Seit 2023 wird das Konsortium NFDI4Memory als eines von 26 fachlichen Konsortien der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) gefördert. Die Bayerische Staatsbibliothek (BSB) ist als größte geschichtswissenschaftliche Forschungsbibliothek Deutschlands und Trägerinstitution der Fachinformationsdienste Altertumswissenschaften, Geschichtswissenschaft sowie Ost-, Ostmittel- und Südosteuropa mitantragstellende Institution im Konsortium, das vom Leibniz-Institut für Europäische Geschichte in Mainz geleitet wird. Der Beitrag beschreibt die Ziele von NFDI4Memory und gibt einen eingehenden Überblick zu dem von der BSB mitverantworteten Arbeitsbereich der Data Connectivity. Die Autor*innen gehen auf die Erfahrungen nach einem knappen Jahr der Förderung ein und diskutieren die Gründe, warum sich ein Engagement in der NFDI für die Bayerische Staatsbibliothek lohnt.

Since 2023, the NFDI4Memory consortium has received funding as one of 26 specialist consortia of the German National Research Data Infrastructure (NFDI). The Bayerische Staatsbibliothek (BSB), Germany's largest historical research library and the institution responsible for the Specialised Information Services for Classics, Historical Studies and East, East Central and Southeast European Studies, is a co-applicant in the consortium led by the Leibniz Institute of European History (IEG) in Mainz. The article describes the objectives of NFDI4Memory and provides a detailed overview of the data connectivity work area for which the BSB is jointly responsible. The authors review the situation after just under a year of funding and discuss the reasons why involvement in the NFDI is worthwhile for the Bayerische Staatsbibliothek.

SILVIA DANIEL, GREGOR HORSTKEMPER, ARNOŠT ŠTANZEL

NFDI4Memory

Der Beitrag der Bayerischen Staatsbibliothek

NFDI4Memory – das Konsortium für die historisch arbeitenden Geisteswissenschaften

Seit 2019 entsteht auf Initiative des Rats für Informationsinfrastrukturen (RfII) und der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) die von Bund und Ländern finanzierte Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI). In diesem Rahmen haben sich in drei Antragsrunden 26 fachlich orientierte Konsortien sowie ein Basisdienstekonsortium gebildet, die allesamt zum Ziel haben, in der Wissenschaft entstehende und ausgewertete Forschungsdaten zu kuratieren, zu vernetzen und langfristig für den Wissenschaftsstandort Deutschland bereitzustellen.[1]

Das seit 2023 geförderte NFDI-Konsortium 4Memory[2] vertritt vor allem die Geschichtswissenschaft, aber darüber hinaus auch andere Disziplinen, die historische Daten als Teil ihrer Methodik nutzen, wie z. B. die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, die historische Philosophie oder Geographie und die Regionalstudien. Dabei ist es ein Ziel von 4Memory herauszufinden, wie die langjährigen Traditionen der Quellenkritik auf digitale Daten in den genannten Bereichen angewendet werden können. Ein zweites Ziel fokussiert darauf, die Qualität historischer Forschungsdaten für die zukünftige Forschung langfristig zu sichern und damit dazu beizutragen, die entscheidende Rolle der Geisteswissenschaften in komplexen, sich schnell verändernden Gesellschaften zu gewährleisten.[3]

Für diese Aufgaben bringt 4Memory, das vom Leibniz-Institut für Europäische Geschichte in Mainz (IEG) und seinem Direktor Prof. Dr. Johannes Paulmann als Sprecher geleitet wird, eine Vielzahl an Partner*innen zusammen, die die oben genannten Ziele teilen: Dazu zählen zunächst zehn weitere antragstellende Institutionen, die sogenannten »Co-Applicants«. Mit dem Verband der Historiker und Historikerinnen Deutschlands (VHD), von dem entscheidende Impulse zu 4Memory ausgingen, und mit ausgewiesenen Lehrstuhlinhaber*innen an Universitäten und Hochschulen ist 4Memory sehr gut in der Forschungscommunity verankert und entspricht damit der im NFDI-Prozess geforderten wissenschaftsgetriebenen Entwicklung der einzelnen Konsortien. Stellvertretend für die in der historischen Forschung zentralen Gedächtnisinstitutionen sind das Landesarchiv Baden-Württemberg (LABW) und das Deutsche Museum (DM) als innovative Zentren mit langjähriger digitaler Erfahrung und internationaler Strahlkraft beteiligt. Die Bayerische Staatsbibliothek (BSB) als größte geschichtswissenschaftliche Bibliothek in Deutschland, internationale Forschungsbibliothek und Trägerinstitution der (zum Teil mit Partnern) verantworteten Fachinformationsdienste Altertumswissenschaften, Geschichtswissenschaft sowie Ost-, Ostmittel- und Südosteuropa ist die einzige Bibliothek im Kreis der »Co-Applicants«. Die Leibniz-Gemeinschaft ist im Konsortium sehr stark vertreten, da neben IEG und DM auch das Herder-Institut für historische Ostmitteleuropaforschung in Marburg und das in der NFDI als technischer Partner äußerst aktive FIZ Karlsruhe als Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur den Antrag mit unterzeichnet haben.[4] Hinzu kommen über 70 deutsche wie internationale Institutionen, darunter

https://doi.org/10.3196/1864295024712 17 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY-SA

zahlreiche große Bibliotheken und insgesamt mehr als ein Dutzend Fachinformationsdienste, Archive, Forschungsmuseen, sowie Forschungseinrichtungen und Einzelpersonen, die sich alle zusammen als sogenannte »Participants« mit 4Memory an konkreten Aufgaben aus dessen Arbeitsprogramm beteiligen.

Das Konsortium für die historisch arbeitenden Geisteswissenschaften vereint, kurz gesprochen, systematisch Forschungs-, Gedächtnis- und Infrastruktureinrichtungen sowie Wissenschaftler*innen in einer digitalen Forschungsinfrastruktur. Es betreibt die digitale Transformation der historisch arbeitenden Community und entwickelt die digitale historische Quellenkritik für die Geisteswissenschaften und die NFDI als Ganzes.

Entsprechend der erklärten Ziele von 4Memory[5] liegt einer der beiden Arbeitsschwerpunkte darauf, die Datenkultur und Datenkompetenz in der Geschichtswissenschaft und benachbarten Disziplinen zu befördern. Es gilt zum einen, das Bewusstsein für den Wert von Daten, die im Forschungsprozess entstehen, zu stärken, sowie zum anderen, Methodik, Kenntnisse und Kompetenzen im Umgang mit Daten bei Forschenden zu verbessern und schließlich eine Publikationskultur für Forschungsdaten und damit auch Reputationsmechanismen zu etablieren.

