



Betriebskonzept für die Repositorienlösung im HeFDI-Verbund

Autor/innen: Tanja Bode (Universität Kassel), Ortrun Brand (Philipps-Universität Marburg), Nina Dworschak (Goethe-Universität), Gerald Jagusch (Technische Universität Darmstadt), Christian Krippes (Justus Liebig Universität Gießen), Paul Münch (Philipps-Universität Marburg), Bernd Nicklas (Philipps-Universität Marburg), Andreas Schieberle (Frankfurt University of Applied Sciences) Dagmar Ullrich (Universität Kassel)

Lizenz: CC BY SA 4.0 

Version 1.0

Inhalt

1. Ausgangslage und Vorarbeiten	2
2. Anforderungen	4
3. Gemeinsam-kooperativer Betrieb	5
3.1 Betriebskonzept	5
3.1.1 Hosting.....	5
3.1.2. Identity Management, Authentifizierung und Autorisierung	6
3.1.3 Datenschutz und Datenverarbeitung	6
3.1.4 Anpassung an lokale Bedarfe	6
3.1.5 Support-Level-Modell und Service-Aufgaben	7
3.2. Betriebsmodell	10
3.2.1 Rahmenbedingungen	10
3.2.2 Verteilung Support-Level und Service-Aufgaben.....	11
3.2.3 Kooperation zwischen den Partnerhochschulen	12
4. Verteilt-koordinierter Betrieb.....	13
4.1 Ausgangslage.....	13
4.2 Ziel	13
4.3 Zusammenarbeit	14
Anhang	17
A. Entwurf Kooperationsvertrag	17
Anhang B. Kostenabschätzung.....	22
B.1 Personelle und technische Ressourcen beim Betrieb eines einzelnen Repositoriums durch eine einzelne Hochschule.....	22
B.2 Personelle Ressourcen bei Bereitstellung mehrerer separater Repositorien durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule	24
B.2 Personelle Ressourcen bei Bereitstellung mehrerer Mandanten in einem geteilten Repositorium durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule	26
Anhang C. Exit-Strategie	30



1. Ausgangslage und Vorarbeiten

Die Hochschulen des landesweiten Verbundprojekts “Eine gemeinsame Strategie: Hessische Forschungsdateninfrastrukturen” (HeFDI)¹ streben an, den Forschenden ihrer Institution eine Möglichkeit zur Sicherung und Publikation ihrer Forschungsdaten anzubieten. Die lokalen Servicestellen zu Forschungsdaten beraten Forschende im Hinblick auf den Veröffentlichungs- oder Sicherungsort ihrer Daten zunächst stets zu fachspezifischen Angeboten. Gleichwohl sind die Anfragen zur sicheren Ablage und Publikation der Forschungsdaten vielfältig und betreffen oftmals solche Forschungsdaten, die nicht oder noch nicht in einem fachspezifischen Angebot abgelegt werden können. Nachgefragt wird deshalb ein vertrauenswürdigen institutionelles Repositorium, das ‘vor Ort’ genutzt werden kann.

Für den Betrieb einer solchen vertrauenswürdigen Repositoriumslösung, die zugleich effizient angelegt ist, bestanden zunächst folgende Optionen:

- Betrieb durch einen kommerziellen Anbieter;
- eine gemeinschaftlich betriebene kooperative Repositoriumslösung, bei der Ressourcen gemeinsam genutzt werden (**gemeinsam-kooperativ**);
- ein verteiltes, aber abgestimmtes System von Repositorien an den jeweiligen Standorten, die in wesentlichen technischen und organisatorischen Aspekten koordiniert betrieben werden (**verteilt-koordiniert**).

Aufgrund der Ergebnisse des Verifikationsreports kam die Nutzung eines kommerziellen Angebotes (vgl. Rodriguez 2018d) nicht mehr in Betracht, insbesondere deshalb, weil über die Ergebnisse des Reports hinaus die anzunehmenden Kosten den Eigenbetrieb überstiegen hätten. Außerdem wären weder Anpassbarkeit noch lokales Entwicklungspotential für fachliche Angebote ausreichend gegeben. Deshalb hat HeFDI in 2018 eine Erprobungsphase für die beiden Betriebsformen “gemeinsam-kooperativ” sowie “verteilt-koordiniert” gestartet, stets unter Berücksichtigung, dass sich durch die Erfahrungen auch weitere Varianten ergeben könnten.

Das vorliegende Papier verfolgt das Ziel, darzulegen, wie und zu welchen Bedingungen ein jeweils abgestimmter Betrieb einer möglichst geringen Anzahl an technischen Repositoriumslösungen an den HeFDI-Hochschulen erfolgen kann, so dass einerseits ein möglichst hoher Grad an Effizienz erreicht wird und andererseits lokale Anliegen berücksichtigt werden können. Dabei soll einerseits ein Betriebskonzept dafür dargelegt werden, wie ein Hochschulstandort für andere Hochschulstandorte eine institutionelle Repositoriumslösung für Forschungsdaten anbieten kann; das Konzept wird exemplarisch als Betriebsmodell für den gemeinsam-kooperativen Betrieb ausgearbeitet (Kap. 3). Ebenso wird ein Konzept dafür dargelegt, wie im Rahmen eines verteilt-koordinierten Betriebs von Repositorien die Abstimmung und Zusammenarbeit erfolgt (Kap. 4)

Da während der aktuellen HeFDI-Projektphase keine Ressourcen für den Aufbau einer technischen Infrastruktur bereitstehen, haben die Philipps-Universität Marburg und die TU Darmstadt für die

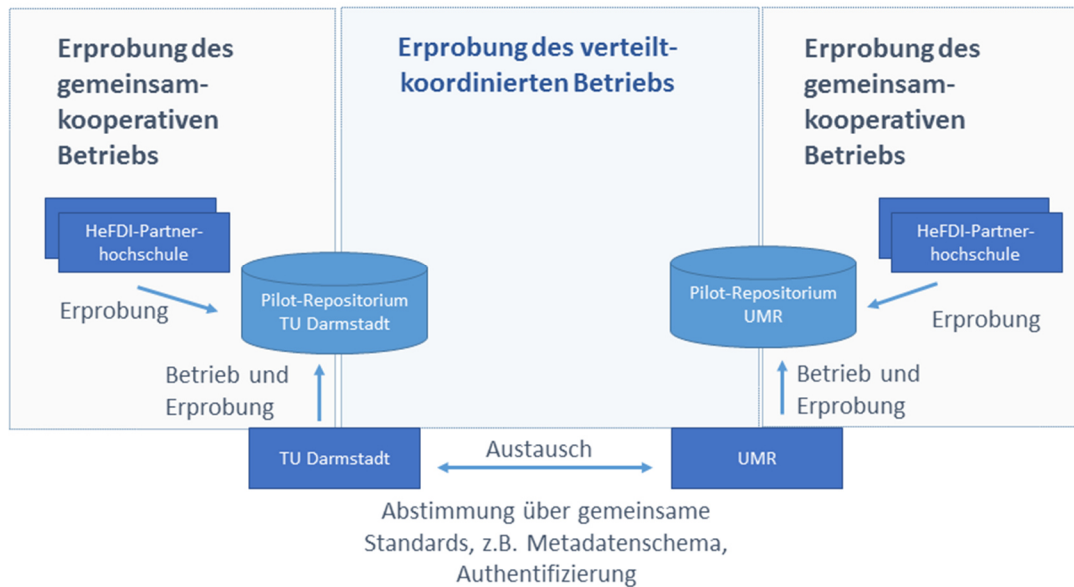
¹ Vgl. www.uni-marburg.de/hefdi



Erprobungsphase der Repositoriumslösung eigene Mittel für den technischen Aufbau zur Verfügung gestellt. In dieser Erprobungsphase wird seit Anfang 2018 an beiden Standorten jeweils ein fächerübergreifendes Repository implementiert und getestet, mit dem Ziel, bis Ende 2019 in den Regelbetrieb übergehen zu können. Die technische Umsetzung an beiden Standorten erfolgt abgestimmt und möglichst ähnlich, um Synergieeffekte zu nutzen (vgl. auch Abbildung 1). Dabei testen beide Standorte sowohl den gemeinsam-kooperativen Betrieb, mit je mindestens einer Partnerhochschule, als auch den verteilt-koordinierten Betrieb, indem sie sich in den wesentlichen technischen und organisatorischen Fragen abstimmen und austauschen. Mögliche weitere Varianten werden stets mitbedacht. Alle wesentlichen Informationen stehen zudem im Verbund transparent zur Verfügung. Dabei werden im Rahmen einer Arbeitsteilung unterschiedliche Testfälle² (jeweils vor Ort sowie standortübergreifend) bearbeitet. Zudem starten die Justus-Liebig-Universität Gießen sowie die Goethe-Universität Frankfurt eigene Repositorienlösungen auf gleicher technischer Basis und praktizieren damit den verteilt-koordinierten Betrieb. Angestrebt wird durch den Test des gemeinsam-kooperativen bzw. verteilt-koordinierten Betriebs Insellösungen innerhalb des Verbundes zu vermeiden.

Abbildung 1: Skizze für die Erprobungsphase im HeFDI-Verbund

² Dazu gehören die Umsetzbarkeit der erarbeiteten Use Cases; Anforderungen im Umgang mit heterogenen Datenmengen und Datentypen; Anforderungen im Umgang mit großen Dateien und Datenmengen; Prüfung der Realisierbarkeit des verteilt-koordinierten Betriebs von Repositorien auf gleicher technischer Basis; Erprobung einer standortübergreifenden Zusammenarbeit hinsichtlich gemeinsamer Systemarchitektur und -konfiguration bzw. eines möglichst identischen Systembetriebs; Erprobung der Realisierung eines möglichst effizienten gemeinsamen DSpace-Hostings für mehrere Mandanten sowie Erarbeitung von gemeinsamen Standards und Aspekten einer zukünftigen Interoperabilität im HeFDI-Verbund.



Quelle: Eigene Darstellung.

2. Anforderungen

Die Partnerhochschulen von HeFDI haben auf Basis der Ergebnisse ihrer Umfragen als Anforderung formuliert, ihren Forschenden für den Umgang mit deren digitalen Forschungsdaten eine disziplinübergreifende und vertrauenswürdige Repositoriumslösung anzubieten. Daher wurden im Rahmen einer umfangreichen Evaluierung (vgl. Rodriguez et al. 2018, Rodriguez 2018a-e) mehrere Softwarelösungen zur Realisierung eines institutionellen Forschungsdatenrepositoriums getestet. Dies geschah im Hinblick auf zuvor im Verbund ausgearbeitete Use-Cases (vgl. Rodriguez et al. 2018). Auf Grundlage der Testergebnisse hat sich der Verbund für die quelloffene Repositoriumssoftware DSpace entschieden. Die Software verfügt über einen breiten Funktionsumfang³, mit dem alle notwendigen Use-Cases abgedeckt werden können und die Interoperabilität innerhalb des Verbundes gewährleistet werden kann.

