

Drei Wünsche an die Datenpolitik – aus Sicht einer Dateninfrastruktur

Stefanie Fuchsloch, Wolf Zinke, York Sure-Vetter

Zusammenfassung

Die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) e.V. hat die Vision: „Daten als gemeinsames Gut für exzellente Forschung, organisiert durch die Wissenschaft in Deutschland“.¹ Um diese Vision zu verwirklichen, richtet NFDI folgende drei Wünsche an die Datenpolitik: Erstens benötigt der Aufbau neuer Infrastrukturen Vertrauen und eine langfristige Finanzierung, da es nicht nur um technische Dienste und Angebote geht, sondern um sämtliche organisatorische Prozesse und forschungsrelevante Methoden (RfII 2016, S. 12). Für den Austausch und die Vernetzung ist die Standardisierung in einer Infrastruktur „zwingende Voraussetzung“, weswegen neben der Hardware auch die „Menschen, Praktiken und Software“ zentral sind (Strecker et al. 2023, S. 41f.). Zweitens, da der sichere Datenaustausch weitere Innovationschancen für die verschiedenen Datenakteure wie Wissenschaft, Wirtschaft oder Zivilgesellschaft bietet, braucht es standardisierte Prozesse gerade in der Datenbereitstellung und dem Datenzugang. Dadurch mindern sich die Risiken für die verschiedenen Beteiligten durch klare rechtliche Rahmenbedingungen, z. B. hinsichtlich des Zugangs zu den Daten, ihrer Sicherung und Weitergabe (NFDI 2022). Aufgrund standardisierter Datenformate und Authentifizierungssysteme können Daten, Analyseverfahren und entsprechende Software ausgetauscht und ggf. verknüpft werden. Drittens sollen gemeinsame Werte wie Privatsphäre, Selbstbestimmung und Informationen zur Datennutzung durch ein FAIRes Datenökosystem auch durch die Datenpolitik wirksam geschützt werden. Dazu bedarf es einer Aufgabenvielfalt für verschiedene Datenakteure in Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, um so Datenmonopole zu verhindern und eine allgemeine Zugänglichkeit zu gewährleisten. Daher sind die Gesetzgeber aufgefordert, für Forschende erfüllbare Rahmenbedingungen zu schaffen, so dass vertrauensvolle Dateninfrastrukturen eta-

1 <https://www.nfdi.de>

bliert werden können, z.B. das Recht auf Forschungsgeheimnis (RatSWD 2022).

1. Notwendigkeit der drei Wünsche an die Datenpolitik

Die Anforderungen an die Datenpolitik für das 21. Jahrhundert sind vielseitig und dringlich. Daten werden heute als Rohstoff für vielfältige technische und soziale Innovationen und letztlich für immer mehr wertschöpfende Prozesse gesehen. Mit dem Aufbau der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) soll dazu in Deutschland der Zugang zu Forschungsdaten über alle Wissenschaftsbereiche verbessert werden. Intuitiv klar ist, dass der Aufbau einer neuen Infrastruktur von Beginn an ein langfristiges Commitment erfordert, um schrittweise das Vertrauen in die Infrastruktur zu etablieren. Gerechte Möglichkeiten des Datenaustauschs sind dabei ein unerlässlicher Bestandteil für die Innovationschancen in Wissenschaft, Wirtschaft oder Zivilgesellschaft. Für einen effizienten Datenaustausch ist es essentiell, dass die Daten nachhaltig auffindbar (*findable*), zugänglich (*accessible*), interoperabel (*interoperable*) und wiederverwendbar (*reusable*) ausgestaltet sind, was das Ziel der FAIR-Prinzipien ist (Wilkinson et al. 2016). Mit der allgemeinen Verfügbarkeit von Daten zunehmend verknüpft ist zudem, dass gemeinsame Werte und Grundrechte, wie Privatsphäre und Schutz von personenbezogenen Daten, wirksam geschützt werden.

Die Verbesserung der Nachnutzung von Daten hat für wissenschaftliche Entdeckungen und Innovationen ein enormes Potential, da zunehmend neue Erkenntnisse in der Forschung durch die Verwendung von bereits bestehenden Daten gewonnen werden. Auch unter ökonomischen Aspekten ist dies bedeutend: Die EU-Kommission schätzt die jährlichen Kosten dafür, dass bei der Bereitstellung von Forschungsdaten die FAIR-Prinzipien nicht umgesetzt werden, auf ca. 26 Milliarden Euro (EU-Kommission 2018, S. 4). Eines der größten Hindernisse ist dabei noch immer, die richtigen Datensätze zu finden, zu verstehen und für die eigene Zwecke nutzbar zu machen. Um dies zu lösen, wurde der NFDI-Verein² mit dem Ziel gegründet, einen Wissensspeicher aufzubauen, mit dem wertvolle Datenbestände aus der Forschung systematisch erschlossen und vernetzt werden. Dies

2 Aus diesem Grund empfahl der Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII 2016, S.2) im Bericht „Leistung aus Vielfalt“ den Gesetzgebern, eine „netzwerkförmige, dynamische Struktur“ mit verschiedenen Service- und Kompetenzzentren der diversen Wissenschaften aufzubauen. Abrufbar hier: <https://rfii.de/?p=1998> [26.05.2023].

schaft eine weitere und unverzichtbare Grundlage für ein erfolgreiches und effizientes deutsches Wissenschaftssystem (Sure-Vetter et al. 2021). Die Aufgabe wird durch ein dezentrales NFDI-Netzwerk disziplinübergreifend wahrgenommen, in das die existierenden Einrichtungen eingebunden werden (RfII, S. 40f.).

Mit dieser neuen Forschungsdateninfrastruktur werden für unsere Gesellschaft immense Möglichkeiten eröffnet, was sich z. B. in der Genomforschung zeigt: Gerade seltene genetische Erkrankungen lassen sich nur schwer erforschen, weil ein Zusammenschluss der wenigen vorhandenen Datensätze fehlt - moderne (KI-gestützte) Methoden benötigen aber eine hinreichend große Datengrundlage für das Identifizieren von Zusammenhängen und somit auch die Entwicklung von Therapiemöglichkeiten (siehe GHGA³).

Um diesem und weiteren Spannungsfeldern zu begegnen, arbeiten im NFDI-Netzwerk aktuell 26 Fach- und Methodenkonsortien⁴ daran, die Expertisen der unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen zu vernetzen und zu bündeln. Auf der einen Seite entwickeln die Konsortien fachspezifische Lösungen für ihre Disziplin, auf der anderen Seite stehen sie im Verein in einem aktiven Austausch, um an disziplinübergreifenden Themen zu arbeiten. In derzeit fünf NFDI-Sektionen⁵ erarbeiten Vertreter:innen aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen fachübergreifende Lösungen für gemeinsame Herausforderungen. Die einzelnen Sektionen fokussieren sich dabei auf unterschiedliche Themen, seien es Herausforderungen im infrastrukturellen Bereich, auf Metadaten bezogen, rechtliche Aspekte betreffend, kompetenzbildend oder im Austausch mit weiteren Akteuren zum Beispiel aus der Wirtschaft. Das Basisdienstkonsortium Base4NFDI⁶ fokussiert sich auf die Entwicklung gemeinsamer fachübergreifender Dienste wie IAM4NFDI⁷ als Zugriffsmanagementsystem oder PID4NFDI⁸ für eine dauerhafte Referenzierung von Datensätzen.