Der zweite Schwerpunkt innerhalb von 4Memory gestaltet sich technischer und zielt auf Aspekte der Datenqualität, der Verknüpfung verschiedener Datenbestände sowie der konkreten Bereitstellung technischer Services für die Arbeit mit Daten. Damit werden die Grundlagen für einen 4Memory-Datenraum (Data Space) geschaffen, in dem Forschungsdaten für die Geschichtswissenschaft gemeinsam nachgewiesen und untereinander vernetzt sowie anhand gemeinsam erarbeiteter Qualitätsstandards mit Metadaten hochwertig beschrieben werden. Auf diesem Wege sollen auch zwischen den Sparten der Gedächtnisinstitutionen und Repositorien in neuem Maße Verknüpfungen auf granularer Ebene geschaffen werden, sodass Forschende mithilfe des Data Space neue Erkenntnisse generieren können.[6]

Betrachtet man 4Memory im Gefüge der geistes- und kulturwissenschaftlichen Konsortien, aber auch die Ziele von 4Memory im Kontext der gesamten NFDI, so fallen einige Besonderheiten und Schwerpunkte auf:

Erstens legt 4Memory ein besonderes Augenmerk darauf, die Erfahrungen der historisch arbeitenden Disziplinen mit sich wandelnden Bedeutungen von Begriffen und Zugehörigkeiten in Raum und Zeit auf die Prozesse der Erzeugung, Entwicklung, Sammlung und Beschreibung von Daten zu übertragen. Ein zentraler Aspekt hierbei ist die Frage, wie Unsicherheiten und Vagheit modelliert werden: Wie kann etwa in maschinenlesbarem Format festgehalten werden, dass die Informationen zu einem historischen Ereignis oder einer Person nicht abschließend zu verifizieren sind, aber mit hoher Wahrscheinlichkeit stimmen?

Zweitens wird sich 4Memory mit der Bedeutung von Datenprovenienz in einer breiten Definition bei der Beschreibung von Forschungsdaten befassen, da diese die Grundlage für eine fundierte Datenkritik und damit auch eine sinnvolle Nachnutzung bildet. Hier wird 4Memory ausgehend von dieser Kernkompetenz historisch arbeitender Disziplinen Impulse in der gesamten NFDI setzen und auf die Wichtigkeit von Metadaten hinweisen, die den Entstehungsprozess von Forschungsdaten beschreiben und reflektieren.

Drittens wird 4Memory ausgehend von den Arbeiten zur Datenprovenienz in der gesamten NFDI den Blick auf die Historizität von Forschungsdaten aller Disziplinen in ihrer Bedeutung für die Wissenschafts- und allgemeine Geschichte lenken und dafür werben, nachhaltig digitale Quellen von heute für die Forschung von morgen zu sichern.

Viertens wird 4Memory für Forschungsansätze und technische Vorgehensweisen eintreten, bei denen Mehrsprachigkeit von Bedeutung ist, und deren Anforderungen an die Arbeit mit Daten, die nicht-lateinische Schriften oder Schreibrichtungen beinhalten, in die NFDI-Prozesse mit einbringen.

Fünftens setzt 4Memory darauf, eine »digitale Hermeneutik«[7] für Daten methodisch voranzubringen und so die digitale Quellenkritik oder auch die Tool-Kritik als neue und essenzielle Werkzeuge der Historiker*innen für digitales Arbeiten zu etablieren.

Aufgabenbereich Data Connectivity

Gemeinsam mit dem Historischen Datenzentrum Sachsen-Anhalt verantwortet die Bayerische Staatsbibliothek im Konsortium das Arbeitsfeld der Data Connectivity. Dabei geht es um den systematischen Nachweis, die Verknüpfung und Kontextualisierung von Forschungsdaten im historischen Bereich, um historische Aufzeichnungen auch im digitalen Zeitalter zu ermöglichen und die Grundlage für den geplanten 4Memory Data Space zu schaffen. Zu den Kernaufgaben in der »Task Area 2« gehört es als Aufgabe der Partnereinrichtung in Halle, ein Register für Normdaten und Taxonomien zu entwickeln und diese zu verbessern. Die BSB konzentriert sich darauf, ein Metadatenschema für die aussagekräftige Beschreibung von Forschungsdaten zu erarbeiten und eine Ontologie als Grundlage für einen domänenspezifischen 4Memory Knowledge Graph zu konzipieren. Über diesen Wissensgraphen werden Forschung, Gedächtnisinstitutionen und Infrastrukturen noch stärker als bisher verknüpft und damit die Darstellung einer Wissensordnung für die digitale Zukunft der Vergangenheit grundlegend ergänzt.

Die Entwicklung eines 4Memory-Metadatenschemas

Die Beschreibung von Forschungsdatensätzen mit Metadaten ist essenziell, um diese gemäß den FAIR-Prinzipien[8] möglichst gut auffindbar, zugänglich, inter-

https://doi.org/10.3196/1864295024712 17 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -

operabel und nachnutzbar zu machen. Diesbezüglich wird die BSB ihre ausgeprägte bibliothekarische Metadatenkompetenz insbesondere an zwei Stellen einbringen:

Erstens wird ein Mustermetadatenschema konzipiert, das als Grundlage für Forschungsdatenrepositorien dienen soll, die sich explizit an die Geschichtswissenschaft richten. Ausgangspunkt ist das etablierte DataCite-Metadatenschema,[9] das um fachspezifische Bedarfe, insbesondere zur Datenprovenienz und -kritik ergänzt wird. Hier wird die Chance genutzt, durch den NFDI-Prozess standardbildend in die Forschungscommunity und auf entsprechende Infrastrukturanbieter einzuwirken. Auf diesem Wege soll die Fachcommunity motiviert werden, sich gemeinsam auf ein Kernset an Metadatenfeldern für die Beschreibung von Forschungsdaten zu einigen. Damit wird einer Zersplitterung der Repositorienlandschaft entgegengewirkt. Einrichtungen, die am Betrieb eines eigenen Forschungsdatenrepositoriums interessiert sind, wird mit einem von der Fachcommunity erarbeiteten Metadatenschema eine passgenaue Lösung bereitgestellt. Daher ist es von besonderer Bedeutung, bei der Arbeit am Metadatenschema die wissenschaftliche Community in Gestalt der Participants und weiterer interessierter Forschungs- und Infrastruktureinrichtungen einzubeziehen.

Zweitens zeigt die bibliothekarische Praxis, dass es neben einem Metadatenschema auch entsprechende Anwendungsregeln braucht, um vergleichbare und qualitativ hochwertige Metadaten zu generieren. Hierzu will 4Memory den Austausch zu diesem Thema befördern und Vorschläge unterbreiten, sodass in der gesamten Community nach einheitlichen Standards bei der Katalogisierung von Forschungsdatenbeständen vorgegangen wird. Beispielsweise sollten Titel nach einheitlichen Prinzipien angesetzt und Relationen etwa zwischen Forschungsdaten und dazugehörigen publizierten Forschungssynthesen nach den gleichen Regeln beschrieben werden. Bislang ist zu beobachten, dass sich die Erschließungspraktiken von Repositorium zu Repositorium zumindest in Teilen unterscheiden, was letztendlich den Austausch und die Aggregation von Metadaten erschwert. Die BSB wird im Rahmen von 4Memory entsprechende Vorschläge für die Katalogisierung von Forschungsdaten in Abstimmung mit den Bibliotheksverbünden koordinieren und in die bibliothekarische Alltagspraxis einbringen. Die dabei zugrundeliegenden Prinzipien sollen auch genutzt werden, um die Erschließungspraktiken für Forschungsdaten in Archiven und Museen zu harmonisieren.

