
Fachhochschule Potsdam
Fachbereich Informationswissenschaften

Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Arts (M.A.)
im Studiengang Informationswissenschaften

Personal Digital Archiving

Anforderungen und Lösungsansätze für die private digitale Archivierung
persönlicher Unterlagen

Vorgelegt von: Christian Kuhne
Matrikelnummer: 11157
E-Mail Adresse: christian-kuhne@web.de

Bearbeitungszeitraum: 21. März bis 15. August 2016

Erstgutachterin: Prof. Dr. Karin Schwarz
Fachhochschule Potsdam
Fachbereich Informationswissenschaften

Zweitgutachter: Prof. Dr. Hartwig Walberg
Fachhochschule Potsdam
Fachbereich Informationswissenschaften

Potsdam, den 15. August 2016

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung.....	4
2. Ziel und Aufbau der Arbeit.....	6
3. Begriffsumgebung und Problemstellung.....	9
3.1 Personal Digital Archiving - Begriffsbedeutung und Forschungsstand	9
3.2 Zielgruppe des Personal Digital Archivings	10
3.3 Probleme und Risiken für die langfristige Verfügbarkeit digitaler Daten	12
3.3.1 Probleme durch das Nutzungsverhalten	12
3.3.1.1 Fehlende Dateioorganisation	12
3.3.1.2 Fehlendes Problembewusstsein	14
3.3.2 Technische Probleme	15
3.3.2.1 Vergänglichkeit digitaler Daten	15
3.3.2.2 Vielfalt an Datentypen und Dateiformaten	19
3.3.3 Rechtliche Probleme	19
4. Anforderungen an das Personal Digital Archiving.....	23
4.1 Begriff der Archivierung – institutionelle und private Dimension	23
4.2 Bedarfsunterschiede und Bezugspunkte zwischen dem Personal Digital Archiving und der institutionellen Archivierung	24
4.3 Relevante Maßstäbe und Kriterien aus der akademischen digitalen Archivierung	26
4.3.1 Die vier Grundwerte der Informationssicherheit	27
4.3.1.1 Die Integrität	27
4.3.1.2 Die Authentizität	28
4.3.1.3 Die Vertraulichkeit	29
4.3.1.4 Die Verfügbarkeit	30
4.3.2 Das OAIS-Modell	31
4.3.2.1 Zentrale Inhalte des OAIS-Modells	32
4.3.2.2 Der Ingest	33
4.3.2.3 Der Archivspeicher	34
4.3.2.4 Die Datenverwaltung	35
4.3.2.5 Der Access	35
4.3.2.6 Die Administration	36
4.3.2.7 Die Erhaltungsplanung	36
4.3.2.8 Weitere Vorgaben und Kriterien aus dem OAIS-Modell	37
4.4 Abgeleitete Anforderungen aus der professionellen digitalen Archivierung	38
4.4.1 Die Informationsbewertung	39
4.4.2 Das Informationsmodell	40
4.4.3 Die Erschließung und inhaltliche Metadaten	40
4.4.4 Die Übernahme	41
4.4.5 Die Erhaltungsplanung	42
4.4.6 Management und Benutzung	43

5. Lösungsansätze für das Personal Digital Archiving.....	46
5.1 Ansatz der Betrachtung	46
5.2 Umsetzung der Anforderungen - Ansätze und Möglichkeiten	48
5.2.1 Allgemeine organisatorische Ansätze	48
5.2.2 Das Archivsystem	49
5.2.3 Die Speicherlösung	53
5.2.4 Die Informationsbewertung	55
5.2.5 Ordnungsstruktur und Klassifikation	56
5.2.6 Der Ingest und Metadaten	57
5.2.7 Bestandserhaltung und Formatbehandlung	60
5.2.8 Data Management und Recherche	62
5.3 Zwischenfazit - Möglichkeiten und Grenzen des Personal Digital Archiving	65
6. Die Archive als Akteure beim Personal Digital Archiving.....	66
6.1 Relevanz der privaten digitalen Archivierung für die öffentlichen Archive	66
6.2 Gesetzliche Aufgaben der Archive	67
6.3 Mögliche Ansätze für die Mitwirkung von Archiven	69
7. Fazit.....	72
Literatur- und Quellenverzeichnis	74
Eigenständigkeitserklärung	77

1. Einleitung

Am ersten August 2013 trat das Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government-Gesetz – EgovG) in Kraft. Es verpflichtet die Behörden des Bundes unter anderem einen Zugang für die Übersendung elektronischer Unterlagen einzurichten und schreibt die Pflicht zur Anbietung einer elektronischen Möglichkeit von Identitätsnachweisen in Verwaltungsverfahren vor.¹ Das damit geförderte Konzept der elektronischen Verwaltung macht am Beispiel der Behörden deutlich, was auch in vielen anderen Bereichen festgestellt werden kann: die fortschreitende Digitalisierung der Gesellschaft.

Längst ist es in weiten Teilen der Bevölkerung üblich, private und dienstliche Aufgaben hauptsächlich mit Computern und Smartphones auszuführen. Die Kommunikation per E-Mail oder über soziale Netzwerke ist Standard und elektronische Publikationen von Zeitschriften, Büchern und sonstigen vormals physischen Medien setzen sich immer weiter durch. Durch den gesamtgesellschaftlichen Prozess der Digitalisierung entstehen in Firmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Behörden große Mengen an digitalen Daten, die einen rechtlichen, wissenschaftlichen oder kulturellen Wert aufweisen können. Gleichzeitig sind digitale Daten durch ihre Flüchtigkeit und Abhängigkeit von Technik und Systemumgebungen besonderen Gefahren ausgesetzt, die ihren dauerhaften Erhalt bedrohen und im schlimmsten Fall zum Verlust der Informationen führen. Als Reaktion auf dieses Problem entstand das Forschungsgebiet der digitalen Archivierung. Mit dem Ziel, wertvolle digitale Unterlagen dauerhaft zu sichern und Interessierten zur Verfügung zu stellen, haben Gedächtniseinrichtungen, wissenschaftliche Akteure und Firmen Modelle, Konzepte und Systemlösungen entwickelt, um der Gefahr für elektronischen Daten entgegenzutreten. So entstanden und entstehen digitale Archive, deren Bestände an elektronischen Informationen professionell gesichert, bewahrt und zur Benutzung angeboten werden.

Die Digitalisierung und die steigende Relevanz digitaler Daten beschränkt sich jedoch nicht nur auf institutionelle Einrichtungen, Behörden und Unternehmen. Auch private Nutzende erstellen zunehmend für sie wichtige Unterlagen in elektronischer Form und speichern diese auf ihren Geräten oder im Internet. Die Gefahren für die langfristige Bewahrung dieser Unterlagen sind jedoch nicht ausreichend bekannt und strukturierte Gegenmaßnahmen finden kaum statt. Aus diesem Grund ist auch der enorme Bestand an privaten Daten in der Gesellschaft fundamental in seiner langfristigen Verfügbarkeit bedroht. Das Forschungsfeld, welches sich mit diesem Problem

1 Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung. Fassung vom 25.7.2013, §2 Sätze 1 und 3.

beschäftigt, ist das Personal Digital Archiving.

Das Personal Digital Archiving sucht nach Lösungen für die Risiken privater Daten unter Beachtung verschiedener Perspektiven wie den Erkenntnissen der professionellen digitalen Archivierung, der Untersuchung des medialen Nutzungsverhaltens der Öffentlichkeit zur Erkennung von Fehlern und Ansätzen für ihre Behebung sowie der Erstellung von Konzepten und Informationsmaterialien zur Steigerung des Bewusstseins und des Sachwissens bei privaten Nutzenden. Ziel ist es, den interessierten Nutzenden Informationen und Konzepte zur langfristigen Bewahrung ihrer eigenen Sammlung zu vermitteln und allgemein die Etablierung des Themas in der Forschung und Öffentlichkeit zu etablieren.

In Anbetracht der Gefährdung unzähliger privater digitaler Unterlagen ist die Untersuchung und Verbreitung des Personal Digital Archiving eine gesamtgesellschaftlich relevante Aufgabe, um ein „digitales Dunkles Zeitalter“² zu verhindern, in dem Millionen privater Unterlagen nicht mehr aufzufinden oder benutzbar sind, weil keine ausreichenden Gegenmaßnahmen geplant und angewendet wurden.

2 Wie es etwa der amerikanische Philologe Tery Kony befürchtet, vgl.: Kony, Terry: A Digital Dark Ages? Challenges in the Preservation of Electronic Information. 1997.

2. Ziel und Aufbau der Arbeit

Das Kernanliegen der privaten digitalen Archivierung ist die Erforschung und Erstellung von Konzepten, die klären, wie private Nutzende mit der Hilfe von Informationsangeboten und Bildungsmaßnahmen eine eigene persönliche Archivlösung zur langfristigen Bewahrung ihrer Unterlagen planen und umzusetzen können. Bei der Überlegung, mit welchem Ansatz ein solches Ziel zu erreichen wäre, erscheint die Einbeziehung von Erkenntnissen der professionellen digitalen Archivierung besonders zielführend. Aus diesem Ansatz heraus wurde für die vorliegende Arbeit folgende zentrale Forschungsfrage formuliert:

In welchem Ausmaß können Erkenntnisse der professionellen digitalen Archivierung auf Archivierungsbemühungen im privaten Bereich übertragen werden?

Da die professionelle digitale Archivierung seit vielen Jahren intensiv an Möglichkeiten zur dauerhaften Bewahrung elektronischer Unterlagen forscht und komplexe Anforderungen und Modelle in die Praxis umsetzt, ist es naheliegend, dieses umfangreiche und gesicherte Wissen als wissenschaftlichen Bezugspunkt der privaten digitalen Archivierung zu nutzen.

Um diese Forschungsfrage zu beleuchten, ist es demnach notwendig, eine Ermittlung der wichtigsten Anforderungen und Kriterien für eine erfolgreiche digitale Archivierung durchzuführen. Dabei wird schnell offensichtlich, dass durch die unterschiedlichen Bedingungen von privaten Nutzenden im Vergleich zu größeren Institutionen wohl keine direkte Übertragung der Kriterien möglich ist. Es ist darum notwendig, eine Anpassung auf die Umstände der privaten Nutzenden durchzuführen. Die Maßstäbe der professionellen Archivierung bilden in diesem Sinne ein Ideal, bei dem zu untersuchen ist, ob und in welcher Form es sich im privaten Rahmen umsetzen lässt. Die Anforderungen der institutionellen digitalen Archivierung sollen gewissermaßen in eine Form überführt werden, die zwischen den angestrebten Kriterien und den Beschränkungen der privaten Nutzenden einen Ausgleich finden.

Aufbauend auf diesen abgeleiteten Kriterien der institutionellen digitalen Archivierung soll im nächsten Schritt ein Konzeptansatz ein wesentlicher Inhalt der Arbeit sein, in dem grundlegende Probleme und Lösungsansätze aus archivarischer und nutzerorientierter Perspektive dargestellt und untersucht werden.

Die Verbreitung des Themas der privaten digitalen Archivierung ist zudem nur unter der Beteiligung möglichst vieler informationswissenschaftlichen Institutionen wie Archiven und Bibliotheken

denkbar. Darum muss auch überlegt werden, in welcher Form die weitere Etablierung und Erforschung des Themas erreicht werden kann.

Im Folgenden werden die vier Hauptkapitel der vorliegenden Arbeit näher beschrieben, die zur Beantwortung der zentralen Forschungsfrage und dazugehörigen Inhalte ausgearbeitet wurden:

Im ersten Kapitel findet zunächst eine Klärung der Begriffe und des Forschungsstands der privaten digitalen Archivierung statt, die eine Grundlage für die weitere Untersuchung bilden. Es wird zunächst der Begriff des Personal Archivings und der Forschungsstand betrachtet. Es schließt sich eine Beschreibung der angenommenen Zielgruppe an, deren nähere Bestimmung maßgeblich für mögliche Konzeptansätze ist. Relevant ist zudem eine Übersicht über die vielfältigen Gefahrenquellen, denen ungeschützte Daten in privaten Sammlungen ausgesetzt sind.

Im zweiten Kapitel werden die wichtigsten Erkenntnisse der professionellen digitalen Archivierung aus der Perspektive der privaten digitalen Archivierung untersucht. Im Zentrum steht dabei das OAIS-Modell, welches die wohl am meisten anerkannte Grundlage für digitale Archive ist und neben komplexen Funktionsmodellen auch umfangreiche Anforderungen und Kriterien für eine erfolgreiche digitale Archivierung enthält. Es muss dabei beachtet werden, dass die Erkenntnisse der institutionellen digitalen Archivierung nicht für einen privaten Rahmen entworfen wurden. Die Untersuchung findet deshalb direkt aus der Perspektive einer privaten Umsetzung in kleinen persönlichen Nutzungsszenarien statt, um eine realistische Anwendbarkeit von Ergebnissen in eingeschränkten privaten Archivlösungen überhaupt zu ermöglichen.

Das dritte Kapitel versucht die gewonnenen Erkenntnisse und adaptierten Kriterien zur Konzeption eines Lösungsansatzes für die private digitale Archivierung zu nutzen. Dazu werden die wichtigsten Bereiche eines möglichen Archivierungskonzeptes auf Grundlage der Kriterien für eine erfolgreiche Archivierung und der speziellen Situation privater Nutzender besprochen. Es muss betont werden, dass der vorliegende Konzeptansatz nur einen Teil eines konkreten Gesamtkonzeptes für die private digitale Archivierung abdeckt, genauer gesagt den organisatorisch-technischen Teil der digitalen Archivierung, der im Mittelpunkt der archivarisches Perspektive mit dem Bezugspunkt des OAIS-Modells und weiterer Kriterien steht. Dieser Bereich kann zudem im Rahmen dieses Ansatzes nicht abschließend ausgeplant werden, da ein umfassendes Konzept eine enorme Detailfülle abdecken müsste, nur unter der Hinzuziehung von Erkenntnissen und der Mitarbeit aus weiterführenden Bereichen der digitalen Archivierung sinnvoll erstellt werden kann und dazu weder die

Grundlagenforschung, noch umfassende Modelle, Ansätze und Methoden des vergleichsweise kleinen Forschungsgebietes in ausreichender Form zur Verfügung stehen.

Stattdessen versteht sich der Konzeptansatz als eine frühe Untersuchung von Möglichkeiten und Grenzen in bestimmten organisatorischen und technischen Schwerpunkten des Personal Digital Archivings und seiner dringend zu wünschenden weiteren Erforschung und Bearbeitung durch die Institutionen und Akteure der Informationswissenschaften.

Das vierte Kapitel bezieht sich auf die Rolle der professionellen Akteure der digitalen Archivierung in Deutschland und ihrem Bezug zum Thema. Der Fokus liegt dabei auf der Institution Archiv, insbesondere den öffentlichen Archiven des Bundes und der Länder. Es wird die These aufgestellt, dass die Etablierung des Personal Digital Archiving nicht nur für die Hauptzielgruppe der privaten Nutzenden relevant ist, sondern auch die Archive in Deutschland an einer Sicherung der privaten Gesamtüberlieferung der Gesellschaft ein intrinsisches Interesse haben müssten. Zur Betrachtung dieses Umstandes werden die öffentlichen Archive als möglicher Akteur in der Erforschung und Etablierung des Personal Digital Archivings untersucht.

3. Begriffsumgebung und Problemstellung

3.1 Personal Digital Archiving - Begriffsbedeutung und Forschungsstand

Der Begriff des Personal Digital Archiving beschreibt zwei Dinge: zum einen die Tätigkeit der privaten Nutzenden bei der langfristigen Bewahrung bzw. Archivierung ihrer Unterlagen, zum anderen bezeichnet es die akademische Erforschung und Verbreitung dieses Themas durch die Wissenschaft und Institutionen. Es ist ein vor allem im englischsprachigem Raum verfolgtes Fachgebiet, wie an den wissenschaftlichen Publikationen ersichtlich wird. Eine offizielle deutsche Übersetzung für das englische „Personal Digital Archiving“ existiert nicht, da das Thema in Deutschland erst am Anfang der Betrachtung steht. In dieser Arbeit wird im Interesse der Lesbarkeit vorwiegend die wörtliche Übersetzung „private digitale Archivierung“ verwendet. Ob ein eigener Deutscher Fachbegriff notwendig ist oder ob zunächst die englische Bezeichnung verwendet werden wird, bleibt abzuwarten (die neu entstandene nestor-Arbeitsgruppe Personal Digital Archiving³ scheint auf Letzteres hinzudeuten).

Wie erwähnt wurde, beschränkt sich die akademische und institutionelle Beachtung des Themas aktuell maßgeblich auf den englischsprachigen Raum. In Deutschland ist die private digitale Archivierung noch kaum präsent, 2015 entstand jedoch eine Masterarbeit, die einen Vergleich zwischen der institutionellen Archivierung und Ansätzen des Personal Digital Archiving durchführt und zu dem Ergebnis kommt, dass aus der Perspektive der aktuell üblichen Nutzungsgewohnheiten keine Anwendung von Maßstäben der institutionellen Archivierung durchführbar wäre und stattdessen zunächst eine Erstellung von Informationsangeboten durch Bibliotheken das Interesse der Nutzenden für zugängliche erste Maßnahmen zur Sicherung wecken soll.⁴ Auch die bereits erwähnte nestor-Arbeitsgruppe entstand Anfang diesen Jahres, hat aber noch keine Publikationen herausgegeben.

Im englischsprachigen Bereich wird die akademische Untersuchung vor allem von einzelnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern getragen. 2005 stellte etwa Neil Beagrie fest, dass durch die rasante Steigerung von technischen Möglichkeiten und der sich abzeichnenden Angewohnheit von Privatpersonen, selbst eine umfangreiche Benutzung und Erstellung von digitalen Daten

3 Eine kurze Beschreibung der AG findet sich hier:
<https://wiki.dnb.de/display/NESTOR/AG+Personal+Digital+Archiving>

4 Vgl. Engels, Melanie: Personal Digital Archiving (=Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft Band 76). Köln 2015.

durchzuführen, eine Beschäftigung mit dem Personal Digital Archiving möglich und notwendig wird⁵.

Ein weiteres relevantes Beispiel ist die bei Microsoft etablierte Forscherin Catherine Marshall, die eine umfangreiche Publikationsgeschichte zum Thema des Personal Digital Archiving aufweist. Sie stellt fest, dass private Unterlagen durch fehlende Sicherungsmaßnahmen in Gefahr seien, aber gleichzeitig professionelle Archivierungsmethoden nur schwer im privaten Rahmen umsetzbar sind⁶. Kernansatz ihrer Untersuchung ist deswegen das digitale Nutzungsverhalten von Privatpersonen als Grundlage für Lösungsansätze zur Behebung von Risiken für digitale Daten⁷. Diesen Ansatz vertritt auch Andrea Copeland, die darüber hinaus die Bibliotheken als zentralen Akteur in der Förderung von Personal Digital Archiving sieht⁸.

Allgemein lässt sich zum Forschungsstand feststellen, dass der häufigste besprochene Ansatz zur Lösung der Bewahrungsprobleme für private digitale Unterlagen die Betrachtung des Nutzungsverhaltens von Privatpersonen und die darauf aufbauende Informationsvermittlung grundlegender sichernder Maßnahmen ist. Bibliotheken werden häufig als geeignete Institutionen zur Informationsvermittlung für Erkenntnisse des Personal Digital Archivings gesehen, während die Erkenntnisse der professionellen digitalen Archivierung als Lösungsansatz wegen ihrer schwierigen Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit im privaten Rahmen als kritisch gesehen werden. Die vorliegende Arbeit wird hauptsächlich diesen vornehmlich archivarischen Ansatz als Lösungsansatz für die Probleme der persönlichen digitalen Archivierung untersuchen. Zusätzlich muss festgestellt werden, dass die akademische Beschäftigung mit dem Thema aktuell nicht ausreichend ist und in allen Bereichen des Personal Digital Archiving eine intensivere Betrachtung wünschenswert und notwendig ist.

3.2 Zielgruppe des Personal Digital Archivings

Von entscheidender Bedeutung bei der Betrachtung des Themas ist die Zielgruppe, welche bei der privaten digitalen Archivierung im doppelten Sinne der private Nutzende ist. Denn zum einen sind die privaten Nutzenden das Objekt der Forschung, ihre Umstände bilden die Grundlage der meisten Überlegungen zum Thema, von der Problemstellung (etwa dem fehlende Problembewusstsein um

5 Vgl. Beagrie, Neil: Plenty of Room at the Bottom? Personal Digital Libraries and Collections. 2005.

6 Vgl. Marshall, Catherine / Bly, Sara / Brun-Cottan, Françoise: The Long Term Fate of Our Digital Belongings: Toward a Service Model for Personal Archives. 2007, S. 6.

7 Vgl. Marshall, Catherine: Rethinking Personal Digital Archiving, Part 2: Implications for Services, Applications, and Institutions. 2008.

8 Vgl. Copeland, Andrea / Barreau, Deborah: Helping People to Manage and Share Their Digital Information: A Role for Public Libraries. 2011.

die Vergänglichkeit digitaler Daten) bis zum Zweck (der Erhaltung der eigenen Unterlagen). Zum anderen darf aber nie vergessen werden, dass die private digitale Archivierung den Nutzenden als Subjekt betrachten muss und ihn zu einem eigenen Akteur der digitalen Archivierung aufsteigen lassen will. Im Idealfall erstellt jeder Interessierte, der Erkenntnisse aus der digitalen Archivierung im privaten Rahmen anwendet, eine digitale Archivlösung, die die eigenen Unterlagen dauerhaft sichert und nutzbar macht.

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Zielgruppe der privaten digitalen Archivierung als die „privaten Nutzenden“ bezeichnet. Da dieser Begriff aber wenig aussagekräftig ist, ist eine genauere Betrachtung notwendig, an wen sich die Erkenntnisse des Forschungsgebiets richten sollen. Bei den staatlichen Archiven findet sich eine Beschreibung der Nutzergruppen in den Gesetzen, die von „Personen mit berechtigtem Interesse“⁹ sprechen. Auch wenn diese Formulierung reichlich unbestimmt erscheint, enthält sie doch eine Anzahl von Annahmen, an denen sich die Archivarbeiten mit Kundenbezug orientieren können. Bei der privaten digitalen Archivierung, die sich völlig außerhalb gesetzlicher Verpflichtungen bewegt, kann es so eine formelle Definition nicht geben. Vielmehr gehört es zur Aufgabe von jedem, der sich an der Konzeption von Privatarchivierungen versucht, eine sinnvolle Zielgruppe zu definieren und die Arbeit an dieser auszurichten. Denn nur unter der Beachtung der Voraussetzungen und den Umständen der angestrebten Zielgruppe, kann eine Akzeptanz der erarbeiteten Leitlinien des Konzeptes erwartet werden.

Zwei Einschränkungen werden für die nachfolgenden Überlegungen an der Gruppe der privaten Nutzenden angewendet. Zum einen wird vorausgesetzt, dass die Nutzenden bereits ein Interesse an der Bewahrung ihrer eigenen Unterlagen aufweisen und bereits sind, dafür einen gewissen Aufwand zu betreiben. Eine Untersuchung der Motivationssteigerung und Bewerbung der privaten digitalen Archivierung ist ebenfalls notwendig, aber benötigt eine eigene Betrachtung. Die zweite Einschränkung betrifft die technische Qualifikation der Nutzenden. Eine digitale Archivierung wird auch im privaten Bereich eine gewisse Kenntnis von der Computerbenutzung im allgemeinen notwendig machen. Eine elementare Bildungsarbeit für die Erwerbung von grundlegenden PC-Kenntnissen kann nicht Teil der privaten digitalen Archivierung sein und diese Grundkenntnisse müssen deshalb für die Betrachtung des Themas bei der Zielgruppe angenommen werden.

Zusammenfassend lässt sich über die angenommene Zielgruppe, den privaten Nutzenden, aussagen,

⁹ Als Beispiel dient das Gesetz über die Sicherung und Nutzung von öffentlichem Archivgut im Land Brandenburg (Brandenburgisches Archivgesetz – BbgArchivG). Fassung vom 13.3.2012, §9.

dass eine gewisses Ausmaß an Motivation und technischem Verständnis bei der Konzeption vorausgesetzt werden muss, da sonst keine sinnvoll funktionierende Archivlösung geplant werden kann. Gleichzeitig müssen alle Überlegungen nach einer minimalistischen Lösung streben, da niedrige Anforderungen zu einer höheren Akzeptanz und damit auch einer höheren Verbreitung führen werden. Dabei darf aber der Sinn der privaten digitalen Archivierung, die dauerhafte Sicherung und Bewahrung von persönlichen elektronischen Unterlagen, nie unterlaufen werden. Die Methodik der Konzeptarbeit muss also nach einem ausgleichendem Kompromiss streben, der die Funktionsfähigkeit garantiert und dabei möglichst wenig Anforderungen an die Nutzenden stellt.

