



Digitale Langzeitarchivierung in der Schweiz

Ergebnisse einer Studie im Auftrag der
Schweizerischen Nationalbibliothek

Prof. Dr. Daniel Burda
Angelina Dungga Winterleitner
Beat Estermann

Version 1.1
22. September 2017

Dieses Dokument untersteht der Creative Commons Namensnennung 4.0 Lizenz
(CC BY 4.0).

Titelbild auf der Grundlage von Bild [6190987532](#) von ideonex / Flickr,
„Library of Congress Pavilion: Digital Preservation“, 2011, CC BY 2.0.

Management Summary

E-Mails, Facebook-Posts, Videos, Audiodateien, E-Books und Webseiten gehören wie selbstverständlich zu unserem Alltag und bilden im Informationszeitalter die Grundlage unternehmerischen, gesellschaftlichen und individuellen Handelns. Die langfristige Nutzbarkeit und Erhaltung dieser Daten können jedoch nicht als selbstverständlich betrachtet werden. Sie müssen vor dem Hintergrund des technologischen und gesellschaftlichen Wandels *aktiv* sichergestellt werden, weshalb der digitalen Langzeitarchivierung sowohl im institutionellen als auch im privaten Kontext eine wichtige Rolle zukommt. Sie ist aus der Realität von Schweizer Gedächtnisinstitutionen nicht mehr wegzudenken, und ihre zunehmende Dringlichkeit ist eine Konsequenz der voranschreitenden Digitalisierung unserer Gesellschaft. Es ist demnach unbestritten, dass Lösungen für die digitale Langzeitarchivierung benötigt werden.

Die vorliegende Studie gibt einen Überblick über die laufenden und geplanten Aktivitäten der digitalen Langzeitarchivierung bei Schweizer Gedächtnisinstitutionen, zeigt Formen der Zusammenarbeit zwischen den Institutionen auf und diskutiert die aktuellen Herausforderungen. Dazu hat die Berner Fachhochschule zwischen Mai und Juni 2017 fünfzehn Vertreter/-innen von Schweizer Gedächtnisinstitutionen und einer Fachstelle befragt. Die Studie zeigt, dass bei den meisten befragten Institutionen ein Nebeneinander von analoger und digitaler Langzeitarchivierung stattfindet. Nur in Ausnahmefällen fokussieren einzelne Institutionen speziell auf die Welt des Digitalen. Wie stark die einzelnen Institutionen auf digitale Langzeitarchivierung setzen, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie beispielsweise der Organisationskultur oder der Existenz von digital erzeugten (*digital born*) Artefakten innerhalb des Sammlungsauftrags.

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass die Institutionen unterschiedlich mit den Herausforderungen der digitalen Langzeitarchivierung umgehen. In der Regel handelt es sich hierbei nicht um eine Neuausrichtung der Organisationsstrategie, sondern um Anpassungen auf operativer Ebene, um der bisherigen Strategie/Mission angesichts neuer technologischer und sozialer Gegebenheiten gerecht zu werden. Insbesondere im Hinblick auf die technologischen Entwicklungen offenbart die vorliegende Studie Handlungsbedarf. So werfen beispielsweise die digitale Langzeitarchivierung von neuen Medien/Publikationsformen wie Social-Media-Inhalten oder auch die zukünftige Gestaltung der Aus- und Weiterbildung der Mitarbeitenden in diesem Umfeld zahlreiche Fragen auf.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse den Bedarf einer gemeinsamen Strategie zur Bestimmung der Inhalte des digitalen Gedächtnisses der Schweiz auf. Die Studie konstatiert in diesem Kontext dringenden Handlungsbedarf: Auf nationaler Ebene ist eine Diskussion darüber zu führen, was in welcher Form durch wen bewahrt werden soll. Hierzu bedarf es der Aufmerksamkeit und des Engagements der politischen und strategischen Führungsebene. An die Frage der inhaltlichen Ausgestaltung des schweizerischen digitalen Gedächtnisses knüpft auch die Frage der institutsübergreifenden Zusammenarbeit an. Die Komplexität der digitalen Langzeitarchivierung schliesst es aus, dass jede Institution die ganze Bandbreite der Technologien und Methoden zur langfristigen digitalen Erhaltung aller Informationstypen inhouse aufbaut und die technologischen Entwicklungen mitverfolgt. Angesichts der hohen Infrastrukturkosten und der grundlegenden Veränderung der betrieblichen Kostenstrukturen sollte zur Realisierung von Effizienzgewinnen durch gemeinsamen Aufbau und Nutzung von Knowhow und Infrastrukturen die institutsübergreifende Zusammenarbeit gestärkt werden. Der übergeordneten Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren sollte daher im Rahmen der Bestrebungen für die Erhaltung des digitalen Gedächtnisses der Schweiz ein besonderes Augenmerk zukommen.

Letztlich sind bei der Gestaltung und Definition einer gemeinsamen nationalen Stossrichtung für die digitale Langzeitarchivierung die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu betrachten und in allfällige Massnahmendefinitionen einzubeziehen. Die Ergebnisse der Studie deuten in diesem Zusammenhang auf ein Spannungsfeld zwischen den Zielen der Langzeitarchivierung und bspw. dem Urheber- und dem Prozessrecht hin, das entsprechend adressiert werden muss.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Methodisches Vorgehen	7
	2.1 Datenbasis	7
	2.2 Datenerhebung und -analyse	8
3	Ergebnisse	9
	3.1 Aktivitäten und Projekte	9
	3.1.1 Definition der digitalen Langzeitarchivierung	9
	3.1.2 Aufkommen von Inhalten in digitaler Form	9
	3.1.3 Selektionskriterien und Grenzen der Aufbewahrung	10
	3.1.4 Unterscheidung zwischen digital erzeugten Inhalten und Digitalisaten	11
	3.1.5 Aktivitäten im Bereich der Infrastruktur	11
	3.1.6 Strategie zur digitalen Langzeitarchivierung	12
	3.2 Vision eines digitalen Gedächtnisses der Schweiz	12
	3.2.1 Informationen zur Schweiz als Rechtsstaat und Territorium	12
	3.2.2 Erhalt von Kulturgütern	13
	3.2.3 Multidisziplinäre Benutzung als Ziel	13
	3.2.4 Erhalt von Informationen aus aktuell nicht erschlossenen Kanälen und Formaten	13
	3.3 Herausforderungen	13
	3.3.1 Wachsende Betriebskosten	14
	3.3.2 Technologische Herausforderungen	14
	3.3.3 Neue Berufsbilder	16
	3.3.4 Sicherstellung der Langfristigkeit	16
	3.3.5 Fehlende Sensibilisierung	17
	3.4 Lösungsansätze und Perspektiven zur Bewältigung der Herausforderungen	17
	3.4.1 Nationale Strategie und Gesetze	17
	3.4.2 Notwendigkeit von Koordination	18
	3.4.3 Organisationsübergreifende Zusammenarbeit	18
	3.4.4 Finanzierung der Zusammenarbeit	20
	3.4.5 Forschung und Entwicklung	20
4	Diskussion der Ergebnisse	21
	4.1.1 Laufende und geplante Aktivitäten im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung	21
	4.1.2 Institutionsübergreifende Zusammenarbeit	22
	4.1.3 Aktuelle Herausforderungen	23
5	Fazit und Empfehlungen	25
	Literaturverzeichnis	26

1 Einleitung

E-Mails, Facebook-Posts, Videos, Audiodateien, E-Books und Webseiten gehören wie selbstverständlich zu unserem Alltag und bilden im Informationszeitalter die Grundlage unternehmerischen, gesellschaftlichen und individuellen Handelns. Die langfristige Nutzbarkeit und Erhaltung dieser Daten¹ können jedoch nicht als selbstverständlich betrachtet werden. Sie müssen vor dem Hintergrund des technologischen und gesellschaftlichen Wandels aktiv sichergestellt werden, weshalb der digitalen Langzeitarchivierung sowohl im institutionellen als auch im privaten Kontext eine immer wichtigere Rolle zukommt.

Vor dem Hintergrund dieser Situation hat die Schweizerische Nationalbibliothek die Berner Fachhochschule beauftragt, eine empirische Untersuchung zum Status Quo der digitalen Langzeitarchivierung in der Schweiz durchzuführen, um Antworten auf die folgenden Fragestellungen zu erhalten:

1. Welche aktuellen und geplanten Aktivitäten der digitalen Langzeitarchivierung stehen im Fokus der Schweizer Gedächtnisinstitutionen?
2. In welchem Kontext und in welcher Form ist eine institutionsübergreifende Zusammenarbeit im Bereich der Langzeitarchivierung erforderlich bzw. gewünscht?
3. Welche Herausforderungen müssen im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung adressiert werden?

Das vorliegende Dokument beschreibt die Ergebnisse dieser empirischen Studie zur digitalen Langzeitarchivierung in der Schweiz. Unter digitaler Langzeitarchivierung, im Englischen als Digital Preservation (DP) bezeichnet, wird im Rahmen dieser Studie die Bestandserhaltung digitaler Ressourcen für einen „[...] nicht näher fixierten Zeitraum verstanden, währenddessen wesentliche nicht vorhersehbare technologische und soziokulturelle Veränderungen eintreten [können]“ (Schwens und Liegmann, 2004, S. 576).

Das Dokument ist wie folgt strukturiert: Im folgenden Kapitel 2 wird das methodologische Vorgehen der Studie erläutert. Kapitel 3 fasst die Ergebnisse der Studie zusammen und gibt Antworten auf die genannten Fragestellungen. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse zusammenfassend diskutiert und die genannten Forschungsfragen beantwortet bevor in Kapitel 5 ein Ausblick in die Zukunft gewagt und Handlungsempfehlungen zur Adressierung der Herausforderungen im Umfeld der digitalen Langzeitarchivierung formuliert werden.

¹ In Anlehnung an den allgemeinen Sprachgebrauch und an wissenschaftliche Veröffentlichungen werden die Begriffe „Daten“ und „Information“ in der vorliegenden Studie synonym verwendet. Es sei jedoch angemerkt, dass gemäss Definition von Schwarzer und Helmut (2010) nur mit Kontext versehene Daten als Information bezeichnet werden.

2 Methodisches Vorgehen

In Abstimmung mit der Auftraggeberin wurden für die vorliegende empirische Untersuchung Leitfadenterviews für die Datenerhebung eingesetzt und insgesamt 15 Vertreter/-innen von schweizerischen Gedächtnisinstitutionen und einer Fachstelle befragt. Nachfolgend wird das Vorgehen hinsichtlich der Selektion der Interviewpartner, der Datenerhebung und der Datenanalyse beschrieben.

2.1 Datenbasis

Die Selektion der befragten Gedächtnisinstitutionen erfolgte gemäss den Prinzipien des «criterion sampling» und «snowball sampling» (Patton, 2002). D.h., es wurden aufgrund theoretischer Überlegungen Kriterien zur Auswahl der Datenquellen definiert und zudem zwei Institutionen befragt, die durch Interviewteilnehmende explizit empfohlen wurden. Folgende Kriterien wurden im Rahmen der vorliegenden Studie herangezogen und in ihren Ausprägungen bewusst variiert: Institutionstyp, Sprachregion (s. Tabelle 1) und Grösse der Institution. Die Grösse einer Institution wurde hinsichtlich der Anzahl von Mitarbeitenden geschätzt und bei der Selektion berücksichtigt.

Auf Basis der Kriterien und in Absprache mit der Auftraggeberin wurden die in der Tabelle 1 genannten Institutionen befragt. Die Organisationen wurden per E-Mail kontaktiert und nach ihrer Bereitschaft zur Teilnahme an der Studie befragt. Lediglich eine kontaktierte Organisation lehnte die Teilnahme an der Studie ab. Das Museum für Kommunikation arbeitet im Bereich digitale Langzeitarchivierung mit dem PTT-Archiv zusammen. Mit Fragen rund um die digitale Langzeitarchivierung befasst sich innerhalb des Verbundes *Musées d'Art et d'Histoire de Genève (MAH)* die *Bibliothèque d'Art et d'Archéologie (BAA)*. Den entsprechenden Vertretern der teilnehmenden Organisationen wurden vorab Informationen zum Umfang und inhaltlichen Fokus der Studie zur Verfügung gestellt.

