

**DP4lib**  
**als Kostenmodell für die digitale Langzeitarchivierung im**  
**Archivwesen?**  
**Eine Fallstudie am Beispiel des**  
**„Digitalen Archivs des Landes Hessen“**

Transferarbeit im Rahmen des Archivreferendariats für den höheren Dienst  
an der Archivschule Marburg (46. Wissenschaftlicher Kurs)

Michael Ucharim  
Vorgelegt am 28. März 2013

Gutachter/-in : Dr. Irmgard C. Becker (*Archivschule Marburg*)  
Dr. Thomas Fritz (*Landesarchiv Baden-Württemberg*)

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Zusammenfassung.....	3
2. Einleitung.....	4
3. Das Mapping von DP4lib auf das OAIS-Referenzmodell.....	6
3.1 Die Funktionseinheiten von DP4lib.....	6
3.2 Die Funktionseinheiten des OAIS-Modells.....	10
3.3 Diskussion.....	16
4. Die Anwendung von DP4lib auf das „Digitale Archiv des Landes Hessen“.....	20
4.1 Das Kostenmodell von DP4lib und die Kostenverteilung.....	20
4.2 Das „Digitale Archiv des Landes Hessen“ als Fallbeispiel.....	23
4.2.1 Die OAIS-Konformität des Digitalen Archivs.....	23
4.2.2 Erfahrungen des HHStAW mit Kostenbestimmungen und -modellen.....	24
4.2.3 Kostenarten des Digitalen Archivs hinsichtlich Ausstattung und Personal.....	25
4.2.3.1 Hardware.....	25
4.2.3.2 Software.....	25
4.2.3.3 Erneuerungsturnus (Refreshment).....	26
4.2.3.4 Räumlichkeiten und Betriebskosten.....	26
4.2.3.5 Personal.....	26
4.2.3.6 Externe Services.....	27
4.2.4 Die Prozesskostenrechnung für das Digitale Archiv.....	27
4.2.4.1 Übernamen, Erhaltungsaufwand und kostenrelevante statistische Daten.....	27
4.2.4.2 Probleme bei der Übertragbarkeit von DP4lib auf das Digitale Archiv.....	28
4.2.4.3 Die Bewertung von DP4lib durch das HHStAW.....	29
5. Ergebnisse.....	31
6. Anhang.....	33
6.1 Abbildungsverzeichnis.....	33
6.2 Fragebogen.....	34
6.3 Quellen- und Literaturverzeichnis.....	39

## **1. Zusammenfassung**

In der vorliegenden Transferarbeit<sup>1</sup> wurde untersucht, inwieweit sich DP4lib als ein bibliothekarisches Kostenmodell auf das „Digitale Archiv des Landes Hessen“ übertragen lässt. Hierzu wurde in einem ersten Teil zu Vergleichszwecken DP4lib auf das OAIS-Referenzmodell „gemappt.“ In einem zweiten Teil wurde im Rahmen eines Interviews versucht, DP4lib auf das Digitale Archiv anzuwenden.

Die Untersuchung ergab, dass ungeachtet der grundsätzlichen Orientierung von DP4lib an dem OAIS-Referenzmodell sowohl die Terminologie als auch die Prozesse beider Modelle zum Teil stark voneinander abweichen. Ferner wurde deutlich, dass zwar die Kostenarten des Digitalen Archivs weitgehend nach DP4lib bestimmt werden können, eine Übertragung der Prozesse und der Prozesskostenrechnung aber sowohl an der mangelnden Datenlage des Digitalen Archivs als auch an den für das Archivwesen weniger relevanten Messmethoden von DP4lib scheiterte.

---

<sup>1</sup> Bei der vorliegenden Fassung handelt es sich um eine leicht überarbeitete Version der am 28.03.2013 eingereichten Transferarbeit.

## 2. Einleitung

Die Notwendigkeit einer digitalen Langzeitarchivierung (LZA) ist im Archivwesen angesichts der kontinuierlich wachsenden digitalen Datenmengen bei den Verwaltungen von Bund, Ländern und Gemeinden mittlerweile unbestritten.<sup>2</sup>

Fraglich sind allerdings die hierfür bereitzustellenden Kosten, die beim Aufbau und dem Betrieb eines digitalen Langzeitarchivs entstehen. Denn gerade die zu erwartenden finanziellen Aufwendungen sind für die archivpolitische Entscheidung über den Aufbau eines digitalen Archivs zumal für kleinere Archive von nicht zu unterschätzender Relevanz. Dieser dringlichen Frage steht jedoch eine bisher noch geringe Anzahl von aussagekräftigen Untersuchungen zu den Kosten digitaler LZA gegenüber.<sup>3</sup>

Aus diesem Grund möchte die vorliegende Transferarbeit untersuchen, inwiefern ein Kostenmodell aus dem Bibliothekswesen auf den archivischen Bereich übertragen und gegebenenfalls nutzbar gemacht werden kann.<sup>4</sup>

Als bibliothekarisches Beispiel dient das gemeinsam von der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) und der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek (SUB)

---

<sup>2</sup> Vgl. zum Beginn digitaler Langzeitarchivierung auf kommunaler Ebene etwa die BKK-Empfehlung vom 18.9.2001, in: Zink, Robert: Handreichung der Bundeskonferenz der Kommunalarchive beim Deutschen Städtetag zur Archivierung und Nutzung digitaler Unterlagen in Kommunalarchiven, in: *Der Archivar* 55 (2002), S. 16-18, auf Landesebene etwa Keitel, Christian; Lang, Rolf; Naumann, Kai: Konzeption und Aufbau eines digitalen Archivs: Von der Skizze zum Prototypen, in: Ernst, Katharina (Hg.): *Erfahrungen mit der Übernahme digitaler Daten. Bewertung, Übernahme, Aufbereitung, Speicherung, Datenmanagement* (Veröffentlichungen des Archivs der Stadt Stuttgart; Bd. 99), Stuttgart 2007, S. 36-41, in: <http://www.landearchiv-bw.de/web/46914>, Stand: 26.3.2013, sowie auf Bundesebene Zahnhausen, Vera: *Das Digitale Archiv des Bundesarchivs – ein aktueller Überblick*, in: *Mitteilungen aus dem Bundesarchiv*, Heft 1/2012, S. 31-35, in: <http://www.bundesarchiv.de/fachinformationen/00895/index.html.de>, Stand: 26.3.2013.

<sup>3</sup> Zu einem Überblick über bisherige Kostenmodelle vgl. etwa Zeller, Jean-Daniel: *Cost of Digital Archiving: Is there an universal model?*, in: <http://regarddejanus.wordpress.com/2010/05/03/couts-de-larchivage-electronique/>, Stand: 26.3.2013, und Wollschläger, Thomas; Dickmann, Frank: *Kosten*, in: Neuroth, Heike u.a. (Hg.): *nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3*, S. 14:3-14:8, in: [http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/DE/Publikationen/Handbuch/handbuch\\_node.html;jsessionid=4121F0DE0412CFDA324DCF85BDE D97BD.prod-worker3](http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/DE/Publikationen/Handbuch/handbuch_node.html;jsessionid=4121F0DE0412CFDA324DCF85BDE D97BD.prod-worker3), Stand: 26.3.2013. Vgl. neuerdings auch das EU-unterstützte 4C-Projekt, in: <http://4cproject.net/>, Stand: 26.3.2013, das eine Kostenbestimmung digitaler LZA anstrebt. Vgl. jetzt auch die Analyse von APARSEN: *D32.1 Report on Cost Parameters for Digital Repositories*, in: <http://www.alliancepermanentaccess.org/index.php/aparsen/aparsen-deliverables/>, Stand: 26.3.2013, die acht Kostenmodelle untersucht.

<sup>4</sup> Für die freundliche Betreuung danke ich Frau Dr. Irmgard Christa Becker (Archivschule Marburg) und Herrn Dr. Thomas Fritz (LA BW). Für den Anstoß zum Thema, die Vermittlung von Ansprechpartnern, Anregungen und Literaturhinweisen danke ich Herrn Dr. Christian Keitel und Herrn Dr. Kai Naumann (beide LA BW). Ferner sei Frau Monika Oehme (Archivschule Marburg) für die Übersendung von Literatur per E-Mail gedankt. Ebenso danke ich meiner Kurskollegin Frau Dr. Kristina Starkloff (LA BW) für Anregungen, Literaturhinweise und eine kritische Durchsicht der Arbeit. Für Anmerkungen und Korrekturen danke ich zudem Frau Dr. Sigrid Schieber (HHStAW).

Göttingen mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft zwischen 2009 und 2012 entwickelte DP4lib-Projekt (*Digital Preservation for libraries*).<sup>5</sup>

Das Projekt versteht sich selbst als Vorbild für den Bereich der digitalen LZA<sup>6</sup> und wurde deshalb explizit als „Handlungsleitfaden“ für den „Aufbau und Betrieb eines Langzeitarchivierungssystems“<sup>7</sup> konzipiert. Ein Schwerpunkt des DP4lib-Handlungsleitfadens bildet das Kostenmodell: Dies bestimmt aufgrund einzelner Kostenarten im Bereich Ausstattung und Personal mittels einer Prozesskostenrechnung die einzelnen Kosten anhand der verschiedenen LZA-Prozesse, die an das OAIS-Referenzmodell (*Open Archival Information System*)<sup>8</sup> angelehnt sind.<sup>9</sup>

Für die Transferarbeit ergibt sich daraus folgender Aufbau: In einem ersten Teil werden die einzelnen Kostenarten und Prozesse von DP4lib auf das als Standard akzeptierte OAIS-Referenzmodell übertragen, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten. Dieses „Mapping“ garantiert ein erforderliches Mindestmaß an Vergleichbarkeit, um die einzelnen DP4lib-Prozesse angemessen beurteilen zu können.<sup>10</sup> In einem zweiten Teil soll das Kostenmodell von DP4lib anhand einer Fallstudie aus dem Archivbereich überprüft und konkretisiert werden. Hierzu wurde ein Fragebogen entworfen, der die Grundlage für ein Interview bildete. Als Fallbeispiel diente das „Digitale Archiv des Landes Hessen“ im Hessischen Hauptstaatsarchiv Wiesbaden (HHStAW).<sup>11</sup> Angesichts der sehr hohen Komplexität einer LZA-Kostenbestimmung möchte der Verfasser darauf hinweisen, dass sich die vorliegende Arbeit nur als eine erste Annäherung an das Thema versteht.

---

<sup>5</sup> Für die freundliche Bereitschaft zum Interview über DP4lib, Tipps und die Vorabesicht in den APARSEN-Report D32.1 danke ich herzlich Herrn Reinhard Altenhöner und Herrn Karlheinz Schmitt (beide DNB).

<sup>6</sup> Vgl. <http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/>, Stand: 26.3.2013: So ist das Ziel der Partner, mit DP4lib „eine soweit wie möglich nachnutzbare und flexible Infrastruktur für die Langzeitarchivierung zu etablieren.“

<sup>7</sup> DNB/SUB Göttingen: DP4lib. Langzeitarchivierung – Ein Handlungsleitfaden für Dienstleister und Dienstnehmer. Version 1.0 (März 2012), S. 5, in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3.2013.

<sup>8</sup> Vgl. nestor (Hg.): Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem. Deutsche Übersetzung (nestor-Materialien 16), in: <http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/DE/Publikationen/Materialien/materialien.html>; jsessionid=4121F0DE0412CFDA324DCF85BDE97BD.prod-worker3#Anker%2016, Stand: 26.3.2013.

<sup>9</sup> Vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 65-77.

<sup>10</sup> Vgl. so auch Zeller, Cost, S. 11. Zur Entwicklung des OAIS-Modells vgl. Lee, Christopher A.: Open Archival Information System (OAIS) Reference Model, in: Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition, ed. by Marcia J. Bates and Mary Niles Maack, p. 4020-4030. Boca Raton 2009, in: <http://www.ils.unc.edu/callee/>, Stand: 26.3.2013. APARSEN, Report, p. 8f., nennt dagegen neben dem OAIS-Modell weitergehende Vertrauenswürdigkeitsstandards wie Data Seal of Approval (DSA) und DIN 31644, wobei es den International Standard for the Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories (ISO 16363) favorisiert.

<sup>11</sup> Für die freundliche Bereitschaft zum Interview danke ich herzlich Frau Dr. Sigrid Schieber und Herrn Dr. Peter Sandner (beide HHStAW).

### 3. Das Mapping von DP4lib auf das OAIS-Referenzmodell

#### 3.1 Die Funktionseinheiten von DP4lib

Funktionseinheit	Teilprozess	Unterprozess	Einzelprozess	
<b>Ingest</b>	Empfang der Objekte	Schnittstelle Hotfolder (H – Sammeln und Transfer) oder OAI-PMH-Schnittschnelle (O - Aggregieren)	H.1 bis H.5 oder O.1 bis O5	
		R – Rollenprüfung (Relevanz)	R.1 bis R.5	
		I – Integritätscheck (nach Ingest-Level 0-4)	I.1 bis I.6	
		E – Entpacken	E.1 bis E.2	
	Metadatenhandling	<b>Sofern Transferpaket empfangen wurde, dann:</b>		
		T – Technische Metadaten	T.1 bis T.4	
		D – Deskriptive Metadaten	D.1 bis D.2	
	SIP-Handling	K – Klassifizieren	K.1 bis K.14	
		C – SIP-Paket	C.1 bis C.4	
		<b>Sofern UOF-SIP empfangen wurde, dann:</b>		
	Speicherung der Objekte	G – Verarbeite SIP	G.1 bis G.5	
		V- Verfahren im Storage-System	V.1 bis V.9	
		M – Rückmeldung	M.1 bis M.5	
		P – Ingestprotokoll	P.1 bis P.4	
	Berichts- und Protokollwesen	A – Abnahme	A.1 bis A.11	
		B – Ingestbericht (in definierten Zeiträumen)	B.1 bis B.4	
<b>Curation</b>	Digital Lifecycle Management	F – Fehlerprotokoll (jederzeit möglich)	F.1 bis F.5	
		Bestandserhaltung	---	
		Beobachtung der technologischen Entwicklung	---	
	Erhaltungsmaßnahmen	Bestandsdatenpflege	---	
		Migration der digitalen Objekte in andere Formate	---	
	Integritäts-Prüfung und -Erhaltung	Checksummenprüfung	---	
		Aussonderung korrupter Objekte bei Abweichungen	---	
		Objektwiederherstellung aus Backup-Versionen	---	
		Dokumentation der Erhaltungsmaßnahmen und zur Verfügungstellung an Dienstnehmer	---	
	Retrieval (Suche und Access)	Zugriff auf das Gesamtsystem	---	
<b>Access</b>	Authentifizierung	Rechteverwaltung	---	
	Suche	Suchfunktion per Web-Service	---	
	Bereitstellung	Auslieferung über Bereitstellungsschnittstelle oder mittels Festplattentransport	---	

Abb. 1: Prozesse von DP4lib, nach DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 70-72 und S. 82-92.

DP4lib unterteilt die LZA-Prozesse in die drei Funktionseinheiten **Ingest**, **Curation** und **Access**.<sup>12</sup> Die einzelnen Funktionseinheiten gliedern sich wiederum in mehrere Teilprozesse mit verschiedenen Unterprozessen, wobei das Kostenmodell von

<sup>12</sup> Vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 65.

DP4lib im Vergleich zum Gesamtkonzept bzw. dem Handlungsleitfaden gemäß der Prozesskostenrechnung<sup>13</sup> eine abstrahierte Darstellung des Workflows vornimmt:

So besteht die Funktionseinheit **Ingest** aus den Teilprozessen *Empfang der Objekte*, *Metadatenhandling*, *SIP-Handling*, *Berichts- und Protokollwesen* sowie *Speicherung der Objekte*. Im Einzelnen wird im Teilprozess *Empfang der Objekte* das digitale Material auf ihre Relevanz als Bestandteil einer verpflichtenden Abgabe hin geprüft (Rollenprüfung), einem Integritätscheck unterworfen sowie entpackt.<sup>14</sup> Der Teilprozess *Metadatenhandling* klassifiziert die digitalen Objekte nach dem Ingest-Level,<sup>15</sup> erhebt technische Metadaten, validiert die Formateigenschaften und sorgt für die Verarbeitung der deskriptiven Metadaten und deren Aufnahme in die Archivdatenbank.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Vgl. hierzu unten, Kapitel 3.1.