3.3. Probleme und Risiken für die langfristige Verfügbarkeit digitaler Daten

3.3.1 Probleme durch das Nutzungsverhalten

2010 wurde ein Projektprogramm der British Library zum Thema Personal Digital Archiving unter dem Titel „Digital Lives“ veröffentlicht.¹⁰ Darin enthalten ist eine umfangreiche Befragung von privaten Nutzenden zu ihren Gewohnheiten bei der Verwendung von Computern, Ordnungsmethoden von Dateien und ihrem Sicherheitskonzept zur Vermeidung von Dateiausfällen. Die Umfrage wurde getrennt zwischen Akademikern und der allgemeinen Öffentlichkeit durchgeführt und die Ergebnisse geben einen weitgehenden Einblick in die informationelle Praxis privater Personen und die daraus abzuleitenden Erkenntnisse für die private digitale Archivierung. Vor allem wird deutlich, dass das aktuell größte Problem für die Sicherheit privater Daten nicht unbedingt technischer Natur, sondern in der fehlenden Dateiorganisation und dem mangelnden Problembewusstsein zu finden ist. Im Folgenden werden diese beiden Probleme im Nutzungsverhalten näher ausgeführt.

3.3.1.1 Fehlende Dateiorganisation

Die Umfrage der Digital Lives Studie ergab, dass die befragten Akademikerinnen und Akademiker und die allgemeine Öffentlichkeit zu rund 30% bereits den Verlust wichtiger privater Daten zu beklagen hatten, weitere ca. 30% standen kurz vor einem Verlust¹¹. Es wurde ebenfalls nach den Gründen gefragt: knapp 70% gaben an, die relevante Dateien nicht mehr auffinden zu können.

¹⁰ John, Jeremy Leighton / Rowlands, Ian / Williams, Pete / Dean, Katrina: Digital Lives. Personal digital archives for the 21st century – an initial synthesis. Beta version 0.2. 2010.

¹¹ Ebd., S. 23.

Weitere Ursachen waren kurioserweise der Verlust des Computers an sich (12,7% - 15,8%) und mit erstaunlich geringem Anteil Festplattenabstürze (4,4% – 7,7%). Kaum relevant waren Fehler beim Zugriff und Öffnen von Dateien (1,4% – 4,0%) sowie Virenschäden (unter 1%)¹².

Diese Ergebnisse sind in vielfacher Hinsicht interessant. Zum einen deuten sie darauf hin, dass das dringlichste Problem und die größte Gefahr für private Daten nicht im technischen Bereich zu finden ist, sondern in der fehlenden bzw. unzureichenden Dateiorganisation. Technische Probleme, die den korrekten Aufruf von Daten verhindern, scheinen hingegen wenig maßgeblich zu sein, auch wenn eine angegebene Fehlerrate von etwa einem bis vier Prozent nicht als trivial abgetan werden kann. Es muss zudem beachtet werden, dass die Studie nicht nach dem Alter der Daten fragt und es höchstwahrscheinlich um aktuellere Daten geht, deren Erstellung noch nicht zu lange zurückliegt. Tatsächlich ist die Veraltung von Formaten und der Verlust von Datenintegrität demnach noch nicht in der Erfahrungspraxis der Nutzenden aktuell dringlich, muss jedoch in der Zukunft erwartet werden, wenn keine aktiven Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Die Studie führt das Problem der fehlenden Organisation noch weiter aus: eine große Anzahl der Befragten gab an, Dateien in mehreren Versionen mit verschiedener Benennung abzuspeichern (etwa 30 bis 50 Prozent, Akademiker häufiger als allgemeine Nutzer¹³). Daraus folgt, dass nicht nur die Ordnung der gespeicherten Daten an sich, sondern auch das Management verschiedener Versionen einzelner Dokumente in die Konzeptionierung aufgenommen werden muss, um die Auffindbarkeit aller gespeicherten Versionen zu garantieren.

Noch relevanter ist die Frage nach den aktuell verwendeten Ordnungsstrategien, um Dateien zu finden: etwa 20 bis 25 Prozent der Nutzenden belassen wichtige Daten in voreingestellten Ordnern wie „Meine Dokumente“. Eine schwankende Zahl an Nutzenden speichert Daten in Ordnern, die nach Thema, Dateiart oder einer Mischung aus beidem organisiert sind (durchmischt zwischen 20 und 55 Prozent, je nach Speicherart und Nutzergruppe). Außerdem speichern vor allem die Akademiker (30 bis 40 Prozent) wichtige Daten mehrmals an unterschiedlichen Orten, auch in E-Mail Konten, die allgemeinen Nutzende tun dies hingegen kaum (um die 10 Prozent).¹⁴ Aus dieser diversen Datenlage lässt sich vor allem erneut das Problem der fehlenden Organisation ablesen, wobei zumindest eine große Zahl der Nutzenden rudimentäre Organisationstechniken wie das Abspeichern in selbsterstellten Ordnern anwenden, die jedoch nicht ausreichend für die Auffindbarkeit sind.

12 Digital Lives, S. 23.

13 Ebd., S. 33.

14 Ebd., S. 37.

Da bereits ohne die technische Problematik, nur durch das bloße Fehlen von Ordnung in der Dateisammlung, Dateiverluste entstanden sind, wird ersichtlich, dass eine Beschäftigung mit der privaten digitalen Archivierung unbedingt notwendig ist und der Schwerpunkt der Konzeption auf zwei Problembereichen fußen muss: die Dateiorganisation zum Auffinden von Dateien als bereits aktuell dringliche Hauptaufgabe und die Behandlung von technischen Problemen bei der Langzeitarchivierung wie der Formatveraltung als zukünftig zu erwartendes Problem langfristig bewahrter Daten.

3.3.1.2 Fehlendes Problembewusstsein

Ein weiterer wichtiger Teil der Umfrage betrifft das nur unzureichend ausgeprägte Problembewusstsein der Nutzenden, was die Notwendigkeit von Maßnahmen zum dauerhaften Erhalt digitaler Daten angeht. So gaben 96 Prozent der befragten Akademiker und allgemeinen Nutzende an, dass es ihnen leicht bis sehr leicht falle, bei Bedarf Daten auf ihren Computern zu finden¹⁵. Dieser massive Widerspruch zur absoluten Überzeugung, Daten auffinden zu können und den vorher angegebenen hohen Dateiverlusten durch nicht mehr auffindbare Unterlagen macht ein generelles Grundproblem bei der privaten digitalen Archivierung deutlich: das fehlende Problembewusstsein, das eine große aktuelle Gefahr für die dauerhafte Bewahrung und Benutzbarkeit digitaler Daten darstellt. Die Autoren der Studie erklären diesen Widerspruch durch einen Zeitfaktor, durch den neu erstellte Daten noch frisch im Gedächtnis sind und so eine einfache Auffindbarkeit für diese Dateien gegeben ist. Unterstützt wird diese These durch die Angabe der Nutzenden, dass Daten und Ordner vor allem aus dem Gedächtnis und nicht durch Hilfsmittel wie Listen oder Verknüpfungen aufgefunden werden (zwischen ca. 50 und 85 Prozent, Akademiker mehr als allgemeine Nutzende¹⁶). Es muss also davon ausgegangen werden, dass diese enorme Zuversicht der Nutzenden trügerisch ist und nicht über Jahrzehnte bei großen Dateisammlungen zuverlässig eingehalten werden kann. Die Studie befragte die Nutzenden auch nach ihrer Backup-Strategie. Rund 10 Prozent der Akademiker und 20 Prozent der allgemeinen Nutzenden sichern ihre Daten nie per Backup, 37 bzw. 24 Prozent sichern nur in unregelmäßigen Abständen und nur in kleinen Zahlen und nur jeweils 10 Prozent sichern ihre Daten regelmäßig pro Monat, Woche oder gar Tag¹⁷. Selbst die grundlegende Sicherungsmaßnahme, das einfache regelmäßige Backup, ist damit nicht in einem ausreichendem Ausmaß bei den Nutzenden verbreitet. In der Studie ist von keinen weitergehenden Maßnahmen (wie die Umwandlung in Archivformate) die Rede und es muss

15 Digital Lives, S. 41.

16 Ebd., S. 40f.

17 Ebd., S. 27.

nach den Erkenntnissen davon ausgegangen werden, dass solche Maßnahmen so gut wie nie von Privatpersonen angewendet werden. Das Konzept kann also maximal von einem mehr oder minder unregelmäßig durchgeführten Backup ausgehen.

Dadurch wird das fehlende Problembewusstsein ein besonders schwerwiegendes Problem für die Bestände der Nutzenden. Durch die mangelnde bzw. fehlende Kenntnis der Gefahren werden nämlich in aller Regel keine bzw. nicht ausreichende Sicherungsmaßnahmen durchgeführt und die Daten damit nicht vor dem Verfall bewahrt. Der Nutzende wird aber in aller Regel überzeugt sein, dass seine Backups ausreichend Schutz bieten. Die Dynamiken veraltender Dateiformate und fehlender Auffindbarkeit ohne intensive Ordnung und Verzeichnung ist in der professionellen Archivierung bekannt, doch nur mit einem neuen Problembewusstsein werden Privatnutzende sich der Problemsituation für ihre Sammlungen annähern und ein Interesse für eine Lösung, ein privates Archivierungskonzept, entwickeln. Es muss daher sichergestellt werden, dass in einem ersten Schritt in der Entwicklung eines konkreten privaten Archivkonzeptes für private Nutzende das Problem des fehlenden Problembewusstseins angegangen werden muss, um die Nutzenden zu interessieren und für die persönliche Archivarbeit zu aktivieren.

Es folgt eine weitere Beschreibung der technischen Probleme, denen digitale Daten ohne Gegenmaßnahmen ausgesetzt sind und die die Bestände privater Nutzende ebenfalls grundsätzlich bedrohen.

3.3.2 Technische Probleme

3.3.2.1 Vergänglichkeit digitaler Daten

Die Vergänglichkeit digitaler Daten als Grundproblem für die Bewahrung der Unterlagen unserer digitalen Gesellschaft muss ein zentraler Punkt jeglicher Konzeptarbeit im Bereich der privaten digitalen Archivierung sein. Wie bereits erwähnt wurde, ist es vor allem das fehlende Bewusstsein des Umstandes, dass ohne bewusste Sicherungsmaßnahmen die Haltbarkeit und Lesbarkeit digitaler Daten über längere Zeiträume nicht gewährleistet werden kann, die die größte Gefahr für die Datensammlungen privater Bürger darstellt. Um eine sinnvolle Konzeptarbeit durchzuführen muss diese Vergänglichkeit digitaler Daten in all ihren Formen in zweifachem Sinne einbezogen werden: zum einen als die zu beseitigende Hemmnisse für den Lösungsansatz, zum anderen aber auch als Teil der Informationen, die den Nutzenden zur Anwendung von Archivierungslösungen motivieren

soll, da wie bereits erwähnt dessen Kenntnisse nicht ausreichend sind. In jedem Fall müssen die relevanten Gründe und Ursachen für die fehlende dauerhafte Bewahrung und Lesbarkeit digitaler Unterlagen erarbeitet werden. Es lassen sich dabei folgende Problembereiche feststellen:

Anfälligkeit von Speichermedien und Datenkorruption

Eine naheliegende Gefahrenquelle ist der Ausfall von Speichermedien. Digitale Daten benötigen ein Speichermedium, welches in aller Regel wesentlich fragiler und anfälliger als physische Medien wie Papier ist. Typische verwendete Speichermedien sind Festplatten sowie CDs und DVDs. Eine Studie des Unternehmens Backblaze Inc., welches Backup-Lösungen anbietet, zeigt, dass nach etwa sechs Jahren die Hälfte der untersuchten Festplatten Fehler aufwies¹⁸. Bei den optischen Speichermedien kann gemäß einer Studie der Library of Congress und des National Institute of Standards and Technology zur langfristigen Haltbarkeit verschiedener CDs und DVDs von einer Lebensdauer von mindestens 30 Jahren ausgegangen werden, zumindest was die technische Haltbarkeit des Mediums angeht, wobei auch hier Ausfälle möglich sind¹⁹. Diese Werte zeigen, dass typische verwendete Speichermedien prinzipiell anfällig sind und nicht ohne ein Sicherheitskonzept, wie etwa der regelmäßigen Erstellung und Sicherung von Back-Ups, verwendet werden sollten.

Neben dem Ausfall von Speichermedien ist auch eine Datenkorruption auf diesen eine Gefahrenquelle. Es ist auf aktuellen Festplatten und Datensystemen möglich, dass Daten in ihrer Bitstruktur verändert und damit beschädigt werden, ohne dass dies unmittelbar bemerkbar wäre. Dieses Phänomen wird als „Bit Rot“ oder „Silent Data Corruption“²⁰ bezeichnet und unterstreicht erneut, dass digitale Speicherorte grundsätzlich aktiver Sicherungsbemühungen bedürfen.

Formatveraltung

Dateien, sowohl in privaten als auch in professionellen Umgebungen, gehören einer Vielzahl verschiedener Formate an. Ein zentrales Beispiel sind Office-Dateien, vor allem das bekannteste Textformat .doc bzw. .docx von Microsoft, das wegen seiner enormen Verbreitung vor allem im privaten Bereich als Kernformat der zu bewahrenden Dokumente vermutet werden muss. Seit seiner

18 Vgl. Backblaze Inc. (Hrsg.): Drive Life Study. How long do disc drives last? 2013.

19 Vgl. Library of Congress / National Institute of Standards and Technology (Hrsg.): Optical Disc Longevity Study. 2007.

20 Vgl. Hildebrandt, Claudia: Die vernachlässigte Gefahr: Silent Data Corruption. In: It-Administrator 2012 (Online Magazin). Im Internet einsehbar unter: <http://www.it-administrator.de/themen/storage/fachartikel/111409.html>

Einführung in den 90ern hat sich das Format grundlegend geändert und es kann mit einer aktuellen Systemumgebung schwierig sein, eine alte Datei fehlerfrei aufzurufen²¹. An diesem Beispiel wird ein relevantes Problem der privaten digitalen Archivierung deutlich: Formate verändern sich mit der Zeit und können unter Umständen auf neuen Systemen nicht korrekt aufgerufen werden²². Dabei ist nicht nur die Änderung von Formaten über die Zeit ein Problem, sondern auch die Abhängigkeit von bestimmten Systemumgebungen und Programmen, die sich ebenfalls ändern können. Es kommt erschwerend hinzu, dass das Bewusstsein für das Konzept der Formatveraltung nicht in ausreichendem Maße ausgeprägt ist.

Aus diesem Grund ist der Prozess der Formatveraltung ein Risiko für die langfristige fehlerfreie Wiedergabe von Dateien und allgemein als eines der größten Hindernisse für die digitale Archivierung einzustufen.

Zugriffsverlust auf entfernter Speicherorte

Ein wenig beachtetes Problem ist durch das Aufkommen von Online-Speichern („Cloud“) entstanden. Im Internet gibt es eine breite Auswahl an Anbietern, die Speicherplatz an Endkunden vermieten, der per Upload gefüllt und auf den per Internetzugriff theoretisch von jedem onlinefähigem Gerät zugegriffen werden kann. Der Speicherplatz ist dabei in aller Regel auf die Zuverlässigkeit des Betreibers angewiesen und es ist möglich, durch gewisse Umstände den Zugriff auf die gespeicherten Daten zu verlieren. Ein Beispiel ist die Schließung des bekannten Speicheranbieters „Megaupload“, der ihm Rahmen von internationalen Anti-Raubkopie-Bestrebungen geschlossen und die Server in Beschlag genommen wurden²³. Megaupload war bis zu diesem Zeitpunkt ein legaler Anbieter von Onlinespeicher und es muss davon ausgegangen werden, dass auch legale private Daten dort gespeichert waren. Die Kunden haben durch die Beschlagnahmung bis heute keinerlei Zugriffsrechte auf ihre persönlichen Daten, die auf den Servern von Megaupload gespeichert waren. Eine gesellschaftliche Debatte über digitales Eigentum und den damit einhergehenden Eigentumsrechten fand leider nicht statt. In jedem Fall beweist dieses Ereignis, dass die Nutzung von privaten Speicheranbietern im Internet nicht mit einer

21 Ein Beispiel ist folgende Anfrage im Support-Forum von Microsoft, in dem exakt das Problem von nicht mehr aufrufbaren älteren Word-Dateien besprochen wird: <http://answers.microsoft.com/en-us/mac/forum/macoffice2016-macstart/word-2016-cant-open-older-doc-files/bc6ebd8f-266f-4c60-a473-8c8b9b07011d?auth=1>

22 Vgl. Pearson, David / Webb, Colin: Defining File Format Obsolescence: A Risky Journey. In: The International Journal of Digital Curation. Ausgabe 3/2008, S. 90.

23 Siehe dazu folgende offizielle Pressemitteilung: <https://archives.fbi.gov/archives/news/pressrel/press-releases/justice-department-charges-leaders-of-megaupload-with-widespread-online-copyright-infringement>

Sicherheitsgarantie der gespeicherten Daten einhergeht und im Rahmen einer Archivierungslösung möglichst vermieden werden sollte.

Digital Rights Management

Neben dem Verlust des Zugriffs auf Daten, die in unkontrollierbaren Orten gespeichert sind, kann es auch bei lokal gespeicherten Dateien zu Problemen beim Zugriff kommen, wenn die Datei technische Schutzmaßnahmen zum Verhindern von unberechtigter Nutzung aufweisen. Sämtliche dieser Schutzmaßnahmen werden als Digital Rights Management (DRM) bezeichnet. Darunter verstehen sich Programme oder Dateibestandteile, die die Nutzung von Dateien in einem Maße einschränken, wie sie die Nutzungsbedingungen vorsehen²⁴. Ein Beispiel ist der Kopierschutz in Musikdateien, die sich zwar herunterladen und abspielen, aber nicht auf andere Geräte kopieren lassen. Unabhängig von der Diskussion über die Notwendigkeit dieser Maßnahmen stellen sie in jedem Fall ein Hindernis bei der Archivierung von Dateien dar. Das Vorhandensein von einschränkenden Dateibestandteilen oder die Beschränkung auf bestimmte Programmumgebungen verhindern vor allem viele Maßnahmen, die zur dauerhaften Bewahrung und Sicherung von Dateien vorgenommen werden sollten, da dazu in aller Regel ein voller Zugriff auf die Datei notwendig ist. Im Bereich der professionellen Archivierung werden Dateien mit DRM-Bestandteilen in aller Regel abgelehnt, da das Archiv keine volle Kontrolle über die Daten erlangen kann. Im privaten Bereich muss allerdings damit gerechnet werden, dass sich Daten mit DRM in der Sammlung befinden, die der Nutzende in seine Archivierungsstrategie einbeziehen will. Aus diesem Grund muss dennoch eine Betrachtung der Vereinbarkeit von DRM mit Archivierungsmaßnahmen stattfinden. Das Thema hat zudem eine rechtliche Dimension, die ebenfalls in die Archivierung hineinspielt: in vielen Fällen wäre nämlich eine Umgehung oder Entfernung von DRM-Maßnahmen ein Bruch des Urheberrechtsgesetzes. Weitere Informationen zum rechtlichen Aspekt finden sich in Kapitel 3.3.3 Rechtliche Probleme.

24 Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon. Ohne Datum. Stichwort Digital Rights Management (DRM). Im Internet einsehbar unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/75892/digital-rights-management-drm-v10.html>

3.3.2 Vielfalt an Datentypen und Dateiformaten

Private Datensammlungen bestehen aus vielen verschiedenen Dateitypen, die die typische Nutzung der Technik durch Privatpersonen widerspiegeln. Die Datenvielfalt betrug in der Digital Lives Studie fünf bis sechs verschiedene Arten von Dateien (etwa Fotos), ohne Berücksichtigung von Formatvielfalt innerhalb dieser Datensorten²⁵. Obwohl man einen Fokus auf die vermutlich häufigsten Dateien (wie etwa Text-, Musik- und Filmdateien sowie Fotos) legen kann und im Interesse der Effizienz wohl auch muss, ist dies doch eine besondere Schwierigkeit bei privaten Datensammlungen. Auch in den Medientypen gibt es viele verschiedene Formate, manche davon proprietär und damit nur in bestimmten Systemumgebungen zu bearbeiten. Für das Archivierungskonzept bedeutet die Formatvielfalt darum vor allem, dass eine einzelne technische und methodische Strategie zur Archivierung wohl nicht ausreichend ist, um die diversen Formate durchgängig und zuverlässig zu bewahren. Jedes einzelne Format benötigt eine eigene Archivierungsstrategie, die sich an der Komplexität, Eigenständigkeit und natürlichen Eignung des Formates ausrichten muss. In der professionellen Archivierung wird in aller Regel eine Einschränkung auf bestimmte geeignete Archivformate vorgegeben und von den abgebenden Stellen verlangt. Daten, die nicht in diesen Formaten vorliegen oder mit wenig Aufwand umgewandelt werden können, werden unter Umständen zurückgewiesen. Bei privaten Nutzenden muss hingegen eingerechnet werden, dass eine große Zahl archivarisch ungeeigneter Daten bewahrt werden sollen und ein kategorischer Ausschluss nicht hingenommen werden wird. Ein Archivierungskonzept für private Datensammlungen muss aus diesem Grund sowohl die Archivierbarkeit bestimmter Formate beachten, als auch die Interessen des Nutzenden an der Aufnahme technisch ungeeigneter Daten berücksichtigen, ohne dabei das Ziel der dauerhaften Sicherung und Bewahrung aus den Augen zu verlieren.

3.3.3 Rechtliche Probleme

Ein Bereich, der auf den ersten Blick wenig relevant erscheint ist die rechtliche Lage. Bei der Archivierung privater Dateien muss aber davon ausgegangen werden, dass nicht bei allen das Urheberrecht beim Nutzenden selbst liegt. So sind etwa gekaufte Musik- und Videoobjekte aller Wahrscheinlichkeit nach noch vom Urheberrecht geschützt und es könnte eventuell zu einem Konflikt zwischen dem Gesetz und dem privaten Archivierungsnutzenden kommen.

²⁵ Digital Lives, S. 20.

Gemäß dem Urheberrecht steht zunächst außer Frage, dass für die Vervielfältigung geschützter Werke (und dabei handelt es sich beim Kopieren in das private Archiv) prinzipiell das Einverständnis des Rechteinhabers notwendig ist²⁶. Unter diesen Umständen wäre die Archivierung geschützter Dateien für den Privatnutzenden so gut wie ausgeschlossen oder mit massiven Kosten verbunden. Unter bestimmten Bedingungen ist jedoch die Vervielfältigung ohne Zustimmung des Rechteinhabers möglich, diese Bedingungen sind in den sogenannten Schrankenregelungen des Urheberrechtsgesetzes festgeschrieben. Für die Zwecke der privaten digitalen Archivierung ist der Paragraph 53 - „Vervielfältigungen zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch“ maßgeblich, der die Ausnahmen, unter denen die private Verwendung von geschützten Werken ohne Zustimmung möglich ist regelt. Bereits der erste Absatz bietet eine Rechtsgrundlage, mit der die private digitale Archivierung geschützter Werke rechtlich zulässig wird:

„(1) Zulässig sind einzelne Vervielfältigungen eines Werkes durch eine natürliche Person zum privaten Gebrauch auf beliebigen Trägern [...]“²⁷

Da es sich bei den Nutzenden der privaten digitalen Archivierung um natürliche Personen mit privaten Nutzungsabsichten handelt, greift die genannte Schrankenregelung und erlaubt die Vervielfältigung. Der Absatz 1 wird allerdings durch einige Einschränkungen ergänzt. So ist eine Verwendung nur in einem vollständigen privaten Gebrauch erlaubt und es darf keinerlei wirtschaftliche Nutzung vorgenommen werden. Außerdem darf die erstellte Kopie nicht von einer offensichtlich illegalen Quelle stammen, etwa einer Raubkopie aus dem Internet. Diese Einschränkungen betreffen die digitale Archivierung privater Nutzender in aller Regel nicht, eine weitere Regulierung hingegen durchaus: gemäß Paragraph 95a „Schutz technischer Maßnahmen“ ist es prinzipiell verboten technische Schutzmaßnahmen zu umgehen, ohne Ausnahmen oder Sonderrechte²⁸.

Es muss davon ausgegangen werden, dass eine gewisse Zahl urheberrechtlich geschützter Werke in den Datensammlungen privater Nutzender über solche technische Schutzmaßnahmen verfügt und dass diese mit den Maßnahmen der digitalen Archivierung nicht unbedingt kompatibel sind. Der Nutzende steht nun vor dem Problem, dass er seine Dateien eventuell nicht nur wegen der technischen Limitationen nicht archivieren kann, sondern es darüber hinaus auch gar nicht darf, da dazu Kopierschutzvorrichtungen umgangen werden müssten. Dennoch werden sowohl

26 Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz). Fassung vom 4.4.2016, §16.

