



# **Anforderungsanalyse für Accounting in DARIAH-DE (R 2.3.1)**

**Version** 26.08.2016

**Cluster** 2.3

**Verantwortlicher Partner** DAASI, GWDG, KIT

## **DARIAH-DE Überführung der digitalen Forschungsinfrastrukturen für die e-Humanities in die Operational Phase (Betriebsphase)**

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird / wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen 01UG1610A bis J, gefördert und vom Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (PT-DLR) betreut.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**Projekt:** DARIAH-DE: Überführung der digitalen Forschungsinfrastrukturen für die e-Humanities in die Operational Phase (Betriebsphase)

**BMBF Förderkennzeichen:** 01UG1610A bis J

**Laufzeit:** März 2016 bis Februar 2019

**Dokumentstatus:** Final

**Verfügbarkeit:** Öffentlich

**Autoren:**

Xi Kong, GWDG

Ulrich Schwardmann, GWDG

Heiko Hütter, DAASI

**Revisionsverlauf:**

<b>Datum</b>	<b>Autor</b>	<b>Kommentare</b>
9.05.2016	Xi Kong	Inhaltsverzeichnis
17.05.2016	Xi Kong	Einführung
27.05.2016	Xi Kong	Anforderungen aus Service-Provider-Perspektive
31.5.2016	Xi Kong	Anforderungen aus Mittler- und Endnutzerinnen- und Endnutzer-Perspektive
6.6.2016	Xi Kong	Erste vollständige Version
8.7.2016	Xi Kong	Kommentar von Carsten Thiel eingearbeitet. CC-BY-3.0-DE-Lizenz hinzugefügt.
13.7.2016	Ulrich Schwardmann Xi Kong	Konsolidierung, Überarbeitung
15.7.2016	Heiko Hütter Xi Kong	Korrektur, Überarbeitung
18.7.2016	Ulrich Schwardmann Xi Kong	Überarbeitung von Szenarien im Abschnitt 4
21.7.2016	Danah Tonne Xi Kong	Korrektur

27.07.2016	Oliver Schmid	Korrektur
10.08.2016	Klaus Thoden	Korrektur
15.08.2016	Carsten Thiel	Korrektur
26.08.2016	Xi Kong	Ausblick



Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung 3.0 Deutschland zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.

## Inhaltsverzeichnis:

<b>Anforderungsanalyse für Accounting in DARIAH-DE (R 2.3.1)</b> .....	<b>1</b>
<b>DARIAH-DE</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Anforderungsanalyse für Accounting in DARIAH-DE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Anforderungen aus Service-Provider-Perspektive</b> .....	<b>7</b>
3.1. Flexibilität .....	7
3.2. Komplexe Preisszenarien .....	7
3.3. Heterogene Szenarien .....	8
3.4. Vertraulichkeit und Vertrauenswürdigkeit .....	9
3.5. Skalierbarkeit und Echtzeit-Billing.....	9
<b>4. Anforderungen aus Mittler-Perspektive</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Anforderungen aus Endnutzerinnen- und Endnutzer-Perspektive</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Ausblick</b> .....	<b>12</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b> .....	<b>13</b>

# 1. Einleitung

Arbeitspaket 2.3 befasst sich mit dem Accounting in einer komplexen und verteilten Dienste- und Provisioningstruktur. Eine Abrechnungsarchitektur wird für die in DARIAH-DE bereitgestellten Dienste in der dritten Projektphase entwickelt. Dies ist notwendig, da es bei den Diensten für die Kultur- und Geisteswissenschaften eigene Charakteristiken gibt. Und es geht beispielsweise vielfach um Webservices und Delegationsketten von Webservices, bei denen Accounting eine neue Herausforderung darstellt, die über die traditionellen Abrechnungsmethoden der einzelnen Service-Provider hinausgeht.

Um diese Abrechnungsarchitektur aufzubauen, wird im ersten Schritt eine Anforderungsanalyse durchgeführt, auf deren Basis ein passendes Konzept für das Accounting in DARIAH-DE im nächsten Schritt konstruiert werden kann, und letztlich das Konzept umgesetzt.

