

Die Entwicklung von Konzepten für Informationsinfrastrukturen in der Bundesrepublik Deutschland seit den 1960er Jahren

Kurzfassung eines Berichts des Redaktionsausschusses Konzepte an den RfII
vom November 2015

Juni 2016

IMPRESSUM

JUNI 2016

Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII)
Geschäftsstelle
Papendiek 16
37073 Göttingen

Tel. +49 551 392 09 59
E-Mail info@rfii.de
Web www.rfii.de

MITGLIEDER DES REDAKTIONSAUSSCHUSSES KONZEPTE

Prof. Dr. Dr. h.c. Friederike Fless (Leitung), Prof. Dr. Frank Oliver Glöckner, Prof. Dr. Wolfgang Marquardt,
Dr. Hans-Josef Linkens, Prof. Dr. Joachim Wambsganß

GESTALTUNG

Sarah Baruffaldi

ZITIERVORSCHLAG

RfII – Rat für Informationsinfrastrukturen: Die Entwicklung von Konzepten für Informationsinfrastrukturen in der Bundesrepublik Deutschland seit den 1960er Jahren. RfII Berichte No. 2, Göttingen 2016, 23 S.

Der RfII bevorzugt eine gendergerechte Sprache. Die in Einzelfällen gewählte männliche Form bezieht gleichermaßen weibliche Personen ein. Auf durchgängige Doppelbezeichnungen wurde aufgrund besserer Lesbarkeit verzichtet.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.



Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zielsetzung und zentrale Ergebnisse.....	1
2	Analyse der Konzepte	2
2.1	Fachinformationsprogramme und ihre Nachfolger	2
2.2	Nationale und internationale nichtstaatliche Konzepte ab 2000.....	5
2.3	Neue Strukturdiskussionen in Deutschland 2006 bis 2012.....	7
2.4	The Rising Tide: Akteursperspektiven seit 2012	10
3	Ergebnisse der Konzeptanalyse	17
	Literatur und Onlineressourcen.....	19

Abkürzungsverzeichnis

BLK	Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
GWK	Gemeinsame Wissenschaftskonferenz
IKT	Informations- und Kommunikationstechniken
IuD	Information und Dokumentation
KE	Knowledge Exchange
KfR	Kommission für Rechenanlagen/für IT-Infrastruktur
KII	Kommission „Zukunft der Informationsinfrastruktur“
PSI	Public Sector Information
RDA	Research Data Alliance

1 ZIELSETZUNG UND ZENTRALE ERGEBNISSE

Ausgangspunkt der Arbeit des Redaktionsausschusses Konzepte im Rfll ist die Analyse einer Sammlung von rund 100 nationalen und internationalen Programmen, Studien und Stellungnahmen aus den Jahren 1964 bis 2015. Grundlage der Analyse sind (1) einzelwissenschaftliche Studien, (2) Konzepte und Empfehlungen von Wissenschaftsorganisationen oder Fachgemeinschaften, die unabhängig oder in staatlichem Auftrag entstanden sind, sowie (3) staatliche Programme, die dem konkreten Umsetzen von Konzepten dienen. Schwerpunktmäßig wurden vor allem die Publikationen der beiden letztgenannten Akteursgruppen berücksichtigt.

Um die aktuellen Diskussionen besser einordnen zu können, wurde für die Zeit bis 2000 der Schwerpunkt auf die Fachinformationsprogramme der Bundesrepublik Deutschland mit ihren Auswirkungen auf Strukturentwicklungen und Richtungsentscheidungen gelegt. Nach 2000 wurde das Spektrum der berücksichtigten Veröffentlichungen sehr viel weiter gefasst und auch Akzente in der internationalen Entwicklung aufgenommen.

Da sich das Thema Forschungsdaten zwischen 2000 und 2007 im Zusammenhang mit der Diskussion über den offenen Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen zu einem Kernthema der Debatten über Informations- und Forschungsinfrastrukturen entwickelte, wurde bei der Sichtung der aktuellen Veröffentlichungen ein Schwerpunkt auf diesen Bereich gelegt. Aufgrund der exponentiell gestiegenen Zahl von Publikationen seit 2011 erwies sich dieses Vorgehen als notwendig. Für die Zeit ab 2011 wurden somit gezielte Recherchen nach Veröffentlichungen durchgeführt, die Problemanalysen und Lösungsansätze zur Koordination des Handlungsfeldes „Informationsinfrastrukturen für Forschungsdaten“ enthalten.

Ein zentrales Ergebnis der Analyse in größerer zeitlicher Tiefe ist die zunehmende Bedeutung von Forschungsdaten¹ als Handlungsfeld. Dabei erfährt der Begriff eine definitorische Ausweitung auf alle Daten, die in unterschiedlichen disziplinären und institutionellen Kontexten aus Forschungsprozessen entstehen bzw. in diesen verarbeitet werden. Forschungsdaten werden dabei an ganz unterschiedlichen Stellen des Datenlebenszyklus zur Herausforderung für das Datenmanagement und ein integrativer Teil der bis in jüngste Zeit als separate Felder betrachteten Handlungserfordernisse, wie z. B. von Langzeitarchivierung, von Open Access, von virtuellen Forschungsumgebungen, des Hostings oder der Lizenzierung.

Im Laufe der vergangenen sechs Jahrzehnte wurden unterschiedliche und teilweise diametral entgegengesetzte Empfehlungen als Lösungen für die sich ändernden Herausforderungen im Bereich der Informationsinfrastruktur formuliert: institutionelle Infrastrukturen vs. Projektförderung, *top down* vs. *bottom up*, staatlich vs. privatwirtschaftlich, disziplinspezifisch vs. generalistisch. Seit 2011 hat sich die Zahl der Empfehlungen, aber auch die beinahe zeitgleiche Formulierung gegensätzlicher Lösungsansätze deutlich erhöht.

¹ Der Rfll verwendet einen weit gefassten Forschungsdatenbegriff, der sowohl analoge als auch digitale Sammlungen umfasst.

2 ANALYSE DER KONZEPTE

2.1 FACHINFORMATIONSPROGRAMME UND IHRE NACHFOLGER

1960er und 1970er Jahre – Der planende Staat

Die Publikation grundlegender Programme und Stellungnahmen zum Thema Forschungsdaten setzt in der Bundesrepublik in den frühen 1960er Jahren mit einer Fokussierung auf den Bereich *Information und Dokumentation* (IuD) und parallel zur Gründung erster spezialisierter Institutionen ein. Die Diskussionen stehen im Zusammenhang mit dem grundlegenden Ausbau des Wissenschafts- und insbesondere des Hochschulsystems infolge des Sputnik-Schocks. In den zunächst noch das Feld beschreibenden Publikationen werden grundsätzlich ein Ansteigen der Informationsangebote und eine zunehmende Ausdifferenzierung der Informationsbedürfnisse in Wissenschaft und Gesellschaft konstatiert. Diese Beobachtungen führen in den 1970er Jahren zu einer qualitativ neuen Phase staatlicher Planung und Förderung des Informations- und Dokumentationswesens, die in entsprechenden Programmen der Bundesregierung gefasst wurden.

Geprägt wird die Diskussion auf staatlicher Ebene durch eine Schrift des Bundesrechnungshofes aus dem Jahre 1962 sowie durch die Einrichtung eines Referates „Wissenschaftliche Dokumentation und Information“ am „Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung“ im Jahr 1963.² In dieser Phase wird die flächendeckende Versorgung der Bürger mit Fachinformation als staatliche Aufgabe definiert.

Mit dem **PROGRAMM DER BUNDESREGIERUNG ZUR FÖRDERUNG DER INFORMATION UND DOKUMENTATION 1974 bis 1977**³ (IuD-Programm) wird ein breit angelegtes strukturpolitisches Konzept festgelegt. Ausgangspunkt ist die Feststellung, dass Fortschritte in der Forschung und in der technischen Entwicklung, in Wirtschaft, Verwaltung und Politik maßgeblich davon abhängen, ob das in der Welt vorhandene Wissen rasch, konzentriert und aufgabenbezogen zugänglich gemacht und in die Praxis umgesetzt werden kann. Der Begriff der Fachinformation umfasst dabei analog und elektronisch vorliegende Informationen und beinhaltet vor allem Literatur und Dokumentationsstellen, die wissenschaftliche Literatur, Patente und andere Publikationen auswerten. Die Notwendigkeit einer elektronischen Erschließung und Verarbeitung analog vorliegender oder zunächst noch analog anfallender Informationen wird hervorgehoben, um die steigende Menge der Informationen erfassen und verarbeiten zu können.

Das strukturpolitische Konzept des Programmes der Bundesregierung besteht in diesen Jahren im Kern darin, dass 20 inhaltliche Felder der IuD definiert werden. Diese 20 Fachinformationsbereiche sollen in Form von *Fachinformationszentren* – spezialisiert und an verschiedenen Standorten – eingerichtet werden. Dies geschieht in den folgenden Jahren durch Neugründungen und Umwidmungen bestehender Einrichtungen. Einige Fachinformationszentren werden allerdings nie eingerichtet.

² Lechmann (1964) – Dokumentation und Information.

³ BMFT (1975) – IuD-Programm 1974-1977.