27 UrhG, §53 Satz 1.

28 UrhG, §95a.

urheberrechtlich geschützte als auch selbsterstellte Daten in der Wahrnehmung der Nutzenden als relevante Bestandteile der eigenen Sammlung gesehen werden und vom Archivierungsinteresse gleichermaßen erfasst sein. Durch den Konflikt zwischen der technischen Notwendigkeit von Eingriffen und deren Verbot nach dem Urheberrechtsgesetz entsteht ein Problem, für das es keine unmittelbare Lösung gibt. In einigen Fällen ist es möglich, eine Schutzmaßnahme legal zu umgehen, etwa durch das analoge Aufzeichnen eines digitalen Datenstroms (und der eventuellen Rückwandlung in eine neue digitale Datei). Diese sogenannte „analoge Lücke“ basiert auf der gesetzlichen Vorgabe, dass technische Schutzmaßnahmen „wirksam“ sein müssen und zur Gültigkeit das analoge Aufzeichnen von Datenströmen verhindern müssten²⁹. Da dies in aller Regel nicht der Fall ist, entsteht eine Ausnahme, durch die die legale Umgehung von Schutzmaßnahmen zumindest theoretisch möglich ist.

In anderen Fällen muss jedoch davon ausgegangen werden, dass eine Umgehung von technischen Schutzmaßnahmen nicht legal möglich ist. In diesem Fall kann die Datei nur in ihrer aktuellen Form gespeichert werden, ohne erhaltende Maßnahmen angewandt zu haben. Eine redundante bitgenaue Speicherung verhindert zumindest die Gefahr von Datenverlusten durch Datenträgerausfälle.

Im Paragraph 53 findet sich eine weitere Schrankenregelung, die als sog. „Archivschranke“ dem Namen nach relevant erscheint, aber die private Archivierung nicht betrifft, da sie für institutionelle Archive, die über den „privaten Gebrauch“ hinausgehen, konzipiert ist. Laut §53 Absatz 2 Nr. 2 sind Kopien für ein „eigenes Archiv“ zwar zulässig, allerdings mit enormen Einschränkungen, etwa dem Verbot digitaler Kopien, was die digitale Archivierung nach dieser Schrankenregelung schlicht verhindert³⁰. Die Regelungen werden aus der Perspektive der institutionellen Akteure oft als Hindernis betrachtet³¹, sind aber für die private digitale Archivierung kein Hemmnis, da die private Nutzung weitgehend gedeckt ist.

Die besprochene Schrankenregelung umfasst das Vervielfältigen von geschützten Werken. Im Rahmen der digitalen Archivierung muss jedoch mit einer weitergehenden Bearbeitung der Daten gerechnet werden, etwa bei der Formatumwandlung/Migration in Archivformate. Es ist nicht direkt ersichtlich, ob solche technischen Änderungen als Bearbeitung im Sinne des Urheberrechts gelten, aber selbst wenn sie dies tun, findet sich in Paragraph 23 – „Bearbeitungen und“ Umgestaltungen eine Rechtsgrundlage, die es privaten Nutzenden erlaubt, urheberrechtlich geschützte Werke zu

29 Wie etwa aus einem Urteil des Landgerichts Frankfurt von 2006 ersichtlich wird, siehe dazu: http://medien-internet-und-recht.de/volltext.php?mir_dok_id=334

30 Urhg, §53 Absatz 2 Nr. 2.

31 Vgl. Steinhauer, Eric: Rechtspflicht zur Amnesie: Digitale Inhalte, Archive und Urheberrecht. 2013.

bearbeiten, solange die bearbeiteten Versionen nicht veröffentlicht werden. Davon ausgenommen sind lediglich Datenbanken, Baupläne und Verfilmungen, die auch für die private Bearbeitung eine Erlaubnis benötigen.³² Diese Regelung wird wohl die meisten Daten von privaten Nutzenden erfassen und ermöglicht damit eine legale Anpassung im Rahmen der digitalen Archivierung.

Zusammenfassend lässt sich eine vergleichsweise stabile Rechtsgrundlage für die private digitale Archivierung feststellen. Die Schrankenregelung nach §53 UrhG erlaubt es den Nutzenden geschützte Werke in ihre Sammlung aufzunehmen, sie zu kopieren und im Sinne der Bestandserhaltung zu bearbeiten, solange es sich um eine vollständig private Nutzung ohne Veröffentlichungen handelt. Mit der Ausnahme von technischen Schutzmaßnahmen, die maximal durch die Ausnutzung der „analogen Lücke“ in das private Archivierungskonzept umgangen werden können, erlaubt das Urheberrecht für private Nutzende eine weitgehend freie und unbeschränkte Aufnahme von urheberrechtlichen Werken in das eigene Archiv.

Es muss erneut betont werden, dass die Rechtslage ausschließlich die private unveröffentlichte Nutzung abdeckt. Sobald ein institutioneller Akteur eine solche private Sammlung übernehmen und öffentlich zugänglich machen will, fallen die Schrankenregelungen weitgehend weg und die rechtliche Lage wird wesentlich restriktiver. Eine detaillierte Aufstellung der Rechtslage in einem öffentlichen Kontext kann im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgenommen werden, ist aber unabdingbar, sobald die privaten Archivbestände einer erweiterten Nutzung außerhalb der privaten Erstellung zugedacht werden. Da sich die private digitale Archivierung aus konzeptioneller Sicht in jedem Fall an einer breiteren Nutzung ausrichten sollte, um einen gesellschaftlich-wissenschaftlichen Mehrwert der Sammlungen zu ermöglichen, bleibt das deutsche Urheberrecht ein wichtiges Thema für den zukünftigen Umgang mit persönlichen Datenbeständen.

32 UrhG, §23.

4. Anforderungen an das Personal Digital Archiving

4.1 Begriff der Archivierung – institutionelle und private Dimension

Der zentrale Begriff der Archivierung umfasst mehrere Bedeutungen, die sich maßgeblich voneinander unterscheiden. Bereits in den Archivwissenschaften besteht das Problem der Begriffs Archivierung, der nicht nur im allgemeinen Sprachgebrauch, sondern auch von Anbietern von Dienstleistungen und Produkten, die sich mit der Ordnung und Bewahrung von Unterlagen beschäftigen, verwendet wird. Die Begriffsinhalte schwanken dabei von einfacher Speicherung, über eine mittelfristige Aufbewahrung nach gesetzlichen Vorgaben („Revisionssichere Archivierung“³³) und dem dauerhaften methodischem Aufbewahren in den Archiven, welches die Grundlage für den akademischen Begriff der Archivierung in den Informationswissenschaften bildet³⁴. Im Rahmen der privaten digitalen Archivierung muss also gefragt werden, in welchem Ausmaß die Verwendung des Fachbegriffs bei privaten Nutzenden gerechtfertigt bzw. ausreichend ist, um die Überlegungen des Bereiches zu beschreiben.

Die Beantwortung dieser Frage hängt von der Einschätzung ab, ob die möglichen oder wünschenswerten Maßnahmen, die private Nutzende ergreifen können, ausreichend sind, um den Begriff der Archivierung zu rechtfertigen. Der Ansatz, der für die private digitale Archivierung gewählt werden sollte, ist eine Verbindung des Bedarfs der privaten Nutzenden und den Erkenntnissen und Erfahrungen der professionellen Archivierung. Wie bei den meisten Archiven, ist das Ziel der Nutzenden in der privaten digitalen Archivierung eine dauerhafte Sicherung und Abrufbarkeit ihrer Unterlagen. Selbst wenn aktuell keine vergleichbare Professionalität und Erfahrung im Vergleich von Archiven und Privatnutzenden angenommen werden kann, so gleichen sich doch zumindest ihre Ziele und grundsätzliche Maßnahmen. Im Gegensatz zu speziellen Interessen, wie der revisionssicheren Archivierung von Steuerunterlagen in Firmen, die auf einen bestimmten Aufbewahrungszeitraum angelegt sind, teilen Nutzende und Archive das Kriterium der Dauerhaftigkeit oder zumindest einer unbestimmten längeren Zeit. Auch wird es durch eine Hinzuziehung der institutionellen Archivierung als Maßstab zu einer gewissen Annäherung der Ansätze und Methoden bei der Einrichtung privater Archive kommen.

33 Springer Gabler Verlag (Hrsg.): Gabler Wirtschaftslexikon. Stichwort: Revisionssicherheit. Ohne Datum. Im Internet einsehbar unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/revisionssicherheit.html>

34 Goethe Universität / Universitätsbibliothek J.C. Senckenberg: Glossar ausgewählter archivfachlicher Begriffe. Stichwort: Archivierung. 2016. Im Internet einsehbar unter: <https://www.ub.uni-frankfurt.de/archive/glossar.html>

Aus diesem Gründen, dem gleichen Ziel und dem zumindest perspektivisch ähnlichen Ansatz, sollte der Begriff der Archivierung auch für das Personal Digital Archiving angewendet werden können, ohne damit zu unterstellen, dass die Professionalität der Archivierung ebenfalls vergleichbar sei.

4.2 Bedarfsunterschiede und Bezugspunkte zwischen dem Personal Digital Archiving und der institutionellen Archivierung

Es wurde festgestellt, dass sich die Kernzielstellung zwischen privaten Nutzenden und professionellen Archiven nicht unterscheidet. Große Unterschiede sind jedoch in der konkreten Umsetzung sowie im speziellen Bedarf der Zielgruppe zu erwarten. Die staatlichen Archive richten sich an die Allgemeinheit und müssen ihre Bestände in einer Form aufbewahren, die die Suche und Bereitstellung für den in Archivarbeit unerfahrenen Besucher dennoch möglich macht³⁵. Aus der Dynamik zwischen der Aufbewahrung und der Zugänglichmachung entstehen dann die Arbeitsweisen und Policies des Archivs. Bei den privaten Nutzenden ist der Archivierende und die Zielgruppe der Archivierung in einer Person vertreten, denn die eigenen Unterlagen sollen dauerhaft bewahrt und zugänglich gemacht werden. Aus diesem Umstand entstehen Unterschiede, was die Umstände angeht, die auch in einem unterschiedlichen Anforderungsprofil und einer anderen Herangehensweise gipfeln. Wenn Archivierender und Nutzender zusammenfallen, fällt etwa der Bereich des Fremdzugriffs und der Ausleihe weg, auch die Findmittel müssen keinen wissenschaftlichen Ansprüchen genügen, solange sie ihren Hauptzweck, dem Finden von einzelnen Dateien im Bestand, erfüllen. Dadurch vereinfacht sich auch der Prozess der Erschließung, da der Nutzende eine hohe Vertrautheit mit dem Bestand besitzt und zudem primär für seinen Eigenbedarf archiviert.

Aus dieser Vertrautheit folgt aber auch ein Problemkomplex der privaten digitalen Archivierung, nämlich die Verbindung von notwendigen Bestandteilen des akademischen Archivierungsprozesses, ohne den keine dauerhafte Aufbewahrung möglich ist, mit dem Ziel der möglichst einfachen Anwendbarkeit der dazugehörigen Methoden. Der mit archivarischer Theorie nicht vertraute Privatnutzende muss überzeugt werden, dass Arbeitsschritte, deren Notwendigkeit eventuell nicht sofort ersichtlich erscheinen, dennoch in sein Archivierungskonzept aufgenommen werden müssen, da sonst die Erreichung des Hauptziels, die dauerhaften Aufbewahrung und Zugänglichkeit, in Gefahr gerät. Gleichzeitig ist es aber auch notwendig, die Anforderungen an ein Konzept möglichst

³⁵ Wie aus den Aufgaben der öffentlichen Archive, etwa am Beispiel Brandenburgs, hervorgeht: Gesetz über die Sicherung und Nutzung von öffentlichem Archivgut im Land Brandenburg. Fassung vom 13.3.2012, §3.

zugänglich und verständlich zu gestalten, um eine Akzeptanz herzustellen.

Aus archivarischer Sicht richten sich Aufwand und Nutzen zuallererst nach den Zielen des Archivierungsprozesses, im Fall der Staatsarchive demnach nach der dauerhaften Sicherung, Verzeichnung und Zugänglichmachung der Archivalien. Gleichzeitig wird der Arbeitsaufwand und die Methodik aber nicht nur an den Zielen ausgearbeitet, sondern wird durch Faktoren wie dem Aufwand und dem vorhandenen Magazinplatz eingeschränkt. Eine vergleichbare Einschränkung muss auch beim privaten Nutzenden der digitalen Archivierung beachtet werden, denn der realistische Arbeitsaufwand und das Budget der Zielgruppe sind naturgemäß beschränkt.

Darüber hinaus muss ein weiterer Umstand beachtet werden: die Motivation. Während staatliche Archive auf Grundlage ihrer gesetzlichen Aufgaben und Pflichten arbeiten, ist der private Nutzende nur durch sein eigenes Interesse motiviert und es steht zu befürchten, dass bei nachlassender Motivation das Vorhaben aufgegeben werden könnte, mit all den negativen Konsequenzen für die Dateien, wie sie vor der Beschäftigung mit der Thematik der digitalen Archivierung bestanden.

Es wäre daher fatal, einen umfangreichen, ausschließlich archivarischen Anforderungskatalog für private Nutzende zu erstellen, der alle möglichen Arbeitsschritte von der Datenauswahl über die Metadatenorganisation bis hin zur Bildung von Informationspaketen vereint und den Nutzenden damit völlig überfordert. Ein Konzept für die private digitale Archivierung muss sich von der professionell-institutionellen Archivierung unterscheiden, um die Unterschiede in Qualifikation, Finanzierung, Personalressourcen und fehlendem gesetzlichem Auftrag abzubilden.

Gleichzeitig darf aber aus Rücksicht auf die beschränkten Ressourcen von Privatpersonen keine Unterlassung von Arbeiten und Methoden vorgeschlagen werden, die dem Ziel der privaten digitalen Archivierung zuwiderlaufen. Ein motivierter Nutzender, der die falschen oder zu wenige Arbeitsschritte unternimmt, entspräche einer tragischen Verfehlung des Konzepts, da hierdurch nicht nur der Bestand in Gefahr gerät, sondern der Nutzende sich in der falschen Annahme der Sicherheit befindet. Es muss also ein Set aus Anforderungen definiert werden, die obligatorisch sind und deren Unterlassung aus keinerlei Gründen akzeptiert werden kann. Alles darüber hinaus gehende an Anforderungen und Methoden muss sich hingegen in einem Kompromiss zwischen wünschenswerten Arbeitsschritten und den beschränkten Möglichkeiten privater Nutzer befinden, um eine möglichst weitgehende Akzeptanz und Verständlichkeit des Konzeptes zu erreichen.

Wie aus dem Forschungsstand zum Personal Digital Archiving hervorgeht, ist der übliche Ausgangspunkt das aktuelle Nutzungsverhalten der digitalen Öffentlichkeit und Inhalte der

professionellen Archivierung werden nur empfohlen, wenn sie diesen Gewohnheiten entgegenkommen. Aus archivarischer Sicht ist dieser Ansatz nicht unbedingt zufriedenstellend. Es ist zwar korrekt, dass Privatnutzende nicht an den umfangreichen Kriterien der digitalen Archivierung gemessen werden sollten, perspektivisch ist es aber sinnvoll, diesem Ideal so nahe wie möglich zu kommen, ohne dabei die Nutzungsgewohnheiten und Umstände der Zielgruppe zu ignorieren. In diesem Sinne findet nachfolgend eine Untersuchung wichtiger Maßstäbe der institutionellen Archivierung statt, um für einen Konzeptansatz einen Bezugspunkt zu gewinnen. Die Inhalte werden dabei direkt unter der erwähnten Konfliktsituation zwischen Anspruch und Zugänglichkeit betrachtet.

4.3 Relevante Maßstäbe und Kriterien aus der akademischen digitalen Archivierung

Ein Archivierungskonzept benötigt zunächst Ziele und Kriterien, an denen sich die Inhalte orientieren. Für die private digitale Archivierung erscheint es sinnvoll, die Erkenntnisse der professionellen Archivierung als Maßstab für eine erfolgreiche Methodik zur Bewahrung von Daten zu nehmen. Die neuesten Erkenntnisse zur digitalen Archivierung beziehen sich grundsätzlich auf institutionelle Informationseinrichtungen, vor allem Archive und Bibliotheken. Dennoch lassen sich Ziele, Methoden und Kriterien ableiten, die in angepasster Form auch einen Privatnutzenden oder kleinste private Archive betreffen. Es muss also nach umsetzbaren Erkenntnissen der professionellen Archivierung gesucht werden und es stellt sich die Frage, wie eine solche konstruktive Auswahl durchgeführt werden kann. Denn trotz anerkannter Standards und Modelle handelt es sich bei der digitalen Archivierung um ein vergleichsweise junges Forschungsgebiet mit einer großen Vielfalt an Ideen und Ansichten, die nicht immer zu einem international gefestigten Konsens geführt haben und darum eine hohe Individualität in der Planung und Umsetzung von digitalen Archiven aufweisen.

Aus diesem Grund ist die sinnvollste Vorgehensweise, sich auf einen Kern an Kriterien und Methoden zu fokussieren, die in den wichtigsten Modellen und Zertifizierungskatalogen immer wieder in höchstens leicht schwankender Formulierung vorkommen. Nach einer Untersuchung archivwissenschaftlicher Publikationen stachen dabei zwei Elemente besonders hervor: zum einen eine Einheit aus vier maßgeblichen Grundwerten zur Bewahrung von Informationsobjekten, die in jedem Archivierungsprozess umgesetzt und erreicht werden sollten und zum anderen das OAIS-

Modell als wichtigstes und anerkanntestes theoretisches Organisationsmodell für digitale Archive.

4.3.1 Die vier Grundwerte der Informationssicherheit

Bei den vier maßgeblichen Grundwerten handelt es sich im Einzelnen um: die Integrität, die Authentizität, die Vertraulichkeit und die Verfügbarkeit. Diese vier Kernwerte sind weitverbreitet und lassen sich in vielen Publikationen zu Anforderungen der digitalen Archivierung auffinden. Sie werden im nestor-Handbuch der digitalen Langzeitarchivierung³⁶ genauso beachtet wie im nestor-Kriterienkatalog für vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive³⁷. Darüber hinaus werden diese vier Werte sogar in Datenschutzgesetzen der Länder und des Bundes als Maßgaben für den staatlichen Umgang mit relevanten digitalen Unterlagen festgeschrieben³⁸. Aus diesem Grund werden die vier Werte als ein verbreiteter und anerkannter Maßstab für die dauerhafte Bewahrung digitaler Daten betrachtet und nach Möglichkeit auch als Anforderung für die private digitale Archivierung genutzt.

Nachfolgend werden diese vier Grundwerte und ihre Implikationen für die private digitale Archivierung näher betrachtet.

4.3.1.1 Die Integrität

Unter der Integrität versteht man die Unveränderlichkeit von Informationsobjekten. Nachdem ein digitales Objekt in das Archiv aufgenommen wurde, darf es nicht mehr ungewollt verändert werden, sondern muss in jeder Hinsicht im gleichen Zustand wie bei der Aufnahme erhalten bleiben. Das Brandenburgische Datenschutzgesetz definiert z.B. die Integrität als erreicht, wenn die Daten „unversehrt, vollständig und aktuell bleiben“³⁹.

Die Integrität bezieht sich in besonders umfassender Form auf das Hauptziel der digitalen Archivierung in allen Bereichen: dem langfristigen Schutz und der korrekten Aufrufbarkeit von Informationen und Daten. Die dauerhafte Sicherstellung der Integrität ist demnach die größte Verantwortung, die archivierende Stellen für ihre bewahrten Daten übernehmen müssen. Auch in

36 Neuroth, Heike et al. (Hrsg.): nestor-Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung: Version 2.3. Göttingen 2010, S. 94.

37 nestor-Arbeitsgruppe Vertrauenswürdige Archive - Zertifizierung (Hrsg.): nestor-Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 2, Frankfurt am Main 2008 (= nestor-Materialien 8), S. 21ff.

38 Als Beispiel sei das Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten in der Berliner Verwaltung, Fassung vom 30.11.2007, §5 Satz 2 genannt.

39 Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten im Land Brandenburg (Brandenburgisches Datenschutzgesetz – BbgDSG), Fassung vom 27.7.2015, §10 Satz 2.

der privaten digitalen Archivierung ist die Integrität in jedem Fall als Kernziel bei der Konzeption eines Privatarchivs zu berücksichtigen. Die Erhaltung der Daten in ihrer vollständigen und unveränderten Form sollte einen Maßstab einer erfolgreichen digitalen Archivierung darstellen.

Bei einer genaueren Betrachtung der Integrität können die Bestandteile der genannten gesetzlichen Definition berücksichtigt werden. Die Daten müssen zunächst „unversehrt“ bleiben. Dieser Begriff umfasst die Verhinderung aller ungewollten Veränderungen. Dazu gehört zunächst die technische Sicherheit. Wie bereits dargestellt wurde, sind digitale Daten ohne entsprechende Sicherheitsmaßnahmen weitreichenden Gefahren ausgesetzt. Um die technische Integrität zu gewährleisten, ist demnach ein umfassendes Sicherheitskonzept notwendig, was Ausfallsicherheit der Speichermedien, kontrollierte regelmäßige Backups und Prüfmöglichkeiten des Zustands berücksichtigt.

Die Vollständigkeit bedingt eine fortlaufende Kontrolle des Vorhandenseins aller Bestandteile des Informationsobjektes. Dazu gehören vor allem die eigentlichen Primärdaten sowie evtl. hinzugefügte Metadaten und Prüfsummen. Nur ein vollständiges Informationsobjekt ist integer.

Der letzte Punkt in der gesetzlichen Definition betrifft die Aktualität und bezieht sich auf das Vorhandensein ständig aktueller Informationen. Die Aktualität betrifft in erster Linie Behörden, die mit rechtlichen Bestimmungen aktuelle Daten bearbeiten müssen und hat auf die private digitale Archivierung in dem Sinne eine geringere Auswirkung, da davon ausgegangen wird, dass die aktuelle Version als zu archivierendes Objekt aus der privaten Sammlung ausgewählt wird. Im Rahmen von Empfehlungen zur Informationsbewertung für die Nutzenden sollte aber auf das Problem von verschiedenen Dateiversionen hingewiesen werden, damit Nutzende bewusster nach aktuellen Versionen ihrer Dateien suchen.

4.3.1.2 Die Authentizität

Die Authentizität stellt die Frage, ob die Datei tatsächlich das ist, was sie augenscheinlich darstellt. Dazu gehört vor allem die vollständige und zutreffende Kenntnis von der Herkunft und des Urhebers der Datei⁴⁰. Für institutionell arbeitende Archive, die rechtlich, wirtschaftlich und kulturell wichtige Informationen bewahren, ist die Relevanz der Authentizität nicht unter der Integrität einzustufen, da nur eine tatsächlich vom angegebenen Urheber stammende Datei die Archivwürdigkeit unter den genannten Punkten erreichen kann. Fälschungen und manipulierte

⁴⁰ Vgl. Koordinationsstelle für die dauerhafte Archivierung elektronischer Unterlagen (Hrsg.): Empfehlungen zur Gewährleistung der Authentizität und Integrität archivierter digitaler Unterlagen. 2006, S. 2.

Informationen können aus technischer Sicht einwandfrei sein (Integrität), aber dennoch nicht vom angegebenen Autor stammen bzw. undokumentierte Unterschiede aufweisen. Die Sicherstellung der Authentizität ist dabei besonders schwierig, da eine Überprüfung der zutreffenden Herkunft und des korrekten Inhaltes sowohl eine technische als auch eine intellektuelle Aufgabe ist.

Für die private digitale Archivierung spielt die Authentizität jedoch eine geringere Rolle. Da die Nutzenden ihre eigenen Daten archivieren, können sie in aller Regel davon ausgehen, dass es sich auch um ihre originalen Dateien handelt. Somit fallen Überprüfungen der Herkunft im Sinne des korrekten Autoren und Inhaltes weg, da weitergehende Kenntnisse der eigenen Dateisammlung bereits beim privaten Nutzer als vorhanden eingestuft werden sollten. Relevant wird die Authentizität hingegen zu einem späteren Zeitpunkt, wenn etwa die privat archivierten Dateien an eine Institution übergeben werden oder von Erben übernommen und für rechtliche Nachweise verwendet werden.

Für die vorliegende Konzeptplanung, die vom aktuellen frühen Stand der Erforschung von Möglichkeiten ausgeht, wird aus diesem Grund keine gesonderte Beachtung der Authentizität vorgenommen, da sie bei der eigenen Dateisammlung als inhärent gegeben vorausgesetzt werden kann. Die Beachtung der anderen Kernkriterien überführt die Informationen im Idealfall in einen Zustand, der die spätere Überprüfung der Authentizität im Falle der Notwendigkeit möglich macht.