Katalogisierungsregeln für Forschungsdaten der historisch arbeitenden Wissenschaften werden nicht im luftleeren Raum erarbeitet. Zum einen ist zu berücksichtigen, welche Vorgaben durch bibliothekarische Regelwerke für die Erfassung von Forschungsdaten bereits existieren. Vor dem Hintergrund der NFDI-Initiative wird das Thema fächerübergreifend in allen Bibliotheksverbünden bereits in den Blick genommen, sodass es vor allem darum gehen wird, die Besonderheiten von spezifisch historischen Forschungsdaten in den Diskussionsprozess über die sich entwickelnden Verbundregelwerke einzubringen. Zum zweiten geht es um die Abstimmung mit den Betreibern von bereits existierenden Forschungsdatenrepositorien, die für ihre Bestände schon erste Katalogisate erstellt haben. Drittens müssen auch die Anforderungen der Forschenden, mithin der Forschungsdatenproduzent*innen, an den künftigen Nachweis ihrer Datenbestände berücksichtigt werden. Um zu einer in der Fachcommunity akzeptierten Nachweissituation zu gelangen, ist eine Expertengruppe aus dem Kreis der 4Memory-Participants geplant. Sie soll das Metadatenschema mitgestalten, den Prozess begleiten und zugleich die Ergebnisse in die Fachcommunity weitervermitteln. Viertens wird auch berücksichtigt werden, zu welchen Ergebnissen die anderen geisteswissenschaftlich ausgerichteten NFDI-Konsortien (NFDI-4Culture, NFDI4Objects, text+) im Hinblick auf die standardisierte und regelwerksbasierte Beschreibung ihrer Forschungsdaten gelangen. Nicht nur auf der Ebene der Bibliotheksverbünde, sondern auch im Hinblick auf die Forschungsdaten von fachlich verwandten Konsortien soll ein möglichst hohes Maß an Interoperabilität gewährleistet werden. Fünftens soll schließlich auch die internationale Entwicklung von Metadatenschemata für Forschungsdaten der historisch arbeitenden Wissenschaften in den Blick genommen werden. Eine zentrale Rolle kommt in diesem Zusammenhang u. a. der Research Data Alliance zu.[10]

Nachweis und Verknüpfung von Forschungsdaten

Eng mit einem 4Memory-Metadatenschema verknüpft sind die Aufgabenfelder des systematischen Nachweises von Forschungsdaten in bibliothekarischen Recherchesystemen und anderen bibliografischen Informationsangeboten sowie die Verknüpfung von Forschungsdaten-Katalogisaten mit den Katalogisaten von Forschungspublikationen. Um Forschungsdatensätze zu katalogisieren, sind die bereits erwähnten Arbeiten auf Verbundebene zur standard- und regelbasierten Erfassung von zentraler Bedeutung. Das BSB-Team wird daher zum einen die entsprechenden Regeln wie auch die Erschließungspraktiken in Verbünden bzw. in den einzelnen Bibliotheken begleiten und mitgestalten, fokussiert auf den Bereich der für historisches Forschen relevanten Forschungsdaten. Zum anderen wird ein besonderes Augenmerk auf den Nachweis von Forschungsdaten in einschlägigen Fachbibliografien gelegt. Durch die möglichst umfassende Dokumentation von Forschungsdatenpublikationen wird sichergestellt, dass diese im Sinne der FAIR-Prinzipien auffindbar sind. Damit wird zugleich ein Beitrag zur Etablierung von Forschungsdatenaktivitäten als festem Bestandteil der

https://doi.org/10.3196/1864295024712l7 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access - (cc) BY-SA

Fachkultur in den historisch arbeitenden Wissenschaften geleistet.

Daneben werden Handreichungen, Toolkits und Best-Practice-Beispiele für die Aufnahme historisch relevanter Forschungsdaten in bibliothekarische und sonstige bibliografische Nachweissysteme in der ersten Förderlaufzeit des Konsortiums konzipiert und bereitgestellt. Zudem sieht die Agenda vor, exemplarisch Forschungsdaten im Rahmen der Deutschen Historischen Bibliografie (DHB) als einer einschlägigen Fachbibliografie nachzuweisen und Forschungsdatensätze mit den darauf aufsetzenden Forschungssynthesen zu verlinken.

In bibliothekarischen Systemen sind Verknüpfungen zwischen Katalogisaten von Forschungspublikationen und damit in Bezug stehenden anderen Ressourcen bereits üblich. Beispielsweise werden Rezensionen mit den Katalogisaten der rezensierten Werke vernetzt. Im Rahmen des Arbeitsprogramms soll am Beispiel der DHB ein Konzept für die Verlinkung zwischen Forschungsdaten und Forschungspublikationen entwickelt werden, das die einfache Umsetzung im Backend der Bibliografie ermöglicht und zugleich von den Nutzer*innen möglichst komfortabel verwendet werden kann. Aufsetzend auf dem für die DHB zu entwickelnden Konzept wird der Austausch mit anderen Anbietern von bibliografischen Informationen für die historisch arbeitende Community gesucht. Im Rahmen der Fachinformationsdienste der BSB bietet sich hier etwa die Gnomon Bibliographische Datenbank für die Altertumswissenschaften an.

An dieser Stelle besteht eine direkte Verbindung des datentechnisch geprägten Felds der Datenkonnektivität zum Arbeitsbereich der Datenkultur in 4Memory: Hier werden die technischen Voraussetzungen geschaffen, um die Reputationsmechanismen für die Arbeit mit und Publikation von Forschungsdaten zu stärken und als festen und karrierefördernden Bestandteil des wissenschaftlichen Schaffens zu etablieren.

Konzeption einer 4Memory-Ontologie

Die für die historische Forschung relevanten Datenbestände zeichnen sich durch ein hohes Maß an Heterogenität aus. Sie sind häufig unter Rückgriff auf zeit-, raum- und kulturspezifische Formen der Wissensrepräsentation strukturiert und mithilfe von dementsprechend spezialisierten Konzepten und Vokabularen beschrieben. Um solche domänenspezifischen Begrifflichkeiten miteinander in eine eindeutig interpretierbare Beziehung setzen zu können, werden die aus unterschiedlichen Kontexten der Wissensrepräsentation stammenden Entitäten und deren Eigenschaften nach einheitlichen Kriterien definiert und zueinander in eine eindeutige, maschinell verarbeitbare Beziehung gesetzt. Auf diese Weise entsteht eine Ontologie, mit deren Hilfe zeit-, raum- und kulturspezifische Wissensbestände in ein übergreifendes semantisches Netz integriert werden können. Die datentechnische Umsetzung erfolgt mithilfe von Graph-Datenbanken, sodass der Begriff »Knowledge Graph« verwendet wird, wenn die Ergebnisse der Anwendung einer Ontologie auf einen konkreten Datenbestand bezeichnet werden soll. Daher wird eine eigene 4Memory-Ontologie entwickelt, die die Grundlage für den 4Memory Knowledge Graph und den darüber aufschließbaren Datenraum des Konsortiums bildet. Das Konzept hierfür wird an der BSB in enger Zusammenarbeit mit den Participants, Vertreter*innen der historischen Zunft sowie mit den weiteren geisteswissenschaftlichen Konsortien 4Culture, 4Objects und text+ entwickelt.

