

Veränderung als Konstante: RADAR etabliert sich als flexibler Baustein im Forschungsdatenmanagement

Kerstin Soltau, Matthias Razum

Digitale Forschungsdaten zuverlässig archivieren und publizieren zu können, sie auffindbar und zitierfähig zu machen, war und ist das Ziel des 2017 gestarteten Forschungsdatenrepositorys RADAR¹. Das im Rahmen eines DFG-Projekts konzipierte System wird seitdem von FIZ Karlsruhe betrieben und als generischer Cloud-Dienst von zurzeit zehn Hochschulen und Forschungseinrichtungen genutzt. RADAR fokussierte zunächst auf den „long tail“ der Forschungsdaten, aber die Anforderungen der nutzenden Einrichtungen entwickeln sich dynamisch und gehen inzwischen darüber hinaus. Dieser Fachbeitrag beschreibt, wie RADAR diese Anforderungen durch gezielte funktionale Erweiterungen und alternative Betriebsvarianten aufgreift, neue Zielgruppen anspricht und sich so für die Zukunft positioniert.

RADAR – vom DFG-geförderten Projekt zum verstetigten Dienst

»Die einzige Konstante im Leben ist die Veränderung« – dieses mehr als zweieinhalb Jahrtausende alte Zitat des griechischen Philosophen Heraklit gilt zweifelsohne auch für das Themenumfeld Forschungsdaten. Wissenschaftliche Forschung und Fortschritt basieren seit je auf dem Teilen von Daten. Dies ist auch in einer zunehmend digitalen Wissenschaft der Fall. Nationale und internationale Förderorganisationen verpflichten Forschende vermehrt zum Datenmanagement und zur Publikation ihrer Daten. Forschungsdaten als eigenständige zitationsfähige Einheiten werden wichtig für die wissenschaftliche Reputation. Akademische Institutionen reagieren auf diese Entwicklungen, verpflichten sich in Forschungsdatenpolicies zum verantwortungsvollen Umgang mit Forschungsdaten und sondieren nach geeigneten Infrastrukturlösungen und Diensten für das Datenmanagement, die Archivierung und die Publikation. Vielfältige junge Initiativen auf Landesebene unterstützen diese Maßnahmen auf institutioneller Ebene. Der Wandel zeigt sich insbe-

sondere auch in den sich dynamisch entwickelnden wissenschaftspolitischen Rahmenbedingungen, die zum Beispiel zum Aufbau der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI²) führten, mit deren Hilfe Forschende einen besseren Zugang zu qualitätsgeprüften Forschungsdaten erhalten und in ihrer Arbeit durch eine datenorientierte Infrastruktur unterstützt werden sollen. Auch die Informationsinfrastrukturen können sich diesem Wandel nicht entziehen, so auch das Forschungsdatenrepository RADAR.

Mit RADAR bietet FIZ Karlsruhe – Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur seit 2017 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Deutschland ein flexibles, kostengünstiges und einfach zu nutzendes Repository für die Archivierung und Publikation von Forschungsdaten. RADAR zielt insbesondere auf das institutionelle Forschungsdatenmanagement (FDM). Im Fokus stehen dabei Daten aus Fächern, in denen keine eigenen, disziplinspezifischen Infrastrukturen existieren. Das Repository macht der Wissenschaft archivierte und publizierte Forschungsdaten gemäß den FAIR-Prinzipien³ zugänglich und leistet so einen Beitrag zu deren transparenter Verfügbarkeit, nachhaltiger Bewahrung, eigenständiger Publikationsfähigkeit und Nachnutzbarkeit.

RADAR wurde im Rahmen eines DFG-Projekts⁴ (2013–2016) unter dem Motto „Aus der Community – für die Community“ durch ein interdisziplinäres Konsortium entwickelt, das sowohl Infrastruktureinrichtungen als auch Vertreterinnen und Vertreter naturwissenschaftlicher Fachcommunitys umfasste. Der Dienst wurde als Cloud-Service mit dem Ziel konzipiert, einen generischen Forschungsdatendienst komplett aus einer Hand und unter ausschließlich deutscher Rechtshoheit zu schaffen, der nach Ende der Projektlaufzeit ohne weitere Projektförderung nachhaltig betrieben wird.

1 RADAR steht für Research Data Repository <https://www.radar-service.eu>

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

3 Wilkinson, M. D. 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>

4 Abschlussbericht DFG-Projekt vom Oktober 2016: https://www.radar-service.eu/sites/default/files/publications/Abschlussbericht_DFG-Projekt_RADAR_Vero%CC%88ffentlichung.pdf [23. April 2021]

Die Nutzung des Cloud-Dienstes setzt auf der Seite der Einrichtungen weder eine technische Infrastruktur noch eine technische Expertise voraus. Als „Software-as-a-Service“ wird das Repository von FIZ Karlsruhe seit Aufnahme des Produktivbetriebs auf einer sicheren und datenschutzkonformen Cloud-Plattform im Steinbuch Centre for Computing (SCC)⁵, dem Rechenzentrum des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) gehostet. Das SCC stellt sowohl temporären Speicher für die Organisation der Forschungsdaten als auch permanenten Speicher für die Verwahrung der archivierten und publizierten Forschungsdaten in zwei Kopien bereit. Eine dritte Kopie wird im Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH)⁶ der TU Dresden gesichert.