Neben der Eignung von DSpace als Software für ein disziplinübergreifendes Repositorium erfüllt es auch weitere Anforderungen eines gemeinsam-kooperativen Betriebs:

- Die Software ist hostingfähig.
- Die Software verfügt über ein differenziertes Rollen- und Rechte-Konzept.
- Die Software bietet Möglichkeiten zur Anbindung an das Identity Management der Partnerhochschulen.
- Die Software bietet Möglichkeiten eines Exit-Szenarios (vgl. Exit-Strategie in Anhang C)

³ <https://wiki.duraspace.org/display/DSDOC6x/Functional+Overview>



Optional ermöglicht der offene Quellcode der DSpace-Software, Anpassungen an lokale Bedarfe vorzunehmen, etwa in Form modularer Funktionserweiterungen oder Integration in bestehende Forschungssoftwareumgebungen (virtuelle Forschungsumgebungen, Großgeräteanbindung etc.) und allgemeine Digitalinfrastruktur (Forschungsinformationssysteme etc.).

Eine weitere Anforderung besteht in einer möglichst verlässlichen Kalkulierbarkeit der Kosten eines Repositoriums im gemeinsam-kooperativen Betrieb. Auch diese Möglichkeit ist gegeben (siehe Anhang B), da der Umfang an Support- und Wartungsaufgaben aufgrund des offenen Codes der DSpace-Software und des Eigenbetriebs der Webanwendung samt aller damit verbundenen Komponenten (Webserver, Datenbankserver, Indexserver) hinreichend bekannt ist.

3. Gemeinsam-kooperativer Betrieb

Nachfolgend wird das Betriebskonzept und das daraus resultierende Betriebsmodell für die gemeinsam-kooperative Repositorienlösung beschrieben. Es bildet die konzeptionelle Grundlage des aktuellen Testbetriebs eines DSpace-Hostings an der TU Darmstadt und Philipps-Universität Marburg. Es hat dabei zur Aufgabe, den Rahmen der Kooperation und die Verteilung von Supportaufgaben aus Perspektive der Partnerhochschulen zu beschreiben - stets unter Berücksichtigung der Perspektive der Nutzer/innen und des gesamten Verbundes.

3.1 Betriebskonzept

3.1.1 Hosting

Beim Bereitstellen eines Repositoriumssystems im Rahmen des gemeinsam-kooperativen Betriebs werden von der bereitstellenden Partnerhochschule folgende Leistungen im Rahmen des Hostings erbracht (Tabelle 1):

Tabelle 1: Zentrale Hosting-Leistungen

Nr.	Leistung
1-1	Installation der Webanwendung
1-2	Anpassung der Rechte, Rollen und der Workflows
1-3	Softwareaktualisierung (Betriebssystem, Anwendung, zugehörige Komponenten) und Wartung im Produktivbetrieb
1-4	Regelmäßiges Backup des Datenbestandes zur schnellen Wiederherstellung
1-5	Regelmäßige Archivierung des Datenbestandes
1-6	Aufbewahrung und Bereitstellung der Daten im Sinne der guten wissenschaftlichen Praxis

Quelle: Eigene Darstellung.



3.1.2. Identity Management, Authentifizierung und Autorisierung

Die Authentifizierung und Autorisierung der Nutzer/innen in den innerhalb des DSpace-Hostings betriebenen Repositorien erfolgt in der Regel via Shibboleth. Hierbei sind, je nach zu authentisierender Nutzergruppe, folgende Optionen vorhanden:

- Bei Authentifizierung von Nutzer/innen ausschließlich einer Partnerhochschule erfolgt die direkte Anbindung des Service-Providers an den Identity-Provider der nutzenden Partnerhochschule.
- Bei Authentifizierung von Nutzer/innen mehrerer Partnerhochschulen oder sonstiger Einrichtungen im Bereich von Forschung und Lehre erfolgt die Anbindung des Service-Providers in der Regel über einen gemeinsam vereinbarten Discovery-Service, z. B. den Discovery-Service der DFN-AAI⁴, des ggf. bereitstehenden HessenIDM oder ggf. des lokalen Shibboleth Service-Providers.

Um eine geordnete Authentifizierung und Autorisierung der Nutzer/innen zu garantieren, wird zwischen den Partnerhochschulen ein gemeinsames Set an Attributen vereinbart, welche bei der Authentisierung von den beteiligten Identity-Providern an die beteiligten Service-Provider übermittelt werden.

3.1.3 Datenschutz und Datenverarbeitung

Bei der Datenverarbeitung beachten die Partnerhochschulen insbesondere die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), das Hessische Datenschutz- und Informationsfreiheitsgesetz (HDSIG) und die jeweils an den Partnerhochschulen lokal geltenden besonderen Regelungen zum Datenschutz.

Die Art und Weise der Datenverarbeitung wird innerhalb von gesonderten öffentlich-rechtlichen Kooperationsvereinbarungen festgelegt. Hierbei sind folgende Optionen vorhanden:

- Die Unterstellung der Datenverarbeitung unter die Aufsicht der bei den beteiligten Partnerhochschulen zuständigen Datenschutzbeauftragten und den entsprechenden Ausschluss einer Auftragsdatenverarbeitung. In diesem Fall sind das eingesetzte Verfahren und die verarbeiteten Daten gegenüber den beteiligten Datenschutzbeauftragten zu dokumentieren.
- Der Abschluss gesonderter Vereinbarungen zur Auftragsdatenverarbeitung.

3.1.4 Anpassung an lokale Bedarfe

Die vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Partnerhochschulen können, sofern gewünscht, optional um lokale Bedarfe erweitert werden, z.B. im Bereich der Domain (DNS-Eintrag), des Corporate Designs oder der Neu- bzw. Weiterentwicklung von Funktionalität in der Repositoriumssoftware DSpace. Nachfolgend werden die Rahmenbedingungen bei der vertraglichen Einigung auf eine oder mehrere der o.g. lokalen Bedarfe zusammengefasst.

⁴ Authentifikations- und Autorisierungs-Infrastruktur des DFN-Vereins, siehe <https://www.aai.dfn.de/>



(1) Domain

Die Partnerhochschulen arbeiten bei der Integration des gewünschten DNS-Eintrags in das bereitgestellte Repositorium zusammen. Die von der nutzenden Partnerhochschule gewünschten DNS-Einträge sind in der Regel auch von ihr bereitzustellen und durch die bereitstellende Partnerhochschule in Web-Server und Shibboleth Service-Provider des Repositoriums zu integrieren.

(2) Web-Design und Corporate Identity

Die Partnerhochschulen arbeiten bei der Integration der gewünschten Corporate Identity und des gewünschten Web-Designs in das Repositorium zusammen. Sollte die Adaption eines von der nutzenden Partnerhochschule gewünschten Web-Designs notwendig sein, so erfolgt die Bereitstellung der entsprechenden Vorlagen in der Regel durch die nutzende Partnerhochschule. Die bereitstellende Partnerhochschule integriert die fertigen Vorlagen dann in das Repositorium.

(3) Neu- und Weiterentwicklung

Die Partnerhochschulen arbeiten bei der Weiterentwicklung der Repositoriumssoftware zusammen. Der Umfang sowie die Verteilung der Entwicklungsarbeit auf die Partnerhochschulen wird vertraglich geregelt. Des Weiteren ist die Möglichkeit der Einbindung externer Entwicklungsangebote abzustimmen, sofern diese von den nutzenden Partnerhochschulen gewünscht werden.

3.1.5 Support-Level-Modell und Service-Aufgaben

Der Betrieb und die Administration eines Repositoriums umfassen Service-Aufgaben unterschiedlicher Art. Die Verteilung der Aufgaben muss entsprechend der institutionellen Zugehörigkeit und des Erfahrungsstandes der Nutzenden, sowie deren Zugriffsberechtigungen innerhalb der Anwendung bzw. des Systems erfolgen.

Neben den zentralen Service-Aufgaben, die die allgemeine Unterstützung von Nutzenden, sowie die Administration der Anwendung bzw. des Systems umfassen, gibt es innerhalb des Repositoriums auch Aufgaben, die dezentral von Nutzenden mit erweiterten Berechtigungen abgefangen werden sollten. Mitwirkende der zentralen, wie auch dezentralen Support-Struktur müssen entsprechend der übernommenen Service-Aufgaben geschult werden.

3.1.5.1 Support-Ebenen des zentralen Supports

Übergeordnet lassen sich drei größere Support-Ebenen definieren:

1. Allgemeine Unterstützung von Nutzenden (First-Level-Support)
2. Administrativ-technische Unterstützung von Nutzenden (Second-Level-Support)
3. Erweiterte technische Unterstützung von Nutzenden (Third-Level-Support)

(1) Allgemeine Unterstützung von Nutzenden (First-Level-Support)

Die allgemeine Unterstützung der Nutzenden umfasst in der Regel die Erstbearbeitung aller anfallenden Anfragen, die die Benutzung des Repositoriums betreffen. Dazu gehören nicht allein Einführungen in die Benutzung und den Umgang mit dem System, sondern auch die Pflege von Dokumentation und FAQs. Des Weiteren fungiert diese Mitarbeitergruppe als erste Anlaufstelle bei



Fragen zu Metadaten, Lizenzen und anderen für eine Dateneinreichung relevanten Themen. Für diese Service-Aufgaben werden im System keine erweiterten Rechte benötigt.

(2) Administrativ-technische Unterstützung von Nutzenden (Second-Level-Support)

Die zweite Support-Ebene umfasst die technische Administration der Web-Anwendung. Ein Zugriff auf die Server-Infrastruktur ist an dieser Stelle nicht vonnöten. Die Hauptaufgaben liegen in der Gruppen- und Nutzendenverwaltung sowie in der Pflege der Bereichs- und Sammlungsstruktur. Weiterhin können durch die technisch-administrative Gruppe bei Bedarf größere Datenmengen per Batch importiert oder Metadaten ebenfalls per Batch aktualisiert werden. In Absprache mit dem dritten Support-Level können zusätzliche Metadatenfelder angelegt bzw. das Einbinden unterschiedlicher Metadatenschemata auf Sammlungsebene vorbereitet werden. Des Weiteren ist es dem Second-Level-Support möglich, größere Datenmengen über die Oberfläche zu exportieren und Nutzenden zur Verfügung zu stellen.