<sup>14</sup> Dieser abstrahierte Workflow umfasst im Detail mehrere Schritte: Je nach dem, ob eine Hotfolder- oder eine OAI-PMH-Schnittstelle bereit steht, werden die digitalen Objekte gesammelt und transferiert oder aggregiert. Im ersten Fall (Prozess H) sammelt der sog. Dienstnehmer die digitalen Objekte, deren (zuvor nach einem zuvor abgestimmten Verfahren (MD5 oder SHA-1) erhobenen) Checksummen und ggf. eine Metadaten-Datei nebst Checksumme für ein Transferpaket ein (H.1), erstellt daraus ein (zuvor definiertes) Transferpaket im ZIP- oder TAR-Format (H.2), generiert hieraus eine Checksumme (H.3) und sendet über eine sichere Verbindung sowohl die Transferpaket als auch die Checksummendatei an den LZA-Dienstleister (H.4), der beides empfängt (H.5). Im zweiten Fall (Prozess O) stellt der Dienstnehmer das digitale Objekt mitsamt der aus Checksumme und URL und ggf. deskriptiven Metadaten bestehenden Metadaten über eine OAI-PMH-Schnittstelle (auf XML und REST basierendes OAI *Protocol for Metadata Harvesting*) bereit (O.1), die durch den Dienstleister geharvestet werden (O.2). Der Dienstleister liest die Checksummen des digitalen Objekts sowie ggf. die deskriptiven Metadaten aus (O.3), überträgt sie in die Systemdatenbank (O.4) und lädt die Datei bei der genannten URL (O.5). Daraufhin erfolgt die (zuvor definierte) Rollenprüfung (Prozess R) (die bisher nur für die Hotfolder-, aber nicht für die OAI-PMH-Schnittstelle vorliegt), deren Ergebnis in die Systemdatenbank übernommen wird (R.1). Je nach Ergebnis (R.1+R.2) wird das Transferpaket nebst Checksummendatei in ein temporäres Arbeitsverzeichnis verschoben (R.3) oder das Transferpaket nebst ggf. existierender Checksummendatei wird unter Protokollierung des Vorgangs in der Systemdatenbank zum DNB-Import-Prozess mit anschließender Terminierung des DP4lib-Workflows verschoben (R.4+R.5) oder das Transferpaket nebst Checksummendatei wird kopiert und an den DP4lib-Workflow (R.3) und den DP4lib-Import-Prozess (R.4) übersandt (R.6+R.7). Abschließend erfolgt der Integritätscheck (Prozess I), der die Existenz der Checksummendatei prüft (I.1) und das Prüfverfahren wählt (I.2). Wird das Prüfverfahren erkannt (I.3), wird eine Checksumme erstellt, verglichen und das Ergebnis in der Systemdatenbank dokumentiert (I.4+I.5). Wird kein Prüfverfahren erkannt (I.3), wird eine Fehlerprotokollierung (Prozess F) initiiert. Gleiches geschieht auch bei einer abweichenden Checksumme (I.6). In diesem Fall wird das Transferpaket gelöscht (F.1), ein Fehlerprotokoll erstellt (F.2), dieses an den Dienstnehmer gesandt (F.3) und von diesem zur Analyse, Korrektur und evtl. Zweitsendung empfangen (F.4). Im Fall eines korrekten Checksummenabgleichs (I.6, führt zu Prozess E) wird das Transferpaket aus der ZIP- oder TAR-Datei entpackt (E.1) und bei UOF-SIP-Konformität als SIP verarbeitet (E.2, führt zu Prozess G). Besteht keine Konformität (E.2), löst dies wiederum einen Integritätscheck (Prozess I) aus, vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 82-85 und S. 92-94.

<sup>15</sup> Das Ingest-Level ist „das Ergebnis eines mehrstufigen Prüfverfahrens“ (ebd., S. 27) und trifft eine Aussage über das vermutliche LZA-Potential. Hierfür wird ein digitales Objekt nach seiner Datenintegrität, seiner Formatidentifikation, seiner technischen Beschränkungsfreiheit, seiner Möglichkeit, formatspezifische technische Metadaten zu generieren sowie seiner Formatvalidität bewertet. DP4lib kennt fünf verschiedene Ingest-Level zwischen 0 und 4, wobei Ingest-Level 4 das größte LZA-Potential zugemessen wird, vgl. hierzu ausführlich ebd., S. 27-30.

<sup>16</sup> En detail werden die technischen Metadaten für jedes im Transferpaket enthaltene digitale Objekt analysiert und erzeugt (T.1). Ist dies nicht möglich (T.2), startet ein Fehlerprotokoll (Prozess F). Ist dies jedoch möglich (T.2), werden die erzeugten technischen Metadaten in einem XML-Objekt vorü-

Das *SIP-Handling* wandelt das digitale Material in UOF-SIPs<sup>17</sup> um oder bereitet bereits als UOF-SIPs empfangenes Material darauf vor, in das Archivsystem übernommen zu werden.<sup>18</sup> Der Teilprozess *Speicherung der Objekte* transferiert die einzelnen UOF-SIPs an das Archivsystem und beendet damit den Ingest-Prozess.<sup>19</sup> Parallel zu dem Ingest-Prozess läuft ein Berichts- und Protokollprozess ab, der feh-

---

bergehend gespeichert (T.3), zuvor definierte Elemente ausgelesen und in die Systemdatenbank übernommen (T.4). Soweit das Transferpaket über eine Hotfolder-Schnittstelle empfangen wird (Prozess D) und deskriptive Metadaten enthält, werden diese extrahiert und in der Systemdatenbank abgelegt (D.1+D.2). Zur Klassifizierung (Prozess K) wird das anfangs benutzte Analyse-Modul (vgl. T.1) aus der Datenbank ausgelesen (K.1). Im Fall eines fehlenden Analyse-Moduls für das Dateiformat (K.2) wird Level-Ingest 0 zugewiesen und das Ergebnis in der Datenbank protokolliert (K.10). Im Fall eines für das Dateiformat vorhandenen Analyse-Moduls (K.2) werden aus der Systemdatenbank bzw. der Metadatengenerierung evtl. vorhandene Limitierungen für die Dokumente abgerufen (K.3). Werden Limitierungen festgestellt (K.4), wird ebenfalls Ingest-Level 0 zugewiesen und in der Systemdatenbank protokolliert (K.10). Werden keine Limitierungen festgestellt (K.4), wird die Generierung dateispezifischer Metadaten geprüft (K.5). Ist dies nicht möglich (K.6), wird die Datei Ingest-Level 1 zugeordnet und dies in der Systemdatenbank protokolliert (K.11). Ist dies möglich (K.6), wird aus der Datenbank heraus geprüft, ob die Dateien wohlgeformt und valide sind (K.7). Bei vorliegender Validität (K.8) wird die Datei in Ingest-Level 3 eingestuft und dies in der Systemdatenbank protokolliert (K.9), bei nicht vorliegender Validität (K.8) wird Ingest-Level 2 zugeordnet und dies in der Systemdatenbank protokolliert (K.12). Abschließend erfolgt eine Überprüfung, ob die festgestellten Ingest-Level jedes einzelnen Objekts des Transferpakets im Einklang mit der zuvor vereinbarten Ingest-Policy stehen (K.13). Ist dies nicht der Fall (K.14), führt dies zu einem Fehlerprotokoll (Prozess F). Ist dies der Fall (K.14), wird ein SIP-Paket erstellt (Verweis auf Prozess C), vgl. ebd., S. 85-87. Nach Auskunft von Herrn Schmitt (DNB), wurde Ingest-Level 4 erst nachträglich eingeführt (vgl. auch DNB/SUB Göttingen: DP4lib. Ingest-Level-Spezifikation, Version 1.0, vom 16.11.2010, S. [3], in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3.2013) und deshalb in der Prozessdarstellung nicht berücksichtigt.

<sup>17</sup> UOF bedeutet Universelles Objektformat gemäß kopal-Spezifikation. Ein *UOF-SIP* bezeichnet ein Submission Information Package, das laut DIAS-Spezifikation (*Digital Information Archiving System* (IBM)) „digitale Objekte in einer Verzeichnisstruktur“ nebst einer mets.xml-Datei enthält, vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 94. Laut DNB/SUB Göttingen: DP4lib.Access. Version 1.0, vom 18.8.2011, S. 2, in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3. 2013, werden als SIPs „die Archivpakete benannt, die der Dienstleister aus den Daten des Ablieferers für das Einspielen in das Archivsystem produziert.“

<sup>18</sup> Im Einzelnen wird in Prozess C (Transferpaket ohne Metadaten) eine interne URN generiert und diese in die Datenbank geschrieben (C.1). Daraufhin werden die technischen Metadaten, die interne URN und die übernommenen deskriptiven Metadaten in einer METS-Datei zusammengefasst (C.2). Die METS-Datei und die die digitalen Objekten des Transferpakets bilden ein SIP (C.3), das über eine sichere Verbindung an das Storage-System gesendet wird (C.4). Für die Verarbeitung des UOF-SIP (SIP mit Metadaten) in Prozess G werden die bereits definierten deskriptiven und technischen Metadaten aus der METS-Datei ausgelesen und in der Systemdatenbank gespeichert (G.1). Ist dies nicht möglich (G.2), startet der Fehlerprotokollprozess (Prozess F). Ist ein Auslesen und Speichern möglich (G.2), wird eine interne URN generiert und diese in die METS-Datei und in die Systemdatenbank aufgenommen (G.3). Im Anschluss wird das SIP erstellt (G.4) und über eine sichere Verbindung an das Storage-System gesendet (G.5), vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 87f. Für Hinweise zu den Prozessen C und G danke ich Herrn Schmitt (DNB).

<sup>19</sup> Im Einzelnen (Prozess V) nimmt das Storage-System das SIP in Empfang (V.1), prüft das SIP auf Integrität und UOF-Kompatibilität (V.2), speichert – bei positivem Prüfungsergebnis (V.3) – das SIP im Storage-System (V.4), sendet eine Archivierungsbestätigung (V.5) und beendet damit die Speicherung (V.6). Bei einem negativen Prüfungsergebnis (V.3) wird das SIP gelöscht (V.7), ein Speicherfehler an den Dienstleister gemeldet (V.8) und das Storage-Fehlerverfahren beendet (V.9), vgl. ebd., S. 88f.



lerprotokolle, Ingestprotokolle und Ingestberichte erstellt, speichert und den abgebenden Vertragspartnern zur Verfügung stellt.<sup>20</sup>

In der Funktionseinheit **Curation** werden die Teilprozesse *Digital Lifecycle Management*, *Erhaltungsmaßnahmen*, *Integritätsprüfung und -Erhaltung* sowie *Retrieval (Suche und Access)* zusammengefasst. Der Teilprozess *Digital Lifecycle Management* garantiert die Pflege und Beobachtung der digitalen Objekte. Hierunter werden die Bestandserhaltung, die Beobachtung der technologischen Entwicklung sowie die Bestandsdatenpflege verstanden. Der Teilprozess *Erhaltungsmaßnahmen* bezieht sich auf die Migration der digitalen Objekte in andere Formate. Angesichts mangelnder Erfahrungen bleiben die Kosten für diesen Teilprozess in DP4lib jedoch ausgespart. Der Teilprozess *Integritäts-Prüfung und -Erhaltung* nimmt eine Checksummenprüfung vor, sondert bei Abweichungen korrupte Objekte aus und stellt ein integres Objekt aus redundanten Backup-Versionen wieder her. Die Erhaltungsmaßnahmen werden dokumentiert und den Vertragspartnern zur Verfügung gestellt. Der Teilprozess *Retrieval (Suche und Access)* hält eine Retrieval-Funktion vor, die im Unterschied zur Funktionseinheit **Access** das Gesamtsystem abdeckt.<sup>21</sup>

Die Funktionseinheit **Access** beinhaltet die Teilprozesse *Authentifizierung*, *Suche* und *Bereitstellung*. Im Einzelnen beinhaltet der Teilprozess Authentifizierung die Rechteverwaltung, die den abgebenden Vertragspartnern abgestufte Zugangsrechte

---

<sup>20</sup> Vgl. ebd., S. 70f. In Teilprozesse aufgeschlüsselt empfängt der Dienstleister die Empfangsbestätigung vom Storage-System und übernimmt sie in die Systemdatenbank (M.1). Wurde das SIP nicht erfolgreich aufgenommen (M.2), sendet das Storage-System ein Fehlerprotokoll zur Ursachenanalyse (M.3). Kann der Fehler nicht behoben werden (M.4), startet ein Fehlerprotokoll (M.4). Ist eine Fehlerbehebung möglich (M.4), ist zu prüfen (M.5), ob es sich bei dem Transferpakete um ein UOF-konformes SIP handelt (führt zu Prozess G.) oder nicht (führt zu Prozess C.2). Konnte das SIP erfolgreich übernommen werden (M.2), führt dies zu einem maschinen-lesbaren Ingestprotokoll (Prozess P). Das Ingestprotokoll (Prozess P) entsteht aus den in der Systemdatenbank enthaltenen Daten über die Transferpaketverarbeitung (P.1). Das Protokoll wird dem Dienstnehmer zugesandt oder per Webserver bereitgestellt (P.2) und von diesem empfangen oder abgerufen (P.3) und in einer zuvor definierten Frist kontrolliert (P.4). Der menschen-lesbare Ingestbericht (Prozess B) wird in zuvor definierten Zyklen erstellt (B.1), an den Dienstnehmer gesandt oder ihm per Webservice bereitgestellt (B.3) und vom Dienstnehmer empfangen (B.4). Abgeschlossen wird der gesamte Ingest-Prozess mit der Abnahme, in der der Dienstnehmer den Erfolg des Ingest beurteilt (Prozess A). Ist die Beurteilung positiv (A.1), sendet der Dienstnehmer eine Abnahmebestätigung an den Dienstleister (A.2), womit die Übernahme endet (A.3). Der Dienstleister kann nach zuvor vereinbarten Regeln den Übernahmeprozess jedoch nur beenden, wenn vom Dienstnehmer Benachrichtigung erfolgt (A.4). Solange der Dienstleister die Benachrichtigung des Dienstnehmers erwartet, bleibt der Prozess unbeendet (A.5). Erfolgt eine positive Benachrichtigung (A.6), wird die Übernahme beendet und in der Systemdatenbank protokolliert (A.7). Erfolgt eine negative Benachrichtigung (A.6), wird das SIP gelöscht, die Löschung vermerkt (A.10) und ein Eskalationsverfahren (vgl. zur Vertragsgestaltung ebd., S. 51-53) gestartet (A.11). Verweigert der Dienstleister bereits zu Anfang eine positive Beurteilung (A.1), erfolgt eine Abnahmeverweigerung des Dienstnehmers an den Dienstleister (A.8), die über die Schritte A.4-A.6 zur Löschung des SIP (A.10) und zur Einleitung eines Eskalationsverfahrens führt (A.11), vgl. ebd., S. 89-93. Für Hinweise zum Abnahmeprozess danke ich Herrn Schmitt (DNB).

<sup>21</sup> Vgl. ebd., S. 71f. Eine ähnlich dem Ingest-Prozess weitere prozessorientierte Untergliederung der Teilprozesse liegt für die Funktionseinheit Curation nicht vor.

einräumt. Der Teilprozess *Suche*<sup>22</sup> umfasst eine Suchfunktion per Web-Service, über die den abgebenden Vertragspartnern eine Recherche in ihrem jeweiligen Bestand ermöglicht wird.<sup>23</sup> Im Teilprozess *Bereitstellung* werden die digitalen Objekte<sup>24</sup> entweder über eine Bereitstellungsschnittstelle oder (im Falle einer Rückspiegelung an den Dienstnehmer<sup>25</sup>) mittels eines Festplattentransports ausgeliefert.<sup>26</sup>

### 3.2 Die Funktionseinheiten des OAIS-Modells

Das OAIS-Modell unterteilt den LZA-Prozess unabhängig von den OAIS-Außenbeziehungen<sup>27</sup> sowie einer allgemein vorausgesetzten Funktionseinheit Allgemeine Dienste<sup>28</sup> in sechs Funktionseinheiten mit zugehörigen Untergliederungen: Am Anfang steht die Funktionseinheit **Übernahme**, die Dienste und Funktionen vorhält, um *SIPs*<sup>29</sup> anzunehmen sowie die Vorbereitungen trifft, um digitale Objekte zu speichern und zu verwalten. Die **Übernahme** gliedert sich dabei in verschiedene Teilprozesse wie die *SIP-Entgegennahme*<sup>30</sup>, die *Qualitätskontrolle der SIPs*<sup>31</sup>, die *Erzeugung eines standardkonformen AIP*<sup>32</sup>, die *Extraktion der Erschließungsinfor-*

---

<sup>22</sup> DP4lib versteht darunter die „Zugriffsmöglichkeit auf alle im Langzeitarchiv befindlichen digitalen Objekte“, wobei sich das Suchergebnis aus den angegebenen Suchkriterien zusammensetzt, vgl. DNB/SUB Göttingen: DP4lib.Access. Version 1.0, vom 18.8.2011, S. 2, in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3. 2013.

<sup>23</sup> Vgl. zu den Methoden und der Architektur des Web-Service ebd., S. 3-4.

<sup>24</sup> Hierbei handelt es sich um ein DIP (Dissemination Information Package). Unter einem DIP werden bei DP4lib „Archivpakete“ verstanden, „die der Dienstleister vom DIAS-System geliefert bekommt“ und die „gemäß DIAS-Spezifikation erstellt und ausgeliefert“ werden, vgl. DNB/SUB Göttingen, DP4lib.Access, S. 2. Laut Glossar meint „DIAS-Spezifikation“ die Existenz einer Verzeichnungsstruktur und Metadaten in Form einer METS-Datei. Die Bezeichnung UOF-DIP verwendet nur das Glossar, vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 94.

<sup>25</sup> Vgl. ebd., S. 2.

<sup>26</sup> Vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 72. Eine ähnlich dem Ingest-Prozess weitere prozessorientierte Untergliederung der Teilprozesse liegt für die Funktionseinheit Access nicht vor.

<sup>27</sup> Vgl. ebd., S. 23-26.

<sup>28</sup> Vgl. nestor (Hg.), Referenzmodell, S. 34-36.

