

Masterarbeit
im berufsbegleitenden Fernstudiengang Archivwissenschaft
an der
Fachhochschule Potsdam
Fachbereich Informationswissenschaft

Die Bestandserhaltung digitaler Informationen mittels der Definition von signifikanten Eigenschaften

von
Dr. Benjamin Bussmann

Erstgutachterin:
Prof. Dr. Karin Schwarz
Zweitgutachter:
Dr. Ulrich Fischer

Düsseldorf, 17.08.2014
(am 25.01.2015 leicht überarbeitet für die Publikation)

Inhaltsverzeichnis

S. 4	Einleitung
S. 7	I. Allgemeine Fragestellungen zu digitalen Objekten sowie zu deren dauerhaften Erhaltung
S. 8	I.1. Die grundlegenden Unterschiede zwischen einem analogen und einem digitalen Objekt
S. 8	I.1.1. Das analoge Objekt
S. 12	I.1.2. Das digitale Objekt
S. 15	I.1. Zusammenfassung
S. 16	I.2. Die Probleme bei der digitalen Archivierung
S. 19	I.2. Zusammenfassung
S. 20	I.3. Die Erhaltungsstrategien bei der Archivierung von digitalen Objekten
S. 20	I.3.1. Die Analogisierung
S. 23	I.3.2. Die technische Erhaltung – das Computermuseum
S. 26	I.3.3. Die Emulation
S. 29	I.3.4. Die Migration
S. 35	I.3. Zusammenfassung
S. 37	I. Zusammenfassung
S. 38	II. Die signifikanten Eigenschaften
S. 39	II.1. Die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften und die für das Modell verwendeten Termini
S. 39	II.1.1. Die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften
S. 47	II.1.2. Die verschiedenen Begriffe für das Modell der signifikanten Eigenschaften
S. 50	II.1. Zusammenfassung
S. 51	II.2. Vorstellung eines allgemeinen Modells der signifikanten Eigenschaften und des Zeitpunkts der Definition
S. 51	II.2.1. Das allgemeine Modell der signifikanten Eigenschaften

S. 62	II.2.2. Wann sollen die signifikanten Eigenschaften definiert werden?
S. 64	II.2. Zusammenfassung
S. 66	II. 3. Inwieweit ergeben sich Parallelen zwischen dem intrinsischen Wert eines analogen Objekts und den signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts?
S. 72	II.3. Zusammenfassung
S. 74	II.4. Zwei unterschiedliche Modelle bzgl. des Anhaltspunktes für die Definition von signifikanten Eigenschaften
S. 75	II.4.1. Die Definition von signifikanten Eigenschaften mittels der „designated community“
S. 82	II.4.2. Die Definition von signifikanten Eigenschaften anhand der Provenienz
S. 85	II.4. Zusammenfassung
S. 87	II.5. Die Definition von signifikanten Eigenschaften als Bewertungstätigkeit
S. 89	II.5. Zusammenfassung
S. 90	II.6. Ergeben sich Parallelen zwischen der großen Bewertungsdiskussion des 20./21. Jahrhunderts und der Definition von signifikanten Eigenschaften?
S. 91	II.6.1. Zwei Bewertungsmodelle und deren mögliche Berührungspunkte zu der Definition von signifikanten Eigenschaften
S. 96	II.6.2. Die Rückschlüsse aus den Parallelen zwischen den beiden Bewertungsmodellen und der Definition von signifikanten Eigenschaften
S. 98	II.6. Zusammenfassung
S. 99	II. Zusammenfassung
S. 101	Resumée
S. 106	Anhang
S. I	Glossar
S. VII	Literatur- und Onlinequellenverzeichnis

Einleitung

„Digital record last forever – or five years, whichever comes first.“

Jeff Rothenberg¹

Das aufgeführte Zitat verdeutlicht kurz und präzise die in der Archivwelt weit verbreitete Unsicherheit im Umgang mit digitalen Informationen. Den folgenden Kapiteln vorgreifend, sei die Problematik an dieser Stelle grob skizziert: Digitale Archivalien sind im Gegensatz zu analogen Objekten einem steten technologischen Wandel unterworfen, der einerseits die Haltbarkeit und andererseits die Authentizität und Integrität der Informationen erheblich beeinträchtigen kann. Diesen Wandel muss der Archivar fortwährend im Blick behalten und darauf reagieren, sollen die digitalen Informationen dauerhaft und vertrauenswürdig erhalten bleiben.² Kurz: Die zeitlich unbegrenzte Erhaltung digitaler Objekte erfordert eine dynamische Archivierung – im Gegensatz zu analogen Unterlagen, die, nach ggf. konservatorischen Maßnahmen, weitgehend statisch archiviert werden können.³

Zu der Herausforderung hinsichtlich der Archivierung digitaler Archivalien sind spätestens seit dem rapiden Anwachsen der Menge an digital zu überliefernden Informationen, flächendeckend spätestens seit den 1990er Jahren zahlreiche Lösungsansätze in Form von Projekten und Publikationen erarbeitet worden.⁴ Die vorliegende Masterarbeit nimmt mit der Definition von signifikanten Eigenschaften eine dieser Lösungsstrategien in den Fokus, um so einen vielversprechenden Weg hinsichtlich der Bestandserhaltung von digitalen Informationen aufzuzeigen.