(3) Erweiterte technische Unterstützung von Nutzenden (Third-Level-Support)

Mitglieder der dritten Support-Ebene haben direkten Zugriff auf die Server-Infrastruktur und sind dort mit der Systempflege und -wartung betraut. Zum einen umfasst dieses Aufgabengebiet die Pflege und Updates der Server sowie die Implementierung und Konfiguration von routinemäßigen Jobs, beispielsweise des Backups. Des Weiteren unterstützt diese Gruppe den Second-Level-Support bei der Konfiguration oder mit Tools, welche sich nicht über die Anwendungsoberfläche, sondern nur über die Kommandozeile des Servers nutzen lassen.

3.1.5.2 Support-Level-Modell des zentralen Supports

Auf den im vorherigen Unterkapitel besprochenen Ebenen fußt das Support-Level-Modell. Der Support-Workflow wird in Abbildung 3 dargestellt. Zur Veranschaulichung der Interaktion werden die Nutzenden als zusätzliche Ebene in der Grafik eingebunden. Grundlegend in diesem Modell ist die strikte Abfolge der Support-Kette und die Dokumentation der bearbeiteten Anfragen in einem entsprechenden Ticketsystem.

Den jeweiligen Anfang bildet eine Anfrage im Ticketsystem. Je nach Anfrage oder Problemfall wird das Ticket zwischen den einzelnen Support-Levels weitergegeben. Damit alle am Ticket beteiligten Ebenen die Antwort bzw. Problemlösung einsehen können, werden diese für Nutzende oder intern zentral dokumentiert und zwischen den Beteiligten kommuniziert.

3.1.5.3 Dezentraler Support

(1) Vorbemerkungen zur DSpace-Sammlungsstruktur

In DSpace-Repositories ist es möglich, den Ablageort der Daten relativ frei zu strukturieren. Oftmals wird in einem hochschuleigenen Repository das Organigramm der Institution abgebildet.⁵ An der entsprechenden Stelle des jeweiligen Strukturbaumes stehen die Sammlungen, in denen Daten eingereicht werden können. Da hier die Ergebnisse der Datenproduzierenden gespeichert werden, ist

⁵ Die Vor- und Nachteile der Organigramm-Struktur werden an der TU Darmstadt in der Erprobungsphase getestet. Das Repository der Philipps-Universität Marburg testet eine flache Hierarchie, welche das Organigramm der Hochschule nicht in der Repositorysstruktur, sondern in den Metadaten der Datensätze vorhält und einen davon unabhängigen Strukturbaum nach Forschungsprojekten etc. darstellt.



es sinnvoll, dass eine Person aus diesem Kreis die Administration der Sammlung übernimmt. Für die Mitarbeiter/innen der verschiedenen Ebenen des zentralen Supports ist dies im täglichen Betrieb kaum umsetzbar und mit entsprechenden Komfortverlusten für die Einreichenden verbunden.

Daher nimmt die Sammlungsadministration eine besondere Rolle ein. Sie verfügt über erweiterte Rechte innerhalb eines zuvor festgelegten Bereiches. Dies umfasst zum einen die Zuordnung von Nutzenden in drei relevante Gruppen:

1. Lesender Zugriff, d.h. Datensätze anschauen;
2. Schreibender Zugriff, d.h. Einreichungen erstellen;
3. Überprüfung von Einreichungen.

Des Weiteren fällt die Administration der Sammlungs-Items in das Aufgabenfeld. Es können Metadaten, Dateien und Zugriffsrechte erstellt, geändert und gelöscht werden. Auch die Präsentation der Sammlung nach außen, beispielsweise durch Beschreibungstexte, ist Teil der Aufgaben.

(2) Eingabe-Workflow

Das Einreichen eines Datensatzes erfolgt in der Regel über eine Eingabemaske innerhalb der Sammlung.⁶ Die Eingabemaske umfasst zuvor konfigurierte Metadatenfelder. Diese setzen sich standardmäßig aus gemeinsam im Verbund abgestimmte Metadatenfelder zusammen.⁷ Nach der Eingabe deskriptiver Metadaten muss von den Einreichenden eine Lizenzauswahl getroffen werden. Die Liste der auswählbaren Lizenzen ist zwischen den HeFDI-Hochschulen abgestimmt. Des Weiteren besteht die Option, keine dezidierte Lizenz zu vergeben.⁸ Anschließend können Dateien hochgeladen und alle Angaben überprüft werden. Zum Abschluss müssen die Nutzungsbedingungen des Repositoriums akzeptiert werden.⁹ Für die urheberrechtliche und datenschutzrechtliche Unbedenklichkeit der hochgeladenen Daten haften (gemäß Nutzungsvereinbarung) die Einreichenden bzw. Urheber/innen.

Ob eine Einreichung direkt im Repository veröffentlicht werden kann oder zunächst überprüft werden muss (Review), entscheidet die Sammlungsadministration. Ist ein Review-Workflow konfiguriert, erhalten die Reviewer einer Sammlung eine E-Mail-Benachrichtigung bei Eingang einer neuen Einreichung und bekommen den Datensatz im individuellen Aufgabenbereich (Working Pool) angezeigt.

(3) Review-Workflow

Auf einer Übersichtsseite im Repository bekommen Nutzende ohne erweiterte Berechtigungen die eigenen Einreichungen angezeigt. Gehört die Person zu einer Review-Gruppe befindet sich an dieser Stelle zusätzlich eine Übersicht der neuen Einreichungen, die zur Überprüfung anstehen. Aus diesem Pool können zu überprüfende Items herausgesucht, übernommen und bearbeitet werden. Es ist

⁶ Zurzeit ist ein Batch-Import nur der Systemadministration möglich, da hierfür entsprechende Import-Pakete geschnürt werden müssen. Solange es kein komfortables Tool gibt, ist es keine nutzbare Funktion für Nutzende. Derzeit erarbeiten die TU Darmstadt und die Philipps-Universität Marburg gemeinsam ein solches Werkzeug für die Einreichenden.

⁷ Je nach Bedarf können in Absprache mit Support-Level drei weitere Felder der Eingabemaske bei Einreichungen in bestimmten Sammlungen hinzugefügt werden. Das betrifft lokale, hochschulspezifische Felder (z.B. Projektnummern), aber auch fachspezifische, von den Nutzenden gewünschte Metadatenfelder.

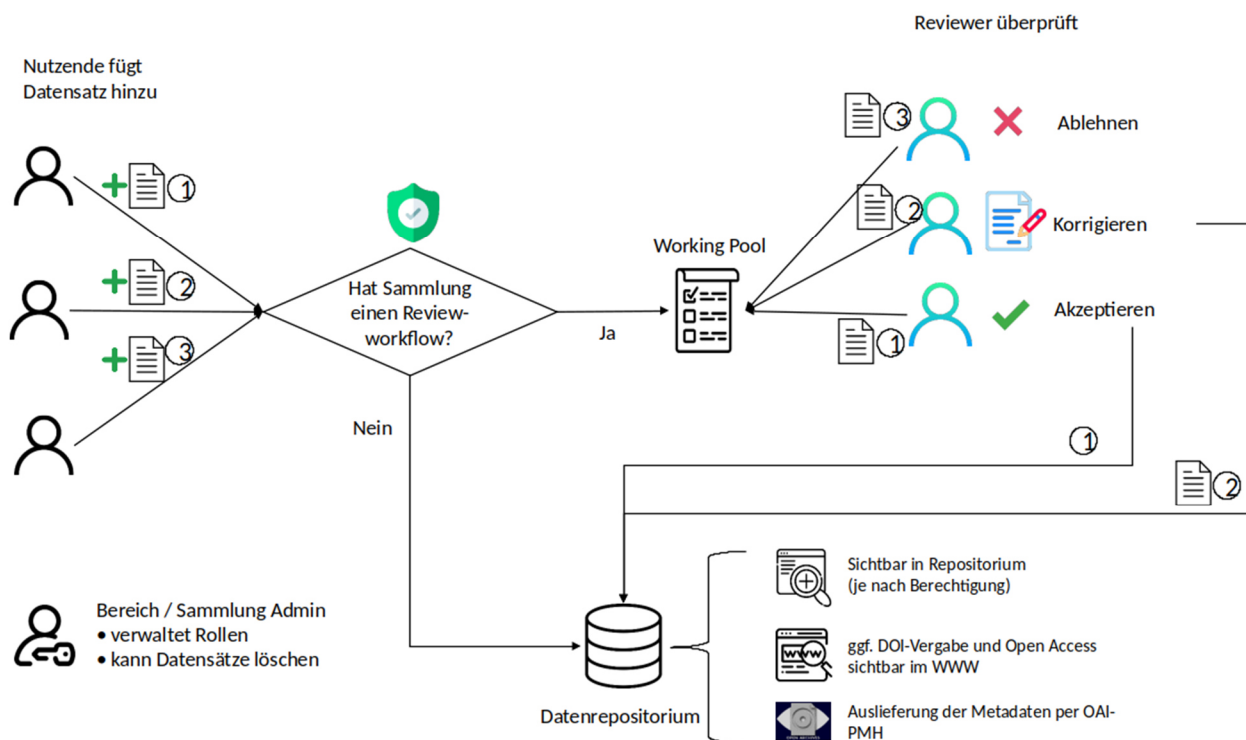
⁸ Entsprechende Hinweise zu den Lizenzen bzw. Lizenz-Texten befinden sich in der Übersichtsmaske selbst oder lassen sich aus dieser heraus aufrufen (externe Links).

⁹ Diese richtet sich vorrangig an lokale Bedarfe. Ein im HeFDI-Kontext erarbeitetes Grundgerüst ist denkbar.



jederzeit möglich, Items wieder in den Pool zurückzulegen, sodass diese von einer anderen Person übernommen werden können. Die Bearbeitenden haben die Möglichkeit, die Einreichungen mit Begründung abzulehnen¹⁰, Metadaten anzupassen und dann das Item zu veröffentlichen oder es direkt im Repositorium sichtbar zu machen (vgl. Abb. 3). Je nach lokalen Bedarfen kann dieser Workflow auch mehrere Stufen umfassen, sodass die Einreichung an eine oder mehrere Gruppen weitergeleitet wird, sobald die erste Gruppe diese akzeptiert hat.

Abbildung 2: Eingabe- und Review-Workflow



Quelle: Eigene Darstellung.

3.2. Betriebsmodell

3.2.1 Rahmenbedingungen

Im Partnerbetrieb liegen der Inbetriebnahme des Repositoriums die Rahmenbedingungen zugrunde, die in der HeFDI-Repositoriums-Vertragsvorlage formuliert sind (vgl. Anhang A). Die vertragliche Vereinbarung zwischen den Partnerhochschulen regelt die rechtlichen Aspekte des gesamt-kooperativen Betriebs und die Rahmenbedingungen der Nutzung (z. B. Umsatzsteuerpflicht). Nutzer/innen werden vorab über die rechtlichen Nutzungsbedingungen informiert.