Die Ontologie wird so modelliert sein, dass sie die wichtigsten, domänenübergreifenden Angaben zu Forschungsdatensätzen wie Title, Creator oder Identifier um fachspezifische Angaben etwa zur Datenprovenienz anreichert und offen bleibt für projektspezifische, granulare Daten. Mittelfristig werden so auf Grundlage einer wachsenden Zahl an Forschungsdatensätzen, die unter Anwendung des Resource Description Framework (RDF) modelliert sind, und weiterer Datenbestände die Potenziale semantifizierter Daten gehoben, indem komplexe Recherchen mithilfe der Abfragesprache SPARQL ermöglicht werden. Die Ontologie wird es zudem ermöglichen, die Daten mithilfe von Knowledge Graph Reasoning zu analysieren und so neue Schlüsse zu ziehen, die historische Erkenntnisse befördern können. Auf diese Weise kann etwa implizites Wissen sichtbar gemacht werden, beispielsweise wenn bislang nicht miteinander in Verbindung gebrachte Personen anhand der Zuordnung zu gleichen Klassen und Eigenschaften als vergleichbar in Hinsicht auf deren Berufswege erkenntlich werden.

Eine möglichst hohe Anschlussfähigkeit an andere Wissensdomänen und Konsortien wird erreicht, indem die Ontologie-Entwicklung an bereits im NFDI-Rahmen geleistete konzeptionelle Arbeiten anknüpft und diese um spezifisch für die historisch ausgerichtete Forschung relevante Aspekte erweitert. Insbesondere sind hier die oben genannten geisteswissenschaftlichen Konsortien zu nennen, aber auch die Ergebnisse der Beratungen in der Arbeitsgruppe »Ontology Harmonization and Mapping« der NFDI-Sektion »(Meta)daten, Terminologien, Provenienz«. Da das FIZ Karlsruhe nicht nur im 4Memory-Konsortium, sondern auch in mehreren anderen NFDI-Konsortien als Partner für Data Services fungiert, können die in diesen Konsortien bereits gesammelten Erfahrungen bei der Ontologie-Entwicklung berücksichtigt werden. Im Kontext von Konsortien wie NFDI-MatWerk, NFDI4Culture und NFDI4DataScience wurde ein Ontologie-Konzept entwickelt, das auf zwei Säulen beruht: Die für alle Konsortien einheitlichen Klassen und Relationen zur Beschreibung bestimmter basaler Sachverhalte werden zunächst in einer NFDI-Core Ontology[11] zusammengefasst. In einem zweiten

https://doi.org/10.3196/1864295024712 17 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -

Schritt können fachspezifische Bedarfe in individuell gestaltbaren Modulen abgebildet werden, die für einzelne Konsortien konzipiert und umgesetzt werden.[12] Durch diese modulare Konzeption ist sichergestellt, dass zunächst die Dienste eines Konsortiums, dessen Produkte und eigenständige Werke in kohärenter Weise beschrieben und erfasst werden. Diese Abbildung des Konsortiums in seiner gesamten Verfasstheit wird ergänzt um die Repräsentation der Strukturen, Verfahren und weiteren Konsortien der NFDI. Erst darauf folgend werden dann die eigentlichen Datenbestände modelliert. Aus Sicht des 4Memory-Konsortiums ist hinsichtlich der übergreifenden Erschließung von Forschungsdatenbeständen besonders begrüßenswert, dass das 4Culture-Konsortium als inhaltlich verwandte Gruppe an der Entwicklung des Zwei-Säulen-Konzepts beteiligt war. Die NFDICore-Klassen wurden außerdem mit 24 bereits existierenden Ontologien verlinkt, sodass sie auch im Hinblick auf das weltweite semantische Netz anschlussfähig sind.[13]

Die im 4Memory-Konsortium zu leistenden Arbeiten für die Entwicklung einer NFDI4Memory-Ontologie werden auf der Grundlage des beschriebenen Zwei-Säulen-Konzepts erfolgen. Im Mittelpunkt wird die Definition relevanter Klassen, Eigenschaften und Relationen stehen, die für die Beschreibung der Forschungsdaten der historisch arbeitenden Forschung notwendig sind. Dabei werden die in anderen Konsortien verfolgten Ansätze bei der Erarbeitung einer eigenen Zusammenstellung von Klassen sowie Objekt- und Daten-Eigenschaften berücksichtigt.[14]

Für die Entwicklung der Ontologie wurden seit Projektbeginn ausführliche Gespräche mit den Participants sowie Ontologieexpert*innen aus der historischen Wissensdomäne geführt, um so deren Bedarfe und bereits vorliegende Datenbestände zu eruieren. Auf einem Workshop im Januar 2024 haben zudem Vertreter*innen aus diesem Kreis die spezifischen Bedarfe nach einzelnen Klassen und Eigenschaften für eine 4Memory-Ontologie anhand von Konzepten wie Quellen- und Medienkritik, Datenprovenienz oder politische Körperschaften im Wandel der Zeit gemeinsam diskutiert. Stets im Blick behalten die Projektmitarbeiter*innen dabei erstens die Verknüpfbarkeit mit anderen NFDI-Konsortien, zuvorderst 4Culture, 4Objects und text+ mit den dortigen Datenbeständen, die für die historische Forschung am relevantesten sind, zweitens aber auch mit der gesamten NFDI. Insbesondere für den letzten Aspekt ist die Tätigkeit in der oben genannten Arbeitsgruppe »Ontology Harmonization and Mapping« von Belang. Die dort seit zwei Jahren andauernden Diskussionen über die Frage nach dem konkreten Vorgehen bei der Harmonisierung von Ontologien aus verschiedenen Wissenschaftsbereichen – Geistes-, Natur-, Sozial-, Ingenieurs- und Lebenswissenschaften – zeugen allerdings auch von der großen Herausforderung, vor welcher die NFDI steht.