1 Jeff Rothenberg, Ensuring the Longevity of Digital Information, revision 22.02.1999 (expanded version of the article „Ensuring the Longevity of Digital Documents“ that appeared in the January 1995 edition of Scientific American, vol. 272, number 1, pp. 42-47). Frei im Internet unter <http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf> (Stand 19.04.2014). Und: Jeff Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation (01.1999), S. 2. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/contents.html> (Stand 24.04.2014). Und: Jeff Rothenberg, Digital Preservation Summary (04.04.2003), S. 3. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/rothenberg.pdf> (Stand 24.04.2014).

2 Im Folgenden sind mit der männlichen Form sowohl männliche wie auch weibliche Personen gemeint. Das heißt, wenn beispielsweise im Text vom „Archivar“ oder dem „Leser“ die Rede ist, ist gleichzeitig die Archivarin bzw. die Leserin gemeint.

3 Mit dem Begriff der Dynamik ist hier gemeint, dass das Archivale fortwährend, also während der Archivierung, bei Bedarf dem technischen Wandel angepasst werden muss, um den Erhalt und die Vertrauenswürdigkeit der Informationsinhalte zu gewährleisten. Es kann also nicht wie das analoge Objekt nach konservatorischen Stabilisierungsmaßnahmen weitgehend zur Ruhe kommen, also statisch i.S.v. unverändert eingelagert werden.

4 Die Diskussion bzgl. der Erhaltungsstrategien digitaler Informationen setzte vereinzelt bereits in den 1960er Jahren im Bereich der Weltraumforschung ein. Zur historischen Entwicklung der Erhaltungsstrategien in Form von Publikationen und Projekten vgl. Sabine Schimpf, Das OAIS-Modell für die Langzeitarchivierung. Anwendung der ISO 14721 in Bibliotheken und Archiven. Kommentar, Berlin 2014, S. 9ff.

Die Arbeit unterteilt sich methodisch wie thematisch in zwei Hauptabschnitte: Zunächst widmet sie sich im I. Kapitel im Allgemeinen den analogen und digitalen Objekten sowie der Problematik der digitalen Bestandserhaltung und verschiedenen Lösungsstrategien. Darauf aufbauend behandelt die Untersuchung im II. Kapitel die signifikanten Eigenschaften unter verschiedenen Fragestellungen als einen konkreten Lösungsansatz im Bereich der digitalen Bestandserhaltung. In einem abschließenden Resümee werden die im Laufe der Untersuchung gewonnenen zentralen Erkenntnisse nochmals präsentiert. Im Anhang erläutert ein Glossar die zentralen, in dieser Arbeit verwendeten Begriffe aus der Welt der digitalen Archivierung.⁵ Im I. Kapitel, das sich allgemeinen Themen widmet, werden in Unterabschnitten konkret die folgenden Fragen behandelt:

I.1. Was sind die zentralen Merkmale eines analogen Objektes (I.1.1.) im Gegensatz zu einem digitalen (I.1.2.)?

I.2. Wie wirken sich diese Unterschiede auf die Archivierung aus? Respektive: Welche Schwierigkeiten ergeben sich bei der dauerhaften Erhaltung von digitalen Informationen?

I.3. Welche Erhaltungsstrategien gibt es bzgl. der Archivierung digitaler Informationen (I.3.1.-I.3.4.)? Und: Welche scheint derzeit die Vielversprechendste zu sein?

Im II. Kapitel, das konkret eine Lösungsstrategie behandelt, stehen in den Unterabschnitten im Einzelnen die folgenden Fragestellungen im Mittelpunkt:

II.1. Wann und von wem wurde das Modell der signifikanten Eigenschaften entwickelt? Welche verschiedenen Begriffe werden in der Literatur für die signifikanten Eigenschaften verwendet (II.1.1.)? Und – sofern es hier Abweichungen gibt: Wie lassen sich die unterschiedlichen Termini erklären (II.1.2.)?

II.2. Wie sieht ein allgemeines Modell der Definition von signifikanten Eigenschaften aus (II.2.1.)? Wann sollen die signifikanten Eigenschaften definiert werden (II.2.2.)?

II.3. Inwieweit ergeben sich Parallelen zwischen dem intrinsischen Wert eines analogen Objekts und den signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts?⁶ Wenn es Parallelen gibt: Lassen sich die Erkenntnisse aus der Ermittlung des intrinsischen Wertes auf die Definition der signifikanten Eigenschaften übertragen bzw. bietet die Ermittlung des intrinsischen Wertes ein Modell für die Definition der signifikanten Eigenschaften?