¹⁰ Die Begründung der Ablehnung kann über die Oberfläche eingegeben werden und wird als E-Mail vom System an die Einreichenden versendet.



Weitere Rahmenbedingungen, die für eine gemeinsam-kooperative Repositoriumslösung gesetzt sind, werden nachfolgend in diesem Kapitel erläutert, ebenso wie die dazugehörigen Beiträge, die jeweils von den beteiligten Parteien in den Partnerbetrieb einzubringen sind.

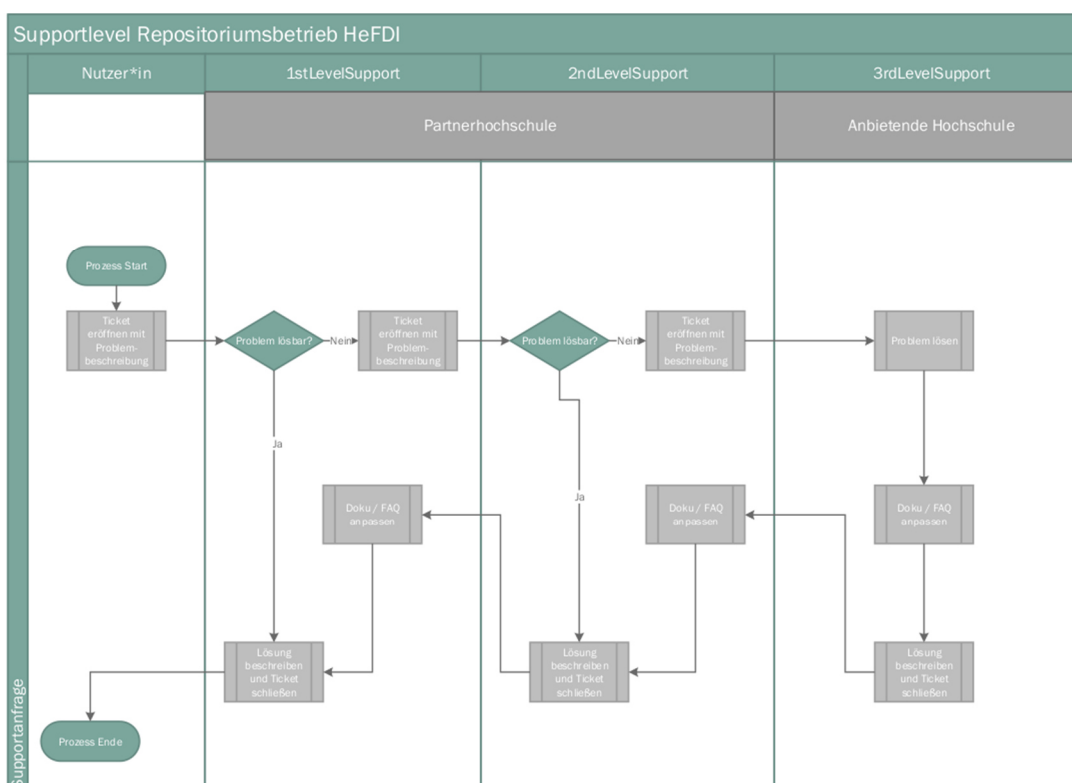
3.2.2 Verteilung Support-Level und Service-Aufgaben

3.2.2.1 Verteilung auf Partnerhochschulen

Die Verteilung der Support-Level mit den damit zusammenhängenden Serviceaufgaben wird zwischen der nutzenden und der bereitstellenden Partnerhochschule vertraglich geregelt.

Im Sinne der Vertrauenswürdigkeit der gemeinsam-kooperativen Repositoriumslösung an der nutzenden Partnerhochschule ist es sinnvoll, die allgemeine und administrativ-technische Unterstützung der Nutzenden (First- und Second-Level-Support) vor Ort zu etablieren. Da die Aufgaben der erweiterten technischen Unterstützung von Nutzenden (Third-Level-Support) in der Regel hauptsächlich durch den Second-Level-Support angefragt und mit eben diesem kommuniziert wird, ist eine Einbindung an der nutzenden Partnerhochschule nicht nötig. Vielmehr ist es notwendig, dass der Third-Level-Support in die entsprechenden Infrastruktureinrichtungen der anbietenden Hochschule eingebunden ist. (vgl. Abb. 4)

Abbildung 3: Interaktion im Nutzenden-Support-Prozess



Quelle: Eigene Darstellung.

Alle dezentralen Support-Strukturen (Sammlungsadministration und Reviewer) werden an der nutzenden Partnerhochschule verortet, da die Nutzenden mit erweiterten Berechtigungen



hauptsächlich Personen aus dem Kreis der Datenproduzierenden sind. Sollte Bedarf eines erweiterten Review-Workflows im Sinne einer allgemeinen Überprüfung von Metadaten oder Daten-Formaten bestehen, ist es vorstellbar, dass zusätzlich eine Infrastruktureinrichtung an der nutzenden Partnerhochschule (z. B. die Bibliothek) diese Aufgabe übernimmt.

3.2.2.2 Anpassungen an lokale Bedarfe

Prinzipiell können aufgrund des offenen Quellcodes der DSpace-Software Anpassungen an das Corporate Design, die Implementierung zusätzlicher Workflows oder die Integration lokaler Systeme vorgenommen werden. Die vertraglich geregelte Möglichkeit dazu richtet sich im Einzelnen nach den personellen, technischen bzw. finanziellen Ressourcen, welche bei den Partnerhochschulen dafür bereitgestellt werden können.

Sind Anpassungen und/oder Weiterentwicklungen in der Kooperationsvereinbarung festgehalten, werden regelmäßige Treffen (z.B. halbjährlich) zur Anforderungsanalyse veranstaltet. An diesen Treffen nehmen die benannten Ansprechpartner/innen aller Support-Level und ggf. Vertreter/innen beteiligter Infrastruktureinrichtungen der Partnerhochschulen teil.

3.2.3 Kooperation zwischen den Partnerhochschulen

Den vertraglichen Rahmen der Kooperation bietet die bilateral zwischen den Partnerhochschulen geschlossene Kooperationsvereinbarung (vgl. Anhang A).

Die nutzenden Partnerhochschulen leisten zum Betrieb der gemeinsam-kooperativen Repositoriumslösung einen Beitrag. Dieser umfasst folgende Punkte:

Tabelle 2: Beitrag der nutzenden Partnerhochschule

Nr.	Beitragsbeschreibung
2-1	Der Kostenbeitrag bezieht sich auf die Zurverfügungstellung eigener personeller und finanzieller Ressourcen. Umfang und Art des Kostenbeitrags werden bilateral zwischen den nutzenden und bereitstellenden Partnerhochschulen entlang der nachfolgend formulierten Kostenabschätzung (vgl. Anhang B) vereinbart.
2-2	Die nutzenden Partnerhochschulen benennen vor Ort mindestens eine/n Ansprechpartner/in für die allgemeine Unterstützung von Nutzenden (First-Level-Support).
2-3	Die nutzenden Partnerhochschulen benennen mindestens eine/n Ansprechpartner/in für die administrativ-technische Unterstützung von Nutzenden (Second-Level-Support).

Ebenso leistet die bereitstellende Hochschule die in Tabelle 3 benannten Beiträge zum gemeinsam-kooperativen Betrieb.

Tabelle 3: Weitere Leistungen der bereitstellenden Partnerhochschule

Nr.	Leistungsbeschreibung
3-1	Die bereitstellende Partnerhochschule benennt mindestens eine/n Ansprechpartner/in für die erweiterte technische Unterstützung von Nutzenden (Third-Level-Support).
3-2	Für die nutzenden Partnerhochschulen werden technische und organisatorische Feedbackmöglichkeiten (z.B. Ticketsystem) etabliert.
3-3	Für den Fall der Beendigung der Beteiligung einer Hochschule an der gemeinsamen Repositoriumslösung sind Vorkehrungen in Form einer Exit-Strategie (vgl. Anhang C) zu treffen.



4. Verteilt-koordinierter Betrieb

4.1 Ausgangslage

Im Zuge des Aufbaus von Forschungsdatenrepositorien im Projekt "Hessische Forschungsdateninfrastrukturen" (HeFDI) arbeiten einige der beteiligten Hochschulen am jeweils lokalen Aufbau von Repositorien für die Publikation von Forschungsdaten. Dabei stimmen sie sich bereits jetzt eng über technische und organisatorische Grundlagen ab und erzielen dabei erhebliche Synergieeffekte. Um diese Zusammenarbeit und diese positiven Effekte weiter nutzen zu können sowie um Transparenz für die Zusammenarbeit zu schaffen, sollen im Folgenden die Ziele sowie die Art und Weise dieser Abstimmung und Zusammenarbeit festgehalten werden. Damit wird das so genannte verteilt-koordinierte Modell des Betriebskonzepts für Forschungsdatenrepositorien in Hessen formuliert.

Dieses Vorgehen soll die Entstehung eines möglichst einheitlichen technischen Umfelds für die Publikation von Forschungsdaten gewährleisten. Auf dieser Grundlage kann die **Interoperabilität** und **Verfügbarkeit** von Forschungsdaten wesentlich besser gesichert werden als in einer diversifizierten Repositorienlandschaft.

4.2 Ziel

Das Ziel dieses Abstimmungsmodells ist zum einen, einen Beitrag zum "**Mehrwert durch Kooperation**" zwischen jenen Verbundhochschulen im HeFDI-Verbund mit eigenständigem Forschungsdatenrepositorium zu leisten. Wie im "Konzept zur Zwischenevaluation und Verstetigung" beschrieben, orientieren sich *"die HeFDI-Verbundhochschulen [...] deshalb grundlegend daran, koordiniert vorzugehen und je nach Sachlage ggf. auch arbeitsteilig oder kooperativ zusammenzuarbeiten"*. Die Zusammenarbeit im verteilt-koordinierten Modell stellt deshalb einen Markpunkt auf dem *"Kontinuum zwischen loser **Koordination**, **Arbeitsteilung** durch verteilte Übernahme von Aufgaben oder enge[r] **Kooperation** durch gemeinsame Nutzung von Ressourcen[...]"*¹ dar.

Ein weiteres Ziel des verteilt-kooperativen Modells ist es, unter Berücksichtigung der lokalen Eigenständigkeiten und Besonderheiten einen Rahmen für eine nachhaltige und konstruktive Zusammenarbeit zwischen den Verbundhochschulen zu schaffen, die ein Forschungsdatenrepositorium betreiben. Dieser Rahmen soll als Orientierung sowohl für die Arbeits- als auch für die Leitungsebenen dienen.