<sup>29</sup> Submission Information Package bzw. Übernahmeinformationspaket. Laut nestor (Hg.), Referenzmodell, S. 15, wird dies als ein „Informationspaket“ definiert, „das vom Produzenten an das OAIS geliefert wird, um es zur Konstruktion oder zur Aktualisierung eines oder mehrerer AIPs und/oder den dazugehörigen Erschließungsinformationen zu benutzen.“

<sup>30</sup> Die Funktion „Übergabe entgegennehmen“ bedarf „angemessener Speichermöglichkeiten oder -geräte“, wobei sie ggf. unter Einschluss von juristisch erforderlichen Zugangsbeschränkungen sowohl auf elektronischem Weg als auch als direkter Ladevorgang im Dateiverwaltungssystem ausgeführt werden kann. Nach einer erfolgreichen Übergabe sendet die Funktion eine „Empfangsbestätigung“, nach einer fehlerhaften Übergabe eine „Aufforderung zu erneuter Übergabe“ an die abgebende Stelle. Die abgebende Stelle liefert zudem Erhaltungsmetadaten (u.a. die für die Authentizität maßgeblich Evidenz), die das Archiv dauerhaft, ggf. aktualisiert und/oder ergänzend aufbewahrt, sowie ggf. teils dauerhaft, teils befristet aufzubewahrende „Informationseigenschaftsbeschreibungen“, die jedoch auch durch das Archiv bestimmt werden können, vgl. nestor (Hg.), Referenzmodell, S. 36f.

<sup>31</sup> Die Funktion „Qualitätssicherung“ authentifiziert die SIP-Übertragung, wobei hierzu „zyklische Redundanzprüfungen (CRCs) oder Prüfsummen“ sowie Systemprotokoll-Dateien zur eventuellen Fehlerdokumentation und -analyse verwendet werden, vgl. ebd., S. 37.

<sup>32</sup> Archival Information Package bzw. Archivinformationspaket. Dies wird laut ebd., S. 8, als ein „Informationspaket“ definiert, das „aus der Inhaltsinformation und den dazugehörigen Erhaltungsmetadaten“ besteht und „das innerhalb eines OAIS aufbewahrt wird.“ Die Funktion „AIP erzeugen“ überführt ein oder mehrere SIPs in ein oder mehrere AIPs, welche ggf. nach einer nötigen Konvertierung der

mationen aus den AIPs für die Aufnahme in die Archivdatenbank<sup>33</sup> sowie die Koordination<sup>34</sup> in Hinblick auf die Aktualisierung von Archivspeicher und Datenverwaltung.<sup>35</sup>

Die zweite OAIS-Funktionseinheit stellt der **Archivspeicher** dar, dessen Dienste und Funktionen die AIPs speichern, den Unterhalt bereitstellen und die Wiedergewinnung von AIPs ermöglichen. Die Funktionseinheit beinhaltet dabei mehrere Teilprozesse: Diese bestehen aus der *Entgegennahme von AIPs von der Funktionseinheit Übernahme und deren Aufnahme in den Langzeitspeicher*<sup>36</sup>, der *Verwaltung der Speicherhierarchie*<sup>37</sup>, dem *Umkopieren der Datenträger*<sup>38</sup>, der *Durchführung routi-*

---

Formate und Repräsentationen oder notwendigen inhaltlichen Neustrukturierung den archivischen Format- und Dokumentationsstandards entsprechen. Zur Aufgabenerfüllung kann die Funktion Berichte von der Funktionseinheit Datenverwaltung anfordern. Ferner sendet die Funktion SIPs oder AIPs an die Funktionseinheit Administration, um diese durch die Funktion „Übergabe prüfen“ zu testen. Die Funktion „AIP prüfen“ erhält daraufhin einen „Prüfbericht“, vgl. ebd., S. 37.

<sup>33</sup> Die Funktion „Erschließungsinformationen erzeugen“ stellt die Erschließungsinformationen wie Metadaten zur AIP-Recherche oder Browseranwendungen für die Findmittelverwendung (z.B. Thumbnails oder Bilder) aus den AIPs und „anderen Quellen“ zusammen und sendet sie an die Funktion „Aktualisierung koordinieren“ und die Funktionseinheit Datenverwaltung, vgl. ebd.

<sup>34</sup> Die Funktion „Aktualisierungen koordinieren“ überwacht die elektronische, physische oder virtuelle Übersendung der AIPs in die Funktionseinheit Archivspeicher und der Erschließungsinformationen in die Funktionseinheit Datenverwaltung. Die Übersendung ist mit einer „Speicherungsanfrage“ der Funktion und einer „Speicherbestätigung“ der Funktionseinheit Archivspeicher verbunden, die zur „Speicheridentifikation“ des AIPs benötigt wird. Die „Speicheridentifikation“ geht wiederum in die Erschließungsinformationen ein, die als Bestandteil einer „Datenbankaktualisierungsanfrage“ an die Funktionseinheit Datenverwaltung gesandt und von dieser mittels einer „Rückmeldung zur Datenbankaktualisierung“ zum Aktualisierungsstatus beantwortet wird. Sollte das SIP bereits Erschließungsinformationen für das AIP beinhalten, kann die Aktualisierung der Funktionseinheit Datenverwaltung auch auf eine Übersendung an die Funktionseinheit Archivspeicher verzichten, vgl. ebd., S. 37f.

<sup>35</sup> Vgl. nestor (Hg.), Referenzmodell, S. 32.

<sup>36</sup> Im Einzelnen erhält diese Funktion von der Funktionseinheit Übernahme eine „Speicheranfrage“, welche ggf. die voraussichtliche Nutzungsfrequenz der Daten enthält, und ein AIP, die es beide in den permanenten Archivspeicher überführt. Die Funktion entscheidet über den geeigneten Speichermedientyp, präpariert die Speichergeräte und -medien und vollzieht die Übersendung auf dieselben. Abschließend bestätigt die Funktion gegenüber der Funktionseinheit Übernahme die Speicherung („Speicherbestätigung“), wobei sie die AIP-Speicheridentifikation übermittelt, vgl. ebd., S. 38.

<sup>37</sup> Die Funktion „Speicherhierarchie verwalten“ sorgt auf Basis der „Policies zur Speicherverwaltung“, „Betriebsstatistiken“ oder Weisungen der Übernahme-Speicheranfragen mittels „Befehlen“ für die Ablage der AIPs auf entsprechenden Medien und garantiert durch verschiedene Leistungen (Online-, Offline- oder Nearline-Speicherung, Datendurchsatzrate, die höchstmögliche Bit-Fehler-Rate, besondere Behandlungs- und Datensicherungsverfahren) eine nötige AIP-Schutzstufe. Ferner garantiert die Funktion mittels Fehlerprotokollen eine erfolgreiche AIP-Übersendung und stellt der Funktionseinheit Administration „Betriebsstatistiken“ über existierende Speichermedien, innerhalb der Speicherhierarchie vorhandenen Speicherplatz und Zugriffe, vgl. ebd., S. 38f.

<sup>38</sup> Die Funktion „Speichermedien ersetzen“ kopiert AIPs, ohne die Inhalte und Erhaltungsmetadaten zu verändern. Von einer Veränderung ausgenommen sind lediglich „Verpackungsinformationen“. Hierzu bestimmt die Migrationsstrategie ein in Hinblick auf die Fehlerrate, die Leistungsfähigkeit sowie die Beschaffungs- und Betriebskosten angemessenes Speichermedium, wobei medientypische Eigenschaften auch bei einem Medienwechsel zu erhalten sind. Möglich sind ein „Auffrischen“, „Replizieren“ oder „Umverpacken“ der digitalen Objekte, wobei zur Garantie des Informationserhalts das „Umverpacken“ und „Transformationen“ von der Funktionseinheit Administration zu überwachen ist, vgl. ebd., S. 39. Zu den einzelnen Migrationstypen vgl. ausführlich ebd., S. 86-91.

*nemäßiger und spezieller Fehlerkontrollen*<sup>39</sup>, der *Bereitstellung von Ressourcen für die Notfallwiederherstellung*<sup>40</sup> sowie der *Lieferung von AIPs an die Funktionseinheit Zugriff*<sup>41</sup>, um Bestellungen zu erfüllen.<sup>42</sup>

Die Funktionseinheit **Datenverwaltung** ermöglicht es, sowohl Erschließungsinformationen zur Identifikation und Dokumentation der archivischen Bestände als auch administrative Daten zur Archivverwaltung zu ergänzen, zu unterhalten und auf diese zuzugreifen. Die Funktionseinheit gliedert sich in die Teilprozesse *Verwaltung der Funktionen des Archivdatenbanksystems*<sup>43</sup>, d.h. die Pflege der Datenbankschemata und der Datensichten sowie der referentiellen Integrität, *Durchführung von Datenbankaktualisierungen*<sup>44</sup>, sofern neue Erschließungsinformationen oder administrative Daten bereitstehen sowie in den Teilprozess *Ausführen von Suchanfragen* auf der Datenbasis der Funktionseinheit **Datenverwaltung**<sup>45</sup>, um Suchergebnisse und Berichte<sup>46</sup> aus diesen Suchergebnissen generieren zu können.<sup>47</sup>

---

<sup>39</sup> Für die Funktion „Fehlerkontrolle“ wird vorausgesetzt, dass die Archiv-Hard- und Software „Benachrichtigungen über potenzielle Fehler“ produziert, in Fehlerprotokollen sammelt und diese vom Archivpersonal analysiert werden. Garantiert werden müssen sowohl die Persistenzinformationen der Erhaltungsmetadaten als auch die Erhaltungsmetadaten selbst. Als Verfahren bieten sich stichprobenartige zyklische Redundanzprüfungen (CRCs) oder – sicherer – eine Kombination aus Fehlersuche und -korrektur wie beim Reed-Solomon-Code an, vgl. ebd., S. 39.

<sup>40</sup> Diese Funktion kopiert auf Basis der von der Funktionseinheit Administration definierten „Policies zur Notfallwiederherstellung“ die digitalen Inhalte und lagert die redundanten Daten an einem anderen Ort als die Originale. Die digitalen Inhalte können dabei über portable Speichermedien, einen Hardwaretransport oder einen netzwerkinternen Datentransfer erfolgen, vgl. ebd.

<sup>41</sup> Die Funktion „Daten liefern“ empfängt eine das gewünschte AIP bezeichnende „AIP Anfrage“, generiert eine Kopie, die es auf einem Speichermedium oder in einem Zwischenspeicher anbietet und teilt der Funktionseinheit Zugriff nach Bearbeiten der Anfrage eine „Benachrichtigung über den Datentransfer“ mit, vgl. ebd., S. 40.

<sup>42</sup> Vgl. ebd., S. 32f.

<sup>43</sup> Die Funktion „Datenbank verwalten“ überwacht auf Basis der Administrations-Policies die Generierung von Schemata oder Tabellen, die die Funktionseinheit Datenverwaltung maßgeblich unterstützen. Ferner garantiert diese Funktion, dass benutzerdefinierte Sichten auf die Speicherinhalte kriert, gepflegt und erreichbar gemacht werden können sowie Datenbankinhalte intern validiert werden, vgl. ebd., S. 40.

<sup>44</sup> Die Funktion „Datenbankaktualisierungen entgegennehmen“ ist für die Ergänzung, Modifikation oder Löschung digitaler Daten im persistenten Speicher der Funktionseinheit Datenverwaltung zuständig. Einerseits entstammen die Aktualisierungen der Funktionseinheit Übernahme, die „Erschließungsinformationen“ zur Bestimmung neu aufgenommener AIPs übermittelt. Andererseits entstammen die Aktualisierungen der Funktionseinheit Administration, die „Systemaktualisierungen“ über systemimmanente Daten (Betriebsstatistiken, Nutzerdaten, Anfragestatus) und „erneuerte Übersichten“ über Kontaktdaten, Zugriffskontrollen und Authentifizierungspolicies bereit stellt. Die Funktion übermittelt der Funktionseinheit Administration zudem Berichte über den „Status der Aktualisierungen“ und der Funktionseinheit Übernahme „Rückmeldungen über Datenbankaktualisierungen“, vgl. ebd., S. 41.

<sup>45</sup> Die Funktion „Anfragen ausführen“ generiert nach einer „Suchanfrage“ der Funktionseinheit Zugriff ein „Suchergebnis“ und übermittelt dies an die anfragende Person, vgl. ebd., S. 40.

<sup>46</sup> Die Funktion „Bericht erstellen“ erhält eine „Berichts-anforderung“ von den Funktionseinheiten Übernahme, Zugriff oder Administration, erstellt einen „Bericht“ (z.B. kategorisierte Bestandsübersichten, Nutzungsstatistik) und sendet diesen an die anfragende Person. Möglich ist auch die Erstellung von Erschließungsinformation für die Funktionseinheit Zugriff, vgl. ebd., S. 41.

<sup>47</sup> Vgl. ebd., S. 33.

Ferner ist die Funktionseinheit **Administration** zu nennen, die für den Gesamtbetrieb des Archivierungssystems maßgeblich ist. Diese Funktionseinheit erfasst das *Initiieren und Aushandeln der Übergabvereinbarungen mit den Produzenten*<sup>48</sup>, die *Überprüfung der Übergaben auf die Einhaltung der Archivstandards*<sup>49</sup>, die *Aufrechterhaltung des Konfigurationsmanagements von Hard- und Software*, das *Bereitstellen der Systementwicklungs-Funktionen* zur Überwachung und Verbesserung des Archivbetriebs, zur Erstellung von *Inventaren* und *Berichten* über die archivischen Inhalte<sup>50</sup> sowie zur *Migration* bzw. *Aktualisierung*<sup>51</sup> dieser Inhalte. Darüber hinaus legt die Funktionseinheit archivische *Standards* und *Policies* einschließlich *physischer Zugriffskontrollen* fest und pflegt diese<sup>52</sup>, *unterstützt die Kunden*<sup>53</sup> und *aktiviert*<sup>54</sup> *bereits gespeicherte Anfragen*.<sup>55</sup>

---

<sup>48</sup> Die Funktion „Übergabvereinbarung verhandeln“ akquiriert alle für das OAIS notwendigen Archivinformationen, trifft auf der Basis der archivischen „Datenübergaberichtlinien“ mit der abgebenden Stelle eine „Übergabvereinbarung“, die v.a. klar definierte, möglichst an ISO-Standards angelehnte SIP-Beschreibungen und Übergabeverfahren enthält, und erstellt mit der abgebenden Stelle einen „Datenübergabeplan“. Ferner besitzt die Funktion einen Zeitplan und einen Ressourcennachweis für die Übergabesitzungen. Auf der Grundlage der von der Funktionseinheit Erhaltungsplanung zur Verfügung gestellten „AIP/SIP-Vorlagen“ und „Anleitungen zur Anpassung“ sendet die Funktion im Rahmen des Übergabegenehmigungsprozesses „SIP-Muster“ und SIPs an die Funktion „Übergabe prüfen“, vgl. ebd., S. 42.

<sup>49</sup> Die Funktion „Übergabe überprüfen“ erhält von der Funktionseinheit Erhaltungsplanung „AIP/SIP-Prüfungen“. Mittels stichprobenartiger, periodischer oder expertenbasierter Verifizierungen der Repräsentationsdaten und der Erhaltungsmetadaten kontrolliert die Funktion die genaue Anwendung der „AIP/SIP-Vorlagen“ durch die Funktionseinheit Übernahme und sondert ggf. SIPs vorläufig oder endgültig aus. Ein entsprechender „Prüfbericht“ wird der Funktionseinheit Übernahme zugeleitet, während der abgebenden Stelle am Ende des Prüfprozesses „Vorbehalte“ übermittelt werden, die diese zu einer erneuten SIP-Sendung an die Funktionseinheit Übernahme oder zum „Einspruch“ bei der Funktionseinheit Administration veranlassen kann. Seinen Abschluss findet der Prüfprozess in dem „abschließenden Übernahmebericht“, den sowohl der abgebenden Stelle als auch der Funktion „Übergabvereinbarung verhandeln“ erhält, vgl. ebd., S. 43f.

<sup>50</sup> Dies wird von der Funktion „Systemkonfiguration verwalten“ ausgeführt, indem sie zur Gewährleistung der Integrität und Konfigurationssteuerung Systemanalysen zur Überwachung der Systemfunktionalität und zur eventuellen Anpassung der Konfiguration erstellt sowie den Systembetrieb, die Systemleistung und die Systemnutzung kontrolliert. Ferner fordert sie Systeminformationen von der Funktionseinheit Datenverwaltung an („Berichts-anforderungen“) und empfängt deren „Berichte“. Von der Funktionseinheit Archivspeicher erhält sie „Betriebsstatistiken“, die sie zu Berichten zusammenfasst und aus denen sie an die Funktionseinheit Erhaltungsplanung „OAIS Leistungs-informationen“ und „Inventarlisten“ sendet. Von der Funktionseinheit Erhaltungsplanung empfängt sie zudem „Migrationspakete“. Von der Funktion „Standards und Policies festlegen“ (vgl. so Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), Recommended Practice. CCSDS 650.0-M-2, Magenta Book June 2012, p. 4-12, in: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>, Stand: 26.3.2013.) empfängt sie „Policies zur Systementwicklung“, auf deren Grundlage sie Systementwicklungspläne erstellt und umsetzt. An die Funktion „Archivinformation aktualisieren“ übermittelt sie „Änderungsanträge“, „Verfahren“ und „Werkzeuge“, vgl. nestor (Hg.), Referenzmodell, S. 42f.

<sup>51</sup> Die Funktion „Archivinformation aktualisieren“ erhält von der Funktion „Systemkonfiguration verwalten“ „Änderungsanträge“, „Verfahren“ und „Werkzeuge“. Sie selbst stellt Aktualisierungen bereit, indem sie mittels „Auslieferungsanfragen“ an die Funktionseinheit Zugriff DIP-Inhalte aktualisiert und sie als SIPs an die Funktionseinheit Übernahme leitet, vgl. ebd., S. 43.

