement unter anderem durch Training, Ausbildung oder Kollaboration.

Key skill: Einnehmen einer Vorbildfunktion im Sinne von Open Science und FAIR-konformer Forschung.

2.3 Zielgruppen und Kompetenzprofile

Unterschiedliche Stakeholder im Forschungsprozess können verschiedene Rollen im FDM einnehmen, die unterschiedliche Kompetenzanforderungen mit sich bringen. Im Hinblick auf Qualifizierungsmöglichkeiten und -maßnahmen ist es daher wichtig, die Zielgruppe und ihre Aufgaben im FDM zu berücksichtigen.

Diese Kompetenzprofile werden im FAIR4S Framework detailliert abgebildet. Das Framework unterscheidet zwischen Forschenden, Data Scientists, Data Advisor und Data Service Provider²¹ (s. Tab. 1).

Tab. 1: Forschungsdatenkompetenzprofile anhand von Zielgruppen

Rolle	Beschreibung	Kompetenzprofil (Key Skills)
Forschende	Erhebung, Verwendung und Nachnutzung von Daten mit Hilfe von fachspezifischen Methoden	Planung des Datenmanagements Datenethik und rechtliche Implikationen Publikation und Zitation von Daten (z. B. mittels PID-Systemen) Kenntnis von Förderrichtlinien und -anforderungen Datendokumentation (Metadatenstandards)
Data Advisor	Kontaktpunkt für alle (interdisziplinären) Fragen rund um das Datenmanagement, z. B. zu ethischen Fragen in Bezug auf Projektadministration oder technische Umsetzungen	Planung des Datenmanagements Entwicklung und Nutzung offener Systeme für das Datenmanagement Datenethik und rechtliche Implikationen Förderrichtlinien und -anforderungen Datendokumentation (Metadatenstandards) Strategieentwicklung (interne Policies, Workflows etc.)

²¹ Vgl. Whyte et al. 2019, 28 f.

Rolle	Beschreibung	Kompetenzprofil (Key Skills)
Data Scientist	Spezialisierte Personen (ggf. fachspezifisch) für die statistische Datenauswertung und Analyse	Nachnutzung von Forschungsdaten Entwicklung und Nutzung offener Systeme für das Datenmanagement Datendokumentation (Metadatenstandards) Vorbereitung für die Datenpublikationen
Data Service Provider	Repräsentation der (technischen) Infrastruktur, z. B. für die Publikation und langfristige Archivierung und für Forschungstechnologien (z. B. Rechenzentren, Forschungssoftware)	Entwicklung und Nutzung offener Systeme für das Datenmanagement Planung des Datenmanagements Datenethik und rechtliche Implikationen Datendokumentation (Metadatenstandards) Publikation und Zitation von Daten (z. B. mittels PID-Systemen)

Der RfII hat in seinen Empfehlungen „Digitale Kompetenzen – Dringend gesucht!“ drei Typen von Aufgaben im FDM unterschieden:²²

- Typ A: Unterstützung der Forschung (Administration)
- Typ B: Kollaboration mit Forschung (Infrastruktur)
- Typ C: Wissenschaftliche Tätigkeit (Forschung)

Innerhalb der Gruppe der Forschenden (Typ C) spielt vor allem ein fachspezifischer oder sogar ein projektspezifischer Umgang mit Daten die größte Rolle. Besonders die Vorgaben der Forschungsförderung²³ und der Verlage, neben publizierten Forschungsergebnissen auch Daten offen zugänglich zu machen, verstärken die Notwendigkeit von speziellen Kompetenzen im wissenschaftlichen Datenmanagement.

Der RfII betont die „Verwissenschaftlichung“ forschungsnaher Infrastrukturtätigkeit (Typ B) und die damit aufkommenden Anforderungen an Kompetenzen sowie die direkte Verortung innerhalb der Einrichtungen. Dies sind Aufgaben, die an der Schnittstelle zwischen rein forschenden und forschungsunterstützenden Aufgaben anfallen. Zu den forschungsnahen Aufgaben zählen u. a. Methodenberatung, die Erstellung von Datenmanagementplänen (DMP), die Pflege von Datenkorpora unter besonderer Betrachtung der (kontextuellen) Qualität der Daten und die rechtliche Ausgestaltung der (Nach-)Nutzung von Forschungsdaten. Diese Kompetenzen spiegeln sich im FAIR4S-Framework in der Rolle „Data Advisor“ wider. Der RfII for-

²² Vgl. RfII 2019, 7.

²³ S. a. Beitrag von Putnings, Kap. 1.3 in diesem Praxishandbuch.

dert in diesem Kontext, Infrastrukturen und Forschung auch personell stärker zu verschränken und beispielsweise Stellen in Infrastrukturen vermehrt mit wissenschaftlichem Personal zu besetzen.²⁴

Diese Entwicklungen führen dazu, dass neue Berufsfelder mit eigenen Kompetenzprofilen in der Kooperation zwischen Typ B (Infrastruktur) und Typ C (Forschung), aber auch an der Schnittstelle zwischen allen drei Bereichen entstehen, die koordinierend und vermittelnd zwischen Infrastrukturen, Administration und Forschung tätig werden.