Organisation	Institutionstyp	Sprachregion
Universitätsbibliothek Basel	Hochschulbibliothek	de
ETH Bibliothek	Hochschulbibliothek	de
Schweizerische Nationalbibliothek	Nationalbibliothek	de
Schweizerisches Bundesarchiv	Bundesarchiv	de
Staatsarchiv Luzern	Staatsarchiv	de
Haus der elektronischen Künste Basel	Museum	de
Museum für Kommunikation (Interview mit PTT-Archiv)	Museum	de
Bibliothèque cantonale et universitaire de Lausanne	Hochschulbibliothek/Kantonsbibliothek	fr
Médiathèque Valais Sion	Kantonsbibliothek	fr
Cinémathèque suisse / Nationales Filmarchiv	Cinémathèque	fr
Archives de l'Etat de Genève	Staatsarchiv	fr
Organisation européenne pour la recherche nucléaire CERN, Archives	Internationale Organisation/ Wissenschaftliches Archiv	fr
Musées d'Art et d'Histoire Genève de la Ville de Genève MAH (Interview mit Bibliothèque d'art et d'archéologie BAA, MAH)	Museum	fr
Nationalphonotheek (gehört zur NB)	Nationalphonotheek	it
Koordinationsstelle für die dauerhafte Archivierung elektronischer Unterlagen (KOST)	Koordinationsstelle	de

Tabelle 1: Befragte Institutionen

2.2 Datenerhebung und -analyse

Die Datenerhebung fand zwischen Mai und Juni 2017 statt. Die halbstrukturierten Interviews wurden anhand eines Interviewleitfadens geführt, der auf Basis einer vorhergehenden Literaturanalyse und in Rücksprache mit der Auftraggeberin erstellt wurde. Folgende Themenbereiche wurden mit entsprechenden Fragen im Interviewleitfaden adressiert:

- Definitive Einordnung der digitalen Langzeitarchivierung
- Aktuelle Aktivitäten/Projekte im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung innerhalb der befragten Institution
- Strategie und Einbettung der Thematik innerhalb der Institution
- Auswahlkriterien und Sammlungsauftrag
- Infrastruktur für die Langzeitarchivierung
- Organisationsübergreifende Zusammenarbeit
- Herausforderungen und potentielle Lösungsansätze.

Der Interviewleitfaden umfasste 20 offene Fragen und bot damit einerseits die notwendige Flexibilität bei der Datenerhebung und andererseits eine hinreichende Struktur für die Vergleichbarkeit der erhobenen Informationen. Zwei Interviews wurden persönlich, alle anderen telefonisch durchgeführt. Die Interviews wurden aufgezeichnet und dauerten zwischen 60 und 70 Minuten. Die Aufnahmen wurden anschliessend transkribiert und im Hinblick auf die vorab definierten Fragestellungen ausgewertet. Die Ergebnisse der Analyse sind in Kapitel 3 beschrieben und werden stellenweise um entsprechendes Material aus der vorhergehenden Literaturrecherche ergänzt.

Für diese Studie wurden bewusst Interviews als Erhebungsmethode eingesetzt, da diese einen detaillierten Einblick sowie ausführliche Schilderungen komplexer Zusammenhänge und zeitlich lang ausgedehnter Prozesse wie die der Langzeitarchivierung ermöglichen und so zu einem tieferen Verständnis des Untersuchungsgegenstandes führen. Allerdings ist das gewählte Vorgehen mit methodisch bedingten Einschränkungen im Hinblick auf Verzerrungen im Antwortverhalten der Befragten verbunden. So wird bspw. die subjektiv geprägte Sichtweise und Meinung von Vertretern der Institutionen abgefragt, die durch die Interviewsituation beeinflusst werden können.

Auch die Zusammensetzung und die Grösse der vorliegenden Stichprobe haben einen Einfluss auf die Generalisierbarkeit der Ergebnisse, die im Gegensatz zu einem quantitativen Forschungsansatz keine statistisch gesicherten Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zulassen (Döring, 2016; Yin, 2013). So wurden bei der Selektion der befragten Institutionen beispielsweise solche bevorzugt, bei denen besondere Kompetenzen oder Erfahrungen im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung vermutet wurden. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass unter den befragten Institutionen jene übervertreten sind, die bereits eine Affinität zum Thema aufweisen. So wurde z. B. auf ein Interview mit einem Museum verzichtet, das sich selbst nicht in der Zielgruppe der Studie verortet. Zwei Institutionen wurden aufgrund von Empfehlungen der teilnehmenden Institutionen befragt, da sie als wichtige Akteure in diesem Gebiet wahrgenommen werden. Offen bleibt deshalb die Frage, welche Aktivitäten thematisch weniger affine Gedächtnisinstitutionen aufweisen, wie sie sich den Herausforderungen der digitalen Langzeitarchivierung stellen und inwieweit sie dazu geneigt sind, zu diesem Thema die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen zu suchen.

3 Ergebnisse

Die befragten Institutionen haben gemeinsam, dass sie alle die langfristige bzw. dauerhafte Sicherung und Nutzbarmachung von Informationen zum Auftrag haben. In der Regel bezieht sich dieser Auftrag sowohl auf analoge wie auch auf digitale Informationen unabhängig vom Trägermedium.

3.1 Aktivitäten und Projekte

Dieses Kapitel befasst sich mit den Aktivitäten und Projekten, die in den befragten Institutionen zum Thema digitale Langzeitarchivierung stattfinden. Es interessierte in diesem Zusammenhang auch, welche Infrastrukturelemente betrieben oder genutzt werden, ob eine Strategie zur digitalen Langzeitarchivierung formuliert wurde und wie digitale Langzeitarchivierung in den besagten Institutionen definiert ist.

3.1.1 Definition der digitalen Langzeitarchivierung

Digitale Langzeitarchivierung wurde von den Befragten unterschiedlich definiert. Einige wiesen darauf hin, dass hier dieselbe Definition wie in der Langzeitarchivierung im analogen Bereich Anwendung findet. Bei der Frage, welche Zeitspanne Langfristigkeit umfasst, wies ein Grossteil der Befragten darauf hin, dass hier der Erhalt auf ewig oder für über 100 Jahre verstanden wird. Viele bemerkten jedoch, dass dieser Anspruch im Digitalen viel schwieriger zu erfüllen ist als im analogen Bereich. Der erforderliche Unterhalt der Daten und der benötigten IT-Infrastruktur wirkt sich auf den für den Langzeiterhalt notwendigen Aufwand und auf die Authentizität der erhaltenen Daten aus (siehe 3.1.3, Absatz 2 ff.). Der rasche technologische Wandel und die hohen Kosten für die digitale Langzeitarchivierung kann die Zeitspanne der Erhaltung im digitalen Bereich stark verkürzen. So sprechen einige von 10 Jahren, andere von 20 Jahren und wiederum andere betonen die Wichtigkeit der Überlieferung der Informationen an die nächste Generation, in einer Form, mit der diese mit den Informationen umgehen kann. Diese Überlieferung beinhaltet denn auch die Überlieferung von Informationen, mit der die nächste Generation die erfolgten Umwandlungen der ursprünglichen Inhalte nachvollziehen und die originären Inhalte reproduzieren kann.

3.1.2 Aufkommen von Inhalten in digitaler Form

Digitale Langzeitarchivierung wird für die befragten Institutionen zur Notwendigkeit aufgrund des Vorhandenseins der Informationen in digitaler Form. Durch das **Aufkommen von digital erzeugten Inhalten** wie z. B. E-Books, E-Journals, digitalen Ton- und Bilddokumenten, digital bewegten Bildern, Webseiten, webbasierter Kommunikation und webbasierter Kunst sowie von Forschungs- und Verwaltungsdaten in digitaler Form wurde die Suche nach Lösungen für den langfristigen Erhalt dieser Inhalte erforderlich.

Institutionen, die **Forschungsdaten** archivieren, werden entweder durch die gute wissenschaftliche Praxis oder neu auch durch die Anforderung öffentlicher Geldgeber an die Forschenden getrieben, bei Fördergesuchen einen Data Management Plan (DMP) zu erstellen. Während in einzelnen Hochschulen bereits heute ein interner Dienst den Forschenden bei der Aufbereitung und der Dokumentation der Daten Unterstützung bietet, sind andere erst dabei, einen entsprechenden Dienst aufzubauen. Ein solcher Dienst berät Forschende im Bereich Forschungsdatenmanagement und informiert beispielsweise über die Vor- und Nachteile bestimmter Formate oder die Erfordernisse bezüglich Metainformationen. Bei Forschungsdaten stehen die Reproduzierbarkeit ihrer Generierung und die Nachnutzung der Daten im Vordergrund. Die Forschenden vertrauen hierbei dem Dienst ihre Daten, z. B. eine Messreihe, an. Bei der Reproduzierbarkeit der Generierung der Daten geht es darum, dass klar ist, bei welchen Daten es sich um Primärdaten handelt und welche Daten z. B. durch Kalkulationen neu generiert wurden. Bei der Nachnutzung müssen diese Transformationsprozesse nachvollziehbar sein. Es ist aber v.a. auch von grosser Bedeutung, dass die archivierten Daten unverändert erhalten bleiben und deren Integrität sichergestellt ist. Forschungsdaten umfassen sowohl Veröffentlichungen als auch erhobene und selbst generierte Daten, in analoger oder digitaler Form. In einer der befragten Institutionen werden beispielsweise auch analoge Forschungsdaten in digitale überführt. Eine der befragten Institutionen stellt an Forschungsdaten minimale Anforderungen, um das Entstehen eines Datenfriedhofs zu verhindern. So werden nur Forschungsdaten archiviert, die mehr als 10 Jahre aufbewahrt werden müssen, wobei eine bestimmte Qualität der Metadaten verlangt wird.

Weiter tragen auch **Digitalisierungsprojekte** zum Anwachsen der Masse an Inhalten in digitaler Form bei. Bei Kulturinstitutionen sind es oftmals unterschiedliche Formen der Nachfrage, die dazu führen, dass bestimmte Bestände digitalisiert werden: So werden einzelne Bestände digitalisiert, weil es sich um ganz besondere Unikate handelt, für die eine grosse Nachfrage – z. B. auch internationaler Art – besteht. Des Weiteren können Ausstellungen im Rahmen besonderer Anlässe (z. B. 100-jähriges Jubiläum einer wichtigen Persönlichkeit) zur Digitalisierung der mit der Ausstellung in Zusammenhang stehenden Sammlungen führen. Zudem kommt es vor, dass Anfragen zur Digitalisierung eines bestimmten Bestandes gestellt werden, deren Finanzierung aufgrund der Zusammenarbeit zwischen Produzenten und Interessenten sichergestellt werden konnte (z. B. die Digitalisierung von Sendungen eines regionalen Fernsehsenders oder Inhalte der regionalen Presse). Auf diesem Weg kommt es zur schrittweisen Digitalisierung von Kulturgütern in bestimmten Sektoren. Im Kern hängen diese Projekte mit dem Bedürfnis zusammen, die Zugänglichkeit von Kulturgütern zu verbessern. Dabei wird seitens verschiedener Befragter auf ein stark selektives Verfahren hingewiesen, welches die Nachfrage, die Aktualität, die inhaltliche Qualität und die Nutzung der Inhalte in den Vordergrund stellt.

3.1.3 Selektionskriterien und Grenzen der Aufbewahrung

Was gesammelt und aufbewahrt wird, ist für die meisten Befragten in ihrem Sammlungs-, Vermittlungs- bzw. Archivierungsauftrag definiert. In allen Institutionen werden überwiegend Textdokumente archiviert wie z. B. Verwaltungsakten oder Jahresberichte und Protokolle der Organisation, Online-Publikationen, seien es Online-Zeitschriften, Bücher oder Forschungsergebnisse in Form von Dissertationen, Habilitationen oder wissenschaftlichen Artikeln. Digital archiviert werden aber auch Forschungsdaten, Foto-, Film-, oder Tondokumente, E-Mails sowie auch Webseiten und webbasierte Kunst.

Herausforderungen stellen sich bei der **Sicherstellung der Authentizität und der langfristigen Erhaltung** v.a. bei Dokumenten, deren Zugänglichkeit in besonderem Masse von bestimmten Software- oder Hardwarekontexten abhängig ist. Genannt wurden beispielsweise animierte Powerpoint-Präsentationen, E-Mails mit Anhang, der dynamische Kontext von Webseiten, Videospiele und insbesondere die webbasierte Kunst. Fehlen etwaige Eigenschaften der Ursprungsform, verliert das Dokument an Authentizität. Auch die ständigen erforderlichen Migrationen führen zu Transformationen, die ausführlich dokumentiert werden müssen und sich grundsätzlich negativ auf die Authentizität auswirken.