<sup>52</sup> Die Funktion „Standards und Policies festlegen“ empfängt vom Management „Budget“- und „Policies“-Informationen und übermittelt im Gegenzug „Berichte“. Sie empfängt ferner von der Funktionseinheit Erhaltungsplanung „Empfehlungen“ zur Systemverbesserung, „Vorschläge“ für aktuelle Datenstandards und zyklische „Risikoanalysen“. Weiterhin besteht ihre Aufgabe in der Notfallanalyse und -vorsorge. Von der Funktion „Systemkonfiguration verwalten“ erhält sie Leistungsdaten und

Die Funktionseinheit **Erhaltungsplanung** ist dafür zuständig, das Umfeld von OAIS zu beobachten und Empfehlungen und Erhaltungspläne zu erarbeiten. Letztere sollen eine dauerhafte Verfügbarkeit und Verstehbarkeit der gespeicherten Archivinhalte für die definierte Zielgruppe garantieren. Um dies sicherzustellen, ist die *Evaluation der Archivinhalte*, die *Empfehlung regelmäßiger Aktualisierungen der Archivinformationen*, die *Empfehlung der Migration von Archivbeständen*, die *Entwicklung von Empfehlungen für archivische Standards und Richtlinien* und die *Lieferung turnusmäßiger Risikoanalysen*<sup>56</sup> nötig. Ferner ist die *Beobachtung von Veränderungen im technologischen Umfeld*<sup>57</sup>, bei den *Dienstleistungsanforderungen sowie im Basiswissen der vorgesehenen Zielgruppe*<sup>58</sup>, die *Gestaltung von Vorlagen für Informationspakete* sowie die *Unterstützung und Prüfung der Umsetzung dieser Vorlagen in tat-*

---

Archivinventare, auf deren Grundlage sie Übernahmestandards (Format, Dokumentation, Verfahren) und „Policies“ erstellt, die von der Funktionseinheit Administration u.a. empfangen und umgesetzt werden. An die Funktionseinheit übermittelt sie zudem „genehmigte Standards“ und „Migrationsziele“, erstellt für die Speicherhierarchie „Policies zur Speicherverwaltung“, die auch Migrationsvorgaben enthalten, „Policies zur Notfallwiederherstellung“ und „Policies“ zur Bestandssicherheit für die Funktion „Physische Zugriffskontrolle“, die den physischen Archivzugang regeln, vgl. ebd., S. 43.

<sup>53</sup> Die Funktion „Kunden-Dienste“, die für die Erstellung, Pflege und Löschung der Nutzerkonten zuständig ist, erhält „Abrechnungsinformationen“ aus der Funktionseinheit Zugriff, versendet „Rechnungen“ und nimmt „Zahlungen“ der Nutzer in Empfang. Ferner gibt sie Antwort auf Anfragen, empfängt und reagiert auf Feedback, erstellt daraus „Kommentare“ und veröffentlicht diese, vgl. ebd., S. 44.

<sup>54</sup> Die Funktion „Anfragen aktivieren“ prüft anhand einer Aufstellung ereignisbasierter Anfragen die Verfügbarkeit der archivierten Daten und sendet im positiven Fall eine „Auslieferungsanfrage“ an die Funktionseinheit Zugriff. Darüber hinaus erzeugt die Funktion in individuellen Zyklen Bestellungen (außer bei bestimmten Vorgängen wie Datenbankaktualisierungen), vgl. ebd., S. 44.

<sup>55</sup> Vgl. ebd., S. 33.

<sup>56</sup> Die Funktion „Erhaltungsstrategien und Standards entwickeln“ erstellt Strategie- und Standard-Empfehlungen sowie Risikobewertungen. Hierfür sendet sie zyklische „Risikoanalysen“ mit möglichen Risiken und Gegenmaßnahmen an die Funktionseinheit Administration, überwacht auf Grundlage der „Berichte“ von den Funktionen „Technologie beobachten“ und „vorgesehene Zielgruppe beobachten“ sowie auf Basis der von der Funktionseinheit Administration übermittelten „Betriebspolicies“, „Verfahren und Standards“, „Leistungsinformationen“, „Inventarberichte“ und „Endnutzer-Kommentare“ wandelnde Nutzeranforderungen und Technologietrends, die Migrationen von Archivbeständen oder Übernahmen notwendig machen können und liefert „Empfehlungen“ zur Systementwicklung an die Funktionseinheit Administration. Ferner empfängt sie „externe Datenstandards“ von der Funktion „Technologie beobachten“, fasst daraus Profile und empfiehlt sie der Funktionseinheit Administration. Weiterhin empfängt die Funktion bei unvorhergesehenen Übergabeforderungen „Problembeschreibungen“ der Funktion „Paketmodelle und Migrationspläne entwickeln“ und stellt bei Bedarf „Beratung“ zur Verfügung, vgl. ebd., S. 45.

<sup>57</sup> Die Funktion „Technologie beobachten“ soll unter dem Aspekt der Archivnutzungsgarantie neue Technologien, Standards und Rechnerplattformen feststellen und ggf. testen. Hierzu empfängt sie „Prototypanfragen“ von der Funktion „Erhaltungsstrategien und Standards entwickeln“ sowie von der Funktion „Paketmodelle und Migrationspläne entwickeln“ und übermittelt „Berichte“, „externe Datenstandards“, „Prototyp-Ergebnisse“ und „Technologiewarnungen“ an die Funktion „Erhaltungsstrategien und Standards entwickeln“ sowie „Prototyp-Ergebnisse“ an die Funktion „Paketmodelle und Migrationspläne entwickeln“, vgl. ebd., S. 45.

<sup>58</sup> Die Funktion „vorgesehene Zielgruppe beobachten“ soll über „Erhebungen“ u.ä. wandelnde Ansprüche der Nutzer/-innen an die Archivdienstleistungen und „Produkttechnologien“ (Dateiformate, Speichermedienwahl, Softwarepaketpräferenzen, neue Rechnerplattformen und Kommunikationsmechanismen mit dem Archiv) feststellen sowie „Berichte“, „Bedarfwarnungen“ und „neue Standards“ an die Funktion „Erhaltungsstrategien entwickeln“ senden. Ferner übermittelt sie „Erhaltungsanforderungen“ an die Funktion „Paketmodelle entwickeln“, vgl. ebd., S. 45.

sächliche SIPs und AIPs von bestimmten Übergaben erforderlich. Darüber hinaus beinhaltet die Funktionseinheit **Erhaltungsplanung** die *Entwicklung von detaillierten Migrationsplänen, Software-Prototypen und Testplänen*<sup>59</sup>, um auf diese Weise die Migrationsziele der Funktionseinheit **Administration** umsetzen zu können.<sup>60</sup>

Den Abschluss des LZA-Prozesses im OAIS-Modell bildet die Funktionseinheit **Zugriff**, deren Dienste und Funktionen sowohl den Endnutzer bei der Ermittlung der Existenz, der Beschreibung, des Standorts und der Verfügbarkeit gespeicherter Archivinhalte unterstützen als auch die Anfrage nach und Annahme von jeweiligen Archivinformationen gestatten. Zu diesen Diensten und Funktionen gehören die *Kommunikation mit Endnutzern zur Anfragenaufnahme*, die *Anwendung von Zugriffskontrollen zur Zugangsbeschränkung für speziell geschützte Archivinhalte*, die *Koordination des Bearbeitungsworkflows* von der Anfrage bis zum erfolgreichen Abschluss<sup>61</sup>, das *Erzeugen von Antworten* (Auslieferungsinformationspaketen

---

<sup>59</sup> Die Funktion „Paketmodelle und Migrationspläne entwickeln“ empfängt von der Funktionseinheit Administration „genehmigte Standards und Migrationsziele“ für Formate, Metadaten und Dokumentation, wendet sie auf die „Erhaltungsanforderungen“ an und sendet „AIP- und SIP-Vorlagen“ zusammen mit einer „Anleitung zur Anpassung“ sowie einer „AIP/SIP-Prüfung“ an die Funktionseinheit Administration zurück. Die Funktion kontrolliert ferner Übergaben auf abweichende Standards und Verfahren und sendet „Problembeschreibungen“ an die Funktion „Erhaltungsstrategien und Standards entwickeln“, von der sie wiederum „Beratung“ erhält. Darüber hinaus erhält die Funktion Migrationsziele, auf deren Basis sie ggf. unter Hinzuziehungen anderer Funktionen wie etwa „Technologie beobachten“ u.a. neue AIP-Modelle, Software-Prototypen, Testpläne, zielgruppenspezifische Konsultationspläne und Pläne zur Etablierung neuer AIPs erstellt. Nach der Überprüfung und Genehmigung des Migrationsplans, des AIP-Modells und der Software durch die Funktionseinheit Administration, sendet die Funktion das „Migrationspaket“ an die Administrationsfunktion „Standards und Richtlinien festlegen“ zur endgültigen Entscheidung. Im Falle der Genehmigung erstellt, validiert und sendet die Funktionseinheit Erhaltungsplanung die Migrationspakete, während die Funktionseinheit Administration innerhalb eines von ihr gesetzten Zeitplans die Migrationspläne durchführt, vgl. ebd., S. 45f.

<sup>60</sup> Vgl. ebd., S. 33.

<sup>61</sup> Die Funktion „Zugriffsaktivitäten koordinieren“ hält auf der Basis verschiedener Optionen (Netzwerk, Onlinedienst-Wählleitung, Präsenzeinrichtung, Bestellservice auf Grundlage eines gedruckten Katalogs oder Faxabrufservice) eine variierbare Anzahl Schnittstellen zu den Archivbeständen vor, wobei drei Typen von Nutzeranfragen möglich sind: Erstens „Suchanfragen“ an die Funktionsebene Datenverwaltung, die „Suchergebnisse“ zurücksendet, zweitens „Berichts-anforderungen“, die ggf. mehrere Anfragen erfordern und „Berichte“ für den Nutzer generieren und drittens „Bestellungen“, die unter Hinzuziehung der Funktionsebenen „Datenverwaltung“ und/oder „Archivspeicher“ ein „Auslieferungsinformationspaket (DIP)“ für eine Online- bzw. Offline-Bereitstellung erzeugen. „Bestellungen“ können einmalig oder regelmäßig erfolgen, wobei letztere von den Funktionen „Anfragen aktivieren“ und „Auslieferungsanfrage“ verwaltet und eingeleitet werden. Über die Funktion „Archivinformation aktualisieren“, die „Auslieferungsanfragen“ stellt, erhält die Funktionseinheit Administration zu Aktualisierungszwecken ebenfalls DIPs. Ferner prüft die Funktion die Verfügbarkeit von Ressourcen, um die Anfrage zu bearbeiten, garantiert die Nutzerautorisierung für den Zugriff, informiert (u.U. mit Kostenvoranschlag) den Nutzer über den Erfolg der Anfrage und leitet die Anfrage schließlich an die Funktionseinheit Datenverwaltung oder die Funktion „DIP erzeugen“ weiter. Zudem leistet die Funktion nach einer „Unterstützungsanfrage“ den Nutzern „Unterstützung“ und zeigt ihnen den Bestellstatus u.a. an, vgl. ebd., S. 47f.

(DIPs)<sup>62</sup>, Suchergebnissen, Berichten)<sup>63</sup> sowie die *Auslieferung der Antworten*<sup>64</sup> an den Endnutzer.<sup>65</sup>

### 3.3 Diskussion

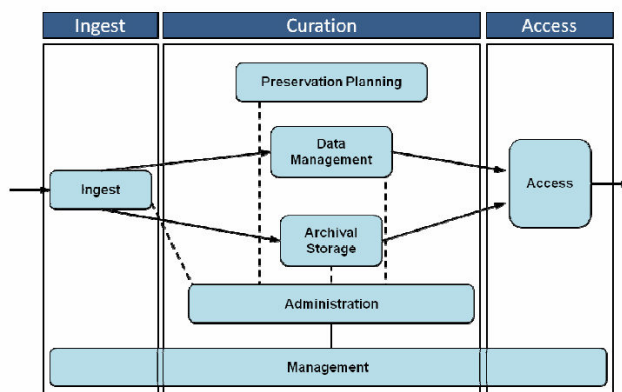


Abb. 2: DP4lib- und OAIS-Prozesse, in: DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, Abb. 7, S. 65.

Ein Vergleich zwischen DP4lib und dem OAIS-Modell zeigt zunächst eine gemeinsame prozessorientierte Sichtweise auf die einzelnen Funktionseinheiten.

Unterschiede ergeben sich aber bereits in der Terminologie: Während das OAIS-Modell grundsätzlich nur ein *SIP* kennt, unterscheidet DP4lib zwischen einem *UOF-SIP*, das bereits (vom Dienstnehmer aus) mit Metadaten und einer Verzeichnungsstruktur ausgestattet ist sowie einem *Transferpaket*, das erst noch vom Dienstleister (d.h. der DNB) mit Metadaten (*METS-Datei*) und einer Verzeichnungsstruktur versehen, also in ein *UOF-SIP* umgewandelt werden muss. Eine Speicherung erfolgt ebenfalls als *UOF-SIP*, so dass die OAIS-Bezeichnung *AIP* vollständig entfällt. Annähernd gleich ist dagegen die Verwendung des Begriffs *DIP*, der sowohl bei DP4lib als auch beim OAIS-Modell als Auslieferungspaket verstanden wird. DP4lib konkretisiert das *DIP* allein durch seinen Hinweis auf die Verzeichnungsstruktur und die

<sup>62</sup> Das Dissemination Information Package bzw. Auslieferungsinformationspaket ist laut ebd., S. 9, ein „Informationspaket, abgeleitet aus einem oder mehreren AIPs, das der Endnutzer als eine Anfrage auf das OAIS erhält“.

<sup>63</sup> Die Funktion „DIP erstellen“ empfängt eine „Auslieferungsanfrage“, recherchiert das entsprechende AIP und leitet eine Datenkopie an den Zwischenspeicher. Ferner fordert die Funktion mittels einer „Berichts-anfrage“ die notwendigen „Erschließungsinformationen“ des DIP von der Funktionseinheit Datenverwaltung an. Auf Wunsch kann die Funktion auch besondere Bearbeitungsschritte durchführen (z.B. statistische Funktionen, räumliche oder zeitliche Separierungen, Typ- und Formatkonvertierungen, Bildbearbeitung, Rechteverwaltung oder Schutz personenbezogener Daten). Nach der DIP-Überführung an den Zwischenspeicher informiert die Funktion die Funktion „Zugriffsaktivitäten koordinieren“ über die Bereitstellung zur Lieferung, vgl. ebd., S. 48.

<sup>64</sup> Die Funktion „Ergebnis ausliefern“ liefert sowohl on- als auch offline. Im Fall der Online-Lieferung empfängt sie das DIP von der Funktion „Zugriffsaktivitäten koordinieren“, ermittelt die anfragende Person, definiert die Übertragungsweise, übermittelt die Antwort in den Zwischenspeicher und unterstützt den Versand. Im Fall der Offline-Lieferung empfängt sie die Ergebnisse von der Funktion „Zugriffsaktivitäten koordinieren“, generiert eine Versandliste u.a., übermittelt die Antwort und erstellt eine „Versandbestätigung“ an die Funktion „Zugriffsaktivitäten koordinieren“ sowie eine „Abrechnungsinformation“ an die Funktionseinheit Administration, vgl. ebd., S. 48.

<sup>65</sup> Vgl. ebd., S. 33.



Metadaten (*METS-Datei*), wobei die Bezeichnung *UOF-DIP* nur im Glossar des Handlungsleitfadens verwendet wird.

In der weiteren Gegenüberstellung ist eine unterschiedliche Zahl an Funktionseinheiten festzustellen: Während das OAIS-Modell sechs voneinander abgegrenzte Funktionseinheiten umfasst, kennt DP4lib nur die Funktionseinheiten **Ingest**, **Curation** und **Access**. Die OAIS-Bereiche **Archivspeicher**, **Datenverwaltung**, **Administration** und **Erhaltungsplanung** werden bei DP4lib stattdessen unter der Funktionseinheit **Curation** subsumiert. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die DP4lib-Funktionseinheit **Ingest** im Gegensatz zum OAIS-Modell weiter gefasst ist und sich deshalb zugleich mit der OAIS-Funktionseinheit **Archivspeicher** überschneidet.

Auf der Ebene der Teil- und Unterprozesse ergeben sich im Einzelnen folgende Übereinstimmungen und Abweichungen zwischen DP4lib und dem OAIS-Modell:

So lässt sich der während des **Ingest** ablaufende DP4lib-Teilprozess *Empfang der Objekte* den OAIS-Teilprozessen *SIP-Entgegennahme* und *Qualitätskontrolle*, der DP4lib-Teilprozess *Metadatenhandling* dem OAIS-Teilprozess *Qualitätskontrolle der SIPs* und die DP4lib-Teilprozesse *SIP-Handling* und *Bericht- und Protokollwesen* den OAIS-Teilprozessen *Extraktion der Erschließungsinformationen aus den AIPs für die Aufnahme in die Archivdatenbank* und (soweit nach DP4lib nötig) *Erzeugung eines standardkonformen AIP* zuordnen. Ferner kann auch der OAIS-Teilprozess *Überprüfung der Übergaben auf die Einhaltung der Archivstandards* der OAIS-Funktionseinheit **Administration** durch den DP4lib-Fehlerprotokollprozess als bereits integriert gelten. Die im OAIS-Modell erwähnte *Koordination der Aktualisierung von Archivspeicher und Datenverwaltung* ist bei DP4lib dagegen nicht explizit vorgesehen. Zudem endet der DP4lib-Funktionseinheit **Ingest** erst mit der Speicherung der *UOF-SIPs* im *Einzelprozess V*, die im OAIS-Modell bereits dem zur OAIS-Funktionseinheit **Archivspeicher** gehörenden Teilprozess *Entgegennahme von AIPs von der OAIS-Funktionseinheit Übernahme und deren Aufnahme in den Langzeitspeicher* zukommt.