4.3.1.3 Die Vertraulichkeit

Unter der Vertraulichkeit wird der Schutz der bewahrten Informationsobjekte vor unberechtigtem Zugriff verstanden⁴¹. Das Archiv muss sicherstellen, dass die bewahrten Daten nicht durch unberechtigte Änderungen und Zugriffe manipuliert und damit in ihrer Integrität eingeschränkt werden. Zur Erreichung dieses Kernkriteriums kann etwa ein Archivsystem mit Zugangskontrolle eingesetzt werden, welches für alle berechtigten Beteiligten, Archivmitarbeitende wie Benutzende, Rollen mit entsprechend kontrollierter Zugriffsberechtigung erstellt und beaufsichtigt. Die Einhaltung dieses Prinzips verhindert zum Beispiel die ungewollte Bearbeitungen der Archivdatenbank durch Mitarbeitende ohne Berechtigung, es hindert aber auch Archivnutzende an der Einsicht gesperrter Datensätze, etwa bei personenbezogenen Daten oder Verschlussachen. Das Kriterium hat damit sowohl eine sichernde Funktion, indem es unberechtigte Bearbeitungen

⁴¹ Neuroth, Heike et al. (Hrsg.): nestor-Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung: Version 2.3. Göttingen 2010, S. 94.

ausschließt, als auch eine rechtliche Dimension, indem es den Zugriff auf sensible Daten je nach Situation erlaubt oder verweigert.

Dieses Kriterium ist neben der bewahrenden Funktion vor allem wegen der rechtlichen Lage für institutionelle Archive in besonderem Maße relevant. Private Nutzer haben hingegen in aller Regel keine rechtliche Verpflichtung zur Informationskontrolle oder zu schützende Verschlusssachen. Dennoch ist der Schutz vor unberechtigtem Zugriff auch im privaten Bereich ein obligatorisches Kernkriterium. Durch die weitgehende Vernetzung technischer Geräte mit dem Internet ist es auch bei Privatnutzenden denkbar, dass auf ihre Daten unberechtigt zugegriffen werden kann, etwa wenn das Speichergerät ungesichert an ein Netzwerk angeschlossen ist, wie es z.B. bei Homeservern möglich ist. Ein Konzept für die private digitale Archivierung muss deshalb ebenfalls auf ein Sicherheitskonzept Wert legen, dass unberechtigte Zugriffe unterbindet.

4.3.1.4 Die Verfügbarkeit

Die Verfügbarkeit einer Datei umfasst vor allem eine schnelle und funktionierende Aufrufbarkeit. Der Zugriff muss dabei sowohl im organisatorischen, wie auch im technischen Sinne gewährleistet werden. Das Archiv muss in der Lage sein, alle seine Informationsobjekte in einem akzeptablen Zeitrahmen zu finden und aufzurufen⁴². Dazu muss die Infrastruktur und Personalsituation der Einrichtung die Anforderungen des Gesetzgebers oder der Kundinnen und Kunden in einem Maße erfüllen, die keine unzumutbaren Wartezeiten oder sonstige unübliche Restriktionen nach sich zieht. Die Verfügbarkeit bezieht sich auch auf die technische Situation. Die Informationsobjekte müssen in einer Form und einer Systemumgebung bewahrt werden, die einen Aufruf schnell und korrekt möglich machen. Dazu müssen die Daten zum Beispiel in einem gut zu benutzendem Archivformat gespeichert werden und auf geeigneten Speichermedien gelagert werden.

Die Verfügbarkeit ist für die institutionelle und für die private digitale Archivierung als Kernkriterium gleichermaßen wichtig, trotz etwas anderer Gewichtung. Die institutionellen Archive sind bereits wegen ihrer Kernaufgabe der Zugänglichmachung angehalten, ihre Bestände in eine schnell aufrufbare Form zu überführen. Bei der privaten digitalen Archivierung ist die Verfügbarkeit relevant, weil das eigene Archiv in vielen Fällen als aktiv genutztes Repositorium genutzt werden wird und die Nutzenden jederzeit schnellen Zugriff auf ihre Daten wünschen werden. Es muss also sichergestellt werden, dass in der Konzeption die Verfügbarkeit beachtet wird und auf allzu

⁴² Vgl. Brandenburgisches Datenschutzgesetz, §10 Absatz 2 Nr. 3.

restriktive Systeme verzichtet wird, solange dies unter der Beachtung anderer Anforderungen möglich ist.

In der konkreteren Umsetzung ist die Verfügbarkeit sowohl in der Methodik der Speicherung, wie auch in der Sicherheitskonzeption aufzufinden. Es müssen dabei viele Details beachtet werden, die dazu führen sollen, dass die Daten trotz sicherer Speicherung dennoch einfach zu finden und aufzurufen sind. Außerdem müssen alle technischen Bedingungen dafür gegeben sein, also etwa das Vorhandensein aller benötigten Programme für die bewahrten Daten.

Die Beachtung dieser vier grundlegenden Werte für die Sicherheit und Benutzbarkeit sind in ihrer Allgemeinheit und Nachvollziehbarkeit gut als eine Basis für die Ermittlung der Anforderungen an persönliche digitale Archive geeignet. Eine ausreichende Hinzuziehung von archivarischen Prinzipien ist damit aber höchstwahrscheinlich nicht erreicht. Aus diesem Grund folgt eine Betrachtung eines komplexeren Standards für digitale Archive, dem OAIS-Modell.

4.3.2 Das OAIS-Modell

Neben den vier Grundwerten der verlässliche Langzeitarchivierung ist ein weiterer relevanter Bezugspunkt aus der digitalen Archivierung zu nennen: das Open Archival Information System, kurz OAIS-Modell.. Dabei handelt es sich um ein Funktionsmodell, welches die grundlegende Funktionsweise von digitale Archiven, ihren Aufbau und weitere Anforderungen und Kriterien beschreibt. Das OAIS-Modell hat sich international als zentraler Ansatz für die digitale Archivierung durchgesetzt, ist im ISO-Standard 14721:2012 festgelegt und ist demnach in der Konzeption digitaler Archive unverzichtbar. Das OAIS-Modell beschreibt digitale Archive als Einheit von Systemen, Technik und Personal zur Erreichung der langfristigen Sicherung und Verfügbarkeit digitaler Objekte und bezieht sich prinzipiell auf institutionelle und professionell organisierte Archive.⁴³

Dennoch ist der Nutzen des Modells weitgehender als nur als Standard für die Organisation professioneller Archive. In Hinsicht auf die private digitale Archivierung kann es ebenfalls als Bezugspunkt und Leitbild zur Konzeption und Umsetzung von privaten digitalen Archiven betrachtet werden. Gleichwohl kann eine direkte Umsetzung von Anforderungen des OAIS-Modells

⁴³ Vgl. Schweizerische Nationalbibliothek (Hrsg.): Das OAIS-Modell. Infos für Fachpersonal. Stand 2012. Im Internet einsehbar unter: https://www.nb.admin.ch/nb_professionnel/01693/01696/01876/01878/index.html?lang=de

in ein Konzept für die private digitale Archivierung nicht erfolgreich sein, denn die Unterschiede in der Zielgruppe und vor allem den vorhandenen technischen und organisatorischen Möglichkeiten macht eine umfassende Anpassung an ein sehr kleines Nutzungsszenario notwendig.

Die zentrale Forschungsfrage, ob und in welcher Form eine Anwendung der Erkenntnisse der professionellen Archivierung in einem privaten Rahmen möglich ist, benötigt eine Untersuchung der archivarischen Anforderungen des OAIS-Modells. Zunächst wird eine kurze Beschreibung der wesentlichen Inhalte und Bereiche des OAIS-Modells mit dem Ziel der Ermittlung von ableitbaren Kriterien für die private digitale Archivierung gegeben.

4.3.2.1 Zentrale Inhalte des OAIS-Modells

Das OAIS-Modell kann auf zwei zentrale Inhaltskonzepte zusammengefasst werden: zum einen das Informationsmodell, welches den Aufbau der Informationsobjekte im digitalen Archiv erläutert und zum anderen das Funktionsmodell, welches erforderliche organisatorische bzw. systemische Bestandteile eines digitalen Archivs nach OAIS beschreibt.

Das OAIS Modell beschreibt ein Informationsmodell, welches Daten und Informationen grundsätzlich als Informationspakete versteht. Diese jeweils aus Primärdaten (den eigentlichen Daten, die es zu bewahren gilt) und dazugehörigen Sekundärdaten (Metadaten, die umfangreiche inhaltliche und technische Beschreibungen der Hauptdatei enthalten) bestehenden Pakete lassen sich in allen Phasen des Archivablaufs nach OAIS wiederfinden.⁴⁴ Die Zusammenfassung von Primärdaten und Metadaten in ein Archivpaket ist ein sehr abstraktes Konzept, welche für die durchschnittlichen Nutzenden wenig zugänglich sein wird, da diese in ihrem digitalen Alltag vor allem eine dateiorientierte Perspektive besitzen, bei der einzelne Dateien als die zu bewahrenden Informationsobjekte betrachtet werden. Es muss deshalb im Konzept beachtet werden, dass eine Umsetzung des Paketansatzes nach OAIS, in dem von Informationen und nicht von Dateien die Rede ist, die Verständlichkeit und Zugänglichkeit eines Konzeptes erschweren und eine zusätzliche Aufklärung der Nutzenden erforderlich machen würden.

Der zweite wichtige Bereich des OAIS-Modells ist das Funktionsmodell, welches einen idealtypischen Ablauf des Archivierungsvorgangs mit den dazugehörigen Stationen und

⁴⁴ Vgl. nestor-Arbeitsgruppe OAIS-Übersetzung/Terminologie (Hrsg.): Referenzmodell für ein Offenes Archiv-
Informations-System. Deutsche Übersetzung 2.0. 2013 (= nestor-materialien 16), S. 51ff.

Systembestandteilen darstellt. Von der Aufnahme der Dateien in das Archiv über die Speicherung und Organisation bis hin zum Zugriff der Nutzenden bildet das Funktionsmodell alle Bereiche der praktischen digitalen Archivierung ab.⁴⁵ Trotz der notwendigen Anpassung an private Nutzungsszenarien sind die beschriebenen Abläufe und Standards auch für private Archivierungslösungen äußerst relevant, da das OAIS-Modell ein anerkannter und etablierter Standard ist und die Erkenntnisse damit eine gewisse Praxistauglichkeit aufweisen und als Leitbild für ein Konzept genutzt werden können. Es ist in diesem Sinne lohnenswert, einen näheren Blick auf die sechs Hauptbereiche des Funktionsmodells zu werfen, vor allem in Hinblick auf ihre enthaltenen Kriterien für eine erfolgreiche Archivierung, die für den Konzeptansatz für eine private digitale Archivierungslösung relevant sind.

4.3.2.2 Der Ingest

Der erste Schritt ist der Ingest, in welchem Daten in das Archiv geliefert werden und dort gemäß den Vorgaben aufgenommen werden. Dazu werden einige relevante Maßnahmen durchgeführt. Zuerst wird das Übergabepaket, das sogenannte SIP, auf seine technische und inhaltliche Korrektheit und Unversehrtheit überprüft. Die inhaltliche Korrektheit ist eine Definitionsfrage und muss von jedem Archiv mit einer Übergabvereinbarung geregelt werden. Meistens sind darin Bestimmungen zu notwendigen Formaten und mitgelieferten Metadaten enthalten. Wenn die Daten die Überprüfung bestehen, werden sie weiterverarbeitet und möglicherweise in Archivformate umgewandelt, deren Eigenschaften sich besser für eine langfristige Archivierung eignen. Außerdem werden vor allem technische Metadaten extrahiert, mitgelieferte inhaltliche Metadaten ausgelesen und zusammen mit den Primärdaten in ein sogenanntes Archivpaket überführt, um schließlich zum endgültigen Speicherort kopiert zu werden. Dieses Paket bildet in seiner Einheit das zu bewahrende Informationsobjekt und nur seine vollständige dauerhafte Bewahrung im digitalen Archiv erfüllt die Ansprüche des OAIS-Modells.⁴⁶

Für die private Archivierung lassen sich aus dieser Vorgehensweise wertvolle Kriterien und Anforderungen für eine erfolgreiche Archivierung ableiten. Zuerst ist die Überprüfung von eingehenden Informationsobjekten zu nennen. Das Archiv nach OAIS nimmt Daten nicht bedingungslos, sondern prüft ihre Tauglichkeit für die weitere Archivierung. Der private Nutzer steht ebenfalls vor dem Problem, eine große Anzahl nicht genormter Daten in seinen Beständen zu

⁴⁵ Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S. 33ff.

⁴⁶ Vgl. ebd., S. 37ff.

haben. Es muss überlegt werden, ob und in welcher Form auch ein privater Nutzer seine Daten vor der Aufnahme in sein Archiv kuratiert. Der zweite wichtige Punkt betrifft die Metadaten. Diese Informationen zur technischen Beschaffenheit und Inhalten der Primärdaten sind in aller Regel bei Privatanutzern nicht vorhanden, da es sich dort um einzelne Dateien aus der privaten Sammlung handelt. Es muss also gefragt werden, in welchem Ausmaß Metadaten in der privaten digitalen Archivierung eine Rolle spielen. Der Bedarf an inhaltlichen Erschließungsinformationen, für institutionelle Archive zentral für das Auffinden ihrer vielen Informationsobjekte, kann für private Nutzer geringer ausfallen, da sie sowohl mit weniger Dateien zu tun haben, als auch eine größere Kenntnis der Inhalte ihrer Sammlung haben. In jedem Fall sind die Konzepte des Ingest, vor allem in Bezug auf die Vorbereitung zur dauerhaften Speicherung, auch für private Archivierungskonzepte relevant.

4.3.2.3 Der Archivspeicher

Der Archivspeicher beschreibt die Funktion des dauerhaften Speicherortes für die Archivpakete. Relevant sind neben der allgemeinen Verwaltung der Speichermedien, auf denen die Pakete dauerhaft bewahrt werden, vor allem routinemäßige Fehlerkontrollen, bei denen die Pakete auf ihre Korrektheit und Vollständigkeit überprüft werden. Des Weiteren sind Notfallmaßnahmen bei Ausfällen der Speichermedien oder Unregelmäßigkeiten bei den AIPs erforderlich, so dass in solchen Fällen auf Sicherheitskopien zugegriffen werden kann.⁴⁷

Die Definition der Funktion des Archivspeichers fügt weitere notwendige Kriterien zum Archivkonzept hinzu. Vor allem die Notwendigkeit von regelmäßigen Überprüfungen und mehrfacher Speicherungen der Archivpakete wird deutlich. Überhaupt weist die Spezifikation des Archivspeichers auf eine unbedingt notwendige Sicherheitsplanung hin, dass durch Prüfungen und Backups gegen Dateiverluste absichern soll. Die Funktionseinheiten im OAIS-Modell beschreiben Abläufe in einem digitalen Archiv, nimmt aber keine Spezifikation der Speichermedien an sich vor. Ein Konzept für die private digitale Archivierung muss also eine eigene Speicherlösung evaluieren, die den Anforderungen genügt.

⁴⁷ Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S. 39ff.

4.3.2.4 Die Datenverwaltung

Unter der Datenverwaltung versteht das OAIS-Modell Funktionen, die die Verwaltung und Suche der Archivobjekte betreffen. Dazu geht es von der Existenz einer Archivdatenbank aus, welche alle relevanten technischen und inhaltlichen Metadaten für das Management der im Archivspeicher bewahrten Archivpakete enthält.⁴⁸

Das Konzept der Archivdatenbank, für institutionelle Archive eine Selbstverständlichkeit zur Verwaltung von großen Dateisammlungen, ist von besonderem Interesse in der privaten digitalen Archivierung. Datenbanken sind komplex und benötigen hochqualifizierte Mitarbeitende, die diese erstellen und betreuen. Selbst eine von Softwarefirmen lizenzierte Archivdatenbank erfordert eine umfangreiche Kompetenz zur Einrichtung und Bedienung. Ein Privatnutzender, selbst bei einem gewissen vorhandenen technischen Wissen, wird in aller Regel nicht in der Lage sein, eine Archivdatenbank selbst einzurichten und zu betreiben. Es muss daher eine Lösung zur Verwaltung und Recherche im Datenbestand gefunden werden, die gleichzeitig nur möglichst geringe technische und wenig arbeitsintensive Anforderungen an den Benutzenden stellt.

4.3.2.5 Der Access

Der Access umfasst die Organisation des Zugriffs auf die bewahrten Pakete bzw. Informationen durch die Archivnutzenden. Relevant ist vor allem, dass dem Nutzenden ein speziell erstelltes Zugriffspaket zur Verfügung gestellt wird und nicht die dauerhaft gespeicherte Archivfassung.⁴⁹ Dies kann zum Beispiel durch ein niedrigeres aufgelöstes Bild statt ein großes Original zur Nutzung über das Internet begründet sein, um Bandbreite beim Zugriff zu sparen. Der Access ist vor allem für die institutionellen Archive wichtig, die die Nutzung der Archivinformationen durch Kunden und Besucher vorsehen. In der privaten digitalen Archivierung ist hingegen kein Access im Sinne des OAIS zu vermuten. Da private digitale Archive keine Fremdnutzung vorsehen, sind die näheren Erläuterungen zum Access im Rahmen der Konzeption nicht weiter in der Konzeption vorgesehen.

48 Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informations-System, S. 41f.

49 Vgl. ebd., S. 48f.

4.3.2.6 Die Administration

Die Funktionseinheit Administration übernimmt Querschnittsaufgaben, die viele Bereiche des digitalen Archivs betreffen. Beispiele sind die Erstellung und Kontrolle von Übernahmevereinbarungen, in denen die genauen Bedingungen zum Zustand der ins Archiv gegebenen Informationsobjekte festgelegt wird. Außerdem werden Einstellungen der Hard- und Software, Erstellungen von Berichten zum System und den Daten sowie Bestimmungen (Policies) zur Migration und Bestandserhaltung von der Administration übernommen.⁵⁰

Die Administration ist durch ihre breite Vernetzung mit den anderen Funktionseinheiten nur schwer isoliert zu betrachten und ihre Relevanz für die private digitale Archivierung ist ebenfalls schwer zu bestimmen, da direkte Anforderungen und Kriterien nicht ohne die Zuhilfenahme der anderen Bereiche extrahiert werden können. Außerdem fällt etwa der große Punkt der Übernahmevereinbarung weg, da im privaten Bereich der Produzent und das digitale Archiv in einer Person zusammenfallen. Dennoch gibt es auch relevante Dinge, die aus der Funktionseinheit übernommen werden müssen, vor allem die erneut betonte Wichtigkeit der Migration als Grundlage der Bestandserhaltung. Auch die Erwähnung von dauerhaften Kontrollen und Berichten weist auf ein wichtiges Kriterium hin: die Notwendigkeit der routinemäßigen Überprüfung des Archivsystems und der enthaltenen Daten.

4.3.2.7 Die Erhaltungsplanung

Die Erhaltungsplanung beschäftigt sich mit der langfristigen Verfügbarkeit der Bestände, in dem Maßnahmen zur dauerhaften Anpassung an neue technische Standards geplant und empfohlen werden.⁵¹ Vor allem die sogenannte Migrationsplanung steht dabei im Mittelpunkt. Unter der Migration von Informationsobjekten versteht man die Umwandlung von obsoleten Formaten oder Speichermedien auf einen aktuellen Standard⁵². Nur durch diese dauerhaft notwendige Beobachtung und Umwandlung kann garantiert werden, dass die Informationsobjekte dauerhaft aufrufbar und sicher sind, wenn im Laufe der Zeit Dateiformate und Systemumgebungen obsolet werden..

Die Erhaltungsplanung muss auch Teil eines Konzeptes für die private digitale Archivierung sein, denn auch die Daten und Speichermedien der Privatnutzende sind von technischer Veraltung und

50 Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S. 43ff.

51 Vgl. ebd., S. 46ff.

52 Funk, Stefan: Migration. In: Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, S. 5ff.

den damit verbundenen Risiken für die dauerhafte Sicherung der Informationen betroffen. Die Migration von Objekten und Systembestandteilen ist sehr komplex und auch ein weiterhin untersuchtes Thema der institutionellen digitalen Archivierung. Die Archivsysteme müssen dazu nicht nur eine große Anzahl an Dateiformaten behandeln können, es müssen darüber hinaus auch Archivformate definiert werden, deren Eigenschaften eine besondere Eignung für die dauerhafte Bewahrung aufweisen. Aus diesem Grund ist die Erhaltungsplanung gerade für Privatnutzende eine große Herausforderung, da sie technisches und informationswissenschaftliches Wissen voraussetzt. Es muss überlegt werden, in welchem Ausmaß eine private Erhaltungsplanung gestaltet werden könnte.

4.3.2.8 Weitere Vorgaben und Kriterien aus dem OAIIS-Modell

Die Dokumentation des OAIIS-Modells nennt noch einige weitere Anforderungen an ein erfolgreiches digitales Archiv, die allgemeinerer Natur sind und nicht direkt einer Funktionseinheit zugeordnet sind. Zum einen nennt es als Anforderung, dass Informationen für die Nutzenden des digitalen Archivs „unmittelbar verstehbar“⁵³ sein müssen und keine umfangreiche Beratung notwendig machen. Diese allgemeine Maßgabe muss auch für die private Archivierung angewendet werden. Eine Verständlichkeit aller Bestandteile einer Archivierungslösung ist nicht nur deshalb grundlegend notwendig, weil das Archiv von den Privatnutzenden eingerichtet und betreut werden soll, es ist auch wichtig, um überhaupt eine Akzeptanz und Zugänglichkeit zu erreichen, ohne die Konzepte für private Archivierung wohl keine große Durchsetzung erreichen werden.

Des Weiteren wird im OAIIS-Modell vorausgesetzt, dass das digitale Archiv eine Arbeitsweise entwickelt und anwendet, die in allen Bereichen dokumentiert und standardisiert ist. Eine spontane unregulierte Nutzung des Systems, welche die Sicherheit der Informationsobjekte in Gefahr bringen kann, soll dadurch verhindert werden. Als Beispiel wird die zu unterlassene spontane Löschung von Archivpaketen genannt. Zur Erreichung dieses Ziels müssen Policies erstellt und eingehalten werden, die die Arbeitsabläufe transparent und verbindlich festschreiben.⁵⁴ Die Essenz dieser Anforderung ist auch in der privaten digitalen Archivierung relevant, denn der Nutzende sollte dazu motiviert werden, in einem stärkeren Ausmaß methodisch vorzugehen und eigene Regeln bzw. Policies zu entwerfen. Nur eine strukturierte Vorgehensweise kann zu einer erfolgreichen privaten digitalen Archivierung führen, wobei beachtet werden muss, dass eine Erreichung des hohen institutionellen Standards an Regulierung wohl nicht vorausgesetzt werden kann.

53 Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S. 28.

54 Vgl. ebd., S. 32.

Eine dritte weitere Vorgabe betrifft die rechtlichen Umstände. Laut OAIS muss ein Archiv zwar nicht die vollen Rechte an übernommenen Datenbeständen besitzen, aber zumindest so umfangreiche Nutzungsrechte, dass sie die Daten im Rahmen der Bestandserhaltung anpassen/migrieren und den Nutzenden einen Zugriff anbieten können.⁵⁵ Diese Rechte hat der Privatnutzende an Daten, die er oder sie selbst erstellt hat, in jedem Fall. Wie aber aus Kapitel 3.3.3 Rechtliche Probleme hervorgeht, stellen fremderstellte Daten, die unter das Urheberrecht fallen, ebenfalls ein Problem dar, wenn sie etwa mit Kopierschutzmaßnahmen versehen sind, die nicht legal umgangen werden dürfen.

4.4 Abgeleitete Anforderungen aus der professionellen digitalen Archivierung

Die bisherige Betrachtung hat das OAIS-Modell und die vier Grundwerte der Informationssicherheit als die wichtigsten Bezugspunkte für die Kriterien einer erfolgreichen Archivierung identifiziert. Im nächsten Schritt soll aus diesen Grundlagen eine konkretere Ableitung aus diesen Quellen und eine Erstellung von Kriterien für eine erfolgreiche private Archivierung vorgenommen werden. Diese Kriterien sollen die Grundlage für den Lösungsansatz des Konzeptes bilden und die Frage beantworten, in welchem Umfang Erkenntnisse aus der professionellen Archivierung adaptiert werden können und ob eine private digitale Archivierung unter der Berücksichtigung archivarischer Konzepte gelingen kann. Wenn über Kriterien gesprochen wird, ist es wichtig zu beachten, dass im Rahmen eines Konzeptansatzes kein Katalog mit kleinteiligen Anforderungen wie etwa der über 5000 Seiten und tausende technische Spezifikationen für Datensicherheit umfassende IT-Grundschutz-Katalog des Bundesamtes für Sicherheit und Informationstechnik⁵⁶ erstellt werden soll. Ein solch konkreter und spezifischer Kriterienkatalog kann nur unter der Beschränkung auf bestimmte Zielgruppen und Anwendungsszenarien in tatsächlichen Konzepten für die private digitale Archivierung Anwendung finden.