Bevor der Cloud-Dienst als institutionelle Archivierungs- und Publikationslösung genutzt wird, schließen Einrichtung und FIZ Karlsruhe einen Dienstleistungsvertrag⁷ ab. Die jährlichen Kosten⁸ setzen sich aus einer Grundgebühr sowie einem nutzungsabhängigem Entgelt zusammen. Die Verträge und die Preisstruktur wurden als Teil des RADAR Geschäftsmodells bereits während der Projektphase erarbeitet und mit der Community diskutiert. Das Geschäftsmodell basiert auf einer Mischfinanzierung, bei der FIZ Karlsruhe die Hälfte der operativen Fixkosten von RADAR aus der eigenen Grundfinanzierung übernimmt. Lediglich der verbleibende Fixkostenanteil sowie die variablen Betriebskosten werden über die Nutzungsgebühren umgelegt. FIZ Karlsruhe verfolgt mit RADAR gemäß seinem Leitmotiv „Advancing Science“ das Ziel, den gesamten wissenschaftlichen Wertschöpfungsprozess in allen Stufen, in denen Daten anfallen und Information und Wissen relevant sind, zu unterstützen.⁹ Entsprechend ist das Geschäftsmodell von RADAR auch nicht auf Gewinnerzielung ausgerichtet.

Kernfunktionen

Mit RADAR können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Forschungsdaten aus abgeschlossenen wissenschaftlichen Studien und Projekten über ein

Webportal oder eine Programmierschnittstelle hochladen, zu Datenpaketen zusammenstellen, diese mit Metadaten beschreiben, begutachten lassen, dauerhaft archivieren oder nachhaltig öffentlich zugänglich machen.

Bei der **Archivierung** wird die sichere Verwahrung der Datenpakete (z.B. entsprechend der DFG-Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis¹⁰) über eine flexibel wählbare Haltefrist (5, 10, 15 Jahre) gewährleistet. Archivierte Datenpakete sind nicht öffentlich einsehbar, Datengeberinnen und Datengeber können jedoch Zugriffsrechte bestimmen und selektiv einzelne Datenpakete mit Dritten teilen. Bei der **Datenpublikation** wird eine Haltefrist von mindestens 25 Jahren garantiert. Publierte Datenpakete erhalten einen Persistent Identifier (DOI), werden automatisch bei DataCite¹¹ indiziert und über standardisierte Protokolle (OAI-PMH¹²) zum Harvesting angeboten. Dies sorgt für maximale Verbreitung und Auffindbarkeit der Daten. Optional kann die Publikation über eine Embargofrist von bis zu einem Jahr verzögert werden. Darüber hinaus unterstützt RADAR den **Peer-Review-Prozess** von Daten. Über einen sicheren Link können die einer Publikation zugrunde liegenden Forschungsdaten vorab mit Gutachterinnen und Gutachtern geteilt werden. Als disziplinübergreifender Dienst akzeptiert RADAR alle Datentypen/-formate¹³ und sichert während der Aufbewahrungszeit deren physikalischen Erhalt („bitstream preservation“) zu.

Metadaten-Schema

Ein mit aussagekräftigen Metadaten versehenes Datenpaket erhöht dessen Sichtbarkeit, Auffindbarkeit und Nachnutzbarkeit. Das **RADAR-Metadaten-schema** basiert auf dem DataCite-Metadaten-schema¹⁴, einem weitverbreiteten Standard zur Beschreibung von Datensätzen ohne Berücksichtigung der jeweiligen Disziplin, und ist kompatibel mit DublinCore¹⁵. Es enthält zehn Pflichtfelder und 13 optionale Parameter. Das Schema erlaubt die Verwendung von Normdaten für Personen (ORCID iD¹⁶)

⁵ <https://www.scc.kit.edu/>

⁶ <https://tu-dresden.de/zih>

⁷ <https://www.radar-service.eu/de/nutzungshinweise> [23. April 2021]

⁸ <https://www.radar-service.eu/de/preise> [23. April 2021]

⁹ <https://www.fiz-karlsruhe.de/sites/default/files/FIZ/Dokumente/Broschueren/FIZ-Broschuere.pdf> [23. April 2021]

¹⁰ https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp/index.html

¹¹ <https://datacite.org/>

¹² Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting: <https://www.openarchives.org/pmh/>