Aufgrund seiner speziellen *SIP*-Definition differenziert jedoch DP4lib die **Ingest**-Unterprozesse *Metadatenhandling* und *SIP-Handling* stärker aus als dies in den OAIS-Teilprozessen erfolgt: So initiiert ein Transferpaket ohne Verzeichnisstruktur und Metadaten bzw. *METS-Datei* bei DP4lib nach dem Entpacken den *Einzelprozess T*, der technische Metadaten erzeugt und speichert, gefolgt von *Einzelprozess D*, der ggf. mitgelieferte deskriptive Metadaten ausliest und speichert. Hierauf startet *Einzelprozess K*, der mehr oder minder vergleichbar zu den „*Risikoanalysen*“ der OAIS-

Funktion „Erhaltungsstrategien und Standards entwickeln“ des OAIS-Funktionseinheit **Erhaltungsplanung** die LZA-Wahrscheinlichkeit des digitale Objekts nach Ingest-Levels beurteilt und speichert. Vor der abschließenden Speicherung folgt *Einzelprozess C*, der aus dem *Transferpaket* und der *METS-Datei* aus technischen und deskriptiven Metadaten sowie einer internen URN ein *UOF-SIP* erstellt. Demgegenüber initiiert ein bereits vom Dienstnehmer erstelltes *UOF-SIP* nach dem Entpacken den *Einzelprozess G*, der nach dem Auslesen der deskriptiven und technischen Metadaten aus der beigefügten *METS-Datei* innerhalb der *METS-Datei* nur noch eine internen URN „an der richtigen Stelle“ integriert, bevor das *UOF-SIP* gespeichert wird.<sup>66</sup>

Gleiches gilt für die DP4lib-Abnahme. Zwar sendet auch die OAIS-Funktion Übergabe der OAIS-Funktionseinheit **Übernahme** im positiven Fall eine Empfangsbestätigung bzw. im negativen Fall eine „Aufforderung zu erneuter Übergabe“. DP4lib speichert demgegenüber das *UOF-SIP*, macht allerdings im *Einzelprozess A* ein definitives Speichern erst von einer positiven Abnahme abhängig.

Wie oben bereits erwähnt, umfasst die DP4lib-Funktionseinheit **Curation** vier einzelne OAIS-Funktionseinheiten. Die Zusammenfassung erzeugt zwar eine gewisse Übersichtlichkeit, allerdings werden entgegen der suggerierenden Abb. 2 nicht alle Prozesse des OAIS-Modells explizit übernommen: So lässt sich der DP4lib-Teilprozess *Digital Lifecycle Management* innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Archivspeicher** den Teilprozessen *Verwaltung der Speicherhierarchie* und innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Datenverwaltung** den Teilprozessen *funktionelle Verwaltung des Archivdatenbanksystems* sowie *Durchführung von Datenbankaktualisierungen* zuordnen. Ferner deckt er innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Administration** den Teilprozess *Initiieren und Aushandeln der Übergabevereinbarungen mit dem Produzenten* sowie innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Erhaltungsplanung** den Teilprozess *Beobachtung von Veränderungen im technologischen Umfeld* ab.

Der DP4lib-Teilprozess *Erhaltungsmaßnahmen* entspricht innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Archivspeicher** dem Teilprozess *Umkopieren der Datenträger*, während der DP4lib-Teilprozess *Integritätsprüfung und -erhaltung* innerhalb derselben OAIS-Funktionseinheit den Teilprozess *Durchführung von Fehlerkontrollen* umfasst. Der DP4lib-Teilprozess *Retrieval* entspricht innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Datenverwaltung** annähernd dem Teilprozess *Ausführen von Suchanfragen*.

---

<sup>66</sup> Für die Hinweise zu den Prozessabläufen danke ich Herrn Schmitt (DNB).

Diesen Gemeinsamkeiten stehen jedoch folgende OAIS-Prozesse gegenüber, die DP4lib nicht oder zumindest nicht explizit erwähnt: So findet innerhalb der OAIS-Funktionseinheit **Archivspeicher** der Teilprozess *Bereitstellung von Ressourcen für die Notfallwiederherstellung* bei DP4lib keine direkte Berücksichtigung, obwohl die DP4lib-Hardware-Beschreibung eine Backup-Funktion<sup>67</sup> vorsieht. Zudem wird der OAIS-Teilprozess *Lieferung von AIPs an die Funktionseinheit Zugriff* nicht explizit erwähnt. Der DP4lib-Teilprozess *Retrieval* weicht von dem Teilprozess Ausführen von Suchanfragen der OAIS-Funktionseinheit **Datenverwaltung** insofern ab, als die *Berichterstellung* unerwähnt bleibt. Die einzelnen Teilprozesse der OAIS-Funktionseinheiten **Administration** und **Erhaltungsplanung** sind bei DP4lib dagegen kaum ausformuliert.<sup>68</sup> Eine Ausnahme bildet hierbei der von dem DP4lib-Teilprozess *Digital Lifecycle Management* abgedeckte OAIS-Teilprozess *Technologiebeobachtung* in der OAIS-Funktionseinheit **Erhaltungsplanung**, wobei DP4lib jedoch im Vergleich zum OAIS-Modell nicht ausdrücklich auf die *Zielgruppenbeobachtung* eingeht. Einige fehlende Teilprozesse der OAIS-Funktionseinheit **Administration** werden bei DP4lib maximal durch die Aufgabenbeschreibung des DP4lib-Managers<sup>69</sup> aufgefangen: So lassen sich die OAIS-Teilprozesse *Initiieren und Aushandeln der Übergabevereinbarungen mit den Produzenten* der OAIS-Funktionseinheit **Administration** den DP4lib-Manager-Aufgaben Kundenakquise, Vertragsverhandlungen, Dienstleistungsvereinbarungen und Kundenbetreuung zurechnen, wobei die OAIS-Unterprozesse im Rahmen des Übergabegenehmigungsprozesses nicht genau genannt werden. Ferner können z.T. die OAIS-Teilprozesse *Festlegung und Pflege von Archivstandards und -policies* der OAIS-Funktionseinheit **Administration** sowie der OAIS-Teilprozess *Entwicklung von Empfehlungen für Standards und Richtlinien des Archivs* der OAIS-Funktionseinheit **Erhaltungsplanung** mit der DP4lib-Manager-Aufgabe *Anforderungsmanagement* verglichen werden. Ähnlich könnte auch die Aufgabenstellung des DP4lib-Entwicklers zur *Weiterentwicklung des Archivsystems*<sup>70</sup> annäherungsweise für den Teilprozess *Entwicklung detaillierter Migrationspläne, Software-Prototypen und Testpläne* der OAIS-Funktionseinheit **Erhaltungsplanung** herangezogen werden. Eine dezidierte Aus-

---

<sup>67</sup> Vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 67.

<sup>68</sup> Vgl. auch APARSEN, Report, p.21, wonach das Fehlen der Erhaltungsplanung und des Sicherheitsrisikomanagements als ein „major gap“ von DP4lib bezeichnet wird.

<sup>69</sup> DP4lib fordert Kenntnisse über Dienstleistungsvereinbarungen, Kundenbetreuung, Anforderungsmanagement, Kundenakquise und Vertragsverhandlungen, vgl. DNB /SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 69.

<sup>70</sup> Vgl. ebd.

formulierung der Teilprozesse nebst deren Einzelfunktionen innerhalb dieser Funktionseinheiten nimmt DP4lib im Gegensatz zum OAIS-Modell jedoch nicht vor. Gleiches gilt für die übrigen Teilprozesse<sup>71</sup> und deren Einzelfunktionen der OAIS-Funktionseinheiten Administrations- und Erhaltungsplanung.

Die DP4lib-Teilprozesse *Authentifizierung*, *Suche* und *Bereitstellung* der Funktionseinheit **Access** lassen sich den OAIS-Teilprozessen *Zugriffskontrolle*, ggf. *Kommunikation mit Endnutzer* und *Auslieferung an den Endnutzer* der Funktionseinheit **Zugriff** zuordnen. DP4lib berücksichtigt dagegen nicht explizit die OAIS-Teilprozesse *Bearbeitungskoordination* und *DIP-Erzeugung*. Letzteres wird nur durch die DP4lib-Definition eines *DIP* und der Web-Service-Beschreibung deutlich.

#### **4. Die Anwendung von DP4lib auf das „Digitale Archiv des Landes Hessen“**

##### **4.1 Das Kostenmodell von DP4lib und die Kostenverteilung**

Das Kostenmodell von DP4lib basiert auf einer für Dienstleistungen üblichen Prozesskostenrechnung, die aus einem Standardwerk übernommen wurde.<sup>72</sup> Die Kostenrechnung unterteilt sich demnach in fünf Einzelschritte:

Zunächst werden die Kostenschwerpunkte als Untersuchungsbereich definiert und Hypothesen über die Hauptprozesse sowie die Kosteneinflussfaktoren gebildet.

Daraufhin erfolgt eine Zuordnung der einzelnen Tätigkeiten zu Teilprozessen, die sich wiederum je nach Einfluss ihres Outputs auf das Leistungsvolumen nach Leistungsmengen unterteilen. In der Folge entstehen somit leistungsmengeninduzierte (lmi-) und leistungsmengenneutrale (lmn-) Prozesse, je nachdem, ob der Prozess-Output die Leistungsmenge ändert oder nicht.<sup>73</sup>

Im dritten Einzelschritt erfolgt eine Zuordnung der Kapazitäten und Kosten, die aus vier Teilschritten (Auswahl der Bezugsgrößen für lmi-Prozesse, Bestimmung der Planprozessmengen, Prozesszeiten und/oder Kapazitäten, Planung der Prozesskosten sowie Ermittlung der Prozesskostensätze) besteht: Zu Beginn werden für jeden Prozess sog. Bezugsgrößen ermittelt, d.h. eine oder mehrere Größen, die Einfluss auf die Kosten haben und die zur Mengenmessung, Planung, Kontrolle und Verrechnung der

---

<sup>71</sup> Diese sind für die Funktionseinheit Administration Aufrechterhalten des Konfigurationsmanagement von Hard- und Software, Bereitstellen von Systementwicklungsfunktionen zur Überwachung und Verbesserung des Archivbetriebs sowie Inventare und Berichte über die Archivinhalte erstellen, für die Funktionseinheit Erhaltungsplanung Empfehlung regelmäßiger Aktualisierungen der Archivinformationen, Empfehlung der Migration von Archivbeständen, Lieferung periodischer Risikoanalysen, Gestaltung von Vorlagen für Informationspakete sowie Unterstützung und Prüfung der Umsetzung dieser Vorlagen in konkrete SIPs und AIPs von bestimmten Übergaben.

<sup>72</sup> Vgl. Götz, Uwe: Kostenrechnung und Kostenmanagement, 4. verb. Aufl., Berlin 2007.

<sup>73</sup> Unter lmn-Kosten werden nach Auskunft von Herrn Schmitt (DNB) die Kosten für den Strom, die DNB-eigenen USVs, die Wartung und der Support der DNB-eigenen Rechner sowie die Administrations- und Managementkosten für das System gefasst.

Prozesse nötig sind. Um die Planprozessmengen, die Prozesszeiten und/oder die Kapazitäten bestimmen zu können, bieten sich zwei Ansätze an: Dies sind entweder der *bottom up*-Ansatz, der die Kapazität aus der Ausführungszeitdauer und den Prozessmengen ermittelt oder der wegen des geringeren Aufwands bevorzugte *top down*-Ansatz, der die Kapazitäten auf die bestehenden Prozesse und Prozessmengen verteilt. Auf den erzielten Ergebnissen baut die Planung der Prozesskosten auf. Während sich die lmi-Prozesskosten aus den bereits ermittelten Planprozessmengen ergeben, errechnen sich die Gesamtprozesskosten sowohl aus den lmi-Prozesskosten als auch aus den auf die einzelnen lmi-Prozesse umgelegten lmn-Prozesskosten. Abschließend werden die Prozesskostensätze ermittelt, indem der Quotient aus den Gesamtprozesskosten oder lmi-Prozesskosten und den Planprozessmengen gebildet wird.

Im vierten Einzelschritt werden die lmi-Teilprozesse zu Hauptprozessen verdichtet, um die kostenstellenübergreifenden Vorgänge abzubilden.

Im letzten Einzelschritt erfolgt eine Zuordnung der Kapazitäten und Kosten auf die Haupteinheit. Hierfür werden zunächst die Bezugsgrößen für die Hauptprozesse und daraufhin die Kapazitäten und Kosten auf die Hauptprozesseinheit ermittelt.

Die Endsumme der Hauptprozesskosten stellt den Preis für einen LZA-Service dar, der als Teil einer öffentlichen Einrichtung ohne Gewinnabsichten betrieben wird.<sup>74</sup>

Diese Prozesskostenrechnung wird nun in DP4lib auf die Kostenelemente eines LZA-Dienstes übertragen: Hierfür werden Kostenarten<sup>75</sup> unter Berücksichtigung der Hardware-Abschreibung<sup>76</sup> sowie Verteilungsschlüssel für die Kostenermittlung<sup>77</sup> definiert. DP4lib verteilt diese Kostenarten auf die drei Teilprozesse Ingest, Curation und Access. Für die Kostenverteilung und -zurechnung gibt DP4lib zwei verschiedene Schlüssel an: Einerseits einen Mengenschlüssel, der die Zähl-, Zeit-, Raum-, Gewichts- und technischen Maßgrößen enthält, andererseits einen Wertschlüssel, der die Kosten-, Einstands-, Absatz-, Bestands- und Verrechnungsgrößen bemisst. Die Schlüssel werden dabei ausdrücklich als „Kompromiss zwischen benötigter Detail-

---

<sup>74</sup> Vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 75-77.

<sup>75</sup> Als Kostenarten gelten Hardware, Software, Personal, Räumlichkeiten sowie externe Services mit ihren jeweiligen Unterpunkten.

<sup>76</sup> DP4lib verwendet als Abschreibungswert den Anschaffungspreis oder den Neuanschaffungspreis, eine lineare Abschreibungsmethode sowie den Nutzungszeitraum nach Herstellerangaben, Erfahrungen oder AfA-Tabellen als Abschreibungszeitraum, vgl. DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 63.

<sup>77</sup> So wird z.B. die genutzte CPU-Zeit, die Speicherbelegung oder den Arbeitszeitaufwand gemessen.

lierung und Abstraktion aufgrund fehlender Detailinformationen über die Systemnutzung der einzelnen Prozesse<sup>78</sup> bezeichnet.

Nicht-messbare Aufwände wie z.B. die Personalarbeitszeit sollen auf Empfehlung von DP4lib nach Erfahrung eingetragen oder geschätzt werden. Ebenso basieren die Systemnutzungsdaten zu den einzelnen Prozessen nur auf den Daten des DP4lib-Testbetriebes, wobei sie gegen Daten des Echtbetriebes getauscht werden können.<sup>79</sup>

Die Kostenermittlung vollzieht sich über eine Ermittlung der Kostenelemente je Kostenart<sup>80</sup> sowie über die Aufteilung der Funktionseinheiten Ingest, Curation und Access in lmi- und lmn-Teilprozesse. Die einzelnen Kosten werden im Anschluss auf die Teilprozesse Ingest, Curation und Access verteilt, wobei der Prozess Curation keine Migration beinhaltet.<sup>81</sup>

In den Prozessen Ingest, Curation und Access bleibt die Summe der Kostenarten (Hardware, Software, Personal, Räumlichkeiten und Externe Services) jeweils identisch. Die Kosten innerhalb der einzelnen Prozesse differieren dagegen je nach Teilprozess und Personaleinsatz.<sup>82</sup> Allein die Arbeitszeiten des Managers und seines Assistenten sowie die Servicestunden der Externen Services werden für alle drei Prozesse paritätisch mit 33,33 % als lmn-Prozesskosten angegeben.<sup>83</sup>

Im Ergebnis verzeichnen Ingest und Curation mit 37 % bzw. 34 % den höchsten Kostenanteil, während der Access nur 29 % der Kosten verursacht. Innerhalb der

---

<sup>78</sup> DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 66 und S. 70. APARSEN, Report, p. 21, bemängelt in diesem Zusammenhang allgemein das Überwiegen von Schätzungen bei DP4lib als ein „major gap“.

<sup>79</sup> Vgl. ebd., S. 70.

<sup>80</sup> Im Bereich der Hardware sieht DP4lib unter Berücksichtigung der Abschreibung zwei Server, ein Festplatten-Cache, ein Speicherplatz aus 200 LTO5-Bändern à 1 TB inklusive 2-fach Backup, 200 Stellplätze für den Speicherplatz, zwei Bandlaufwerke und die Neukonfiguration des DIAS-Systems vor. Im Bereich Software werden Kosten v.a. für Datenbank-Lizenzen, das OLAP-System, IBM-Lizenzen für die DIAS-Software und den Web-Front-End für den Access, IBM-Lizenzen für die Standardsoftware, das Betriebssystem für den Server und die Computer der Mitarbeiter, ein Email-Ticket-System sowie Monitoring-Systeme. Im Bereich Personal geht DP4lib vorläufig (S. 69) von einem Technischen Support (E9 bis E12), einem Manager (E13 bis E14), einem Assistenten (E2 bis E9), einem Entwickler (E9 bis E12) sowie einem Sachbearbeiter (E9 bis E12) aus. Zu den Kosten für die Räumlichkeiten werden ein Rechenzentrum (Platz zur Unterbringung der Hardware), Strom, Kühlung sowie Büros für fünf Mitarbeiter gezählt. Abschließend fallen Kosten für die Externen Services d.h. den IBM-Support und den Provider-Vertrag an, vgl. ebd., S. 67-70.