Stattdessen soll zur Erstellung eines Konzeptansatzes mit Anforderungen und Lösungsansätzen eine Betrachtung von grundlegend wichtigen Kriterien erfolgen, die die Vorarbeit und Grundvoraussetzung für spätere konkrete Konzepte darstellen. Dies hat zur Folge, dass die Betrachtung aus der Gesamtperspektive noch nicht abschließend und aus jeder Perspektive

⁵⁵ Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S. 29f.

⁵⁶ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): IT-Grundschutz-Kataloge. 15. Ergänzungslieferung. 2016. Im Internet einsehbar unter: https://download.gsb.bund.de/BSI/ITGSK/IT-Grundschutz-Kataloge_2016_EL15_DE.pdf

vollständig sein kann, was jedoch durchaus eine Folge aus dem breiten und gewissermaßen nur schwach eingegrenzten Kosmos an möglichen Nutzungsszenarien sowie dem aktuellen Forschungsstand des Themas ist, da die fehlende umfassende Betrachtung durch die Wissenschaft eine weitere Bearbeitung notwendig macht, bevor anerkannte Methoden und Best Practises gefunden und in Konzepten eingearbeitet werden können.

Es folgt eine Übersicht wichtiger Bereiche der digitalen Archivierung, in denen die Anforderungen aus dem OAIS-Modell mit den Umständen und Einschränkungen privater Nutzender mit Interesse an der Erstellung einer eigenen Archivilösung verglichen werden.

4.4.1 Die Informationsbewertung

Weder das OAIS-Modell noch die Kernwerte der Datensicherheit enthalten konkrete Vorgaben, wie die Auswahl und damit auch der Ausschluss von Dateien durchgeführt werden muss. Eine solche Festlegung wäre auch kontraproduktiv, da die Grundlagen und Erkenntnisse der digitalen Archivierung auf eine Vielzahl von privaten und öffentlichen Informationseinrichtungen mit unterschiedlichsten Aufgaben und Sammelschwerpunkten übertragbar sein müssen. Lediglich durch die Notwendigkeit einer Übergabvereinbarung zwischen digitalem Archiv und Produzenten der Informationsobjekte wird im OAIS-Modell implizit von einer methodischen Bewertung von Daten ausgegangen. Im Bereich der öffentlichen Archive gibt es den gesetzlichen Begriff der Archivwürdigkeit⁵⁷, der zu bewahrende Unterlagen nach dem Maßstab eines rechtlichen oder historisch-kulturellen Wertes. Im starken Kontrast dazu gibt es bei privaten Nutzenden keine sachlichen oder rechtlichen Bezugspunkte für die Bewertung von Informationen zur Aufnahme in das eigene Archiv und die Maßstäbe einer sinnvollen Informationsbewertung sind dadurch in der alleinigen Verantwortung des Nutzenden zu verorten.

Gleichwohl ist eine Informationsbewertung und aktive Auswahl zu bewahrender Unterlagen auch in der privaten digitalen Archivierung grundsätzlich erforderlich. Die Aufbewahrung großer unzureichend geordneter Dateimassen, wie sie als Ausgangssituation bei vielen privaten Nutzenden zu vermuten ist, steht dem Ziel der Ordnung und Strukturierung von Datenbeständen entgegen. Ein Archivierungskonzept für private Nutzende muss dementsprechend ebenfalls Möglichkeiten und Hinweise für eine konstruktive Informationsbewertung durch private Nutzende enthalten.

⁵⁷ Vgl. Brandenburgisches Archivgesetz, §2 Absatz 6.

4.4.2 Das Informationsmodell

Ein großer Teil des OAIS-Modells beschäftigt sich mit dem Datenmodell. Dabei wird eine Trennung zwischen Primärdaten (den eigentlich zu archivierenden Hauptdaten) und eine Vielzahl an Metadaten zur Grundlage der Objektbildung erhoben. Zusammen bilden diese zwei Hauptkomponenten dann die Archivpakete in den verschiedenen Bereichen eines OAIS-konformen digitalen Archivs. Die Trennung ermöglicht es, die eigentliche Datei in ihrem Originalzustand zu bewahren und dennoch eine Vielzahl an inhaltlichen und technischen Metadaten zum Archivpaket hinzuzufügen. Diese Bildung von zusammengesetzten Archivpaketen als grundsätzliche Vorgehensweise institutioneller Archive unterscheidet sich dabei massiv von den Nutzungsgewohnheiten privater Nutzender, die hauptsächlich auf Ordner- und Dateiebene denken.

Da sich die Vorgaben des OAIS-Modells auf einer sehr abstrakten Ebene bewegen, deren Vermittlung an Privatnutzende nur sehr schwierig umzusetzen wäre, stellt sich die Frage, in welchem Ausmaß auch im privaten digitalen Archiv der Ansatz des Informationspaketes verfolgt werden sollte. Es ist für den langfristigen Erhalt der Daten unumgänglich, dass zumindest die wichtigsten technischen und inhaltlichen Metadaten erhoben und nutzbar gemacht werden. Da Metadaten nicht isoliert existieren, sondern in einer Verbindung zu ihrem dazugehörigen Dateiobjekt stehen müssen, ist es zumindest im Ansatz notwendig, dass auch in der privaten digitalen Archivierung eine Paketbildung vorgenommen wird. Dies muss nicht unbedingt in einem direkten physischen Paket münden, es ist jedoch erforderlich, dass Primärdaten und eventuelle Erhaltungsinformationen dauerhaft zuverlässig einander zugeordnet und so genutzt werden können. Die Umsetzung dieses abstrakten Ansatzes muss jedoch in einer Form geschehen, die vom Nutzenden keine tiefgehenden archivarischen bzw. informationswissenschaftlichen Qualifikationen verlangen.

4.4.3 Die Erschließung und inhaltliche Metadaten

Die Erschließung von Informationsobjekten bezeichnet im archivarischen Sinne die Beschreibung von Dateien durch die Aufnahme und Ergänzung von inhaltlichen Metadaten. Dies geschieht, um Mitarbeitenden und den Archivkundinnen und -kunden eine Beschreibung des Objekts zu bieten, auf deren Grundlage sie sich entscheiden können, ob ein Interesse an der Nutzung bzw. dem Zugriff auf das Objekt vorliegt. Die Erschließung ist auch maßgeblich für die Recherche, da eingegebene Suchbegriffe mit den Erschließungsinformationen verglichen und so Treffer generiert werden

können.⁵⁸ Eine nicht erschlossene Datei ist für das Archiv weitgehend wertlos, da weder ein Kenntnis über die Inhalte des Objektes erlangt werden kann, noch die Datei recherchiert und aufgefunden werden wird, da Suchmechanismen keine Vergleiche mit eingegebenen Suchbegriffen durchführen können. Die Aufnahme von inhaltlichen Metadaten ist also für digitale Archive prinzipiell unumgänglich und für die Erreichung grundlegender Archivziele wie der Auffindung und des Zugriffs unbedingt erforderlich.

In der privaten digitalen Archivierung stellt sich durch die unterschiedliche Ausgangssituation die Frage, in welchem Umfang Erschließung und Metadaten ebenfalls notwendig sind. Da es keine externe Benutzung gibt und der privat Archivierende von seiner sonstigen Informationsnutzung am ehesten nach dem Gedächtnis arbeitet, erscheint es, als seien inhaltliche Metadaten nicht im selben Ausmaß erforderlich. Die Verlustrate von Dateien durch fehlende Ordnung ist jedoch zu groß, um die dafür verantwortliche Nutzergewohnheit zum Maßstab des Recherchekonzeptes zu machen. Das wichtigste Ziel der Erschließung ist es, die Auffindung von Informationsobjekten während der Recherche zu ermöglichen. Dieses Ziel gilt für den Privatnutzenden im gleichen Ausmaß. Eine Nutzung von Metadaten in einer Form, die den Möglichkeiten der Nutzenden entgegenkommt und dennoch eine zuverlässige Auffindung ermöglicht, ist also für die Konzeptarbeit relevant.

4.4.4 Die Übernahme

Das OAIS-Modell geht explizit davon aus, dass ein digitales Archiv mit einer Übergabevereinbarung⁵⁹ als Maßstab eine Bewertung und bei Nichterfüllung eine Ablehnung von angelieferten Informationsobjekten durchführt. Diese Definition und Durchsetzung von Mindeststandards ist für professionelle Archive grundsätzlich notwendig, um überhaupt eine Archivierung der Dateien zu ermöglichen, um zum Beispiel eine Ablehnung von Dateien in proprietären Formaten, die sich nicht in Archivformate umwandeln lassen, durchzuführen. Des Weiteren reduziert eine solche Übergabevereinbarung den Arbeitsaufwand, in dem etwa die Mitlieferung von Erschließungsinformationen zu den Dateien als Metadaten mitgeliefert werden und das Archiv keine eigene manuelle Erschließung mehr durchführen muss. Die Auswahl und Ablehnung bestimmter Dateien ist demnach grundlegend notwendig für die Arbeit institutioneller Archive, unterscheidet sich aber grundsätzlich von der Situation privater Nutzender.

58 Vgl. Das Bundesarchiv (Hrsg.): Das Digitale Archiv des Bundesarchivs. Fachinformationen. 2015. Im Internet einsehbar unter: <https://www.bundesarchiv.de/fachinformationen/00895/>

59 Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informations-System, S. 23.

Während auch private Nutzende eine Auswahl an zu archivierenden Dateien treffen sollten, so sind ihre Kriterien rein inhaltlicher Natur, auf der Grundlage vom persönlichen Wert. Die Nutzenden werden für einen Ausschluss bestimmter Dateitypen aus technischen Gründen wenig Verständnis aufbringen und darin einen Makel des Archivierungskonzeptes sehen. Gleichzeitig stellt die Auswahl ungeeigneter Dateien ein Hindernis für eine erfolgreiche Archivierung dar, da sie unter Umständen nicht in Archivformate migriert werden können oder sonstige einschränkende Eigenschaften aufweisen (etwa DRM-Maßnahmen). Es entsteht also ein Konflikt zwischen den Wünschen der Nutzende und den technischen Anforderungen aus Archivsicht. Aus den genannten Gründen kann jedoch kein „harter Kurs“ gegen ungeeignete Dateiformate befürwortet werden, um dem Nutzenden nicht von der Archivarbeit abzubringen und seine Motivation zu schmälern. Stattdessen sollte sich die Konzeption einer privaten digitalen Archivierung um die Vermittlung von Wissen über geeignete Formate bemühen, ohne dabei grundsätzlich proprietäre und andere eher ungeeignete Formate auszuschließen.

4.4.5 Die Erhaltungsplanung

Ein enorm relevantes Konzept bei der digitalen Archivierung ist die Erhaltungsplanung, die die langfristige Bewahrung und Nutzbarkeit der Informationsobjekte umsetzen soll. In diesen Bereich fällt eine Vielzahl von Maßnahmen und Vorgaben, die alle wichtig für den Erfolg der digitalen Archivierung im institutionellen wie im privaten Bereich sind. Es ist darum besonders wichtig, die Vorgaben zur Erhaltungsplanung im Konzeptansatz zu berücksichtigen. Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

Die Sicherheitskonzeption

Unter der Sicherheitskonzeption ist ebenfalls ein recht breites Spektrum an Maßnahmen zusammengefasst. Allgemein ausgedrückt muss das Sicherheitskonzept als Bestandteil des Archivierungskonzepts den strukturellen und technischen Normzustand des digitalen Archivs und der darin bewahrten Informationsobjekte sicherstellen und im Problemfall Maßnahmen für eine Verhinderung von dauerhaften Informationsverlusten garantieren. Dazu muss sowohl die innere Struktur des Systems als auch der Schutz vor äußeren Eingriffen gewahrt werden. Bestandteile des Sicherheitskonzeptes sind dabei etwa die Systemsicherheit im Sinne einer Zugriffskontrolle und ein Back-Up Konzept, um im Problemfall eine Wiederherstellung der gesicherten Daten zu ermöglichen.

Die Migration von Dateien

Ein Migrationskonzept muss allgemein bestimmen, wann welche Dateien in welches Format umgewandelt werden müssen, um ihre Nutzbarkeit weiterhin zu ermöglichen. Das Ziel der Migration ist es, die Informationsobjekte durch regelmäßige Anpassung an neue technische Gegebenheiten vor der Veralterung und damit vor dem Verlust zu schützen. Eine Migrationspolicy setzt eine umfangreiche intellektuelle Leistung voraus: die Definition von Archivformaten, auf die sich im Archiv im Interesse der Erhaltungsplanung möglichst beschränkt werden muss. Sowohl die Formate als auch ihre technische Umgebung sind nicht statisch, sondern ändern sich mit der fortschreitenden Zeit und technischen Entwicklung. Im privaten Bereich entsteht zusätzlich das Problem des fehlenden akademischen Zugangs. Bereits in den institutionellen Archiven ist die Migration ein weiterhin im Zentrum der Forschung stehendes Thema, welches unter der Berücksichtigung mehrerer Perspektiven betrachtet wird. Aus diesen Gründen kann vom privaten Nutzenden nicht erwartet werden, dass er diese anspruchsvolle Aufgabe parallel zu institutionellen Archiven betreut. Die Anforderung an das Archivierungskonzept muss also eine Einbeziehung der jeweils aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen enthalten, die in einer Form die Auswahl von geeigneten Archivformaten übernimmt und dies dem Nutzenden im Rahmen von Informationsangeboten vermittelt.

4.4.6 Management und Benutzung

Aus der Untersuchung des typischen Informationsnutzungsverhaltens der Nutzende wurde ersichtlich, dass das aktuell größte Problem für private Daten die fehlende Dateioorganisation ist. Darum liegt es nahe, dass dieses Thema in besonderer Weise im Konzeptansatz berücksichtigt werden muss. Das Datenmanagement umfasst mehrere Themen, wodurch sich folgende Anforderungen ergeben:

Das Prinzip der Zugänglichkeit

Unter der Zugänglichkeit ist die möglichst leichte Erreichbarkeit der gespeicherten Daten im privaten digitalen Archiv gemeint. Es muss trotz aller Maßnahmen für die digitale Archivierung sichergestellt werden, dass die Daten vom Nutzenden ohne Einschränkungen weiter genutzt werden können. In einem institutionellen Archiv kann der Zugriff auf die Originale im Archivspeicher durchaus langwieriger und regulierter sein, da nach der endgültigen Speicherung keine Bearbeitung

mehr zulässig ist, um die Integrität der Archivpakete zu schützen. In der privaten digitalen Archivierung ist der Betreuende hingegen zugleich auch der Nutzende, womit eine gewisse Verschmelzung der Funktionsteile Archivspeicher und Access zu erwarten ist. Die Nutzenden werden ihre Archivilösungen als lebendiges Repositorium betrachten, auf das regelmäßig zugegriffen wird. Die Sicherstellung der Zugänglichkeit ist also ein wichtiges Kriterium für die Konzeption privater digitaler Archive.

Recherchemöglichkeiten

Als direkte Fortführung des Kriteriums der Zugänglichkeit ist die Suchfunktion bzw. die Dateirecherche im Archiv zu nennen. Der Verlust von Dateien, die von den Nutzenden nicht mehr aufgefunden werden konnten, war in der Digital Lives Studie die häufigste Ursache für Dateiverlust. Umso wichtiger ist es, dass der Nutzende seine Bestände durchsuchen kann, um die verwahrten Daten schnell aufzufinden und nutzen zu können. Suchfunktionen sind prinzipiell komplexe Mechanismen, deren Anwendung im privaten Bereich nur schwer umzusetzen sind. Zudem muss die Frage gestellt werden, welcher Ansatz sich bei privaten digitalen Archiven am meisten anbietet. Die professionelle Archivierung baut ihre Recherchemöglichkeiten in aller Regel auf inhaltliche Metadaten wie den Erschließungsinformationen der Informationsobjekte auf. Es ist fraglich ob der gleiche Ansatz auch in privaten Archivierungslösungen gewählt werden kann. Unabhängig davon ist eine gut nutzbare Suchfunktion für die Datenrecherche ein grundlegendes Kriterium für die erfolgreiche Archivierung privater Daten und muss Bestandteil sämtlicher Konzeptüberlegungen sein.

Anpassbarkeit und Modularisierung

Professionelle Archivsysteme sind in aller Regel dynamisch und werden ständig angepasst und aktualisiert. Ein statisches System, in dem keine Änderungen mehr vorgesehen sind, kann die Grundaufgabe der dauerhaften Bewahrung von Informationsobjekten in einer sich rasant veränderten digitalen Gesellschaft nicht bewältigen und wird nicht dauerhaft funktionsfähig sein. Aus diesem Grund sind regelmäßige Aktualisierungen einzelner Programmbestandteile die Regel. Ebenfalls festzustellen ist die Modularisierung der Archivsysteme. Statt einem allumfassenden Programm ist es auch möglich, für verschiedene Bestandteile und Aufgaben unterschiedliche Systemlösungen. Programme und Plattformen anzuwenden, die zusammen in ihrer Einheit das Archivsystem bilden. Dieser modularer Grundaufbau lässt sich auch durch das OAIS-Modell

erklären, welches modulare Funktionseinheiten statt zentralen Gesamtsystemen definiert und damit offenlässt, mit wie vielen Teilsystemen und Programmen diese Funktionsbereiche in der Praxis umgesetzt werden können. Aus diesen Gründen muss ein Archivsystem also in jedem Fall anpassbar und im Normalfall auch modular aufgebaut sein, um eine flexible und aktuelle Lösung für die Problemstellungen der digitalen Archivierung zu bieten.

Auch für die private digitale Archivierung muss dieses Kriterium angewendet werden, vielleicht sogar in einem größeren Ausmaß als im institutionellen Bereich. Da das angestrebte digitale Archiv als wachsendes System geplant werden muss, um die dauerhafte Verwendung und Pflege durch die Nutzenden anzuregen, ist es unabdingbar, dass die Bestandteile eines jeden Systems anpassbar und aktualisierbar sind. Dies wird nicht nur durch das in der digitalen Archivierung inhärent vorhandene Prinzip der dauerhaften Weiterentwicklung bedingt, sondern auch durch die besonderen Umstände der privaten Nutzenden. Es muss davon ausgegangen werden, dass das private Archiv und alle seine Bestandteile sich Veränderungen im Leben der Nutzenden anpassen muss. Dazu gehört etwa der zu erwartende Austausch von Speichermedien und aller Geräte, die der Nutzende zur Erstellung und Verwaltung seiner Datensammlung verwendet, aber auch die Möglichkeit des Hinzukommens völlig neuer Dateiformate, die aber dennoch in das bestehende Archiv integriert werden müssen. Umso wichtiger ist die bereits in der Planung zu berücksichtigende Erhaltung der Anpassbarkeit aller Systembestandteile.

5. Lösungsansätze für das Personal Digital Archiving

5.1 Ansatz der Betrachtung

Aus dem vorherigen Kapitel wurden relevante Anforderungen an eine erfolgreiche Archivierung auf der Grundlage der informationswissenschaftlichen Erkenntnisse formuliert. Es wurde schnell ersichtlich, dass sich diese nicht vollständig auf den privaten Rahmen übertragen lassen. Zu groß sind die Unterschiede in den vorhandenen Ressourcen, Infrastrukturen und Kenntnissen bei den beiden Akteuren der digitalen Archivierung. Dennoch sind alle und von der institutionellen Archivierung übernommenen Ansätze für ein eigenes Archiv ein prinzipieller Gewinn und steigern die Chancen, dass die Vielzahl an bedrohten privaten digitalen Unterlagen vor dem Verlust gerettet werden können.

In diesem Sinne soll nun unter der Berücksichtigung der beiden maßgeblichen Perspektiven, der archivarischen Perspektive und der Nutzerperspektive, ein Vorschlag zu Lösungsansätzen im Bereich der privaten digitalen Archivierung erarbeitet werden.

Um Überlegungen für eine Konzeption für die private Archivierung zu erarbeiten, muss zunächst die Frage nach der Methodik beantwortet werden. Das Thema und die Zielgruppe bringen einige Besonderheiten mit sich, die einen direkten Einfluss auf die Konzeption haben. Im Rahmen der vorliegenden Betrachtungen wird kein fertiges Endkonzept angestrebt, sondern in einem zuerst notwendigen Schritt ein Lösungsansatz erarbeitet. Für ein vollständig anwendbares Konzept müsste eine umfangreichere Erforschung zu vielen weiteren Themenbereichen stattfinden, insbesondere zur Anwendbarkeit von archivrelevanten Programmen und Tools, intensivere Nutzungsstudien und überhaupt der Bereich der Informationsvermittlung, die sich der Frage nähern müsste, wie Konzepte zur privaten digitalen Archivierung eine Verbreitung bei den Nutzenden finden könnte und in welchem Ausmaß eine Bildungsarbeit stattfinden könnte.

In der Darstellung des Forschungsstandes des Personal Digital Archiving wurde festgestellt, dass die meisten Ansätze den Nutzenden und ihre typische Verhaltensweisen zur Grundlage nehmen und darauf aufbauend Maßnahmen vorschlagen, die sich möglichst in deren alltäglichen Umgang mit Technik und Information einfügen soll. Dieser nutzerorientierte Ansatz zielt auf eine größtmögliche Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit ab, allerdings auf Kosten der Einhaltung archivarischer Ziele.

Die Begründung, dass ein fachlicher Ansatz an den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Zielgruppe vorbeigehen könnte, ist durchaus begründet. Melanie Engels stimmt diesem Ansatz ebenfalls zu, denn man solle nicht versuchen „aus durchschnittlichen Computernutzern Archivare zu machen“⁶⁰.

Trotz der Nachvollziehbarkeit des Fokus auf die Ausgangssituation privater Nutzender ist dieser Ansatz aus archivarischer Sicht wenig zufriedenstellend. Wenn die problematische Ausgangssituation der Nutzenden als Maßstab für Lösungsansätze festgelegt wird, stellt sich die Frage, ob und wann perspektivisch eine anspruchsvollere Konzeption von Maßnahmen angestrengt wird, denn es muss klar festgestellt werden: die aktuelle Ausgangssituation bedeutet ein Risiko für die Erhaltung privater Dateien, welches zudem mit jedem Jahr durch den Fortschritt der Technik und der damit einhergehenden Obsolenz von Systemen und Formaten steigt.

Aus diesem Grund verfolgt der vorliegende Lösungsansatz einen etwas anderen Ansatz. Es ist zwar zutreffend, dass die Möglichkeiten privater Nutzender beschränkt ist und auch die Vermittlung komplexer Arbeitsmethoden ihre Grenze hat, aber im Interesse der tatsächlichen zukünftigen Erreichung des Ziels der privaten digitalen Archivierung, nämlich der dauerhaften Sicherung und Nutzbarkeit privater Daten, sollten die Erkenntnisse der professionellen digitalen Archivierung in einem stärkeren Maße als Leitbild von Konzepten berücksichtigt werden. Zumindest sollte ein Kompromiss angestrebt werden, der ständig einen Ausgleich zwischen den wünschenswerten archivarischen Methoden und den Grenzen der privaten Nutzenden anstrebt. Einen solchen Ausgleich versucht die nachfolgende Betrachtung zu erreichen.

Es muss betont werden, dass der vorliegende Konzeptansatz nur einen bestimmten Bereich des Themas der privaten digitalen Archivierung abdeckt, nämlich den organisatorischen-technischen Bereich, der sich mit Fragen nach Archivsystemen, Hardwarelösungen, Informationsbewertung und Ordnungssystemen beschäftigt und am meisten mit den Erkenntnissen der professionellen digitalen Archivierung korrespondiert. Der ebenfalls wichtige Themenbereich der Vermittlung von Methoden und Erkenntnissen an die Nutzenden ist als eigener Forschungsschwerpunkt von Interesse.

60 Engels, Melanie: Personal Digital Archiving, S. 52.

5.2 Umsetzung der Anforderungen – Ansätze und Möglichkeiten

5.2.1 Allgemeine organisatorische Ansätze

Zunächst werden einige allgemeine organisatorische Ansätze des Entwurfs beschrieben, bevor dann eine nähere Betrachtung der relevanten Schwerpunkte der möglichen Konzeption eines privaten digitalen Archivs vorgenommen wird.

Ein privates digitales Archiv wird im Ansatz als eine Einheit aus der Einrichtung eines Archivsystems in Hinsicht auf geregelte Abläufe sowie benötigter Hard- und Softwarelösungen und der aktiven, motivierten und dauerhaften Betreuung durch einen oder mehrere private Nutzende betrachtet, wobei vor allem das Archivsystem im Mittelpunkt der Betrachtung steht.