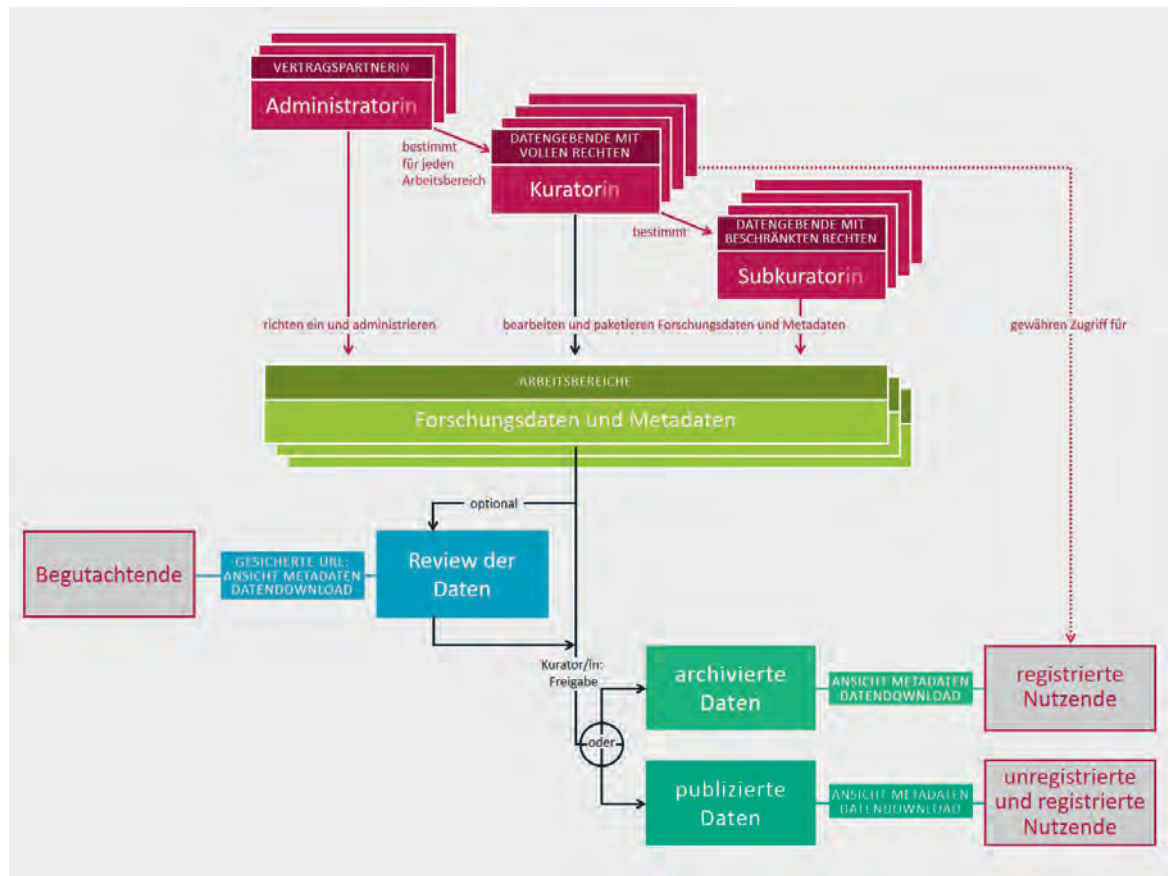
¹³ Übersicht empfohlener Dateiformate: <https://www.radar-service.eu/dateiformate-0> [23. April 2021]

¹⁴ <https://schema.datacite.org/>

¹⁵ <http://dublincore.org/>

¹⁶ <https://orcid.org>

Abbildung 1:
RADAR Rollen-
und Rechte-
modell



und Förderorganisationen (CrossRef Open Funder Registry¹⁷). Auch für weitere Felder steht kontrolliertes Vokabular zur Verfügung. Für jedes Datenpaket muss eine Lizenz (z.B. Creative Commons¹⁸) gewählt und somit die Nachnutzungsbedingungen festgelegt werden. Die Beschreibung mit Metadaten kann nicht nur für das Datenpaket, sondern auch für darin enthaltene Dateien und Verzeichnisse erfolgen.

Rechtekonzept und Authentifizierung

Die Verwaltung des Systems liegt in der Hand der nutzenden Institution. Ein klar definiertes **Rollen- und Rechtemodell** (Abb. 1) erlaubt die delegierte Administration durch die nutzende Einrichtung. Von der Einrichtung eingesetzte Administratorinnen und Administratoren verwalten RADAR-Arbeitsbereiche, die als zentrale Einstiegspunkte für Forschende eines Projekts bzw. einer Arbeitsgruppe dienen, autorisieren Datengeberinnen und Datengeber, verwalten Quota, sehen Statistiken ein und vieles mehr. Die eigene RADAR-Umgebung kann flexibel an Prozesse und Verantwortlichkeiten vor Ort angepasst werden und unterstützt dadurch die Aufbereitung, Qualitätssicherung und Kuratierung von Forschungsdaten.

Branding-Optionen erlauben die Angleichung des Erscheinungsbilds an das eigene Corporate Design.

Die **Authentifizierung** in RADAR ist sowohl über eine lokale Datenbank als auch über delegierte Verfahren wie z.B. Shibboleth möglich. Sofern eine Einrichtung an DFN-AAI¹⁹ teilnimmt, kann die Authentifizierung mit der institutionellen Nutzererkennung erfolgen. In diesem Fall entfällt die Notwendigkeit einer Registrierung neuer Accounts. Gleichzeitig erlaubt die delegierte Authentifizierung einen besonders datensparsamen Betrieb des Systems im Sinne der DSGVO.

Systemarchitektur

Als verteilte, mehrschichtige Anwendung gliedert sich RADAR in eine Vielzahl von Diensten und Schnittstellen. Die Systemarchitektur (Abb. 2) ist modular aufgebaut und besteht aus den über Application Programming Interfaces (API) miteinander kommunizierenden Schichten User Interface (Frontend), Management-Schicht (Backend) und Speicherschicht (Archiv). Der offene Aufbau und der Zugriff auf die APIs auch von außen ermöglichen die Integration von RADAR in bestehende Systeme und Arbeitsprozesse, wobei einzelne RADAR-Komponenten gegen eigene Lösungen