Während in Deutschland eben solche Rollen bislang nicht explizit ausgeschrieben oder besetzt werden (können), gibt es im europäischen Ausland, speziell in den Niederlanden, bereits Strategien und Strukturen. Die Technische Universität Delft in den Niederlanden nimmt hier eine Vorreiterrolle ein: Sogenannte Data Stewards erfüllen eine Brückenfunktion zwischen Fachwissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftlern und wissenschaftlicher Informationsinfrastruktur und erfüllen demzufolge forschungsnahe Aufgaben.²⁵ Einen speziellen Ausbildungsweg gibt es allerdings auch in den Niederlanden noch nicht. Erste Schritte in Richtung eines international übergreifenden Curriculums für Data Stewardship werden zurzeit im Kontext der Research Data Alliance (RDA) erarbeitet.²⁶

2.4 Ausbildungsaspekte und -inhalte

Die durch die Kompetenzprofile geforderten Ausbildungsinhalte lassen sich grob in die Kategorien Methoden, Technologien und Rahmenbedingungen des Datenmanagements einteilen. Der Aspekt *Methoden* umfasst alle methodisch-operativen Aspekte des FDM, wie z. B. die Kenntnis von zu verwendenden Metadatenstandards, Workflows und Standards zur Datendokumentation und allgemein die umfängliche Planung des Datenmanagements sowie die Veröffentlichung und/oder Nachnutzung von Forschungsdaten mit Hilfe von DMP.

Der Aspekt *Technologien* bezieht sich auf technologisch-operative Aspekte des Datenmanagements. Hierunter fallen z. B. Kenntnisse von Datenbanksystemen und Schnittstellen sowie Programmiersprachen und computergestützte statistische Auswertungsmethoden für große Datenmengen (wie Python oder R). Immer wichtiger werden zudem Methoden der Datenvisualisierung.

Der Aspekt *Rahmenbedingungen* umfasst hauptsächlich Kenntnisse auf strategisch-operativer Ebene des Datenmanagements. Diese schließen Kenntnisse zu ethi-

²⁴ Vgl. RfII 2019, 16 f.

²⁵ Vgl. Plomp et al. 2019, 4–5.

²⁶ Vgl. Shanahan et al. 2019, 1.

schen und rechtlichen Implikationen des Datenmanagements sowie tiefgehende Kenntnisse von nationalen und internationalen Policies mit ein.

3 Qualifizierungsmöglichkeiten in Deutschland

Für die Qualifizierung im Bereich FDM kann in Deutschland zwischen unterschiedlichen Aus-, Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten unterschieden werden. Zu Ausbildungsmöglichkeiten werden dabei grundständige und weiterbildende Studiengänge gezählt. Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten können einerseits spezifische und längerfristige Kursprogramme beinhalten, die auf bereits abgeschlossene Studiengänge aufsetzen und z. B. als Zertifikate angeboten werden können, und andererseits eher konzentrierte und kürzere Programme wie Schulungen, spezifische Workshops oder Lehrgänge sein.

3.1 Studiengänge und Lehrveranstaltungen

Eine an der Fachhochschule Potsdam durchgeführte Analyse²⁷ potenziell einschlägiger Studiengänge in Deutschland in den Jahren 2018 und 2019 ergab, dass ca. 160 Angebote damit werben, für Berufsfelder in den Bereichen Data Science, Data Analysis, Data Management, Data Curator oder Data Librarian im engeren und weiteren Sinn zu qualifizieren. Von diesen führen ca. 50 grundständige Studiengänge zum Abschluss Bachelor und ca. 110 als weiterführende Studiengänge zum Abschluss Master bzw. Diplom. Spezifische Kenntnisse im FDM werden, wenn überhaupt, in Deutschland allerdings hauptsächlich in informationswissenschaftlichen Studiengängen und teilweise in anderen fachspezifischen Studiengängen integriert. Viele der Data-Science- und Data-Analysis-Studiengänge haben einen starken Fokus auf mathematische, informatische und statistische Grundlagenvermittlung und sind überwiegend an einer Fakultät für Informatik bzw. Mathematik angesiedelt.²⁸

Grundständige und weiterbildende Studiengänge, die speziell im Bereich FDM ausbilden, finden sich in Deutschland vor allem in bibliotheks- und informations-

²⁷ Die Ergebnisse dieser Analyse sind bisher noch nicht veröffentlicht, können aber bei Interesse bei den Autorinnen angefragt werden. Die Analyse war für die Einrichtungsgenehmigung bei den zuständigen Ministerien des neuen Studiengangs (ab April 2020) Digitales Datenmanagement (DDM) nötig, um diesen zwischen FH Potsdam und HU Berlin kooperativ betriebenen Studiengang inhaltlich in der bisherigen Studienlandschaft zu verorten.

²⁸ Zu Lern- und Ausbildungsinhalten im Bereich Data Science hat die Gesellschaft für Informatik kürzlich ein Arbeitspapier veröffentlicht, s. https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/GI_Arbeitspapier_Data-Science_2019-12_01.pdf.

wissenschaftlichen Fachrichtungen. Diese werden im Kapitel Bewusstseinsbildung im Curriculum in diesem Handbuch genauer aufgeführt und beschrieben.²⁹

Tab. 2: Forschungsdatenmanagement-Module in Bachelor- und Masterstudiengängen in Deutschland