Die Kontrolle über das Archiv und seine enthaltenen Informationen sollte dauerhaft beim Nutzenden liegen. Daraus folgt, dass eine Umsetzung mit Hilfe von professionellen und kommerziellen Akteuren im Rahmen von Dienstleistungen nicht befürwortet wird, da dadurch die dauerhafte Existenz des privaten digitalen Archivs dem Einfluss der Nutzenden entzogen werden würde. Auch eine Verwendung von Online-Dienstleistungen, wie etwa der Einrichtung des Archivspeichers in einer Cloud-Lösung wird aus diesem Grund nicht empfohlen. Stattdessen wird der Grundaufbau einer zentralen und lokalen Systemplattform und eines Archivspeichers empfohlen, um die dauerhafte und vollständige Kontrolle der Nutzenden über ihre Daten zu ermöglichen.

Die grundlegende Arbeitsweise von institutionellen digitalen Archiven zeichnet sich durch eine große Regulierung und Methodisierung von Arbeitsabläufen aus, um versehentliche Veränderungen des Archivsystems und den bewahrten Informationen zu vermeiden. Ein solch hohes Maß an regulierten Arbeitsabläufen kann von privaten Benutzenden nicht erreicht werden. Es wird jedoch auf ein möglichst hohes Maß an methodischen Arbeitsabläufen hingearbeitet. Es wird akzeptiert, dass ein Nutzender den hohen Grad an Professionalisierung der institutionellen Archivierung nicht erreichen kann, aber jede Umsetzung von archivarisches Prinzipien, auch in abgeschwächter Form, eine Reduzierung des Risikos für private Daten ermöglicht.

Ein Archiv muss darüber hinaus langfristig geplant werden. Eine Untersuchung von Möglichkeiten der dauerhaften privaten Archivarbeit vor dem Hintergrund technischer Änderungen muss weiter

erforscht werden.

Unter Beachtung dieser grundlegenden Überlegungen folgt nun die nähere Betrachtung zentraler Bestandteile einer möglichen privaten Archivierungslösung.

5.2.2 Das Archivsystem

Am Beginn der Überlegungen steht die technisch-organisatorische Planung eines Archivsystems im privaten Rahmen. Unter Archivsystem wird in diesem Sinne die Gesamtheit der notwendigen Hardware- und Softwareumgebung verstanden, mit deren Nutzung die Aufgaben des digitalen Archivs bewältigt werden. Professionelle Archive verfügen dazu in aller Regel über eine umfangreiche technische Infrastruktur mit Servern, Speichereinrichtungen und Arbeitsplätzen mit PCs. Im privaten Rahmen ist so eine umfangreiche technische Infrastruktur als Grundlage nicht umsetzbar. Sowohl die Anschaffungspreise professioneller Informationstechnologie als auch die zur deren Nutzung notwendigen qualifizierten Mitarbeitenden verhindern eine Übernahme des institutionell üblichen Ansatzes auf der System- und Organisationsebene. Stattdessen muss eine angepasste, reduzierte Möglichkeit gefunden werden, die eine möglichst sichere Umsetzung der Anforderungen an eine erfolgreiche Archivierung ermöglicht und dennoch von einem Privatnutzenden umsetzbar sein muss.

Im folgenden werden die Hardwareebene und die Softwareebene im Sinne eines möglichen Konzeptes für die private digitale Archivierung betrachtet.

Hardwareebene

Auf der Hardwareebene müssen zunächst zwei grundsätzliche Fragen geklärt werden: wie kann das zentrale Archivsystem technisch umgesetzt werden, von dem aus zu bewahrende Daten ausgewählt, in eine archivwürdige Form überführt und nach ihrer Einfügung in die dauerhafte Speicherlösung verwaltet werden können? Dabei müssen wie erwähnt die eingeschränkten Möglichkeiten der privaten Nutzenden berücksichtigt werden. Der Vorschlag für den grundsätzlichen Aufbau gestaltet sich dabei folgendermaßen:

Als zentralen Ort der Bearbeitung und der Einrichtung eines Archivsystems wird der hauptsächlich genutzte Computer der Privatnutzenden vorgeschlagen. Dies geschieht aus folgendem Grund: es

wird davon ausgegangen, dass ein zentraler Computer den digitalen Lebensmittelpunkt der Sammlung der meisten Nutzenden darstellt. Außerdem handelt es sich dabei um das System, welches sie mit der größten Gewohnheit und Vertrautheit benutzen. Der PC oder Laptop, der bereits als Hauptgerät genutzt wird, kann dadurch mit der Begleitung durch ein Archivierungskonzept direkt für die Planung und Umsetzung des Systems genutzt werden, ohne dass der Nutzer ein eigenes Gerät mit ungewohnter Umgebung anschaffen und einrichten muss. Dieser Ansatz bietet die größtmögliche Einfachheit und Zugänglichkeit, was sich positiv auf die Durchsetzung von Konzepten auswirkt.

Aus archivwissenschaftlicher Sicht ergeben sich durch die Nutzung eines einzelnen Hauptcomputers leider Konflikte mit den Anforderungen der digitalen Archivierung. Der Computer des Nutzenden ist naturgemäß anfällig für Systemausfälle, was die Beschäftigung mit der privaten digitalen Archivierung überhaupt erst notwendig macht. Nicht nur Abstürze und alternde Hardware sind ein Problem, auch Anfälligkeit für Viren und unberechtigte Zugriffe gehören zu den Gefahren. Außerdem ist die Nutzung eines einzelnen Gerätes als Bearbeitungsplatz ein hohes Risiko: fällt das Gerät aus, ist das digitale Archiv aus der Systemperspektive nicht mehr funktionsfähig (auch wenn der Archivspeicher nicht davon betroffen ist). Diese Risiken sind schwerwiegend, können aber aus den genannten Gründen nicht grundsätzlich beseitigt werden. Stattdessen muss das Ziel sein, trotz der ungünstigen Situation in einer Art und Weise zu arbeiten, die den eventuellen Ausfall des Hauptgerätes einplant und dauerhafte Daten- und Informationsverluste verhindert. Dazu muss auf folgende Bedingungen im Konzept geachtet werden:

Das Archivsystem und alle darin enthaltenen
Informationen sind gesichert oder wiederherstellbar.

Alle verwendeten Programme und Systembestandteile, die auf dem Hauptgerät verwendet wurden, müssen im Problemfall auf einem vergleichbaren Gerät wiederherstellbar sein. Dazu muss eine genaue Dokumentation für das Archivsystem und seinen Bestandteilen vorliegen, nach dessen Anleitung die Wiederherstellung des Systems auf einem anderen Gerät möglich gemacht wird. Die Umsetzung dieser Anforderung ist etwa durch eine gesondert gesicherte Sammlung an Installationsdateien der in der Archivlösung verwendeten Software denkbar, die dann im Notfall auf einem neuen Gerät installiert werden können.

Alle Primärdaten, Metadaten und Bestandteile des Datenmanagements sind außerhalb des Hauptsystems gesichert oder zumindest als kontrolliertes Backup vorhanden.

Da ein einzelnes Hauptgerät immer unter dem Risiko von möglichen Systemausfällen betrachtet werden muss, muss eine grundlegende Anforderung an die private Archivarbeit sein, dass alle relevanten Daten nicht ausschließlich auf diesem Gerät gespeichert sind, sondern es leicht zugängliche Sicherheitskopien gibt. Dies ist im Fall der Primärdaten und Metadaten (Archivpakete) durch die Verwendung eines gesonderten Archivspeichers gegeben, aber muss auch für Informationen gelten, die nicht zu den primären Daten gehören. Dazu gehören etwa Findmittel, in denen alle bewahrten Archivdateien verzeichnet sind und alle möglichen Dokumentationen zum Aufbau und des Betriebs des digitalen Archivs, wie die erwähnte Liste der verwendeten Software. Eine redundante Sicherung dieser Systemdateien und -informationen ist etwa in der Speicherlösung für die Primärinformationen denkbar und empfehlenswert, da diese unter der Beachtung eines Sicherheitskonzeptes erstellt werden wird, andernfalls kann auch die Speicherung auf externen Speichermedien oder in Onlinespeichern möglich sein, solange es sich nur um Sicherheitskopien und nicht um die Hauptspeicherorte handelt.

Wenn diese beiden Prinzipien beachtet werden, ist die Gefahr der Nutzung eines einzelnen Computers als zentraler Ort des Archivsystems zwar nicht behoben, aber zumindest kann im Problemfall ein Informationsverlust verhindert werden, indem alle wichtigen Bestandteile des Archivsystems redundant gespeichert und wiederherstellbar sind.

Softwareebene

Neben der Hardware bildet die Software das zweite Standbein eines Archivsystems. Über die verwendeten Betriebssysteme wurde festgestellt, dass eine Nutzung von Windows oder Mac das wahrscheinlichste Szenario für die meisten privaten Nutzenden darstellt⁶¹. Neben dieser Basis benötigt ein digitales Archiv natürlich weitere Software, um seine Aufgaben zu erfüllen. Die Frage nach der Software ist im besonderen Ausmaß relevant und gleichzeitig ein Problembereich in der privaten digitalen Archivierung, denn geeignete Software, um die Nutzenden zu unterstützen, fehlt größtenteils.

61 Digital Lives, S. 20.

In der professionellen Archivierung ist die Auswahl der geeigneten Programme ebenfalls eine dauerhafte Herausforderung. Ein möglicher Ansatz ist etwa die Nutzung eines Gesamtpakets, welches allumfassend als Softwarelösung für das digitale Archiv fungiert, wie etwa die Archivsoftware ScopeArchiv, welche ein Modul für die digitale Archivierung anbietet⁶². Ebenfalls denkbar ist eine Nutzung mehrerer Produkte, die jeweils für einzelne Aufgaben verwendet werden und in ihrer Gesamtheit das Archivsystem bilden. Ein Beispiel hierfür ist das digitale Archiv am Konrad Zuse Zentrum in Berlin, welches das Open Source Archivprogramm Archivemata in Verbindung mit einem Repository und einem zusätzlichen Speichersystem verwendet⁶³.

Diese beiden Möglichkeiten, die in der professionellen digitalen Archivierung genutzt werden können, sind im privaten Rahmen nur unter großen Einschränkungen anwendbar. Die Verwendung einer umfangreicheren Archivsoftware wäre aus Sicht der privaten digitalen Archivierung zu begrüßen, da sie übersichtlich, zentral und automatisiert die Aufgaben abdecken könnte, aber es muss festgestellt werden, dass die auf dem Markt vorhandenen Programme entweder nur für die institutionelle Archivierung entworfen wurden oder aber in ihrer Bedienung erweiterte technische Qualifikationen erforderlich machen und damit für allgemeine Nutzende nicht in Betracht kommen können. Das erwähnte Archivemata muss etwa auf einem Linuxsystem installiert und betrieben werden, ist ausschließlich auf Englisch verfügbar und erfordert Kenntnisse in Systemadministration, da etwa Speichermedien extra eingefügt werden müssen. Zusätzlich wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes an der technischen Universität Wien ein Programm namens Hoppla (Home and Office Painless Persistent Long-term Archiving) zur Archivierung in kleinen Nutzungsszenarien entwickelt, aber die aktuelle Version ist aus dem Jahr 2010⁶⁴ und kann damit ebenfalls nicht zur Grundlage einer Archivierungslösung vorgeschlagen werden.

Da es momentan also keine geeigneten Gesamtlösungen gibt, bleibt als einziger Ansatz die Verwendung von verschiedenen spezialisierteren Programmen und Tools zur Bewältigung einzelner Aufgaben. Darunter fallen etwa Programme zur Formatvalidierung und -umwandlung, Backup Lösungen, eine Lösung zum Datenmanagement (z.Bsp. eine Datenbank), Harshwertersteller und -prüfer und viele mehr. Die Kleinteiligkeit dieses Ansatzes steht im Konflikt mit der angestrebten Einfachheit eines Archivkonzeptes, da der Nutzende eine eigene Programmsammlung zur digitalen

62 Es wird etwa in folgendem Werbeprospekt eine OAIS-konforme und anpassbare Lösung für die digitale Archivierung versprochen:

http://www.scope.ch/images/inhaltsbilder/content/downloads/downloads/de/Informationsflyer_scopeArchiv.pdf

63 Klindt, Marco / Amrhein, Kilian: One Core Preservation System for All your Data. No Exceptions! 2015, S. 3.

64 Strodl, Stephan: HOPPLA - Home and Office Painless Persistent Long-term Archiving. Projektwebseite. 2011. Im Internet einsehbar unter: <http://www.ifs.tuwien.ac.at/dp/hoppla/>

Archivierung erwerben, nutzen und bewahren müsste. Auch die Konzepterstellung wird mit dem Problem konfrontiert, eine größere Anzahl kleinerer Programme zu evaluieren und die am besten Geeigneten als vorgeschlagene Lösung in das Konzept zu integrieren. Ein Verzicht auf die weiterführenden Aufgaben, die für Privatanwender unbekannte Programme benötigen, wäre aber eine zu weit gehende Abkehr von den Anforderungen und Maßstäben der institutionellen Archivierung und der positive Effekt für die Sicherheit der Daten würde voraussichtlich zu gering ausfallen um überhaupt den enormen Aufwand der Planung und Umsetzung eines privaten digitalen Archivs zu rechtfertigen.

Es sollte daher als Kompromiss eine Beschränkung auf die wichtigsten Maßnahmen stattfinden und zu deren Umsetzung möglichst einfach zu bedienende Programme ausgewählt werden. Eine konkrete Auflistung und Empfehlung solcher Programme macht eine umfangreiche Evaluation notwendig und kann daher im Rahmen dieses Konzeptansatzes nicht erfolgen. Stattdessen werden wichtige Funktionen und Maßnahmen im Verlauf der Archivarbeit besprochen, die eine bestimmte Art von Programmen benötigen, etwa ein Programm zur Validierung von Formaten während des Ingests.

Perspektivisch wäre eine Gesamtlösung für die Bearbeitung der wichtigsten Maßnahmen der privaten digitalen Archivierung aus der Perspektive der Zugänglichkeit und einfachen Umsetzbarkeit die zu bevorzugende Lösung. Es muss beobachtet werden, ob eine solche Systemlösung in der Zukunft zur Verfügung steht, um in einer Evaluation zu bestimmen, ob sich ein solches Programm als zu empfehlende Lösung anbietet.

5.2.3 Die Speicherlösung

Der zweite wichtige Bereich der einzuplanenden Hardware ist die zentrale Speicherlösung, die dem Archivspeicher im OAIS-Modell entspricht. Dieser soll der dauerhafte Speicherort für alle zu bewahrenden Primärdaten, Metadaten und im besten Falle aller weiteren unmittelbar zu sichernden Bestandteile des Archivsystems sein (zum Beispiel das zentrale Findmittel). Die Anforderungen an den Archivspeicher umfassen in erster Linie das Grundprinzip der redundanten Speicherung. Alle Daten, die das Archiv bewahren soll, müssen mindestens in zweifacher Form auf unterschiedlichen Speichermedien gesichert sein, um in Problemfällen wenigstens eine vollständige Kopie der Bestände zu besitzen. Dadurch wird ersichtlich, dass es mindestens zwei Speichermedien geben muss, die als Einheit die Hardwarekomponente des Archivspeichers bilden. Es muss sichergestellt werden, dass die beiden Speichermedien deckungsgleich sind, das heißt: die Inhalte auf beiden

Medien dürfen sich nicht voneinander unterscheiden. Beide Speichermedien sollten die gleichen Bedingungen wie Speicherkapazität und vorhandene Anschlüsse aufweisen, damit eine deckungsgleiche Speicherung möglich wird. Außerdem muss natürlich beachtet werden, dass die ausgewählten Speichermedien mit dem verwendeten Hauptgerät kompatibel sind.

Die konkrete Umsetzung im privaten Bereich kann unter anderem mit externen Festplatten oder einem kleinen Netzwerkspeicher realisiert werden. Direkte Kaufempfehlungen können bzw. sollten jedoch nicht Teil des Konzeptes sein, da die Bedürfnisse der Nutzenden zu unterschiedlich sind, um bestimmte Geräte mit bestimmter Leistung zu empfehlen.

Ein synchroner Betrieb zweier externer Festplatten als zentraler Archivspeicher für die zu bewahrenden Daten ist der minimale Lösungsvorschlag, der eine grundlegende redundante Speicherung der Archivdaten ermöglicht. Es handelt sich dabei ebenfalls um den am einfachsten umzusetzenden Ansatz, da die meisten Nutzer grundlegende Erfahrungen mit typischen Speichermedien wie externen Festplatten besitzen.

Aus der Sicht der professionellen Archivierung sind jedoch gewisse Bedenken zu verzeichnen. Jede Festplatte ist in einem bestimmten Dateiformat formatiert. Da die meisten privaten Nutzenden die Systeme Windows von Microsoft oder Mac von Apple verwenden, müssen auch die Festplatten zur korrekten Nutzung in entsprechend passenden Formaten verwendet werden. Das von Windows aktuell verwendete System NTFS und das von MAC genutzte HFS+ sind proprietäre Systeme, die auf anderen Systemumgebungen nicht unbedingt funktionsfähig sind, wobei es Teilweise Programme zur Übertragung gibt⁶⁵. Ein Archivspeicher, bestehend aus zwei in NTFS formatierten Festplatten, ist grundsätzlich vom Betriebssystem Windows abhängig. Eine solche Abhängigkeit verhindert leider die eigentlich anzustrebende Autonomie des Archivsystems von proprietären Standards und Systemumgebungen. Eine Behebung dieses Umstandes wäre lediglich die Nutzung eines offenen Betriebssystems wie Linux, welches unter Open Source Bedingungen operiert und damit von den Angeboten privat-gewinnorientierter Anbieter wie Microsoft unabhängig ist. Leider ist Linux kein allgemein verbreitetes Betriebssystem und erfordert mehr theoretisches Wissen, als vom durchschnittlichen Nutzenden erwartet werden kann⁶⁶. Aus diesem Grund ist eine Umsetzung mit Linux zwar wünschenswert, kann aber nicht als Voraussetzung definiert werden, da sonst das Konzept zu schwer umzusetzen ist.

65 Hülskötter, Michael: Alles kompatibel oder was: NTFS, HFS, UDF und FAT. Blogeintrag auf IT-techBlog. 2008. Im Internet einsehbar unter: <http://www.it-techblog.de/alles-kompatibel-oder-was-ntfs-hfs-udf-und-fat/09/2008/>

66 In der Digital Lives Studie ist die Zahl der Windows-Nutzenden bereits so dominant, dass Linux nicht als verbreitetes Betriebssystem angenommen wird.

5.2.4 Die Informationsbewertung

Die Informationsbewertung umfasst die Aufgabe des Nutzens, aus seiner ungeordneten Datensammlung diejenigen auszuwählen, die in seiner Archivlösung dauerhaft bewahrt werden sollen. Im Gegensatz zur professionellen Archivierung kann der Nutzende dabei nicht auf Maßstäbe wie etwa einem gesetzlichen Auftrag (öffentliche Archive) oder einer bestimmten Zielgruppe mit einer dazugehörigen Ausrichtung der Bestände zurückgreifen. Stattdessen kann der einzige Maßstab die eigene Bewertung der Dateien sein. Mögliche Gründe für die Auswahl bestimmter Dateien können etwa ein persönlicher Wert (private Fotos) oder eine rechtliche Absicherung (Rechnungen, Arbeitsunterlagen, Bescheide) sein. Ein Archivierungskonzept kann den Nutzenden in dieser Hinsicht wenig behilflich sein, da die Gründe für die Archivierung eine persönliche Bewertung des Nutzenden sind. Zwei Aspekte der Informationsbewertung müssen aber für die Konzeptarbeit beachtet werden.

Zum einen wäre es aus archivarischer Sicht verlockend, den Nutzenden nur die Auswahl von Dateien zu empfehlen, die sich einfach in Archivformate umwandeln lassen. Dateien mit unüblichen proprietären Formaten oder mit Digital Rights Management Komponenten würden schließlich in vielen digitalen Archiven ausgeschlossen werden, da die typische Bandbreite archivarischer Maßnahmen wie einer Migration in Archivformate nur eingeschränkt oder überhaupt nicht möglich wäre. Die am häufigsten vorhandenen Dateiformate privater Nutzer (Office Dateien und Fotos) entsprechen dieser Anforderung zwar bereits⁶⁷, es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass zusätzliche technisch problematische Unterlagen ausgewählt werden. Ein empfohlener Ausschluss dieser Dateien würde die Nutzenden in ihrer Auswahlfreiheit einschränken und die Umsetzbarkeit des Konzeptes negativ beeinflussen.

Der zweite wichtige Punkt ist die Notwendigkeit einer Informationsbewertung und -auswahl an sich. Aus der Ausgangssituation der typischen Nutzenden wissen wir, dass diese Dateien vielfach in einer weitgehend unsortierten Masse aufbewahren⁶⁸. Es mag nun für viele Nutzende verlockend sein, diese Datenblöcke ohne manuelle Sortierung in den Archivspeicher zu kopieren. Jedes Konzept muss hier sehr deutlich werden: eine unsortierte Massenspeicherung entspricht nicht den Anforderungen an ein privates Archiv und macht eine Ordnung und Sicherung der Dateien weitgehend unmöglich. Maximal wäre durch die Backup-Struktur eine längerfristige Speicherung

67 Zur Formatbehandlung siehe Kapitel 5.2.7.

68 Knapp 20% lagern Daten ohne Ordnung in voreingestellten Ordnern, siehe: Digital Lives, S. 37.

erreicht.

Zusammenfassend sollte ein Konzept also die Nutzenden über die Notwendigkeit der Informationsbewertung und manuellen Auswahl zu sichernder Dateien aufklären und sie über mögliche Maßstäbe für die Auswahl beraten, ohne dabei zu restriktive Bestimmungen zu empfehlen.

5.2.5 Ordnungsstruktur und Klassifikation

Das Informationsnutzungsverhalten zeigt, dass viele Nutzenden zumindest inhaltliche oder medienspezifische Ordner anlegen und ihre Daten darin zu bewahren⁶⁹. Damit kann zwar nicht von einem Ordnungssystem gesprochen werden, aber es weist auf einen weiteren zentralen Bereich der Archivierung hin: der Ordnungsstruktur bzw. die Klassifikation der bewahrten Daten. Um die Gesamtheit der Archivdaten erfassbar zu machen, müssen sie in eine Struktur eingegliedert werden, die bereits ohne das Betrachten einzelner Archivpakete einen übersichtsartigen Einblick in die Bestände des digitalen Archivs liefert. In der physischen Archivierung ist diese Struktur als die „Archivtektonik“ bekannt. Am Beispiel des Landesarchivs Berlin wurden die Bestände etwa in mehrere Gruppen organisiert, die in einer Mischung aus chronologischer und epochenbasierter Ordnung existieren (z.B. die Bestandsgruppe B, die alle Unterlagen aus Westberliner Provenienzen von 1945 bis 1990 umfassen). Innerhalb der Beständegruppen findet sich eine weitere Untergliederung nach den Herkunftsstellen der Unterlagen, etwa eine bestimmte Behörde. Dieses Ordnungsprinzip ist grundsätzlich auch auf digitale Daten anwendbar und macht deutlich, dass es auch im privaten Bereich eine solche Ordnungsklassifikation geben muss, wenn das Problem der fehlenden Ordnung in privaten Beständen behoben werden soll.

Erneut muss dabei jedoch die Archivpraxis an die andersartigen Umstände der Benutzenden angepasst werden. Es deutet sich dabei an, dass es am sinnvollsten ist, die Ausgangssituation der Nutzenden als Ordnungsprinzip zu adaptieren. Demnach müsste eine Strukturierung von Klassifikationspunkten bzw. Ordnen nach Medientypen (etwa „Dokumente“, „Fotos“, „Musik“) und nach Themen bzw. Ereignissen („Steuerunterlagen“, „Bewerbungsschreiben“) erfolgen. Auch auf Zeiteinheiten beruhende Klassifikationspunkte, etwa nach Jahreszahlen, könnten sich anbieten. Dieser Ansatz hat einige Vorteile, die eine Eignung wahrscheinlich machen. Zunächst kann hier eine direkte Anknüpfung an die reguläre Mediennutzung erfolgen und reduziert damit die Notwendigkeit

69 Vgl. Digital Lives, S. 37.

von Umgewöhnungen und erforderlichen Informationsangeboten, die für die abstrakteren und technisch anspruchsvolleren Bereiche der digitalen Archivierung bereits sehr umfangreich sind. Des Weiteren kann dadurch ein Ordnungssystem entstehen, welches sowohl zugänglich und selbsterklärend, aber auch in einer Form organisiert ist, die eine systematische Suche ermöglicht, ohne dabei auf Programme angewiesen zu sein (näheres dazu unter „Data Management und Recherche“).