Der Bedarf an Fachkenntnissen in der Datenkompetenz steigt entsprechend auf allen Ebenen des Datenlebenszyklusprozesses, d. h. von der Erfassung der Rohdaten, zur Aufbereitung der Daten, um diese analysieren

3 <https://www.ghga.de/de/>

4 <https://www.nfdi.de/konsortien/>

5 <https://www.nfdi.de/sektionen/>

6 <https://base4nfdi.de/>

7 IAM4NFDI: IAM: Identity- und Access-Management, siehe: <https://base4nfdi.de/projects/iam4nfdi>

8 PID: Persistent Identifier, siehe <https://base4nfdi.de/projects/pid4nfdi>

zu können, bis hin zur Nachbereitung von Daten, um diese nachhaltig auffindbar auszugestalten. Jene unterstützenden Vorgänge müssen dezentral in den (Forschungs-) Einrichtungen etabliert werden, z. B. durch Fachpersonal wie FDM-Specialists; gleichzeitig besteht ein Bedarf an zentralen Strukturen aus technischer, organisatorischer und regulatorischer Sicht, insbesondere für die Nachnutzung von Daten in interdisziplinären Forschungsvorhaben. Ziel des NFDI-Vereins ist es gemäß § 2 Abs. 3 der NFDI-Satzung⁹, eine „koordinierte, vernetzte Informationsinfrastruktur [...] mit verlässlichen Diensten und Angeboten“ zur Verfügung zu stellen und daher einen „standardisierten Umgang mit Forschungsdaten“ und der flächen-deckenden „Entwicklung disziplinübergreifender Metadatenstandards“ zu schaffen. Um die (Daten-) Wertschöpfung für den Wissenschaftsstandort Europa zu steigern, wurden in den letzten Jahren zahlreiche EU-Rechtsakte erlassen, durch die die europäischen Datenstrategie, eine „branchenübergreifende Datenweitergabe zum Nutzen von Unternehmen, Forschenden und öffentlichen Verwaltungen“ zu verwirklicht (EU-Kommission o. D.). Schätzungen besagen, dass die Datenwirtschaft im Jahr 2025 bereits 829 Milliarden Euro an Wert in der EU haben wird (EU-Kommission o. D.). Für Forschende haben diese Rechtsakte eine immense Relevanz, denn sie regeln Datenzugänge, z. B. im Data Act¹⁰ oder Digital Services Act¹¹. Allerdings erfordern die Rechtsakte auch entsprechende Umsetzungen auf nationaler Ebene, die aber noch andauern. Auch auf deutscher Ebene ist die im August 2023 durch das Bundeskabinett verabschiedete Datenstrategie mit dem Ziel angetreten, Daten effektiver zu nutzen (Bundesregierung 2023), z. B. durch das Datennutzungsgesetz und das Gesundheitsdatennutzungsgesetz.

Um Daten nachhaltig zu nutzen, gilt es, einige Faktoren zu beachten, weshalb der NFDI-Verein in den folgenden Unterkapiteln drei Wünsche an die Datenpolitik formuliert.

9 <https://www.nfdi.de/wp-content/uploads/2021/05/Satzung-NFDI-eV.pdf>

10 Data Act: Verordnung EU/2023/2854 vom 13.12.2023: OJ L, 2023/2854, 22.12.2023.

11 Digital Services Act: Verordnung EU/2022/2065 vom 19.12.2022: OJ L 277, 27.10.2022, p. 1–102.

2. Erster Wunsch: Dem Aufbau von Infrastrukturen muss das dauerhafte Commitment folgen.

Infrastrukturen stellen essentielle Rahmenbedingungen für die Funktionsfähigkeit eines Landes oder einer Organisation dar. Dabei umfassen Infrastrukturen nicht nur physische Strukturen wie Straßen- oder Eisenbahnnetze, sondern beinhalten zudem auch deren Management, damit verbundene Qualifikationen und vor allem das personelle Know-how, um die Einbindung und Koordination in bestehende Systeme zu gewährleisten. Eine eindeutige Abgrenzung verschiedener Infrastrukturen zueinander ist oft schwierig, da diese meist eng miteinander verzahnt sind und einander gegenseitig bedingen. Die Infrastrukturen sind ein wichtiger Teil der Daseinsvorsorge, die die Grundlage für die Lebensqualität und wirtschaftliche Entwicklung eines Landes liefern, weshalb es im Interesse des Staates ist, nicht nur für den Aufbau relevanter Infrastrukturen zu sorgen, sondern zudem auch den Erhalt der Infrastruktur sicherzustellen. Gut funktionierende Infrastrukturen werden oftmals nicht richtig wahrgenommen, erst bei einem Ausfall wird die Relevanz erkannt (z. B. Internetstörung, Brückensperrung, Stromausfall) (Star & Ruhleder 1996, S. 4f.).

Im Bereich der Wissenschaft sind Forschungsinfrastrukturen die notwendigen Grundvoraussetzungen zur Durchführung von verschiedenen Forschungsaktivitäten. Unter Forschungsinfrastrukturen fallen unter anderem die Laboratorien mit ihren Forschungsgeräten, Rechenzentren und Bibliotheken. Gerade in diesem Bereich wird deutlich, dass der entsprechenden Fachkompetenz und dem effizienten interpersonellen Austausch der beteiligten Personen eine hohe Bedeutung zukommt, denn ohne diese verlieren Forschungsinfrastrukturen ihre Funktion. Ein Staat, der den Wert von Forschung und Bildung erkannt hat, sollte entsprechend Ressourcen aufbringen, um gut funktionierende Forschungsinfrastrukturen aufrechtzuerhalten, damit Forscher:innen in der Lage sind, wertvolle und aussagekräftige Daten in ihren Experimenten zu erheben.

Zwei Formen von Infrastrukturen, die im Rahmen der Digitalisierung an Bedeutung gewonnen haben und derzeit entsprechend weiter aufgebaut werden, sind Informations- und Dateninfrastrukturen.