Mehrsprachigkeit bei 4Memory und in der NFDI

Seitens der Forschung wird immer wieder moniert, dass technische Infrastrukturen nicht oder nur zum Teil darauf ausgelegt sind, unterschiedliche Schriftsysteme und Schreibrichtungen verarbeiten zu können. Die digitale Welt und die Software sowie die zugrundeliegenden Standards sind sehr stark durch den Globalen Norden geprägt, womit es Forschenden, die sich mit nichtwestlichen Gesellschaften und Phänomenen beschäftigen, erschwert wird, Daten digital adäquat zu erfassen. 4Memory wird die Belange der Multilingual Digital Humanities berücksichtigen und dieses Thema auch in der gesamten NFDI repräsentieren.[15] Hier wird mit dem Konsortium text+, welches mit ähnlichen Fragestellungen und Herausforderungen zu tun hat, zusammengearbeitet. Die BSB hat mit ihren Sonderabteilungen zu Osteuropa, Orient und Asien sowie dem Fachinformationsdienst Ost-, Ostmittel- und Südosteuropa selbst wertvolle Erfahrungen gesammelt. Dabei wird es nicht damit getan sein, nur UTF-8 für die Zeichencodierung vorzusehen. Es muss darüber hinaus sichergestellt werden, dass etwa Metadaten in mehreren Sprachen gleichberechtigt angegeben werden können oder der Einsatz von Normdaten aus anderen Ländern von Anfang an berücksichtigt wird. Denn auch Betreiber von digitalen Infrastrukturen sollten sich an eine globalisierende Wissenschaftslandschaft anpassen und die zunehmend wichtiger werdenden dekolonialen Perspektiven bei der eigenen Arbeit mit einbeziehen.

Data Services: Auf dem Weg in den Data Space

Schnittstellen und Application Programming Interfaces (APIs)

Für den Arbeitsbereich »Data Services« zeichnen das Landesarchiv Baden-Württemberg und das FIZ Karlsruhe verantwortlich. Die BSB unterstützt die Arbeit auf diesem Feld, indem sie sich mit einer sogenannten »Measure« zu Schnittstellen und Viewern beteiligt.

Für Aufbau und Ausgestaltung des Data Space sind zwei Perspektiven zu berücksichtigen: Erstens ist zu ermitteln, auf welchem Weg die Datenbestände der im 4Memory-Konsortium versammelten Forschungsdaten-Anbieter in den als Nachweis-, Recherche- und Vernetzungsinstrument geplanten 4Memory Data Space gelangen können. Zum zweiten soll eruiert werden, welche Schnittstellen, APIs und Viewer-Optionen der Data Space aufweisen soll, um der 4Memory-Community und anderen Interessierten die in ihm vorhandenen Informationen möglichst komfortabel und maschinenlesbar zur Verfügung zu stellen.

Für Aufbau und Nutzung des Data Space sind Programmierschnittstellen von entscheidender Bedeutung. Um alle inhaltlich einschlägigen Daten einbeziehen zu

https://doi.org/10.3196/1864295024712l7 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -

können, sind eine Reihe von Voraussetzungen hinsichtlich der Datenqualität, der Metadatenstandards und der Abrufbarkeit der Datenbestände sicherzustellen. Während die Fragen der Datenqualität und der Standards in den konsortialen Arbeitsbereichen »Data Quality« und »Data Connectivity« bearbeitet werden, obliegt es der Bayerischen Staatsbibliothek im Kontext des Arbeitsbereichs »Data Services«, das FIZ Karlsruhe als Betreiber des Data Space dabei zu unterstützen, die jeweiligen datentechnischen Gegebenheiten der bereitstellenden Institutionen zu klären und den besten Weg zur Aufnahme der Datenbestände zu identifizieren.

Im Zuge der Antragstellung wurde bereits eine erste Erhebung relevanter Datenbestände vorgenommen, die nach der Arbeitsaufnahme des Konsortiums aktualisiert und erweitert wurde. Für rund drei Dutzend Institutionen aus dem Kreis der Co-Applicants und Participants werden außerdem vertiefte Informationen zu den jeweiligen Datenbeständen zusammengetragen, um den besten Weg für den Import in den Data Space zu identifizieren. Gegenwärtig zeichnen sich vier Wege ab, um relevante Daten zu integrieren. Diese stehen in direktem Zusammenhang mit der Art der Bereitstellung durch die Betreiber von Forschungsdatenrepositorien und von sonstigen im Internet verfügbaren Forschungsdaten:

1. Anbieter von Linked Open Data: Forschungsdaten, die gemäß LOD-Standards im Netz zur Verfügung stehen, können entweder in den Data-Space-RDF-Store übernommen oder durch eine SPARQL Federation in den Data Space einbezogen werden.[16]
2. Anbieter von Repositorien mit API: Forschungsdaten, deren Metadaten über eine API (etwa OAI-PMH) abrufbar sind, aber nicht als Linked Data vorliegen, können durch Mappings auf die 4Memory-Ontologie in den Data Space geholt werden.
3. Anbieter mit webbasierter Bereitstellung ohne API: Forschungsdaten, die weder Linked-Data-Eigenschaften haben noch über ein API ansprechbar sind, können die HTML-Präsentation ihrer Daten gemäß den Vorgaben von schema.org strukturieren und so für die Integration in den Data Space vorbereiten.[17]
4. Anbieter von Wikibase-Repositorien: Forschungsdaten in Wikibase-Systemen können mithilfe von bereits vorliegenden Importroutinen in den Data Space gelangen.[18]

Die BSB übernimmt in der ersten Arbeitsphase die Vermittlung der relevanten Informationen zwischen den Participants und anderen Datenbereitstellern auf der einen Seite und den Konsortialpartnern in der Task Area »Data Services« auf der anderen Seite.

Die zweite Aufgabenstellung betrifft die Ermittlung von Anforderungen der 4Memory-Community an die künftigen Nutzungsmöglichkeiten des Data Space. Gegenwärtig wird im Kreis der 4Memory-Community, insbesondere im Kreis der Participants, ermittelt, auf welche Weise die potenziellen Nutzer*innen auf den Data Space zugreifen wollen (Nutzerschnittstelle), bzw. welche API-Funktionen der Data Space bekommen soll (Maschinenschnittstelle). Wenn ein Gesamtbild bzgl. der Nutzererwartungen vorliegt, wird eine Priorisierung vorgenommen, um dem Entwicklungsteam möglichst präzise Vorgaben machen zu können.

Viewer für Forschungsdaten

Da die historische Forschung grundsätzlich auf sämtlichen Überlieferungsformen von potenziellem Quellenmaterial basiert, bestehen die Forschungsdaten der historisch arbeitenden Community aus einer sehr großen Bandbreite an Medienformen, Dokumenttypen und Objektgattungen. Vor diesem Hintergrund stellt es eine kaum zu bewältigende Herausforderung dar, für alle denkbaren Arten und Formen von Forschungsdaten geeignete Viewer direkt im Kontext des Data Space bereitzustellen. Die BSB evaluiert daher in Abstimmung mit den Participants und anderen Community-Mitgliedern die verfügbaren Viewer für Text-, Bild-, Tabellen-, 3D-Objekt- oder Geodaten. Als Ergebnis werden Empfehlungen für die Bereitstellung entsprechender Viewer im Kontext des Data Space ausgesprochen.