¹⁷ <https://www.crossref.org/services/funder-registry/>

¹⁸ <https://creativecommons.org/>

¹⁹ <https://www.aai.dfn.de/>

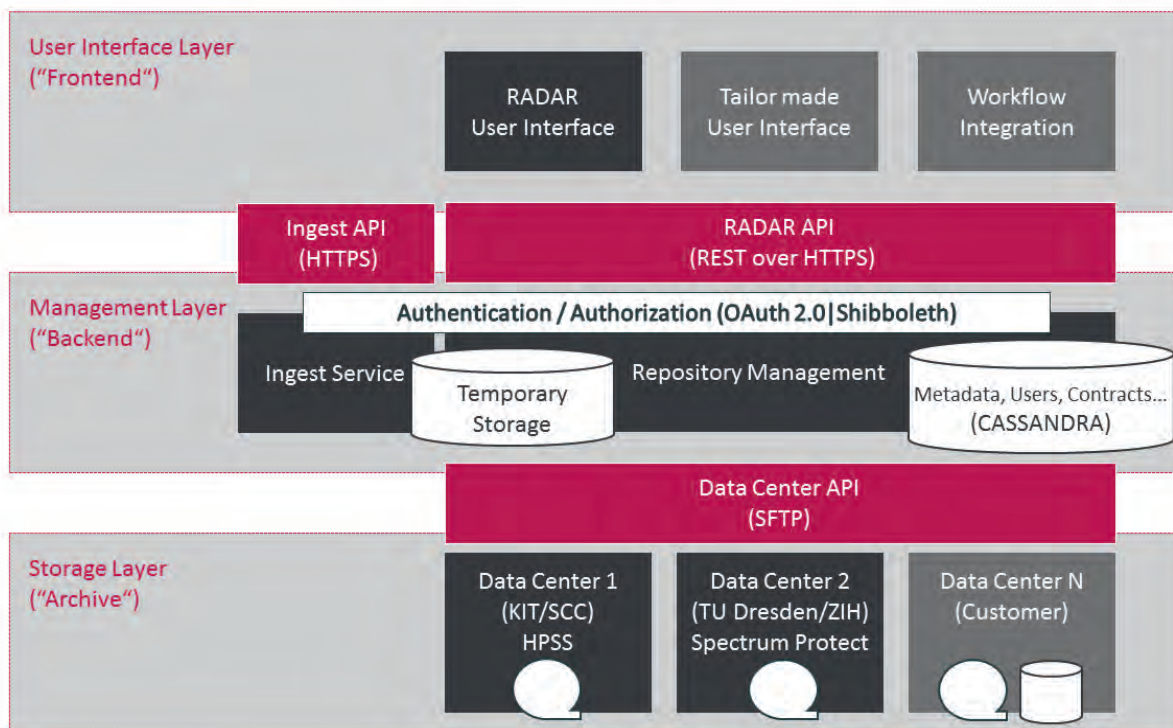


Abbildung 2:
RADAR System-
architektur

ausgetauscht oder parallel betrieben werden können, zum Beispiel beim Betrieb einer alternativen Benutzungsoberfläche oder beim automatisierten Upload von Metadaten aus anderen Anwendungen mit Hilfe des RADAR API²⁰. Die Speicherschicht von RADAR ist über die Data Center API gekapselt. Dieser Ansatz garantiert nicht nur die Unabhängigkeit von einer speziellen Speichertechnologie, sondern schafft auch die Möglichkeit, weitere Rechenzentren in die technische Infrastruktur einzubinden oder die bestehenden (SCC und ZIH) zu ersetzen.

RADAR Cloud in der Praxis

Aktuell wird der Cloud-Dienst RADAR von zehn Hochschulen und Forschungseinrichtungen als institutionelles Forschungsdatenrepository eingesetzt. Als zentrales Auswahlkriterium für den Einsatz von RADAR nennen die Einrichtungen meist den geringen Implementierungsaufwand, der die eigenen knappen Personal- und IT-Ressourcen schont. Dies erlaubt es Verantwortlichen aus Bibliothek und FDM-Servicestellen, sich auf bibliothekarische Kernkompetenzen, unterstützende Datenkuratierung oder Schulungs- und Beratungsdienstleistungen zu konzentrieren. Daneben wird auch die vorhandene Exit-Strategie angeführt: im Fall der Vertragsbeendigung können die Einrichtungen aufgrund des dokumentierten und auf Standards basierenden Speicherformats (BagIt-Struktur in .tar Datei) die Datenpakete einfach über-

nehmen und in eine Nachfolgelösung migrieren, was das Risiko eines „Vendor Lock-Ins“ minimiert. Sollte FIZ Karlsruhe den Dienst, aus welchen Gründen auch immer, nicht mehr weiter betreiben können, ist der Übergang der Aufgaben an eine deutsche außeruniversitäre Forschungseinrichtung mitsamt der notwendigen Finanzierung sichergestellt.

Insbesondere an Hochschulen ergänzt RADAR zu meist eine ganze Reihe von Diensten zum FDM und wird vorrangig für die Archivierung und Publikation von Daten des „long tails“ verwendet, für die es kein disziplinäres Datenzentrum gibt. Zur Minimierung des internen Verwaltungsaufwands räumen nutzende Einrichtungen ihren Datengebenden teilweise ein begrenztes, kostenfreies Speicherkontingent ein, andere Institutionen verzichten ganz auf die interne Umlegung der nutzungsbasierten Kosten.

Um den Austausch mit RADAR-nutzenden Einrichtungen zu stärken, hat FIZ Karlsruhe einen Nutzerbeirat ins Leben gerufen. Der Beirat, der sich aktuell aus Vertreterinnen und Vertretern von fünf Institutionen zusammensetzt, berät FIZ Karlsruhe bei der Weiterentwicklung des RADAR-Angebots sowohl in technischer Hinsicht als auch unter organisatorischen Aspekten. Der Beirat identifiziert neue und priorisiert geplante Funktionalitäten, aus denen das RADAR-Team die Entwicklungsschwerpunkte für die Produkt-Roadmap ableitet. Damit verfolgt FIZ Karlsruhe die in der DFG-Projektphase begonnene Fortentwicklung von RADAR unter

20 <https://www.radar-service.eu/de/radar-api> [23. April 2021]

dem Motto „Aus der Community – für die Community“ auch im Produktivbetrieb weiter. Gleichzeitig ist so eine bedarfsorientierte Weiterentwicklung der RADAR-Software gewährleistet.