Studiengang	Relevante Module
TH Köln: BA Bibliothek und Kommunikation	Modul Forschungsdaten Modul Infrastruktur für Forschungsdaten
TH Köln: BA Data and Information Science	Modul Datenmodellierung Modul Statistische Datenanalyse Modul Datenbanksysteme Modul Data Mining
Hochschule Darmstadt: BSc Information Science	Modul Grundlagen der Informatik Modul Datenbanken Modul Linked Data Modul Forschungsdatenmanagement und Datenmodellierung in Bibliotheken Modul XML und Anwendungen Modul Informationssysteme Modul Linked Data Anwendungsentwicklung Modul Datenbank-Praxis Modul Grundlagen der Datenvisualisierung Modul NLP-based Data Science
Hochschule Darmstadt: MSc Information Science	Modul Informationsvisualisierung Modul Visual Analytics Modul Forschungsdatenmanagement Modul Forschungsmonitoring
Hochschule der Medien Stuttgart: BA Informationswissenschaften (Daten- und Informationsmanagement)	Modul Datenstrukturierung und Recherche Modul Web-Technologien Modul Daten und Datenintegration Modul Metadatenmanagement Modul Open Government und Open Data
HU Berlin: BA Bibliotheks- und Informationswissenschaft und Informationsmanagement & Informationstechnologie	Modul Informations- und Kommunikationstechnologie Modul Informationsmanagement Modul Information Processing and Storage
HU Berlin und FH Potsdam: MA Digitales Datenmanagement (DDM)	Modul Rahmenbedingungen des Datenmanagements Modul Technologien des Datenmanagements Modul Methoden des Datenmanagements

²⁹ S. a. Beitrag von Fühles-Ubach und Albers, Kap. 3.1 in diesem Praxishandbuch.

Studiengang	Relevante Module
HU Berlin: MA Information Science	Modul Datenanalyse und -auswertung Modul Digitale Informationsversorgung Modul Knowledge Discovery in Databases Modul Digitale Infrastrukturen Modul Digital Curation
FH Potsdam: BA Bibliothekswissenschaft	Modul Webtechnologien und Informationssysteme Modul Metadatenvertiefung Modul Langzeitarchivierung und Forschungsdatenmanagement
FH Potsdam: MA Informationswissenschaften	Modul Informationsintegration, Interoperabilität und Standards Modul Forschungsdatenmanagement Modul Digitale Langzeitarchivierung

Grundlegende FDM-Kenntnisse werden vorwiegend in eher anwendungsorientierten Studiengängen vermittelt und beinhalten eine breite Sicht auf den Forschungsdatenlebenszyklus. Diese finden sich vor allem in den in Tab. 2 abgebildeten Studiengängen aus dem informationswissenschaftlichen Kontext wieder.

Der Abgleich der Modulhandbücher mit den im FAIR4S entwickelten Kompetenzen zeigt, dass der Fokus der Studiengänge bislang auf dem Erfassen und Prozessieren, dem Integrieren, Analysieren (bezogen auf Datenstrukturen, Datenformaten und z. B. Linked-Open-Data-Anwendungen) und dem Bereitstellen bzw. der Veröffentlichung von Daten liegt. Insbesondere die Bereiche Umfang und Mittel (Scope and Resource) und beratende Tätigkeiten (Advise and Enable) werden bislang eher weniger abgedeckt. Für eine Tätigkeit im Sinne der Rolle „Data Advisor“ müssten hier innerhalb der Curriculums-Entwicklung noch bessere Grundlagen geschaffen werden.

Punktuell hervorzuheben wäre hierbei der im Sommersemester startende weiterbildende Masterstudiengang Digitales Datenmanagement, der gemeinsam von der FH Potsdam und der HU Berlin entwickelt wurde und im Sommersemester 2020 startete. Das Curriculum ist anhand der Themenblöcke Rahmenbedingungen, Technologien und Methoden des Datenmanagements strukturiert, die jeweils ein Modul bilden. Innerhalb der jeweils vier Modulkurse werden inhaltlich die Themen

- Theoretische Grundlagen des Datenmanagements,
- Forschungs- und Informationsinfrastrukturen,
- Open Access, Open Data und Open Science,
- Metadaten, Standards, Interoperabilität,
- Internet- und Webtechnologien,
- Datenmanagementsysteme,
- Algorithmen und Datenstrukturen,
- Digitale Repositorien,
- FDM,

- Datenmanagementpläne,
- Statistische Methoden der Datenaufarbeitung und -auswertung sowie
- Datenanalyse und Datenvisualisierung behandelt.

Der Studiengang ist als weiterbildender Masterstudiengang konzipiert, was bedeutet, dass Kompetenzen im Datenmanagement auf vorherige Kompetenzen in unterschiedlichen Fachdisziplinen aufbauen. Die im Studiengang Digitales Datenmanagement erworbenen Fähigkeiten sollen wiederum auf unterschiedliche (Wissenschafts-)Domänen übertragbar sein, so dass Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs in die Lage versetzt werden, an der Schnittstelle zwischen Datenmanagement, Fachwissenschaft und Technologie zu agieren, die jeweiligen Standpunkte und Anforderungen, die sich aus den einzelnen Bereichen ergeben, kritisch zu reflektieren und zwischen ihnen zu vermitteln.³⁰ Die Zielgruppe des Studiengangs ist daher dezidiert nicht im rein informationswissenschaftlichen Bereich angesiedelt – vielmehr soll aus dem Austausch von Studierenden aus unterschiedlichen Wissenschaftsdomänen die Interdisziplinarität des größeren Bereichs FDM hervorgehoben und gefördert werden und insbesondere auch für beratende Tätigkeiten (Advise and Enable) qualifizieren.