In diesem Report sollen Anforderungen für das Accounting für die in DARIAH-DE bereitgestellten Dienste analysiert und erarbeitet werden. Dabei wird Kapitel 2 einen Überblick über die Analyse geben. Kapitel 3 beschäftigt sich mit Anforderungen aus Service-Provider-Perspektive, Kapitel 4 widmet sich Anforderungen aus Mittler-Perspektive und Kapitel 5 aus Endnutzerinnen und Endnutzer-Perspektive. Das Ziel dieser Analyse ist einen ersten Überblick zu bekommen welche Anforderungen für das Accounting in DARIAH-DE nötig sind. Und die Anforderungen werden auch in den späteren Phasen, iterativ überprüft und eventuell aktualisiert um ein praktisch orientiertes Vorgehen zu ermöglichen.

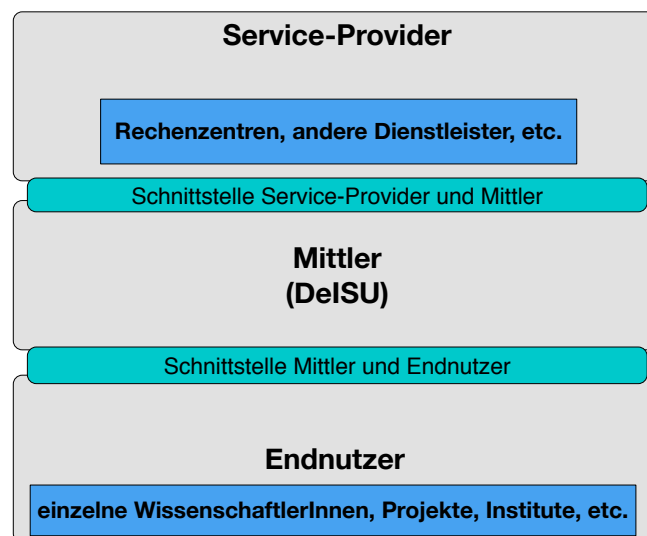
## 2. Anforderungsanalyse für Accounting in DARIAH-DE

Die in DARIAH-DE bereitgestellten Dienste sind vielfältig und haben ein breites Spektrum. Wie diese Dienste letztendlich den Endnutzrinnen und Endnutzern angeboten werden können, differiert entsprechend. Besonders werden die Dienste in DARIAH-DE nicht, wie sonst üblich, direkt dem Endkunden durch einen Provider angeboten, sondern es ist ein Mittler zwischen einer Vielzahl an Providern und Endkunden vorgesehen. Dadurch wird eine flexible Nutzung unterschiedlicher Finanzierungsinstrumente zur Kostendeckung des Dienstbetriebs ermöglicht. So könnte beispielsweise der Dienstbetrieb oft durch eine Grundfinanzierung abgedeckt, aber ressourcenintensive Zusatzfunktionen desselben Dienstes projektbezogen erfasst und gegebenenfalls abgerechnet werden.

Außerdem kann die organisatorische Struktur in Bezug auf das Accounting komplex werden. Einerseits können sich durch diverse Service-Provider unterschiedliche organisatorische Strukturen hinsichtlich des Accountings ergeben, andererseits können Endnutzerinnen und Endnutzer nicht nur beispielsweise einzelne Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sondern auch Projekte und virtuelle Organisationen sein.

In der zweiten Förderphase wurde die DARIAH-DE e-Humanities Infrastructure Service-Unit, DeISU<sup>1</sup>, im Rahmen von Cluster 3 ins Leben gerufen, die als eine Betriebseinheit gedacht war, um die technischen DARIAH-DE-Infrastrukturdienste nachhaltig zu betreiben. Die DeISU, die unter anderem die Rolle als Mittler für das Accounting in DARIAH-DE darstellt, wird in Cluster 3 als ein wichtiges Konzept in der dritten Projektphase weiter betrieben.