5 In der Untersuchung wird vorrangig der Begriff der digitalen Archivierung verwendet. Verzichtet wird auf die Formulierung „digitale Langzeitarchivierung“, da der Begriff „Langzeitarchivierung“ nach Ansicht des Verfassers redundant ist. Denn: Archivierung zielt stets auf eine Dauerhaftigkeit, also auf einen langen bzw. zeitlich unbegrenzten Zeitraum.

6 Vgl. grundlegend zum intrinsischen Wert: Angelika Menne-Haritz, Nils Brübach, Der intrinsische Wert von Bibliotheks- und Archivgut. Kriterienkatalog zur bildlichen und textlichen Konversion bei der Bestandserhaltung. Ergebnisse eines DFG-Projekts, Marburg 1997.

II.4. Welche unterschiedlichen Anhaltspunkte gibt es aktuell für die Definition signifikanter Eigenschaften? Hier wird besonders auf zwei Denkschulen eingegangen, die sich einerseits an einer benutzerorientierten (II.4.1.) sowie andererseits an einer an dem Urheber bzw. dem ursprünglichen Objekt respektive der Provenienz ausgerichteten Definition (II.4.2.) orientieren.⁷

II.5. Weshalb kommt die Definition von signifikanten Eigenschaften neben der bestandserhaltenden Maßnahme auch einer Bewertung gleich?

II.6. In Anlehnung an die große Bewertungsdiskussion des 20./21. Jahrhunderts stellt sich nun die folgende Frage: Ergeben sich bei der Bewertung mittels signifikanter Eigenschaften Berührungspunkte mit der großen Bewertungsdiskussion des 20./21. Jahrhunderts?⁸ Also: Zeigen sich Parallelen zu den formal bzw. inhaltlich ausgerichteten Bewertungsmodellen? Wenn ja: Welche Schlüsse lassen sich aus den Berührungspunkten für die Definition von signifikanten Eigenschaften ziehen? Respektive: Sollte sich die durch die Definition von signifikanten Eigenschaften stattfindende Bewertung eher an formalen oder an inhaltlichen Kriterien oder an einer Mischung der beiden Ansätze ausrichten? Dazu werden in Unterabschnitt II.6.1. zwei Bewertungsmodelle vorgestellt und mögliche Parallelen zwischen diesen und den signifikanten Eigenschaften herausgearbeitet und in II.6.2. werden daraus Rückschlüsse für die Definition von signifikanten Eigenschaften gezogen – sofern sich Berührungspunkte ergeben.

Wie bereits mittelbar dargelegt, verfolgt die Masterarbeit methodisch einen deduktiven An-

7 An dieser Stelle sei – vorgreifend auf das später folgende Unterkapitel – auf die Ansätze vom OAIS-Referenzmodell, von der Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung sowie von Christian Keitel im Gegensatz zu Frank M. Bischoff und Christoph Schmidt verwiesen. Siehe dazu u.a.: Christian Keitel, Benutzerinteressen annehmen und signifikante Eigenschaften festlegen. Einige neue Aufgaben für Archivare, in: Heiner Schmitt (Red.), Archive im digitalen Zeitalter. Überlieferung – Erschließung – Präsentation. 79. Deutscher Archivtag in Regensburg, Fulda 2010, S. 29-42. Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung. Vorgehensmodell und Umsetzung, Version 2.0 (Nestor-Materialien 15), Frankfurt/Main 2012. Im Internet frei abrufbar unter: http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_15_2.pdf (Stand 01.03.2014). Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4). Frank M. Bischoff, Rezension zu Heiner Schmitt (Red.), Archive im digitalen Zeitalter. Überlieferung - Erschließung - Bestandserhaltung (79. Archivtag 2009 Regensburg), Fulda 2010, in: Archivar 66/1, 02.2013, S. 76-78. Frei im Internet unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2013/ausgabe1/ARCHIVAR_01-13_internet.pdf (Stand 02.08.2014). Frank M. Bischoff, Bewertung elektronischer Unterlagen und die Auswirkungen archivarischer Eingriffe auf die Typologie zukünftiger Quellen, in: Archivar 67/1, 02.2014, S. 40-52. Frei im Internet unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2014/ausgabe1/Archivar_Internet_2014_1_neu.pdf (Stand 03.08.2014). Christoph Schmidt, Signifikante Eigenschaften und ihre Bedeutung für die Bewertung elektronischer Unterlagen, in: Katharina Tiemann (Hg.), Bewertung und Übernahme elektronischer Unterlagen – Business as usual?, Münster 2013, S. 20-29.