Disziplinspezifische Inhalte zum FDM können zudem innerhalb von fachspezifischen Studiengängen auch außerhalb der Informationswissenschaft vermittelt werden. Hierbei liegt es jedoch nah, dass tiefere Kenntnisse vor allem auf operativer Ebene (Datenerhebung, Datenprozessierung, Datenauswertung) und die entsprechenden Technologien vermittelt werden, da diese häufig die Grundlage der Forschungstätigkeiten darstellen. Vertiefende Aspekte zu Anforderungen, Rahmenbedingungen oder Methoden speziell für den weiteren Umgang mit so entstandenen Forschungsdaten, z. B. das Beschreiben mit Metadaten (Appraise and Preserve), die Veröffentlichung (Expose and Discover/Publish and Access) und damit einhergehende Entscheidungen z. B. zu Lizenzen (Govern and Assess) sind Kompetenzen, die innerhalb von Studiengängen bislang nur sehr wenig vorkommen.

An der Universität Bielefeld kann von allen eingeschriebenen Studierenden der Kurs Forschungsdatenmanagement als Wahlmodul belegt werden. Der Kurs ist interdisziplinär ausgerichtet und dauert ein Semester. Inhalte sind eine Einführung in das FDM, der Umgang mit Forschungsdaten (Back-up, Archivierung, Nachnutzung, Veröffentlichung etc.) sowie Werkzeuge (Git, Software für DMP etc.). Teilnehmende Studierende befinden sich sowohl in Bachelor- als auch in Master-Studiengängen oder sind Promovierende. Nachdem der Kurs 2013 mit neun Studierenden begann, nahmen 2018 schon 91 Personen teil.³¹ Die wachsende Anzahl an Teilnehmenden kann darauf hindeuten, dass Kompetenzen im Umgang mit Forschungsdaten im

³⁰ Vgl. Kindling und Rothfritz, 2019, 240.

³¹ Vgl. Wiljes und Cimiano, 2019, 3.

Sinne der guten wissenschaftlichen Praxis³² auch auf Ebene der Studierenden an Bedeutung gewinnen.

An dieser Stelle greifen Weiterbildungsmaßnahmen von Seiten der Infrastruktureinrichtungen, die eben solche Kenntnisse vermitteln sollen. Gleichzeitig muss jedoch berücksichtigt werden, dass entsprechende Angebote auch zu einem nicht zu unterschätzenden Anteil fachspezifische Kenntnisse von Seiten der Ausbilderinnen bzw. Ausbilder voraussetzen. Data Advisors müssten an dieser Stelle eine fachspezifische Ausbildung besitzen und zusätzlich Qualifikationen im Datenmanagement mitbringen, die sich eher in den angebotenen Inhalten aus den informationswissenschaftlichen Studiengängen finden.

3.2 Weiterbildung und Beratung

Wissenschaftliche Informationsinfrastruktureinrichtungen wie Bibliotheken oder Rechenzentren entwickeln zunehmend Beratungs- und Fortbildungsangebote³³ für das FDM, die von Formaten wie ganztägigen Workshops bis hin zu kurzen Coffee Lectures reichen. Thematisch reichen diese Angebote vom generischen FDM (wie z. B. allgemeine Einführungen in das Forschungsdatenmanagement) bis hin zu fachspezifischen Kompetenzen im FDM (z. B. für bestimmte Fachdisziplinen). Zunehmend werden darüber hinaus Werkzeuge und Anwendungen für das Datenmanagement vermittelt. Beispiele hierfür sind der Umgang mit Software für die Erstellung von DMPs (z. B. Research Data Management Organizer – RDMO³⁴) oder mit Programmen wie Git.

Die Unterarbeitsgruppe Schulungen/Fortbildungen der DINI/nestor-AG Digitale Forschungsdaten³⁵ sammelt hierzu Schulungs- und Informationsmaterialien im Wiki [forschungsdaten.org](https://www.forschungsdaten.org). Darüber hinaus gewinnen Online-Lernangebote wie Video-Tutorials (z. B. von der Landesinitiative FDM Bayern³⁶) oder Online-Kurse an Bedeutung, wobei diese bislang weitestgehend im englischsprachigen Raum (USA/UK) entwickelt werden. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist das bereits seit vielen Jahren etablierte Angebot MANTRA der University of Edinburgh.³⁷

Zum „Lebenslangem Lernen“ können Zertifikatskurse beitragen, die anstatt einer Belegung von mehrsemestrigen Studiengängen die Teilnahme an einzelnen Kursen aus einem (Studien-)Programm ermöglichen, die mit einem Zertifikat abge-

32 S. https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp/index.html.

33 S. a. Beitrag von Helbig, Kap. 3.3 in diesem Praxishandbuch.

34 Vgl. Wuttke 2019; S. <https://rdmorganiser.github.io/>.

35 S. <https://dini.de/ag/dininestor-ag-forschungsdaten>.

36 S. <https://www.fdm-bayern.org/ehumanities-interdisziplinaer/ziele-und-arbeitspakete/e-learning>.

37 S. <https://mantra.edina.ac.uk>.

geschlossen werden. Ein Beispiel hierfür ist der Zertifikatskurs Data Librarian an der TH Köln, der 2019 gestartet ist. Zielgruppe dieses Kurses sind Mitarbeitende in wissenschaftlichen Bibliotheken, die für den Umgang mit (wissenschaftlichen) Daten qualifiziert werden sollen. Inhalte des Kurses sind Einführung in Programmiersprachen, Datenbeschreibungen, -strukturen und das Auffinden von Daten sowie Datenanalyse und die Bereitstellung von Daten und Unterstützung des FDM.³⁸

Die Kurse des weiterbildenden Studiengangs Digitales Datenmanagement (DDM) von HU Berlin und FH Potsdam können ebenfalls als Zertifikatskurse belegt werden.³⁹ Hier besteht die Besonderheit, dass nach der Absolvierung aller Zertifikatskurse durch Erbringen der entsprechenden Prüfungsleistungen (u. a. Masterarbeit) der Masterabschluss erlangt werden kann.