Das Strukturkonzept der 1970er Jahre wurde in den frühen 1980er Jahren den finanziellen Bedingungen, den raschen Entwicklungen der Informationstechnologie und den Veränderungen des Fachinformationsmarktes angepasst und ist durch Standortdiskussionen der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) modifiziert worden.⁴ Beginnend mit einem Kabinettsbeschluss vom 23. Januar 1980 kommt es zu einem grundlegenden Richtungswechsel, für den das **GUTACHTEN ÜBER DIE FACHINFORMATION IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND** (1983) von besonderer Bedeutung ist.⁵ Es empfiehlt eine Neuformulierung der Fachinformationspolitik, um Förderschwerpunkte festzulegen, die Finanzierung über die Nachfrage zu steuern und die Frage zu klären, „ob es sich bei der Fachinformation um eine Infrastruktur handelt, die der Staat vorzuhalten hat, oder um einen Markt, bei dem der Staat die Rahmenbedingungen setzt“⁶ und damit auch, welche Bereiche staatlicher und welche privatwirtschaftlicher Steuerung überlassen werden sollten. Zur weiteren Beurteilung der Fachinformation nimmt der Wissenschaftsrat 1984 eine Begutachtung vor und berichtet, von den geplanten 20 Einrichtungen seien nur fünf als Informationszentren etabliert worden. Fünf weitere Einrichtungen nähmen zentrale Aufgaben der Fachinformation wahr, ohne den Status von Fachinformationszentren zu haben, so beispielsweise das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information in Köln (DIMDI).⁷

Grundlage für die neue Ausrichtung des Feldes der Fachinformation ist schließlich das **FACHINFORMATIONSPROGRAMM 1985-1988 DER BUNDESREGIERUNG**.⁸ Der Staat zieht sich mit dem Richtungswechsel programmatisch aus vielen Bereichen der Förderung zurück und definiert weite Teile des Feldes von Information und Dokumentation als private Aufgabe. Es setzt ein Rückbau der Fachinformationszentren ein. Diese Veränderungen finden unter dem Vorzeichen wissenschafts- und hochschulpolitischer Reformen statt, die auch durch eine gleichzeitige Verminderung des Mittelzuflusses und dann einer Mittelstagnation gekennzeichnet ist.

Es kommt zu einer Marktorientierung der Programme und einer Ausrichtung auf den Online-Markt. Fachinformation wird als zentraler Rohstoff definiert. Die Definition umfasst weiterhin analoge und elektronische Informationen, wobei bereits nachdrücklich auf die Zunahme und Notwendigkeit integrierender Lösungen und das Ansteigen an Fachinformationen hingewiesen wird. Es erfolgt zudem eine Neuorientierung nach den verfassungsrechtlichen Zuständigkeiten. Die Ziele des Programms liegen in der Deregulierung und Privatisierung des Fachinformationsmarktes, der Erhöhung des Informationstransfers in der Wissenschaft sowie zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Weiteres Ziel ist die Erleichterung des Zugangs zum internationalen Fachinformationsmarkt.

⁴ BMFT (1986) – Fachinformationsprogramm, S. 95.

⁵ Bundesarchiv (Hg.) (1980) – Künftige Förderung der Fachinformationssysteme (Webseite); Bundesrechnungshof (1983) – Gutachten über die Fachinformation.

⁶ BMFT (1986) – Fachinformationsprogramm, S. 95.

⁷ WR (1984) – Stellungnahme zur GID.

⁸ BMFT (1986) – Fachinformationsprogramm.

1996 bis 2005 – Der kooperative Staat

Der politische Richtungswechsel der 1980er Jahre und die grundsätzliche wirtschaftliche Ausrichtung sowie eine Beschränkung auf wissenschaftlich-technische Informationen prägen auch die Programme in den 1990er Jahren. Das **FACHINFORMATIONSPROGRAMM 1990-1994** betont besonders die Forderung nach einer weitgehenden Eigenfinanzierung der Fachinformationszentren und belegt dies durch umfangreiche Daten zum stetig wachsenden Kostendeckungsgrad der geförderten Fachinformationseinrichtungen.⁹ Das staatliche Handeln wird hier ganz gezielt auf wissenschaftlich-technische Information (WTI) beschränkt, während die Bereiche der Wirtschaftsinformation und der ressortspezifischen Fachinformation stärker am Markt ausgerichtet werden sollten.

Das Programm für die Jahre 1996 bis 2000 stellt dann die **INFORMATION ALS ROHSTOFF FÜR INNOVATION**¹⁰ in den Mittelpunkt und definiert Informationen in den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat als deren Grundlage. Maßgebend ist die Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft durch wissenschaftlich-technische Information. Zudem tritt hier erstmals „Innovation“ als Ziel programmatisch in den Titel eines Regierungsprogrammes.

Neben der Finanzierung der noch existierenden Fachinformationseinrichtungen ist über die Projektfinanzierung eine programmatische Abkehr von langfristigen Strukturprogrammen zu beobachten. Das Programm stellt das Verhältnis von digitaler und analoger Information sowie den an der Produktion und Bereitstellung beteiligten Akteursgruppen in den Mittelpunkt. Dieses Thema wird mit den Open-Access-Initiativen ab 2000 prägend für die Diskussion über den Zugang zu wissenschaftlicher Information. Gleichzeitig wird mit den Fragen nach der Wirtschaftlichkeit und der staatlichen beziehungsweise privaten Zuständigkeit der Richtungswechsel von den 1970er zu den 1980er Jahren noch einmal explizit angesprochen – ein Spannungsfeld, das bis heute die Diskussionen prägt.

Mit dem Aktionsprogramm der Bundesregierung **INNOVATION UND ARBEITSPLÄTZE IN DER INFORMATIONSGESELLSCHAFT DES 21. JAHRHUNDERTS 2000-2005**¹¹ wird der Akzent auf die Bedeutung der Informationswirtschaft gelegt. Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) rücken in den Vordergrund. So schrieb das BMBF beispielsweise schon 1999 für die Gesundheitsforschung eine IT-Integrationsplattform für die neu gegründeten Kompetenznetze in der Medizin aus. Hieraus entstand die Telematikplattform für Medizinische Forschungsnetze e.V. (TMF) – heute Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung –, die bis heute den Erfahrungsaustausch in der medizinischen Verbundforschung und einheitliche übergreifende Infrastrukturlösungen befördert.¹²

Insgesamt betrachtet reicht das Spektrum der Handlungsfelder von der breiten Internetanbindung über die Ausbildung bis hin zur Entwicklung innovativer Informations- und Kommunikationstechniken. Die Forschung wird in diesem auf IKT ausgerichteten Aktionsprogramm in Form des technischen Ausbaus des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) berücksichtigt.

⁹ BMFT (1990) – Fachinformationsprogramm.

¹⁰ BMBF (1996) – Rohstoff für Innovation.

¹¹ BMBF/BMWi (1999) – Innovation und Arbeitsplätze.

¹² Vgl. BMBF – Kompetenznetze in der Medizin (Webseite).

2.2 NATIONALE UND INTERNATIONALE NICHTSTAATLICHE KONZEPTE AB 2000

2000 bis 2003 – Der freie und umfassende Zugang zum Wissen

Während die frühen Grundsatzpapiere der Bundesregierung bis 2000 dem grundlegenden Aufbau und Ausbau von Fachinformationssystemen¹³ und dann dem Ausbau der technischen Infrastruktur gewidmet waren, beginnt zwischen 2000 und 2003 aus wissenschaftlicher Perspektive eine Serie von öffentlichen Positionierungen und Erklärungen zu grundsätzlichen Fragen des Zuganges zu Informationen im World Wide Web.¹⁴

Am Beginn dieser Phase legt der Wissenschaftsrat im Jahre 2000 seine **THESEN ZUR KÜNFTIGEN ENTWICKLUNG DES WISSENSCHAFTSSYSTEMS IN DEUTSCHLAND**¹⁵ vor und nimmt auch zur „Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien“ Stellung. Dabei wird aus der Beobachtung einer durch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichten arbeitsteiligen, ortsungebundenen und international organisierten Forschung die Forderung nach der notwendigen technischen Ausstattung und einem möglichst breiten und kostengünstigen Zugang zu allen weltweit elektronisch verfügbaren Wissensressourcen formuliert. Gefordert wird aber auch eine Ermöglichung der Vermarktung des Wissens (Wissensverwertungsgesellschaften) durch die Hochschulen sowie entsprechende Ausbildungsprogramme.

Im Unterschied zur frühen Fachinformationspolitik formuliert der Wissenschaftsrat zudem eine grundlegend veränderte Haltung durch ein umfassendes Internationalisierungsparadigma. Darüber hinaus nimmt er bereits strukturelle Rollenzuweisungen zur intensiveren Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien vor: Wissenschaftseinrichtungen – insbesondere Hochschulen – müssten sich zur „Avantgarde beim Einsatz digitaler Medien“¹⁶ entwickeln und ihre virtuelle Sichtbarkeit erhöhen.

Die DFG-Kommission für Rechenanlagen (KfR)¹⁷ forderte erstmals 2001 in ihrer Empfehlung **INFORMATIONSVERRARBEITUNG AN HOCHSCHULEN – NETZE, RECHNER UND ORGANISATION** von den Universitäten ein standortweites integriertes Informationsmanagement, das sich an einer nachhaltigen Strategie ausrichten sollte. Im Jahr 2016 ging die KfR einen Schritt weiter und empfahl in ihrem Strategiepapier **INFORMATIONSVERRARBEITUNG AN HOCHSCHULEN – ORGANISATION, DIENSTE UND SYSTEME** bis 2020 den zunehmenden Aufbau standortübergreifender Lösungen. Die Umsetzung der Empfehlung von 2001 erweist sich bis heute als schwierig, da geeignete Finanzierungsoptionen fehlten und deshalb *bottom up* entstehende Infrastrukturen nach wie vor und oft schlecht koordiniert nebeneinander bestehen.¹⁸

¹³ Thema war dies im Prinzip auch schon in dem Programm für die Jahre 1996 bis 2000 „Information als Rohstoff für Innovation“.

¹⁴ European Council (2001) – Grundsätze von Lund.

¹⁵ WR (2000) – Thesen zur Entwicklung des Wissenschaftssystems.

¹⁶ Ebd., S. 5.

¹⁷ Die Kommission – seit 2011 Kommission für IT-Infrastruktur – veröffentlicht alle fünf Jahre Empfehlungen.