In der Regel veröffentlicht das RADAR-Team zwei bis drei Releases pro Jahr. Seit Anfang 2020 sind unter anderem die Datenpublikation mit eigenem DOI-Präfix sowie erweiterte Anpassungen an das Corporate Design möglich. Kontinuierliche Optimierungen der Benutzungsoberfläche zielen darauf ab, die Interaktion für Datengebende und Datennehmende intuitiv zu gestalten und umfassten jüngst Verbesserungen beim Datenupload, auf der Landingpage sowie der Anmeldeseite. Des Weiteren wurden neue Datenintegritätsprüfungen ergänzt und weitere Verbesserungen bei der Barrierefreiheit erreicht. Ein großer Schritt bei der Auszeichnung mit Metadaten wurde mit dem gerade veröffentlichtem Release v 1.9 getan: Neben dem generischen RADAR-Metadatenschema ist nun auch eine Beschreibung von Datenpaketen mit selbstdefinierten Schemata möglich.

Alternative Betriebsvarianten: RADAR Local und RADAR Hybrid

Eine Institution, die einige dieser funktionalen Erweiterungen maßgeblich vorantrieb, ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Gleichermaßen kann das KIT – auf der Suche nach einem geeigneten Forschungsdatenrepository, das optimal in die eigene Infrastruktur- und Dienstlandschaft passt und dessen Software-Weiterentwicklung nachhaltig gesichert ist – als wegbereitend für die Erweiterung von RADAR um neue Betriebsvarianten gelten.

Die Exzellenzuniversität war im DFG-Projekt selbst beteiligt und stellt in ihrem Rechenzentrum den Großteil der für den Betrieb von RADAR benötigten IT-Ressourcen. Während andere Einrichtungen RADAR als externen Cloud-Dienst nutzen, um keine eigene technische Infrastruktur zur Forschungsdatenarchivierung und -publikation betreiben zu müssen, zählt dieses Argument für das KIT also nur bedingt. Das KIT möchte zwar das Repository von FIZ Karlsruhe als externem Partner betreiben lassen, will aber die Datenpakete ausschließlich auf eigenen Speichersystemen ablegen. In der Konsequenz entwickelte FIZ Karlsruhe in enger Abstimmung mit dem KIT die RADAR-Software so weiter, dass sich nun für jede nutzende Einrichtung festlegen lässt, welche Rechenzentren und welche Speichersysteme zum Einsatz kommen sollen. Auch die Anzahl der gewünschten Kopien der Forschungs-

daten lässt sich nun konfigurieren. Als Ergebnis der Kooperation steht „RADAR4KIT“²¹ seit Ende 2020 allen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am KIT als zentrales Forschungsdatenrepository zur Verfügung und wird über Programmierschnittstellen sukzessive in die bereits vor Ort existierende FDM-Dienstlandschaft eingebunden.

Das KIT und FIZ Karlsruhe kooperieren aufgrund der räumlichen Nähe seit vielen Jahren sehr eng. Zudem nimmt das KIT als aktueller IT-Dienstleister für RADAR eine privilegierte Rolle ein. Nichtsdestotrotz zeichnete sich bereits seit längerem ab, dass auch andere Einrichtungen Interesse an alternativen Betriebsvarianten haben, da RADAR Cloud nicht für alle institutionellen Erfordernisse die adäquate Lösung ist:

- Die Forschungsdaten verlassen bei einer Cloud-Lösung die lokale Infrastruktur der Einrichtung – das kann mit institutionellen Vorgaben kollidieren.
- Bei mittel- bis langfristig hohen Datenvolumina und damit verbundenem Speicherbedarf stellen die beim Cloud-Dienst anfallenden volumenabhängigen Kosten eine Hürde dar.
- Einrichtungen haben, als Einzelinstitution oder im Konsortium, bereits in eigene Speicherkapazität investiert und möchten diese auch für die Speicherung von Forschungsdaten nutzen.
- Ähnlich verhält es sich bei Einrichtungen, die einen Vertrag mit einem externen Speicherdienstleister (wie z.B. dem Landesdienst bwDataArchive²² für akademische Nutzer in Baden-Württemberg) anstreben bzw. bereits abgeschlossen haben.
- Für manche Einrichtungen ist die Möglichkeit, ihr institutionelles Repository unter einer eigenen Domain, mit eigener Startseite im institutionellen Corporate Design und ausschließlicher Sicht auf die eigenen Datenpublikationen zu betreiben, von großer Wichtigkeit. Dies kann trotz weitgehender Konfigurationsoptionen in RADAR Cloud nicht umgesetzt werden.
- Schließlich erlauben die aktuellen Verträge von RADAR Cloud nicht die Archivierung von personenbezogenen Forschungsdaten.

Aufbauend auf den Erfahrungen mit RADAR4KIT und unter Berücksichtigung dieser Anforderungen differenzierte FIZ Karlsruhe Anfang 2021 das RADAR-Angebot bedarfsgerecht weiter aus und bietet nun neben dem bewährten Cloud-Service zwei weitere alternative Betriebsvarianten an: RADAR Hybrid und RADAR Local (Tab. 1).

²¹ <https://radar.kit.edu/>

²² <https://www.rda.kit.edu/index.php>

QURIA®

das LMS für die moderne Bibliothek

- **QURIA ist neu:**
entwickelt für die Herausforderungen der digitalen Öffentlichen Bibliothek.
- **QURIA ist (zukunfts-)sicher:**
von Axiell – dem europäischen Marktführer mit 35 Jahren LMS-Erfahrung.
- **QURIA ist global UND lokal:**
aus der Cloud, jetzt schon live in Deutschland, der Schweiz, Schweden und Norwegen...
- **QURIA macht Spass:**
100% responsiv! Das LMS in der Hosentasche, im Home-Office, in der OpenLibrary...

Wetten, dass Ihr LMS dagegen alt aussieht?
Stellen Sie uns auf die Probe!