In archivfachlichen Begriffen entspricht diese Vorgehensweise dem Pertinenzprinzip⁷⁰. Da ein öffentliches Archiv in der Regel hunderte Provenienzquellen betreuen muss, kann dort keine Sortierung nach inhaltlichen Kriterien wie „Baupläne“ erfolgen, da die dorthin passenden Akten aus tausenden Institutionen zu unterschiedlichsten Zeiten stammen würden. Eine solche Durchmischung würde den für Archive so wichtigen Überlieferungszusammenhang der Archivalien zerstören und sie ihres Kontextes weitgehend berauben. Für die private digitale Archivierung sind diese Umstände aber weniger schwerwiegend, da sie ihren Zweck nicht in der wissenschaftlichen Bewahrung historischer Archivalien, sondern vor allem der Ordnung und technischen Absicherung von persönlichen Unterlagen findet. Zudem gibt es im angenommenen Nutzungsszenario im Grunde nur eine einzige Provenienz: den Nutzenden selbst.

Aus diesen Gründen wird das Pertinenzprinzip als Ansatz für die Ordnungsprinzipien der privaten digitalen Archivierung vorgeschlagen. Die konkrete Umsetzung ist hingegen eine komplexe Detailfrage, die in konkreten Konzepten näher betrachtet werden muss und die zudem stark von der Ausgangssituation der individuellen Nutzenden abhängt, da die Ordnungsstruktur ihren speziellen Bedürfnissen angepasst werden muss, um einen positiven Effekt für die Ordnung zu erreichen.

5.2.6 Der Ingest und Metadaten

Ein weiterer zentraler Punkt in einem Archivkonzept umfasst den Bereich der Aufnahme von Daten in das digitale Archiv, welcher im OAIS-Modell als Ingest bezeichnet wird. Daran schließt sich die Frage nach einem Metadatenkonzept an, welches für eine Vielzahl von archivarisches Maßnahmen notwendig ist. Der Ingest ist zunächst ein sehr komplexer, detaillierter und technisch anspruchsvoller Bereich und es wird erneut deutlich, dass sich eine private digitale Archivierung diese hohen Anforderungen kaum auf dieser hohen fachlichen Ebene umsetzen kann. Stattdessen

⁷⁰ Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz (Hrsg.): Glossar archivischer Fachbegriffe. Stichwort: Pertinenzprinzip. Ohne Datum Im Internet einsehbar unter: https://www.gsta.spk-berlin.de/glossar_archivischer_fachbegriffe_1654.html

sollte überlegt werden, wie auf möglichst zugängliche Art die wichtigsten Aufgaben und Bestandteile eines typischen Ingestprozesses im privaten Rahmen umgesetzt werden können. Im Folgenden werden diese Bereiche näher betrachtet.

Namenskonventionen für Primärdaten

Eine zunächst naheliegende Maßnahme ist die Umbenennung von Dateien in eine Form, die bereits im Dateinamen wichtige Informationen enthält. Aus der Nutzungsstudie wird ersichtlich, dass die meisten Nutzenden bereits beschreibende Namen für ihre Dateien verwenden⁷¹ und es sollte eine Anknüpfung an diesen Umstand erfolgen. Beschreibende Dateinamen bieten bereits ohne Hinzuziehung von zusätzlichen Metadaten eine Einsicht in die zu erwartenden Inhalte, machen die Informationen weitgehend selbstständig interpretierbar und können damit auch leichter aufgefunden und recherchiert werden. Ein geeignetes Namensschema ist dabei nur schwerlich in einem Konzept zu erarbeiten, da Benennung von Dateien eine sehr individuelle Komponente aufweist und letztlich nur die Nutzenden sinnvoll bestimmen können, was für Informationen in einem Dateinamen sinnvoll wären. Denkbare Ansätze wäre eine Mischung aus Datumsangabe und einem inhaltlich zusammenfassenden Titel.

Metadaten und Prüfsummen

Auch der Bereich der Metadaten muss in der Konzeptarbeit berücksichtigt werden. Das OAIS-Modell enthält in seinem Informationsmodell eine sehr ausdifferenzierte Beschreibung verschiedenster technischer und inhaltlicher Metadaten, die im gesamten digitalen Archiv als Grundlage für zentrale Maßnahmen wie der Identifikation von Informationspaketen, der Recherche und der Bestandserhaltung von Daten verwendet werden. Die Aufnahme der meisten Metadaten findet dabei in der Praxis automatisiert unter Zuhilfenahme von Programmen statt, die etwa technische Formate erkennen und validieren⁷². Außerdem wird in Übernahmevereinbarungen zumeist gefordert, dass der Produzent inhaltlich beschreibende Metadaten für seine Dateien mitliefert, die dann vom digitalen Archiv ausgelesen und in die eigene Archivdatenbank übernommen werden. Die manuelle Behandlung von Metadaten ist dagegen wegen ihrer abstrakten technischen Form nicht möglich.

71 Vgl. Digital Lives, S. 34.

72 Das Archivsystem Archivemata verwendet etwa den Systembestandteil JHOVE zur Formaterkennung und -validierung, siehe auch: https://wiki.archivemata.org/Using_Archivemata_Tools

Dieser Umstand stellt die private digitale Archivierung vor ein Problem, denn wenn durch das Fehlen eines zentralen Archivprogramms keine völlige Automatisierung der meisten Aufgaben stattfinden kann, würde dies eine manuelle Bearbeitung durch die Nutzenden unter der Zuhilfenahme einzelner Programme bedeuten. Die Vermittlung von grundlegenden Archivkonzepten ist bereits eine umfangreiche Herausforderung, eine Vermittlung von Metadatenkonzepten und ihrem Einsatz in einem digitalen Archiv ist hingegen wegen des hohen Anspruches nicht durchführbar. Gleichzeitig wäre der komplette Verzicht auf die Einbeziehung von Metadaten ein massiver Bruch mit den Standards der professionellen digitalen Archivierung und würde in jedem Fall ein erhöhtes Risiko für die dauerhafte Erhaltung und Benutzung von Dateien darstellen.

Solange also keine Gesamtlösung existiert, kann momentan nur eine Beschränkung auf bestimmte Metadaten erfolgen, die möglichst einfach zu extrahieren und deren eigentliche Funktion nicht auf eine andere Art erreicht werden kann. Bei den technischen Metadaten ist dies mindestens eine Formatvalidierung, die Dateien auf die technische Korrektheit überprüft und dabei wichtige Informationen über das Format aufnimmt, die zu einem späteren Zeitpunkt für weitere Maßnahmen (etwa einer neuen Formatmigration) genutzt werden können. Ein geeignetes Programm müsste im Rahmen einer Evaluation gefunden und in späteren Konzepten vorgeschlagen werden.

Außerdem unbedingt erforderlich ist die Nutzung von Prüfsummen für jede einzelne Datei. Prüfsummen sind Zahlenreihen, die eine bestimmte Datei repräsentieren. Wird die Datei absichtlich oder in Folge eines Fehlers geändert, so ändert sich auch die Prüfsumme.⁷³ Die Nutzung von Prüfsummen bildet die Grundlage für die Überprüfung der Integrität und Authentizität von Archivdaten. Nur durch eine regelmäßige Prüfung der Korrektheit dieser Werte auf etwaige Abweichungen können technische Fehler der Dateistruktur auf dem Speichermedium erkannt und beseitigt werden. Dies macht natürlich die Erhebung von Prüfsummen für jede in das Archiv gelangende Datei notwendig, damit eine Vergleichsgrundlage für spätere Überprüfungen stattfinden kann. Die Prüfsummen müssen dabei unbedingt ebenfalls als zu bewahrende Informationen betrachtet und darüber hinaus zu ihrer entsprechenden Archivdatei zuzuordnen sein. Es gibt verschiedene Prüfsummenstandards und dazugehörige Programme. Auch in diesem Fall muss eine Prüfung von geeigneten Lösungen für ein konkretes Archivierungsmodell erarbeitet werden.

73 Vgl. DATAKOM Buchverlag GmbH (Hrsg.): ITWissen. Das große Online-Lexikon für Informationstechnologie. Stichwort Prüfsumme. Ohne Datum. Im Internet einsehbar unter: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Pruefsumme-checksum.html>

Migration in Archivformate

Das Prinzip der Formatmigration ist ein maßgebliches Konzept innerhalb der digitalen Archivierung und stellt einen der größten Unterschiede zwischen Archivierung und bloßer Speicherung bzw. Bit Preservation dar. Migration als Maßnahme zur Bekämpfung von langfristig relevanten Gefahren für digitale Daten sollte demnach in jedem Fall Teil eines Konzeptes für die private digitale Archivierung werden. Die Überlegungen und Vorschläge dazu finden sich direkt im Anschluss. Zusammenfassend kann hier festgestellt werden, dass eine Umwandlung in typische Archivformate in vielen Fällen möglich ist und damit das Konzept der Migration auch in der privaten digitalen Archivierung angewendet werden kann.

Die Betrachtung des Ingest und der Metadaten zeigt im besonderen Ausmaß die Probleme von fehlenden Konzepten und Programmlösungen. Gerade im Bereich der Metadatenaufnahme wäre eine automatisierte Lösung die beste Möglichkeit für die private digitale Archivierung. Solange eine solche Lösung aber nicht existiert und auf eine manuelle Bearbeitung gesetzt werden muss, ist eine Beschränkung auf bestimmte Metadaten erforderlich. Dazu zählen vor allem die Formatvalidierung und die Vergabe von Hashwerten, die als Minimalanforderung betrachtet werden sollten.

5.2.7 Bestandserhaltung und Formatbehandlung

Ein wichtiger Teil des Ingest ist die Migration von Dateien in Archivformate. In Kapitel 3.3.2.1 Vergänglichkeit digitaler Daten wurde beschrieben, dass Formate veralten können und dadurch unter Umständen nicht mehr zugänglich sein können. Die Lösung dieses Problems besteht hauptsächlich in der Überführung von Dateien mit ungeeigneten Formaten in besser geeignete Archivformate, die entweder weniger von bestimmten Programmumgebungen abhängig sind, deren Aufbau bekannt und umfassend dokumentiert ist oder die auf verlustbehaftete Komprimierung verzichten. Es sollte daher auch das Ziel der privaten digitalen Archivierung sein, möglichst viele zu bewahrende Objekte in solche Archivformate zu überführen, um ihre langfristige Bewahrung und Benutzbarkeit zu ermöglichen oder zumindest die Risiken zu minimieren.

Es wird sich jedoch im privaten Bereich nicht vermeiden lassen, dass die Nutzenden auch Dateien, die nicht in ein Archivformat überführt werden können, in ihre Archivlösung aufnehmen wollen. In diesem Fall ist es für diese Dateien eine Migration wahrscheinlich nicht möglich. Es muss daher auf eine Formatbehandlung verzichtet und die Dateien zumindest mit allen anderen möglichen

Maßnahmen erfasst und gesichert werden. Dieses Konzept wird auch im digitalen Archiv des Zuse Zentrums Berlin angewendet. Es wird dabei zwischen „aktiver Archivierung“ (mit Migration) und „passiver Archivierung“ (ohne Migration) unterschieden⁷⁴. So entsteht ein Ansatz, dass für jede Datei das möglichste getan wird, ohne diese vorher auszuschließen.

Die Definition und Auswahl von Archivformaten wird prinzipiell von jedem digitalen Archiv selbst vorgenommen, es gibt jedoch anerkannte Formate. Als Beispiel wird die Liste der „archivtauglichen Dateiformate“ des Schweizerischen Bundesarchivs⁷⁵ genannt, welches den PDF/A Standard für Office-Dokumente und das TIFF-Format für Bilddateien nennt. Archivierungskonzepte für den privaten Bereich sollten nach diesem Vorbild eine geeignete Aufstellung von Archivformaten vornehmen. Dazu gehört ebenfalls eine Untersuchung von geeigneten Programmen, die eine solche Umwandlung durchführen können.

Bei der Migration müssen noch zwei Punkte gesondert beachtet werden. Eine Formatumwandlung ändert nicht nur die technische Struktur einer Datei, es ändern sich unter Umständen auch wesentliche Eigenschaften. Eine Office-Datei, die in das PDF/A Format umgewandelt wird, kann zum Beispiel nicht mehr bearbeitet werden. Dieser Umstand weist darauf hin, dass der Archivnutzende entscheiden muss, ob diese Funktionen seiner Ausgangsdateien weiterhin notwendig sind. Diese zu bestimmenden notwendigen Eigenschaften von Informationsobjekten, die auch bei einer Formatumwandlung bewahrt werden müssen, werden im OAIS-Modell als „Significant Properties“⁷⁶ beschrieben. Sollte es zu einem Konflikt zwischen den Eigenschaften der Archivformate und den Funktionen der Ausgangsdateien kommen, sollte in jedem Fall auch die Ausgangsdatei archiviert werden, um weiterhin auf die Funktionen zugreifen zu können. Die migrierten Dateien müssen des Weiteren wie Primärdaten behandelt werden und ebenfalls mit Metadaten und Prüfsummen versehen werden.

Eine weitere Problematik ist die Größenänderung von Multimedia-Dateien bei der Migration in verlustfreie Archivformate. Ein typisches komprimiertes JPG-Bild, welches bei Digitalkameras üblich ist, nimmt bei der Umwandlung in das TIFF-Format eine fünf bis sechsfache Speicherkapazität in Anspruch⁷⁷. Sollten sich dadurch Platzprobleme auf den Speichermedien ergeben, weil etwa eine große Anzahl Bilder gesichert werden soll, so kann neben der Anschaffung

74 Vgl. Klindt, Marco / Amrhein, Kilian: One Core Preservation System for All your Data, S. 3.

75 Vgl. Schweizerisches Bundesarchiv (Hrsg.): Archivtaugliche Dateiformate – Standards für die Archivierung digitaler Unterlagen, 2014.

76 Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S.15.

77 Siehe: http://www.digitalmemoriesonline.net/scan/output/jpeg_vs_tiff.htm

größerer Speichermedien nur ein Verzicht auf die Migration in verlustfreie Formate als Resultat übrig bleiben. An diesem Beispiel werden erneut die Grenzen der privaten digitalen Archivierung deutlich.

Im allgemeinen zeigt die Untersuchung, dass das Konzept der Migration auch im Bereich der privaten digitalen Archivierung anwendbar ist, um Dateien vor Problemen wie der Formatobsolenz zu bewahren. Die dabei entstehenden Probleme wie der Inklusion von archivarisch ungeeigneten Daten oder Speicherplatzknappheit durch unkomprimierte Archivformate müssen als Folgen der Umstände privater Nutzender akzeptiert werden. In jedem Fall ist die Einbeziehung von Dateimigration als ein sinnvoller Bestandteil jedes Archivierungskonzeptes für Privatnutzende notwendig.

5.2.8. Data Management und Recherche

Der aus der aktuellen Problemlage vielleicht wichtigste Schritt betrifft die Wiederauffindbarkeit und Recherche von archivierten Daten, welches dem Bereich des Data Management im OAIS-Modell nahe kommt. Neben der Einrichtung eines Ordnungssystems für die zu bewahrenden Daten muss ihre Auffindbarkeit im Archivspeicher garantiert werden, insbesondere da im privaten Bereich das Abhandenkommen von persönlichen Daten die größte Ursache von Datenverlust ist.

In einem professionellem Archivsystem existiert zu diesem Zweck eine Archivdatenbank⁷⁸, die die wichtigsten inhaltlichen Metadaten zu den Archivpaketen enthält und durch eine notwendige Recherchefunktion den Archivmitarbeitenden das Auffinden und den Zugriff auf die notwendigen Informationen ermöglicht. Die Archivdatenbank stellt zudem das zentrale Findmittel des digitalen Archivs dar. Datenbanksysteme sind leider ähnlich wie die meisten typischen Bestandteile von Archivsystemen recht anspruchsvolle Systemlösungen, deren Einrichtung und Verwendung qualifiziertes Fachpersonal benötigt. Es wird ersichtlich, dass Privatnutzende diese Kenntnisse nicht aufweisen können und darum auf alternative Lösungen angewiesen sind.

Ein wichtige Anforderung an die private digitale Archivierung ist dabei trotz der schwierigen Umstände die Erstellung und Nutzung eines zentralen Findmittels. In diesem muss eine vollständige und aktuelle Übersicht über die vorhandenen Archivdateien vorhanden sein. Aus der Digital Lives Studie hat sich ergeben, dass viele Nutzende ihre Dateien nur aus ihrem Gedächtnis wiederfinden, was im Ergebnis zu Dateiverlusten durch fehlende Auffindbarkeit führt. Die Lösung dieses

⁷⁸ Vgl. Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem, S. 34.

Problems kann daher nur eine schriftliche Verzeichnung aller Archivdateien sein. Die Umsetzung eines solchen Findmittels entscheidet sich dabei erneut an dem Ausmaß der verwendeten Hilfsprogramme. Bei der Planung eines zentralen Archivprogrammes müsste eine Bestände- und Dateiübersicht zur Grundausstattung gehören. Solange ein geeignetes Gesamtprogramm aber nicht existiert, bleibt lediglich die Nutzung von einzelnen Programmlösungen oder aber eine manuelle Umsetzung. Diese beiden Möglichkeiten werden dabei im Folgenden noch näher betrachtet.

Lösung mit Programmunterstützung

Die technisch anspruchsvollere Lösung würde die Nutzung einer Datenbank bzw. eines Dateimanagementsystems notwendig machen. Ein solches System müsste die im Archivspeicher gesicherten Informationen, vor allem die inhaltlichen Metadaten, auslesen, anordnen und durchsuchbar machen. Dieses System würde ein zentrales Findmittel darstellen, in dem der Nutzer eine Eintragung aller im Archiv gespeicherten Informationen vorfinden kann. Dabei darf die Sicherheit und Eigenständigkeit der Speicherlösung jedoch nicht eingeschränkt werden. Ein Dateiverwaltungsprogramm, das etwa alle Daten in eigene Verzeichnisse oder in Internetspeicher überträgt, kann nicht empfohlen werden, da dadurch die Kontrolle der Nutzenden über ihre Dateien eingeschränkt werden würde.

Die Umsetzung einer Programmlösung wäre aus der Sicht der professionellen digitalen Archivierung der bessere Ansatz, da nur dadurch eine wirkliche Nutzung von inhaltlichen Metadaten und Recherchen in den Beständen ermöglicht wird. Zur Umsetzung einer solchen Programmlösung müsste aber eine Überprüfung der auf dem Markt vorhandenen Datenbanktools und Dateimanagern erfolgen und festgestellt werden, ob diese im privaten Rahmen eingesetzt werden könnten und ob die Benutzung nicht zu große Anforderungen an die Nutzenden stellt.

Manuelle Lösung durch einen systematischen Suchansatz

Es wurde bereits die Empfehlung einer Ordnungs- bzw. Klassifikationsstruktur auf Basis von Medienarten und inhaltlichen Kriterien vorgeschlagen, damit die Nutzenden aus ihrer persönlichen Informationsnutzung heraus arbeiten können und im Fall der privaten Archivierung das Provenienzprinzip anwendbar ist. Eine solche Ordnungssystematik würde durch ihre selbsterklärende Struktur einen weiteren Vorteil bieten: es ermöglicht eine systematische Suche ohne den Einsatz einer spezifischen Suchlösung durch eine manuelle Suche in den Ordnern, die

durch ihre selbsterklärende Benennung verständlich wären. Ein zentrales Findmittel müsste darüber hinaus aber ebenfalls manuell umgesetzt werden, im absoluten Minimalfall in einer Office-Tabelle, die die Ordnerstrukturen und enthaltenen Informationsobjekte abbildet. Ein solches einfaches Findmittel würde eine einfache suchbegriffsbasierte Recherche nach Objekten ermöglichen.

Eine solche Nutzung der Umstände würde zwar den wenigsten Aufwand verursachen, entspricht jedoch den Anforderungen der digitalen Archivierung am wenigsten. Solange die private Archivsammlung überschaubar ist, kann trotz fehlender leistungsfähiger Lösungen zum Datenmanagement zwar wahrscheinlich eine Auffindbarkeit einzelner Objekte angenommen werden, aber die Risiken durch die fehlende technische Unterstützung und das Vertrauen auf die Gedächtnisleistung der Nutzenden sind zu groß, um sie aus archivarischer Sicht im Interesse der Einfachheit zu ignorieren.

Im besonderen Ausmaß ist der Bereich des Dateimanagements damit vom Fehlen geeigneter Programmlösungen betroffen. Perspektivisch ist eine Nutzung von Programmen zur Suche und Verwaltung der eigenen Archivdateien jedoch aus archivarischer Sicht ohne Alternative, wenn ein stetig wachsendes und komplexer werdendes Archivsystem vorausgesetzt wird.

5.3 Zwischenfazit – Möglichkeiten und Grenzen des Personal Digital Archiving

Die eingangs gestellte Forschungsfrage, ob und wie sich Erkenntnisse der professionellen digitalen Archivierung auf einen privaten Rahmen umsetzen lassen, kann durch die noch wenig ausgeprägte theoretische und praktische Forschung und Umsetzung des Personal Digital Archiving noch nicht abschließen beantwortet werden, aber die vergleichende Betrachtung der beiden Bereiche und die Überlegungen im Rahmen des Konzeptansatzes geben bereits einen Einblick über die Möglichkeiten und Grenzen der privaten digitalen Archivierung.

Es hat sich gezeigt, dass die Anwendung von archivarisches Methoden weitgehend möglich ist, aber nur in einer an die eingeschränkten Bedingungen angepassten Form, die damit zwangsläufig die Ansprüche der institutionellen Archivierung unterschreitet. Der Konflikt zwischen den hohen Anforderungen und den begrenzten Möglichkeiten ist dabei aber das grundlegende Wesen der persönlichen digitalen Archivierung und kann nicht prinzipiell aufgelöst werden. Dennoch ist aber eine Verbesserung der Sicherheit und dauerhaften Zugänglichkeit privater Daten durch den Einsatz archivarisches Methoden, auch in eingeschränkter Form, durchaus möglich.

Das größte aktuelle Problem der persönlichen digitalen Archivierung aus organisatorisch-technischer Sicht ist das Fehlen von leistungsfähigen und zugänglichen Systemlösungen analog zu etablierter Archivsoftware in den institutionellen Archiven. Dadurch ist eine Verwendung von kleinteiligen Programmlösungen der aktuell einzig sinnvolle Ansatz, es bleibt aber perspektivisch zu hoffen, dass umfangreichere Systemlösungen für den privaten Markt entstehen und damit eine Automatisierung von komplexeren Methoden der institutionellen Archivierung, vor allem der Erstellung und Nutzung von Metadaten, möglich wird. Auch eine noch in den Anfängen steckende akademische und institutionelle Beachtung des Themas ist aus der technisch-organisatorischen Sicht ein Problem, da es zu wenige Informationsangebote von archivarisches Erkenntnissen für private Nutzende gibt, als Beispiel seien die Archivformate genannt, deren Definition und Anwendung zu uneinheitlich und individuell geregelt wird, um daraus eine umfassende Empfehlung für private Lösungen zu erstellen.

Es bleibt zu wünschen, dass die Etablierung des Forschungsgebietes in Deutschland und International weiter fortschreitet, damit eine konkretere Konzeptarbeit mit dem klaren Ziel, den Nutzenden eine zuverlässige Anleitung zur Bewahrung ihrer Unterlagen zu bieten, in absehbarer Zeit möglich wird.

6. Die Archive als Akteure beim Personal Digital Archiving

Das Thema dieses Kapitels, das sich als Ausblick versteht, ist die Anbindung des Themas der privaten digitalen Archivierung an die professionellen Archive. Es wurde ausführlich besprochen, wie die Erkenntnisse der akademischen Betrachtung der digitalen Archivierung im privaten Rahmen Anwendung finden, aber ebenso wichtig ist die Frage, welche aktive Rolle Informationseinrichtungen und damit auch die Archive in der Erforschung und Vermittlung des Themas des Personal Digital Archiving spielen könnten.

Zu diesem Zweck wird die Frage erörtert, ob die private digitale Archivierung im Interesse der Archive liegt, welche rechtlichen Möglichkeiten die öffentlichen Archive für eine aktivere Rolle aufweisen und welche Ansätze es für eine archivische Beteiligung am Forschungsfeld des Personal Digital Archiving gibt.

Die Betrachtung fokussiert sich dabei auf die staatlichen Archive, da diese nicht nur die meisten Anknüpfungspunkte an das Personal Digital Archiving aufweisen, sondern sie in ihrer Rolle als staatliche Informations- und Bildungseinrichtung im besonderen Maße für eine Vermittlung des Personal Digital Archiving in Deutschland geeignet wären.

6.1 Relevanz der privaten digitalen Archivierung für die öffentlichen Archive

Die private digitale Archivierung richtet sich gemäß Definition an den privaten Nutzenden mit einem Interesse an der Bewahrung seiner digitalen Unterlagen. Tatsächlich lassen sich aber gute Argumente dafür finden, dass es auch auf Seiten der Archive ein natürliches Interesse an der Etablierung der privaten digitalen Archivierung geben sollte. Es folgt eine nähere Betrachtung des Interesses der Archive am Personal Digital Archiving.