¹⁸ DFG (2001) – Empfehlungen der KfR 2001-2005; DFG (2016) – Empfehlungen der KfR 2011-2015.

Im Rahmen der Forderung einer Diskussion um einen möglichst breiten und kostengünstigen Zugang zu allen weltweit elektronisch verfügbaren Wissensressourcen kommt es national und international zu einer Reihe von Grundsatzserklärungen über den Zugang zum Wissen im Netz. Grundlegende Stellungnahmen sind die **BUDAPEST OPEN ACCESS INITIATIVE** (14. Februar 2002), das **BETHESDA STATEMENT ON OPEN ACCESS PUBLISHING** (11. April 2003) und die **BERLINER ERKLÄRUNG** (22. Oktober 2003)¹⁹, aber auch **EMPFEHLUNGEN ZUR DIGITALEN INFORMATIONSVERSORGUNG DURCH HOCHSCHULBIBLIOTHEKEN** des Wissenschaftsrates aus dem Jahre 2001.²⁰ Die Digitalisierung vorhandener kultureller und wissenschaftlicher Wissensressourcen und deren Zugänglichkeit in den globalen Netzen sowie der offene Zugang zu aktuellen wissenschaftlichen Ergebnissen über das Internet sind die zentralen Themen, die mit diesen Stellungnahmen angesprochen werden.

Ab 2007 – Forschungsdaten als Themenschwerpunkt

Die Debatte um den freien Zugang zu den Ergebnissen wissenschaftlicher Arbeit und die Forderung nach Open-Access-Publikationen haben in Kombination mit dem grundsätzlich konstatierten Zusammenhang zwischen Information und Innovation sowie dem technischen Ausbau der Informationsinfrastrukturen ein weiteres Thema in den Mittelpunkt gerückt: die *Forschungsdaten*.

Die OECD veröffentlichte 2007 Empfehlungen, in denen sie das öffentliche Interesse an der Erschließung und an einem breiten Zugang zu Daten aus öffentlich geförderter Forschung betont. Begründet wird ein besseres Informationsmanagement u. a. mit effizienteren Investitionen in Forschung und Entwicklung, was letztlich den Mitgliedstaaten nütze.²¹ Der innovativen Forschung wird dabei eine grundlegende und zentrale Rolle zugesprochen, globalen Veränderungen und Herausforderungen zu begegnen, die vom Gesundheitswesen über Klimawandel und erneuerbare Energien bis hin zum Ressourcenmanagement reichen. Die großen globalen Themen machen deutlich, dass man ebenso global Daten zu deren Bewältigung benötigt. Die Mitgliedstaaten werden zur Umsetzung der OECD-Empfehlungen aufgefordert. In späteren Empfehlungen und Berichten finden sich zahlreiche Bezüge auf dieses Papier.²² Die Empfehlungen benennen mit hoher Genauigkeit Prinzipien für das Management von Forschungsdaten, die auch in späteren Empfehlungen und Berichten wiederkehren: darunter Open Data, Transparenz, Qualität und Sicherheit, Nachhaltigkeit, Urheberrecht und Standardisierung.

Auf EU-Ebene werden in den Jahren 2007/2008 zeitgleich in ganz unterschiedlicher Verbindlichkeit zwischen Verordnung, Empfehlung bis hin zur Formulierung einer Digitalen Agenda die Probleme des Zuganges zu Informationen thematisiert. Neben Empfehlungen zu öffentlichen Daten (Public Sector Information – PSI) werden über EU-Verordnungen für Geodaten sogar konkrete Infrastrukturen eingerichtet und definiert.²³ In unterschiedlichen Veröffentlichungen wird die

¹⁹ Allianz der Wissenschaftsorganisationen (2003) – Berliner Erklärung; Chan et al. (2002) – Budapest Open Access Initiative (Webseite); Suber et al. (2003) – Bethesda Statement (Webseite).

²⁰ WR (2001) – Empfehlungen zur digitalen Informationsversorgung.

²¹ OECD (2007) – Access to Research Data.

²² Siehe z. B. in: European Commission (2010) – Riding the wave; KII - Kommission Zukunft der Informationsinfrastruktur (2011) – Gesamtkonzept, S. 29.

²³ Die 2007 verabschiedete Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlamentes und des Europäischen Rates legt den Grundstein für die Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE).

Bedeutung von Zugang und Verbreitung wissenschaftlicher Information für die Entwicklung der European Research Area (ERA) betont.²⁴

Parallel dazu kommt es zunehmend zu Diskussionen um die Entwicklung der *Information and Communication Technology* (IKT). Programmatisch wird auf europäischer Ebene 2010 **EINE DIGITALE AGENDA FÜR EUROPA** vorgelegt, in der die Erfolgsbedingungen und Hindernisse zur Mobilisierung des IKT-Potenzials benannt und ein Aktionsplan entworfen wird.²⁵ Diese Ausrichtung war bereits im Programm der Bundesregierung von 2000 bis 2005 sichtbar und spiegelt die generelle Bedeutung der digitalen Wirtschaft innerhalb der Konzeptpapiere wider.

2.3 NEUE STRUKTURDISKUSSIONEN IN DEUTSCHLAND 2006 BIS 2012

„Zukunft der Fachinformation“ (2006) – Generische Diagnose der Problemlage

In ihrem 2006 veröffentlichten Abschlussbericht **NEUAUSRICHTUNG DER ÖFFENTLICH GEFÖRDERTEN INFORMATIONSEINRICHTUNGEN**²⁶ nimmt die BLK-Arbeitsgruppe „Zukunft der Fachinformation“ die von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Fachinformationszentren und Zentralen Fachbibliotheken in den Blick. Diese bilden zusammen mit weiteren Informationseinrichtungen und Bibliotheken ein das gesamte wissenschaftliche Fächerspektrum abdeckendes System der überregionalen Informationsversorgung und gehören der Leibniz-Gemeinschaft an. Das Papier betrachtet also – unter aktuellen Vorzeichen – jene Entwicklungen, die mit dem Regierungsprogramm 1974 einsetzen.

Der BLK-Bericht fordert einen Ausbau der digitalen Angebote zur Entwicklung des Wissenschaftsstandortes Deutschland und führt sehr umfassend aus, welche Entwicklungsschritte Informationseinrichtungen gehen müssen, um digitale Wissenschaft zu ermöglichen. Auch wenn vor allem die Verfügbarkeit von Literatur und Volltexten im Fokus steht, so sind die grundlegenden Diagnosen generisch und finden sich in ähnlicher Form auch in späteren Empfehlungen und Stellungnahmen²⁷. Empfohlen werden die Entwicklung netzbasierter Informationsdienste – vorzugsweise Open Access –, integrativer Angebote für Forschungsdaten und Publikationen, neuer Geschäftsmodelle – angepasst an die neuartigen Rahmenbedingungen digitaler Wissenschaft –, die Bündelung von Ressourcen durch Arbeitsteilung und Kooperationen sowie eine übergreifende strategische Steuerung.

Die Arbeitsgruppe bearbeitet vier Handlungsfelder – Informationsdienstleistungen, Lizenzierung, Open Access und Archivierung – und schlägt erstmalig auch einen Rat für Informationsinfrastrukturen als Koordinationsgremium vor. Der Bericht bezieht sich insbesondere auf Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft. Die BLK nimmt die Empfehlungen der Arbeitsgruppe

²⁴ Council of the European Union (2007) – Schlussfolgerungen zu wissenschaftlichen Informationen; European Commission/European Union (2007) – Richtlinie 2007/2/EG; OECD (2008) – Recommendation Public Sector Information.

²⁵ European Commission (2010) – Digitale Agenda.

²⁶ BLK (2006) – Neuausrichtung Informationseinrichtungen.

²⁷ Siehe z. B.: WR (2012) – Empfehlungen zu Informationsinfrastrukturen; KII - Kommission Zukunft der Informationsinfrastruktur (2011) – Gesamtkonzept; OECD (2007) – Access to Research Data.

im Oktober 2006 zustimmend zur Kenntnis und beauftragt die Leibniz-Gemeinschaft mit der Erarbeitung eines Strukturkonzeptes für die gesamte Informationsinfrastruktur.

„Zukunft der Informationsinfrastruktur“ (2011) – Differenzierung der Handlungsfelder

Mit der Verlagerung des Bereiches Wissenschaft und Forschung von der BLK an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) im Jahr 2008 wird bereits 2009 von der GWK das Thema der Informationsinfrastruktur aufgegriffen. Sie bittet die Leibniz-Gemeinschaft, eine Kommission „Zukunft der Informationsinfrastruktur“ einzusetzen. Mit dieser Entscheidung der GWK, die sowohl die Arbeit der Kommission als auch die Arbeit des Wissenschaftsrats in diesen Jahren prägt, wird eine neue Phase intensiver Diskussionen über die Informationsinfrastruktur in Deutschland ausgelöst, die bis heute ihren Niederschlag in einer stetig steigenden Zahl grundlegender Papiere findet.

Die **EMPFEHLUNGEN DER KOMMISSION „ZUKUNFT DER INFORMATIONENINFRASTRUKTUR“ (KII)** werden 2011 als „Gesamtkonzept für die Informationsinfrastruktur in Deutschland“ vorgelegt.²⁸ Die wissenschaftliche Infrastruktur wird in diesem Konzept als Bestandteil der Forschungsinfrastruktur mit einem erheblich über die Fachinformation hinausgehenden Aufgabenspektrum definiert. Die ehemals klar abgegrenzten und abgrenzbaren Fach- und Aufgabengebiete hätten, so das Ergebnis der Analyse, an Trennschärfe verloren.