Informationsinfrastrukturen sind nicht nur technische Dienste und Angebote, sondern sämtliche organisatorischen Prozesse und forschungsrelevanten Methoden (RfII 2016, S. 12). Für den Austausch und die Vernetzung ist die Standardisierung in einer Infrastruktur „zwingende Voraussetzung“ weswegen neben der Hardware auch die „Menschen, Praktiken und Soft-

ware“ zentral sind (Strecker u.a. 2023, S. 41f.). Dementsprechend umfassen Dateninfrastrukturen neben Informationsinfrastrukturen auch Services (inkl. Hard- und Software) für die Nutzung und Speicherung von Daten. Zu diesen Services gehören weitere Akteure wie Rechenzentren, Archive, Initiativen etc. Der Austausch mit diesen Akteuren ist grundlegend, um bestehende Lösungsmodelle auch für andere zu adaptieren. Die Bedeutung und der Bedarf nach einem Austausch zu diesen Themen zeigte sich zum Beispiel bei der ersten Conference on Research Data Infrastructure (CoRDI), die im September 2023 in Karlsruhe stattfand und mit fast 700 Teilnehmenden sehr gut besucht war.

2.1 Eine Infrastruktur durch Aufgabenvielfalt

Die Vision des NFDI-Vereins¹² lautet: „NFDI: Daten als gemeinsames Gut für exzellente Forschung, organisiert durch die Wissenschaft in Deutschland“. Das bedeutet unter anderem, bestehende Datensilos abzubauen und digitale Daten verfügbar und verknüpfbar auszugestalten, weil der digitale Wandel den Wissenschaften neue Möglichkeit bietet (DFG 2020). Inzwischen werden in der Wissenschaft Daten meist digital erhoben, doch auch für die Forschung, die auf analogen Informationen wie archäologischen Artefakten, Bodenproben etc. beruhen, ist eine Überführung in eine digitale Repräsentation Voraussetzung, um durch größere oder verknüpfte Datensätze den wissenschaftliche Erkenntnisgewinn zu befördern. Dadurch kann z. B. das Verständnis von Mikroorganismen erweitert (siehe NFDI4Microbiota), schnelleres Kunststoff-Recycling entwickelt (siehe NFDI4Chem) oder Kulturerbstätten digital kartiert werden (siehe NFDI4Objects). Gemeinsame Lösungen sind dabei wichtig, weil es neben Standardisierungen und technischer Umsetzung, auch um eine „rechtliche Infrastruktur“ geht (Hennemann et al. 2024), welche den Datenlieferant:innen und Nutzer:innen ihre Rechte (z.B. auf Privatsphäre, auf Information, auf Selbstbestimmung) gewährleistet und für die Forschung durch datenschutzrelevante Einwilligungen, Ethikkomitees oder Datenspenden essentielle Aufgabenbereiche sind.

Es sollte daher auch das Ziel der Datenpolitik sein, die Interessen des Einzelnen und die Aufgabenvielfalt der Datenakteure (wie NFDI, Forschungsdatenzentren (FDZ), Rechenzentren, Archive) zu gewährleisten.

12 <https://www.nfdi.de/verein/>

Durch gegenseitige Kontrolle und unterschiedliche Verantwortlichkeiten sind die Daten nicht nur zentral für Wenige verfügbar, womit aktiv der Entstehung von Datenmonopolen entgegengewirkt wird. Entsprechend sollten Infrastrukturen für Akteure des Gemeinwohls – wie es öffentliche Forschungseinrichtungen, Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs) oder Medien sind – zugänglich sein, um datenbasierte Innovationen und datenbasierte Kontrollmechanismen zu gewährleisten. Denn in einem förderierten System bedarf es gemeinwohlorientierter Datenakteure wie NFDI oder FDZ, um Daten aufzufinden und Zugang entsprechend dem Schutzgehalt der Daten zu erhalten. Dabei steigt der Arbeitsaufwand für die Langzeitar Archivierung von Datensätzen und aufgrund der oftmals disziplinspezifischen Standards und Konzeptionierungen sind die Datensätze für zukünftige interessierte (Wissenschafts-)Communitys schwer zugänglich (für Biosammlungen: Bishop & Hank 2016, S. 7). Obgleich bedarf es einer zuverlässigen Langzeitar Archivierung von relevanten Datensätzen wie z. B. Zeitzeugen-Interviews oder aufwendig erhobener Daten von Versuchsfahrzeugen mit (kostspieligen) Laserscannern und Kameras (siehe NFDI4Ing). Die Aufgaben entlang des Datenlebenszyklus sind von verschiedenen Datenakteuren organisatorisch, technisch und personell mit gemeinsamen Schnittstellen und Regeln (wie Metadaten und standardisierten Prozessen) auszugestalten, um „energieeffiziente, sichere und moderne Dateninfrastrukturen“ (BMBF 2023) langfristig zu gewährleisten.

2.2 Verstetigung von Forschungsdateninfrastrukturen

Um Planungssicherheit für Forschungseinrichtungen zu schaffen, bedarf es einer verlässlichen Forschungsdateninfrastruktur, die über eine nachhaltige Finanzierung verfügt, um so den Datenaustausch langfristig gesichert ausgestalten zu können (SPD-Arbeitsgruppe 2023).

- (1) „May all your problems be technical“ [... mit Infrastrukturen ...] wird Jim Gray¹³ von Prof. Borgman (2023) zitiert, denn Infrastrukturen besitzen zusätzlich zu den technischen auch lokale, soziale und globale Dimensionen, z. B. bei der Einbettung in andere Systeme (Star &

13 Turing Award Gewinner für seine Forschungsverdienste im Bereich Datenbanken und Transaktionsverarbeitung sowie technische Führung bei der Systemimplementierung: https://amturing.acm.org/award_winners/gray_3649936.cfm.

Ruhleder 1996, S. 5). Daraus ergeben sich laut Borgman (2023) weitere Fragen: Welche Daten sind nachnutzbar und wie? Welche Ressourcen gibt es? Welche Governance wird geschaffen? Welche Risiken gibt es? Wissenschaftsdisziplinen haben unterschiedliche Sprachen, Vokabulare, rechtliche Unterschiede, sodass die Disziplinen ihr Fachverständnis übersetzen müssen, um gemeinsame Lösungen für diese Fragestellungen zu finden. Das Urheberrecht ist zentral bspw. für Bilder- und Textkorpora, weniger hingegen für Labordaten der Chemie. Infrastrukturen und Datenmittler, wie es Datenräume sind, benötigen daher zuverlässige Strukturen und Governance¹⁴.