Die fortschreitende Digitalisierung der Gesellschaft betrifft die Archive ebenso wie den Rest der Gesellschaft. Durch einen absehbaren Ausbau des E-Government wird auch das übernommene Schriftgut der Behörden perspektivisch immer weiter in digitaler Form vorliegen. Damit sind die Archive aufgefordert, eigene digitale Archivlösungen aufzubauen und mit ihren gesetzlichen Aufgaben und Anforderungen in Einklang zu bringen.

Die Umstellung in das Digitale betrifft aber eben nicht nur das staatliche Schriftgut, sondern

vollzieht sich auch im privaten Bereich. Eine wachsende Zahl von privaten Unterlagen wird zukünftig in digitaler Form vorliegen. Damit werden in absehbarer Zukunft auch Nachlässe zu einem immer größer werdenden Teil aus digitalen Unterlagen bestehen und eine Übernahme in eine digitale Archivumgebung erforderlich machen.

Im Gegensatz zu papierbasierten Unterlagen muss sich das Archiv aber hierbei nicht nur um den physischen Zustand der Archivalien sorgen, sondern darüber hinaus auch über die einzigartigen Probleme von schneller vergänglichen digitaler Daten. So ist es denkbar, dass sich in der Zukunft zwar viele Datenträger noch prinzipiell auslesen lassen, aber die darauf enthaltenen Dateien wegen fehlender Archivierungsbemühungen nicht mehr auffindbar oder aufrufbar sind, zumindest nicht in ihrer originalen Form. Für die Archive entstehen durch den Fortschritt der Digitalisierung ohne entsprechende private Archivierungsbemühungen massive Probleme bei der Übernahme privater Datensammlungen in Nachlässen von Privatpersonen, da viele Datenobjekte nicht mehr vollständig und fehlerfrei vorhanden sein werden. Thekla Kluttig vom sächsischen Staatsarchiv betont die Relevanz der privaten Digitalen Archivierung für die öffentlichen Archive durch die Aussage, dass es dabei „um nichts weniger als die Frage [geht], ob Archive künftig noch Nachlässe werden übernehmen können“⁷⁹.

Neben dieser konkreten Gefahr für eine ganze Archivaliengattung in den öffentlichen Archiven können noch weitere Gründe aufgeführt werden. Aufgrund ihrer Aufgaben sollten Archive bereits aus allgemeinen historischen Gründen ein Interesse daran haben, dass der Verlust von Informationsträgern so gering wie möglich ausfällt. Auch ohne eine direkte Übernahme würden Millionen von privaten Aufzeichnungen verloren gehen und einen massiven Schaden für die Gesamtüberlieferung der Gesellschaft bedeuten.

Eine aktive Beschäftigung mit der privaten digitalen Archivierung in Hinsicht auf Informationsangebote würde zudem eine stärkere Bindung zwischen Archiv und privaten Nutzenden herstellen, und kann deshalb durchaus als Maßnahme der Öffentlichkeitsarbeit betrachtet werden.

6.2 Gesetzliche Aufgaben der Archive

Um die mögliche Rolle der Archive in der privaten digitalen Archivierung festzustellen, ist es lohnenswert, zunächst einen Blick in die gesetzlichen Aufgaben der Staatsarchive zu werfen, um zu prüfen, ob eine Beschäftigung mit der privaten digitalen Archivierung überhaupt in das

⁷⁹ Kluttig, Thekla: Neue nestor-AG zu „Personal Digital Archiving“. Eintrag auf dem Blog Archivalia. 2016. Im Internet einsehbar unter: <http://archivalia.hypotheses.org/55311>

Aufgabenspektrum der öffentlichen Archive fallen darf. Die Aufgaben der Staatsarchive sind in den 16 Archivgesetzen der Länder und dem Bundesarchivgesetz festgeschrieben. Eine Betrachtung der staatlichen Archivgesetze zeigt klare Unterschiede zum Thema der privaten Archivierung.

Am Beispiel des Brandenburger Archivgesetzes finden sich im Paragraph 3 die Aufgaben der Brandenburger Staatsarchive. Neben den archivarischen Kernaufgaben und der Fort- und Weiterbildung von Archivaren ist lediglich im Absatz 4 die Aufgabe der Mitwirkung an der Erforschung der Heimatgeschichte und deutschen Geschichte erwähnt⁸⁰. Trotz einer feststellbaren Anbindung der persönlichen Archivierung, die im gewissen Sinne durch die privaten Daten einen Teil der deutschen Gesamtüberlieferung zu bewahren sucht, kann doch keine Verpflichtung in irgendeiner Form für die Vermittlung von Inhalten der persönlichen digitalen Archivierung abgeleitet werden. Anders sieht es im Berliner Archivgesetz aus, in dem es in Paragraph 3 Absatz 2 heißt:

„Das Landesarchiv Berlin kann Archivgut privater Institutionen und natürlicher Personen archivieren oder sie bei der Wahrnehmung dieser Aufgaben unterstützen.“⁸¹

Daraus ließe sich zumindest eine gesetzliche Möglichkeit für archivarische Mitwirkung bei der Vermittlung der privaten digitalen Archivierung ableiten, wenn auch in einer freiwilligen Form. Ähnlich heißt es im Bayerischen Archivgesetz:

„Sie [die bayerischen Staatsarchive] beraten und unterstützen außerdem nichtstaatliche Archiveigentümer bei der Sicherung und Nutzbarmachung ihres Archivguts, soweit daran ein öffentliches Interesse besteht (Archivpflege).“⁸²

Ob unter „Archiveigentümer“ auch Privatpersonen fallen wird nicht ersichtlich, aber zumindest wird auch hier eine Möglichkeit der Unterstützung des Personal Digital Archiving im öffentlichen Interesse zumindest nicht unmöglich gemacht.

Zusammenfassend lassen sich in den Archivgesetzen also recht unterschiedliche Positionen zum Umgang mit privaten Archiven und dem Staatsarchiv als Bildungseinrichtung feststellen. Auch wenn sich keine durchgängig befürwortende Gesetzeslage feststellen lässt, zeigt sich doch

80 Gesetz über die Sicherung und Nutzung von öffentlichem Archivgut im Land Brandenburg (Brandenburgisches Archivgesetz – BbgArchivG). Fassung vom 13.3.2013, §3 Absatz 4.

81 Gesetz über die Sicherung und Benutzung von Archivgut des Landes Berlin (Archivgesetz des Landes Berlin – ArchGB). Fassung vom 14.3.2016, §3 Absatz 2.

82 Bayerisches Archivgesetz (BayArchivG). Fassung vom 16.12.1999, Artikel 4 Absatz 5.

zumindest, dass eine aktive Mitwirkung bei Angeboten für Nutzende der privaten digitalen Archivierung nicht völlig außerhalb der gesetzlichen archivarischen Aufgaben steht und bei öffentlichem Interesse mit diesen in Einklang gebracht werden kann.

6.3 Mögliche Ansätze für die Mitwirkung von Archiven

Es wurde erörtert, dass eine Verbreitung der privaten digitalen Archivierung in Deutschland im Interesse der Archive liegt, da die digitale Gesamtüberlieferung privater Unterlagen im Allgemeinen und die Nachlassübernahme in Archiven im Besonderen ohne eine Beschäftigung mit der Thematik mittel- bis langfristig unter enormen Verlusten bis hin zu Totalausfällen zu leiden haben werden. Es schließt sich also die Frage an, in welcher Form die Archive als Akteure der digitalen Archivierung ihre Kompetenzen zur Förderung des Themas einbringen könnten.

Zunächst muss festgestellt werden, dass durch die vergleichsweise geringe Etablierung des Themas in der akademischen Diskussion zunächst eine intensivere Forschung angeregt werden muss, insbesondere in Deutschland, wo so gut wie keine Publikationen zu finden sind und weder Bibliotheken noch Archive sich mit der digitalen Archivierung von Privatnutzenden beschäftigen. Dazu muss die persönliche digitale Archivierung sowohl bei den informationswissenschaftlichen Akteuren, vor allem Archiven und Bibliotheken, als auch bei der allgemeinen Öffentlichkeit als Begriff und Konzept eingeführt werden. Diese Interessensteigerung bei allen Beteiligten muss der erste Schritt sein, ohne den keine weiterführenden Maßnahmen wie konkrete Konzepte für die Umsetzung erstellt werden können. Erste Entwicklungen in Deutschland lassen sich dazu bereits feststellen: so wurde Anfang dieses Jahres eine nestor-Arbeitsgruppe unter der Bezeichnung Personal Digital Archiving eingerichtet, deren vorstellende Kurzbeschreibung ebenfalls auf die zunächst notwendige Verbreitung des Themas hinweist⁸³. Es ist zu hoffen, dass in naher Zukunft noch umfangreichere Beschäftigungen stattfinden.

Das Themenfeld der privaten digitalen Archivierung umfasst eine große Bandbreite an Inhalten. Neben der komplexen technisch-organisatorischen Komponente müssen auch Fragen zum Nutzungsverhalten, der Informationsvermittlung und der Motivationssteigerung privater Nutzender betrachtet werden, um die Anforderungen und Herausforderungen der privaten digitalen Archivierung zu meistern. Das Ausmaß des Themas ist zu umfangreich, um von einer Institution alleine gestemmt werden zu können. Aus diesem Grund deutet sich an, dass eine sinnvolle

83 <https://wiki.dnb.de/display/NESTOR/AG+Personal+Digital+Archiving>

Bearbeitung von Grundlagen und Lösungen nur durch einen kooperativen Ansatz heraus entstehen kann, in dem Experten aus verschiedenen informationswissenschaftlichen und dazugehörigen Wissenschaftsbereichen ihre Perspektiven einbringen und an der Etablierung von Personal Digital Archiving als Forschungsthema und der Umsetzung in der Praxis arbeiten können.

Ein kooperativer Ansatz bedingt, dass verschiedene Institutionen und Akteure zusammenarbeiten und ihre jeweiligen Kompetenzen einbringen müssen. Die Archive haben dabei ein Kompetenzspektrum, welches sich von Bibliotheken und sonstigen wissenschaftlichen Einrichtungen durchaus unterscheidet. Wie keine andere Institution sind Archive im besonderen Ausmaß an der organisatorischen und technischen Umsetzung von digitalen Archiven im allgemeinen interessiert,

schon deshalb, weil mittel- bis langfristig die meisten aufgenommenen Archivalien in digitaler Form vorliegen werden und zwar sowohl behördliches Schriftgut unter der Entwicklung des E-Government, als auch Nachlässe und Sammlungen, die sich perspektivisch ebenfalls weiter digitalisieren werden.

Das OAIS-Modell und weitere Anforderungen der professionellen digitalen Archivierung, bestandserhaltende Konzepte wie die Formatmigration und Metadatenstandards sind fachlich komplexe Bereiche, bei denen Beiträge aus archivarischer Perspektive wünschenswert und notwendig sind. Die bibliothekarisch geprägte Betrachtung bezieht sich momentan eher auf die Aspekte der Nutzerforschung und mögliche Informations- und Bildungsangebote, die grundlegende Erkenntnisse zur digitalen Archivierung vermitteln sollen. Dieser Ansatz ist ebenso notwendig, aber eine ergänzende technisch-organisatorische Betrachtung unter der Ausnutzung der archivarischen Kompetenz in diesem Bereich wäre ein enormer Gewinn und würde helfen, das Thema nicht nur weiter zu etablieren, sondern auch die archivarischen Aspekte stärker zu betonen und die wohl unvermeidbare Lücke zwischen institutionellen digitalen Archiven und privaten Nutzenden zumindest zu minimieren. Die archivarische Perspektive ist in der internationalen Bearbeitung der privaten digitalen Archivierung eindeutig unterrepräsentiert, da vor allem Bibliotheken, Hochschulen und einzelne Wissenschaftler das Thema betrachten. Im eigenen Interesse ist eine archivarische Beteiligung zu befürworten, vor allem, da die Archive über wichtige Kompetenzen verfügen, die in die Konzepte von Lösungen einfließen sollten. Es folgen abschließend zwei konkrete Beispiele, wie Archive konkreter an der Förderung des Personal Digital Archiving teilhaben könnten.

Es wurde ersichtlich, dass das Fehlen von gut zu benutzenden Programmen ein aktuelles Problem in der privaten digitalen Archivierung darstellt. Die Archive als Akteure in der professionellen digitalen Archivierung könnten ihr Fachwissen nutzen, um geeignete Archivprogramme zu evaluieren bzw. selbst zu erstellen, wie dies etwa am Beispiel des vom Landesarchiv Baden-Württemberg veröffentlichten Ingest-Tools „IngestList“ geschehen ist.⁸⁴

Ein weiteres Problem ist das Fehlen von standardisierten Informationsquellen, etwa zu geeigneten Archivformaten. Die öffentlichen Archive könnten die Kenntnisse, die sie zum Aufbau eines eigenen digitalen Archivs erworben haben, zumindest teilweise an die Öffentlichkeit tragen und so für eine bessere Informationslage von technischen Details der digitalen Archivierung sorgen.

⁸⁴ Siehe: <http://www.landesarchiv-bw.de/web/49289>

7. Fazit

Durch die fortschreitende Digitalisierung der Gesellschaft und dem damit verbundenen Anstieg an privaten digitalen Unterlagen, die wegen der oftmals nicht ausreichend bekannten Risiken für die langfristige Erhaltung digitaler Daten in Gefahr sind, machen die Notwendigkeit einer intensiveren Beschäftigung mit dem Personal Digital Archiving mehr als deutlich.

Der Versuch, aus dem Ansatz der professionellen Archivierung heraus Anforderungen und Lösungsansätze für eine private digitale Archivierung abzuleiten und umzusetzen, hat dabei sowohl gezeigt, dass die vorherrschende Ansicht der Forschenden zum Thema, dass nämlich eine Umsetzung von professionellen Methoden in einer direkten Anwendung bei Privatnutzenden nicht möglich sei, zutreffend ist, aber auch, dass durch diese Ansicht eine Chance vertan werden könnte. Die Erkenntnisse der professionellen digitalen Archivierung eignen sich mindestens als Leitbild, dessen möglichst weitgehende Erreichung als Ziel des Personal Digital Archiving betrachtet werden sollte, wenn eine erfolgreiche Bewahrung privater digitaler Unterlagen nicht nur perspektivisch, sondern auch absehbar erreicht werden soll. Dennoch muss eingeräumt werden, dass eine Anwendung professioneller Methoden in jedem Fall die Zugänglichkeit von Konzepten aus der Nutzerperspektive beeinträchtigt und eine ausgleichende Kompromisslösung sich als grundlegend überzeugender Lösungsansatz darstellt.

Die identifizierten technisch-organisatorischen Probleme bei der Bearbeitung eines Konzeptansatzes für das Personal Digital Archiving sind neben dem bekannten Konflikt zwischen den hohen Anforderungen der professionellen Archivierung und den begrenzten Möglichkeiten der privaten Nutzenden vor allem der momentan geringen Etablierung des Themas in der Forschung und in der Gesellschaft geschuldet. Der Mangel an Archivsystemen und Programmen, die sich explizit an private Nutzende ohne weiterführende technische Kenntnisse richten, verhindert aktuell eine umfassende Konzeption von weitgehend automatisierten Systemlösungen, die die Nutzenden bei den anspruchsvolleren Methoden der digitalen Archivierung unterstützen könnten. Auch macht sich die noch nicht ausreichende Grundlagenforschung im Personal Digital Archiving bemerkbar. Welche Standards an Metadaten und Archivformaten im kleinen Rahmen geeignet wären oder wie eine leistungsstarke Suchfunktion in den Beständen umgesetzt werden könnte, sind Fragen, die einer weiteren Erforschung und Betrachtung bedürfen.

In diesem Sinne ist auch die nicht ausreichende Beteiligung von informationswissenschaftlichen Institutionen zu bemerken. Eine Umsetzung und Verbreitung von privaten Archivkonzepten kann nur durch die umfassende Mitarbeit von Archiven, Bibliotheken und anderen Institutionen, die Kenntnisse und Interessen in der digitalen Archivierung aufweisen, realisiert werden und zwar absehbar nur im Verbund, da die Themenbereiche des Personal Digital Archiving komplex sind und auf Methoden und Erkenntnissen mehrerer Forschungsgebiete basieren.

Die öffentlichen Archive sind dabei aktuell kaum in der Diskussion involviert, obwohl sie ein direktes Interesse an der allgemeinen Erhaltung der unzähligen privaten Unterlagen haben müssten. Ohne eine Durchsetzung von privaten Archivierungsmaßnahmen können private Nachlässe, die absehbar immer öfter in digitaler Form existieren werden, von den Archiven kaum noch übernommen werden. Umso wünschenswerter ist es, dass die Archive zukünftig, auch im eigenen Interesse, ihre umfangreichen Kenntnisse zu technisch-organisatorischen Details der digitalen Archivierung in die Diskussion einbringen.

Die weitere Entwicklung des Themas Personal Digital Archivings wird maßgeblich von der weiteren Verbreitung und Etablierung in der Wissenschaft und des Interesses der Öffentlichkeit an der dauerhaften Bewahrung ihrer Unterlagen abhängen. Es bleibt im Interesse von Millionen bedrohter Daten, die unwiederbringlich verloren gehen könnten, zu hoffen, dass eine solche Etablierung gelingt.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Letzter Aufruf für alle Links: 14.8.2016

- Backblaze Inc. (Hrsg.): Drive Life Study. How long do disc drives last? 2013. Im Internet einsehbar unter:
<https://www.backblaze.com/blog/how-long-do-disk-drives-last/>
- Bayerisches Archivgesetz (BayArchivG). Fassung vom 16.12.1999. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.gda.bayern.de/fachinformationen/more/archivgesetz/>
- Beagrie, Neil: Plenty of Room at the Bottom? Personal Digital Libraries and Collections. In: D-Lib Magazine, Ausgabe 6/2005. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.dlib.org/dlib/june05/beagrie/06beagrie.html>
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.): IT-Grundschutz-Kataloge. 15. Ergänzungslieferung. 2016. Im Internet einsehbar unter:
https://download.gsb.bund.de/BSI/ITGSK/IT-Grundschutz-Kataloge_2016_EL15_DE.pdf
- Copeland, Andrea J./ Barreau, Deborah: Helping People to Manage and Share Their Digital Information: A Role for Public Libraries. In: Library Trends, Ausgabe 4/2011. Im Internet einsehbar unter:
www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/26428/59.4.copeland.pdf
- DATACOM Buchverlag GmbH (Hrsg.): ITWissen. Das große Online-Lexikon für Informationstechnologie. Ohne Datum. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Pruefsumme-checksum.htm>
- Engels, Melanie: Personal Digital Archiving (=Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft Band 76). Köln 2015. Im Internet einsehbar unter:
<https://www.fbi.fh-koeln.de/institut/papers/kabi/volltexte/band076.pdf>
- Geheimes Staatsarchiv Preußischer Kulturbesitz (Hrsg.): Glossar archivischer Fachbegriffe. Ohne Datum. Im Internet einsehbar unter:
https://www.gsta.spk-berlin.de/glossar_archivischer_fachbegriffe_1654.html
- Gesetz über die Sicherung und Nutzung von öffentlichem Archivgut im Land Brandenburg (Brandenburgisches Archivgesetz – BbgArchivG). Fassung vom 13.3.2012. Im Internet einsehbar unter:
<https://bravors.brandenburg.de/de/gesetze-212628>
- Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung, Fassung vom 25.7.2013. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.gesetze-im-internet.de/egovg/BJNR274910013.html>
- Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten in der Berliner Verwaltung (Berliner Datenschutzgesetz – BlnDSG). Fassung vom 30.11.2007. Im Internet einsehbar unter:
www.datenschutz-berlin.de/attachments/346/BlnDSG2008.pdf

- Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten im Land Brandenburg (Brandenburgisches Datenschutzgesetz – BbgDSG), Fassung vom 27.7.2015. Im Internet einsehbar unter: https://bravors.brandenburg.de/gesetze/bbgdsg_2015
- Gesetz über die Sicherung und Benutzung von Archivgut des Landes Berlin (Archivgesetz des Landes Berlin – ArchGB). Fassung vom 14.3.2016. Im Internet einsehbar unter: <http://landesarchiv-berlin.de/archivgesetz-2>
- Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz). Fassung vom 4.4.2016. Im Internet einsehbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/urhg/>
- Hildebrandt, Claudia: Die vernachlässigte Gefahr: Silent Data Corruption. In: It-Administrator 2012 (Online Magazin). Im Internet einsehbar unter: <http://www.it-administrator.de/themen/storage/fachartikel/111409.html>
- Hülskötter, Michael: Alles kompatibel oder was: NTFS, HFS, UDF und FAT. Eintrag auf dem Blog IT-techBlog. 2008. Im Internet einsehbar unter: <http://www.it-techblog.de/alles-kompatibel-oder-was-ntfs-hfs-udf-und-fat/09/2008/>
- John, Jeremy Leighton / Rowlands, Ian / Williams, Pete / Dean, Katrina: Digital Lives. Personal Digital Archives for the 21st Century – An Initial Synthesis. Beta version 0.2. 2010. Im Internet einsehbar unter: <http://britishlibrary.typepad.co.uk/files/digital-lives-synthesis02-1.pdf>
- Klindt, Marco / Amrhein, Kilian: One Core Preservation System for All your Data. No Exceptions! 2015. Im Internet einsehbar unter: <https://opus4.kobv.de/opus4-zib/files/5663/iprespaper-finaledit.pdf>
- Kluttig, Thekla: Neue nestor-AG zu „Personal Digital Archiving“. Eintrag auf dem Blog Archivalia. 2016. Im Internet einsehbar unter: <http://archivalia.hypotheses.org/55311>
- Koordinationsstelle für die dauerhafte Archivierung elektronischer Unterlagen (Hrsg.): Empfehlungen zur Gewährleistung der Authentizität und Integrität archivierter digitaler Unterlagen. 2006. Im Internet einsehbar unter: www.kost-ceco.ch/cms/download.php?a0eb8dbd636834cef29f636ec2946188
- Kuny, Terry: A Digital Dark Ages? Challenges in the Preservation of Electronic Information. 1997. Im Internet einsehbar unter: <http://archive.ifla.org/IV/ifla63/63kunyl.pdf>
- Library of Congress / National Institute of Standards and Technology (Hrsg.): Optical Disc Longevity Study. 2007. Im Internet einsehbar unter: https://www.loc.gov/preservation/resources/rt/NIST_LC_OpticalDiscLongevity.pdf
- Marshall, Catherine / Bly, Sara / Brun-Cottan, Françoise: The Long Term Fate of Our Digital Belongings: Toward a Service Model for Personal Archives. 2007. Im Internet einsehbar unter: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0704/0704.3653.pdf>
- Marshall, Catherine: Rethinking Personal Digital Archiving, Part 2: Implications for Services, Applications, and Institutions. In: D-Lib Magazine, Ausgabe 3/2008. Im Internet einsehbar unter: <http://www.dlib.org/dlib/march08/marshall/03marshall-pt2.html>

- nestor-Arbeitsgruppe OAIS-Übersetzung/Terminologie (Hrsg.): Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem. Deutsche Übersetzung 2.0. 2013 (= nestor-materialien 16). Im Internet einsehbar unter:
<http://edoc.hu-berlin.de/series/nestor-materialien/16/PDF/16.pdf>
- nestor-Arbeitsgruppe Vertrauenswürdige Archive - Zertifizierung (Hrsg.): nestor-Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 2. Frankfurt am Main 2008 (= nestor-materialien 8). Im Internet einsehbar unter:
http://files.dnb.de/nestor/materialien/nestor_mat_08_eng.pdf
- Neuroth, Heike et al. (Hrsg.): nestor-Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung. Version 2.3. Göttingen 2010. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/index.php>
- Pearson, David / Webb, Colin: Defining File Format Obsolescence: A Risky Journey. In: The International Journal of Digital Curation, Ausgabe 3/2008. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/76/44>
- Schweizerisches Bundesarchiv (Hrsg.): Archivtaugliche Dateiformate – Standards für die Archivierung digitaler Unterlagen. 2014. Im Internet einsehbar unter:
https://www.bar.admin.ch/dam/bar/de/dokumente/konzepte_und_weisungen/archivtaugliche_dateiformate.1.pdf
[f.download.pdf/archivtaugliche_dateiformate.pdf](https://www.bar.admin.ch/dam/bar/de/dokumente/konzepte_und_weisungen/archivtaugliche_dateiformate.1.pdf)
- Steinhauer, Eric: Rechtspflicht zur Amnesie: Digitale Inhalte, Archive und Urheberrecht. 2013. Im Internet einsehbar unter:
<https://irights.info/artikel/rechtspflicht-zur-amnesie-digitale-inhalte-archive-und-urheberrecht/18101>
- Strodl, Stephan: HOPPLA - Home and Office Painless Persistent Long-term Archiving. Projektwebseite. 2011. Im Internet einsehbar unter:
<http://www.ifs.tuwien.ac.at/dp/hoppla/>

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit die anderen Quellen im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen wurden, sind durch Angaben der Herkunft kenntlich gemacht.

Berlin, den 14. August 2016

Christian Kuhne