Grundlegend für das KII-Gesamtkonzept ist die Definition des Begriffs *Informationsinfrastruktur* als nationales, disziplinübergreifendes Netz von Einrichtungen. Diese nähmen dezidiert in öffentlichem bzw. institutionellem Auftrag die Versorgung im weitesten Sinne von Wissenschaft und Forschung mit Information und damit zusammenhängenden Dienstleistungen wahr. Vor diesem Hintergrund wird dem Konzept ein ganzheitlicher, strukturorientierter Ansatz zugrunde gelegt. Auf der Grundlage der Analyse werden von der KII acht Handlungsfelder definiert: (1) Lizenzierung, (2) Hosting/Langzeitarchivierung, (3) Nichttextuelle Materialien, (4) Retrodigitalisierung/Kulturelles Erbe, (4) Virtuelle Forschungsumgebungen, (6) Open Access, (7) Forschungsdaten und (8) Informationskompetenz/Ausbildung. Den Handlungsfeldern werden spezifische Einrichtungen und Institutionen zugewiesen, die als Koordinatoren diese Aufgabe für drei bis fünf Jahre wahrnehmen sollen.²⁹

Mit dem KII-Gesamtkonzept ist der Paradigmenwechsel gegenüber den frühen Definitionen von Fachinformation und Fachinformationsinfrastrukturen des IuD-Programms besonders deutlich zu fassen. Der Aufteilung in verschiedene, disziplinär definierte Bereiche von Fachinformationen ist die klare Systematik einer Definition von disziplin-, sparten- und institutionenübergreifenden Handlungsfeldern gegenübergestellt. Die Handlungsfelder sind jedoch parataktisch angeordnet und getrennt. Tatsächlich sind es jedoch inhaltlich eng zusammenhängende und vernetzte Handlungsfelder. Ihre Vernetzung ist auf der Ebene der Einrichtungen angelegt, die Informationsinfrastruktur in der Definition von KII ausmachen.

²⁸ KII - Kommission Zukunft der Informationsinfrastruktur (2011) – Gesamtkonzept.

²⁹ Die Partnerorganisationen der Allianz der Wissenschaftsorganisationen haben bereits in ihrer Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ seit 2008 ähnliche Handlungsfelder identifiziert und die Arbeit an konkreten Lösungen aufgenommen. Vgl. Allianz der Wissenschaftsorganisationen (2008) – Schwerpunktinitiative Digitale Information.

„Weiterentwicklung der Informationsinfrastruktur“ (2011/12) – Einbettung in das selbstorganisierte und wettbewerbsorientierte Wissenschaftssystem

Gleichzeitig mit dem KII-Gesamtkonzept werden im Jahr 2011 vom Wissenschaftsrat **ÜBERGREIFENDE EMPFEHLUNGEN ZU INFORMATIONENINFRASTRUKTUREN** verabschiedet, die auf Empfehlungen zu **FORSCHUNGSINFRASTRUKTUREN IN DEN GEISTES- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN**, zu **WISSENSCHAFTLICHEN SAMMLUNGEN ALS FORSCHUNGSINFRASTRUKTUREN** sowie zur **ZUKUNFT DES BIBLIOTHEKARISCHEN VERBUNDSYSTEMS IN DEUTSCHLAND** aufbauen.³⁰ Der Wissenschaftsrat hält es für erforderlich, darauf aufbauend in einem zweiten Schritt eine Gesamtstrategie für die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Informationsinfrastrukturen in Deutschland zu entwerfen und nimmt auf Bitten der GWK auch zum KII-Gesamtkonzept Stellung. Im Jahre 2012 wurden diese **EMPFEHLUNGEN ZUR WEITERENTWICKLUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN INFORMATIONENINFRASTRUKTUREN IN DEUTSCHLAND BIS 2020**³¹ veröffentlicht.

Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates verfolgen den Anspruch einer integrativen Weiterentwicklung sowohl der digitalen als auch der nicht-digitalen Infrastrukturbereiche. Der Wissenschaftsrat folgt im Kern der Definition der acht Handlungsfelder des KII-Gesamtkonzepts, erweitert diese und verbindet sie mit einer Typologie von sechs fächerübergreifenden Forschungsformen. Dadurch kommt es zu einer stärkeren Einbeziehung unterschiedlicher Typen von Forschungsprozessen, zu einer Integration der Handlungsfelder in den Forschungsprozess und zu einer Berücksichtigung durchaus fachspezifischer Anforderungen an Informationsinfrastrukturen. Der Wissenschaftsrat spricht zusätzliche Empfehlungen zur digitalen Transformation, zu Forschungsdaten sowie zur Langzeitarchivierung und -verfügbarkeit aus. Eine Notwendigkeit zur Erweiterung des KII-Konzeptes sieht der Wissenschaftsrat zudem hinsichtlich der nicht-digitalen Medien und Objekte.

Eindeutig positioniert sich der Wissenschaftsrat hinsichtlich der Grundfrage öffentlicher oder privatwirtschaftlicher Zuständigkeiten. Er betont, dass die Gewährleistung des Zuganges zu den für die wissenschaftliche Arbeit und das Studium (sowie die Bildung insgesamt) erforderlichen Daten, Informationen und Wissensbeständen eine öffentliche Aufgabe ist und bleibt. Die Bearbeitung der drängenden zukünftigen Aufgabenfelder durch fach-, forschungsfeld- und medienbezogene Initiativen sei fortzusetzen und auf wettbewerblicher Basis über ihre Finanzierung sowie über die Finanzierung neuer Initiativen zu entscheiden. Die Weiterentwicklung des Systems der Informationsinfrastrukturen muss aus Sicht des Wissenschaftsrates den unterschiedlichen Funktionen ebenso wie der Heterogenität von Medien als Informationsträgern für Forschung, Studium, Nachwuchsförderung, Technologieentwicklung und Wissenstransfer Rechnung tragen, indem sie sowohl den digitalen als auch den nicht-digitalen Bereich einbezieht. Hierbei sind die Erfordernisse der unterschiedlichen Forschungsformen und Fächerkulturen zu berücksichtigen. Auch damit treten die unterschiedlichen Fachkulturen wiederum in den Fokus.

Anders als die KII empfiehlt der Wissenschaftsrat also, strukturbildende Koordinierungsfunktionen über wettbewerbliche Verfahren zu organisieren und nicht in einem Top-down-Prozess einzelne Forschungs- oder Infrastruktureinrichtungen damit zu beauftragen. Im Kern bekräftigt der

³⁰ WR (2011) – Übergreifende Empfehlungen zu Informationsinfrastrukturen; WR (2011) – Empfehlungen zu Forschungsinfrastrukturen; WR (2011) – Empfehlungen Wissenschaftliche Sammlungen; WR (2011) – Empfehlungen Bibliothekarisches Verbundsystem.

³¹ WR (2012) – Empfehlungen zu Informationsinfrastrukturen.

Wissenschaftsrat die Notwendigkeit eines übergeordneten Koordinierungs- und Beratungsgremiums zur strategischen Weiterentwicklungen des Gesamtsystems der Informationsinfrastrukturen in Deutschland. Fachgemeinschaften sollen Qualitätskriterien für die Archivierung von Forschungsdaten aufstellen, Informationseinrichtungen sollen stärker untereinander und mit der Wissenschaft kooperieren. Zentrale Aussagen sind darüber hinaus u. a. die Anerkennung der Publikation von Forschungsdaten als eigenständige Forschungsleistung und der Aufbau von spezifischen Kompetenzen durch Lehre und Nachwuchsförderung in diesem Feld.

2.4 THE RISING TIDE: AKTEURSPERSPEKTIVEN SEIT 2012

Forschende – Forschungsdaten im Wissenschaftsprozess

Im Umfeld und in der Folge des 2011 publizierten KII-Gesamtkonzeptes und der Empfehlungen des WR aus den Jahren 2011/2012 ist eine Intensivierung der Diskussion durch unterschiedliche Fachgemeinschaften zu beobachten. Die disziplinär bzw. auch durch transdisziplinäre Forschungsprozesse geprägte Perspektive der Forschenden ist durch eine Fokussierung auf das Thema Forschungsdaten geprägt und hat ein facettenreiches Bild des Umganges mit Forschungsdaten und möglicher Lösungen der zentralen Probleme hervorgebracht. Dies wird hier an drei beispielhaften Veröffentlichungen beleuchtet.

Im Zukunftsreport **LEBENSWISSENSCHAFTEN IM UMBRUCH**³² der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina wird für die unter „Omics“ zusammengefassten Disziplinen nicht nur ein exponentielles Anwachsen großer und heterogener Datensätze (Big Data) aus Hochdurchsatztechnologien angeführt, sondern es werden auch die damit verbundenen Probleme aufgezeigt. Deutschland sei nicht auf diese Datenmengen vorbereitet. Empfohlen wird der strategische Aufbau einer nationalen Omics- und IT-Infrastruktur als Netzwerk bundesweit verteilter Zentren (Universitäten und Institute), ein massiver Ausbau der IT- und Bioinformatik-Infrastruktur, eine Verknüpfung der Zentren (technisch, Forschung, Ausbildung, Zugang), verbindliche Standards, Qualitätskontrolle (national/international) sowie eine Gestaltung der Ausbildung und der Karrierewege. Die staatliche Verantwortung wird hervorgehoben und eine Finanzierung durch Bundesmittel gefordert.