Konkrete Ziele des Modells sind

- **die Realisierung von Synergieeffekten** durch Wissenstransfer, Erfahrungsaustausch und Impulse



- **die Etablierung möglichst einheitlicher Standards** im Betrieb der Forschungsdatenrepositorien an den Verbundhochschulen **zur Sicherung von Interoperabilität und Verfügbarkeit**
- **die Schaffung technisch und organisatorisch möglichst einheitlich auftretender Angebote für die Publikation von Forschungsdaten** in Hessen. Dies bedeutet, dass
 - möglichst allen Forschenden in Hessen ein Angebot zur Verfügung steht;
 - möglichst ähnliche Technik verwendet wird, das heißt möglichst gleichartige Soft- und Hardware;
 - möglichst ähnliches Auftreten vorhanden ist, das heißt möglichst gleichartige User-Interfaces;
 - möglichst ähnliche Services angeboten werden, das heißt möglichst gleichartige Supportleistungen;
 - möglichst ähnliche Leistungsspektren angeboten werden, etwa hinsichtlich Leistungsumfang und -dauer sowie Kosten;
 - möglichst ähnliche organisatorische Workflows verwendet werden, etwa bei der Ein- und Ausgabe von Forschungsdaten.

Hochschulen, die Teil des HeFDI-Verbundes sind und ein Forschungsdatenrepositorium betreiben, bekennen sich damit grundsätzlich zur Abstimmung und zum Austausch über wesentliche technische und organisatorische Grundlagen. Diese Selbstverpflichtung wird dabei im Geiste einer nachhaltigen, kooperativen und konstruktiven Zusammenarbeit zur Erreichung und Sicherung der Ziele des Kooperationsmodells eingegangen.

4.3 Zusammenarbeit

Die HeFDI-Projektkoordination (bei Verstetigung: die Geschäftsstelle) koordiniert die Zusammenarbeit und Abstimmung durch die Bereitstellung einer gemeinsamen Kommunikationsplattform (plan.io). Diese Plattform dient der Dokumentation und Kommunikation auf Arbeitsebene. Ebenso übernimmt die Projektkoordination die Vor- und Nachbereitung sowie Organisation regelmäßiger Treffen und anderweitiger Austauschmöglichkeiten der Arbeitsebene. Die Projektkoordination organisiert zudem regelmäßig Sitzungen der am Kooperationsmodell teilnehmenden Hochschulen, bei dem sowohl Arbeits- als auch Leitungsebene vertreten sind, um die Entwicklung der Forschungsdatenrepositorien an den beteiligten Hochschulen abzustimmen.

Die Arbeitsebene tauscht sich regelmäßig (mindestens einmal im Quartal) aus.

Jede teilnehmende Hochschule bestimmt Ansprechpersonen sowohl auf Arbeitsebene als auch auf Leitungsebene.

Im Rahmen der Zusammenarbeit bekennen sich die teilnehmenden Hochschulen zu den folgenden **Prinzipien** beim Aufbau und Betrieb von Forschungsdatenrepositorien:

- Sicherung und Publikation von Forschungsdaten, dabei möglichst Unterstützung der FAIR-Prinzipien
 - Persistente Identifier



- Indexierung der Forschungsdaten für Volltextsuchen
- Bereitstellung von generischen sowie perspektivisch auch fachspezifischen Metadatenschemata
- Empfehlung von interoperablen Datenformaten vor der Publikation auch im Hinblick auf Maschinenlesbarkeit der Daten
- (maschinenlesbare) Lizenzen für die Nachnutzung
- perspektivische Zertifizierung nach dem DINI/nestor-Zertifikat sowie dem CoreTrust-Seal
- Konvention vor Konfiguration, d.h. die standardisierte, abgestimmte Vorgehensweise ist der lokalen Anpassung vorzuziehen
- Nutzung von abgestimmten (Metadaten-)Standards, hier Dublin Core und DataCite
- Einbringung in die jeweilige Entwickler-Community, hier die DSpace-Community Deutschland
- zeitnahe Information und Kommunikation über abweichende Anliegen und Umsetzung bzw. Implementation dieser Abweichungen
- zeitnahe Information und Kommunikation über lokal artikulierte Nutzerbedarfe
- zeitnaher Austausch von Vorlagen und Modellen.



Literaturverzeichnis

Rodriguez, José-Manuel (2018a): Forschungsdatenrepositorien: Verifikationsplan. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-485377>.

Rodriguez, José-Manuel (2018b): Forschungsdatenrepositorien: Verifikationsreport für B2SHARE. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-485413>.

Rodriguez, José-Manuel (2018c): Forschungsdatenrepositorien: Verifikationsreport für DSpace 6.1. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-485391>.

Rodriguez, José-Manuel (2018d): Forschungsdatenrepositorien: Verifikationsreport für OpARA. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-485381>.

Rodriguez, José-Manuel (2018e): Forschungsdatenrepositorien: Verifikationsreport für RADAR. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-485401>.

Rodriguez, José-Manuel; Brand, Ortrun; Bode, Tanja; Denker, Monika; Deppe, Arvid; Jagusch, Gerald et al. (2018): Forschungsdatenrepositorien: Use Cases und Anforderungsspezifikation. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-485368>.



Anhang

A. Entwurf Kooperationsvertrag

Öffentlich-rechtliche Kooperationsvereinbarung

zwischen

...

und

...

Präambel

Die Partnerhochschulen ..., im Folgenden ... genannt, und ..., im Folgenden ... genannt, haben die gemeinsame gesetzliche Aufgabe (§ 3 Abs. 1 HHG, § 6 HHG und § 3 Abs. 8 HHG) der Pflege und Entwicklung der Wissenschaften und Künste, der Pflege des damit verbundenen historischen Erbes, Aufgaben sowie dem gemeinsamen Zusammenwirken im Sinne der gemeinsam zu erfüllenden Aufgaben.

§ 1 Gegenstand

Um sich gegenseitig bei der Erfüllung ihres gemeinsamen gesetzlichen Auftrags zu unterstützen, schließen ... und ... diese Vereinbarung, mit dem Ziel einer langfristigen Kooperation bei der geordneten und nachhaltigen Erschließung, Speicherung, Verwaltung und Bereitstellung von digitalen Forschungsdaten zur Nachvollziehbarkeit und Nachnutzbarkeit im Sinne der guten wissenschaftlichen Praxis.

§ 2 Gegenseitige Unterstützung

- (1) Die Partnerhochschulen unterstützen sich bei der Erfüllung der gemeinsamen Aufgaben mit den ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen.
- (2) Sofern die gegenseitige Unterstützung dazu führt, dass einer der Partner innerhalb der Kooperation einen deutlich höheren Nutzen erhält, und dem anderen Partner dadurch ein deutlich höherer Aufwand entsteht, erstattet der nutzende Partner dem bereitstellenden Partner die mit dem Mehraufwand verbundenen Kosten.
 - (a) Für die Erstattung von Kosten für Personaleinsatz werden die "Personalkostentabellen für die Kostenberechnungen in der Verwaltung"¹¹ in der jeweils aktuellen Fassung ab dem 01.01. des Folgejahres zu Grunde gelegt.

¹¹ zuletzt veröffentlicht im Staatsanzeiger Hessen, Ausgabe Nr. 19 vom 07.05.2018, Nr. 346



- (b) Für die Erstattung von Kosten für Sachen und Investitionen werden die Vollkosten bzw. Selbstkosten des Kooperationspartners zu Grunde gelegt.
- (3) Konkrete Unterstützungen innerhalb der Kooperation können gesondert vereinbart werden.

§ 3 Informationssicherheit und Datenschutz

- (1) Bei der Datenverarbeitung beachten die Partnerhochschulen insbesondere die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), das Hessische Datenschutz- und Informationsfreiheitsgesetz (HDSIG) und die jeweils an den Partnerhochschulen lokal geltenden besonderen Regelungen zum Datenschutz.
- (2) Bei der Kooperation beachten die Partnerhochschulen insbesondere die folgenden Regelungen von ...
 - (a) ...
 - (b) ...
- (3) Bei der Kooperation beachten die Partnerhochschulen insbesondere die folgenden Regelungen von ...
 - (a) ...
 - (b) ...
- (4) Im Rahmen der Kooperation gemeinsam betriebene Datenverarbeitungen unterliegen der gemeinsamen Aufsicht der Datenschutzbeauftragten der beteiligten Partnerhochschulen. Die eingesetzten Verarbeitungstätigkeiten sind gegenüber den beteiligten Datenschutzbeauftragten zu dokumentieren. Eine Auftragsdatenverarbeitung liegt dabei nicht vor.

§ 4 Laufzeit und Kündigung der Vereinbarung

- (1) Die Laufzeit der Vereinbarung beginnt mit dem Die Vereinbarung wird auf unbestimmte Zeit abgeschlossen.
- (2) Die Kündigungsfrist beträgt 6 Monate zum Jahresende.
- (3) Im Falle einer Kündigung dieser Vereinbarung treffen die Partnerhochschulen eine Übergangsregelung für die Erstattung vorfinanzierter Sach-, Investitions- und Personalkosten für 5 Jahre.

§ 5 Salvatorische Klausel

- (1) Beide Parteien gehen zum gegenwärtigen Zeitpunkt davon aus, dass die Vereinbarung umsatzsteuerfrei abzuwickeln ist. Sollte sich wider Erwarten nachträglich eine Umsatzsteuerpflicht im Hinblick auf einzelne Gegenstände der Kooperation ergeben, so wird diese jeweils von dem jeweiligen Rechnungsempfänger auch rückwirkend gegenüber der anderen Partnerhochschule zum Ausgleich gebracht. Dies gilt auch, wenn eine Umsatzsteuerpflicht erst zu einem späteren Zeitpunkt erkannt wird oder die Vereinbarung schon gekündigt oder beendet wurde.
- (2) Sollten einzelne Bestimmungen dieser Vereinbarung ganz oder teilweise unwirksam oder nichtig sein oder infolge Änderung der Gesetzeslage oder durch höchstrichterliche



Rechtsprechung oder auf andere Weise ganz oder teilweise unwirksam oder nichtig werden oder weist die Vereinbarung Lücken auf, so sind sich die Parteien darüber einig, dass die übrigen Bestimmungen dieser Vereinbarung davon unberührt und gültig bleiben. Für diesen Fall verpflichten sich die Kooperationspartner, unter Berücksichtigung des Grundsatzes von Treu und Glauben an Stelle der unwirksamen Bestimmung eine wirksame Bestimmung zu vereinbaren, welche dem Sinn und Zweck der unwirksamen Bestimmung möglichst nahekommt und von der anzunehmen ist, dass die Parteien sie im Zeitpunkt des Abschlusses dieser Vereinbarung vereinbart hätten, wenn sie die Unwirksamkeit oder Nichtigkeit gekannt oder vorhergesehen hätten. Entsprechendes gilt, falls diese Vereinbarung eine Lücke enthalten sollte.