In DARIAH-DE wird dies bedeuten, dass das Accounting keine klassische „Service-Provider und Endnutzerinnen und Endnutzer“-Trennung vornimmt, sondern gestaffelt durchgeführt wird, um mögliche Anbieter-Lock-Ins zu vermeiden. Aus Sicht einer Abrechnungsarchitektur werden sich daraus drei Schichten ergeben (siehe Abbildung 1):



**Abbildung 1: Die Accounting-Schichten in DARIAH-DE**

Für die beiden Schnittstellen zwischen diesen drei Schichten muss ein Accounting mit möglicherweise unterschiedlicher Vorgehensweise und Granularität eingerichtet werden.

Im Folgenden wird die Anforderungsanalyse hierzu entsprechend aus diesen drei Perspektiven:

- Anforderungen aus Service-Provider-Perspektive
- Anforderungen aus Mittler-/DeISU-Perspektive
- Anforderungen aus Endnutzerinnen- und Endnutzer-Perspektive

erfolgen.

---

<sup>1</sup> Vgl. <https://wiki.de.dariah.eu/pages/viewpage.action?pageId=35162815>

## 3. Anforderungen aus Service-Provider-Perspektive

### 3.1. Flexibilität

Das Accounting selbst ist eine der Herausforderungen, da es oft keine klar definierten Begriffe und Terminologien gibt. Insbesondere sind in DARIAH mehrere beteiligte Parteien mit unterschiedlichen Rollen aus verschiedenen Schichten der Accounting-Struktur in mehreren Accounting-Schritten involviert. Daher sollen die Accounting-Prozesse deutlich definiert werden und ein für DARIAH-DE passendes Accounting-Modell verwenden.

Die konventionellen Accounting-Systeme sind meistens Service-spezifisch oder Provider-spezifisch. Accounting wird vorzugsweise für bestimmte Services konzipiert. Während manche Service-Provider volumenbasierte Preisschemata anwenden, bieten andere Service-Provider beispielsweise nutzungszeitbasierte, inhaltsbasierte oder Flatrate-Preisschemata an. Ein Überblick über die Preisschemata findet sich im Artikel von Mazrekaj und Shabani [2].

Da die bereitzustellenden Services in DARIAH-DE vielfältig sind und die Services möglicherweise von mehreren Service-Providern angeboten werden, wird hierfür ein hoher Flexibilitätsgrad für das Accounting hinsichtlich der eingesetzten Preisschemata gefordert. Das Accounting soll folgende Merkmale aufweisen:

- Nicht Service-spezifisch
- Nicht Service-Provider-spezifisch
- Erlaubt unterschiedliche Preisschemata
- Weist Austauschbarkeit und hohe Anpassbarkeit der Preisschemata auf

### 3.2. Komplexe Preisszenarien

In der dritten Projektphase sollen die digitalen Forschungsinfrastrukturen für die e-Humanities in die „Operational Phase“ (Betriebsphase) überführt werden. Das bedeutet unter anderem, dass immer mehr Service-Provider involviert sein könnten. Für die kostenpflichtigen Services und Dienstleistungen können die Service-Provider unterschiedliche rechtliche und steuerliche Voraussetzungen und unterschiedliche organisatorische Strukturen aufweisen. Auch Art und Umfang des Serviceangebots wird sich je nach Provider unterscheiden. Dies hat sich teilweise auch in der zweiten Projektphase herausgestellt, siehe auch DARIAH-II-R 3.2.4 „Bericht und Analyse des Fragebogens zu betrieblichen Anforderungen der Rechenzentren“<sup>2</sup>.

---

2

[https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651583/R%203.2.4\\_final\\_Analyse%20des%20Fragebogens%20zu%20betrieblichen%20Anforderungen.pdf?version=1&modificationDate=1462286365844&api=v2](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651583/R%203.2.4_final_Analyse%20des%20Fragebogens%20zu%20betrieblichen%20Anforderungen.pdf?version=1&modificationDate=1462286365844&api=v2)

In der zweiten Projektphase wurde eine „Dienstvereinbarung“ als Muster für einen Servicevertrag zwischen DeISU und Service Providern erarbeitet, die als eine Art Standard-Service-Level-Agreement (SLA), dienen soll, siehe auch Report DARIAH-II-R 3.3.3 „Kooperationsmodell“<sup>3</sup>. Im Einzelfall können sich jedoch Abweichungen oder individuelle Anpassungen ergeben.