Wie der Zukunftsreport geht auch die im Rahmen von Nestor, dem Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung, vorgelegte Bestandsaufnahme **LANGZEITARCHIVIERUNG VON FORSCHUNGSDATEN**³³ von der konkreten Perspektive disziplinär definierter Akteursgruppen aus. Deutlich tritt in den einzelnen Beiträgen hervor, dass es aufgrund der unterschiedlichen Forschungsprozesse der jeweiligen Akteursgruppen sehr unterschiedliche Definitionen von Forschungsdaten gibt. Die Definitionen und Lösungen (Metadaten) werden als ebenso vielfältig bewertet wie die Forschungsprozesse in den Disziplinen. Unterschiedliche Ansätze bei der Langzeitarchivierung treten dabei jedoch nicht als Ausdruck eines mangelnden Kooperationswillens über die Disziplinengrenzen hinweg hervor, sondern als logische Konsequenz der unterschiedlichen Anforderungen und der praktizierten Methoden innerhalb der einzelnen Disziplinen. Betont wurde auch, dass ein kooperativer Ansatz in den meisten Bereichen, die sich zudem nicht immer streng

³² Leopoldina (2014) – Lebenswissenschaften im Umbruch (kurz).

³³ Neuroth et al. (Hg.) (2012) – Langzeitarchivierung.

auf Disziplinen reduzieren lassen, üblich ist. Datenzentren werden von vielen Disziplinen als die ideale Lösung angesehen, jedoch in einer großen Variationsbreite.

Die Variabilität praktizierter Methoden zeigt auch eine Studie der internationalen Initiative Knowledge Exchange (KE) auf: **SOWING THE SEED. INCENTIVES AND MOTIVATIONS FOR SHARING RESEARCH DATA, A RESEARCHER'S PERSPECTIVE**³⁴. Die KE-Studie untersucht anhand von fünf Fallstudien aus verschiedenen Disziplinen die Praxis des Teilens von Daten anhand definierter Modi. Durch Befragungen von Forschenden wird deutlich, dass die Weitergabe von Daten zur Nachnutzung zwar durchaus üblich ist, jedoch in der Regel selektiv erfolgt bzw. auf einen kontrollierbaren Kreis begrenzt ist. Die KE-Studie kommt zu dem Schluss, dass die individuellen Anreize für das Deponieren von Forschungsdaten in Repositorien noch gering sind und es einer kollektiven Verhaltensänderung bedarf, um das Ideal vernetzter und zugänglicher Forschungsdateninfrastrukturen zu erreichen. In der Konsequenz empfiehlt die Studie, dass Förderer, Forschungseinrichtungen, Fachgesellschaften und Verlage aktiv werden, um Anreize für das Deponieren von Forschungsdaten zu setzen und die Schaffung nachnutzbarer Datensammlungen zu stimulieren.

Wissenschaftsorganisationen – Forschungsdaten in der Wissenschaftspolitik

Die Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen erarbeitet im Rahmen der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ Vorschläge für verschiedene Handlungsfelder. Als Ergebnis der Arbeitsgruppe „Forschungsdaten“ wird 2014 das Positionspapier **RESEARCH DATA AT YOUR FINGERTIPS** vorgelegt.³⁵ Darin wird zunächst programmatisch eine Vision bzw. das zu erreichende Ideal im Umgang mit Forschungsdaten an den Anfang gestellt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Disziplinen sollen, so die Vision, auf alle Forschungsdaten einfach, schnell und ohne großen Aufwand zugreifen, um auf höchstem Niveau zu forschen und exzellente Ergebnisse zu erzielen. Sie könnten gemeinsam mit anderen arbeiten und ihre Forschungsergebnisse sicher aufbewahren. Forschungsdaten stünden dabei in einer Form zur Verfügung, die Forschung sowohl über disziplinäre als auch über nationale Grenzen hinweg ermöglicht und erleichtert. Die Veröffentlichung von Forschungsdaten und Software steigere die wissenschaftliche Reputation. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler würden beim Sammeln, Erheben, Erfassen und beim Management ihrer Daten unterstützt. Leicht nutzbare digitale Infrastrukturen sowie wissenschaftliche und technische Informationsspezialistinnen und -spezialisten unterstützten den vollständigen Forschungszyklus.

Die Analyse des Status quo durch die Allianz-Arbeitsgruppe „Forschungsdaten“ fasst in knapper Form die wesentlichen aktuellen Punkte zusammen. Wie in der KE-Studie wird die Bedeutung guter fachspezifischer Kulturen des nachhaltigen Umganges mit Daten hervorgehoben, die einige Fachgemeinschaften bereits entwickelt hätten. Die Definition von Forschungsdaten wird ergänzt um Daten, die in nicht-wissenschaftlichen Kontexten entstehen. Hierzu gehören Daten, die auf gesetzlicher Grundlage oder im Rahmen von Verwaltungsprozessen entstehen (PSI), Daten aus sozialen Netzwerken, dem Gesundheitssektor oder Citizen-Science-Initiativen.

³⁴ KE - Knowledge Exchange (2014) – Sowing the seed.

³⁵ Allianz-Initiative Digitale Information - AG Forschungsdaten (2015) – Research data at your fingertips.

Als problematisch wird u. a. benannt, dass die Finanzierung geeigneter Infrastrukturen für Forschungsdaten immer noch nicht geklärt sei, und Förderung vor allem im Rahmen befristeter Projekte aus nicht immer miteinander abgestimmten Programmen stattfindet, was den Betrieb nachhaltiger Infrastrukturen nicht erlaube. Eine wichtige Voraussetzung für den Umgang mit Forschungsdaten seien begleitende Regelwerke (Policies) und formale Bestimmungen, wie sie etwa gegenwärtig im Pilotprojekt für offene Forschungsdaten in Horizon 2020 mit der Verpflichtung zum Einsatz von Datenmanagementplänen und zur Weitergabe der Forschungsdaten nach Projektende erprobt werden.³⁶

Die Empfehlungen des Positionspapieres richten sich an die politische Ebene und greifen dabei auch ganz unterschiedliche Positionen früherer Diskussionsbeiträge wieder auf. Das grundsätzliche Modell kombiniert damit den seit den 1970er Jahren prägenden disziplinären Ansatz mit der Idee der aus dem KII-Gesamtkonzept bekannten Koordinatoren, die hier jedoch nicht durch Institutionen repräsentiert sind, sondern durch Räte, die verschiedene Kompetenzen bündeln. Gefordert werden aber auch rechtliche Regelungen im Bereich Datenschutz, Urheberrecht und Lizenzierung sowie Standardsetzungen und Policies.

In den Allianz-Organisationen selbst entstehen in dieser Zeit ebenfalls Empfehlungen und Stellungnahmen, in denen institutionelle Rollen reflektiert werden. So veröffentlicht beispielsweise die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) 2012 das Positionspapier „**DIE DIGITALE TRANSFORMATION WEITER GESTALTEN – DER BEITRAG DER DEUTSCHEN FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT ZU EINER INNOVATIVEN INFORMATIONENINFRASTRUKTUR FÜR DIE FORSCHUNG**“, verfasst vom Ausschuss für Wissenschaftliche Bibliotheken und Informationssysteme.³⁷ Es wird konstatiert, dass organisatorische Grundlagen und Forschungsdatenrepositorien in einigen Disziplinen erst entwickelt werden und offene Fragen zu rechtlichen Rahmenbedingungen bestehen. Als spezifische Herausforderung werden die internationale Orientierung und die Nachhaltigkeit der geförderten Projekte genannt. Die DFG appelliert auch an die Trägereinrichtungen in Bund und Ländern, die mit DFG-Mitteln initiierten Maßnahmen und Strukturen zu sichern, da diese letztendlich nur komplementär zum Grundauftrag der geförderten Einrichtungen seien.

Ein weiteres Beispiel ist die von der **Hochschulrektorenkonferenz** im Mai 2014 verabschiedete Empfehlung **MANAGEMENT VON FORSCHUNGSDATEN – EINE ZENTRALE STRATEGISCHE HERAUSFORDERUNG FÜR HOCHSCHULLEITUNGEN**. Es wird empfohlen, als zentrale Maßnahmen entsprechende Leitlinien durch die Hochschulen zu formulieren sowie Vereinbarungen mit anderen Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und fachspezifischen Dateninfrastrukturen zu unterstützen. Zudem sei es „an den Hochschulleitungen, die Informationskompetenz der Hochschulmitglieder zu stärken und die strukturellen Voraussetzungen für ein effizientes, institutionelles Forschungsdatenmanagement zu schaffen.“³⁸ Bund und Länder sollen den Aufbau von Informationsinfrastrukturen über Ländergrenzen hinweg unterstützen, der RfII wird zusammen mit der HRK in einer koordinierenden Rolle gesehen.

³⁶ Im April 2016 veröffentlichte die Europäische Kommission eine Stellungnahme, nach der Forschungsdaten künftig „by default“ verfügbar gemacht werden sollen. European Commission (2016) – Data and knowledge economy, S. 6.

³⁷ DFG (2012) – Digitale Transformation.

³⁸ HRK (2014) – Management von Forschungsdaten, S. 1.

Bibliotheken und lokale Informationseinrichtungen – Neue Dienstleistungsaufgaben auf lokaler Ebene

Die Bibliotheken setzen sich 2011/2012 kritisch mit dem KII-Gesamtkonzept und den Empfehlungen des Wissenschaftsrates auseinander und fordern insbesondere eine Berücksichtigung der lokalen Einrichtungen im System der Informationsinfrastrukturen ein. Die **AGENDA 2020 DER DEUTSCHEN INITIATIVE NETZWERKINFORMATION³⁹** (DINI) benennt das Forschungsdatenmanagement als eine von mehreren neuen Anforderungen an die Dienstleistungen der lokalen Infrastruktureinrichtungen, Bibliotheken, Medien- und Rechenzentren. In einer gemeinsam mit dem Kompetenznetz Langzeitarchivierung gegründeten DINI-nestor-Arbeitsgruppe „Forschungsdaten“ werden Arbeitsschwerpunkte dazu für die kommenden Jahre formuliert und der Ausbau des Wikis „forschungsdaten.org“ mit weiteren Partnern geplant.