Präsident/in ...

Datum

Präsident/in ...

Unterschrift Datum Unterschrift



Öffentlich-rechtliche Vereinbarung

zwischen

...

und

...

Präambel

Diese Vereinbarung ergänzt als Einzelvereinbarung die geschlossene Öffentlich-rechtliche Kooperationsvereinbarung zwischen ..., im Folgenden nutzende Partnerhochschule genannt, und ..., im folgenden bereitstellende Partnerhochschule genannt, vom

§ 1 Zweck und Inhalt der konkreten Unterstützung

Zweck der Unterstützung ist der Betrieb von IT-Systemen zur nachhaltigen und langfristigen Einreichung, Erfassung, Speicherung, Verwaltung, Pflege, Veröffentlichung, Recherchierbarkeit und Abrufbarkeit von Forschungsdaten in einem zentral bereitgestellten Forschungsdatenrepositorium im Sinne der zugrundeliegenden Kooperationsvereinbarung.

Hierfür sind insbesondere folgende Unterstützungen notwendig:

- (a) Bereitstellung von technischen Ressourcen für das Forschungsdatenrepositorium durch die bereitstellende Partnerhochschule an die nutzende Partnerhochschule. Die bereitgestellten technischen Ressourcen werden in Anlage ... spezifiziert.
- (b) Bereitstellung von personellen Ressourcen für den nachhaltigen Betrieb des Forschungsdatenrepositoriums (inklusive Konzeption, Installation, Konfiguration, Inbetriebnahme, Wartung, Pflege, Weiterentwicklung (Optimierung des System-Designs, abgestimmte Entwicklungsleistungen kompatibel zum Betriebskonzept des Repositoriums), und Dokumentation der technischen Infrastruktur). Die bereitgestellten personellen Ressourcen werden in Anlage ... spezifiziert.

§ 2 Kostenerstattung

(1) Die nutzende Partnerhochschule erstattet der bereitstellenden Partnerhochschule die im Rahmen der in § 1 genannten Unterstützung entstehenden Kosten.

(2) Die Kostenerstattung erfolgt auf Basis einer von der bereitstellenden Partnerhochschule erstellten und ggf. jährlich aktualisierten Vollkosten- und Selbstkostenrechnung, welche der nutzenden Partnerhochschule vorzulegen ist. Die aktuell gültige Vollkosten- und Selbstkostenrechnung wird in Anlage ... spezifiziert.



Präsident/in ...

Präsident/in ...

Datum, Unterschrift

Datum, Unterschrift



Anhang B. Kostenabschätzung

Ein Forschungsdatenrepositorium kann – je nach Anforderung der nutzenden Partnerhochschulen und Portfolio der bereitstellenden Partnerhochschulen – sowohl im All-In-One-Betrieb (alle Komponenten der Software auf einer virtuellen Maschine), als auch im Cluster-Betrieb (jede Komponente der Software auf einer gesonderten virtuellen Maschine, mehrere DSpace-Application-Worker im Sinne von besserer Wartbarkeit, höherer Ausfallsicherheit und horizontaler Skalierbarkeit) bereitgestellt werden. Für den Betrieb eines Repositoriums sind mindestens ein Produktiv- und zwei Test-Systeme erforderlich.

Für den nachhaltigen Betrieb eines Forschungsdatenrepositoriums einer einzelnen Hochschule (Universität und HAW) können nachfolgend formulierte Kosten angesetzt werden, vgl. Abschnitt B.1.

Sollte eine bereitstellende Partnerhochschule mehrere Repositorien ähnlicher Konfiguration oder ein einzelnes Repositorium für mehrere Mandanten bereitstellen, sind im Bereich der personellen Ressourcen erhebliche Synergieeffekte und daraus resultierende Kosteneinsparungen zu erwarten, vgl. Abschnitte B.2 und B.3.

Bei den nachfolgenden Kostenabschätzungen handelt es sich um eine beispielhafte Vollkosten- bzw. Selbstkostenrechnung exklusive Gewinn.

Für die Kosten je VZÄ werden - für den Kontext hessischer Hochschulen - die Personalmittelsätze der "Personalkostentabellen für die Kostenberechnungen in der Verwaltung"¹² herangezogen, jeweils inklusive Arbeitsplatzkosten. Die technischen und personellen Parameter und die damit einhergehenden Kosten können sich je nach Anforderungen im Einzelnen unterscheiden und sind bilateral oder multilateral gesondert zu vereinbaren.

B.1 Personelle und technische Ressourcen beim Betrieb eines einzelnen Repositoriums durch eine einzelne Hochschule

Bereitstellung von Personal-Ressourcen (je nach Anforderung)		
<i>Ressource</i>	<i>VZÄ</i>	<i>EUR/Jahr</i>
Wartung und Pflege eines DSpace-Repositoriums im All-In-One- oder Cluster-Betrieb, (1) auf Basis von Linux, Apache Web Server, Shibboleth, Tomcat, DSpace, PostgreSQL, Solr und ggf. HAProxy, (2) installiert, konfiguriert und orchestriert via zentralem Source-Code-Management- und Configuration-Management-Dienst, (3) inklusive Monitoring, (4) inklusive regelmäßiger Linux-Distributions-Updates, davon maximal 1 Major-Upgrade pro Jahr, (5) inklusive Zertifikats-Erneuerungen, (6) inklusive technischer Dokumentation, (7) inklusive maximal 3 DSpace-Updates pro Jahr, davon maximal 1 Major-Upgrade pro Jahr	10,00%	9.491,40 €

¹² zuletzt veröffentlicht im Staatsanzeiger Hessen, Ausgabe Nr. 19 vom 07.05.2018, Nr. 346



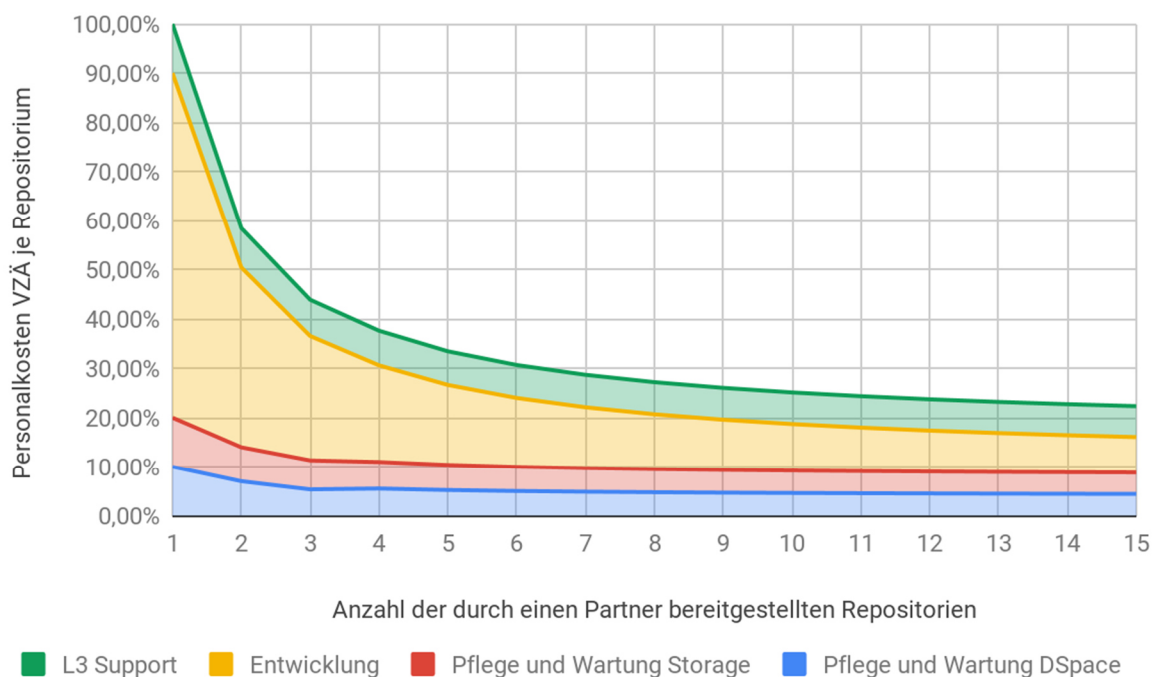
Wartung und Pflege Storage-Systeme	10,00%	9.491,40 €
Entwicklung	70,00%	66.439,80 €
Support (3rd Level)	10,00%	9.491,40 €
Gesamt		94.914,00 €
Bereitstellung von Hardware-Ressourcen (je nach Anforderung)		
<i>Ressource</i>		<i>EUR/Jahr</i>
Dspace Repositorium L (1x DSpace Cluster-Instanz aus 14 Knoten in Produktiv-Modus, 2x All-In-One-Instanz in Test-Modus)		8.524,80 €
Dspace Repositorium M (1x DSpace Cluster-Instanz aus 6 Knoten in Produktiv-Modus, 2x All-In-One-Instanz in Test-Modus)		4.262,40 €
Dspace Repositorium S (1x All-In-One-Instanz im Produktiv-Modus, 2x All-In-One-Instanz im Test-Modus)		2.210,40 €
Speicherplatz via CephFS im Ceph Cluster mit Erasure Coding 5+3 auf SATA-Platten als dauerhafter Speicher für DSpace-Asset-Store, je TB		24,60 €
Speicherplatz für inkrementelles Backup von AssetStore und Datenbank in ITSM mit begrenzter Backup-Historie (benötigt für schnelle Wiederherstellung des Systems), je TB		36,00 €
Speicherplatz für inkrementelle Archivierung der einzelnen Items in ITSM (benötigt für die Anwendungs-unabhängige Wiederherstellung einzelner oder aller Items), je TB		36,00 €
Datenverkehr eingehend, durch das Hessen-VPN geroutet, je TB		0,00 €
Datenverkehr eingehend, durch das WiN geroutet, je TB		offen
Beispielrechnungen für Personal- und Hardware-Ressourcen		
Dspace Repositorium L mit 10 TB Datenbestand		104.404,80 €
Dspace Repositorium M mit 10 TB Datenbestand		100.142,40 €
Dspace Repositorium S mit 10 TB Datenbestand		98.090,40 €

Quelle: Eigene Darstellung



B.2 Personelle Ressourcen bei Bereitstellung mehrerer separater Repositorien durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule

Personalkosten in VZÄ je Repositoryum



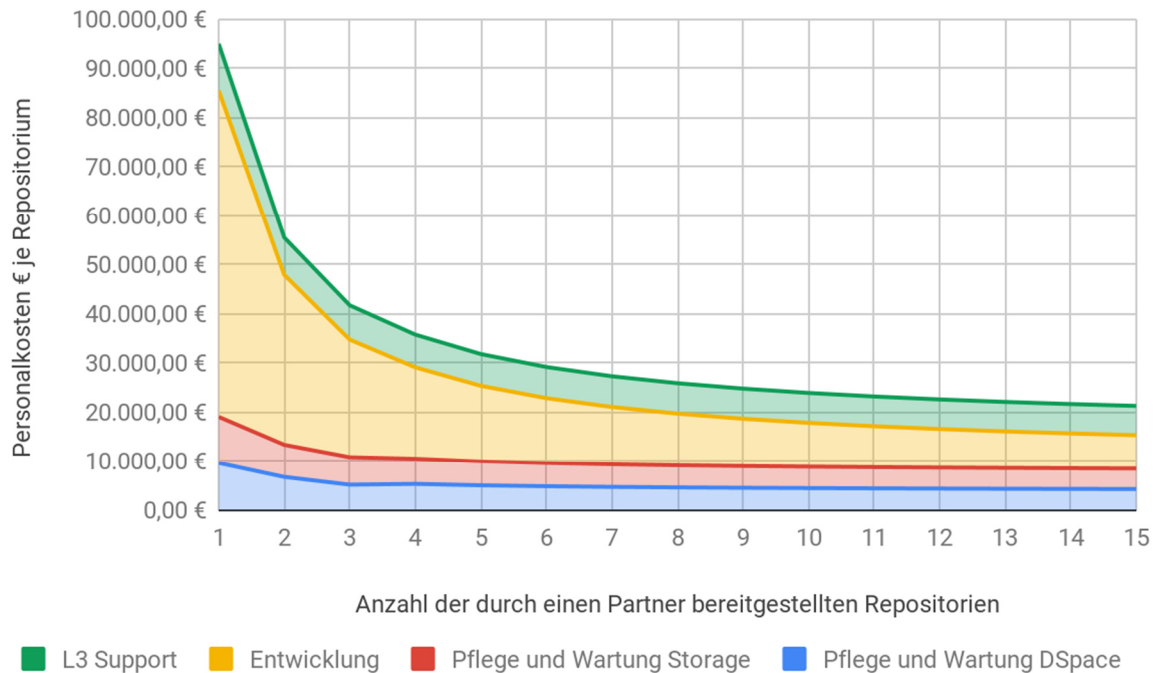
Anzahl der durch einen einzelnen Partner bereitgestellten Repositorien	Pflege und Wartung DSpace	Pflege und Wartung Storage	Entwicklung	L3 Support	VZÄ je Repositoryum	VZÄ alle Repositorien
1	10,00%	10,00%	70,00%	10,00%	100,00%	100,00%
2	7,00%	7,00%	36,40%	8,00%	58,40%	116,80%
3	5,33%	6,00%	25,20%	7,33%	43,87%	131,60%
4	5,50%	5,50%	19,60%	7,00%	37,60%	150,40%
5	5,20%	5,20%	16,24%	6,80%	33,44%	167,20%
6	5,00%	5,00%	14,00%	6,67%	30,67%	184,00%
7	4,86%	4,86%	12,40%	6,57%	28,69%	200,80%
8	4,75%	4,75%	11,20%	6,50%	27,20%	217,60%
9	4,67%	4,67%	10,27%	6,44%	26,04%	234,40%
10	4,60%	4,60%	9,52%	6,40%	25,12%	251,20%
11	4,55%	4,55%	8,91%	6,36%	24,36%	268,00%
12	4,50%	4,50%	8,40%	6,33%	23,73%	284,80%
13	4,46%	4,46%	7,97%	6,31%	23,20%	301,60%



14	4,43%	4,43%	7,60%	6,29%	22,74%	318,40%
15	4,40%	4,40%	7,28%	6,27%	22,35%	335,20%

Quelle: Eigene Darstellung

Personalkosten € je Repositorium



Anzahl der durch einen einzelnen Partner bereitgestellten Repositorien	Pflege und Wartung DSpace	Pflege und Wartung Storage	Entwicklung	L3 Support	Kosten je Repositorium	Kosten alle Repositorien
1	9.491,40 €	9.491,40 €	66.439,80 €	9.491,40 €	94.914,00 €	94.914,00 €
2	6.643,98 €	6.643,98 €	34.548,70 €	7.593,12 €	55.429,78 €	110.859,55 €
3	5.062,08 €	5.694,84 €	23.918,33 €	6.960,36 €	41.635,61 €	124.906,82 €
4	5.220,27 €	5.220,27 €	18.603,14 €	6.643,98 €	35.687,66 €	142.750,66 €
5	4.935,53 €	4.935,53 €	15.414,03 €	6.454,15 €	31.739,24 €	158.696,21 €
6	4.745,70 €	4.745,70 €	13.287,96 €	6.327,60 €	29.106,96 €	174.641,76 €
7	4.610,11 €	4.610,11 €	11.769,34 €	6.237,21 €	27.226,76 €	190.587,31 €
8	4.508,42 €	4.508,42 €	10.630,37 €	6.169,41 €	25.816,61 €	206.532,86 €
9	4.429,32 €	4.429,32 €	9.744,50 €	6.116,68 €	24.719,82 €	222.478,42 €
10	4.366,04 €	4.366,04 €	9.035,81 €	6.074,50 €	23.842,40 €	238.423,97 €
11	4.314,27 €	4.314,27 €	8.455,97 €	6.039,98 €	23.124,50 €	254.369,52 €
12	4.271,13 €	4.271,13 €	7.972,78 €	6.011,22 €	22.526,26 €	270.315,07 €
13	4.234,62 €	4.234,62 €	7.563,92 €	5.986,88 €	22.020,05 €	286.260,62 €



14	4.203,33 €	4.203,33 €	7.213,46 €	5.966,02 €	21.586,16 €	302.206,18 €
15	4.176,22 €	4.176,22 €	6.909,74 €	5.947,94 €	21.210,12 €	318.151,73 €

Quelle: Eigene Darstellung

Vorteile

Bei der Bereitstellung mehrerer separater Repositorien durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule ergeben sich folgende Vorteile:

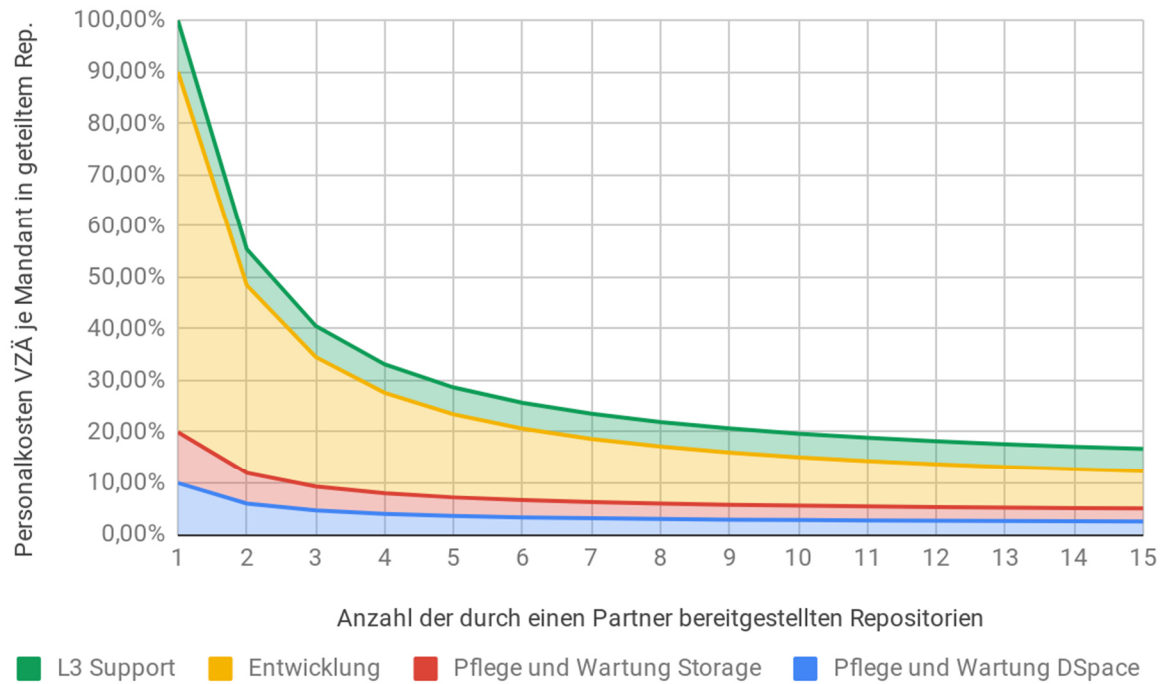
- Flexible Anpassbarkeit der jeweiligen Repositoriums-Instanz auf die individuellen organisatorischen, rechtlichen, inhaltlichen und technischen Anforderungen der nutzenden Partnerhochschule.
- Reduzierung des Aufwands für Wartung und Pflege durch wiederverwendbare Konfigurationen, den Einsatz eines zentralen Source-Code- und Konfigurationsmanagement-Systems und den Betrieb vieler gleicher oder ähnlicher Repositoriums-Instanzen.
- Reduzierung des Aufwands für Software-Entwicklung und Dokumentation durch Wiederverwendbarkeit der entwickelten Lösungen.
- Datenverarbeitung und Datenhaltung der nutzenden Partnerhochschulen erfolgt logisch und/oder physikalisch getrennt.
- Reduzierung des Aufwands für L3-Support durch die Kanalisierung gleicher oder ähnlicher nicht-lösbarer L2-Support-Fälle und sämtlicher Support-Dokumentation an einer zentralen Stelle.

B.2 Personelle Ressourcen bei Bereitstellung mehrerer Mandanten in einem geteilten Repository durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule

Voraussetzung für die hier skizzierte Kostenabschätzung ist, dass alle nutzenden Partnerhochschulen sowohl die Anforderungsformulierung als auch den L2-Support an einer einzelnen Partnerhochschule konzentrieren, welche als alleinige/r Ansprechpartner/in gegenüber der bereitstellenden Partnerhochschule auftritt.