Im Bereich der Weiterbildung ist das aus dem US-amerikanischen Raum stammende Konzept der „Carpentries“ in Deutschland seit 2018 populär geworden. Die Carpentries⁴⁰ (unterteilt in Data Carpentry, Software Carpentry und Library Carpentry) sind eine weltweit vernetzte Community von ehrenamtlich Tätigen, die mit Workshops und der Entwicklung offener Lehr- und Lernmaterialien (OER) dazu beitragen möchte, Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Daten und Software zu vermitteln. Carpentry Workshops umfassen meistens zwei Tage und werden von zertifizierten „Instructors“ abgehalten. In Deutschland organisiert der Verband Deutscher Bibliothekare (VDB) Library Carpentry Workshops in unterschiedlichen Städten. Seit April 2019 ist der Verband der Dachorganisation Carpentries beigetreten und somit auch befähigt, eigene Instructors auszubilden.⁴¹ Bei den Carpentries handelt es sich um eine Bottom-up-Organisation, deren Zielgruppe sowohl Forschende als auch Menschen in forschungsunterstützenden Tätigkeitsbereichen (wie Bibliothekarinnen und Bibliothekare) sind. Workshops können auch themenspezifisch stattfinden (z. B. Data Carpentry für die Bioinformatik). Sie sind aber immer so konzipiert, dass eine Nachnutzbarkeit gewährleistet ist.

Eine Auswertung aller bisher abgehaltenen Workshops zeigt, dass thematisch Python als Programmiersprache für die Automatisierung von Workflows und die Bearbeitung von Daten sowie für ihre Auswertung am häufigsten vermittelt wird.⁴² Die Programmiersprache R wird darüber hinaus für die Datenauswertung ebenfalls oft gelehrt. Die Workshops vermitteln anwendungsorientiert operationale Kompetenzen im Umgang mit Daten, wobei Rahmenbedingungen wie Policies, Planungsanforderungen und Strategien weitestgehend ausgeklammert werden. Dennoch ergibt

³⁸ Vgl. Georgy und Lanczek 2019, 5.

³⁹ S. <http://www.ddm-master.de/ddm-als-weiterbildung>.

⁴⁰ S. <https://carpentries.org>.

⁴¹ Vgl. VDB 2019.

⁴² Für die Datengrundlage s. <https://github.com/carpentries/assessment>.

sich ein hoher Multiplikationsfaktor durch die Kurse und eine sehr hohe Reichweite der Inhalte durch ihre Nachnutzbarkeit.

Das erste und umfangreichste Weiterbildungskonzept für spätere Multiplikatorinnen und Multiplikatoren (z. B. Angestellte in Informationsinfrastruktureinrichtungen) in der Weiterbildung wurde durch das Projekt FDMentor⁴³ entwickelt. Das Train-the-Trainer Konzept wurde 2019 in der zweiten Version veröffentlicht und umfasst Inhalte zu Lehreinheiten, detaillierte Lehrdrehbücher, Arbeitsmaterialien, Vortragsfolien und zahlreiche Arbeitsblätter und Vorlagen, die das Lehren unterstützen können.⁴⁴ Neben theoretischen Inhalten legt das Konzept einen besonderen Fokus auf die didaktische Gestaltung von Weiterbildungsmaßnahmen. Bis 2019 wurden zehn Train-the-Trainer-Workshops durchgeführt, die als zweitägige Veranstaltung aufgeteilt in 22 Lerneinheiten konzipiert sind. Die Zielgruppe kann neben Informationsspezialistinnen und -spezialisten auch weitere Multiplikatorinnen und Multiplikatoren wie Lehrende an Hochschulen, Projektverantwortliche oder andere am FDM Beteiligte umfassen.⁴⁵

4 Diskussion

Für die Aus-, Fort- und Weiterbildung im Bereich FDM ist die Definition der Zielgruppe und die Ausrichtung der Kompetenzvermittlung nicht zu unterschätzen. Bevor Kompetenzen z. B. für die Entwicklung neuer Studiengänge beschrieben werden können, muss festgelegt werden, *wer* ausgebildet werden soll. Gerade im Hinblick auf Rollen und berufliche Profile, sei es, wie im FAIR4S Framework beschrieben, die Unterteilung in Forschende, Data Scientists, Data Advisors und Infrastruktur oder die RfII Unterteilung in die drei Bereiche Administration, forschungsnahe Tätigkeiten und Forschung/Lehre, sind Rollen und Profile in Deutschland bislang allerdings noch nicht vollständig entwickelt bzw. entsprechend benannt und situiert. Wie 2019 vom RfII empfohlen, wird mehr Ausbildung und Weiterbildung im FDM dringend benötigt. Weitere professionelle Rollen im Umgang mit Daten müssen definiert werden, um Zielgruppen genauer eingrenzen und damit systematisch qualifizieren zu können. Hierbei müssen sowohl der disziplinäre Hintergrund als auch die Positionierung der angestrebten Tätigkeit innerhalb der Organisation der Einrichtung berücksichtigt werden.