- (2) Forschungsdaten und Auswertungssoftware sind Ergebnisse der Forschungsarbeit (bspw. zu Castell et al. 2024), jedoch nicht gleichermaßen prestigeträchtig wie Publikationen in Fachzeitschriften. Es bedarf eines Kulturwandels in der Wissenschaft, um auch die Veröffentlichung von Forschungsdatensätzen als wichtigen Beitrag für die Wissenschaft anzuerkennen. Außerdem benötigt es die Entwicklung einer guten Fehlerkultur, denn Forschende schrecken vor der Veröffentlichung ihrer Forschungsdatensätze aus Furcht zurück, dass Unstimmigkeiten in den Daten und Analysen festgestellt werden könnten. Dabei könnte ein Lernen am eigenen Datensatz durch nachnutzende Forschende ermöglicht werden, wodurch Open Science stärker gelebt würde (Herres-Pawlis et al. 2022, S. 2).
- (3) Sichere und effiziente Dateninfrastrukturen sind letztlich das Fundament für einen gesicherten Datenaustausch; nur mit dem langfristigen Ausbau, der Koordination der Infrastruktur-Akteure und einer verlässlichen Finanzierung kann Vertrauen in den Datenaustausch auch für andere Datenakteure wie Wirtschaftsunternehmen geschaffen werden (Stüwe 2023, ähnlich Riphan 2023). Schließlich sind Services in der Datensicherheit oder Authentifizierungsstruktur stetig weiter zu entwickeln und zu pflegen. Bereits die EU-Expertengruppe zu Data Sharing kritisierte, dass fehlendes Vertrauen der Datenakteure aufgrund von Intransparenz, mangelnder Datenkompetenz und der Abwesenheit ethischer Ansätze das größte Hindernis im Datenaustausch seien (EU-Kommission 2020, S. 8, 49ff.).

Ziel ist es, Forschende zu befähigen, Daten gemäß der FAIR-Prinzipien zu erheben und zu speichern, sodass auch andere auf ihre Forschungsdaten

14 Siehe hierzu auch der Beitrag von Reiberg, Niebel und Schmitz in diesem Band.

ohne zeitaufwendige Datenaufbereitung zurückgreifen können. So können aus diesen bestehenden Forschungsdatensätzen neue verknüpfte, aufbereitete Datensätze entstehen, die wiederum weiterverwendet werden können. Um die bestmögliche Lösung für die Datensätze zu finden, müssen ausreichend Unterstützungsangebote wie Helpdesks der NFDI-Konsortien oder entsprechende Workshops¹⁵ bereitgestellt werden.

3. Zweiter Wunsch: Innovationschancen für alle durch gerechten Datenaustausch

Daten aus den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen und Wirtschaftssektoren sind unterschiedlich in ihren Charakteristika und Interpretationsvorgehensweisen und liegen oftmals als dezentrale, unstrukturierte Datensätze ab, sodass sie nur mit unverhältnismäßigem Aufwand nachnutzbar sind. Dabei teilen die verschiedenen Datenakteure ähnliche Sorgen beim Datenaustausch: Der Verlust vor der Datenkontrolle, Haftungsrisiken, Reputationsverluste, Rechtsverstöße im Bereich des Datenschutzes, des Vertragsrechts (siehe Non-Disclosure Agreements) oder dem Recht auf geistiges Eigentum. Die hohen administrativen Aufwände für die Rechtklärung eines Datenzugangs belasten insbesondere kleinere und mittelständische Unternehmen sowie kleinere Forschungseinrichtungen. Die Rechtsunsicherheiten sind unterschiedlicher Natur, von oftmals heterogenen oder fehlenden Zugangsregeln, bis hin zu einer Vielzahl an bereichsspezifischen Regelungen wie im Sozial-, Archiv- und Urheberrecht (NFDI-Sektion EL-SA 2023, S. 12, RatSWD 2023). Diese Verständigungshürde wird durch unterschiedliche föderale Handhabungen und Zusammenarbeit, z. B. im Registerrecht und Datenschutz, verstärkt (Sachverständigenrat 2023, S. 12; zu Registerdaten: RatSWD 2023). Im Jahresgutachten 2023 kritisieren die Wirtschaftsweisen, dass belastbare Aussagen zu relevanten Themen aufgrund einer fehlenden Dateninfrastruktur scheitern (Sachverständigenrat 2023, S. 389ff.).

Standardisierte Prozesse, gerade in der Datenbereitstellung, mindern die Risiken für die verschiedenen Beteiligten durch klare rechtliche Rahmenbedingungen, z. B. hinsichtlich des Datenzugangs, der Datensicherheit und -weitergabe (NFDI 2022). Aufgrund standardisierter Datenformate

15 wie bspw. der Workshop von Text+: „Wohin damit? Storing and reusing my language data“, siehe Bericht: <https://textplus.hypotheses.org/6074>.

und Authentifizierungssysteme können Daten, Analyseverfahren und entsprechende Software ausgetauscht und ggf. verknüpft werden. Dabei gilt es, die Schutzgehalte von Daten wie Geheimnisschutz zu beachten und sensible personenbezogene Daten wie politische Einstellungen oder sexuelle Orientierung zu schützen, indem spezielle Zugangsmöglichkeiten genutzt werden. Das Five-Safes-Modell¹⁶ zeigt zum Beispiel anhand von fünf Risikodimensionen die empfohlene Art des Datenzugangs auf. So verwenden auch die Forschungsdatenzentren bereits – je nach Datensensibilität – verschiedene Zugriffsmöglichkeiten auf Daten. Auf der anderen Seite müssen die Pflichten wie die Verantwortung der Datensicherheit, -schutz, Anonymisierung oder auch Ausschluss von kommerzieller Nutzung geregelt sein. An dieser Stelle spielen bei sensiblen Daten die verschiedenen Datentreuhand-Modelle sowie Datenräume zunehmend eine größere Rolle¹⁷. Für gemeinwohlorientierte Forschung sollte der Datenzugang nur „in gut begründeten Ausnahmefällen“ verwehrt werden (Stüwe 2023); denn die Erkenntnisse kommen allen zu Gute (NFDI-Sektion ELSA 2023a, S. 2).

3.1 Herausforderungen für die Datennutzung aus dem Blick des Datenschutzes

Im Bereich der Forschung mit personenbezogenen Daten gibt es durchaus bereits Privilegien für die Forschung in verschiedenen Rechtsbereichen (Hilgendorf 2023, Podszun 2023, Specht-Riemenschneider 2021), wenngleich die Suche nach der korrekten gesetzlichen Grundlage für Forschende enorme Unsicherheiten birgt; nicht zuletzt aufgrund der möglichen Sanktionen (Boehm & Hallinan 2023, S. 36). Datenschutzrechtliche Einwilligungen sind ein Instrument, mit dem betroffene Personen über ihr Recht auf Selbstbestimmung informiert werden. Im Forschungsumgang mit personenbezogenen Daten sind Einwilligungen ein Instrument, um Personen über die Verwendung der Daten und ihre Rechte wie Widerruf zu informieren. Forschende, die mit personenbezogenen Daten in Forschungsprojekten arbeiten, werden bei der Erstellung solcher Einwilligungen für die

16 Siehe: <https://ukdataservice.ac.uk/help/secure-lab/what-is-the-five-safes-framework/>

17 Siehe auch der Beitrag von Püschel & Lassak (2023) auf der Jahreskonferenz der Plattform Privatheit. https://plattform-privatheit.de/p-prv-wAssets/Assets/Jahreskonferenz2023/Praesentation/Pueschel_Zukunftsmodell-Datentreuhaender.pdf

jeweiligen Forschungsteilnehmenden tlw. durch virtuelle Assistenten wie das Tool IVA2¹⁸ des Konsortiums BERD@NFDI unterstützt.