Einzelne Befragte erwähnten explizit die Notwendigkeit, die entsprechenden IT-Kontexte zusätzlich zu den Dokumenten zu erhalten. Andere stellen diese Notwendigkeit zur Diskussion und fragen danach, *was* und in welcher Form zu erhalten ist. Sind z. B. Webseiten als dynamische Inhalte zu archivieren oder genügt es, wenn der statische Text von Webseiten erhalten wird? Wollen wir bei Videospiele die Verzögerung des Systems nach einer Handbewegung wiedergeben und so ein möglichst authentisches Erlebnis ermöglichen oder reicht es, wenn das Spiel von der zukünftigen Generation nach zeitgemässen Standards gespielt werden kann? Sollen also **look and feel** erhalten werden oder nur die Daten? Einzelne verwiesen in diesem Zusammenhang auf **Datenverluste**, die als Folge der digitalen Obsoleszenz entstanden sind. Daten können verloren gehen, weil das Abspielgerät oder der Informationsträger nicht mehr verfügbar ist. Die Digitalisierung wird von vielen als Methode angewendet, um die Inhalte auf physisch gefährdeten Datenträgern zu retten oder sie wieder lesbar zu machen. Es kommt aber auch vor, dass Inhalte nur noch dokumentiert werden, sei es, weil die Rettung zu kostspielig gewesen wäre oder weil der Verlust bereits eingetreten ist.

Bei Forschungsdaten steht die Authentizität der Daten besonders im Zentrum, wie nachfolgendes Zitat bildlich illustriert:

« Die Langzeitarchivierung ist die Garantie dafür, dass ich die Digitalisate, die abgelegt worden sind, auch noch in 10 und 20 Jahren nutzen kann. Sie garantiert die Unverfälschtheit und damit ist sie auch ein Garant des Vertrauens, das ich haben muss, damit ich die Daten wiederverwenden kann. Die Wiederverwendbarkeit eines Datenstranges steht und fällt damit. – Ich nehme jetzt einfach mal eine Messreihe als Beispiel: Ein Geograf macht eine Eiskernbohrung in der Antarktis und schreibt diese Daten auf und macht eine Analyse. Ich muss zunächst ver-

trauen, dass die Institution, die das Ganze ablegt, damit umgehen kann, also gemäss OAIS-Modell das richtige Format wählt usw., und dann muss ich als Forscher darauf vertrauen können, dass wenn ich das jetzt herunterlade und für meine Zwecke verwende, dass da niemand da war und die Daten verbogen hat. Ansonsten kann man's knicken. Da gehe ich lieber nochmal in die Antarktis und messe erneut. »

Limitierend wirken auch Urheberrechte, unklare oder doppelte Zuständigkeiten oder fehlende Kapazitäten im Umgang mit „exotischeren“ Formaten:

- Es kommt vor, dass urheberrechtlich geschützte oder lizenzierte Inhalte von der zuständigen Institution trotz Auftrag nicht gesammelt und somit auch nicht aufbewahrt werden können.
- Es gibt Daten, wie z. B. das Zivilstandsregister, Ausländer- oder Grundbuchdaten, die Bund und Kantone gleichermaßen betreffen. Die Archivierung dieser Daten ist ungeklärt. Wer die Datenhoheit hat und welche Rolle der Kanton bei der Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit staatlichen Handelns hat, ist hier unklar. Ein ähnliches Problem stellt sich bezüglich der Koordination des Sammlungsauftrags zwischen Bibliotheken und Archiven. Staatliche Dokumente, welche von Anfang an öffentlichen Charakter haben und keiner Schutzfrist unterliegen, fallen in einigen Kantonen sowohl unter den Sammlungsauftrag der Archive wie auch der Bibliotheken. Infolge des Doppelauftrags werden diese Dokumente aktuell nicht archiviert.
- Das fehlende Knowhow im Umgang mit einem bestimmten Format wird von einer Handvoll Befragter als Grund angeführt, weshalb man selbst oder andere auf eine Sammlung verzichten. „Exotische“ Formate sind z. B. (Mobile) Apps aber auch soziale Medien, wie WhatsApp, Facebook, Youtube oder Twitter. Es handelt sich um Formate, für die in den klassischen Gedächtnisinstitutionen das Konservierungs-Knowhow fehlt.

Alle Befragten sind sich darüber einig, dass digitale Langzeitarchivierung enorme Kosten verursacht und deshalb eine Selektion dessen, was archiviert werden soll, unabdinglich ist. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Äusserung, die die Wichtigkeit einer gemeinsamen Diskussion bezüglich der erhaltungswürdigen **significant properties** von digitalen Inhalten hervorhebt.

3.1.4 Unterscheidung zwischen digital erzeugten Inhalten und Digitalisaten

Die Mehrheit der befragten Institutionen unterscheidet in der Archivierung **nicht** zwischen digital erzeugten Inhalten und Digitalisaten. Es wurde lediglich ein paar Mal darauf hingewiesen, dass bei Digitalisaten der Vorteil besteht, die Form, wie z. B. das Format der Dokumente, bestimmen zu können, während digital erzeugte Dokumente und Inhalte, in der Form übernommen werden, in der sie ursprünglich entstanden sind. Einige Institutionen bewahren zusätzlich zu den Digitalisaten auch die zugrundeliegenden Originaldokumente in analoger Form auf. Bei einem kleineren Teil der Befragten wird zwischen Digitalisaten und *digital born* unterschieden. Hier werden Digitalisate lediglich als digitale Kopien der Originale betrachtet, deren digitale Form einzig der digitalen Bereitstellung der Inhalte dient. Auf die Archivierung der sogenannten digitalen Kopien wird verzichtet. Eine der befragten Institutionen hat bspw. ein Primat der Papierform definiert. D.h., existieren Dokumente sowohl in analoger wie auch in digitaler Form, werden die Inhalte nur in Papierform archiviert. Bei einer anderen Institution wird aktuell eine Kostenschätzung durchgeführt, um zu prüfen, ob in Zukunft nur noch die Digitalisate aufzubewahren sind. Es wird jedoch vermutet, dass die Kosten für die Archivierung der Digitalisate höher ausfallen werden als die Kosten für ein Papierarchiv. Ein Spezialfall ist beim Film zu vermerken. Die Aufbewahrung von Filmen in digitaler Form wird als besonders fragil bewertet. Zur Sicherstellung der langfristigen Aufbewahrung von Filmen wird eine Strategie der Doppel-Konservierung angewendet: die Filme werden sowohl in analoger als auch in digitaler Form archiviert. Eine Folge dieser Strategie ist, dass eine Reanalogisierung von digital erzeugten Filmen stattfindet. Konkret bedeutet dies, dass Filme, die ursprünglich in digitaler Form entstanden sind, zum Zweck der Archivierung auf Filmrollen übertragen werden.

3.1.5 Aktivitäten im Bereich der Infrastruktur

Ein Grossteil der Befragten entschied sich für den Aufbau einer eigenen Infrastruktur als Lösung. Unterschiedliche Gründe wurden dafür aufgeführt. Institutionen, die bereits früh mit der Problematik der digitalen Langzeitarchivierung konfrontiert waren, gaben an, dass zum damaligen Zeitpunkt noch keine anderen Lösungen vorhanden waren. Ein anderer genannter Grund ist die Tatsache, dass eine

Institution im Rahmen eines Netzwerks bereits eine koordinierende Funktion innehat und anderen Netzwerkteilnehmenden die Infrastruktur bereitstellt. Andere entschieden sich nach einer Evaluation von verschiedenen Varianten für eine eigene Infrastrukturlösung. Ein kleinerer Teil der Befragten konnte eine Lösung in Form einer Zusammenarbeit finden. So wurde eine Archivierungslösung entweder in Zusammenarbeit mit einer anderen Institution aufgebaut, oder die Institution nutzt bereits bestehende Infrastrukturen (oder sieht deren Nutzung vor). Einzelne Befragte geben an, dass ihre Infrastruktur bereits von anderen Institutionen genutzt wird. Sämtliche Institutionen, die bereits eine Archivierungsinfrastruktur betreiben oder in Kürze betreiben werden, verfügen über die Bereitschaft, diese für Dritte zu öffnen. Gerade kleinere Institutionen können davon stark profitieren. Einzelne staatliche Institutionen merkten jedoch an, dass es für sie aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen nicht möglich ist, ihre Infrastruktur Dritten bereitzustellen.

3.1.6 Strategie zur digitalen Langzeitarchivierung

Etwa die Hälfte der befragten Institutionen verfügt bereits über eine dokumentierte Vorgabe, die die digitale Langzeitarchivierung ausführlich behandelt, sei es in Form eines Konzepts oder einer Strategie, die sich entweder ausschliesslich dieser Thematik widmet oder sie im Rahmen einer umfassenderen Thematik, wie z. B. der Digitalisierung oder der Bewahrung von Daten, aufgreift. Inhaltlich enthalten diese Dokumente oftmals die getroffenen Infrastrukturentscheidungen, die Definition des Archivierungsworkflows oder auch Metadatenstandards. Einzelne Äusserungen wiesen darauf hin, dass diese Papiere als Grundlage für die Auslösung der Finanzierung gedient haben. Liegt kein solches Dokument vor, besteht im Einzelfall ein Arbeitsdokument, in dem laufend operative Regelungen gesammelt werden oder die digitale Langzeitarchivierung als Element in der Projektführung integriert ist. Vereinzelt wurden Beschlüsse getroffen, die nachhaltige Auswirkungen auf die digitale Langzeitarchivierung haben, wie beispielsweise, dass die Archivierung datenträgerunabhängig stattfindet. Es wurde vereinzelt darauf hingewiesen, dass die digitale Langzeitarchivierung die einzige Möglichkeit darstellt, Digitalisate aufzubewahren, und dass die Notwendigkeit dazu von der Mission der Institution abgeleitet wird.

3.2 Vision eines digitalen Gedächtnisses der Schweiz

Das Spektrum der Antworten auf die Frage, wie die befragten Personen das digitale Gedächtnis der Schweiz gestalten würden, ist sehr breit. Während einzelne v.a. Informationen, die das Funktionieren des Rechtsstaates sicherstellen, in den Vordergrund stellen, umfasst die Vision einer grossen Mehrheit der Befragten auch die Dokumentation des gelebten Alltags. Informationen, die in heute nicht erschlossenen Formaten oder Kanälen erzeugt werden, werden von einer Vielzahl der Befragten explizit erwähnt. Eine Aussage geht über das Festhalten der Informationen hinaus und beschreibt die potenziellen Möglichkeiten, die ein digitales Gedächtnis der Gesellschaft bieten könnte.

3.2.1 Informationen zur Schweiz als Rechtsstaat und Territorium

Im digitalen Gedächtnis der Schweiz sollen Informationen, die für den Wiederaufbau des Landes unverzichtbar sind, wie z. B. das Zivilstandsregister, das Grundbuch oder Staatsverträge, aber auch Informationen, die staatliches Handeln nachvollziehbar machen, sowie Informationen, die den Zustand eines Landes wiedergeben (bspw. Klima, Statistiken oder Geoinformationen, etc.) enthalten sein.

Die Aufbewahrung von Dokumenten, die staatliches Handeln nachvollziehbar machen, wird vor allem aus dem Gesichtspunkt der Rechte der Bürger genannt. Als Beispiel werden die Rechte der Verdingkinder angeführt. Es war wichtig, dass die Dokumente, welche die Platzierung dieser Kinder nachwiesen, vorhanden waren, damit betroffene Personen nachträglich ihre Rechte einfordern konnten.

« L'objectif principal c'est de préserver les droits de personnes, des citoyens. Par exemple, dans les discussions des enfants placés, si on n'avait pas les documents, ces personnes ne pourraient pas recevoir les indemnités qui leur sont dues. Donc, je pense qu'il faut mettre le droit des citoyens en premier. Parce que, contrairement à ce qu'on croit, ça coute cher l'archivage numérique. Donc, il faut se concentrer sur l'essentiel. »

Das im Zitat beschriebene Beispiel vermag die Umschreibung «Entscheidungen mit unumkehrbarer Wirkung und mit Auswirkungen auf eine grosse Anzahl Menschen», das eine befragte Institution bezüglich der Nachvollziehbarkeit staatlichen Handelns formuliert, gut zu illustrieren.

Unabhängig von der Nachvollziehbarkeit staatlichen Handelns fiel auch die Bemerkung, dass den Bürgerinnen und Bürgern diejenigen Daten, die sie betreffen oder die sie bereitgestellt haben, im Allgemeinen wieder zugänglich gemacht werden sollten.