Es soll jedoch nicht nur eine Erhebung und Bewertung der Viewer erfolgen, sondern auch eine Priorisierung unter den in Frage kommenden Quellenarten: Für Texte oder Tabellen ist ein geringerer Bedarf für einen Viewer-Service direkt im Data Space zu erwarten als etwa für komplexere Objekte oder Bilddaten. Für letztere ist absehbar, dass der IIIF-Standard eine wichtige Rolle spielen wird.[19] So hat etwa der Mirador-Viewer, der im IIIF-Kontext entwickelt wurde und die virtuelle Zusammenführung verteilt liegender bildbasierter Forschungsdaten ermöglicht, in letzter Zeit große Verbreitung gefunden.

Erfahrungen im ersten Projektjahr

Die Projektarbeit war und ist von Beginn an von einem intensiven Austausch mit den Co-Applicants und Participants über Begriffsdefinitionen, Ausgangslagen, unterschiedliche Ziele und Bedürfnisse sowie über die Themen der verschiedenen Arbeitsbereiche geprägt.

Die erste Phase der 4Memory-Konsortialarbeit hat gezeigt, dass angesichts der heterogenen Zusammensetzung der 4Memory-Community eine möglichst genaue, die Besonderheiten der einzelnen Institutionen und Akteure berücksichtigende Bestandsaufnahme des aktuellen Entwicklungsstands im Bereich der Forschungsdaten notwendig ist. Nur durch eine kontinuierliche Kommunikation lässt sich die Dynamik des Themenfeldes auffangen und in ein bedarfsorientiertes Arbeitsprogramm ummünzen, das nicht zuletzt auch Weiterentwicklungen berücksichtigt. Die gründliche Klärung von Begrifflichkeiten und die Offenheit für einen intensiven Austausch sind wichtige Elemente der Projektarbeit. Kommunika-

https://doi.org/10.3196/1864295024712 17 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -

tion, so lässt sich bereits absehen, wird für den Erfolg des Unternehmens genauso wichtig sein, wie die in Metadatenschema oder Ontologie niedergelegten datenförmigen Entwicklungen. Zugleich ist deutlich geworden, dass die datentechnischen Bereiche des Konsortiums eng verzahnt mit den Bereichen der Datenkompetenz und Datenkultur weiterentwickelt werden müssen, um ein kohärentes und wirkmächtiges Forschungsdatenmanagement in der Breite für die geschichtswissenschaftliche Fachcommunity auszurollen.

Im Zuge von zahlreichen Participants-Gesprächen hat sich außerdem gezeigt, dass bei allen beteiligten Einrichtungen der enge Austausch zwischen Forschenden, Bibliotheksmitarbeiter*innen und – soweit vorhanden – Software-Entwickler*innen von grundlegender Bedeutung ist. In fast allen Fällen gehören Bibliothekar*innen zum Kreis der Gesprächspartner*innen. So ist sichergestellt, dass spezifisch bibliothekarisches Know-how in den Forschungsdatenaktivitäten der einzelnen Einrichtungen zum Tragen kommt und dass für die vom Team der BSB zu bearbeitenden Themen geeignete Ansprechpersonen bei den Participants vor Ort beteiligt sind.

Erfahrungen im Umgang mit Forschungsdatenthemen weisen bei den Participants noch eine sehr unterschiedliche Breite und Tiefe auf. Sehr heterogen sind auch der Kenntnisstand und die konkreten Kompetenzen innerhalb der Gruppe der Forschenden. Es ist daher bereits absehbar, dass den an 4Memory aktiv beteiligten Ansprechpartner*innen bei den einzelnen Participants eine zentrale Rolle als Multiplikator*innen zukommen wird.

Im weiteren Verlauf des Jahres 2024 wird die umfassende Dokumentation der datentechnischen Voraussetzungen für die Aufnahme relevanter Datenbestände in den Data Space zum Abschluss gebracht. Parallel wird im Kreis der 4Memory-Community geklärt, welche APIs der Data Space anbieten soll und welche Nutzungsszenarien beim Zugriff auf den Data Space zu berücksichtigen sind. Diese beiden Arbeitsschritte schaffen die nötigen Voraussetzungen, um den Data Space und die Data Services aufzubauen. Fragen des Metadatenschemas und der Katalogisierung von Forschungsdaten werden in der zweiten Jahreshälfte im Rahmen eines Workshops mit interessierten Participants diskutiert. Der Workshop wird auch Gelegenheit bieten, die Grundzüge eines Toolkits zu Katalogisierungsthemen vorzustellen. Begleitend zu diesen Aktivitäten werden auch die Arbeiten an der Ontologie vorangetrieben.

Die NFDI als zukunftsträchtiges Feld für die Bayerische Staatsbibliothek

Die Bayerische Staatsbibliothek hat den Prozess hin zu einer NFDI von Beginn an beobachtet und sich früh zu einem Engagement für die historisch arbeitenden Disziplinen bekannt.[20] Dabei wurde stets ein direkter Zusammenhang mit den an der BSB ansässigen Fachinformationsdiensten hergestellt und das Engagement in einem Konsortium als folgerichtige Erweiterung sowohl der Interaktion mit den Fachcommunities als auch der FID-Aktivitäten auf das Feld des Forschungsdatenmanagements gesehen. Im Falle des FID Ost-, Ostmittel- und Südosteuropa waren bereits ab 2018 Erfahrungen im Projekt OstData bei der Konzeption einer modularen und netzwerkartigen technischen Infrastruktur zur Speicherung, Veröffentlichung, Langzeitarchivierung und Suche gesammelt worden.

Nicht zuletzt hat auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft mittlerweile in ihren »Kriterien für die Bewertung des Beitrags des einzelnen Fachinformationsdienstes zur Entwicklung der Gesamtstruktur« [der FID] Kooperationen mit NFDI-Konsortien als strukturell bedeutend für das Wissenschaftssystem und die Wissensinfrastruktur insgesamt eingestuft.[21]

Unter den geistes- und kulturwissenschaftlichen Initiativen harmonieren die Ziele von 4Memory[22] fachlich am besten mit den von der BSB verantworteten FID Altertumswissenschaften, Geschichtswissenschaft und Ost-, Ostmittel- und Südosteuropa (bei dem die Geschichte der Region ebenfalls einen großen Teil des Sammelspektrums einnimmt), und sie sind auch anschlussfähig zur historischen Musikforschung, für die der vierte FID an der BSB verantwortlich zeichnet. Der von der BSB und der Sächsischen Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden getragene FID Musikwissenschaft ist zudem Participant in NFDI4Culture.

Als FID-Bibliothek und größte datenhaltende Kulturinstitution im deutschen Sprachraum kann sich die BSB besonders sinnvoll durch ihre ausgeprägte und hochspezialisierte Metadatenkompetenz und als etablierter Akteur an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft auf der einen, Gedächtnisinstitutionen und Infrastrukturanbietern auf der anderen Seite in den Diskurs und in konkrete Projektarbeiten einbringen. Zugleich profitiert die BSB genau wie andere FID-Bibliotheken beim Ausbau ihrer FID-Dienste immens von der in der NFDI verdichteten Kommunikation mit Forschenden und dem spartenübergreifenden Wissenstransfer bei der Vernetzung von bislang separierten Nachweisinstrumenten und Datenpools. Dies umschreibt auch die Hauptinteressen der BSB an einer konsortialen Beteiligung.