Die Datenbereitstellung für die Sekundärnutzung ist dabei besonders komplex aufgrund nationaler Unterschiede. Es bleibt zu klären, inwiefern es einer neuen Rechtsgrundlage bedarf, wenn die weitere Verarbeitung nicht mehr mit dem primären Zweck als vereinbar angesehen wird (Boehm & Hallinan 2023, S. 39f., Specht-Riemenschneider 2021, S. 28ff.). Nach der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)¹⁹ ist es zwar möglich, im Rahmen des öffentlichen Interesses eine Änderung des Verwendungszweckes für Archivzwecke, Forschungszwecke oder statistische Zwecke vorzunehmen, dieser muss aber mit dem ursprünglichen Zweck der Daten vereinbar sein (Specht-Riemenschneider 2021, S. 31). Problematisch ist auch die Verknüpfung verschiedener Datensätze, weil die gesetzlichen Erlaubnisgrundlagen in den jeweils relevanten Gesetzen fehlen (Sachverständigenrat 2023, S. 393ff.; RatSWD 2023, S. 2ff.).

So sind die Überschneidungen von der DSGVO mit dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) sowie mit zahlreichen Landesgesetzen „selbst für Experten nicht immer [in einer] durchsichtigen Weise“ (Hilgendorf 2023, S. 59), weswegen der scheidende Bundesdatenschutzbeauftragte Kelber²⁰ für die Sekundärnutzung eine „länderübergreifende, einheitliche Regelung“ empfiehlt, da Forschung dem Gemeinwohl dient und somit im öffentlichen Interesse ist (Kelber, 2023, S. 19). Nichtsdestotrotz müssen die Rechte von Forschungsteilnehmenden, deren personenbezogene Daten verwendet werden, mit den Privilegien für die Forschung in Einklang gebracht werden, denn auch hier gibt es Pflichten wie die Datenminimierung oder frühzeitige Pseudonymisierung, bzw. besser eine Anonymisierung durch unabhängige Stellen (Kelber 2023, S. 19). Ziel sollte es stets sein, die Forschungsteilnehmenden, deren personenbezogene Daten genutzt werden, als Betroffene miteinzubeziehen, denn je höher die Gefahr der Re-Identifizierung, desto höher die Transparenzverpflichtungen. Das bedeutet, dass Forschende technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen umsetzen sollten, die überprüfbar sein müssen – ergo müssen Mindeststandards festgelegt sein. Für die Sekundärnutzung könnten auch Datenzugangsansprüche für die Forschung maßgeblich durch Forschungsklauseln erleichtert werden (Specht-Riemenschneider 2021, S. 27ff.).

18 Siehe: <https://www.berd-nfdi.de/iva2/>

19 Datenschutzgrundverordnung: EU/2016/679. *OJ L 119*, 4.5.2016, p. 1–88.

20 Amtszeit 7. Januar 2019 bis voraussichtlich 6. Juli 2024

Ziel des Forschungsdatengesetzes sollte es daher sein, Forschung und Datenschutz auszubalancieren und bestehende Defizite beim Datenzugang und der -verknüpfung zu beheben. Die Herausforderung des Datenschutzes ist zwar nur auf personenbezogene Daten bezogen, dennoch veranschaulicht sie gut, welchen weiteren Herausforderungen Forschende auch in anderen Bereichen wie dem Urheberrecht begegnen: Auch wenn Forschungsprojekte verstärkt grenzüberschreitend und interdisziplinär durchgeführt werden, sind die Regelungen oftmals stark föderal geprägt. Mit zunehmenden Vernetzungen wie bspw. durch den European Health Data Space²¹, ist es daher wichtig Datenschutz von Anfang an mit zu berücksichtigen, um nicht anschließend in kostenintensiven Korrekturen diesen nachzubessern. Der Schutz der Privatsphäre sollte dem Fortschritt und Forschung nicht untergeordnet sein, noch diesen entgegenstehen, sondern sollten diese als gleichwertig angesehen und von Anfang an bedacht und umgesetzt werden (Kelber 2023, S. 22f.).

3.2 Potenzial ungenutzt, Anreize benötigt, Standards essentiell

Es gilt, Partnerschaften und Kooperationen durch Datenzugänge gemäß der FAIR Prinzipien zu fördern und damit gleiche Wettbewerbsbedingungen für Unternehmen, Forschung und Zivilgesellschaft auszugestalten. In Deutschland werden etwa 80 Prozent der industriell erzeugten Daten nicht weiterverwendet, oft aufgrund mangelnden Wissens (Bundesregierung 2023). In diesem Zusammenhang beteiligt sich NFDI an FAIR Data Spaces²², wodurch ein offenes Ökosystem zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zur Nutzung von Daten ohne Kontrollverlust geschaffen werden soll. Unternehmen profitieren bei einer solchen Zusammenarbeit nicht nur von den Datensätzen der Forschung, sondern auch von anderen Aspekten der akademischen Einrichtungen, bspw. die Verwendung von hoch entwickelten Messgeräten; dies erspart Investitionen in diesem Bereich (Stahl et al. 2024, S. 2).

Gemeinsame Datenstandards führen zu strukturierten, qualitätsgesicherten Datensätzen, die über Metadaten und Ontologien auffindbar und über geeignete Schnittstellen nutzbar und verknüpfbar sind. Die Forderungen nach einem Datenzugangsrecht für die Forschung sind dabei nicht neu,

21 Siehe: <https://european-health-data-space.com/>

22 Siehe: <https://www.nfdi.de/fair-data-spaces/?lang=en>

schließlich bieten „mehrdimensionale Datenverwendung“ sowohl Chancen für die unternehmerische Wertschöpfung als auch für die Forschung über Sektorengrenzen hinweg (Stifterverband 2024). An dieser Stelle könnte das Forschungsdatengesetz bestehende Kooperationsmodelle sichern, z. B. zwischen Forschungseinrichtungen, Rechenzentren und Gedächtniseinrichtungen (NFDI-Sektion ELSA 2023a, S. 15).