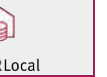
	 RADARCloud	 RADARHybrid	 RADARLocal
RADAR-Instanz	RADAR Cloud	RADAR Cloud	eigene, lokal bei Ihrer Einrichtung betriebene RADAR-Instanz
URL	www.radar-service.eu	www.radar-service.eu	einrichtungseigene Domain
Betrieb und Pflege der RADAR-Software	durch FIZ Karlsruhe im Rechenzentrum des KIT (SCC)	durch FIZ Karlsruhe im Rechenzentrum des KIT (SCC)	durch FIZ Karlsruhe in der Ablaufumgebung Ihrer Einrichtung
Temporärer Speicher (für Daten „in Bearbeitung“ bzw. „in Begutachtung“)	von FIZ Karlsruhe im Rechenzentrum des KIT (SCC) bereitgestellt	von FIZ Karlsruhe im Rechenzentrum des KIT (SCC) bereitgestellt	von Ihrer Einrichtung bereitgestellt
Permanenter Speicher (für Daten „Archiviert“ bzw. „Publiziert“)	von FIZ Karlsruhe in den Rechenzentren des KIT (SCC) und der TUD (ZIH) bereitgestellt	von Ihrer Einrichtung bereitgestellt	von Ihrer Einrichtung bereitgestellt
Anbieter und Betreiber der Dienstleistung	FIZ Karlsruhe	FIZ Karlsruhe	Ihre Einrichtung
Verantwortlicher im Sinn der DSGVO	FIZ Karlsruhe	Gemeinsame Verantwortliche von FIZ Karlsruhe und Ihrer Einrichtung	Ihre Einrichtung, FIZ Karlsruhe agiert als Auftragsverarbeiter
Jährliche Kosten	Vertragsgrundgebühr zzgl. nutzungsabhängige Gebühren	Pauschalpreis	Pauschalpreis

Tabelle 1: RADAR Betriebsvarianten

In beiden Varianten können Einrichtungen jeweils eigene IT-Ressourcen in unterschiedlicher Integrations-tiefe einbinden und somit die RADAR-Software nutzen und gleichzeitig den eigenen institutionellen Bedürfnissen sowie den vorhandenen technischen Ressourcen gerecht werden. Attraktiv für Institutionen ist es dabei, dass sie in allen Varianten FIZ Karlsruhe den Betrieb der Software mitsamt der Wartung und Weiterentwicklung überlassen, gleichzeitig aber die oben genannten Anforderungen umsetzen können.

RADAR Hybrid nutzt die zentrale RADAR-Cloud-Instanz zur Organisation der Datenpakete und deren Auszeichnung mit Metadaten. Die dauerhafte Speicherung für Archivierung und Publikation erfolgt jedoch auf Speichersystemen der nutzenden Einrichtung. Dabei können sowohl Festplatten- wie auch Bandsysteme eingebunden werden, die entweder das eigene Rechenzentrum oder ein externer Dienstleister wie bwDataArchive bereitstellt. Die Anbindung erfolgt aktuell über eine SFTP-Schnittstelle.

Da RADAR Hybrid in Teilen auf Systemen unter Ver-

antwortung von FIZ Karlsruhe, teilweise auf von der Einrichtung bereitgestellten Systemen läuft, unterscheiden sich einige Zuständigkeiten gegenüber RADAR Cloud. So trägt zum Beispiel die nutzende Einrichtung selbst die Verantwortung für die langfristige Verfügbarkeit der Daten der über RADAR Hybrid archivierten bzw. publizierten Forschungsdaten im bereitgestellten Speicher. Da keine volumenabhängigen Speicher- bzw. Publikationskosten anfallen, wird die Nutzung jährlich über einen Pauschalpreis abgerechnet.

Bei **RADAR Local** betreibt FIZ Karlsruhe die RADAR-Software im Auftrag der nutzenden Einrichtung auf deren lokaler IT-Infrastruktur und unter Einbindung ausschließlich institutionseigener Speichersysteme. Dazu stellt die Einrichtung zwei (virtuelle) Maschinen und die notwendigen Speicherressourcen bereit. FIZ Karlsruhe installiert, konfiguriert, pflegt und überwacht die RADAR-Software auf den bereitgestellten Maschinen. Die Einrichtung ist hierbei juristisch betrachtet der Dienstanbieter. Sie kann die Startseite des Dienstes nach ihren Bedürfnissen gestalten und das Repository unter eigener Domain anbieten. Gleichzeitig eröffnet dies die Möglichkeit, die Nutzungsbedingungen von RADAR Local an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und so zum Beispiel auch die Archivierung personenbezogener Daten zu erlauben. Während bei RADAR Cloud FIZ Karlsruhe Verantwortlicher im Sinne der DSGVO ist, übernimmt diese Rolle bei RADAR Local die Einrichtung, die FIZ Karlsruhe als Auftragsverarbeiter einbindet. In einem Auftragsverarbeitungsvertrag gemäß Art. 28 DSGVO können im Bedarfsfall entsprechende Regelungen für personenbezogene Forschungsdaten aufgenommen werden. Detailinformationen zu technischen Voraussetzungen auf Einrichtungsseite sowie weitere Vorarbeiten sind als Checkliste auf der RADAR-Website online verfügbar.²³

In allen drei Betriebsvarianten kommt der identische RADAR-Software-Stack zum Einsatz. Neu entwickelte RADAR-Funktionalitäten stehen grundsätzlich in allen Angebotsformen zur Verfügung. Die Verwaltung der RADAR-Arbeitsumgebung, der Datenupload, die Organisation der Forschungsdaten, ihre Beschreibung mit Metadaten sowie die Kuratierung der Datensätze liegt in allen Varianten in der Verantwortung der nutzenden Institution. Ebenso kann die Benutzungsoberfläche jeweils über Branding-Optionen adaptiert und das System mit Hilfe des RADAR API in bestehende Applikationen und Workflows integriert oder mit alternativem Frontend betrieben werden. Für jede