8 Hier sind im Vorgriff auf das weiter unten folgende Unterkapitel vor allem die Beiträge von Theodore R. Schellenberg und Hans Booms zu nennen. Vgl. dazu u.a.: Theodore R. Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts, übersetzt und herausgegeben von Angelika Menne-Haritz (Veröffentlichungen der Archivschule Marburg 17), Marburg 1990. Hans Booms, Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung. Zur Problematik archivischer Quellenbewertung, in: Rudolf M. Kloos (Hg.), Archivalische Zeitschrift 68, Köln/Wien 1972, S. 3-40.

satz, um so dem Leser allgemein das mitunter fremde und sehr komplexe Thema der digitalen Bestandserhaltung und der signifikanten Eigenschaften als konkreten Lösungsansatz nachvollziehbar zu vermitteln. Das bedeutet, dass im Folgenden von einem in diesem Gebiet nahezu unwissenden Leser ausgegangen wird, der mittels der Lektüre sukzessive mit dem Thema im Allgemeinen wie im Konkreten vertraut gemacht wird.⁹ Es wird demnach so gut wie kein Vorwissen im Bereich der digitalen Bestandserhaltung vorausgesetzt. Wohl aber wird davon ausgegangen, dass der Leser über ein archivisches Grundwissen verfügt, da andernfalls der Rahmen der Arbeit deutlich überschritten würde.¹⁰

Um die Nachvollziehbarkeit weiter zu fördern, soll im Anhang ein Glossar die wesentlichen Begriffe aus dem Bereich der digitalen Archivierung definieren.¹¹ So wird ein einheitliches Vokabular für die für einen Laien mitunter fremden und in der Fachwelt heterogen besetzten Termini vermittelt und in der Arbeit verwendet.¹²

I. Allgemeine Fragestellungen zu digitalen Objekten sowie zu deren dauerhaften Erhaltung

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, werden in diesem Kapitel die wesentlichen Merkmale der digitalen Objekte sowie die Grundlagen der digitalen Archivierung bzw. Bestandserhaltung beschrieben. Dabei werden in Abschnitt I.1. die analogen Objekte (I.1.1.) in Ab-

9 Denn hinsichtlich der sich immer stärker durchsetzenden digitalen Medien zeigt sich ein interessantes Paradox: So geht mit den massenhaft erstell- und verfügbaren digitalen Informationen das Problem einher, dass sich diese nur äußerst schwer dauerhaft speichern lassen. Kurz: Der mittels der digitalen Revolution ubiquitär verfügbaren Information steht die Schwierigkeit gegenüber, diese dauerhaft zu erhalten – im Gegensatz zum geschriebenen oder gedruckten Wort auf analogen Trägern und obgleich sie anders als das gesprochene Wort schriftlich fixiert ist. Oder anders: Es deutet sich ein Widerspruch zwischen der zunehmenden Masse an Information und deren Erhalt an. Auch dieses Paradox soll dem Leser mittels dieser Arbeit vor Augen geführt werden. In Ansätzen zeigte sich diese Problematik bereits immer wieder auch bei den analogen Objekten, da hier beispielsweise mit der rapiden Zunahme der Produktion von Verwaltungsschriftgut seit der Mitte des 19. Jahrhunderts (auch mittels des industriell hergestellten und daher billigen Holzschliffpapiers) gleichzeitig eine Verschlechterung bzgl. der dauerhaften Erhaltung dieses Informationsträgers einhergeht, da dieser schneller altert und der Gefahr des Zerfalls ausgesetzt ist (Stichwort: säurehaltiges Papier). Vgl. zu diesem Problem: Archivschule Marburg, Forschungsprojekt Intrinsischer Wert (Stand: 10.03.2005). Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/DE/forschung/forschungsprojekte/intrinsischer-wert/> (Stand 10.05.2014).

10 Es werden allerdings klassische archivfachliche Begrifflichkeiten erläutert, sofern sie bzgl. der digitalen Archivierung anders verwendet werden.

11 Termini, die nach Ansicht des Verfassers erläuterungsbedürftig, jedoch in dieser Arbeit nicht tragend sind, werden zum Großteil in den Anmerkungen erklärt.

12 Die Bedeutung eines einheitlichen Vokabulars wird auch in der zentralen Publikation zur digitalen Archivierung hervorgehoben, dem OAIIS-Referenzmodell. Hier wird an unterschiedlichen Stellen betont, dass ein zentrales Ziel des Modells darin besteht, ein „normiertes Vokabular“ aufzustellen. Vgl. u.a. Schimpf, Das OAIIS-Modell (wie Anm. 4), S. 7.

grenzung zu den digitalen Objekten (I.1.2.) charakterisiert. Darauf aufbauend werden in Unterkapitel I.2. die Archivierung respektive die dauerhafte Erhaltung digitaler Objekte sowie deren Schwierigkeiten präsentiert. Schließlich stellt der Unterabschnitt I.3. die verschiedenen digitalen Erhaltungsstrategien vor und ermittelt, welcher dieser Ansätze der derzeit Vielversprechendste ist (I.3.1.-I.3.4.). Abschließend werden die zentralen Erkenntnisse des I. Kapitels zusammengefasst.

Ziel des I. Kapitels ist es, den Leser in das Thema der Bestandserhaltung digitaler Informationen einzuführen und mit allgemeineren Fragestellungen vertraut zu machen.