3.2.2 Erhalt von Kulturgütern

Eine grosse Zahl der Befragten ist sich darüber einig, dass das kulturelle Erbe der Schweiz alles umfassen sollte, was in der Schweiz herausgegeben wurde, unabhängig von der jeweiligen Form. Einzelne fassen den Begriff noch weiter und sehen darin alles, was in der Schweiz erzeugt wurde. Als Beispiele werden geführte Korrespondenzen (z. B. per E-Mail, WhatsApp oder SMS), konzerninterne Dokumente, Forschungsdaten oder auch Daten aus dem sogenannten *personal digital archiving* genannt. Einige formulieren explizit das Bedürfnis der Erhaltung von Dokumenten und Inhalten, die den gegenwärtigen Alltag, Traditionen oder besondere Ereignisse (wie z. B. den Bau von bestimmten Bauwerken) wiedergeben. Die Aufzählung reicht von Radiobeiträgen bis zu Online-Zeitungen (wie z. B. 20 Minuten), Videospielen, Webseiten, Apps, Gegenwartskunst oder Beiträgen in sozialen Medien wie Twitter, Facebook oder YouTube.

Eine Bemerkung hebt die Wichtigkeit der Erhaltung von Kulturgut hervor; den Willen einer Gesellschaft, nicht zu vergessen, das Bestreben, das gesammelte Knowhow zu bewahren und die Fehler der Menschheit nicht zu wiederholen:

« Die Wertigkeit von Kulturgütern wird oft unterschätzt. Man geht davon aus, dass wenn innerhalb von 100 Jahren nichts erhalten bleibt, die Menschheit auf Reset gesetzt ist, d.h. dass sämtliche Erfahrungen, die die Menschheit gemacht hat, nicht mehr vorhanden sind. Dadurch kann es sein, dass wir alles nochmal machen, die gleichen Fehler. »

3.2.3 Multidisziplinäre Benutzung als Ziel

Ein Befragter wies darauf hin, dass erst die Kombination der Daten verschiedener digital vorhandener Daten das eigentlich Interessante ist. So hätte z. B. die Verbindung von Dokumenten aus dem Bereich des Denkmalschutzes mit Geolokalisierung ein grosses Potenzial. Ein Mehrwert für die Gesellschaft kann auch geschaffen werden, wenn eine Suche, beispielsweise zu einem bestimmten Gebäude, nicht nur bibliografische Dokumente als Resultat liefert, sondern auch Sendungen zu diesem Gebäude oder auch Publikationen der ehemaligen Besitzer, etc.

3.2.4 Erhalt von Informationen aus aktuell nicht erschlossenen Kanälen und Formaten

Die beschriebenen Visionen des digitalen Gedächtnisses der Schweiz zeigen, dass neben der Erhaltung von Notwendigem auch der Wunsch besteht, die aktuell gelebte Gegenwart in all ihren Facetten zu erhalten. Mehrfach wurde das Bedürfnis geäussert, heute noch nicht erschlossene Kanäle, wie z. B. Youtube oder Facebook, mit Blick auf die Erhaltung zu berücksichtigen. Eine weitere Institution erwähnte die bevorstehende Gefahr des Vergessens von SMS als Kommunikationsform.

Das nachfolgende Zitat fasst die geschilderten Äusserungen grundlegend zusammen:

« À conserver est [...] tout ce qui est déjà préservé aujourd'hui, mais il faudrait prendre en considération les nouveaux canaux de diffusion. [...] Il sera difficile d'en définir la frontière, mais le critère doit se définir en relation de l'intention du créateur et non pas de l'outil utilisé. »

3.3 Herausforderungen

Als zentrale Herausforderungen und von allen Befragten durchgängig genannt wurden die Kosten der digitalen Langzeitarchivierung und das Verfolgen der technologischen Entwicklungen in diesem Bereich. Weitere Herausforderungen sehen die Befragten in der Veränderung der Berufsbilder, der Sicherstellung der Langfristigkeit im Generellen sowie im fehlenden Bewusstsein zu dieser Thematik.

3.3.1 Wachsende Betriebskosten

Alle befragten Institutionen nannten die Kosten der digitalen Langzeitarchivierung und damit zusammenhängend deren Finanzierung als eine der grössten Herausforderungen auf diesem Gebiet.

« Die Finanzierung ist eine riesige Herausforderung. Das digitale Langzeitarchivieren kostet jedes Jahr mehr und es gibt kein Jahr, in dem diese Ausgaben nicht auf der Rechnung stehen. Man kann ja den Server nicht für ein Jahr einfach mal abstellen. »

Diese Beobachtung deckt sich mit zahlreichen Beiträgen in der einschlägigen Literatur, welche die Finanzierung bzw. die Kosten der digitalen Langzeitarchivierung als grosse Herausforderungen beschreiben (Gnäding, 2017; Klindt und Amrhein, 2015; Ohnesorge, 2017).

Kosten fallen für den Unterhalt der Server sowie für Migrationen an und steigen mit wachsendem Datenvolumen und der Zunahme komplexerer Daten, wie z. B. Bildern oder Videos. Die Entwicklung dieser Kosten ist nicht absehbar. Einzelne befürchten gar eine Kostenexplosion. Des Weiteren sind in der Regel die Erschliessungskosten unbekannt und existierende Kostenschätzungsmodelle dazu sind aus Sicht der Befragten unbefriedigend (vgl. hierzu auch Schultz et al., 2015). Erwähnt wurde auch die Parallelität zum Papierarchiv und dass diese Kosten zusätzlich zu tragen sind. Ein Befragter weist darauf hin, dass die Kosten für Netzwerkverbindungen oft vergessen werden. Diese sind aber für den Transport von Daten notwendig und werden immer dann gebraucht, wenn von einem System zu einem anderen gewechselt wird.

« Was viele vergessen, wenn ich von einem System auf ein anderes wechsele, geht das immer über eine Leitung. Ich brauche immer eine Leitung für den Transport der Daten. Und das wird, oder ist z.T. schon, ein Engpass mit grossem Einfluss. Wir haben einen Kollegen in Schweden, der berechnet hat, dass wenn er in wenigen Jahren sein Archiv migrieren will, die Migration so lange dauern wird, dass er, wenn er fertig ist, gleich wieder von vorne beginnen kann, weil inzwischen alle Komponenten, die er eingesetzt hat, bereits wieder obsolet sind. Es kann auch schlimmer kommen, z. B. wenn die Migrationszeit länger dauert als vorgesehen. D.h. ich bin mit der Migration noch nicht fertig, müsste aber bereits wieder neu beginnen. Wir sprechen jetzt von der Zukunft, aber diese Zukunft ist sehr nahe. Viele Leute vergessen, dass das Verschieben von einem Terabyte von einer Harddisk auf eine andere mehrere Stunden dauert. Ein Terabyte ist heute *nichts* in einem digitalen Archiv. Peanuts. »

Auch muss das gesamte System ständig, d.h. im 24-Stunden-Betrieb, laufen und entsprechend gekühlt werden. Dies generiert Energiekosten, die in eine Gesamtkostenkalkulation einzubeziehen sind.

3.3.2 Technologische Herausforderungen

Das Verfolgen der Technologieentwicklung und der Archivierungsstandards wird von allen Befragten als grosse Herausforderung gesehen, da es hier viele Unbekannte gibt:

« Le grand défi, c'est la pérennité ; on conserve des œuvres d'une façon qui utilise des supports fragiles, où les fichiers devront être migrés avec des risques majeurs de corruption de données et sans garantie qu'on peut les lire dans quelques années. Les questions du comment conserver, comment relire et comment réutiliser ne sont pas résolues. »

Methoden der Erschliessung, Konservierung und Wiederherstellung

Wie kann ich ein in einem bestimmten Format erhaltenes Werk auch in einigen Jahren noch zugänglich machen? In welchem Format sollen meine Daten archiviert werden? Wie kann ich Metadaten effizienter erschliessen? Gibt es neue Methoden, die die Konservierung vereinfachen oder überhaupt möglich machen? Untenstehendes Zitat illustriert, wie die Entwicklung neuer Methoden den Erhalt von Informationen überhaupt erst möglich macht:

« So wurde z. B. in New York ein Webrecorder entwickelt, der das Surfen im Netz live aufnimmt. Es handelt sich zwar hier um Dokumentation, aber doch eine andere, verbesserte Art davon. Ein We-

Webrecording ist doch etwas anderes als Screenshots. Es wäre gut, wenn weitere Methoden gefunden würden, *digital preservation* als Aufgabe erleichtern. Es gibt auch Werke, die Performances ähneln. Die machen in 20 Jahren keinen Sinn mehr und sind auch technisch nicht mehr möglich. In diesen Fällen macht es Sinn, sie mit diesem Webrecording zu dokumentieren. Einige Werke muss man sich wie ein Game vorstellen. Diese funktionieren nur, wenn genügend User mitspielen. Ein solches Werk würde zwar vielleicht im Netz noch existieren, aber keinen Sinn mehr machen. Auch in diesem Fall wäre ein Webrecording sinnvoll. »

Wird es neue Formate geben, neue Standards? – Das Verfolgen dieser Entwicklungen ist sehr aufwendig. Ein Bedarf besteht auch in Bezug auf unterstützende Tools für die Formatidentifikation und -validierung oder zur Metadatenextraktion. Die aktuell verfügbaren Tools sind aus Sicht der Befragten noch nicht zufriedenstellend.

Sicherstellung der Authentizität

Wie in Kapitel 3.1.3 beschrieben, stellt die Sicherstellung der Authentizität der archivierten Informationen eine Herausforderung dar. Mit der Frage der Authentizität sind die betroffenen Institutionen sowohl zum Zeitpunkt der Erschliessung wie auch bei der Bereitstellung konfrontiert. So wird für die Webarchivierung quasi ein neues Objekt erstellt, wobei das archivierte Objekt nie 1:1 identisch mit dem Objekt im aktuellen-Web ist:

« Werke, welche auf dem Archivierungsserver abgelegt werden, sind eingefroren. Webbasierte Werke jedoch verändern sich ständig. Wie geht man mit den Veränderungen um? »

Mit Blick auf die künftige Nutzung der Daten sorgen die Transformationen, die im Zuge von Migrationen erfolgen, für Bedenken, wobei die Erwartungen an die Authentizität unbekannt sind:

« Wir wissen heute nicht, was nach 4 bis 5 Migrationen noch bleibt und ob es noch dieselben signifikanten Eigenschaften trägt. [...] »

Die Kurzlebigkeit von Technologien

Wie bereits in Kapitel 3.1.3 erläutert, stellt sich die Frage, inwiefern auch die für den Erhalt relevanten Technologien zu konservieren sind. Eine Institution wies darauf hin, dass kulturelles Erbe, das auf Videokassetten gespeichert ist, bereits verloren gegangen ist. Ein Teil der Befragten wies diesbezüglich darauf hin, dass viele dieser Technologien proprietär sind. Sollten grosse Anbieter, wie z. B. Google oder Microsoft, den Support und die Weiterentwicklung bestimmter Produkte einstellen, sind der Erhaltung dieser Dokumente und Inhalte klare Grenzen gesetzt. Damit besteht im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung eine grosse Abhängigkeit von kommerziellen Anbietern. Von der technischen Obsoleszenz ist nicht nur Software betroffen, sondern auch Hardware, wie beispielsweise Virtual Reality Brillen. Es wird vereinzelt auch vorgeschlagen, den Kontakt mit diversen Anbietern aufzunehmen, um die Thematik entsprechend zu adressieren.

Das Sammeln und Erschliessen

Die Informationen in der heutigen Gesellschaft sind oft kurzlebig. Was heute nicht gesammelt wird, ist morgen verloren. So fiel auch die Bemerkung, dass bereits viele webbasierte Werke mangels Möglichkeiten für die Aufbewahrung verloren gegangen sind. Informationen in neuerer Gestalt und aus heute nicht erschlossenen Kanälen sind gefährdeter als Informationen, die von den produzierenden Institutionen selbst langfristig aufbewahrt werden, wie z. B. wissenschaftliche Zeitschriften. Einige der Befragten wiesen explizit auf die Dringlichkeit hin, hier einen klaren Sammlungsauftrag zu formulieren, damit die Informationen nicht verloren gehen.

Zudem sind heute die Bürger sehr mobil, wodurch es bisweilen schwierig ist, die für das Sammeln notwendigen Personen zu erreichen. Dies ist bei Webseiten der Fall, wo schon nur die Identifikation der Urheber sehr aufwendig ist, aber auch bei Dissertationen, bei denen die Forschenden nach Abschluss schwer auffindbar sind. Es wären für das Sammeln allein mehr Ressourcen notwendig.

Bei der Erschliessung ist der Aufwand bei nicht-textuellen Dokumenten grösser, da diese mehr beschreibende Metadaten benötigen. Bestehende Tools zur Metadatenextraktion sind bzgl. der Funktionalität aus Sicht der Befragten noch nicht zufriedenstellend.