23 https://www.radar-service.eu/sites/default/files/RADAR_Local_Checkliste.pdf [23. April 2021]

Programmieren mit
dem Filzstift:
Mini-Roboter Ozobot



Klassensatz
Ozobot BIT



Klassensatz BeeBot Plus



Digitale Kompetenz fördern

Mit unseren MakerBoxen zu Robotik und Programmierung gelingt das spielend leicht! Als starke Helfer aus der Bibliothek kommen sie übrigens auch in die Schulen: Wir haben unsere beliebten Roboter-MakerBoxen erweitert, sodass sie als Arbeitsmittel in Gruppen eingesetzt werden können. Einfach bestellen, auspacken und loslegen – bit.ly/makerworld

Wir machen Bibliothek einfach – und beraten Sie gerne.
Innenarchitektur und Bibliotheksausstattung • Telefon 07121 144-420
Bibliotheksausstattung@ekz.de • ekz.de

ekz
bibliotheks
service

Betriebsvariante liegt ein eigener Dienstleistungsvertrag²⁴ vor, da sich diese hinsichtlich Haftung, Datenschutz und Preismodell unterscheiden.

Aktuell wird an der Universität Konstanz eine erste lokale RADAR-Instanz unter dem Namen „KonDATA“²⁵ implementiert, die ab Frühsommer 2021 den Betrieb aufnehmen wird. Mit einer weiteren Einrichtung sind die Vertragsverhandlungen weit fortgeschritten.

Die neuen Betriebsvarianten RADAR Hybrid und RADAR Local bieten allerdings nicht nur mehr Optionen für interessierte Einrichtungen, sondern erzeugen auch potenziell mehr Arbeit bei FIZ Karlsruhe. Die RADAR-Software ist hierbei nicht nur auf der zentralen Instanz, sondern zusätzlich auch parallel auf jeder lokalen Instanz zu installieren, zu pflegen und zu überwachen. RADAR besteht zudem nicht aus einem monolithischen Prozess, sondern aus einer Vielzahl von Diensten, die über Schnittstellen untereinander und nach außen kommunizieren. Ferner wird die Software kontinuierlich weiterentwickelt und auf Ebene der eingebundenen Services und Komponenten gibt es regelmäßig Patches und Updates, die teilweise zeitnah zu installieren sind. Deshalb war es unerlässlich, den Automatisierungsgrad der betroffenen Prozesse in der Software-Entwicklung, vor allem aber beim Deployment (also der Installation von Komponenten) zu erhöhen. Dies wurde durch den Einsatz von Containervirtualisierung wie Docker und Docker Swarm sowie mit Orchestrierungswerkzeugen wie Ansible erreicht.

RADAR im Kontext der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur

In der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur werden die wertvollen Datenbestände von Wissenschaft und Forschung für das gesamte deutsche Wissenschaftssystem systematisch erschlossen, vernetzt und nachhaltig sowie qualitativ nutzbar gemacht. Bislang sind diese zumeist dezentral, projektbezogen oder nur auf Zeit verfügbar. Bund und Länder fördern die NFDI gemeinsam und schaffen mit diesem digitalen Wissensspeicher eine unverzichtbare Voraussetzung für neue Forschungsfragen, Erkenntnisse und Innovationen. In der ersten Förderrunde haben Bund und Länder in der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) die Förderung von neun Konsortien in der NFDI beschlossen. FIZ Karlsruhe ist an zwei der

erfolgreichen Anträge beteiligt: am Konsortium für Forschungsdaten zu materiellen und immateriellen Kulturgütern (NFDI4Culture²⁶) sowie am Fachkonsortium Chemie (NFDI4Chem²⁷).

Die NFDI versucht, möglichst auf existierende Infrastrukturen aufzusetzen und diese interoperabel zu machen. RADAR ist genau eine solche Infrastruktur, und so verwundert es nicht, dass in beiden Konsortien inzwischen die Arbeiten an jeweils einer eigenen Instanz aufgenommen wurden: mit „RADAR4Chem“ und „RADAR4Culture“ stehen voraussichtlich noch im zweiten Quartal 2021 niederschwellige und kostengünstige Archivierungs- und Publikationsdienste auf Basis von RADAR zur Verfügung, die Forschende der genannten Communitys unabhängig von ihrer institutionellen Zugehörigkeit nutzen können und somit die existierenden Fachrepositorys ergänzen. Auch in der aktuell laufenden zweiten und der im Sommer startenden dritten Antragsrunde wird sich FIZ Karlsruhe unter anderem mit RADAR wieder in Konsortien einbringen.

Zertifizierung

Da Forschungsdatenrepositorys die Verantwortung für die langfristige Verfügbarkeit von und den Zugriff auf Forschungsdaten übernehmen, müssen diese den Qualitätsansprüchen aller beteiligter Interessensgruppen, beispielsweise Forschungsförderern, Verlagen, Institutionen und den Forschenden selbst gerecht werden. Zertifizierungsverfahren wie z.B. gemäß dem CoreTrustSeal²⁸, einer gemeinnützigen Organisation, die sich weltweit für nachhaltige Dateninfrastrukturen einsetzt, formalisieren diese Ansprüche und ermöglichen eine Bewertung und Sichtbarmachung der Vertrauenswürdigkeit von Repository-Diensten, die sich auch in Verzeichnissen wie re3data²⁹ (Registry of Research Data Repositories) widerspiegelt.