Im weiteren Projektverlauf können neue Dienste entstehen und in die DARIAH-DE Forschungsinfrastruktur integriert werden. Die Arbeitsgruppe Service Life Cycle, AG SLC, arbeitet weiterhin in der dritten Projektphase, die unter anderem die Aufnahme externer DH-Tools oder Dienste in die DARIAH-DE-Forschungsinfrastruktur betreut. Das heißt, individuelle Dienste können andere SLAs beanspruchen.

Insgesamt muss das Accounting in der Lage sein, diese möglicherweise sehr komplexen Preisszenarien zu behandeln und dabei unterschiedliche Definitionen eines SLA zu unterstützen.

### 3.3. Heterogene Szenarien

Die Cloud-Computing-Welt kann in verschiedene Schichten strukturiert werden, angesichts ihrer unterschiedlichen Service-Modelle, z.B. Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) und Infrastructure as a Service (IaaS) [1]. Die DARIAH-DE digitale Forschungsinfrastruktur für die Geistes- und Kultur-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler baut auf den Cloud-Computing-Technologien auf. In der formellen Service-Architektur von DARIAH-DE (siehe Abb. 2) werden ähnliche Schichten, wie Plattform und Infrastruktur Hosting Service, Software Hosting Services, aufgebaut. Die Schicht Software Hosting Services ist noch in weitere Schichten, wie Basisdienste, generische Dienste, Demonstratoren und fachwissenschaftliche Dienste unterteilt.

Jede Schicht in der formellen DARIAH-DE Service-Architektur generiert, wo möglich, unterschiedliche Informationen, unter anderem Ressourcennutzungsdaten, was für Accounting unmittelbar wichtig ist. Die generierten Informationen können beispielsweise generelle Informationen, Kommunikationsdaten, etc. sein. Für das Accounting könnte entsprechend jede Schicht sehr unterschiedliche Informationen generieren. Und je nach Anwendungen und konkret eingesetzter Technologie könnten unterschiedliche Informationstypen wie Datentypen und Datenformate erzeugt werden. Das bedeutet, dass man heterogene Daten aus den jeweils zur Verfügung stehenden Services für das Accounting hat.

Grundsätzlich ist es daher dringend notwendig, eine standardisierte Art und Weise bezüglich der Semantik der Daten wie auch der Datenformate zu definieren, um relevante Daten für das Accounting jedes Services und jeder Schicht der Service-Architektur zu erheben, weiterzubearbeiten und den Datenfluss klarzustellen.

---

<sup>3</sup> <https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/26150061/R%203.3.3%20Kooperationsmodell-v1.1.pdf?version=1&modificationDate=1445957735074&api=v2>