4. Dritter Wunsch: Gemeinsame Werte auch in der Datenpolitik schützen

Die Datenpolitik steht vor der großen Aufgabe, eine beständige Datendemokratie in Zeiten des digitalen Wandels zu schaffen, denn dieser Wandel eröffnet nicht nur viele Chancen, sondern birgt auch Risiken wie Datenmissbrauch. Solche Gefahren für Menschen und Demokratie müssen in Betracht gezogen werden, wenngleich das oberste Ziel stets das Wohl und die Würde des Menschen ist (Art. 1 der EU-Grundrechte-Charta²³); dieser Fokus auf die Individuen ändert sich auch nicht in den digitalen Rechten und Grundsätzen, denn Menschen sollten stets die freie Wahl in der Service- und Algorithmennutzung innehaben (EU-Kommission 2022, S. 4). Die EU läutete mit der Datenschutzgrundverordnung, dem Digital Services Act (DSA), dem Data Governance Act (DGA)²⁴ sowie dem Data Act eine neue Ära der Datenregulierung ein. Da globale Unternehmen ihre Geschäftsmodelle auch außerhalb der EU entsprechend den Regulierungen anpassen, die sie befolgen müssen, um auf dem europäischen Binnenmarkt aktiv zu sein („Brussels Effect“), werden die europäischen Datengesetze auch über der EU hinaus ihre Wirkung entfalten (Bradford 2019). Dieser Effekt ist aber eher auf wirtschaftliches Kalkül zurückzuführen als auf eine überlegene EU-Gesetzgebung (Hilgendorf 2023, S. 47). Um die Datenakteure des Gemeinwohls – Wissenschaft, NGOs und Medien – in einem FAIRen Datenökosystem für ihre Aufgaben der Wissensgenerierung und -vermittlung zu befähigen, benötigt es daher weiterführende gesetzliche Regelungen.

23 Siehe: *OJ C 326*, 26.10.2012, p. 391–407.

24 Data Governance Act: Verordnung EU/2022/868. *OJ L 152*, 3.6.2022, p. 1–44.

4.1 FAIRe Datendemokratien

In einem FAIRen Datenökosystem (mit Datenzugängen gemäß der FAIR-Prinzipien) bedarf es der Aufgabenvielfalt verschiedener Datenakteure, um Datenmonopole zu verhindern und um eine allgemeine Zugänglichkeit zu gewährleisten. Daher sollten Daten so offen und transparent wie möglich ausgetauscht werden. Öffentliche Forschungseinrichtungen sind dem Ziel des gesellschaftlichen Erkenntnisgewinn verpflichtet und somit als relevante Datenakteure bei Dateninfrastrukturen insbesondere in Bereichen der Daseinsvorsorge wie Agrarwirtschaft, Energie, Umwelt, Gesundheit oder Mobilität zu etablieren (NFDI-Sektion ELSA 2023a, S. 3; Hilgendorf 2023, S. 55). Um den Datenzugang für die Forschung auszugestalten, benötigt es weiterführende Rechte wie das Forschungsgeheimnis, um sensible Forschungsdaten besonders zu schützen (RatSWD 2022, S. 5), ggf. auch vor behördlichem Zugriff. Das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) betonte zum Beispiel in einem Fall²⁵, bei dem Strafrechtsbehörden aufgrund eines Tatverdachts Zugriff auf Forschungsdaten verlangten, dass die Forschungsfreiheit nicht angemessen berücksichtigt wurde. Die Forschungsfreiheit umfasst „auch die Erhebung und Vertraulichkeit von Daten im Rahmen wissenschaftlicher Forschungsprojekte als Bestandteil“, weil die sensible Datenerhebung von Betroffenen „nur unter der Bedingung von Vertraulichkeit erhoben werden“ können (Bundesverfassungsgericht 2023, Rn. 2a). Um Forschende daher vor unerlaubtem Zugriff auf Daten zu schützen, empfiehlt Koethke (2023) ein Beschlagnahmeverbot; ähnliche Vorschläge für eine Verschwiegenheitspflicht folgten von NFDI und RatSWD (NFDI-Sektion ELSA 2023a, S. 3; RatSWD 2022). In einer FAIRen Datendemokratie ist es daher wichtig, Akteure des Gemeinwohls mit Rechten und Pflichten auszustatten, sodass sie ihre Aufgaben des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns oder der Wissensvermittlung, erfüllen können. Gleichzeitig müssen kollidierende Rechte stets genau betrachtet werden²⁶, um nicht eines der Rechte zu beeinträchtigen.

25 Die Verfassungsbeschwerde wurde wegen Fristverletzung für unzulässig erklärt; dennoch bewertete das BVerfG den Sachverhalt.

26 Kelber (2023, S.14) verweist auf den vom Bundesverfassungsgericht entwickelten Grundsatz der „Praktischen Konkordanz“ für die Kollision der Forschungsfreiheit mit dem Recht auf Selbstbestimmung, um möglichst einen praktikablen Kompromiss der Rechte zu erzielen.

4.2 Der ausgestaltete Datenzugang in der Datenpolitik

Daten werden als „das neue Öl“ bezeichnet, doch Daten sind keine statische Ressource, die in ihren Verarbeitungsprozess aufgebraucht werden (Seitz-Moskaliuk 2022). Damit sollte so vielen wie möglich Zugang auf diese Quelle gewährt werden, was aber leider nicht immer gegeben ist. Einerseits generieren Menschen stetig neue Daten (z. B. im Smart Home), welche bislang nur den Herstellern bzw. Plattformbetreibern zur Verfügung stehen, nicht aber denjenigen, die diese Daten durch ihre Nutzung erzeugen. Andererseits sind die Daten des Individuums oft erst in der Verknüpfung mit anderen Daten nützlich, z. B. beim Microtargeting.

Der Ruf der Wissenschaft und Zivilgesellschaft nach Datenzugang zu großen Plattformen war bereits zunehmend lauter geworden, weshalb die EU mit dem Art. 40 des DSA reagierte, der einen Datenzugang für Forschende bei großen Plattformen schafft. Dabei werden die genaueren Verfahren noch auf nationaler Ebene ausgehandelt. Die Regelung gewährleistet den Forschenden einen gleichberechtigten Zugang zu qualitativ hochwertigeren Daten, um gesellschaftlich relevante Aspekte (z. B. Desinformationen) zu untersuchen; dafür benötigen Forschende gesicherte (Server-)Infrastrukturen, um diese Datenressourcen der Plattformen auf systemische Risiken hin zu analysieren (Klinger & Ohme 2023, S. 6). Der kürzlich in Kraft getretenen Data Act zielt auf einen innovativen Datenmarkt ab, indem darin die Weitergabe von Daten des Internet of Things (IoT) aus Industrie und Privathaushalten bestimmt wird. Zentral sind dabei die Datenzugangs- und Entscheidungsrechte (z. B. zur Datenspende) der Endnutzer:innen, die so zu „Schiedsrichter“ werden (Podzun 2023, S. 23).