Bundesländer – Heterogenität regionaler Digitalisierungsstrategien

Die Bundesländer haben verschiedene Initiativen zu den wissenschaftsnahen Themen der Digitalen Agenda ergriffen. So veröffentlicht die **Landesregierung Baden-Württemberg** 2014 unter dem Titel **E-SCIENCE – WISSENSCHAFT UNTER NEUEN RAHMENBEDINGUNGEN** ein Fachkonzept zur Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Infrastruktur. Das von einer umfassend besetzten Kommission erarbeitete Dokument enthält Strukturkonzepte für die fünf Handlungsfelder Lizenzierung, Digitalisierung, Open Access, Forschungsdatenmanagement und Virtuelle Forschungsumgebungen. Für jedes Handlungsfeld sind die aktuelle Situation und die Herausforderungen analysiert sowie konkrete Maßnahmen benannt. Das Strukturkonzept referenziert auf wichtige bestehende Empfehlungen und ist insgesamt ein Positivbeispiel für die Koordination von Akteuren und Handlungsfeldern auf Landesebene.

Ein Beispiel im Bereich Open Access ist die 2014 veröffentlichte **STRATEGIE 2020 DER LANDESREGIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN FÜR OPEN ACCESS⁴⁰**. Die Landesregierung will hier den offenen Zugang zu den Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung und zu den Quellen des kulturellen Erbes fördern und nimmt Bezug auf die Allianz-Initiative „Digitale Information“ sowie auf die Open-Access-Erklärungen (Bethesda, Budapest, Berlin). Die Strategie bleibt pragmatisch und betrachtet zunächst den Bereich Publikationen, sieht aber im Vorwort eine spätere Öffnung in Richtung Forschungsdaten vor.

Der Bericht **ACATECH BEGLEITPROZESS ZUR STRATEGIE BAYERN DIGITAL⁴¹** (2015) gibt Handlungsempfehlungen für eine bayerische Digitalisierungsstrategie und wurde in Kooperation mit dem Münchner Kreis entwickelt. Der aus der Perspektive eines Wirtschaftsstandortes geschriebene Bericht widmet sich vorwiegend Digitalisierungsfragen in Wirtschaft und Gesellschaft. Forschung wird in unterstützender Rolle gefördert (Forschung zu offenen technischen und rechtlichen Fragen, bessere Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft). Die Bayerische Staatsregierung hat 2015 zur Bündelung bestehender Aktivitäten ein Zentrum Digitalisierung.Bayern (ZD.B) eingerichtet.

³⁹ DINI (2015) – Agenda 2020; HRK (2014) – Management von Forschungsdaten.

⁴⁰ Landesregierung Schleswig-Holstein (2014) – OA-Strategie 2020.

⁴¹ acatech/Münchner Kreis (2015) – Begleitprozess Bayern Digital.

Die neuen Strukturdiskussionen prägen auch den **SECHSTEN ZWISCHENBERICHT DER ENQUETE-KOMMISSION „INTERNET UND DIGITALE GESELLSCHAFT“* BILDUNG UND FORSCHUNG**.⁴² Schwerpunkt der Analyse sind die Herausforderungen für Bildung und Forschung in der digitalen Gesellschaft und digitale Medien in Forschung und Wissenschaft: Open Access und Open Data. Der Bericht erweitert die Diskussion also, wie andere zeitgleich erscheinende Diskussionsbeiträge, um Forschungsdaten und Forschungsdatenmanagement. Die Handlungsempfehlungen der Enquete-Kommission richten sich insbesondere auf die Handlungsfelder (1) Vernetzung von Datenbanken und Repositorien, (2) Lizenzierung, (3) Forschungsdaten, (4) Nachnutzbarkeit von Digitalisaten und (5) Langzeitarchivierung. Der Bericht reduziert die Herausforderungen von Langzeitarchivierung und Nachnutzbarkeit auf große Portallösungen (Europeana und DDB), die aber nicht geeignet sind, das gesamte Handlungsfeld der Forschungsdaten mit seinen konkreten Problemen der Datenkuratierung, der langfristigen Sicherung und aktiven Nachnutzung komplexer, in Datenbanken vorgehaltener Daten zu regeln.

In der **DIGITALEN AGENDA von 2014**⁴³ sieht die Bundesregierung den digitalen Wandel als eine der zentralen Gestaltungsaufgaben für Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik. Die Politik wird diesen Strukturwandel aktiv begleiten, die Rahmenbedingungen für das Leben, Lernen, Arbeiten und Wirtschaften in der digitalen Welt setzen und allen die Teilhabe am digitalen Wandel ermöglichen. Chancen der Digitalisierung sollen für eine innovative und leistungsstarke Volkswirtschaft und für die Sicherung von Wohlstand und Lebensqualität genutzt werden.

Die Digitale Agenda erfasst das gesamte Spektrum von flächendeckenden infrastrukturellen Voraussetzungen, der Sicherheit des Internets bis hin zur Bedeutung des Netzes: Bürgern die großen Chancen des Lernens, der Fort- und Weiterbildung, des Aufstiegs und der Teilhabe am wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben zu eröffnen. Es gilt auch, den Austausch von Informationen in der Wissenschaft – von der Grundlagenforschung bis zur Umsetzung der Forschungsergebnisse – zu verbessern und schneller zu innovativen Anwendungen zu finden. Die Zugänglichkeit und Nutzbarkeit von digitalen Informationen sei sicherzustellen.

Zentrale Maßnahmen der Digitalen Agenda zielen auf einen hohen Transfer von Forschungs- und Technologieprogrammen in die Wirtschaft, auf den Ausbau einer Hightech-Strategie als Innovationsstrategie, auf die Erhöhung digitaler Teilhabe, E-Government, E-Learning, auf eine Analyse von Qualifizierungsbedarf und -form, auf Open Access, auf die Förderung der Vernetzung von Forschungsdatenbanken und Virtuellen Forschungsumgebungen sowie auf die Gründung eines öffentlich finanzierten Forschungsinstituts für Internet und Digitalisierung. Zur Umsetzung wird u. a. der nationale IT-Gipfel als Plattform für die Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft auf die Themen der Digitalen Agenda ausgerichtet.

⁴² Deutscher Bundestag (2013) – Zwischenbericht Enquete-Kommission.

⁴³ Bundesregierung (2014) – Digitale Agenda 2014-2017.

EU-Ebene – Diskurs über Umsetzungsstrategien

Die Intensivierung der Diskussion, wie sie für die Jahre 2011/2012 durch das KII-Gesamtkonzept und die Empfehlungen des WR zu fassen ist, ist zeitgleich auch für die europäische Ebene charakteristisch. In den Jahren 2012 bis 2014 befassen sich allein vier Papiere der Europäischen Kommission mit digitalen Infrastrukturen.⁴⁴ Weitere Diskussionsbeiträge entstehen als Studien und Roadmaps im Umfeld von EU-Projekten und Stakeholder-Gremien.⁴⁵

Zwei Roadmaps konzentrieren sich auf den Zugang zu wissenschaftlichen Informationen. Die Empfehlungen beziehen sich sowohl auf den Zugang zu Publikationen als auch zu Forschungsdaten sowie auf deren Nachnutzung. Ebenso werden die E-Infrastrukturen in den Blick genommen, wobei diese Papiere auch im Kontext des Arbeitsprogrammes 2014 bis 2015 im Rahmen von Horizon 2020 zu sehen sind, in dem die konkreten Ausschreibungen definiert sind, die sich auf Forschungsinfrastrukturen und E-Infrastrukturen beziehen. Beiden Papieren ist gemeinsam, dass sie sehr klar die Herausforderungen und Probleme benennen sowie konkrete Empfehlungen zur Lösung einzelner Felder geben.

Der 2012 publizierte **FINAL ROADMAP REPORT GLOBAL RESEARCH DATA INFRASTRUCTURE 2020** ist das Ergebnis eines FP7-Projektes.⁴⁶ Der Bericht beschreibt auf der Grundlage einer systematischen Auswertung internationaler Papiere und Empfehlungen von Organisationen, Projekten, Initiativen und Fördereinrichtungen umfassend und detailliert die Rahmenbedingungen für globale und komplexe Forschungsdateninfrastrukturen. Er gibt u. a. Empfehlungen zur Berücksichtigung sozialer und organisatorischer Aspekte und der Prinzipien von Open Science und Open Data, fordert Standards und Werkzeuge, die Schaffung neuer Berufsbilder und fortschrittlicher Infrastrukturdienstleistungen.

Das „**WHITE PAPER**“ der e-Infrastructure Reflection Group⁴⁷ von 2013 ist auf das Thema Open Science konzentriert, das Open Access, Open Data und Open Research umschließt. Die internationalen Nutzergruppen, die E-Infrastrukturen benötigen, sollen eine langfristige Strategie für eigene Bedarfe verfolgen; sich an der Schaffung von Informationsinfrastruktur-Dienstleistungen beteiligen und Anreize hierfür setzen sowie zur Entwicklung von Standards beitragen. Doppelentwicklungen im Bereich von Öffentlichkeitsarbeit, Nutzereinbeziehung, Werkzeugen und Services sowie rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen sollen vermieden werden.

In ihrem Bericht „**THE DATA HARVEST: HOW SHARING RESEARCH DATA CAN YIELD KNOWLEDGE, JOBS AND GROWTH**“⁴⁸ formuliert die 2013 gegründete Research Data Alliance (RDA) Argumente für das Teilen von Forschungsdaten: Auf der sozioökonomischen Ebene sind dies Förderung von Wirtschaftswachstum und Schaffung von Jobs, Steigerung der Forschungsproduktivität und

⁴⁴ European Commission (2012) – Access to Scientific Information; European Commission (2012) – Recommendation on access and preservation; European Commission - DG for Research and Innovation (2013) – Guidelines on Open Access; European Commission (2014) – Horizon 2020 Work Programme 2014.