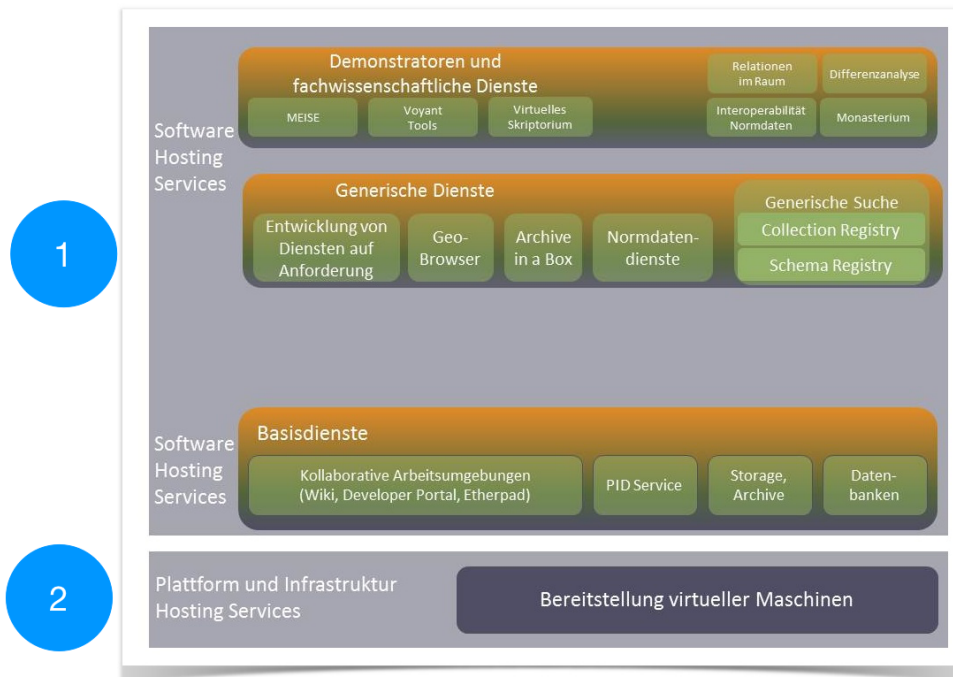


Abbildung 2: Formelle DARIAH-DE Service-Architektur

### 3.4. Vertraulichkeit und Vertrauenswürdigkeit

Wie schon erwähnt sind mehrere Beteiligte in die DARIAH Accounting-Prozesse involviert. Ergebnisse eines Accounting-Prozesses können an weitere Accounting-Prozesse weitergeleitet oder -gegeben werden. Grundsätzlich enthalten Accountingdaten einen hohen Anteil an datenschutzrelevanten Daten. Daher müssen alle an Accounting-Prozessen beteiligten Daten und die Accounting-Prozesse selbst vertraulich und vertrauenswürdig sein.

In der ersten und zweiten Projektphase wurde die Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI) gebaut, die den Zugriff und die Nutzung von bereitgestellten Diensten oder auch Forschungsdaten sicherstellt. Die bereits existierenden AAI muss nun entsprechend nicht nur Zugriffsentscheidungen, basierend auf fachlichen Anforderungen der Dienste, erlauben, sondern auch die organisatorischen Abhängigkeiten berücksichtigen, um die Vertraulichkeit der Accounting-Daten zu unterstützen.

Daher müssen die in Accounting-Prozessen beteiligten Rollen und deren notwendigen Vertrauenswürdigkeiten genau untersucht werden. Dieser Zusammenhang wird in Kapitel 4 weiter erläutert.

### 3.5. Skalierbarkeit und Echtzeit-Billing

Die klassischen Accounting-Modelle nutzen typischerweise eine zentralisierte Architektur. Unter anderem werden die Ressourcennutzungsdaten zentral bearbeitet.

Eine Skalierbarkeit ist demzufolge dort nur eingeschränkt gegeben. Die DARIAH-DE Forschungsinfrastruktur, basierend auf Cloud-Computing, erfordert allerdings eine hohe Skalierbarkeit, um eine große Menge von Nutzerinnen und Nutzern und eine Vielzahl heterogener Nutzerinnen und Nutzer zu ermöglichen.

Auch im weiteren Projektverlauf wird Skalierbarkeit immer wichtiger, und dies ist gleichzeitig für die Nachhaltigkeit von DARIAH-DE von Bedeutung.

In einer dezentralen wie verteilten Architektur kann auf Daten von mehreren Anwendungen gleichzeitig zugegriffen werden. Die Systembelastungen werden ausgeglichen, aber das Management des Systems, wie die Konsistenz aller Instanzen, wird dadurch deutlich komplizierter. Daher soll Skalierbarkeit mit allen anderen Faktoren vorsichtig zusammen angegangen werden.

Die traditionellen Accounting- und Billing-Modelle arbeiten im Batch-Modus. Die Ressourcennutzungsdaten werden hierbei aufgezeichnet und gespeichert, sodass es ein Zeitfenster gibt, in dem Service-Provider keine Kontrolle über Accounting- und Billingstatus haben. Die Daten werden evtl. nicht sofort bearbeitet. Beim Echtzeit-Billing hingegen können die Daten bearbeitet werden, sobald sie generiert werden. Dies erlaubt eine sofortige Operation des Geschäftsunterstützungssystems.