I.1. Die grundlegenden Unterschiede zwischen einem analogen und einem digitalen Objekt

Die in diesem Abschnitt behandelte Frage lautet: Was sind die zentralen Merkmale eines digitalen Objektes im Gegensatz zu einem analogen? Mit der Antwort auf diese Frage soll grundlegend die Problematik herausgearbeitet werden, die sich aus dem archivischen Umgang mit digitalen Objekten ergibt. Der Fokus der im Folgenden beschriebenen Unterscheidungsmerkmale liegt dabei auf der Erhaltung.¹³

I.1.1. Das analoge Objekt

Ein analoges Objekt, also beispielsweise eine mittelalterliche Pergamenturkunde samt Wachsiegel, eine neuzeitliche Papierakte oder eine auf Barytpapier abgezogene Fotografie, ist zunächst durch die untrennbare Einheit von Information und physischem Informationsträger gekennzeichnet.¹⁴ Das heißt, dass die ursprüngliche Information verloren geht, sobald der Träger zerstört wird. Umgekehrt bedeutet das, dass zur dauerhaften Archivierung der Information die Sicherung des Informationsträgers notwendig ist.¹⁵ Veränderungen an der Ursprungsinformation sind in der Regel erkennbar, da sie sich auch auf den Träger auswirken. Zudem gibt bereits der Informationsträger allein Aufschluss über die Authentizität und Integrität des analogen Objekts.¹⁶ Auch sind Kopien oder Reprographien der analogen Objekte meist als

13 Das heißt, dass die hier aufgeführten Unterscheidungsmerkmale keinen Vollständigkeitsanspruch erheben.

14 Vgl. Andrew Wilson, InSPECT Significant Properties Report, Second Version, Fertigstellungsdatum 10.04.2007, S. 2. Im Internet frei abrufbar unter

http://www.significantproperties.org.uk/wp22_significant_properties.pdf (Stand 15.03.2014): „[...] the carrier and the data are inextricable.“ Und: Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 14ff. Besonders S. 16: „Jede schriftliche Aufzeichnung, sei es eine Notiz in Akten, sei es ein Manuskript für ein literarisches oder wissenschaftliches Werk, stabilisiert die damit verbundene inhaltliche Aussage. Das geschieht durch die Verknüpfung mit bestimmten äußeren Merkmalen, die die Aussagen an die Dinglichkeit der Objekte binden.“

15 Vgl. dazu Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 2: „To preserve the data in this context, it is necessary to to preserve the physical carrier.“

16 InterPARES 2 Project, Authenticity Task Force Report, S. 6. Im Internet frei abrufbar unter

solche unmittelbar erkennbar. Die Ermittlung eines integeren und authentischen Originals ist also bei einem analogen Objekt einfacher als – wie weiter unten dargestellt – bei einem digitalen Objekt. Dabei zeichnet sich ein analoges Objekt meist durch seinen unikal Charakter aus. Das bedeutet, dass der Großteil der mittelalterlichen Pergamenturkunden oder der Vorgänge in einer neuzeitlichen Akte Einzelstücke darstellt. Mit dem Einzug der maschinell erstellten Kopien können die gleichen Informationen zwar mehrfach an unterschiedlichen Orten vorliegen, doch findet sich in der Regel ein Originaldokument. Traditionell strebt der Archivar danach, dieses Original zu ermitteln und zu erhalten.¹⁷

Auch zeigt sich bei einem analogen Objekt die Möglichkeit, die Informationsinhalte dieses Objekts mittels einer analogen oder digitalen Reprographie zu sichern. So lässt sich beispielsweise der Inhalt einer kostbaren mittelalterlichen Urkunde oder einer vom Zerfall bedrohten Akte aus säurehaltigem Papier auf ein alterungsbeständigeres Medium, wie etwa einem Mikrofilm oder einem Digitalisat reproduzieren. Vorteil dieser Maßnahme ist, dass einerseits das unikale Original geschont wird, da für zahlreiche Anfragen und Benutzungen die Reprographie ausreicht. Zudem ist die digitale Reprographie über das Internet weltweit zu jeder Zeit einsehbar. Andererseits ist der Inhalt der Urkunde oder der Akte im Falle einer Beschädigung, des Zerfalls oder des Verlusts gesichert. Dabei stellt sich allerdings die Frage, inwieweit sämtliche Fragen gegenüber dem Original mittels einer Reprographie beantwortet werden können. Auf einem analogen Objekt sind nämlich neben der eigentlichen schriftlichen bzw. inhaltlichen Information mitunter noch zahlreiche Spuren vorhanden, die Aufschluss über vergangene Begebenheiten geben und über den eigentlichen Inhalt hinausgehen können – wie etwa die Marginalien des Adressaten eines Schreibens, Unterstreichungen oder verschiedenfarbige Bearbeitungsvermerke in einer Akte, die wiederum das Behördenhandeln im Sinne des Evidenzwertes vor Augen führen.¹⁸ Auch spielt mitunter die Materialität eines Dokuments eine

http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1_atf_report.pdf (Stand 17.05.2014): „For example, a royal diploma of Childebert I (King of Francs, sixth century) that is written on parchment instead of papyrus is considered false. The medium also provides evidence of the manner in which medieval documents were prepared. The documents from the German chancery have many erasures and corrections in comparison to the documents of the papal chancery, indicating a lesser degree of care and accuracy in the preparation of the final documents.“