Forschungsnahe oder forschungsunterstützende Kompetenzen zum infrastrukturellen FDM können in informationswissenschaftlichen Studiengängen vermittelt werden, disziplinäres FDM mit anderen Schwerpunkten in den jeweiligen fachspezi-

⁴³ S. <https://www.forschungsdaten.org/index.php/FDMentor>.

⁴⁴ Vgl. Dolzycka et al. 2019.

⁴⁵ Vgl. Helbig und Cortez 2019.

fischen Studiengängen. Innerhalb fachspezifischer Studiengänge finden sich diese Aspekte besonders in solchen Fachbereichen, in denen die Digitalisierung bereits einen großen Einfluss auf Methoden und Praktiken der Forschung hat, andere Disziplinen sind noch zurückhaltend, Herausforderungen und konkrete Lehrinhalte des Datenmanagements zu vermitteln. Beide Arten der Ausbildung könnten von einer gegenseitigen Vernetzung profitieren.

Für forschungsnahe Tätigkeiten im Bereich der infrastrukturellen Planung, der Beratung und Unterstützung des FDM eignet sich die Ausbildung im FDM bereits auf Bachelor-Niveau, diese findet sich in den grundlegenden Studiengängen der Informationswissenschaft teilweise schon abgebildet. Für forschungsnahe Tätigkeiten bestehen zwar Angebote bereits auf Bachelor-Niveau, es überwiegen jedoch (noch) dezidierte Stellenangebote im Datenmanagement auf Master-Level.

Studiengangsangebote wie beispielsweise eine grundlegende Ausbildung auf Bachelor-Niveau im FDM mit einer Spezialisierungsmöglichkeit auf Master-Niveau bestehen bisher so gut wie nicht. An der Fachhochschule Potsdam kann der Bereich FDM/Digitale Sammlungen allerdings im Master als sogenannter „Track“ für eine Vertiefung gewählt werden.

Für ein fachspezifisches FDM und die Ausbildung entsprechender Expertinnen und Experten sind zweifelsohne sehr gute Kenntnisse der spezifischen Forschungsmethoden und der anfallenden Daten eine Voraussetzung. Jedoch sollte hier bereits auf Bachelor-Level eine grundlegende Ausbildung im Bereich des Datenmanagements beginnen, da bei den meisten Forschungsvorhaben, die häufig teilweise auch in Lehrprojekten integriert sind, Daten anfallen. Operative Aspekte überwiegen bei dieser Zielgruppe, jedoch gibt es bislang keine dezidierten Vertiefungsmöglichkeiten für ein fachspezifisches FDM. Die Ausbildung in diesem Bereich scheint eher durch „learning by doing“ charakterisiert zu sein oder durch die Ausbildung von Kompetenzen durch die Anstellung z. B. als Fachreferentinnen und -referenten in Informationseinrichtungen. Stellenangebote für fachspezifisches FDM sind derzeit auf Master-Niveau ausgerichtet und setzen einen passenden disziplinären Master-Abschluss voraus.

Die Möglichkeit, einen fachübergreifenden, einführenden Kurs zum Thema FDM im Bachelorstudium zu belegen – wie an der Universität Bielefeld durchgeführt –, könnte zukünftig dazu beitragen, dass Kompetenzen ausgebildet werden und der Umgang mit Forschungsdaten als Teil der „alltäglichen“ Forschungstätigkeit gewertet wird. Aufbauend auf einem solchen Kurs können sich weitere fachspezifische Angebote anschließen.

Im Bereich der Weiterbildung ist die Adressierung von Zielgruppen bereits gut umgesetzt. Workshops und Informationsmaterialien werden zielgruppenspezifisch erstellt und durchgeführt. Auf Anforderungen und Desideraten aus den Forschungscommunities kann auch aufgrund der Wahl geeigneter Lehrformate reagiert werden, die nicht in Curricula eingebunden sind und keinen Richtlinien unterliegen.

Für Trainerinnen und Trainer (Train-the-Trainer) bestehen Konzepte zu zielgruppenspezifischen Ausbildungen allerdings noch nicht. Dies kann allerdings auch daran liegen, dass die Hintergründe dieser Zielgruppe zu heterogen sind, um entsprechende Konzepte zu entwickeln oder aber auch an fehlenden fachspezifischen Ausbildungen späterer Trainerinnen und Trainer.

Die Aus- und Weiterbildungssituation im FDM ist in Deutschland vielfältig und höchstens in Ansätzen koordiniert. Gleichzeitig stellt sich die Frage, ob Kompetenzen tatsächlich auf alle Berufsgruppen, die am FDM beteiligt sind oder sein könnten, gleich verteilt sein müssen. Eine Schärfung von Rollenprofilen und Aufgabenteilungen innerhalb bestehender Berufsgruppen, angelehnt an internationale Entwicklungen, steht bislang noch aus. Auf dieser Grundlage wäre die Einführung von deutschlandweit koordinierenden Maßnahmen innerhalb der Curricula-Entwicklung an den Hochschulen sinnvoll – beispielsweise im Sinne des Curriculum 4.0 mit einer Integration von Data Literacy als Grundlage für den Umgang mit (Forschungs-)Daten, wie vom Stifterverband initiiert.