Sicherstellung des Zugangs

« Wie können sich Nutzerinnen und Nutzer einen Überblick darüber verschaffen, was in einer „Archivschachtel“ drin ist? »

In einigen Institutionen hat man sich bis jetzt v.a. mit Fragen zur langfristigen Aufbewahrung von Informationen auseinandergesetzt und diese sichergestellt. Wie die archivierten Daten dann wieder gefunden und wie sie wieder zugänglich gemacht werden können, sind heute teilweise noch offene Fragen in einigen der befragten Institutionen. Wie kann und soll die grosse und ständig wachsende Datenmenge dargestellt werden, so dass Nutzerinnen und Nutzer sich über die vorhandenen Daten einen Überblick verschaffen können? Eine genannte Analogie aus dem Papierarchiv ist die Archivschachtel. Heute können Nutzerinnen und Nutzer eine Archivschachtel in die Hand nehmen, öffnen und so den Inhalt der Schachtel visuell erkennen. Wie dieser Überblick bei digital archivierten Informationen geschaffen werden kann, ist eine Frage, die es für einige der befragten Institutionen noch zu beantworten gilt.

Sichere Bereitstellung der Informationen für die Öffentlichkeit

Im Zusammenhang mit der Bereitstellung von archivierten Daten stellen sich eine Reihe von Herausforderungen. So sind Fragen rund um die mit der Benutzung der Daten verbundene Datenhoheit noch nicht geklärt. Zudem ist die Bereitstellung unter Einhaltung des Datenschutzes und der Urheberrechte sicherzustellen. Des Weiteren verlangt das Nutzerverhalten nach Strategien zur Sichtbarmachung der Bestände nicht nur im Kontext der eigenen Institution, sondern auch von grossen Suchmaschinen und Metakatalogen.

3.3.3 Neue Berufsbilder

Digitale Langzeitarchivierung funktioniert anders als analoge Archivierung. Daher benötigt es anderes Knowhow und andere Kompetenzen (vgl. hierzu die Diskussion in Stuermer und Abu-Tayeh, 2016). Das Profil des Bibliothekars und des Archivars, aber auch des Informatikers und Technikers, haben sich verändert. Während einige zuversichtlich sind, dass sich diese Profile bilden werden, setzen andere auf Weiterbildung der Mitarbeitenden und wieder andere stellen in Frage, ob die Mitarbeitenden entsprechend der Bedürfnisse ausgebildet werden. Eine Aussage hebt hervor, dass es für heutige Archive wichtig ist, sich weiterzubilden, damit nicht andere, insbesondere Personen aus der Privatwirtschaft, diese Lücke füllen.

3.3.4 Sicherstellung der Langfristigkeit

Ein Befragter verweist darauf, dass oft vergessen wird, dass die digitale Langzeitarchivierung grundlegende Voraussetzungen, wie eine stabile Stromversorgung oder performante Netzwerkverbindungen, erfordert. Wird die Stromversorgung unterbrochen, stürzen die Systeme unkontrolliert ab, was zu teilweise unabsehbaren Konsequenzen und Aufwand für die Wiederherstellung führen kann. Für viele Länder ist digitale Langzeitarchivierung gar nicht möglich, da es schwierig ist, diese Basis zu garantieren. Energiepolitik ist folglich als wichtiges Rad in der Thematik zu sehen. Die Verknüpfung zur Energiepolitik wurde von zwei Befragten explizit genannt. Die Energie, die für den Betrieb und bspw. die Kühlung der Systeme notwendig ist, wird als massiv eingeschätzt. Es wurde deshalb vorgeschlagen, ein Konzept für „grüne Rechenzentren“ zu erstellen. So könnten Rechenzentren an kühlen Lagen aufgebaut werden, um auf diese Weise Energie zu sparen, und die abgegebene Wärme könnte nachbenutzt werden, z. B. für nahegelegene Häuser.

Zur Sicherstellung der Langfristigkeit ist eine stabile Finanzierung erforderlich, da es nicht möglich ist, die Systeme für eine kurze Zeit abzustellen. Ein Teil der Befragten erwähnte in diesem Zusammenhang explizit, dass Open-Source-Lösungen bevorzugt werden. Damit wird eine Abhängigkeit zu einem kommerziellen Anbieter verhindert und die Möglichkeit erhalten, die Daten unabhängig von einem bestimmten Anbieter zu migrieren (siehe auch Kapitel 3.4.3).

3.3.5 Fehlende Sensibilisierung

Mehrfach wurde das fehlende Bewusstsein der Wichtigkeit und der Notwendigkeit von digitaler Langzeitarchivierung genannt. Auch dass aktuell in den Köpfen noch ein falsches Bild vorherrsche, wird von vielen Befragten erwähnt. Die digitale Langzeitarchivierung werde von vielen vor allem als Produktivitätsbeschleuniger und Platzsparer wahrgenommen. Dabei sei vielen der damit verbundene Aufwand nicht bewusst.

« Man hat heute noch das Gefühl, dass dank der digitalen Langzeitarchivierung weniger Magazine gebaut werden müssen und sie sind sich noch gar nicht bewusst, was es kostet und dass Daten gepflegt werden müssen. »

Einzelne verweisen darauf, dass die Thematik bspw. auch die Öffentlichkeit interessiert, da sie bereits entsprechende Anfragen erhalten haben, oder dass auch andere Branchen, wie z. B. die Grafikbranche, vor denselben Herausforderungen stehen. Fehlendes Bewusstsein und Bemühungen zur Bewusstseinsförderung sind auch in der Literatur zentrale Themen aktueller Diskussionen (vgl. hierzu bspw. Ras, 2016; Slade, 2016).

3.4 Lösungsansätze und Perspektiven zur Bewältigung der Herausforderungen

Fast alle Befragten sind der Ansicht, dass Massnahmen auf nationaler Ebene benötigt werden, um die beschriebenen Herausforderungen zu adressieren. Einige erwähnen auch die Notwendigkeit, bei der Koordination über staatliche Grenzen hinauszugehen. Insbesondere in Bezug auf Dateiformate für die Langzeitarchivierung und die Entwicklung von Archivierungs- und Speichersystemen ist es wichtig, auch die Entwicklungen auf internationaler Ebene zu verfolgen oder gar mitzugestalten. Auch die Benutzung digitaler Inhalte gestaltet sich nicht entlang der nationalen, sondern eher der sprachlichen Grenzen. Die Regulierungen diesbezüglich sind jedoch nationaler Art. So ist ein Teil der Herausforderungen in Form von internationaler Zusammenarbeit zu lösen.

3.4.1 Nationale Strategie und Gesetze

Eine grosse Mehrheit der Befragten ist sich einig, dass es wichtig ist, auf nationaler Ebene ein entsprechendes Bewusstsein für die Thematik der digitalen Langzeitarchivierung zu schaffen. Etwa die Hälfte spricht sich für die Erstellung einer **nationalen Strategie** aus. Die Formulierung einer Strategie wird als sinnvoll erachtet, weil auf diese Weise die Thematik auf nationaler Ebene aufgenommen und angegangen wird. Sie soll einen gemeinsamen Rahmen schaffen und wichtige Weichen stellen. Eine nationale Strategie wird auch als sinnvoll erachtet, um die Aktivitäten zur digitalen Langzeitarchivierung zu legitimieren. Ist die Strategie auf operativer Ebene anwendbar, z. B. in Form eines adaptierten und beschriebenen OAI-Modells, können bestimmte Entscheidungen sich darauf stützen und die damit verbundene notwendige Finanzierung legitimieren. Einige Äusserungen heben die Wichtigkeit eines *Commitments* seitens des Staates hervor. Ein solches *Commitment* könne gemäss der Befragten u.a. dazu führen, dass Institutionen, die sich bisher der Herausforderung der digitalen Langzeitarchivierung noch nicht gestellt haben, zukünftig damit auseinandersetzen. Auch die Analyse der Literatur verdeutlicht, dass die Bemühungen um eine nationale Strategie für die digitale Langzeitarchivierung in anderen europäischen Staaten wie bspw. den Niederlanden diskutiert werden (Ras, 2016).

Über die Notwendigkeit eines entsprechenden Bundesgesetzes gingen die Meinungen weit auseinander, wobei die grosse Mehrheit eher darauf verzichten würde. Gesetze werden von den einen als zu rigide eingeschätzt, als dass sie der Schnelligkeit des Bereichs gerecht werden könnten. Zudem wird die Territorialität von Gesetzen als einschränkend empfunden. Wieder andere sehen keine Notwendigkeit dafür. Einzelne Befragte betrachten ein Bundesgesetz jedoch als ergänzendes Element zur nationalen Strategie, das vor allem auch die Finanzierung sicherstellen würde.

Statt eines neuen Bundesgesetzes werden Anpassungen auf gesetzlicher Ebene v.a. in anderen Bereichen als notwendig erachtet. So fiel der Verweis auf notwendige Anpassungen im Urheberrecht (vgl. hierzu auch Currier et al., 2015; Stuermer und Abu-Tayeh, 2016), im Prozessrecht oder in der Energiepolitik. Im Prozessrecht müsste sichergestellt werden, dass digitalen Unterlagen vor Gericht die volle Beweiskraft zuerkannt wird. Zu klären sind auch Fragen in Bezug auf die Datenhoheit. So ist beispielsweise nicht klar, wie die Datenhoheit weitergegeben werden kann. In Bezug auf Forschungsda-

ten ist damit zu rechnen, dass Forschende eine Institution verlassen und ihre Daten mitnehmen möchten. In Bezug auf Verwaltungsdaten ist zu klären, wie mit Daten umzugehen ist, für die die Kantone im Rahmen des Vollzugs eines Bundesgesetzes verantwortlich sind.

Digitale Langzeitarchivierung ist nicht ein Thema, das nur Gedächtnisinstitutionen betrifft. Digitale Datenhaltung findet in verschiedenen anderen Bereichen der staatlichen Verwaltung statt, und diese müssten sich von Anfang an mit der Thematik der digitalen Langzeitarchivierung auseinandersetzen. So wurde die Forderung geäußert, bei nationalen Gesetzesvorlagen, welche Behörden damit beauftragen Daten zu führen, die digitale Langzeitarchivierung im Gesetz zu berücksichtigen. Es ist wichtig, dass auch bei Daten, wie z. B. Registerdaten oder Geodaten, über die digitale Langzeitarchivierung nachgedacht wird.

3.4.2 Notwendigkeit von Koordination

Eine Institution macht darauf aufmerksam, dass der Bund bereits verschiedene privatrechtliche Stiftungen beim Aufbau digitaler Archive finanziell unterstützt und dass innerhalb der Bundesverwaltung verschiedene Organisationseinheiten jeweils eigene Lösungen entwickeln. Hier könnte durch eine effiziente Koordination eine grosse Effizienzsteigerung erreicht werden, ohne dass das Budget dafür erhöht werden müsste. Eine Effizienzsteigerung kann auch erreicht werden, indem eine bessere Koordination darüber erfolgt, *was von wem* gesammelt wird. So besteht bspw. eine Überschneidung der Kompetenzen zwischen Bibliotheken und Staatsarchiven in der Sammlung von staatlichen Drucksachen, die keiner Schutzfrist unterliegen. Gäbe es ein staatliches Koordinationsorgan, so wäre es sinnvoll, dieses bei der Aus- und Weiterbildung des technischen Personals mit einzubeziehen. Einzelne sind der Meinung, dass Koordination v.a. beim Schaffen der gemeinsamen Rahmenbedingungen notwendig ist, unabhängig davon, ob letztlich eine nationale Strategie, ein Bundesgesetz oder ein nationales Netzwerk daraus hervortritt.

3.4.3 Organisationsübergreifende Zusammenarbeit

Unabhängig davon, ob letztlich eine nationale Strategie oder gesetzliche Anpassungen umgesetzt werden, sind alle befragten Institutionen der Meinung, dass die organisationsübergreifende Zusammenarbeit im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung besonders sinnvoll oder gar unabdinglich ist. Häufig wurde angemerkt, dass dies eine Aufgabe sei, die eine Institution allein nicht stemmen könne. Aussagen dieser Art finden sich auch in der einschlägigen Literatur wieder: „no one institution can do digital preservation on its own“ (Sierman und Ras, 2015, S. 159). Eine grosse Mehrheit ist der Ansicht, dass eine institutsübergreifende Zusammenarbeit notwendig ist, um den effizienten Einsatz von Ressourcen zu ermöglichen. Einige äussern den konkreten Bedarf, wenn es darum geht, der Anforderung zu genügen, Sicherungskopien an geographisch in ausreichend grossem Abstand gelegenen Orten vorzuhalten. Allein zwecks Erfüllung dieser Anforderung wäre eine Zusammenarbeit mit anderen Institutionen sinnvoll.