⁴⁵ Zu nennen sind hier die e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG), ESFRI sowie drei Projekte aus dem 7. Forschungsrahmenprogramm, die in jeweils zweijährigen Projektlaufzeiten fundierte Konzepte erarbeitet haben: GRDI2020 Consortium (2012) – Final Roadmap Report; ODE - Opportunities for Data Exchange (2011) – Report on Integration; RECODE (2014) – Policy recommendations.

⁴⁶ GRDI2020 Consortium (2012) – Final Roadmap Report, vgl. FN 45.

⁴⁷ e-IRG (2013) – White Paper (long).

⁴⁸ RDA Europe (2014) – The Data Harvest.

Kreativität sowie Stärkung des bürgerschaftlichen Engagements und bessere Bewältigung von Katastrophen. Es werden die ökonomischen, aber auch sozialen „Kosten des Nicht-Teilens“ benannt und die RDA formuliert konkrete Forderungen an die Europäische Kommission und das Parlament, um Data Sharing zu stimulieren und zu koordinieren: die Entwicklung nationaler Strategien zum Forschungsdatenmanagement, von Anreizen und Fördermodellen, die Förderung internationaler Zusammenarbeit – insbesondere im europäischen Raum, das Vermeiden von Überregulierung durch Einbeziehen wissenschaftlicher Stakeholder und von politischen Richtungswechseln bei erfolgreich angelaufenen Initiativen. Darüber hinaus sei das Augenmerk darauf zu richten, dass das Herstellen von Vertrauen und das Ausbilden von Datenkompetenz wichtige Voraussetzungen für Data Sharing sind.

3 ERGEBNISSE DER KONZEPTANALYSE

Die Analyse kann und will aufgrund der Vielzahl an Publikationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Es geht vielmehr darum, die großen Linien der Entwicklungen seit den 1960er Jahren aufzuzeigen und gleichzeitig die Veränderungen in der Schwerpunktsetzung herauszuarbeiten.

Ausgehend von der frühen Fokussierung auf Fachinformation und Dokumentation (1960 bis 2005) hat das Thema Forschungsdaten seit 2007 in den Konzeptpapieren deutlich an Bedeutung gewonnen und beherrscht aktuell die politische und wissenschaftliche Diskussion.

Die grundlegenden Handlungsfelder, für die mit Blick auf die Forschungsdaten Lösungen zu finden sind, wurden bereits 2007 im OECD-Papier⁴⁹ benannt. Das exponentielle Ansteigen von Forschungsdaten und das wachsende Bewusstsein über die sich damit eröffnenden Handlungsfelder wurden 2010 programmatisch anhand des Titels des Abschlussberichtes der EU-Expertenkommission **RIDING THE WAVE – HOW EUROPE CAN GAIN FROM THE RISING TIDE OF SCIENTIFIC DATA**⁵⁰ zum Ausdruck gebracht. Die Herausforderung ist hier zugleich als internationale definiert.

Unterschiedliche Auslöser haben in den letzten fünf Jahren auf europäischer und nationaler Ebene zu einer wahren Flut an Papieren geführt, die als Richtlinien, Empfehlungen, Konzepte und Programme von unterschiedlichen Akteuren mit unterschiedlichem Auftrag und unterschiedlichen Intentionen publiziert wurden.⁵¹ Die Herausforderungen sind dabei in immer größerer Präzision beschrieben worden, während die Vorschläge zur Lösung und Umsetzung deutlich divergieren. Dabei wurden beginnend mit den ersten Regierungsprogrammen in den 1970er Jahren im Laufe der Zeit sehr gegensätzliche Vorschläge gemacht, wie man das Thema in Angriff nehmen soll. Die zugrundeliegenden Ansätze lassen sich in vier Fragen zusammenfassen:

1. Befördert man das Feld durch Einrichtung von Institutionen oder durch wettbewerblich ausgeschriebene Projekte?
2. Sind Top-down-Koordinierungen oder Bottom-up-Prozesse zielführender?
3. Wie viel staatliche Förderung und privatwirtschaftliche Förderung sind notwendig und möglich?
4. Braucht es disziplinspezifische Lösungen oder gibt es übergreifende, allgemein verbindliche Handlungsfelder?

Die Publikationshäufigkeit von Empfehlungen hat sich vor allem in den letzten fünf Jahren so erhöht, dass nahezu zeitgleich gegensätzliche Antworten auf die Fragen vertreten werden. Die Vorschläge zu einer möglichen Beförderung des Feldes lassen sich dabei in mehrere grundsätzliche, strukturelle Ansätze gliedern.

⁴⁹ OECD (2007) – Access to Research Data.

⁵⁰ European Commission (2010) – Riding the wave.

⁵¹ Eine Akteursanalyse hat Ulrich Herb im Auftrag der BBAW 2012 erstellt. Herb (2012) – Gestaltung des wissenschaftlichen Kommunikationssystems.

Mit der Gründung der Fachinformationszentren in den 1970er Jahren wurde zunächst die Vorstellung verbunden, dass man für einzelne disziplinär definierte Gruppen über die Einrichtung von Institutionen die Versorgung der Wissenschaft und Gesellschaft mit Information lösen kann. Ein ganz anderer Zugriff erfolgt beispielsweise über das KII-Gesamtkonzept, das acht disziplinunabhängige, übergreifende Handlungsfelder definiert und diese wiederum existierenden Institutionen als Koordinatoren zuordnet.

Der Wissenschaftsrat übernimmt in seinen Empfehlungen von 2012 die grundsätzliche Konzeption der Handlungsfelder, erweitert diese, da er auch analoge Daten im Blick hat, und fügt ihr eine Typologie der Forschungsformen hinzu. Dadurch erfolgt im Kern ein Wiederanknüpfen an disziplinär definierte Gruppen, was sich auch in der Empfehlung an die wissenschaftliche Gemeinschaft widerspiegelt, eigene Kriterien für die Qualitätssicherung von Forschungsdaten zu entwickeln sowie Forschungsdaten für die Nachnutzung in geeigneten Servicezentren zu veröffentlichen. Aufgrund des handlungsfeldübergreifenden Charakters von Forschungsdaten („integrative Betrachtung“) wird die Aufgabe der Lösungsfindung für die definierten Handlungsfelder somit bei der Fachcommunity und den relevanten Stakeholdern des Wissenschaftssystems verortet. Programmatisch wird in den Empfehlungen des Wissenschaftsrates eine Bearbeitung der Handlungsfelder über wettbewerbliche Verfahren beschrieben. Die wissenschaftlichen Communities fordern hingegen disziplinspezifische Lösungen und Datenzentren. Diese wenigen Beispiele ließen sich durch eine Vielfalt an Vorschlägen erweitern.

Bemerkenswert ist, dass in den Empfehlungen meist generalisierende Lösungen auf Ebene des Wissenschaftssystems vorgeschlagen, nur selten aber konkrete Lösungen für die einzelnen Herausforderungen entwickelt werden. Damit liegen auch nur wenige stringent und umsetzungsorientiert formulierte Empfehlungen vor. Eine Differenzierung zwischen dem Bedarf an dauerhaften Infrastrukturen und der Möglichkeit, Einzelaspekte über eine gezielte Projektförderung zu lösen, wird ebenfalls nicht systematisch vorgenommen, was in der Konsequenz das festgestellte Umsetzungsdefizit der bisherigen Empfehlungen mit zu verursachen scheint. Dadurch ergibt sich für den RfII die Aufgabe, die Skalierungs- und Gegenstandsebenen mit den möglichen Lösungsvorschlägen zu korrelieren.

LITERATUR UND ONLINERESSOURCEN

- acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften/Münchener Kreis (2015): acatech Begleitprozess zur Strategie Bayern Digital. Ergebnispapier mit Handlungsempfehlungen, München, online verfügbar unter:
http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Sonderpublikationen/acatech_Bayern_Digital_WEB.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Allianz der Wissenschaftsorganisationen (2003): Berliner Erklärung über den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen, Berlin, online verfügbar unter:
http://openaccess.mpg.de/68053/Berliner_Erklaerung_dt_Version_07-2006.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Allianz der Wissenschaftsorganisationen (2008): Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz-Partnerorganisationen, Berlin, online verfügbar unter:
http://www.allianzinitiative.de/fileadmin/user_upload/redakteur/pm_allianz_digitale_informati_on_details_080612.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Allianz-Initiative Digitale Information - AG Forschungsdaten (2015): Positionspapier „Research data at your fingertips“. Hg. v. Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen, o.O., DOI: 10.2312/allianzfd.001.
- BLK - Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (2006): Neuausrichtung der öffentlich geförderten Informationseinrichtungen. Abschlussbericht der BLK-Arbeitsgruppe „Zukunft der Fachinformation“ (Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, 138), Bonn, online verfügbar unter: <http://www.blk-bonn.de/papers/heft138.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung/BMWi - Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (1999): Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts. Aktionsprogramm der Bundesregierung, Bonn/Berlin.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung: Kompetenznetze in der Medizin (Webseite), online verfügbar unter: <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/159.php>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (1996): Information als Rohstoff für Innovation. Programm der Bundesregierung 1996-2000, Bonn.
- BMFT - Bundesministerium für Forschung und Technologie (1975): Programm der Bundesregierung zur Förderung der Information und Dokumentation (IuD-Programm) 1974-1977, Bonn.
- BMFT - Bundesministerium für Forschung und Technologie (1986): Fachinformationsprogramm der Bundesregierung mit Zwischenbilanz 1986, Bonn.
- BMFT - Bundesministerium für Forschung und Technologie (1990): Fachinformationsprogramm der Bundesregierung 1990-1994, Bonn.
- Bundesarchiv (Hg.) (1980): Künftige Förderung der Fachinformationssysteme und Informationseinrichtungen mit besonderer Zweckbestimmung. 162. Kabinettsitzung am Mittwoch, dem 23. Januar 1980. Top 4 (Webseite), Bonn, online verfügbar unter:
http://www.bundesarchiv.de/cocoon/barch/0000/k/k1980k/kap1_1/kap2_4/index.html, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.