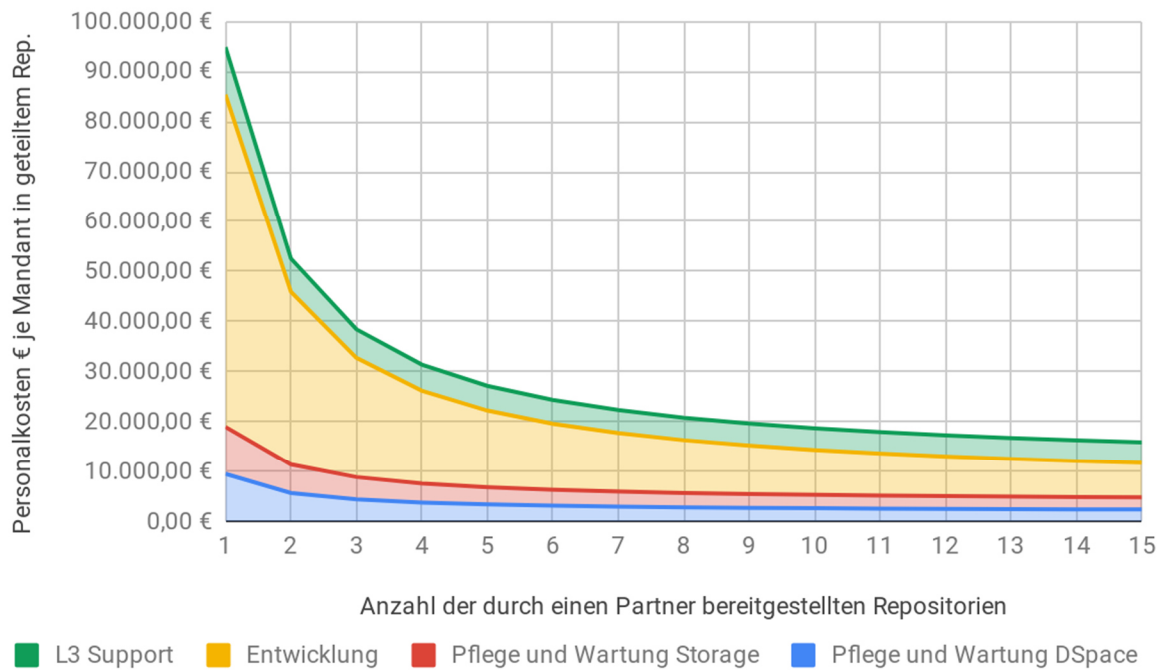
Personalkosten in VZÄ je Mandant



Anzahl der durch einen einzelnen Partner bereitgestellten Mandanten	Pflege und Wartung DSpace	Pflege und Wartung Storage	Entwicklung	L3 Support	VZÄ je Mandant	VZÄ alle Mandanten
1	10,00%	10,00%	70,00%	10,00%	100,00%	100,00%
2	6,00%	6,00%	36,40%	7,00%	55,40%	110,80%
3	4,67%	4,67%	25,20%	6,00%	40,53%	121,60%
4	4,00%	4,00%	19,60%	5,50%	33,10%	132,40%
5	3,60%	3,60%	16,24%	5,20%	28,64%	143,20%
6	3,33%	3,33%	14,00%	5,00%	25,67%	154,00%
7	3,14%	3,14%	12,40%	4,86%	23,54%	164,80%
8	3,00%	3,00%	11,20%	4,75%	21,95%	175,60%
9	2,89%	2,89%	10,27%	4,67%	20,71%	186,40%
10	2,80%	2,80%	9,52%	4,60%	19,72%	197,20%
11	2,73%	2,73%	8,91%	4,55%	18,91%	208,00%
12	2,67%	2,67%	8,40%	4,50%	18,23%	218,80%
13	2,62%	2,62%	7,97%	4,46%	17,66%	229,60%
14	2,57%	2,57%	7,60%	4,43%	17,17%	240,40%
15	2,53%	2,53%	7,28%	4,40%	16,75%	251,20%



Personalkosten € je Mandant



Anzahl der durch einen einzelnen Partner bereitgestellten Mandanten	Pflege und Wartung DSpace	Pflege und Wartung Storage	Entwicklung	L3 Support	Kosten je Mandant	Kosten alle Mandanten
1	9.491,40 €	9.491,40 €	66.439,80 €	9.491,40 €	94.914,00 €	94.914,00 €
2	5.694,84 €	5.694,84 €	34.548,70 €	6.643,98 €	52.582,36 €	105.164,71 €
3	4.429,32 €	4.429,32 €	23.918,33 €	5.694,84 €	38.471,81 €	115.415,42 €
4	3.796,56 €	3.796,56 €	18.603,14 €	5.220,27 €	31.416,53 €	125.666,14 €
5	3.416,90 €	3.416,90 €	15.414,03 €	4.935,53 €	27.183,37 €	135.916,85 €
6	3.163,80 €	3.163,80 €	13.287,96 €	4.745,70 €	24.361,26 €	146.167,56 €
7	2.983,01 €	2.983,01 €	11.769,34 €	4.610,11 €	22.345,47 €	156.418,27 €
8	2.847,42 €	2.847,42 €	10.630,37 €	4.508,42 €	20.833,62 €	166.668,98 €
9	2.741,96 €	2.741,96 €	9.744,50 €	4.429,32 €	19.657,74 €	176.919,70 €
10	2.657,59 €	2.657,59 €	9.035,81 €	4.366,04 €	18.717,04 €	187.170,41 €
11	2.588,56 €	2.588,56 €	8.455,97 €	4.314,27 €	17.947,37 €	197.421,12 €
12	2.531,04 €	2.531,04 €	7.972,78 €	4.271,13 €	17.305,99 €	207.671,83 €
13	2.482,37 €	2.482,37 €	7.563,92 €	4.234,62 €	16.763,27 €	217.922,54 €
14	2.440,65 €	2.440,65 €	7.213,46 €	4.203,33 €	16.298,09 €	228.173,26 €
15	2.404,49 €	2.404,49 €	6.909,74 €	4.176,22 €	15.894,93 €	238.423,97 €



Vorteile

Bei der Bereitstellung mehrerer Mandanten in einem geteilten Repositorium durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule ergeben sich folgende Vorteile:

- Reduzierung des Aufwands für Wartung und Pflege durch den Betrieb von nur einer Produktiv-Instanz.
- Je nach gestellten Anforderungen mögliche Reduzierung des Aufwands für Software-Entwicklung durch den Betrieb von nur einer Produktiv-Instanz.
- Reduzierung des Aufwands für L3-Support durch die Kanalisierung gleicher oder ähnlicher nicht-lösbarer L2-Support-Fälle und sämtlicher Support-Dokumentation an einer zentralen Stelle.

Limitierungen und Risiken

Bei der Bereitstellung mehrerer Mandanten in einem geteilten Repositorium durch eine einzelne bereitstellende Partnerhochschule ergeben sich folgende Limitierungen und Risiken:

- DSpace ist im eigentlichen Sinne nicht Mandanten-fähig, insbesondere (1) erfolgt auf Datenbank- und Storage-Ebene keine logische oder physikalische Trennung der Daten und (2) erfolgt keine Bereitstellung unterschiedlicher Einreichungs- und Bearbeitungs-Workflows je Mandant. Daraus folgt, dass in einem geteilten Repositorium entweder alle nutzenden Partnerhochschulen auf diese Anforderungen verzichten müssen, oder ein entsprechend hoher, hier nicht eingerechneter Entwicklungsaufwand notwendig wird.
- Datenverarbeitung und Datenhaltung der nutzenden Partnerhochschulen erfolgt nicht logisch und/oder physikalisch getrennt, mit entsprechenden Implikationen für Datenschutz und IT-Sicherheit.
- In einem geteilten Repositorium ist mit einem hohen multilateralen Kommunikations-, Koordinations- und Konkordanzaufwand für die Erhebung und Erfüllung der gemeinsamen und individuellen organisatorischen, rechtlichen, inhaltlichen und technischen Anforderungen aller nutzenden Partnerhochschulen zu rechnen. Dieser Aufwand wird in der Kostenschätzung nicht beachtet und wird im Wesentlichen an die Partnerhochschule delegiert, die als alleinige/r Ansprechpartner/in in der Anforderungsformulierung und im L2-Support gegenüber der bereitstellenden Partnerhochschule auftritt.
- Ein wesentliches Risiko liegt im möglichen Nichtzustandekommen eines langfristigen multilateralen Konsenses zwischen den beteiligten Partnerhochschulen, einem damit verbundenen hohen Kommunikations- und Koordinationsaufwand, einem niedrigen Entwicklungstempo und abschließend teilweise oder vollständig nicht erfüllten Anforderungen der nutzenden Partnerhochschulen.



Anhang C. Exit-Strategie

Es ist wünschenswert, dass die Bereitstellung einer Repositoriumslösung auf einer langfristigen Kooperation¹³ fußt. Sollte sich für die Aufkündigung der Kooperationsvereinbarung entschieden werden, muss die anbietende Hochschule, wie in Kapitel 4.3 (Tabelle 3-3) beschrieben, entsprechende Vorkehrungen getroffen haben. Diese sollten zum einen Maßnahmen im laufenden Betrieb, sowie Absprachen zum Vorgehen nach der Aufkündigung umfassen. Der Umfang und die Umsetzung verschiedener Maßnahmen ist vertraglich festzuhalten.

Um den Datenbestand nach Beendigung des Kooperationsverhältnisses nicht komplett in ein exportierbares Format migrieren zu müssen, ist es sinnvoll, dass bereits im laufenden Betrieb die Daten in standardisierter Form gesichert werden. Neben Backups, welche nach einem Systemausfall die Wiederherstellung sichern, ist die regelmäßige Archivierung der Daten von Vorteil. Dabei ist darauf zu achten ein Format zu verwenden, welches die Migration in andere Repositoriumssysteme erlaubt. Ein archiviertes Item-Paket sollte aus den hochgeladenen Dateien, sowie den dazu gehörigen deskriptiven und strukturellen Metadaten bestehen. Die DSpace-Software bietet hierfür standardmäßig eine entsprechende Export-Schnittstelle an.¹⁴ Der offene Quellcode ermöglicht die Weiterentwicklung der Export-Schnittstelle zur Anbindung an bestehende oder neue Systeme.

Wie mit der Bereitstellung der Webanwendung und des Datenbestandes nach Kooperationsende umgegangen wird, muss vertraglich festgehalten werden.

Folgende Punkte sollten zwingend verhandelt werden:

- Bereitstellung des DSpace-Hostings bis Datum X
- Übergabe des Datenbestandes über eine standardisierte Schnittstelle bis Datum X
- Übernahme Betriebs- und Personalkosten bis Datum X

Weiterhin sind Themen dieser Art zu klären:

- Umzug von PIDs
- Migration der Daten in ein neues System

¹³ vgl. Anhang A §4; § 2b III 2 2a UStG

¹⁴ Die Metadaten werden während des Vorgangs vom DSpace internen Metadatenschema nach METS/MODS umgewandelt. <https://wiki.duraspace.org/display/DSPACE/DSpaceMETSSIPProfile>