Auf den deutschen Vorschlag, auch der Forschung ein direktes Datenzugangsrecht im Data Act einzuräumen, einigten sich die Mitgliedstaaten jedoch nicht, sodass Forschungseinrichtungen in Form der Datenspende durch Nutzende (Art. 5 Data Act), oder als öffentliche Stellen bei „außergewöhnlicher Notwendigkeit“, z. B. Naturkatastrophen, Zugänge erhalten (Art. 14 Data Act). Damit werden die Prozesse, die es benötigt, um Daten zu erhalten, zu bereinigen und zu analysieren, nicht ausreichend betrachtet, denn hierfür benötigt es Know-how, Hardware und Methoden, die nicht erst im Notstand geschaffen werden können (NFDI-Sektion ELSA 2022, S. 3f.). Daher will der DGA den Datenaustausch zwischen Privatpersonen, Unternehmen und der öffentlichen Hand erleichtern, indem neue Akteure wie Datentreuhänder und Datenmittler etabliert werden, an welche Nut-

zer:innen ihre Daten zur Gemeinwohlförderung spenden können²⁷. So sollen datenaltruistische Organisationen entstehen, die den freien Datenfluss fördern und von einer Stelle – in Deutschland durch die Bundesnetzagentur – registriert werden; erste Pläne zur gemeinsamen Koordination verhandeln sechs Behörden²⁸ im Digitalen Cluster Bonn (BSI 2024).

Die neueste europäische Errungenschaft ist der Artificial Intelligence Act (AIA), welcher weltweit eine der ersten Regulierungsmaßnahmen für die Technologie der Künstlichen Intelligenz (KI) darstellt (BMJ 2024). Anhand eines risikobasierten Ansatzes werden die Pflichten strenger, je höher das Risiko für Menschen wird. Der AIA enthält kein Recht auf Datenzugang für Forschende, jedoch sind für KIs neben Rechenleistung auch die Trainingsdatensätze entscheidende Komponenten. KIs werden erfolgversprechender, wenn sie auf guten Trainingsdatensätzen aufbauen; solche Datensätze gibt es auch in der Forschung. Der AIA als letzter und die DSGVO als eine der ersteren Datenpolitik-Rechtsakte kommen hier wieder zusammen: Werden personenbezogene Daten verarbeitet, haben die Betroffenen – auch in einer teilautomatisierten Verarbeitung, welche im Verlauf von KI-Anwendungen und selbstlernenden KIs denkbar ist – das Recht auf Widerruf oder Löschung, sodass eine praktische Umsetzung neue Fragen aufwirft (Boehm & Hallinan 2023, S. 35). Dabei ist das Zusammenspiel der neuen Rechtsakte aufgrund des schnellen Regulierungstempos nicht in Gänze geklärt, sodass Hilgendorf diese anhand der klassischen Regeln für Normenkollisionen (Vorrang des höheren, neueren, spezielleren Gesetzes) untersucht und zu keinem „befriedigenden Ergebnis“ kommt (Hilgendorf 2023, S. 65).

5. Fazit

Ziel der deutschen Digitalpolitik ist es, vertrauenswürdige Datenflüsse und nachhaltige, globale digitale Infrastrukturen mit offenen Schnittstellen zu stärken (Bunderegierung 2023b). Zentral sind dafür Dateninfrastruktur-Betreiber und Vertrauensstellen hinsichtlich sensibler Daten, wie Datentreuhand-Modelle oder Datenräume. NFDI ist eine Informationsinfrastruktur und legitimiert als Stimme der deutschen Wissenschaftslandschaft

27 Siehe der Beitrag von Johannes u. Nebel in diesem Band.

28 Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin), Bundesamt für Justiz (BfJ), Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI), Bundeskartellamt (BKartA), Bundesnetzagentur (BNetzA).

für das Thema Forschungsdaten. So kann NFDI durch personelles Know-how, Tools und Services maßgeblich zum Aktionsplan Forschungsdaten beitragen. Dafür benötigt es Rechtssicherheit beim Datenaustausch und der Sekundärnutzung von Daten. Hier sind sowohl die europäischen und nationalen Gesetzgeber aufgefordert, für Forschende erfüllbare Rahmenbedingungen durch datenpolitische Rechtsakte zu schaffen (Forschungsklauseln, diskriminierungsfreie Datenzugänge, Schutz der Forschungsdaten). Für einen vertrauensvollen Austausch von Daten benötigen Dateninfrastrukturen eine verlässliche langfristige Finanzierung, um Datensicherheit, -souveränität und Unterstützungsangebote (wie Helpdesks etc.) leisten zu können. Nur so gelingt die Vernetzung mit den weiteren Datenakteuren und eine nachhaltige Infrastruktur sowohl auf organisatorischer, technischer und rechtlicher Ebene kann entstehen.

Literatur

- BMBF (2023): Aktionsplan Forschungsdaten. URL: https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/digitale-wirtschaft-und-gesellschaft/aktionsplan-forschungsdaten/aktionsplan-forschungsdaten_node.html (besucht am 15.03.2023).
- BMJ (2024): Rahmen für Künstliche Intelligenz in der EU steht (Pressemitteilung). URL: https://www.bmj.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/0202_KI-VO.html?cms_mtm_campaign=linksFromNewsletter (besucht am 15.03.2023).
- Bishop, Bradley W. and Hank, Carolyn (2016): Data curation profiling of biocollections. *Proc. Assoc. Info. Sci. Tech.*, 53: 1-9. <https://doi.org/10.1002/pra2.2016.14505301046>
- Boehm, Franziska & Hallinan, Dara (2023): Der besondere Schutz der Forschung in der Datenschutz-Grundverordnung. In: Roßnagel, Alexander & Wallmann Astrid (Hrsg.): *Stärkung der Forschung durch Datenschutz*. Baden-Baden: Nomos, S. 31-52.
- Borgmann, Christine (2023): Knowledge Infrastructures: The Invisible Foundation of Research Data. URL: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.8344853>
- Bradford, Anu (2019): *The Brussels Effect: How the European Union Rules the World* Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190088583.001.0001>
- BSI (2024): Digital Cluster Bonn. URL: https://www.bsi.bund.de/DE/Service-Navi/Presse/Pressemitteilungen/Presse2024/240115_DigitalCluster.html (besucht am 15.03.2023).
- Bundesregierung (2023): Weiterentwicklung der Datenstrategie. URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/digitalisierung/datenstrategie-2023-2216620> (besucht am 15.03.2023).
- Bundesverfassungsgericht (2023): Pressemitteilung Nr. 90/2023. URL: <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/bvg23-090.html> (besucht am 15.03.2023).