- Bundesrechnungshof (1983): Gutachten über die Fachinformation in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn.
- Bundesregierung (2014): Digitale Agenda 2014-2017, online verfügbar unter: https://www.digitale-agenda.de/Content/DE/_Anlagen/2014/08/2014-08-20-digitale-agenda.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Chan, Leslie et al. (2002): Budapest Open Access Initiative (Webseite), Budapest, online verfügbar unter: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Council of the European Union (2007): Ergebnisse der Beratungen des Rates (Wettbewerbsfähigkeit) vom 23. November 2007. Schlussfolgerungen des Rates zu wissenschaftlichen Informationen im digitalen Zeitalter. 15362/07, Brüssel, online verfügbar unter: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=DE&f=ST%2015362%202007%20INIT>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Deutscher Bundestag (2013): Sechster Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“. Bildung und Forschung. Drucksache 17/12029, Berlin, online verfügbar unter: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/120/1712029.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft (2001): Informationsverarbeitung an Hochschulen – Netze, Rechner und Organisation. Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen 2001-2005, o.O., online verfügbar unter: http://dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/kfrempf2001_2005.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft (2012): Die digitale Transformation weiter gestalten. Der Beitrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu einer innovativen Informationsinfrastruktur für die Forschung. Positionspapier. Hg. v. DFG-Ausschuss für Wissenschaftliche Bibliotheken und Informationssysteme (AWBI), Bonn, online verfügbar unter: http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/positionspapier_digitale_transformation.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft (2016): Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste und Systeme. Empfehlungen der Kommission für IT-Infrastruktur 2011-2015, Bonn, online verfügbar unter: http://dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/wgi/empfehlungen_kfr_2011_2015.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- DINI - Deutsche Initiative für Netzwerkinformationen e.V. (2015): DINI-Agenda 2020. Infrastrukturen für das wissenschaftliche Arbeiten gestalten, Göttingen, online verfügbar unter: http://dini.de/fileadmin/docs/dini_agenda_2020_juli2015_final.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- e-IRG - e-Infrastructures Reflection Group (2013): White Paper. Long Version, Den Haag, online verfügbar unter: http://e-irg.eu/documents/10920/11274/annex_5.2_e-irg_white_paper_2013_-_final_version.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Commission (2012): Commission Recommendation of 17.7.2012 on access to and preservation of scientific information. C(2012) 4890 final, Brüssel, DOI: 10.2777/975917.
- European Commission (2012): Towards better access to scientific information. Boosting the benefits of public investments in research. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2012) 401 final, Brüssel, online verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/EN/1-2012-401-EN-F1-1.Pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.

- European Commission (2014): Horizon 2020 Work Programme 2014-2015. Revised. Part 4: European research infrastructures (including e-Infrastructures). European Commission Decision C (2014) 4995 of 22 July 2014, Brüssel, online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020-wp1415-infrastructures_en.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Commission/European Union (2007): Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE). Fundstelle: Amtsblatt der Europäischen Union, online verfügbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0002&from=EN>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Commission - Directorate-General for Research and Innovation (2013): Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020. Version 1.0, Brüssel, online verfügbar unter: http://www.gsrt.gr/EOX/files/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Commission (2010): Eine Digitale Agenda für Europa. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. KOM(2010)245 endgültig, Brüssel, online verfügbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=EN>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Commission (2010): Riding the wave. How Europe can gain from the rising tide of scientific data. Final report of the High Level Expert Group on Scientific Data. A submission to the European Commission, o.O., online verfügbar unter: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemlongdetail.cfm?item_id=6204, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Commission (2016): European Cloud Initiative – Building a competitive data and knowledge economy in Europe. COM (2016) 178 final. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brüssel, online verfügbar unter: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8099-2016-INIT/en/pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- European Council (2001): Die Grundsätze von Lund. Schlussfolgerungen der Expertentagung in Lund, Schweden, 4. April 2001, Lund, online verfügbar unter: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/digicult/lund_principles-de.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- GRDI2020 Consortium (2012): GRDI2020 Final Roadmap Report. Global Research Data Infrastructures: The Big Data Challenges, o.O., online verfügbar unter: <http://www.grdi2020.eu/Repository/FileScaricati/e2b03611-e58f-4242-946a-5b21f17d2947.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Herb, Ulrich (2012): Empfehlungen, Stellungnahmen, Deklarationen und Aktivitäten wissenschaftspolitischer Akteure zur Gestaltung des wissenschaftlichen Kommunikationssystems. Hg. v. BBAW - Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, online verfügbar unter: http://eprints.rclis.org/22426/1/Expertise_Herb_BBAW_2012_A1b.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.

- HRK - Hochschulrektorenkonferenz (2014): Management von Forschungsdaten. Eine zentrale strategische Herausforderung für Hochschulleitungen. Empfehlung der 16. Mitgliederversammlung der HRK am 13. Mai 2014 in Frankfurt am Main, Bonn, online verfügbar unter:
https://www.hrk.de/uploads/tx_szconvention/HRK_Empfehlung_Forschungsdaten_13052014_01.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- KE - Knowledge Exchange (2014): Sowing the seed. Incentives and motivations for sharing research data, a researcher's perspective, Kopenhagen, online verfügbar unter:
http://repository.jisc.ac.uk/5662/1/KE_report-incentives-for-sharing-researchdata.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- KII - Kommission Zukunft der Informationsinfrastruktur (2011): Gesamtkonzept für die Informationsinfrastruktur in Deutschland. Empfehlungen im Auftrag der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz des Bundes und der Länder. Unter Mitarbeit von Sabine Brünger-Weilandt, o.O., online verfügbar unter: http://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/downloads/Infrastruktur/KII_Gesamtkonzept.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Landesregierung Schleswig-Holstein (2014): Strategie 2020 für Open Access. Unter Mitarbeit von Klaus Tochtermann, Kiel, online verfügbar unter: http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VIII/Presse/PI/PDF/2014/141118_msgwg_OpenAccessStrategie.pdf;jsessionid=0F577D604B2500262A6D139A1B5089F5?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Lechmann, Heinz (1964): Dokumentation und Information als Anliegen der Bundesrepublik Deutschland, in: Nachrichten für Information 16, S. 157–166.
- Leopoldina (2014): Lebenswissenschaften im Umbruch – Kurzfassung. Herausforderungen der Omics-Technologien für Deutschlands Infrastrukturen in Forschung und Lehre. Zusammenfassung und Empfehlungen (Zukunftsreport Wissenschaft), Halle a. d. Saale, online verfügbar unter:
http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2014_Zukunftsreport_Kurzfassung_web.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Neuroth, Heike et al. (Hg.) (2012): Langzeitarchivierung von Forschungsdaten. Eine Bestandsaufnahme. D-Grid/Nestor/BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung, Boizenburg/Göttingen: Hülsbusch/Universitätsverlag Göttingen, online verfügbar unter:
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0008-2012031401>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- ODE - Opportunities for Data Exchange (2011): Report on Integration of Data and Publications, o.O., online verfügbar unter: http://www.stm-assoc.org/2011_12_5_ODE_Report_On_Integration_of_Data_and_Publications.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- OECD - Organisation for economic co-operation and development (2007): OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding, Paris, online verfügbar unter:
<http://www.oecd.org/sti/sci-tech/38500813.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- OECD - Organisation for economic co-operation and development (2008): OECD Recommendation of the Council for Enhanced Access and More Effective Use of Public Sector Information [C(2008)36]. OECD Ministerial Meeting on the future of Internet Economy in Seoul (Korea) 17-18 June 2008, Paris, online verfügbar unter: <http://www.oecd.org/sti/44384673.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.

- RDA Europe - Research Data Alliance Europe (2014): The Data Harvest. How sharing research data can yield knowledge, jobs and growth. An RDA Europe Report, o.O., online verfügbar unter: <https://rd-alliance.org/sites/default/files/attachment/The%20Data%20Harvest%20Final.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- RECODE - Policy RECommendations for Open Access to Research Data in Europe (2014): Policy recommendations for open access to research data, o.O., online verfügbar unter: http://recodeproject.eu/wp-content/uploads/2015/01/recode_guideline_en_web_version_full_FINAL.pdf, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- Suber, Peter et al. (2003): Bethesda Statement on Open Access Publishing (Webseite), Chevy Chase, online verfügbar unter: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (1984): Stellungnahme zur Gesellschaft für Information und Dokumentation. Drs. 6726/84, Berlin.
- WR - Wissenschaftsrat (2000): Thesen zur künftigen Entwicklung des Wissenschaftssystems in Deutschland. Drs. 4594/00, Berlin, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-00.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (2001): Empfehlungen zur digitalen Informationsversorgung durch Hochschulbibliotheken. Drs. 4935/01, Greifswald, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4935-01.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (2011): Empfehlungen zu Forschungsinfrastrukturen in den Geistes- und Sozialwissenschaften. Drs. 10465-11, Berlin, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10465-11.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (2011): Empfehlungen zu wissenschaftlichen Sammlungen als Forschungsinfrastrukturen. Drs. 10464-11, Berlin, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10464-11.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (2011): Empfehlungen zur Zukunft des bibliothekarischen Verbundsystems in Deutschland. Drs. 10463-11, Berlin, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10463-11.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (2011): Übergreifende Empfehlungen zu Informationsinfrastrukturen. Drs. 10466-11, Berlin, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10466-11.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.
- WR - Wissenschaftsrat (2012): Empfehlungen zur Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Informationsinfrastrukturen in Deutschland bis 2020. Drs. 2359-12, Berlin, online verfügbar unter: <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/2359-12.pdf>, zuletzt geprüft am: 25.04.2016.