17 Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 45f: „Bei der archivischen Aufbereitung von Verwaltungsunterlagen für eine Auswertung wird gezielt Einmaligkeit hergestellt. Die Nutzung von Akten als Archivgut setzt eine Umwidmung voraus, die nur mit abgeschlossenen, beendeten Akten vorgenommen werden kann. Sie geschieht durch Bewertung, deren Ziel die Identifizierung der Einmaligkeit ist. Nur Einmaligkeit sichert Authentizität. Mehrere, sich in Aussagen und ihren äußeren Merkmalen wiederholende Stücke könnten sich bei zukünftiger Nutzung unterschiedlich weiter entwickeln. Fälschungen, Beeinträchtigungen der Lesbarkeit, weitere Hinzufügungen können eindeutig festgestellt werden, wenn die Einmaligkeit und damit die Authentizität des Originals feststeht.“

18 Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts (wie Anm. 8), S. 17: „Die Bewertung von Schriftgut nach dem Evidenzwert hat als Ziel, die Wirkungsweise einer Organisation nachzuweisen.“

wesentliche Rolle. Mittels einer Reprographie werden demnach möglicherweise nicht sämtliche Informationen eines Originalobjekts gesichert. Die Frage lautet also: Welche Inhalte, Eigenschaften und Merkmale eines Originals lassen sich nicht mittels einer Reprographie überliefern?¹⁹

Das 1997 mittels einer Publikation veröffentlichte Projekt zum intrinsischen Wert von Bibliotheks- und Archivgut widmete sich genau dieser Frage, in dem es sich zum Ziel setzte, einen Kriterienkatalog zu entwickeln, „der eine zügige und nachvollziehbare Auswahl von Beständen für originalerhaltende Maßnahmen einerseits oder für die Konversion auf alterungsbeständige Trägermaterialien andererseits erlaubt.“²⁰ Es geht hier also darum, festzulegen, welche Objekte im Original dauerhaft erhalten werden müssen und welche als Reprographie archiviert werden können. Dem weiteren Verlauf dieser Arbeit vorgreifend, sei an dieser Stelle bereits angemerkt, dass die Forschungsergebnisse bzgl. des intrinsischen Wertes von Archivgut auch hinsichtlich der Definition von signifikanten Eigenschaften nochmals eingehender untersucht werden, da die 1997 aus dem Forschungsprojekt hervorgegangenen Erkenntnisse möglicherweise nachnutzbare Hinweise für die Definition von signifikanten Eigenschaften geben. Schließlich ist ein analoges Objekt klar definiert, das heißt, es lässt sich eindeutig von anderen Objekten abgrenzen.²¹ Die eine Papierseite trennt sich nämlich deutlich von der anderen oder eine Akte wird durch den Aktendeckel zusammengehalten und bildet damit eine inhaltlich wie formal abgeschlossene, klar strukturierte Einheit.²² Zudem sind die auf Papier befindlichen Texte vorrangig linear mit einem Anfang und einem Ende aufgebaut, es gibt nur

19 Vgl. dazu Archivschule Marburg, Forschungsprojekt Intrinsischer Wert (wie Anm. 9): „Es ging [bei dem Forschungsprojekt Intrinsischer Wert] darum, zu entscheiden, ob Archivgut bzw. Bibliotheksgut neben ihrem Informationswert ein äußerer, an die vorhandene Form gebundener, aus den Zusammenhängen der jeweiligen Überlieferung erwachsender Wert zukommt, der durch die inhaltliche oder bildliche Wiedergabe auf einem anderen, alterungsbeständigen Informationsträger nicht hinreichend oder überhaupt nicht evident bleibt. Der intrinsische Wert [...] ist durch Kriterien bestimmt, bei der ein enger innerer Zusammenhang zwischen der Aussage und der vorhandenen Form der Überlieferung, bzw. den Zusammenhängen der jeweiligen Überlieferung besteht. Er bezieht sich z.B. auf Archivalien, die eine besondere, einzigartige oder ungewöhnliche äußere Form (etwa besonderes Papier, Wasserzeichen, Aufdrucke, Tinte, Vermerke etc.) aufweisen, die bei einer Konversion auf einen anderen Informationsträger nicht überliefert werden.“

20 Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 11.