Fazit

FDM erfordert eine Vielzahl von Kompetenzen, die sich an der Grenze zwischen fachspezifischer Forschungsleistung und eher fachübergreifende bzw. auf Infrastrukturen ausgerichtete Tätigkeiten verorten lassen. Es gibt eine Reihe von vielversprechenden Ansätzen zu Aus- und Weiterbildung, allerdings lässt eine konsequent durchgeplante Qualifizierungsstrategie (äquivalent zur geplanten Dateninfrastruktur) im Jahr 2020 noch auf sich warten.

Curricula für das FDM müssen einerseits entsprechend des wachsenden Bedarfs an gut ausgebildeten Personen weiterentwickelt bzw. gänzlich neu erarbeitet werden. Andererseits müssen außerhalb der starren curricularen Systeme in den Hochschulen andere Möglichkeiten vor allem für die zeitnahe Qualifizierung entwickelt werden (z. B. mit Hilfe von Workshops oder Bottom-up-Initiativen wie die Carpentries). Sicherlich ist dabei nicht zu unterschätzen, dass die Ausbildungseinrichtungen in verschiedener Hinsicht, z. B. strategisch, finanziell sowie personell, massiv investieren müssen. Auch muss dafür Konsens zumindest in Hinblick auf die jeweiligen Qualifizierungsziele und erreichten Fähigkeiten bestehen, damit diese bei (zukünftigen) Arbeitgebern als vertrauenswürdig erachtet werden.

Auch für die Infrastruktureinrichtungen müssen Anreize geschaffen werden, um genug qualifiziertes Personal einstellen zu können. Ein Ansatz dazu wird durch die vom RfII geforderten tarif- und arbeitsrechtlichen Handlungsbedarfe formuliert.⁴⁶

Eine Vernetzung unterschiedlicher Ausbildungseinrichtungen und Ausbildungsformen in koordinierter Art und Weise ist in Deutschland längst überfällig.

Neben den föderalen Strukturen sind Ursachen dafür sicherlich auch in noch nicht abgeschlossenen Definitionen von Rollen und konkreten Kompetenzen im Bereich des FDM zu suchen. Die vom RfII geforderten Qualifizierungsallianzen⁴⁷ könnten eine große Chance sein, dies umzusetzen.

Ein weiteres Desiderat stellt perspektivisch die fehlende Vernetzung quer über die Bereiche Wissenschaft, Wirtschaft, Kultur und Verwaltung dar. Jeder Bereich für sich hat zum Teil bereits Anstrengungen unternommen, die jeweiligen Datensätze teilweise qualitätsgeprüft für eine potenzielle Nachnutzung zur Verfügung zu stellen. Insbesondere die Bemühungen der Städte bzw. der Verwaltungen im Bereich der Open-Data-Portale sind hier zu nennen. Allerdings fehlt auch hier ein koordinierter Ansatz, um den Daten bezüglich ihrer Qualität, Aufbereitung und Beschreibung durchgängig trauen bzw. diese über mehrere Portale übergreifend nutzen zu können. Digitalisierungsstrategien finden sich zum Teil auch im Kulturbereich (z. B. 3D-Digitalisierung von Artefakten). Allerdings stellen diese Beispiele nur Leuchtturm-Initiativen dar. Eine grundsätzliche Vernetzung und Abstimmung über Qualifizierungsbedarfe über diese Bereiche hinweg stehen noch völlig am Anfang. Qualifizierungsallianzen zwischen Hochschulen und Universitäten, aber auch zwischen Ausbildungsinstitutionen und anderen Bereichen des öffentlichen Lebens könnten es ermöglichen, Daten unterschiedlicher Herkunft über Fach- und Domänengrenzen hinweg nach zu nutzen und so völlig neue (Forschungs-)Fragestellungen beantworten zu können. In diesem Zusammenhang wird es interessant sein zu beobachten, inwieweit die Bürgerwissenschaften (Citizen Science) und die Datenstrategie des Bundes dafür sorgen, dass sich verschiedene Stakeholder, z. B. über die Definition von Data Literacy, Kompetenzprofile, benötigte Fähigkeiten für unterschiedliche Rollen im Datenmanagement, Berufsbezeichnungen, Karrierepfade inklusive einheitlicher Besoldungsstufen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten im Bereich der Aus-, Fort- und Weiterbildung und Finanzierungsmöglichkeiten etc. abstimmen. Denkbar wäre auch, einen Rat für die Qualifizierung im Datenmanagement ins Leben zu rufen, damit schnell und abgestimmt auf die neuen Herausforderungen reagiert werden kann und dies vor allem auch international kompatibel geschieht.

Literatur

Letztes Abrufdatum der Internet-Dokumente ist der 15.11.2020.

Carlson, Jake und Lisa Johnston, Hrsg. 2015. *Data information literacy: librarians, data, and the education of a new generation of researchers*. *Purdue information literacy handbooks*. West Lafayette: Purdue University Press.

⁴⁶ Vgl. RfII 2019, 28 – Empfehlung 6.

⁴⁷ Vgl. RfII 2019, 25 – Empfehlung 4.