Insgesamt sollen Skalierbarkeit und Echtzeit-Billing für das Accounting in DARIAH-DE nicht unilateral, sondern mit allen möglichen Einflussfaktoren zugleich betrachtet werden.

## 4. Anforderungen aus Mittler-Perspektive

Wie in den Abschnitten 2 und 3.4 erwähnt, werden die bereitzustellenden Dienste durch Mittler zwischen einer Vielzahl von Service-Providern und Endnutzerinnen und Endnutzern angeboten. Heterogene und auch virtuelle Organisationen aus DARIAH können in die Accounting-Prozesse involviert sein. Daher müssen die für das Accounting notwendigen Informationen jeweils in der richtigen Schicht erhoben werden, um das Accounting in DARIAH-DE vertraulich, vertrauenswürdig und zuverlässig umsetzen zu können.

Die Rollen aller Beteiligten und das notwendige gegenseitige Vertrauen müssen genau untersucht werden. Dieses komplexe Zusammenwirken unterschiedlicher Kompetenzbereiche muss insbesondere mit der DeLSU/Cluster 3, die die Rolle als Mittler übernimmt, und allen Service-Providern in DARIAH-DE zusammen bewältigt werden, um die Accounting-Prozesse in DARIAH-DE sicher und vertrauenswürdig umzusetzen.

Um diese komplexe Situation deutlicher darzustellen werden im Folgenden drei konkrete Szenarien beispielhaft erläutert.

1. Wenn ein Dienst, basierend auf Volumen, der unabhängig von der konkreten Nutzerin und unabhängig vom konkreten Nutzer ist, zum Beispiel eine bestimmte Menge Speicher, den Nutzerinnen und Nutzern zur Verfügung stellen soll, reicht es aus, dieses (Volumen) gegenüber dem Mittler

abzurechnen. Der Mittler kann wiederum Volumen gegenüber der Endnutzerin oder dem Endnutzer abrechnen, oder die einzelnen Nutzungsdaten der Nutzerinnen oder Nutzer selbst ermitteln und diese entsprechend abrechnen. In diesem Szenario müssen die einzelnen Nutzungsdaten der Nutzerinnen und Nutzer dem Service-Provider nicht zur Verfügung stehen.

2. Wenn Service-Provider für verschiedene Institutionen zu unterschiedlichen Preisen anbieten, also zum Beispiel ein Unterschied zwischen lokalen DARIAH-DE und DARIAH-EU Nutzerinnen und Nutzern gemacht werden muss, dann müssen die Ressourcennutzungsdaten dem Service-Provider zur Verfügung stehen. In diesem Szenario können diese nicht erst vom Mittler erhoben werden, da der Rechnungsstellende sich nicht auf die Daten als Grundlage für die Rechnungsstellung verlassen kann, wenn sie vom Rechnungsempfänger bereitgestellt werden.
3. Wenn die angebotenen Dienste Web-Services sind, wie sie oft in DARIAH-DE vorkommen, sind die Daten, die im Service erhoben werden können, im Allgemeinen Ressourcen- statt Nutzerspezifisch. Die Nutzerspezifischen Daten in diesem Szenario können als ein einfaches Beispiel an einer zentralen Stelle ermittelt werden. Man muss hierfür die Auswirkungen auf die administrative Zugangsberechtigung für diese zentrale Stelle berücksichtigen, um die Vertrauenswürdigkeit gegenüber allen Beteiligten sicherzustellen. Konkret heißt das hier, dass diese zentrale Stelle transparent gemeinsam betrieben werden soll.

Zusammengefasst sollen folgende Fragen bezüglich des Accounting beantwortet werden:

- Welche Informationen müssen auf welcher Schicht der Service-Vermittlung vertrauenswürdig vorliegen?
- Wie können diese Informationen dort, wo sie vorliegen müssen, bereitgestellt werden?
- Welche Granularität des Accounting wird in welchem Szenario benötigt?