Daneben bringen (FID-)Bibliotheken wie die BSB auf vielen, im Forschungsdatenmanagement relevanten Feldern Expertise in die NFDI ein:[23] Neben den standardisierten und interoperablen Metadaten sind hier Erfahrungen mit Normdateien und Wissensorganisations- sowie Suchsystemen und Bibliografien zu nennen. Bibliotheken haben umfassendes Know-how zu Schulungen auf den Feldern der Informations- und mittlerweile auch der (Meta-)Datenkompetenz gesammelt. Schließlich existiert auch ein umfangreiches Wissen über die Bereitstellung digitaler Inhalte, die Interoperabilität technischer Systeme, die Publikation im Open Access und die Langzeitarchivierung.

https://doi.org/10.3196/1864295024712l7 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -

Der Aufbau einer NFDI fällt zudem zeitlich zusammen mit einem bibliothekarischen Diskurs um die Frage, ob die (retro-)digitale Transformation für große und innovative Bibliotheken mit jahrzehntelangen Erfahrungen bei Massendigitalisierungsprogrammen bereits als nahezu abgeschlossen zu betrachten ist. Die verstärkte »Datafizierung«[24] der Wissenschaft mit Auswirkungen auf ihre Fragestellungen und Methoden – auch in den Geisteswissenschaften – und die Auseinandersetzung mit Forschungsdaten läutet dabei auch einen neuen Entwicklungsschritt der Digitalisierung in Bibliotheken ein. Dies führt zu einem »erweiterten Selbstverständnis, neuen Zuständigkeiten, Interaktionen und Kooperationen sowie einem Wandel des Berufsbilds«:[25] Neben der bereits erwähnten stärkeren Interaktion mit der Forschung und neuen technologisch getriebenen Möglichkeiten zur an Machine-Learning-Verfahren geschulten algorithmenbasierten Analyse der digitalen Sammlungen durch Forschende wird es um einen (noch) schnelleren und bidirektionalen Datenfluss zwischen Wissenschaft und Gedächtnisinstitutionen gehen. Neue Datenprofilstrategien und Sammlungskonzepte der Bibliotheken stehen im Raum, ebenso eine spartenübergreifende Vernetzung und die in den Knowledge Graphen der einzelnen NFDI-Konsortien angelegte Vorstellung eines mächtigen interoperablen und auf granularer Ebene verlinkten Datenraums, der neue Erkenntnisse fördert und ermöglicht.

Diese Vision ist ohne Frage groß. Trotz der vergleichsweise langen Förderzeiträume wird es den Konsortien in den nächsten Jahren hier, realistisch betrachtet, vielleicht nur gelingen, einige Datenleuchttürme und prototypische Dienste auszubauen und miteinander zu vernetzen. Zusätzlich handelt es sich bei der NFDI mit alleine 279 institutionellen Mitgliedern des gleichnamigen Vereins um ein wissenschaftspolitisch wohl einmaliges Gebilde, dessen Dynamiken alle Aktiven fordern. Als beteiligte Bibliothek begibt man sich damit in einen gigantischen Mehrebenenprozess mit ungewissem Ausgang. Zugleich wird man Teil eines institutionsübergreifenden selbstlernenden Systems.

Daher sind aus Sicht der BSB eine Engführung des Arbeitsprogramms auf die stärksten Kompetenzfelder der Bibliothek und eine direkte Verknüpfung mit den einschlägigen Fachinformationsdiensten umso wichtiger. Dahinter steht auch die Überzeugung, dass nur auf diese Weise forschungsnahe Dienstleistungen wirklich nachhaltig entwickelt und betrieben werden können.

Zugleich haben die vergangenen vier Jahre der konstruktiven und überaus fruchtbaren Kommunikation mit den Projektpartnern verdeutlicht, dass dies auch eine strategische Diskussion um das Forschungsdatenmanagement in der eigenen Institution und die »Datafication« der Bibliothek befeuern kann. Dabei kommt es »nicht darauf an, die Zukunft vorherzusagen, sondern auf die Zukunft vorbereitet zu sein.«[26]

Anmerkungen

1 Zur Diskussion über Definition und Bandbreite der zu berücksichtigenden Forschungsdaten siehe https://4memory.de/historical-research-data/ und PAULMANN, Johannes, John WOOD, Klaus CEYNOWA, Fabian CREMER, Silvia DANIEL, Daniel FÄHLE, Barbara FICHTL, Peter HASLINGER, Torsten HILTMANN, Rüdiger HOHLS, Ursula LEHMKUHL, Marina LEMAIRE, Gerald MAIER, Ole MEINERS, Gisela MINN, Katrin MOELLER, Andreas NEUBURGER, Claudia PRINZ, Matthias RAZUM, Harald SACK, Johannes SAUTER, Hildegard SCHÄFFLER, Eva SCHLOTHEUBER, Stefan SCHMUNK, Arnošt ŠTANZEL, Helmuth TRISCHLER, Thorsten WÜBBENA. *NFDI4Memory. Consortium for the historically oriented humanities. Proposal for the National Research Data Infrastructure (NFDI) 2022*. Version 2.0., S. 37–42. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.7428489

2 Dieser Beitrag ist im Rahmen des NFDI-Konsortiums 4Memory entstanden (www.4memory.de). Die Verfasser*innen danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Unterstützung – Projektnummer 501609550. Alle im folgenden zitierten Links wurden zuletzt abgerufen am 16.01.2024.

3 Einen guten Überblick zur Bedeutung von Forschungsdaten in der Geschichtswissenschaft bietet auch: CREMER, Fabian, Marina LEMAIRE, Katrin MOELLER. Forschungsdaten in den Geschichtswissenschaften. In: Silvia DANIEL, Wilfried ENDERLE, Rüdiger HOHLS (Hrsg) et al. *Clio Guide: Ein Handbuch zu digitalen Ressourcen für die Geschichtswissenschaften*, 3. erw. und aktual. Aufl., Berlin 2023–2024. https://doi.org/10.60693/hqgv-qz86

4 Als Co-Applicants sind insgesamt beteiligt: Bayerische Staatsbibliothek, Landesarchiv Baden-Württemberg, Deutsches Museum, FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur, Hochschule Darmstadt, Humboldt-Universität Berlin, Herder-Institut für historische Ostmitteleuropaforschung – Institut der Leibnizgemeinschaft, Leibniz-Institut für Europäische Geschichte (IEG), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universität Trier, Verband der Historiker und Historikerinnen Deutschlands e.V.