Bezüglich möglicher Formen der Zusammenarbeit wurde ein breites Spektrum an potentiellen Ansätzen genannt: Bereits im Erfahrungsaustausch wird ein grosser Mehrwert gesehen. Fast alle Befragten sehen auch einen Austausch oder ein gemeinsames Aufbauen von Knowhow als wünschenswert an. Ein weiterer Ansatz zielt darauf ab, Knowhow im Rahmen eines Netzwerkes so zu organisieren, dass die Netzwerkteilnehmenden Knowhow oder Kompetenzen jeweils zu einem bestimmten Themenfeld als Service in das Netzwerk einbringen können und somit den anderen Netzwerkteilnehmenden zur Verfügung stellen. Anstatt dass eine Institution Knowhow in allen Bereichen der digitalen Langzeitarchivierung aufbaut, können – nach diesem Ansatz – Knowhow bzw. Kompetenzen aus dem Netzwerk heraus bezogen werden (Kompetenzpool). Ein alternativer Ansatz wäre die Schaffung eines Kompetenzzentrums oder einer *veille documentaire*, worüber das Knowhow bei Bedarf abgerufen werden kann, sei es in Form von Empfehlungen oder Best Practices, in Form von Projektbegleitung oder durch Teilnahme an Fachtagungen. In diesem Zusammenhang fielen Aussagen, die den freiwilligen Charakter einer Teilnahme an solchen Veranstaltungen klar bevorzugen. Ein anderer genannter Ansatz ist die Schaffung eines Dienstleistungszentrums nach dem Vorbild der niederländischen Plattform für den nachhaltigen Zugang zu Medienkunst LIMA (www.li-ma.nl), welche sich auf digitale Langzeitarchivierung spezialisiert und ihre Dienste allen Interessierten anbietet. Für den Fall, dass sich ein nationales Netzwerk bildet, fiel vereinzelt der Wunsch, dass die koordinierende Instanz selbst auch digitale Langzeitarchivierung betreiben sollte.

Eine organisationsübergreifende Zusammenarbeit wird von einigen Befragten auch als sinnvoll erachtet, damit alle an einem gemeinsamen Strang ziehen können, z. B. hinsichtlich der Qualität der archivierten Informationen oder aber auch, um eine gewisse Interoperabilität zu gewährleisten. Mehrfach wurde diesbezüglich allerdings unterstrichen, dass es wichtig sei, dass die Institutionen unabhängig bleiben können. Auf diese Weise sei die Nähe zu den Datenproduzenten garantiert und eine Reaktion auf deren Bedürfnisse entsprechend möglich. Ein nationales Netzwerk wird auch als nützlich gesehen, um Lösungen in Bezug auf mit digitalen Inhalten und deren Nutzung verbundene rechtliche Fragen zu finden.

Die Bereitstellung gemeinsamer Infrastrukturen wird von einem Grossteil der Befragten als besonders sinnvoll erachtet. Dies erlaube den effizienteren Einsatz von Ressourcen und fördere die Entwicklung eines einheitlichen Qualitätsstandards. Würde es einen gemeinsamen Speicherplatz geben, z. B. einen Kulturserver, wäre einzelnen Institutionen sehr geholfen. Dieser Bedarf wird auch im Hinblick auf den wachsenden Speicherplatzbedarf formuliert, da die Befürchtung besteht, sich diesen bei einer konstant wachsenden Sammlung nicht mehr leisten zu können (vgl. hierzu auch Gnädinger, 2017; Ras, 2016). Hierbei wird aber auch der Wunsch geäußert, dass der Service nur den reinen Speicher bieten und nicht etwa noch Anforderungen an das zu archivierende Objekt stellen solle. Auch die Emulation wäre ein Service, der durch Institutionen mit entsprechendem Knowhow zentral bereitgestellt werden könne. Die Literatur beschreibt ähnliche Bestrebungen in anderen Ländern, zentrale Services für die Langzeitarchivierung bereitzustellen. Beispielhaft sei an dieser Stelle das Projekt «Chrysalis» der National Archives in Australien genannt, das die Entwicklung eines zentralen Systems für digitale Langzeitarchivierung vorsieht und so anderen Archivinstitutionen eine End-to-End-Lösung für das Sammeln, Erhalten und Bereitstellen von digitalen Gütern ermöglichen soll (D'Arcy, 2015). Weitere Initiativen zur Entwicklung und Nutzung (vertrauenswürdiger) nationaler Infrastrukturen für die Langzeitarchivierung im Bibliotheks- und Langzeitarchivierungsumfeld im Sinne von Shared Services werden in der Literatur am Beispiel von Irland (Webb und O'Carroll, 2014) oder auch Schottland diskutiert (Mead, 2014).

Einige der Befragten erwähnten explizit den Bedarf nach Einbezug der Privatwirtschaft und betrachten Firmen als wichtige Partner im Kontext der digitalen Langzeitarchivierung. Diese brächten einerseits Knowhow mit, andererseits setzten sie auch die Standards, die berücksichtigt werden müssen. Hinsichtlich der Inanspruchnahme von Services von privaten Anbietern wird jedoch eine Reihe von Bedenken geäußert. So besteht bei diesen immer die Gefahr, dass ein Produkt eingestellt werde oder das Unternehmen selbst eingehe. Damit wäre die Langfristigkeit nicht gewährleistet. Die Sicherstellung der Datenhoheit wird klar als Risiko eingeschätzt: Wie kann sie gewährleistet werden? Wo werden die Daten gehalten? Wie kann sichergestellt werden, dass die Datenkontrolle weiterhin bei der auftraggebenden Institution bleibt? – Dies sind Fragen, die klare Rahmenbedingungen erfordern. Einzelne schätzen hier das Risiko als so gross ein, dass für sie der Einkauf von Services nicht in Frage kommt. Bedenken wurden auch mehrmals hinsichtlich der gültigen Rechtsgrundlage geäußert, insbesondere in Fällen, in denen ausländische Gesetze zur Anwendung kämen.

Kollaborationen existieren in der Schweiz bereits in unterschiedlichster Form. Von vielen Befragten explizit erwähnt wurde die Koordinationsstelle für die dauerhafte Archivierung elektronischer Unterlagen (KOST). Eine Organisation nach dem Vorbild der KOST wird von vielen als sinnvoll erachtet. Die KOST bietet Services im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung an. Diese Services reichen von Projektleitung und -begleitung über Formatbeobachtung bis hin zur Entwicklung von Standards und Tools für die Formatidentifikation und -validierung. Sie ist über eine Trägerschaft von Staats- und Stadtarchiven organisiert, und die angebotenen Services können von Trägerarchiven in Anspruch genommen werden. So leiten sich die Projekte der KOST vom Bedarf der Trägerarchive ab, indem beurteilt wird, ob ein Projekt genügend überkantonales Interesse aufweist. Der Leistungsauftrag der KOST ist in einer Verwaltungsvereinbarung festgehalten. Bibliotheken sind teilweise bereits in Bibliotheksnetzwerken auf kommunaler oder kantonaler Ebene organisiert. Erwähnt wurde in diesem Zusammenhang auch die Konferenz der kantonalen Bibliotheken (SKKB). Eine Koordination der Institutionen im audiovisuellen Bereich findet durch den Verein *Memoriav* statt, und die *Swiss Digital Cinema Initiatives* (DCI) werden als Organisation genannt, die über Kompetenzen im Bereich der digitalen audiovisuellen Medien verfügen. Im Bereich der Webarchivierung arbeiten Nationalbibliothek und Kantons-

bzw. Spezialbibliotheken zusammen, wobei die Nationalbibliothek die Langzeitarchivierung der von den Partnern selektierten Webseiten sicherstellt. Zwischen Staatsarchiven findet ein Austausch auch informeller Art statt. Im Bereich der webbasierten Kunst oder im Filmbereich sind Vernetzungen vor allem internationaler Art von Bedeutung. Als eine Initiative, die eine Vernetzung, Wissens- wie Erfahrungsaustausch zum Ziel hat, ist die Veranstaltungsreihe Conservation Piece(s) des Hauses der elektronischen Künste (HeK) in Basel zu nennen. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der HKB in Bern durchgeführt und umfasst eine Reihe von Tagungen, die sich den Themen Konservierung und Archivierung widmet.

In der Frage, wie eine Kollaboration zu gestalten wäre, waren einige befragte Institutionen der Ansicht, dass es keine zusätzlichen Gremien oder Netzwerke mehr braucht bzw. zumindest zuerst evaluiert werden soll, was über die bestehenden Netzwerke bereits abgedeckt ist. Dies schliesse jedoch die Bereitschaft einer Teilnahme an einem nationalen Netzwerk nicht aus.

3.4.4 Finanzierung der Zusammenarbeit

Wie die Finanzierung einer Kollaboration ausgestaltet ist, wird von einigen Befragten als zentral angesehen. Hier sind die befragten Institutionen gegenüber unterschiedlicher Lösungen offen. Die Ausgestaltung sollte jedoch eine stabile Finanzierung erlauben.

Die Finanzierung über Beiträge der teilnehmenden Institutionen ist ein Finanzierungsansatz, der von der Mehrheit der Befragten als möglicher Weg gesehen wird. Mitgliederbeiträge, die in ähnlicher Funktionsweise wie beim Verein eCH oder bei der KOST zum Einsatz kommen, werden von der Mehrheit der Befragten als denkbar betrachtet. Eine Aussage weist jedoch darauf hin, dass das Budget von öffentlichen Institutionen Kürzungen unterworfen sein könne. Eine weitere Äusserung stellt die Verknüpfung der Finanzierung mit der jeweiligen Mission einer Institution in den Vordergrund. Damit wird ausgedrückt, dass Kantone keine Bereitschaft aufweisen werden, anderen Kantonen etwas zu finanzieren. Seien die Rollen innerhalb eines Netzwerks jedoch klar definiert, so könnten die Netzwerkteilnehmenden jeweils ihre eigene Rolle im Netzwerk finanzieren. Übernahme innerhalb des Netzwerks jemand eine fixe Rolle, so könnte eventuell auch folgendem Bedenken bezüglich der Einsatzbereitschaft der Netzwerkteilnehmenden entgegengewirkt werden:

« Die Gefahr bei Netzwerken liegt darin, dass nur dann etwas passiert, wenn jemand gerade Zeit hat. »

3.4.5 Forschung und Entwicklung

Für einige der Befragten ist im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung die Forschung klar gefragt. Die Entwicklung von neuen Technologien, Methoden und Formaten, die es Institutionen erlauben, verschiedene Datentypen langfristig zu erhalten und in Zukunft wieder zu benutzen, wird als zentral betrachtet. Es wird darauf hingewiesen, dass in der Schweiz in der Forschung auf eine starke Hochschullandschaft aufgebaut werden kann. Es sei wichtig, dass Forschungsinstitutionen oder Abteilungen sich der Thematik annehmen. Damit seien auch Forschungsabteilungen in der Industrie angesprochen. Von staatlicher Seite müsste die Bereitschaft bestehen, mit diesen Forschungsinstitutionen zusammenzuarbeiten und ihnen Daten zur Verfügung stellen. Auch müssten staatliche Institutionen sich mehr für die Forschung interessieren.

4 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse hinsichtlich der in der Einleitung (siehe Kapitel 1) gestellten Fragen diskutiert.