Aktuell ist aber eine Zertifizierung als vertrauenswürdigen Datenarchiv gemäß den Kriterien des CoreTrustSeal für Dienste wie RADAR nicht möglich. Grund hierfür ist, dass dieses Zertifikat derzeit ausschließlich an Repositorys vergeben werden kann, die selbst die Verantwortung für die Kuratierung und den langfristigen Erhalt der Nutzbarkeit einer definierten digitalen Sammlung übernehmen. Beide Aspekte werden bei RADAR im Sinne der delegierten Administration von den nutzenden Einrichtungen übernommen und

²⁴ <https://www.radar-service.eu/de/nutzungshinweise> [23. April 2021]

²⁵ https://www.radar-service.eu/sites/default/files/presentations/eScienceTage_2021_UniKN_FIZ_RADARLocal.pdf [23. April 2021]

²⁶ <https://nfdi4culture.de/>

²⁷ <https://nfdi4chem.de>

²⁸ <https://www.coretrustseal.org/>

²⁹ <https://www.re3data.org>

Westerstrasse 114-116 | D-28199 Bremen
fon: (0421) 50 43 48 | fax : (0421) 50 43 16

Erwerbungspartner, mit denen Sie rechnen können

Flexibel

Erfahren

Innovativ

Konditionsstark

Serviceorientiert

Engagiert

Klar



ermöglichen als dezidierte Dienstmerkmale den kosteneffizienten Betrieb des Dienstes. Eine Institution kann jedoch selbst – unabhängig vom gewählten Betriebsmodell – für das eigene institutionelle RADAR-Repository eine Zertifizierung gemäß den Richtlinien des CoreTrustSeal durchführen. FIZ Karlsruhe steht in diesen Fällen beratend zur Seite. Darüber hinaus hat CoreTrustSeal den steigenden Bedarf nach ausdifferenzierteren Formen der Zertifizierung in einer Landschaft mit vielfältigen Akteuren erkannt und sondiert gegenwärtig die Möglichkeiten für eine entsprechende Erweiterung von CoreTrustSeal. RADAR hat diesen Prozess mit angestoßen und sich in der ersten Konsultationsrunde mit einer Stellungnahme am Konzeptpapier zu den geplanten neuen Zertifizierungsoptionen beteiligt.

Fazit und Ausblick

Das Forschungsdatenmanagement in Deutschland und international baut auf einer ganzen Reihe von Diensten und Systemen auf: disziplinäre Repositories und Datenbanken, Dienste für die persistente Identifikation von Daten wie DataCite, Werkzeuge für Da-

tenmanagementpläne wie RDMO³⁰ und viele mehr. In diesem „Ökosystem Forschungsdatenmanagement“ hat sich RADAR in den letzten Jahren positioniert und deckt auf nationaler Ebene wichtige Funktionen ab. Dies gelingt auf Dauer nur, weil RADAR kontinuierlich auf neue Anforderungen auf Seiten der nutzenden Einrichtungen und Interessenten, auf Entwicklungen in der umgebenden Dienste- und Systemlandschaft und auf die sich dynamisch entwickelnden wissenschaftspolitischen Rahmenbedingungen reagiert. Der Funktionsumfang des Dienstes, seine Einsatzszenarien und Angebotsformen werden dabei stetig und in enger Abstimmung mit den nutzenden Einrichtungen und den wissenschaftlichen Communitys erweitert und angepasst. Für FIZ Karlsruhe ist und bleibt es Ziel, den Archivierungs- und Publikationsservice für digitale Forschungsdaten für Forschende, Institutionen und die wissenschaftliche Gemeinschaft einfacher, attraktiver und bedarfsgerechter zu gestalten. Dabei ist zwar Veränderung ein steter Begleiter, aber gleichzeitig bleibt der eigentliche Zweck von RADAR stets im Fokus: die verlässliche und dauerhafte Speicherung wertvoller Forschungsdaten. ■

MIKRO PRESS

Mikroverfilmung

Zeitungsbestände, Pressearchive
Historische Akten

Mikropublikationen

Mikrofilm, Mikrofiche, Eigenes Archiv
mit über 15.000 Filmen,
Dienstleistungen

Mikrofilm-Geräte

Lesegeräte, Reader-Printer, Zubehör

Jubiläums-Geburtstagstitelseiten

Abzüge auf spez. Antikpapier

Mikropress GmbH
Siemensstraße 17-19
53121 Bonn
Tel.: 02 28/62 32 61
Fax: 02 28/62 88 68
E-Mail: Mikropress-Bonn@t-online.de
Home www.mikropress.de



Kerstin Soltau

ist seit 2001 bei FIZ Karlsruhe –
Leibniz-Institut für Informationsinfra-
struktur beschäftigt. Zunächst meh-
rere Jahre im Produktmanagement

im Bereich STN International und knapp 10 Jahre als
Produktmanagerin für AutoDoc, dem webbasierten
Dokumentlieferservice von FIZ Karlsruhe. Seit 2018
verantwortet sie als Produktmanagerin das disziplin-
übergreifende Forschungsdatenrepository RADAR.
kerstin.soltau@fiz-karlsruhe.de



Matthias Razum

leitet den Teilbereich e-Research bei
FIZ Karlsruhe. Er ist Diplom-Wirt-
schaftsinformatiker (FH) und arbeitet
an Systemen zum Forschungs-

datenmanagement, zur digitalen Langzeitarchivie-
rung von Daten und an virtuellen Forschungsumge-
bungen.

matthias.razum@fiz-karlsruhe.de

³⁰ <https://rdmorganiser.github.io/>