<sup>81</sup> Vgl. ebd., S. 67-72.

<sup>82</sup> Vgl. ebd., Anhang E, S. 99-101, und ebd., Anhang F, S. 102: So wird während des Ingest im Bereich der Hardware 40 % der CPU-Zeit, 60 % des Cache und 0 % der Speicherbelegung verwendet. Im Bereich des Personals wird die Arbeitszeit des Technischen Supports zu 50 %, des Entwicklers zu 55 % und des Sachbearbeiters zu 47,06 % beansprucht. Während des Curation-Prozesses wird im Bereich der Hardware 40 % der CPU-Zeit, 0 % des Cache und 100 % der Speicherbelegung genutzt. Im Bereich des Personals wird die Arbeitszeit des Technischen Supports zu 10 %, des Entwicklers zu 20 % und des Sachbearbeiters zu 52,95 % beansprucht. Während des Access wird im Bereich der Hardware 20 % der CPU-Zeit, 40 % des Cache und 0 % der Speicherbelegung genutzt. Im Bereich des Personals wird die Arbeitszeit des Technischen Supports zu 40 %, des Entwicklers zu 25 % und des Sachbearbeiters zu 0 % beansprucht.

<sup>83</sup> Vgl., ebd., Anhang F, S. 102f.

einzelnen Kostenarten stellt das Personal den kostenintensivsten Anteil dar, gefolgt von der Hardware, den Externen Services, der Software und den Räumlichkeiten.<sup>84</sup>

## **4.2 Das „Digitale Archiv des Landes Hessen“ als Fallbeispiel**

Das Landesarchiv Hessen ist sowohl durch § 2 i.V.m. § 9 HArchivG vom 26. November 2012<sup>85</sup> als auch durch den Aktenführungserlass von 16. Mai 2007 zur Langzeitarchivierung digitaler Unterlagen verpflichtet. Für diesen Zweck wurde Ende 2009 das „Digitale Archiv des Landes Hessen“ (im Folgenden: Digitale Archiv) geschaffen.<sup>86</sup> Seit dem 5./9. Juli 2010 bzw. seit dem 22. Februar 2012 befindet sich das Digitale Archiv in einem Kooperations- und Entwicklungsverbund mit dem Landesarchiv Baden-Württemberg und der bayerischen Archiv-Verwaltung, die zukünftig gemeinsam die baden-württembergische Software Digitales Magazin – DIMAG weiterentwickeln möchten.<sup>87</sup>

Für die Anwendung von DP4lib auf das Digitale Archiv wurde ein Fragebogen entworfen. Dieser beinhaltete in einem ersten Teil allgemeine Fragen nach der OAIS-Konformität des Digitalen Archivs sowie nach den hessischen Erfahrungen mit Kostenmodellen. In einem zweiten, speziellen Teil wurden die von DP4lib vorgegebenen Kostenarten (Ausstattung und Personal) unter Ergänzung des Erneuerungsturnus der Hardware<sup>88</sup> sowie die DP4lib-Prozesse abgefragt, wobei eine Diversifizierung in Übernahmen einfacher und komplexer Formate angedacht war. Abgerundet wurde der Fragebogen mit einer Bewertung von DP4lib und einem Ausblick zu Vor- und Nachteilen einer LZA-Kostentransparenz durch die Interviewpartner.<sup>89</sup>

### **4.2.1 Die OAIS-Konformität des Digitalen Archivs**

Das Digitale Archiv versteht das OAIS-Modell als Grundlage und orientiert sich „relativ genau“ an dessen Vorgaben. Auch der mitunter recht arbeitsaufwändige vorarchivische Bereich mit Verhandlungen und Beratungen lässt sich nach Ansicht des HHStAW sehr gut in die Funktionseinheiten Ingest und/oder Administration integrie-

---

<sup>84</sup> Vgl. ebd., S. 73f., sowie Anhang E, S. 99-101.

<sup>85</sup> Vgl. HArchG, in: <http://www.archivschule.de/service/archivgesetze/archivgesetze.html>, Stand: 26.3.2013.

<sup>86</sup> Vgl. [http://www.hauptstaatsarchiv.hessen.de/irj/HHStAW\\_Internet?cid=69e5c1d5b0eb5a25b5961e83962b068c](http://www.hauptstaatsarchiv.hessen.de/irj/HHStAW_Internet?cid=69e5c1d5b0eb5a25b5961e83962b068c), Stand: 26.3.2013. Zur Aufbauphase vgl. Schieber, Sigrid: Das Digitale Archiv der Hessischen Staatsarchive. Ein Werkstattbericht, in: *Archivar* 1/2011, S. 73-78.

<sup>87</sup> Vgl. <http://www.landesarchiv-bw.de/web/53471>, Stand: 26.3.2013.

<sup>88</sup> Auf diesen „Kostentreiber“ weist Fröhlich, Susanne: Kostenfragen in digitalen Archiven. Erfahrungen des Digitalen Archivs Österreichs, in: Keitel, Christian; Naumann, Kai (Hg.): *Digitale Archivierung in der Praxis*. 16. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“, Stuttgart 2013 (im Druck), [in Vorlage S. 11], hin, der ich für die Vorabesicht herzlich danke.

<sup>89</sup> Das Interview wurde 12.3.2013 mit Frau Dr. Sigrid Schieber und Herrn Dr. Peter Sandner im Hauptstaatsarchiv Wiesbaden geführt, denen ich herzlich für ihre Bereitschaft danke. Die Ergebnisse des Fragebogens werden in leicht abgeänderter Reihenfolge im Text ausformuliert.

ren. Insgesamt wird das OAIS-Modell in prozessualer Hinsicht als „erste Orientierung“ und „Checkliste“ für die „wichtigsten Schritte“ betrachtet. In terminologischer Hinsicht wird der Vorteil des OAIS-Modells in einer „gemeinsamen Sprache“ gesehen, die ungeachtet einzelner Spezifizierungen einen „Mindeststandard“ setzt. Dessen ungeachtet wären allerdings z.T. Konkretisierungen wünschenswert, um den Abstimmungsbedarf z.B. über den Begriff „Metadaten“<sup>90</sup> weiter zu minimieren.

#### **4.2.2 Erfahrungen des HHStAW mit Kostenbestimmungen und -modellen**

In Übereinstimmung mit der Literatur<sup>91</sup> sieht auch das HHStAW aus seinen bisherigen Erfahrungen in der Kostenbestimmung eines digitalen LZA eine komplexe Aufgabe. Eine besondere Schwierigkeit wird in der Bestimmung der einzelnen Kostenpunkte und im Berechnungsmodus gesehen. Kosten musste das HHStAW bislang für die Beantragung der jährlichen Haushaltsmittel und Sonderfördermittel sowie für die Weitergabe von eigenen Software-Entwicklungen kalkulieren. Zukünftig werden Kostenkalkulationen im Rahmen der neuen Hessischen Kostenordnung notwendig, so dass das Landesarchiv gegenüber der Verwaltung die Kosten einer Übergabe vorab veranschlagen muss. Ungeachtet der z.T. sehr detaillierten Angaben (z.B. zu Arbeitsstunden für einzelne Aufgabenpakete) bei Förderanträgen bleibt zu beachten, dass es sich hierbei nur um Momentaufnahmen handelt, die dem stetigen Wandel unterliegen und sich je nach Bedarf oder (unvorhergesehenem) Ereignis ändern können. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass Abschreibungen auf Ausstattungselemente zwar bei den Anmeldungen der Haushaltsmittel v.a. für die Hardware-Elemente stets angegeben, allerdings trotz des in Hessen bestehenden kaufmännischen Haushalts nicht bei der Mittelzuteilung berücksichtigt wurden.

Ein Kostenmodell wäre nach Ansicht der Interviewpartner gerade für die erstmalige Anmeldung der Haushaltsmittel „hilfreich“ gewesen, um ungeachtet verschiedener Anforderungen im Sinne einer „Checkliste“ alle relevanten Kostenarten abdecken und – soweit eine Übertragbarkeit aus dem Kostenmodell möglich ist – u.U. die Kostenverteilung konkreter einschätzen zu können. Für die zukünftige Anwendung von Kostenmodellen ist zu berücksichtigen, dass das Landesarchiv Hessen seit dem 12. Dezember 2012 an die Kostenordnung für Leistungen des Hessischen Landesarchivs gebunden ist. Aus diesem Grund werden zwar für bestimmte Übernahmen Kostenberechnungen gegenüber den Behörden nötig, allerdings nicht als Gesamtkos-

---

<sup>90</sup> Vgl. zu Metadaten allgemein Keitel, Christian; Naumann, Kai; Lang Rolf: Metadaten für die Archivierung digitaler Unterlagen, in: [http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/48392/konzeption\\_metadaten10.28354.pdf](http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/48392/konzeption_metadaten10.28354.pdf), Stand: 26.3.2013.

<sup>91</sup> Vgl. Wollschläger/Dickmann, Kosten, Kap. 14:6 unter Verweis auf das Kostenmodell LIFE.



tenrechnung,<sup>92</sup> zumal die Kosten für den Migrationsaufwand nach dem heutigen Wissensstand noch nicht abschätzbar sind. Experimentelle Kosten in diesem Bereich werden zurzeit maximal durch Mittel des Preservation Planning abgedeckt.

### **4.2.3 Kostenarten des Digitalen Archivs hinsichtlich Ausstattung und Personal**

#### **4.2.3.1 Hardware**

Das Digitale Archiv verfügt im Bereich der Hardware über drei Datenspeicher (Server),<sup>93</sup> acht PC-Arbeitsplätze der Mitarbeiter/-innen<sup>94</sup>, eine PC-Ausstattung für die Lesesäle für den Access<sup>95</sup> sowie diverse „Kleinteile“ für den Ingest bzw. die Ersatzdigitalisierung<sup>96</sup>, die zu einem Kostenpunkt zusammengefasst wurden. Ferner beinhaltet die Hardware die gesamte „Infrastruktur“, die den Bereich der Datenleitungen umfasst. Hierunter fallen die Gebühren für den schnellen Zugriff auf die Daten sowie v.a. für das Durchführen von Backups und Datensicherungen bei großen Datenmengen im Haus selbst, zwischen dem HHStAW und den Staatsarchiven Darmstadt und Marburg sowie zwischen HHStAW und der Hessischen Datenzentrale (HDZ) als externem Dienstleister. Ferner gehören zur Infrastruktur die Ausbaurkosten für höhere Datenübertragungsleistungen im Haus wie z.B. die Glasfaserkabel, die Lesesaalverkabelung sowie neue und leistungsstärkere Switches, etc.

#### **4.2.3.2 Software**

Im Bereich der Software fallen zum einen Kosten aus Eigenentwicklungen und zum anderen Kosten aus proprietärer Software oder Lizenzen an: So nutzt das Digitale Archiv die vom Landesarchiv Baden-Württemberg entwickelte Verwaltungssoftware DIMAG sowie die vom Hessischen Landesarchiv entwickelte Erschließungssoftware HADIS, die zukünftig miteinander verzahnt werden sollen. Aufgrund der eingangs

---

<sup>92</sup> Vgl. §§ 4+5 i.V.m. Anlage (Kostentabelle) Kostenordnung für Leistungen des Hessischen Landesarchivs vom 12.12.2012, in: GVBl. I S. 663-667, verkündet am 27.12.2012, in: starweb.hessen.de/cache/GVBL/2012/00029.pdf, Stand: 26.3.2013: Demnach werden den betreffenden Behörden nur der Personal- und Zeitaufwand (nach Besoldungsgruppe A 10, A 11 und A 13 pro Stunde) sowie eventuell entstandene Kosten für (Spezial)Software oder für externe Dienstleister (Schnittstellenprogrammierung) in Rechnung gestellt, die bei der Konvertierung archivwürdiger Daten in LZA-konforme Formate entstehen. Die Kosten für Speicherung und Pflege der Daten gehen – wie im analogen Bereich auch – dagegen zu Lasten des Archivs.

<sup>93</sup> Bei den Servern handelt es sich um einen Server für die „Produktivdaten“ im HHStAW sowie zwei Server zur Datensicherung in der HDZ. Unter „Server“ wird hier ein „Gesamtpaket“ verstanden, das sowohl Kameras, Sensoren (z.B. gegen Wassereintrich) und USV (Uninterruptible Power Supply) mit einschließt.

<sup>94</sup> Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich in Hessen die Personalkosten aus den Kosten für das Personal und den sog. Arbeitsplatznebenkosten zusammensetzen, wobei letztere ca. 20 % der Kosten für das Personal betragen. In der Regel sind somit die Kosten für die PC-Arbeitsplätze in den normalen Personalkosten enthalten. Ferner ist zu berücksichtigen, dass es bei den PC-Arbeitsplätzen im Hauptstaatsarchiv Wiesbaden z.T. Überschneidungen mit der hausinternen IT-Abteilung geben kann.

<sup>95</sup> So wurden für den Lesesaal in Wiesbaden sechs Zero Client-Terminals sowie für die Lesesäle Darmstadt und Marburg zusätzliche Archivbenutzer-PCs angeschafft.

<sup>96</sup> Hierbei handelt es sich um ältere Laufwerke, Abspielgeräte für analoges und digitales Material u.ä.

erwähnten Archivkooperation entstehen Kosten durch die anteilige Weiterentwicklung von DIMAG sowie durch eine Neuprogrammierung und Anpassung<sup>97</sup> von HADIS, um mit DIMAG harmonisieren zu können. Da es sich jedoch in beiden Fällen um Entwicklungs- bzw. Programmierungsaufgaben handelt, die in Eigenleistung erbracht werden, lassen sich diese Kosten weniger unter Software- als unter Personalkosten subsumieren. Über die Eigenentwicklungen hinaus sind Lizenzen für die Server- und die Backup-Software, die Software für die PC-Arbeitsplätze der Mitarbeiter/-innen, die Software für die Lesesaal-PC-Arbeitsplätze und die „Kleinteile“ für den Ingest<sup>98</sup> zu berücksichtigen. Für die Datenbanksoftware u.ä. werden dagegen Open Source-Produkte wie MySQL verwendet.

#### **4.2.3.3 Erneuerungsturnus (Refreshment)**

Kostenrelevant ist zudem der Erneuerungsturnus (Refreshment). So werden die Hardware-Elemente des Digitalen Archivs alle vier Jahre nach jeweiliger Anschaffung des Elements erneuert. Im Gegensatz dazu lässt sich der Erneuerungsturnus der Software nur schwer ermitteln. Prinzipiell kann allerdings davon ausgegangen werden, dass ca. 20-30 % der Anschaffungs- oder Erstellungskosten einer Software pro Jahr für deren Wartung, Weiterentwicklung oder Update nötig sind.

#### **4.2.3.4 Räumlichkeiten und Betriebskosten**

Einen weiteren Kostenpunkt stellen die Räumlichkeiten und deren Betriebskosten dar. Für das HHStAW sind zum einen der Ausbau von zwei Serverräumen nebst Klimatisierung und deren Betriebskosten<sup>99</sup>, zum anderen der Ausbau und die Miete für die im Archivgebäude befindlichen Büros der Mitarbeiter/-innen zu nennen. Streng genommen wären zudem die Lesesäle anteilig für den Access in die Kosten für die Räumlichkeiten mit einzubeziehen. Externe Raumkosten inklusive Kosten für Energie und Klimatisierung entstehen durch Homing-Gebühren des Datensicherungsservers bei der HDZ, die als IT-Dienstleister für das Digitale Archiv fungiert.

#### **4.2.3.5 Personal**

Im Personalbereich verfügt das Digitale Archiv zurzeit über drei Mitarbeiter/-innen im höheren (davon zwei Archivar/-e/-innen und einen Informatiker) und fünf Mitarbeiter im gehobenen Dienst (davon zwei Archivar/-e/-innen und drei Informatiker/-innen), die insgesamt langfristig einen Personalbestand von sieben Vollzeitäquiva-

---

<sup>97</sup> Eine Anpassung stellt z.B. die Umstellung von HADIS auf das Repräsentationenmodell dar.

<sup>98</sup> Hierunter werden die Software für das Auslesen der Dateimetadaten, die Software zur Digitalisierung analoger Archivgutes sowie die Software zur Migration digitaler Daten in LZA-konforme Formate verstanden.