4.1.1 Laufende und geplante Aktivitäten im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung

Die Sicherstellung der digitalen Langzeitarchivierung ist eine Aktivität, die sich aus dem jeweiligen Sammlungs-Auftrag der befragten Institutionen herleitet. So steht die **Festlegung des digitalen Archivierungsprozesses**, teilweise auch über Institutionsgrenzen hinweg, im Mittelpunkt ihrer Aktivitäten im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung. Spezifische Aktivitäten, die genannt wurden, umfassen die **Formulierung einer Strategie oder eines Konzepts** zur digitalen Langzeitarchivierung, sei es als eigenständiges Dokument oder als Teil eines umfassenderen Papiers. Genannt wurden auch die **Realisierung einer entsprechenden Infrastruktur**, wobei nicht nur die Archivierungsinfrastruktur an sich Erwähnung fand, sondern auch Plattformen, die die Abgabe von digitalen Dokumenten vereinfachen oder die Bereitstellung dieser erlauben. Es kann festgehalten werden, dass digitale Langzeitarchivierung nicht nur die reine langfristige Speicherung der Daten beinhaltet, sondern dass der gesamte Erhaltungsprozess, vom Erstellen oder Sammeln (inkl. **Digitalisierungsprojekte**) über das Erschliessen bis hin zur Bereitstellung, massgeblich davon betroffen ist. Dienste, die bereits in Betrieb sind, bieten **Unterstützung für alle Prozessphasen des Datenmanagements** an. Entscheidungen darüber, was und in welcher Form zu erhalten ist, wie z. B. der Umgang mit Digitalisaten, beeinflussen den weiteren Archivierungsaufwand nachhaltig. So werden **Evaluationen** durchgeführt, um zu entscheiden, ob zukünftig nur noch digitales oder analoges Material oder beide Formen für die Zukunft zu erhalten sind. Für Kulturgüter, aber auch für Forschungsdaten, steht die Frage der Bereitstellung in besonderem Masse im Vordergrund. Urheberrechtliche Fragen und ungeklärte Fragen rund um die Datenhoheit werden hierbei als Barrieren wahrgenommen. Weitere Aktivitäten sind im **Knowhow-Aufbau oder –Austausch** bezüglich Formaten, Tools, Methoden und Best Practices zu verzeichnen. In der Regel handelt es sich nicht um eine Neuausrichtung der Organisationsstrategie, sondern um Anpassungen auf operativer Ebene, um der bisherigen Strategie/Mission angesichts neuer technologischer und sozialer Gegebenheiten gerecht zu werden.

Aufgrund dieser Ergebnisse lassen sich mögliche Einflussfaktoren identifizieren, die zur Entscheidung für oder gegen eine digitale Archivierung führen können (siehe Abbildung 1): Institutionen, die nur noch rein digital archivieren, sind oftmals dazu gezwungen, da die zu erhaltenen Inhalte stark von digitaler Obsoleszenz betroffen sind, als komplexe Datenobjekte zu betrachten sind (z. B. dynamisch, flüchtig oder mit grossen Datenmengen verbunden) und/oder der Anteil an digital erzeugten Objekten verhältnismässig hoch ist. Dieser Kategorie sind beispielsweise der audiovisuelle Bereich wie auch webbasierte Kulturgüter zuzurechnen. Sind die erhaltenen Inhalte jedoch weniger komplex (z. B. Text), eine massive Zunahme von digital erzeugten Objekten zwar absehbar aber noch nicht vordringlich und die verwendete Technologie noch nicht gefährdet (z. B. eGever), so entscheiden sich Institutionen oftmals für ein Papierprimat oder archivieren sowohl analog als auch digital. Die Entscheidung darüber, ob analog oder digital archiviert wird, wird auch von der Maturität der zur Verfügung stehenden digitalen Archivierungslösungen beeinflusst. So werden Filme in analoger und digitaler Form langzeitarchiviert, obwohl Filme längst digital erzeugt werden. Auch die Innovationsaffinität einer Organisation scheint bei dieser Entscheidung eine Rolle zu spielen. So dürften Institutionen, die eine eher innovative Organisationskultur pflegen, die sich aus einem eher innovationsaffinen Themengebiet oder Arbeitsumfeld ergeben mag, die Herausforderungen der digitalen Langzeitarchivierung proaktiver angehen als andere.

Aus den Interviews geht hervor, dass sich die Fragen rund um die Finanzierung nicht nur auf die Entscheidung über die Art der Archivierung auswirken, sondern dass sie Institutionen auch vermehrt zur Zusammenarbeit bewegen: Je weniger Ressourcen zur Verfügung stehen, desto eher scheint die Bereitschaft zur institutionsübergreifenden Zusammenarbeit vorhanden zu sein. Letztere wird bei den Befragten offenbar auch durch fehlende Kompetenzen verstärkt bzw. durch den für den Aufbau der Kompetenzen erforderlichen Aufwand beeinflusst. Handelt es sich um Aktivitäten, die eine Institution nicht als Kerngeschäft erachtet, wird der Aufbau neuer Kompetenzen, wie z. B. für die Webarchivierung oder für Emulationsstrategien oder auch nur für die Beobachtung der technologischen Entwick-

lungen, als zu aufwändig erachtet und nicht umgesetzt. Im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung liegt die Kollaborationsbereitschaft daher sehr hoch, zumal die Kosten der digitalen Langzeitarchivierung im Allgemeinen die Institutionen immer mehr in Bedrängnis bringen.

Analoge oder digitale Langzeitarchivierung – Entscheidungsfaktoren

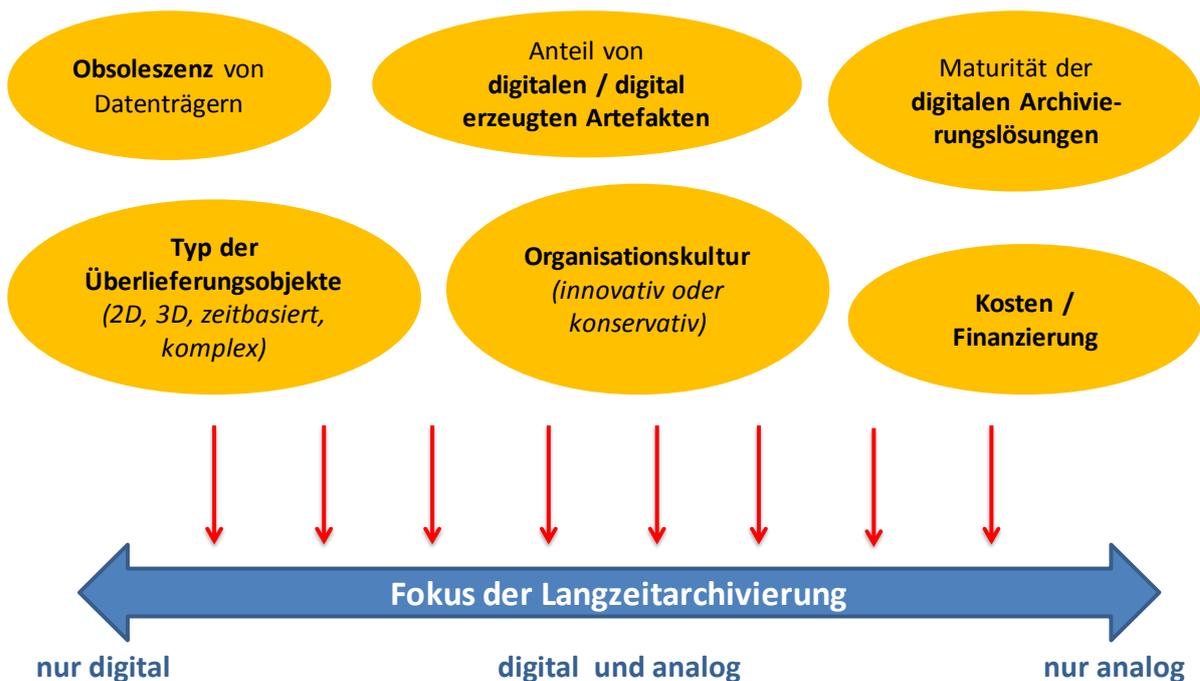


Abbildung 1: Faktoren, die die Entscheidung bezüglich der Form der Langzeitarchivierung beeinflussen

4.1.2 Institutionsübergreifende Zusammenarbeit

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass eine institutionsübergreifende Zusammenarbeit grundsätzlich als sinnvoll erachtet wird. In welchem Kontext und in welcher Form diese stattzufinden hat, lässt sich jedoch nicht abschliessend beantworten.

Mit der Gründung der KOST, der Öffnung bestehender Speicher-Infrastrukturen für Dritte (oder zumindest der Bereitschaft dazu) oder der Webarchivierung sowie den vielzähligen Bemühungen und Aktivitäten, die auf Kollaboration aufbauen, hat die Schweiz bereits den Pfad in Richtung *Shared Services* beschritten. Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass bereits Infrastrukturen, Kompetenzen und Netzwerke in der Schweiz vorhanden sind, auf denen aufgebaut werden kann. Eine *nationale Koordination*, die die Freisetzung von fach-, ebenen- und regionsübergreifenden Synergien der bestehenden Ressourcen ermöglichen würde, fehlt jedoch.

Die fehlende bereichs- und fachübergreifende Koordination erschwert auch den gezielten **Aufbau von fehlenden Kompetenzen**. So konnten beispielsweise im Rahmen dieser Studie keine Institutionen identifiziert werden, die Kompetenzen in der digitalen Langzeiterhaltung von neueren Formen des Digitalen wie z. B. Facebook-Posts oder Apps aufweisen. Koordinationsbedarf kann auch in Bezug auf die **Definition dessen, was das digitale Gedächtnis der Schweiz enthalten soll**, festgestellt werden. Es empfiehlt sich deshalb, diese Frage gemeinsam anzugehen und eine ständige Stelle mit dem Ziel zu schaffen, ein Netzwerk aufzubauen, dessen Aufgabe es ist, im Sinne von *Shared Services* das digitale Gedächtnis der Schweiz langfristig zu erhalten.

4.1.3 Aktuelle Herausforderungen

Auf Basis der geführten Interviews lassen sich zahlreiche Herausforderungen im Kontext der digitalen Langzeitarchivierung erkennen, die auf unterschiedlichen Ebenen adressiert werden müssen. Abbildung 2 fasst die Hauptherausforderungen zusammen und ordnet diese der Makro-, Meso- bzw. Mikroebene zu. Auf der Makroebene sind Herausforderungen verortet, die durch gesamtgesellschaftliche bzw. politische Massnahmen zu adressieren sind. Auf Meso- bzw. Mikroebene sind primär Massnahmen auf organisationaler bzw. individueller Ebene erforderlich, um den Herausforderungen entsprechend zu begegnen.

Auf der Makroebene zu adressieren sind die **Schaffung eines Bewusstseins** bezüglich der Herausforderungen der digitalen Langzeitarchivierung und die Etablierung eines **geeigneten Rechtsrahmens**, der die als Herausforderung wahrgenommenen rechtlichen Einschränkungen (z.B. im Urheberrecht) aufhebt. Erschwerend wirken diesbezüglich auch Fragen rund um die Sicherstellung und Weitergabe der Datenhoheit.

Es besteht Einigkeit darüber, dass die Kontrolle der Kostenentwicklung sowie der Umgang mit der technologischen Entwicklung die grössten Herausforderungen darstellen. Die **Kosten- bzw. Finanzierungsfrage** bewegt sich auf der Grenze zwischen Makro- und Mesoebene. Klar ist, dass die **schwierige Einschätzung der Kostenentwicklung** eine Herausforderung auf Ebene der Institutionen darstellt (Mesoebene). Die **Sicherstellung der langfristigen Finanzierung** muss für staatlich finanzierte Gedächtnisinstitutionen jedoch auf der politischen Ebene angegangen werden (Makroebene). Im Vergleich zur Langzeiterhaltung im analogen Bereich weist die Erhaltung von digitalen Archivgütern erheblich **höhere Betriebskosten** auf. Dieser Unterschied führt eine **grundlegende Veränderung der Kostenstruktur** mit sich.

Die **technologischen Herausforderungen** umfassen Fragen rund um **Tools und Methoden**, die die digitale Langzeitarchivierung überhaupt ermöglichen oder vereinfachen. Diese Fragen stellen sich sowohl für das Sammeln als auch für das Erschliessen/Ordnen, das Aufbewahren und das Nutzbarmachen von Kulturgütern. Beim Sammeln wirken zudem die **Kurzlebigkeit der Informationen** sowie die **Mobilität der Urheber** erschwerend. Als eine Herausforderung technologischer Art ist vor allem auch der Prozess der Aufbewahrung selbst zu sehen, bei dem grosse Unterschiede zwischen der analogen und der digitalen Langzeitarchivierung erkennbar werden². So weist die digitale Langzeitarchivierung im Vergleich zur analogen Archivierung eindeutig **höhere Migrationsfrequenzen** hinsichtlich der Datenträger und der physischen Infrastrukturen auf. Während bei der analogen Langzeitarchivierung die Obsoleszenz-Raten bei den Original-Datenträgern sehr unterschiedlich ausfallen, sind diese im digitalen Bereich besonders hoch. Die **Gefahr von Datenverlusten** ist im Digitalen viel ausgeprägter und die **Erhaltungsperspektive um ein Mehrfaches kürzer** als im analogen Bereich. Auch die Technologie-Abhängigkeit ist im Vergleich zur analogen Erhaltung deutlich grösser. Der proprietäre Charakter dieser Technologien hat eine stärkere **Abhängigkeit zu kommerziellen Anbietern** zur Folge, als sie in der analogen Erhaltung existiert. So besteht auch Einigkeit darüber, dass Langfristigkeit in der Aufbewahrung von digitalem Gut ein hoher Anspruch ist. Die technologischen Herausforderungen sind auf der Mesoebene zu adressieren.