21 Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 32: „Bei der Archivierung von Papier oder Pergament sind die Objekte in aller Regel klar definiert und dauerhaft. Sie voneinander zu trennen ist entweder gar nicht möglich oder unsinnig.“

22 Eine Akte ist meist deutlich strukturiert: Sie enthält Dokumente, die sich zu Vorgängen zusammensetzen, sowie Vorgänge, die wiederum die Akte bilden können: „Ein V. [Vorgang] ist ein Gliederungselement der Aktenbildung.“ Der Vorgang behandelt in der Prozesssicht die einzelne Maßnahme einer Behörde und setzt sich auf Objektebene aus den einzelnen dazugehörigen Dokumenten zusammen. Vgl. Definition „Vorgang“ (21.06.2012), in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 11.05.2014).

wenige, textimmanente Verweise, etwa in Form von Fußnoten.²³

Hinzu kommt, dass die Information auf einem analogen Objekt unmittelbar mit den Sinnen erfassbar ist. Sofern der Nutzer über die paläografischen und sprachlichen Kenntnisse verfügt, kann er beispielsweise eine mittelalterliche Urkunde direkt lesen und verstehen. Oder er kann sich den Abzug einer Fotografie ohne weiteres ansehen. Dies mag selbstverständlich klingen, ist aber für die spätere Charakterisierung der digitalen Objekte noch von Belang.

Daneben zeigt sich hinsichtlich der Archivierung folgende Eigenschaft bei einem analogen Objekt: Nach einer ggf. notwendigen Konservierung zur Stabilisierung des Informationsträgers nach der Übernahme kann ein analoges Objekt bzw. die auf ihm enthaltene Information über einen langen Zeitraum in einem Magazin eingelagert werden. Je nach Trägermaterial (Pergament? Säurehaltiges Papier?) und Beschreibart (Bleistift? Eisengallustinte?) sind konservatorische oder spätere restauratorische Maßnahmen langfristig nicht nötig. Eine mittelalterliche Pergamenturkunde oder ein auf Hadernpapier verfasstes Schreiben ist beispielsweise über einen langen Zeitraum stabil im Gegensatz zu einer Akte aus säurehaltigem Papier oder einer mit Eisengallustinte verfassten Notiz, die – sofern nach der Übernahme keine konservatorischen Maßnahmen vorgenommen wurden – nach einiger Zeit restauriert werden müssen.

Zusammenfassend sei festgehalten, dass sich ein analoges Objekt durch die untrennbare Einheit von Information und Informationsträger auszeichnet. Daraus folgt, dass zum dauerhaften Erhalt der beispielsweise auf einem Papier enthaltenen Informationen zunächst das Papier konserviert werden muss. Zudem ergibt sich daraus, dass jegliche bewusst oder unbewusst vorgenommene Veränderung der Originalinformation offensichtlicher ist, da sie sich unmittelbar auf den Träger auswirkt. So fällt es im Gegensatz zu den digitalen Objekten leichter, das authentische und integrale Original zu ermitteln. Auch stellt ein analoges Objekt in der Regel ein Unikat dar. Dessen einmalige Informationsinhalte lassen sich mittels einer analogen oder digitalen Reprographie sichern – sofern der intrinsische Wert dieses Objekts nicht dagegen spricht. So kann ein analoges Objekt bestimmte Aussagen enthalten, die über die reine reproduzierbare Inhaltsinformation hinausgehend an die äußeren Merkmale des Trägers gebunden sind. In diesem Fall würde eine Reprographie nur einen reduzierten Aussagegehalt überliefern. Zudem ist ein analoges Objekt durch seine eindeutige Definierbarkeit gekennzeichnet. Das heißt, dass etwa eine Akte eine greifbare, fest umrissene Einheit von Vorgängen bildet,

²³ Diese Merkmale stehen im Gegensatz zu einem digitalen Objekt: Hier sind – um dem folgenden Unterkapitel I.1.2. vorzugreifen – etwa bei einer Internetseite Verlinkungen zu externen Texten bzw. Internetseiten möglich.

die wiederum einzelne Maßnahmen einer Behörde beschreiben. Es mag hier mitunter auch eine überschaubare Anzahl von Querverweisen geben. Schließlich zeigt sich beim analogen Objekt auch das für diese Untersuchung wesentliche Merkmal, dass es mit den menschlichen Sinnen erfassbar ist. Eine mittelalterliche Urkunde ist beispielsweise für den paläographisch und sprachlich bewanderten Benutzer unmittelbar verständlich. Und schließlich ist in diesem Abschnitt deutlich geworden, dass ein analoges Objekt hinsichtlich der dauerhaften Erhaltung nach ggf. nach der Übernahme notwendigen Konservierungs- bzw. (sofern diese nicht vorgenommen oder falsch angewendet wurden) im Archivierungsverlauf anfallenden Restaurierungsmaßnahmen, also nach einer überschaubaren Anzahl von Erhaltungsmaßnahmen dauerhaft stabil ist.