5 Zum genauen Arbeitsprogramm von 4Memory und der Aufteilung in seine sechs Task Areas siehe PAULMANN et al., *NFDI4Memory*. Vgl. auch CREMER, Fabian, Silvia DANIEL, Marina LEMAIRE, Katrin MOELLER, Matthias RAZUM und Arnošt ŠTANZEL. Data meets history: A research data management strategy for the historically oriented humanities. in: Bernhard GISSIBL und Johannes PAULMANN, Hrsg. *Cultural Sovereignity beyond the Modern State: Space, Objects and Media*. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg, 2021, S. 155–178. https://doi.org/10.1515/9783110679151-009

6 Vgl. HASLHOFER, Bernhard, Antoine ISAAC, Rainer SIMON. Knowledge graphs in the libraries and digital humanities domain. In: Albert ZOMAYA, Javid TAHERI und Sherif SAKR, Hrsg. *Encyclopedia of Big Data Technologies*. Cham: Springer, 2018, S. 1–9, hier S. 8 f., https://doi.org/10.1007/978-3-319-63962-8_291-1

7 Siehe zu digitaler Hermeneutik beispielsweise FICKERS, Andreas: Digital Hermeneutics: The Reflexive Turn in Digital Public History? In: Serge NOIRET, Mark TEBEAU und Gerben ZAAGSMA, Hrsg. *Handbook of Digital Public History*. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg, 2022, S. 139–148, https://doi.org/10.1515/9783110430295-012. Die noch junge Zeitschrift »Journal for Digital History« gibt Beispiele für die Umsetzung einer digitalen Hermeneutik, indem historische Aufsätze in drei Schichten publiziert werden, einem Datenlayer, einem hermeneutischen Layer und schließlich der narrativen Schicht: https://journalofdigitalhistory.org/en

https://doi.org/10.3196/1864295024712 17 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -

8 WILKINSON, Mark D., Michel DUMONTIER, IJsbrand Jan AALBERSBERG, Gabrielle APPLETON, Myles AXTON, Arie BAAK, Niklas BLOMBERG et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*. 2016, 3 (160018). DOI: https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18. Nähere Erläuterungen bietet auch die Webseite der internationalen GO FAIR Initiative: https://www.go-fair.org/

9 https://schema.datacite.org/

10 Siehe https://rd-alliance.org/

11 https://nfdi.fiz-karlsruhe.de/ontology

12 Das Konzept wurde u. a. im Rahmen der ersten CORDI-Tagung 2023 vorgestellt, siehe »Knowledge Graph Based RDM Solutions«, Harald SACK u. a., https://doi.org/10.52825/cordi.v1i.371

13 Ebd., S. 2.

14 Siehe z. B. die MatWerk-Ontologie (http://purls.helmholtz-metadaten.de/mwo) sowie zur 4Culture-Ontologie (https://nfdi4culture.de/ontology#).

15 Vgl. z. B. die AG Multilingual DH: https://dig-hum.de/ag-multilingual-dh

16 Zu den technischen Grundlagen siehe https://graphdb.ontotext.com/documentation/10.0/sparql-federation.html

17 Schema.org ist eine Ontologie für die Strukturierung von Daten auf Websites. Siehe https://schema.org/

18 Als Beispiel kann FactGrid genannt werden (https://database.factgrid.de/wiki/Hauptseite), das im Kontext von 4Memory für die Bereitstellung von Forschungsdaten genutzt wird.

19 Siehe https://iiif.io/

20 BAYERISCHE STAATSBIBLIOTHEK. *Forschungsdateninfrastruktur für die Geschichtswissenschaft. Positionspapier der Bayerischen Staatsbibliothek, 27.6.2018.* München: Bayerische Staatsbibliothek, 2018, https://www.bsb-muenchen.de/article/forschungsdateninfrastruktur-fuer-die-geschichtswissenschaft-die-bayerische-staatsbibliothek-bezieht-stellung-2472/. Gemeinsame Stellungnahme der FID leitenden Einrichtungen und der AG Fachinformationsdienste (AG FID) zur Einbindung von Fachinformationsdiensten in den Aufbau einer Nationalen Forschungsdateninfrastruktur, 26.9.2018, https://wikis.sub.uni-hamburg.de/webis/images/a/a1/AG_FID_zu_NFDI.pdf

21 Vgl. Kriterien für die Bewertung des Beitrags des einzelnen Fachinformationsdienstes zur Entwicklung der Gesamtstruktur, https://www.dfg.de/formulare/12_106/12_106_de.pdf

22 Vgl. PAULMANN et al., *NFDI4Memory*, S. 21. Sowie https://4memory.de/linkage/

23 Vgl. zu dem folgenden Abschnitt DANIEL, Silvia und Matthias RAZUM. Forschungsdaten und ihr Management. In: Jochen JOHANNSEN, Bernhard MITTERMEIER, Hildegard SCHÄFFLER, Konstanze SÖLLNER, Hrsg. *Praxishandbuch Bibliotheksmanagement*. Berlin, Boston: De Gruyter 2024 [im Erscheinen].

24 Der Begriff »datafication« kam im Zusammenhang mit Big Data auf. CUKIER, Kenneth und Viktor MAYER-SCHOENBERGER. The Rise of Big Data. How It's Changing the Way We Think About the World. *Foreign Affairs*. 2013, 92 (May/June), S. 28–40, hier S. 35. Mittlerweile steht der Terminus u. a. für die Durchdringung der Wissenschaft (und aller anderen Lebensbereiche) mit Daten und datengetriebenen Methoden.

25 DANIEL; RAZUM: Forschungsdaten. Vgl. auch ANDRIKOPOULOU, Angeliki, Jennifer ROWLEY und Geoff WALTON. Research Data Management (RDM) and the Evolving Identity of Academic Libraries and Librarians: A Literature Review. *Academic Librarianship*. 2022, 28 (4) 4, S. 349–365, DOI: 10.1080/13614533.2021.1964549

26 Das Zitat wird dem griechischen Staatsmann Perikles (* vor bzw. um 490 v. Chr. † September 429 v. Chr.) zugeschrieben.

Verfasser*innen

Dr. Silvia Daniel, Stellvertretende Leiterin der Abteilung Bestandsentwicklung und Erschließung 1, Referatsleitung Länder- und Fachreferate, Fachinformationsdienst Altertumswissenschaften, Bayerische Staatsbibliothek, Ludwigstraße 16, 80539 München, Telefon +49 89 28638-2769, silvia.daniel@bsb-muenchen.de

Foto: privat

Gregor Horstkemper, Stellvertretender Leiter der Abteilung Bestandsentwicklung und Erschließung 2, Referatsleitung Fachinformation Geschichte, Fachinformationsdienst Geschichtswissenschaft, Bayerische Staatsbibliothek, Ludwigstraße 16, 80539 München, Telefon +49 89 28638-2604, gregor.horstkemper@bsb-muenchen.de

Foto: privat

Dr. Arnošt Štanzel, Mitarbeiter der Osteuropaabteilung, Fachinformationsdienst Ost-, Ostmittel- und Südosteuropa, Koordination OstData, Bayerische Staatsbibliothek, Ludwigstraße 16, 80539 München, Telefon +49 89 28638-2832, arnost.stanzel@bsb-muenchen.de, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4686-8185

Foto: privat

https://doi.org/10.3196/1864295024712 17 https://www.inlibra.com/de/page/agb - Open Access -