- zu Castell, Wolfgang, Dransch, Doris, Juckeland, Guido et al. (2024): Towards a Quality Indicator for Research Data publications and Research Software publications. URL: <https://arxiv.org/pdf/2401.08804.pdf> (besucht am 15.03.2023).
- DFG (2020): Digitaler Wandel in den Wissenschaften. URL: <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.4191344>
- EU-Kommission (2018): Directorate-General for Research and Innovation: Cost of not having FAIR research data. Cost-Benefit analysis for FAIR research data. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/02999> (besucht am 15.03.2023).
- EU-Kommission (2020): Final report prepared by the High-Level Expert Group on Business-to-Government Data Sharing. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2759/731415> (besucht am 15.03.2023).
- EU-Kommission (2022): Europäische Erklärung zu den digitalen Rechten und Grundsätzen für die digitale Dekade. Brüssel: COM/2022/28 final.
- EU-Kommission (o.D.): Europäische Datenstrategie. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_de (besucht am 15.03.2023).
- Hennemann, M., von Lewinski, K., Wawra, D., Widjaja, T. (2024): Vektoren der Datenpreisgabe (5:20min). URL: <https://stiftungdatenschutz.org/veranstaltungen/unser-e-veranstaltungen-detailansicht/datentag-preisgabe-von-daten-440#lg=1&slide=1> (besucht am 15.03.2023).
- Herres-Pawlis, Sonja, Andres, Ann-Christin, Bach, Felix et al. (2022): Working Group Charter Error Management and No Blame Culture, Version 1.0. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6475492>
- Hilgendorf, Eric (2023): Vom Datenschutz zum Datenhandel – Friktionen in der europäischen Datenpolitik. In: Roßnagel, Alexander & Wallmann Astrid (Hrsg.): *Stärkung der Forschung durch Datenschutz*. Baden-Baden: Nomos, S. 53-74.
- Kelber, Ulrich (2023): Wissenschaftliche Forschung – selbstverständlich mit Datenschutz. In: Roßnagel, Alexander & Wallmann Astrid (Hrsg.): *Stärkung der Forschung durch Datenschutz*. Baden-Baden: Nomos, S. 13-30.
- Klinger, Ulrike & Ohme, Jakob (2023): Was die Wissenschaft im Rahmen des Datenzugangs nach Art. 40 DSA braucht. Berlin: Weizenbaum Institut: <https://doi.org/10.34669/WI.WPP/8.1>
- Koethke, Kira (2023): Forschungsfreiheit im Strafprozess. URL: <https://verfassungsblog.de/forschungsfreiheit-im-strafprozess/> (besucht am 15.03.2023).
- NFDI (2022). Recht auf Datenzugang für öffentliche Forschung schafft gesellschaftlichen Mehrwert. URL: <https://www.nfdi.de/positionspapier-recht-auf-datenzugang-fuer-oeffentliche-forschung-schafft-gesellschaftlichen-mehrwert/> (besucht am 15.03.2023).
- NFDI-Sektion ELSA (2022): Stellungnahme zum EU Data Act. URL: <https://www.nfdi.de/nfdi-veroeffentlicht-stellungnahme-zum-eu-data-act/> (besucht am 15.03.2023).
- NFDI-Sektion ELSA (2023): Stellungnahme zur öffentlichen Konsultation zum Forschungsdatengesetz. URL: <https://www.nfdi.de/wp-content/uploads/2023/05/NFDI-Stellungnahme-zum-Forschungsdatengesetz.pdf> (besucht am 15.03.2023).

- Podszun, Rupprecht (2023): *Der EU Data Act und der Zugang zu Sekundärmärkten am Beispiel des Handwerks*. Baden-Baden: Nomos.
- RatSWD (2022): Eckpunkte für ein Forschungsdatengesetz. URL: <https://www.konsortswd.de/wp-content/uploads/RatSWD-Positionspapier-Eckpunkte-fuer-ein-Forschungsdatengesetz.pdf> (besucht am 15.03.2023).
- RatSWD (2023): Nutzung von Registerdaten für Zwecke der Forschung sichern. URL: <https://www.konsortswd.de/wp-content/uploads/RatSWD-Positionspapier-Nutzung-von-Registerdaten.pdf> (besucht am 15.03.2023).
- RfII (2016): Leistung aus Vielfalt. URL: <https://rfii.de/?p=1998> (besucht am 15.03.2023).
- Riphahn, Regina T. (2023): Die deutsche Dateninfrastruktur aus Sicht der empirischen Wirtschaftsforschung. *Wirtschaftsdienst*, 103(1), S. 24-28. <https://doi.org/10.2478/wd-2023-0011>
- Sachverständigenrat (2023): Jahresgutachten 2023/24. URL: <https://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/jahresgutachten-2023.html> (besucht am 15.03.2023).
- Seitz-Moskaliuk, Hendrik (2022): Oil, wind and NFDI. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FENvW21NXV4> (besucht am 15.03.2023).
- SPD-Arbeitsgruppe (2023): Eckpunkte AG Bildung und Forschung der SPD-Fraktion zum Forschungsdatengesetz. URL: <https://www.ruppert-stuewe.de/eckpunktepapier-spd-forschungsdatengesetz/> (besucht am 15.03.2023).
- Specht-Riemenschneider, Louisa (2021): Studie zur Regulierung eines privilegierten Zugangs zu Daten für Wissenschaft und Forschung durch die regulatorische Verankerung von Forschungsklauseln in den Sektoren Gesundheit, Online-Wirtschaft, Energie und Mobilität. URL: https://www.jura.uni-bonn.de/fileadmin/Fachbereich_Rechtswissenschaft/Einrichtungen/Lehrstuehle/Specht/Dateien/2021-08-25-LSR.pdf (besucht am 15.03.2023).
- Stahl, Florian, Hamann, Andreas, Hoff, Kai & Kockelmann, Kai (2024). Collaboration Models Between Industry and Academia. Whitepaper on behalf of the Section Industry Engagement of the National Research Data Infrastructure (NFDI). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10473579>
- Star, Susan Leigh & Ruhleder, Karen (1996): Steps toward an ecology of infrastructure: Design and access for large information spaces. *Information Systems Research*, 7(1): 111-134, <http://dx.doi.org/10.1287/isre.7.1.111>.
- Stifterverband (2024): Datagroup Business2Science. URL: <https://www.stifterverband.org/datagroup> (besucht am 15.03.2023).
- Strecker, Dorothea, Bossert, Lukas C. & Demandt, Évariste (2021): Das Versprechen der Vernetzung der NFDI. Bausteine *Forschungsdatenmanagement*, (3), S. 39–55. <https://doi.org/10.17192/bfdm.2021.3.8336>
- Stüwe, Ruppert (2023): Daten für die Forschung (Gastbeitrag). URL: <https://www.jmwiarda.de/https-www.jmwiarda.de-2023-11-07-daten-fuer-die-forschung/> (besucht am 15.03.2023).
- Sure-Vetter, York, Lübke, Eva, Kraft, Sophie, & Seitz-Moskaliuk, Hendrik. (2021, November 17). Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) e. V. - Satzungsvorstellung. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5735196>

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