<sup>99</sup> Hierunter fallen der Strom, der Betrieb und die Wartung der Klimaanlage sowie die anteilige Miete für das Archivgebäude.

lenten darstellen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Mitarbeiter/-innen auch anteilmäßig für die HADIS-Entwicklung arbeiten. Die drei Mitarbeiter/-innen im höheren Dienst werden zu 100, 80 und 40 %, die Mitarbeiter/-innen im gehobenen Dienst zu 100, 100, 60, 50 und 50 % für das Digitale Archiv eingesetzt. Neben den „reinen“ Personalkosten sind zusätzliche Kosten durch Dienstreisen und/oder Gebühren aufgrund der Kooperation mit Baden-Württemberg und Bayern, fachlicher Gremienarbeit sowie der Notwendigkeit zur Weiterbildung<sup>100</sup> zu berücksichtigen.<sup>101</sup>

#### **4.2.3.6 Externe Services**

Abschließend sei im Personalbereich auf die Externen Services hingewiesen. In der Entstehungsphase des Digitalen Archivs hatte das HHStAW in geringem Umfang auf externe Beratung zurückgegriffen. Grundsätzlich nimmt das Digitale Archiv jedoch Externe Services einerseits in Form einer auf Gegenleistung ausgerichteten Verwaltungskooperation mit Bayern und Baden-Württemberg, andererseits privatwirtschaftlich in der Zusammenarbeit mit der HDZ als Provider und Raumanbieter wahr. In Ausnahmefällen werden jedoch externe Entwickler bei speziellen Weiterentwicklungen für HADIS hinzugezogen. Für ein Kostenmodell wäre es darüber hinaus jedoch notwendig, dass auch die Schnittstellen-Entwicklung für Behördensysteme berücksichtigt würde. In Hessen gehen diese Kosten jedoch nicht zu Lasten des Landesarchivs, sondern der abgebenden Behörden.

#### **4.2.4 Die Prozesskostenrechnung für das Digitale Archiv**

##### **4.2.4.1 Übernahmen, Erhaltungsaufwand und kostenrelevante statistische Daten**

Das Digitale Archiv hat in der Zeit zwischen Februar 2011 und Februar 2013 Übernahmen zu 48 Beständen des HHStAW, zu 12 Beständen des Staatsarchivs Darmstadt und zu 6 Beständen des Staatsarchivs Marburgs durchgeführt. Insgesamt enthält das Digitale Archiv zurzeit 1.500 Digitale Objekte (Archivalieneinheiten) mit ca. 15.000 Primärdateien und einem Vielfachen an Metadaten-Dateien. Archiviert wurde die gesamte Bandbreite digitaler Daten vom Einzelstück über Sammlungen und ganze Bestände bis hin zu Informationen aus Fachverfahren. Zukünftig soll es auch möglich sein, Massenübernahmen für Daten wie Orthophotos oder ersatzdigitalisierte Volkszählungsbögen durchzuführen. Eine Automatisierung der Übernahme wird

---

<sup>100</sup> Vgl. auch Fröhlich, Kostenfragen, [S. 11], die ebenfalls den „Kostentreiber“ Weiterbildung betont. DP4lib berücksichtigt weder Dienstreisen noch Weiterbildung explizit als Kostenpunkt.

<sup>101</sup> Im Durchschnitt befinden sich allein die Archivare des höheren Dienstes mindestens ein- bis zweimal pro Monat auf Dienstreise.

zwar angestrebt, allerdings weist das HHStAW auch auf die Grenzen einer automatisierten Übernahme hin.<sup>102</sup>

Unklar ist zur Zeit der Erhaltungsaufwand, der für einzelne Dateien bzw. Dateitypen aufgewendet werden muss. Grundsätzlich existieren Unterschiede im Arbeitsaufwand einzelner Formatkonvertierungen.<sup>103</sup> Allerdings ist sowohl der konzeptionelle als auch der praktische Gesamtaufwand weder trennscharf noch bezifferbar.

Ein Übernahmeprozess von den ersten Gesprächen bis zur eigentlichen Archivierung kann einen Zeitraum von einigen Wochen oder mehreren Jahren benötigen.<sup>104</sup>

Das Digitale Archiv erhebt bislang keine statistischen Daten für die Kostenberechnung. Entsprechend kann die bei DP4lib vorgenommene Aufteilung der Kosten nach den Funktionseinheiten Ingest, Curation und Access für das Digitale Archiv nur geschätzt werden. Ferner muss die auf der Annahme in der Literatur basierende, ursprünglich angedachte Unterscheidung der Prozesskomplexität nach Dateiformaten aufgegeben werden. Bedeutender als die Formatfrage sind in der Praxis vielmehr die mit der Komplexität des logischen Objekts und den Rahmenbedingungen zusammenhängenden Fragen: Z.B. kann es für die Kosten entscheidender sein, welche Struktur das Digitale Objekt besitzt, ob und in welcher Form Metadaten etwa zu einer CSV-Datei vorliegen, ob es sich um eine freie oder proprietäre Software handelt, ob Firmengeheimnisse externer Firmen zu beachten sind oder ob die abgebende Stelle eine hohe oder niedrige Kooperationsbereitschaft zeigt. Bei arbeits- und zeitintensiven Rahmenbedingungen kann somit auch die Übernahme von Standardformaten kostenaufwändig werden.

#### **4.2.4.2 Probleme bei der Übertragbarkeit von DP4lib auf das Digitale Archiv**

Abgesehen von den einzelnen Kostenpunkten zu Hardware, Software, Personal und Externen Services konnte DP4lib nicht auf das Digitale Archiv übertragen werden. Dies lag einerseits an der der fehlenden Datenlage des Digitalen Archivs, anderer-

---

<sup>102</sup> Zwar ließen sich automatisierte Übernahmen durchführen, allerdings nur unter den Bedingungen einer bestimmten Objektmenge, einer gleichförmigen Struktur und der Existenz einer speziell definierten Schnittstelle (z.B. XDOMEA für HeDok). Gerade letzteres ist aber z.B. bei Fachverfahren nicht immer der Fall.

<sup>103</sup> So differiert bereits zwischen einzelnen Textformaten die Komplexität der Konvertierung in das Archivierungsformat PDF/A. Bei Videoformaten sind nach der Konvertierung noch besondere Anforderungen an die Qualitätssicherung in Hinblick auf die Vollständigkeit zu stellen.

<sup>104</sup> Vgl. dazu Sandner, Peter: 10 FAQs. Argumente zu Bedarf und Notwendigkeiten digitaler Archivierung, in: Keitel, Christian; Naumann, Kai (Hg.): Digitale Archivierung in der Praxis. 16. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“, Stuttgart 2013 (im Druck), [in Vorlage S. 7], wonach allein für die Übernahme von LUSD zwischen 2010 und 2012 19 Koordinati-onstreffen nötig waren. Zu LUSD vgl. Schieber, Sigrid: LUSD archivieren – die Lehrer- und Schülerdatenbank in Hessen. [Vortrag auf dem Workshop des Landesarchivs Baden-Württemberg „Ziele und Methoden archivischer Bewertung. Aktuelle Fragestellungen und Praktiken im digitalen Zeitalter“ am 1.12.2010], in: <http://www.landearchiv-bw.de/web/52498>, Stand: 26.3.2013, und dies., Archiv, S. 77.

seits an den Methoden von DP4lib. So besteht für das HHStAW keine Notwendigkeit, die Verteilung der CPU-Zeit auf die einzelnen Ingest-, Curation- und Access-Prozesse zu messen, da die Hardware für vier Jahre beschafft wurde und die verbrauchte CPU-Zeit keinen Einfluss auf die Kosten hat. Ebenso wenig wirkt sich die von DP4lib ermittelte Beanspruchung des Cache auf die Kosten des Digitalen Archivs aus, da zurzeit genügend Speicherplatz zur Verfügung steht. Ferner sind die Größenordnungen der Cache-Beanspruchung im Archivwesen prinzipiell zu vernachlässigen.<sup>105</sup> Die von DP4lib vorgenommene Messung der Speicherbelegung hat für das Digitale Archiv ebenfalls nur eine geringe Bedeutung, da es keinen eventuell zu skalierenden Speicherplatz angemietet hat, sondern über einen Datenspeicher verfügt, der sich im Eigenbesitz des Landesarchivs befindet.

Grundsätzlich lässt sich jedoch die Verteilung der Personalarbeitszeit und der Sachmittel auf die von DP4lib vorgegebenen Prozesse Ingest, Curation und Access schätzen: Während bei den Sachmitteln ähnlich wie bei DP4lib von einer paritätischen Verteilung auf die drei Funktionseinheiten ausgegangen werden kann, ergibt sich bei Personalarbeitszeit eine differenziertere Verteilung: So werden je nach Zuordnung der (nach dem OAIS-Modell eigentlich zur Administration gehörenden) Behördenberatung zu den Prozessen Ingest oder Curation im Digitalen Archiv 50 % bzw. 40 % der Arbeitszeit für Ingest, 30 % bzw. 40 % für Curation sowie 20 % für Access aufgewendet.

#### **4.2.4.3 Die Bewertung von DP4lib durch das HHStAW**

Als problematisch wurde von den Interviewpartnern v.a. die Tatsache angesehen, dass in der Theorie zwar einzelne Blöcke nach dem OAIS-Modell definierbar seien, in der Praxis aber die Prozesse nicht trennscharf bestimmt werden könnten. Als Gesamtservice sei DP4lib zwar denkbar, allerdings biete das HHStAW keine Gesamtdienstleistung an, die eine Gesamtkostenrechnung für den Auftraggeber bzw. Archivträger erfordere. Dementsprechend entfalle auch das von DP4lib angestrebte Ziel, Stückpreise zu definieren, da das HHStAW keine kostendeckenden Gebühren erhebe. Stattdessen berechneten sich die Kosten auf der Grundlage der Kostenordnung, die nur einen Teil des Ingestprozesses abdeckt.

Die Vorteile von DP4lib lägen in der Aufzählung der Kostenarten sowie im Vergleich der Kosten. Für die konkrete Anwendung in der archivischen Praxis sieht das HHStAW jedoch nur geringe Übertragungsmöglichkeiten. Deutlich wird dies bei Fachverfahren: So seien die Datenmengen, die in den Behörden entstehen und dem

---

<sup>105</sup> Für diesen Hinweis danke ich herzlich Herrn Dr. Kai Naumann (LA BW).

Archiv angeboten werden müssen, im Voraus nicht quantifizierbar. Die Bewertung und Aussonderung des archivwürdigen Anteils der angebotenen Daten erfordere dementsprechend einen großen Personal- und Zeitaufwand. Zudem seien bei Fachverfahren andere Prozesse zu berücksichtigen wie etwa die Beratung der Behörde bei der Neueinführung von Fachverfahren, die Beteiligung an der Programmierung von Schnittstellen/Aussonderungsmodulen bei Übernahmen von Informationen aus bereits bestehenden Fachverfahren, der Personal- und Zeitaufwand für evtl. mehrmalige Anwenderschulungen des eigenen Personals und für die Erschließung und Nutzbarmachung<sup>106</sup> sowie der Personal- und Zeitaufwand für die administrativen Gesamtaufgaben (Leitung, Personalführung, Projektmanagement, etc.) inklusive Ausschreibungsverfahren und turnusmäßige Migration. Das HHStAW möchte jedoch nicht ausschließen, dass DP4lib für eine Evaluation eingesetzt werden könnte, wenn alle Variablen bekannt wären.<sup>107</sup>

In Hinblick auf eine Zusammenarbeit der verschiedenen Gedächtnisorganisationen würde das HHStAW insbesondere einen Informationsaustausch bei Speicherplatzkosten begrüßen. Auch einen bereits vorhandenen verwaltungsinternen Austausch von Informationen im Rahmen der rechtlichen Vorgaben unterstützt das HHStAW. Skeptisch wird hingegen die von DP4lib erhobene Forderung nach einer Offenlegung der Kosten für ein Digitales Archiv gesehen: Zwar könnte diese für Beispielrechnungen o.ä. hilfreich sein, allerdings stellt sich unabhängig von der politischen Entscheidungshoheit des Archivträgers die Frage nach der Vergleichbarkeit der je nach Berechnungsmethoden und Grundvoraussetzungen (Mieten für das Archivgebäude, etc.) tendenziell heterogenen Daten. Insgesamt ließen sich aufgrund der unterschiedlichen Bedingungen jedes Archivs wahrscheinlich nur Mittelwerte erzielen. Diese wären zwar für den Einstieg oder als Argumentationsbasis brauchbar, allerdings bliebe das Problem der in jedem Archiv unterschiedlichen Bedingungen (Vergleich des Ist- oder Idealzustands, verschiedene Mitarbeiterzahl, Berücksichtigung von Di-

---

<sup>106</sup> Vgl. hierzu auch Sandner, Peter: Bewertung digitaler Aufzeichnungen aus dem Dokumentenmanagementsystem. Gratwanderung zwischen willkommener Automatisierung und langwieriger Einzelbewertung, in: Ernst (Hg.), Ernst, Katharina (Hg.): Erfahrungen mit der Übernahme digitaler Daten. Bewertung, Übernahme, Aufbereitung, Speicherung, Datenmanagement (Veröffentlichungen des Archivs der Stadt Stuttgart; Bd. 99), Stuttgart 2007, S. 6-9, in: <http://www.stuttgart.de/item/show/237495/1>, Stand: 26.3.2013.

<sup>107</sup> Vgl. auch Schwalm, Steffen: Ermittlung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Aufbewahrungsformen, in: Ernst, Katharina (Hg.): Erfahrungen mit der Übernahme digitaler Daten. Bewertung, Übernahme, Aufbereitung, Speicherung, Datenmanagement (Veröffentlichungen des Archivs der Stadt Stuttgart; Bd. 99), Stuttgart 2007, S. 30-35, hier S. 35, in: <http://www.stuttgart.de/item/show/237495/1>, Stand: 26.3.2013, der aufgrund der technischen Entwicklung nur eine begrenzte Berechenbarkeit von Kosten sieht, sowie APARSEN, Report, p. 18, wonach die Prognose von Kosten bei Kostenmodellen wie CET, DP4lib und LIFE3 aufgrund ihrer anzunehmenden Ungenauigkeit mit Vorsicht zu betrachten seien.

gitalisaten oder nur born-digital-Daten, unterschiedliche Standards (z.B. ein Landes-DMS oder mehrere)). Die Aussicht, einen Stückpreis angeben zu können, erscheint deshalb für Bibliotheken einfacher als für Archive, da in Archiven die Voraussetzungen und das digitale Material zu sehr variierten, um eine klare Aussage treffen zu können.

## 5. Ergebnisse

Die vorliegende Transferarbeit widmete sich am Beispiel von DP4lib und dem Digitalen Archiv des Landes Hessen der Frage, inwieweit sich ein bibliothekarisches Kostenmodell auf das Archivwesen übertragen lässt.

Hierzu wurde für eine bessere Vergleichbarkeit der Gemeinsamkeiten und Unterschiede in einem ersten Teil DP4lib auf das OAIS-Modell gemappt. Dabei wurde deutlich, dass beide Modelle zwar prozessorientiert vorgehen, allerdings trotz der Anlehnung von DP4lib an das OAIS-Modell größere Unterschiede innerhalb der Terminologie und der einzelnen Prozessen bestehen. Insgesamt lehnt sich DP4lib damit zwar äußerlich an das OAIS-Modell an, allerdings zeigen sich gerade im Detail größere Abweichungen, die zumindest zurzeit eine OAIS-Konformität fraglich erscheinen lassen.<sup>108</sup>

In einem zweiten Teil wurde im Rahmen eines Interviews versucht, DP4lib auf das Digitale Archiv anzuwenden. Hierzu wurde zunächst sowohl die Kostenrechnung von DP4lib als auch das Digitale Archiv in Hinblick auf seine OAIS-Konformität und seine Erfahrungen mit Kostenberechnungen vorgestellt. Die konkrete Anwendung ergab, dass sich die Kostenarten des Digitalen Archivs weitgehend nach dem Vorbild von DP4lib bestimmen lassen. Einzig der von DP4lib vorgesehene Werteverzehr wird im hessischen Haushalt für das Digitale Archiv nicht berücksichtigt, obwohl das HHStAW den Kostenpunkt Refreshment vorsieht. Bei der Anwendung der DP4lib-Prozesse kam es zu folgenden Ergebnissen:

Zum einen erwies sich die auf der Literatur basierende Vermutung, eine Prozesskostenrechnung nach einfach und komplex zu migrierenden Dateiformaten vorzunehmen, als nicht haltbar, da innerhalb des Übernahmeprozesses weniger die Formate als die Struktur der Daten und die Rahmenbedingungen maßgeblich sind.

Diese Feststellung bedingte zum anderen die nicht durchführbare Anwendung der DP4lib-Prozesskostenrechnung auf das Digitale Archiv. Dies lag sowohl an den fehlenden Messdaten im Digitalen Archiv als auch an den Methoden von DP4lib, die vor dem Hintergrund anderer fachlicher und rechtlicher Voraussetzungen nicht über-

---

<sup>108</sup> Laut APARSEN, Report, p.21, sind Erweiterungen einzelner DP4lib-Funktionsbereiche geplant.

tragbar waren. Mittels Schätzung ließ sich allein die Personalarbeitszeit als stärkster Kostenfaktor auf die einzelnen DP4lib-Prozesse ermitteln. Damit wurde zumindest deutlich, dass gerade die paritätische Verteilung der Personalarbeitszeit, die DP4lib aus pragmatischen Gründen für den für die Behördenbetreuung zuständigen (einzelnen) Manager vorgenommen hat, in der Praxis nicht funktioniert.

Die von den Interviewpartnern vorgenommene, insgesamt skeptische Bewertung von DP4lib für das Archivwesen resultierte hauptsächlich aus der unmöglichen Zuordnung einzelner OAS-Prozesse und Kosten in der Praxis, der mangelnden rechtlichen Notwendigkeit für eine Gesamtkostenrechnung und der problematischen Vorhersehbarkeit des personellen und technischen Aufwandes bei Übernahmen. Darüber hinaus bezweifelten die Interviewpartner den Nutzen eines Kostenvergleichs verschiedener LZA, da eine konkrete Vergleichbarkeit kaum zu erreichen sei.