- Dolzycka, Dominika, Katarzyna Biernacka, Kerstin Helbig und Petra Buchholz. 2019. „Train-the-Trainer Konzept zum Thema Forschungsdatenmanagement.“ *Zenodo*. doi:10.5281/zenodo.2581292.
- European Commission. 2011. „Towards a European framework for research careers.“ https://cdn5.euraxess.org/sites/default/files/policy_library/towards_a_european_framework_for_research_careers_final.pdf.
- Federer, Lisa. 2018. „Defining data librarianship: a survey of competencies, skills, and training.“ *Journal of the Medical Library Association* 106 (3/Jul): 294–303. doi:10.5195/jmla.2018.306.
- Georgy, Ursula und Marvin Lanczek. 2019. „Big Data in der Bibliothek bewältigen: Der ZBIW-Zertifikatskurs Data Librarian.“ <https://opus4.kobv.de/opus4-bib-info/frontdoor/index/index/docId/16475>.
- Heidrich, Dr Jens, Fraunhofer Iese, Pascal Bauer, Fraunhofer Iese und Daniel Krupka. 2018. *Future Skills: Ansätze zur Vermittlung von Data Literacy in der Hochschulbildung*. Bd. 37. Arbeitspapier. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr37_DALI_Studie.pdf.
- Helbig, Kerstin und Katrin Cortez. 2019. „A train-the-trainer program for sustainable research data management training.“ Poster. Open Science Fair 2019. Porto, Portugal. doi:10.5281/zenodo.3466378.
- Kindling, Maxi und Laura Rothfritz. 2019. *Data Literacy Education – Kooperative Vermittlung von Kompetenzen für Digitales Datenmanagement am Beispiel des neuen Masterstudiengangs Digitales Datenmanagement der HU Berlin und FH Potsdam*. Schriften des Forschungszentrums Jülich Reihe Bibliothek/Library 23. Jülich: Forschungszentrum Jülich GmbH Zentralbibliothek. <http://hdl.handle.net/2128/22277>.
- Petras, Vivien, Maxi Kindling, Heike Neuroth und Laura Rothfritz. 2019. „Digitales Datenmanagement als Berufsfeld im Kontext der Data Literacy.“ *ABI Technik* 39 (1): 26–33. doi:10.1515/abitech-2019-1005.
- Plomp, Esther, Nicolas Dintzner, Marta Teperek und Alastair Dunning. 2019. „Cultural obstacles to research data management and sharing at TU Delft.“ *Insights* 32 (1/9. Oktober): 29. doi:10.1629/uksg.484.
- Rfll – Rat für Informationsinfrastrukturen. 2016. „Leistung aus Vielfalt. Empfehlungen zu Strukturen, Prozessen und Finanzierung des Forschungsdatenmanagements in Deutschland.“ Göttingen. <http://www.rfii.de/?p=1998>.
- Rfll – Rat für Informationsinfrastrukturen. 2019. „Digitale Kompetenzen – dringend gesucht! Empfehlungen zu Berufs- und Ausbildungsperspektiven für den Arbeitsmarkt Wissenschaft.“ Göttingen. <http://www.rfii.de/?p=3883>.
- Ridsdale, Chantel, James Rothwell, Michael Smit, Hossam Ali-Hassan, Michael Bliemel, Dean Irvine, Daniel Kelley, Stan Matwin und Bradley Wuetherick. 2015. „Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report.“ Report. doi:10.13140/RG.2.1.1922.5044.
- Schüller, Katharina, Paulina Busch und Carina Hindinger. 2019. *Ein Framework für Data Literacy*. Bd. 47. Arbeitspapier. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/HFD_AP_Nr_47_DALI_Kompetenzrahmen_WEB.pdf.
- Shanahan, Hugh, Robert Quick, Alfaro Córdoba und G. Clement. 2019. „A curriculum for foundational Research Data Science skills for Early Career Researchers.“ RDA. 10. Oktober. <https://www.rd-alliance.org/group/rdacodata-summer-schools-data-science-and-cloud-computing-developing-world-wg/outcomes-0>.

- Verein Deutscher Bibliothekare (VDB). 2019. „Call for Instructors: Als ‚library carpenter‘ Skills zum praktischen Umgang mit Daten im Bibliotheksalltag vermitteln.“ <https://www.vdb-online.org/2019/03/14/call-for-instructors-als-library-carpenter-skills-zum-praktischen-umgang-mit-daten-im-bibliotheksalltag-vermitteln/>.
- Whyte, Angus, Jerry de Vries, Rahul Thorat, Eileen Kuehn, Gergeley Sipos, Valentino Cavalli, Vasso Kalaitzi und Kevin Ashley. 2018. „Skills and Capability Framework.“ *EOSCpilot*. <https://eoscpilot.eu/sites/default/files/eoscpilot-d7.3.pdf>.
- Wiljes, Cord und Philipp Cimiano. 2019. „Teaching Research Data Management for Students.“ *Data Science Journal* 18 (1). doi:10.5334/dsj-2019-038.
- Wilkinson, Mark D., Michel Dumontier, IJsbrand Jan Aalbersberg, Gabrielle Appleton, Myles Axton, Arie Baak, Niklas Blomberg u. a. 2016. „The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship.“ *Scientific Data* 3: 160018. doi:10.1038/sdata.2016.18.
- Wuttke, Ulrike. 2019. „Schulungsmaterialien zu RDMO & fachspezifische Lern- und Informationsangebote für das geisteswissenschaftliche Forschungsdatenmanagement.“ *Zenodo*. doi:10.5281/zenodo.3520839.