An der Grenze zwischen Meso- und Mikroebene zu verorten ist die Herausforderung des **Knowhow-Aufbaus**. Die veränderten Methoden der Erhaltung wirken sich nachhaltig auf das **Berufsbild der Archivare und Konservatoren** aus, erfordert die Erhaltung digitaler Inhalte doch anderes Knowhow als die Archivierung in analoger Form. Hier stehen die betroffenen Personen vor der Herausforderung, sich entsprechend weiterzubilden (Mikroebene). Gleichzeitig stellt fehlendes Knowhow Institutionen vor die Herausforderung, diese Weiterbildungen zu unterstützen und entsprechend zu finanzieren. Insbesondere im Bereich der **Erhaltung von neueren, komplexeren Formaten** konnte in der vorliegenden Studie ein Defizit festgestellt werden.

² Mit Ausnahme des audiovisuellen Bereichs, in dem einige der Problematiken, die hier im Zusammenhang mit der Digitalisierung angeführt werden, auch aus dem analogen Bereich schon hinlänglich bekannt sind.

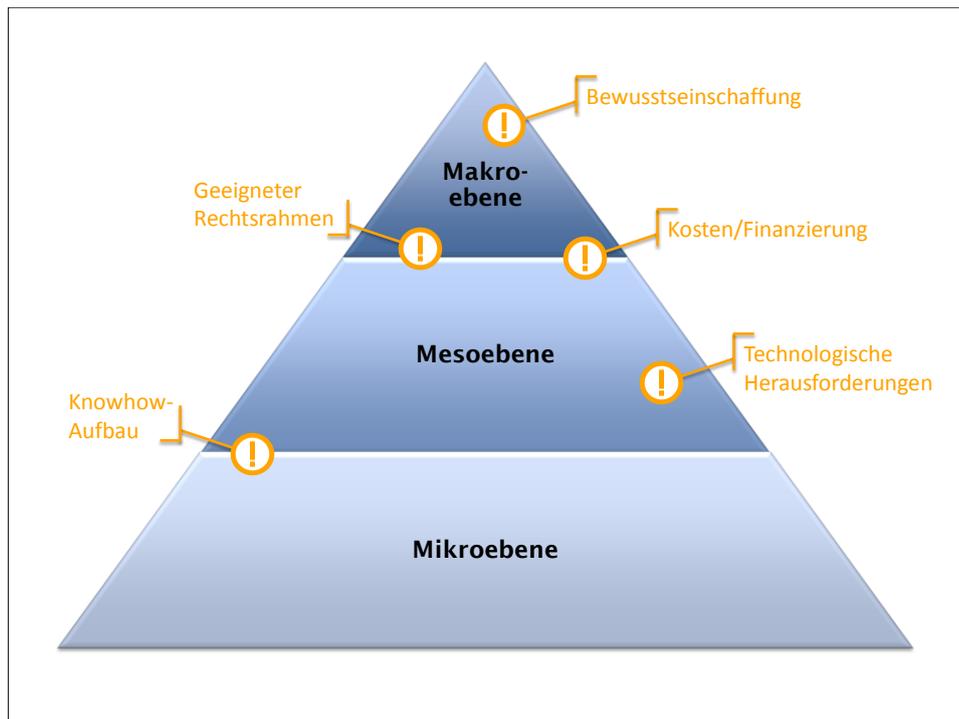


Abbildung 2: Herausforderungen nach Erhaltungsprozessphasen

Divergierende Meinungen zeigen sich in der Frage, wie diese Herausforderungen auf nationaler Ebene anzupacken sind. Hier wird ersichtlich, dass je nach Kontext ein anderer Bedarf geäussert wird (siehe auch Kapitel 4.1.1 und 4.1.2.). Klar ist jedoch, dass die Herausforderungen nicht nur den Prozess der Aufbewahrung selbst betreffen, sondern sich auf den gesamten Erhaltungsprozess (inkl. Sammeln, Erschliessen/Ordnen und Bereitstellen) verteilen, und dass sie nicht nur auf der Mesoebene angegangen werden können, sondern der Koordination auf nationaler Ebene bedürfen.

5 Fazit und Empfehlungen

Die Ergebnisse zeigen, dass mit dem vermehrten Aufkommen von digital erzeugten (*digital born*) Inhalten digitale Langzeitarchivierung längst nicht mehr eine frei zu wählende Option ist. Vielmehr stellt sie den einzig gangbaren Weg dar, gegenwärtig erzeugte Informationen langfristig zu erhalten.

Es ist davon auszugehen, dass die Bedeutung der Langzeitarchivierung vor dem Hintergrund der voranschreitenden Digitalisierung der Gesellschaft zunehmen wird. Beispielhaft seien an dieser Stelle die aktuellen Diskussionen um die digitale Patientenakte und die wachsende Verbreitung von E-Government-Angeboten genannt. Diese Services erzeugen allesamt Daten primär in digitaler Form und machen damit eine entsprechende digitale Langzeitarchivierung erforderlich. Letztere betrifft demnach nicht ausschliesslich Gedächtnisinstitutionen, sondern alle datenproduzierenden Institutionen, sowohl innerhalb als auch ausserhalb der öffentlichen Verwaltung. Sie ist aus der Realität nicht mehr wegzudenken, und ihre zunehmende Dringlichkeit ist eine Konsequenz der voranschreitenden Digitalisierung. Es ist demnach unbestritten, dass es Lösungen für die digitale Langzeitarchivierung braucht. Demgegenüber deckt die vorliegende Studie jedoch zahlreiche ungeklärte Fragen auf, für die zeitnah Antworten zu finden sind. So wurden beispielsweise Lücken bzw. Doppelspurigkeiten bei den Verantwortlichkeiten und offene Fragen bezüglich der digitalen Langzeitarchivierung von neuen Medien bzw. neuen Publikationsformen (z. B. Social-Media-Inhalten) identifiziert.

Bevor diese Lücken geschlossen und die operativen Fragen in diesem Kontext geklärt werden können, ist die Definition einer gemeinsamen Strategie zur Bestimmung der Inhalte des digitalen Gedächtnisses der Schweiz anzustreben. Die Ergebnisse der Studie weisen in diesem Bereich auf dringenden Handlungsbedarf hin. So ist auf nationaler Ebene eine Diskussion darüber zu führen, was in welcher Form durch wen bewahrt werden soll. Öffentliche Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft sollten dabei an einem Strang ziehen, um das digitale Gedächtnis der Schweiz für künftige Generationen zu bewahren. Digitale Langzeitarchivierung ist als eine zentrale Aufgabe zu betrachten, die diverse Institutionen betrifft und die eine grundsätzliche Reflektion darüber verlangt, was das digitale Gedächtnis der Schweiz in welcher Form enthalten soll. Des Weiteren bedürfen die Aufgabenverteilung und deren Koordination einer dringenden Klärung. Die Ressourcenintensität der digitalen Langzeitarchivierung lässt keine Doppelspurigkeiten zu, ohne in naher Zukunft Verluste, insbesondere im Kulturbereich, hinnehmen zu müssen.

Für die langfristige Erhaltung des digitalen Gedächtnisses sollten Institutionen auf dem Knowhow von anderen Institutionen aufbauen und dieses als Service in Anspruch nehmen können (*Digital Preservation as a Service*). Die Komplexität der Aufgabe schliesst es aus, dass jede Institution die ganze Bandbreite der Technologien und Methoden zur langfristigen digitalen Erhaltung aller Informationstypen inhouse aufbaut und die technologischen Entwicklungen mitverfolgt. Auch in diesem Bereich zeigt die Studie nicht ausgeschöpftes Potential auf, das die Realisierung von Effizienzgewinnen durch gemeinsame Nutzung von Infrastruktur verhindert. Eine übergeordnete Koordination zwischen den verschiedenen Akteuren sollte daher in Zukunft mehr in den Fokus der Bestrebungen für die Erhaltung des digitalen Gedächtnisses der Schweiz rücken. Die Studie offenbart einige erfolgreiche Ansätze der Zusammenarbeit, die als Orientierung bzw. als Anknüpfungspunkte herangezogen werden können, um die beschriebenen Herausforderungen gemeinsam zu lösen. Ausgehend von den Ergebnissen wird empfohlen, die Diskussion über die nationale Koordination und Zusammenarbeit im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung zu vertiefen. In diesem Zusammenhang erscheint auch ein Blick auf die Ausgestaltung solcher Organisationen und Stellen in anderen Ländern nützlich. Organisationen wie Nestor in Deutschland, Digital Preservation Coalition (DPC) in Grossbritannien, die Netherlands Coalition for Digital Preservation (NCDD) oder die National Digital Stewardship Alliance (NDSA) in den USA fungieren bereits erfolgreich als nationale Plattformen für Training, Wissensaustausch und Koordination verschiedener Initiativen und Projekte im Umfeld der digitalen Langzeitarchivierung.

Letztlich ist bei allen Bestrebungen im Bereich der digitalen Langzeitarchivierung zu prüfen, inwiefern sie mit dem geltenden nationalen Recht im Einklang stehen. Die Studie zeigt an einigen Stellen auf, dass die aktuelle Gesetzeslage teilweise als Barriere für den langfristigen Erhalt von digitalen Informationen wahrgenommen wird. Es wird daher empfohlen, im Zuge künftiger Aktivitäten zur Sicherung des digitalen Gedächtnisses auch eine Überprüfung der aktuellen Rechtslage vorzunehmen. Insbesondere sollten hierbei das Urheber- sowie das Prozessrecht gelegt und Aspekte wie die Übertragung der Datenhoheit betrachtet werden.

Literaturverzeichnis

- Currier, B., Gilliland, A. und Hansen, D.R. 2015. "Copyright and the Digitization of State Government Documents: A Preliminary Analysis", in *Proceedings of the iPRES 2015*, Chapel Hill, NC.
- D'Arcy, Z. 2015. "Project Chrysalis –Transforming the Digital Business of the National Archives of Australia", in *Proceedings of the iPRES 2015*, Chapel Hill, NC.
- Döring, N. 2016. *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*, (5. Aufl.). Berlin: Springer
- Gnädinger, B. 2017. "Digital Access - Ja! Aber wie? Die Online-Werkzeuge des Staatsarchivs Zürich", in *Proceedings of the 21. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“*, Basel, Koordinationsstelle für die dauerhafte Archivierung elektronischer Unterlagen (KOST).
- Klindt, M. und Amrhein, K. 2015. "One Core Preservation System for All your Data. No Exceptions!", in *Proceedings of the iPRES 2015*, Chapel Hill, NC.
- Mead, D. 2014. "Shaping a national consortium for digital preservation", in *Proceedings of the iPRES 2014*, Melbourne, Australia.
- Ohnesorge, K.W. 2017. "Digitale Archivierung im BAR – Ein Blick hinter die Kulissen", in *Proceedings of the 21. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“*, Basel, Koordinationsstelle für die dauerhafte Archivierung elektronischer Unterlagen (KOST).
- Patton, M.Q. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*, (3. Aufl.). Thousand Oaks, USA: Sage Publications.
- Ras, M. 2016. "Building a Future for our Digital Memory A National Approach to Digital Preservation in The Netherlands", in *Proceedings of the iPRES 2016*, Bern.
- Schultz, M., Trehub, A. und Skinner, K. 2015. "Getting to the Bottom Line: 20 Digital Preservation Cost Questions", in *Proceedings of the iPRES 2015*, Chapel Hill, NC.
- Schwarzer, B. und Helmut, K. 2010. *Wirtschaftsinformatik Grundlagen betrieblicher Informationssysteme*, (4. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Schwens, U. und Liegmann, H. 2004. "Langzeitarchivierung digitaler Ressourcen", in *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation – Band 1: Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis*, R. Kuhlen und K. Laisiepen (Hrsg.). München: Saur, S. 567-571.
- Sierman, B. und Ras, M. 2015. "Best until ... A National Infrastructure for Digital Preservation in the Netherlands", in *Proceedings of the iPRES 2015*, Chapel Hill, NC.
- Slade, S. 2016. "Born Digital 2016: Generating public interest in digital preservation", in *Proceedings of the iPRES 2016*, Bern.
- Stuermer, M. und Abu-Tayeh, G. 2016. "Digital Preservation through Digital Sustainability", in *Proceedings of the iPRES 2016*, Bern.
- Webb, S. und O'Carroll, A. 2014. "The process of building a national trusted digital repository: solving the federation problem", in *Proceedings of the iPRES 2014*, Melbourne, Australia.
- Yin, R.K. 2013. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage publications.