Abschließend wird man deshalb einerseits zwar DP4lib den Versuch einer Aufschlüsselung aller LZA-Kosten zugute halten müssen, allerdings erscheint es fraglich, ob dies für das Archivwesen angesichts der Unwägbarkeiten im Übernahmebereich in dieser Form nötig und möglich ist. Möglicherweise können jedoch Projekte wie das eingangs erwähnte EU-Projekt 4C in Zukunft hier neue Wege weisen.



## **6. Anhang**

### **6.1 Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1:

Prozesse von DP4lib, erstellt nach DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 70-72 und S. 82-92.

Abb. 2:

DP4lib- und OAIS-Prozesse, in: DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, Abbildung 7, S. 65.

## 6.2 Fragebogen

Michael Ucharim  
Landesarchiv Baden-Württemberg / Archivschule Marburg

### Fragebogen zur Transferarbeit im Rahmen des Archivreferendariats zum höheren Archivdienst (46. Wissenschaftlicher Kurs)

#### 1. Allgemeine Fragen

##### 1.1 Ausstattung

- Wo würden Sie beim Digitalen Archiv Hessen Kostenpunkte im Bereich Hardware (z.B. Server, Festplatten-Cache, Speicherplatz, Stellplätze für den Speicherplatz, Bandlaufwerke, PC-Arbeitsplätze für Mitarbeiter, Neukonfiguration bestehender Systeme, etc.) sehen?
- Wo würden Sie Kostenpunkte im Bereich Software (z.B. Datenbank-Lizenzen, OLAP-System(e), Web-Front-End für den Access, Speicherverwaltungssoftware, Betriebssystem für Server und Computer der Mitarbeiter, Email-Ticket-System, Monitoring-System(e), etc.) sehen?
- Welche Räumlichkeiten (z.B. Rechenzentrum (Platz zur Unterbringung der Hardware), Strom, Kühlung, Büros für Mitarbeiter, etc.) benötigt das Digitale Archiv Hessen?
- In welchem Turnus wechseln Sie die Hardware- und Software-Elemente aus oder aktualisieren / erweitern Sie diese?

##### 1.2 Personal / Externe Services

- Welches Personal (Anzahl, mittlerer/gehobener/höherer Dienst) setzen Sie mit welchem Zeitbudget für das Digitale Archiv Hessen ein?
- Welche Qualifikationen besitzt das Personal?
- Welche Aufgaben nimmt das Personal wahr?
- Nimmt Ihr Personal an Weiterbildungsmöglichkeiten teil und wenn ja, wie häufig pro Jahr?
- Besitzen Sie Möglichkeiten für eigene technische Entwicklungen (z.B. Tools)?
- Greifen Sie auf Externe Services (z.B. Support, Provider, Tool-Entwicklung, Programmierungen, etc.) zurück?

##### 1.3 OAIS-Modell

- Wie genau lehnen sich die Prozesse des Digitalen Archivs Hessen an das OAIS-Modell (Übernahme, Archivspeicher, Datenverwaltung, Administration, Erhaltungsplanung, Zugriff) an?

- Benötigen Sie darüber hinaus noch weitere Zwischenschritte (z.B. im vorarchivischen Bereich, etc.)?
- Wie bewerten Sie die prozessuale und terminologische (z.B. SIP, AIP, DIP) Orientierung eines digitalen Archivs am OAIS-Modell?

#### **1.4 Bisherige Erfahrungen mit Kostenberechnung**

- Die bisherige Literatur stimmt darin überein, dass die Kostenermittlung in der Praxis sehr komplex ist. Inwieweit trifft das Ihrer Einschätzung nach zu?
- Haben Sie bereits Kosten für die Archivierung digitaler Daten kalkuliert bzw. kalkulieren müssen?
- Wenn ja, aufgrund welcher Umstände war dies notwendig (Übernahme großer Datenmengen, Beantragen von Geldern, etc.)?
- Wenn ja, inwiefern haben Sie den Werteverzehr (Abschreibungen) berücksichtigt?
- Haben Sie ein Kostenmodell vermisst, mit dem Sie im Vorfeld kalkulieren konnten? Wenn ja, was würden sie von einem solchen Modell erwarten?
- Gibt es Bestände für die Sie sich eine vorherige Berechnung vorstellen könnten? Wenn ja, welche?
- Wie viele digitale Bestände übernehmen Sie (pro Jahr, insgesamt)?
- Welchen Bestandshaltungsaufwand erfordern die Dateien / Dateitypen?
- Wie lange kann ein Übernahmeprozess dauern?
- Generiert Ihr Archivsystem statistische Daten, die sich für eine Kostenberechnung verwenden ließen?

## **2. Übertragung von Dp4lib auf das Digitale Archiv Hessen**

### **2.1. Unterscheidung von zwei Fallbeispielen**

Die Kosten einer digitalen Archivierung bemessen sich u.a. an der Komplexität der zu übernehmenden Dateiformate, da diese einen unterschiedlich hohen Aufwand verursachen können.<sup>109</sup> Aus diesem Grund erscheint es geboten, DP4lib auf zwei unterschiedlich komplexen Formaten anzuwenden, um sicherere Aussagen für die archivische Praxis vornehmen zu können. Als Formate bieten sich in diesem Fall eine Textdatei als tendenziell einfaches Format sowie eine Audiodatei als tendenziell komplexeres Format an.

- Könnten Sie kurz darstellen, um welche Art Textdokumente / Audioformate es sich bei dem exemplarisch gewählten Bestand (abgebende Stelle, Format, Konvertierung notwendig, gleichförmiger Bestand) handelt?

---

<sup>109</sup> Vgl. Wollschläger/Dickmann, Kosten, Kap. 14:6 unter Verweis auf LIFE.

## 2.2 Anwendung von DP4lib auf die Fallbeispiele

- Können Sie die bereits unter 1.1 und 1.2 von DP4lib genannten Kostenpunkte (Hardware, Software, Räumlichkeiten, Personal, Externe Services) bestätigen?
- Berücksichtigen Sie darüber hinaus noch weitere Kostenpunkte? Wenn ja, welche?
- Könnten Sie zu den Anteilen der Hardware-Beanspruchung (z.B. in CPU-Zeit, genutzter Cache, Speicherbelegung, etc.), der Arbeitszeit des Personals sowie der Beanspruchung Externer Services an den einzelnen OAIIS-Prozessabläufen prozentuale Verteilungen nennen?
- Wenn nicht, welche Erfahrungswerte würden Sie für folgende Prozesse annehmen?
  - Ingest
    - Hardware
      - Verteilung der CPU-Zeit auf
        - Empfang der Objekte,
        - Metadatenhandling,
        - SIP Handling,
        - Berichts- und Protokollwesen
        - Speicherung der Objekte
        - Gesamt
      - Beanspruchung des Cache bei
        - Empfang der Objekte,
        - Metadatenhandling,
        - SIP Handling,
        - Berichts- und Protokollwesen
        - Speicherung der Objekte
        - Gesamt
      - Speicherbelegung bei
        - Empfang der Objekte,
        - Metadatenhandling,
        - SIP Handling,
        - Berichts- und Protokollwesen
        - Speicherung der Objekte
        - Gesamt
    - Personalarbeitszeit
      - Gestaffelt nach Beschäftigten
        - Empfang der Objekte,
        - Metadatenhandling,
        - SIP Handling,
        - Berichts- und Protokollwesen
        - Speicherung der Objekte
        - Gesamt
    - Externe Services
      - Arbeitszeit
        - Empfang der Objekte,
        - Metadatenhandling,
        - SIP Handling,
        - Berichts- und Protokollwesen
        - Speicherung der Objekte
        - Gesamt
  - Curation
    - Hardware
      - Verteilung der CPU-Zeit auf

- Digital Lifecycle Management<sup>110</sup>
  - Erhaltungsmaßnahmen
  - Integritätsprüfung
  - Suche und Retrieval
  - Gesamt
  - Beanspruchung des Cache bei
    - Digital Lifecycle Management
    - Erhaltungsmaßnahmen
    - Integritätsprüfung
    - Suche und Retrieval
    - Gesamt
  - Speicherbelegung bei
    - Digital Lifecycle Management
    - Erhaltungsmaßnahmen
    - Integritätsprüfung
    - Suche und Retrieval
    - Gesamt
  - Personalarbeitszeit
    - Gestaffelt nach Beschäftigten
      - Digital Lifecycle Management
      - Erhaltungsmaßnahmen
      - Integritätsprüfung
      - Suche und Retrieval
      - Gesamt
  - Externe Services
    - Arbeitszeit
      - Digital Lifecycle Management
      - Erhaltungsmaßnahmen
      - Integritätsprüfung
      - Suche und Retrieval
      - Gesamt
- Access
  - Hardware
    - Verteilung der CPU-Zeit auf
      - Authentifizierung,
      - Suche
      - Bereitstellung
      - Gesamt
    - Beanspruchung des Cache bei
      - Authentifizierung,
      - Suche
      - Bereitstellung
      - Gesamt
    - Speicherbelegung bei
      - Authentifizierung,
      - Suche
      - Bereitstellung
      - Gesamt
  - Personalarbeitszeit
    - Gestaffelt nach Beschäftigten
      - Authentifizierung,
      - Suche
      - Bereitstellung

---

<sup>110</sup> Digital Lifecycle Management garantiert die Pflege und Beobachtung der digitalen Objekte. Hierunter versteht das DP4lib-Konzept die Bestandserhaltung, die Beobachtung der technologischen Entwicklung sowie die Bestandsdatenpflege.

- Gesamt
- Externe Services
  - Arbeitszeit
    - Authentifizierung,
    - Suche
    - Bereitstellung
    - Gesamt

### **3. Bewertung des DP4lib-Konzepts**

- Halten Sie DP4lib für ein praktikables Kostenmodell? Welche Stärken und/oder Schwächen sehen Sie in DP4lib?
- Könnten Sie sich vorstellen, zukünftig das Kostenmodell von DP4lib zu nutzen?
- Welche Zeitabschnitte würden sich in Ihrer Einrichtung für die Berechnung nach dem DP4lib-Konzept anbieten?
- DP4lib möchte „alle Institutionen und Verbände zu einer intensiven, systematischen und kontinuierlichen Kooperation ermutigen.“<sup>111</sup> In welchen Bereichen würden Sie eine Kooperation unterstützen?
- Wie beurteilen Sie den Erfahrungsaustausch der Community im Kostenbereich?
- Würden Sie einen transparenten Umgang mit den Kosten digitaler Langzeitarchivierung unterstützen?

---

<sup>111</sup> DNB/SUB Göttingen, Handlungsleitfaden, S. 6.

## 6.3 Quellen- und Literaturverzeichnis

### Quellenverzeichnis

CCSDS: Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), Recommended Practice. CCSDS 650.0-M-2, Magenta Book June 2012, in: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>, Stand: 26.3.2013.

DNB/SUB Göttingen: DP4lib.Access. Version 1.0, vom 18.8.2011, in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3. 2013

DNB/SUB Göttingen: DP4lib. Ingest-Level-Spezifikation, Version 1.0, vom 16.11.2010, in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3.2013

DNB/SUB Göttingen: DP4lib. Langzeitarchivierung – Ein Handlungsleitfaden für Dienstleister und Dienstnehmer. Version 1.0 (März 2012), S. 5, in: [http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index\\_downloads.php.de](http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/index_downloads.php.de), Stand: 26.3. 2013.

HArchG, in: <http://www.archivschule.de/service/archivgesetze/archivgesetze.html>, Stand: 26.3.2013.

Kostenordnung für Leistungen des Hessischen Landesarchivs vom 12.12.2012, in: GVBL. I S. 663-667, verkündet am 27.12.2012, in: [starweb.hessen.de/cache/GVBL/2012/00029.pdf](http://starweb.hessen.de/cache/GVBL/2012/00029.pdf), Stand: 26.3.2013

nestor (Hg.): Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem. Deutsche Übersetzung (nestor-Materialien 16), in: <http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/DE/Publikationen/Materialien/materialien.html?jsessionid=4121F0DE0412CFDA324DCF85BDED97BD.prod-worker3#Anker%2016>, Stand: 26.3.2013.

### Literaturverzeichnis

APARSEN: D32.1 Report on Cost Parameters for Digital Repositories, 2013, in: <http://www.alliancepermanentaccess.org/index.php/aparsen/aparsen-deliverables/>, Stand: 26.3.2013.

<http://4cproject.net/>, Stand: 26.3.2013.

<http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/>, Stand: 26.3.2013.

[http://www.hauptstaatsarchiv.hessen.de/irj/HHStAW\\_Internet?cid=69e5c1d5b0eb5a25b5961e83962b068c](http://www.hauptstaatsarchiv.hessen.de/irj/HHStAW_Internet?cid=69e5c1d5b0eb5a25b5961e83962b068c), Stand: 26.3.2013.

<http://www.landesarchiv-bw.de/web/53471>, Stand: 26.3.2013.

Fröhlich, Susanne: Kostenfragen in digitalen Archiven. Erfahrungen des Digitalen Archivs Österreichs, in: Keitel, Christian; Naumann, Kai (Hg.): Digitale Archivierung in der Praxis. 16. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“, Stuttgart 2013 (im Druck).

Götze, Uwe: Kostenrechnung und Kostenmanagement, 4. verb. Aufl., Berlin 2007.

Keitel, Christian; Lang, Rolf; Naumann, Kai: Konzeption und Aufbau eines digitalen Archivs: Von der Skizze zum Prototypen, in: Ernst, Katharina (Hg.): Erfahrungen mit der Übernahme digitaler Daten. Bewertung, Übernahme, Aufbereitung, Speicherung, Datenmanagement (Veröffentlichungen des Archivs der Stadt Stuttgart; Bd. 99), Stuttgart 2007, S. 36-41, in: <http://www.landesarchiv-bw.de/web/46914>, Stand: 26.3.2013

Dies.: Metadaten für die Archivierung digitaler Unterlagen, in: [http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/48392/konzeption\\_metadaten10.28354.pdf](http://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/48392/konzeption_metadaten10.28354.pdf), Stand: 26.3.2013.

Lee, Christopher A.: Open Archival Information System (OAIS) Reference Model, in: Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition, ed. by Marcia J. Bates and Mary Niles Maack, p. 4020-4030. Boca Raton 2009, in: <http://www.ils.unc.edu/callee/>, Stand: 26.3.2013.

Sandner, Peter: 10 FAQs. Argumente zu Bedarf und Notwendigkeiten digitaler Archivierung, in: Keitel, Christian; Naumann, Kai (Hg.): Digitale Archivierung in der Praxis. 16. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“, Stuttgart 2013 (im Druck).

Ders.: Bewertung digitaler Aufzeichnungen aus dem Dokumentenmanagementsystem. Gratwanderung zwischen willkommener Automatisierung und langwieriger Einzelbewertung, in: Ernst (Hg.), Ernst, Katharina (Hg.): Erfahrungen mit der Übernahme digitaler Daten. Bewertung, Übernahme, Aufbereitung, Speicherung, Datenmanagement (Veröffentlichungen des Archivs der Stadt Stuttgart; Bd. 99), Stuttgart 2007, S. 6-9, in: <http://www.stuttgart.de/item/show/237495/1>, Stand: 26.3.2013.

Schieber, Sigrid: LUSD archivieren – die Lehrer- und Schülerdatenbank in Hessen. [Vortrag auf dem Workshop des Landesarchivs Baden-Württemberg „Ziele und Methoden archivischer Bewertung. Aktuelle Fragestellungen und Praktiken im digitalen Zeitalter“ am 1.12.2010], in: <http://www.landesarchiv-bw.de/web/52498>, Stand: 26.3.2013

Dies.: Das Digitale Archiv der Hessischen Staatsarchive. Ein Werkstattbericht, in: Archivar 1/2011, S. 73-78.

Schwalm, Steffen: Ermittlung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Aufbewahrungsformen, in: Ernst (Hg.), Ernst, Katharina (Hg.): Erfahrungen mit der Übernahme digitaler Daten. Bewertung, Übernahme, Aufbereitung, Speicherung, Datenmanagement (Veröffentlichungen des Archivs der Stadt Stuttgart; Bd. 99), Stuttgart 2007, S. 30-35.

Wollschläger, Thomas; Dickmann, Frank: Kosten, in: Neuroth, Heike u.a. (Hg.): nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, S. 14:3-14:8, in: [http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/DE/Publikationen/Handbuch/handbuch\\_node.html;jsessionid=4121F0DE0412CFDA324DCF85BDED97BD.prod-worker3](http://www.langzeitarchivierung.de/Subsites/nestor/DE/Publikationen/Handbuch/handbuch_node.html;jsessionid=4121F0DE0412CFDA324DCF85BDED97BD.prod-worker3), Stand: 26.3.2013.



Zahnhausen, Vera: Das Digitale Archiv des Bundesarchivs – ein aktueller Überblick, in: Mitteilungen aus dem Bundesarchiv, Heft 1/2012, S. 31-35, in: <http://www.bundesarchiv.de/fachinformationen/00895/index.html.de>, Stand: 26.3.2013.

Zeller, Jean-Daniel: Cost of Digital Archiving: Is there an universal model?, in: <http://regarddejanus.wordpress.com/2010/05/03/couts-de-larchivage-electronique/>, Stand: 26.3.2013.

Zink, Robert: Handreichung der Bundeskonferenz der Kommunalarchive beim Deutschen Städtetag zur Archivierung und Nutzung digitaler Unterlagen in Kommunalarchiven, in: Der Archivar 1/2002, S. 16-18.