## 5. Anforderungen aus Endnutzerinnen- und Endnutzer-Perspektive

In der zweiten Projektphase wurde in Cluster 3 eine Befragung zur Ermittlung und Analyse der Anforderungen von Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftlern, die Endnutzerinnen und Endnutzer der DARIAH-DE Forschungsinfrastruktur sind, an die geplante DeISU durchgeführt, um frühzeitig die zentralen Rahmenbedingungen klar abzustecken und den Erfolg der DeISU zu gewährleisten. Details finden sich im DARIAH-II-Report R 3.2.1 „Fragebogen zu

Anforderungen von FachwissenschaftlerInnen an die DeISU<sup>4</sup>, und im DARIAH-II-Report R 3.2.3 „Analyse des Fragebogens für FachwissenschaftlerInnen“<sup>5</sup>. Diese Befragung und Analyse befassen sich unter anderem mit dem Finanzierungsmodell und dem Kostenmodell, die für diese Anforderungsanalyse der Accountings in DARIAH-DE relevant sind. Insgesamt beteiligten sich 92 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der Befragung.

Eine der Schlussfolgerungen aus dieser Analyse war, „dass sich bezüglich der organisatorischen Struktur bzw. Abrechnungsarten kaum außergewöhnliche Anforderungen von Seiten der TeilnehmerInnen ergeben“. Außerdem sind einige für das Accounting relevante Ergebnisse zu berücksichtigen, wie im Folgenden beschrieben (In Klammern ist jeweils die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit entsprechender oder ähnlicher Antwort angegeben):

- Kosten müssen über die Hochschule abrechenbar sein (3)
- „Zuverlässigkeit, Vertrauen, Stabilität, Datenschutz etc.“ (2)
- Klares Geschäftsmodell (2)
- Rechnungsstellung (2)
- Kosten müssen einmalig sein (1)
- ISO 9001 Zertifizierung (1)
- Kreditkartenzahlung (1)
- Anbindung an eine Institution (1)
- Transparente Kostenkalkulation (1)

Diese Befragung und Analyse beziehen sich auf die Fachwissenschaftlerinnen und Fachwissenschaftler, die schließlich die Angebote der DARIAH-DE Forschungsinfrastruktur nutzen oder beabsichtigen diese zu nutzen. Sie sind aber nicht notwendigerweise zugleich Rechnungsstellende. Demnach sind sie sich nicht unbedingt über den vollständigen Abwicklungsprozess des Accountings ihrer Institute oder Organisationen informiert. Daher wird hierfür der Accounting-Kontext weiter untersucht werden, um eventuell fehlende Blickwinkel oder Abhängigkeiten zu ergänzen.

## 6. Ausblick

In der direkt anstehenden „Konzeptionellen Phase“ werden anhand der in diesem Dokument erfassten Anforderungen Technologien untersucht, die die Anforderungen erfüllen sollten. Zuerst wird ein Basiskonzept aus Service-Provider-Perspektive entwickelt, und dies wird dann mit den ausgesuchten konkreten Szenarien sowohl aus Mittler-Perspektive als auch aus Endnutzerinnen- und Endnutzer-Perspektive, weiter überprüft und entwickelt.

---

4

[https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651583/R\\_3.2.1\\_Fragebogen\\_fuer\\_Fachwissenschaftler.pdf?version=1&modificationDate=1424429751288&api=v2](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651583/R_3.2.1_Fragebogen_fuer_Fachwissenschaftler.pdf?version=1&modificationDate=1424429751288&api=v2)

<sup>5</sup> [https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651583/R\\_3.2.3%20-%20Analyse%20des%20Fragebogens%20fu%CC%88r%20Fachwissenschaftler.pdf?version=1&modificationDate=1424430753716&api=v2](https://wiki.de.dariah.eu/download/attachments/14651583/R_3.2.3%20-%20Analyse%20des%20Fragebogens%20fu%CC%88r%20Fachwissenschaftler.pdf?version=1&modificationDate=1424430753716&api=v2)

## 7. Literaturverzeichnis

[1] P. Mell, T. Grance, „The NIST Definition of Cloud Computing“, National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, Special Publication 800-145, 2011

[2] A. Mazrekaj and I. Shabani, „Pricing Schemes in Cloud Computing: An Overview“, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA) vol. 7., pp.80-86, 2016