I.1.2. Das digitale Objekt

Das digitale Objekt zeichnet sich zunächst durch die Trennung von Information und Informationsträger aus.²⁴ So kann die aus Daten bestehende Information unverändert fortbestehen, wenn sie von einem Träger auf einen anderen wechselt, sie ist nicht an den einen Träger gebunden. Die Information lässt sich aufgrund der Trennung auch – rein auf das Dokument bezogen unbemerkt – kopieren oder verändern, da sich auf dem austauschbaren Informationsträger oder Speicherort keine bzw. kaum Spuren finden lassen.²⁵ Unbewusste oder bewusste Manipulationen sowie mehrfach vorliegende Kopien der Information fallen so nicht unmittelbar, das heißt auf der Daten- bzw. Informationsebene, auf, was zu einem Problem hinsichtlich der Authentizität und Integrität des Objekts bzw. der Ursprungsinformation sowie bzgl. der Ermittlung des unverfälschten Originals führt.²⁶ Es deutet sich an, dass sich hier auch die Frage nach dessen unikalem Charakter eindringlich stellt, was wiederum Fragen hinsichtlich der Authentizität und Integrität aufwirft.²⁷ Eine Möglichkeit zur Ermittlung von Veränderungen an dem digitalen Objekt bieten die Metadaten, die u.a. sämtliche Eingriffe an einem Dokument protokollieren.

24 Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 31: „Eine elementare Eigenschaft digitaler Unterlagen ist die Trennung zwischen Datenträger bzw. Speicherort und der Information selbst. Dateien können beliebig oft auf neue Datenträger geschrieben werden, ohne dass ein substantieller Informationsverlust festzustellen wäre.“
Siehe dazu auch: Brigitta Nimz, EDV und Archive, in: Norbert Reimann (Hg.), Praktische Archivkunde. Ein Leitfaden für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste. Fachrichtung Archiv, Münster 2004, S. 210f.

25 Eine Spur ergibt sich aus dem Änderungsdatum einer Datei, das außerhalb der Datei als Metadatum protokolliert wird.

26 Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 20: „Die Elektronisierung von Aufzeichnungen hebt den verdinglichenden Einfluß der Schrift auf die mit ihrer Hilfe ausgedrückten Inhalte auf. Elektronisch gespeicherte Texte sind wie mündlich gesprochene Aussagen ohne Spuren zu hinterlassen veränderbar. Die maschinelle Kodierung und Dekodierung kann zu Fehlern führen, die nicht auf Anhieb erkennbar sind.“

27 Siehe dazu auch das von Menne-Haritz/Brübach aufgeführte Zitat zum Verhältnis von Authentizität und Einmaligkeit in Anm. 17.

Auch ist ein digitales Objekt im Gegensatz zu einem analogen Objekt zeitlich wie inhaltlich nicht fixiert. Die Formulierung der digitalen Information ist also nicht unbedingt abgeschlossen.²⁸ Dem entspricht, dass ein originales digitales Objekt mitunter nicht eindeutig definierbar ist. Eine digitale Information kann beispielsweise aufgrund der Trennung zwischen Information und Träger identisch in unterschiedlichen Dateien vorliegen.²⁹ Oder: Ein Fachverfahren oder eine Internetseite hat kein Anfang oder Ende, beide werden fortlaufend verändert und ergänzt. So kann letztere etwa innerhalb weniger Augenblicke formal vollständig umgebaut oder es können neue Inhalte eingestellt werden, die Internetseite, die man sich heute ansieht, kann morgen bereits ganz anders aussehen. Zudem stellt sich bei einer Internetseite die Frage, bis zu welcher Ebene Verlinkungen zu anderen Internetseiten als zu dem digitalen Objekt gehörige Informationen anzusehen sind.³⁰ Und: Welche Funktionen, die ein Fachverfahren, eine Internetseite oder eine elektronische Akte bietet, zählen zum Wesen dieses Objekts, machen dieses aus?³¹ Kurz: Die Abgrenzung, die Definition eines digitalen Objekts fällt mitunter schwer.³² Neben der inhaltlichen Erfassung eines digitalen Objekts müssen auch formale und – im Gegensatz zu einem analogen Objekt – funktionale Merkmale berücksichtigt werden.³³ Es deutet sich somit an, dass ein digitales Objekt schwerer greifbar ist und gegenüber den

28 Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 19: „Flexibilität bedeutet aber vollständige Veränderbarkeit, die trotz optischer Darstellung des Textes, z.B. auf dem Bildschirm, erhalten bleibt. Die ständige Veränderbarkeit hebt auch die zeitliche Fixierung auf. Die vielfältigen Versionen eines mit Textverarbeitung erstellten und überarbeiteten Textes werden immer wieder neu überschrieben. Der Text wird von einem Ding zu einem nicht abschließbarem Prozeß, solange er elektronisch verfügbar ist. Zwischenversionen, die bewußt als Sicherung abgespeichert wurden, sind Stationen innerhalb des Prozesses, den sie aber nicht vollständig abbilden können. Ihre Verlässlichkeit hängt aber von ihrer Stabilität ab. Wenn sie nicht gewährleistet ist, wird Erinnerungsfähigkeit beeinträchtigt; denn es gibt keine Möglichkeit für einen gezielten Rückgriff auf Vergangenheit.“ Ob diese pessimistische Position auch noch 17 Jahre nach der Abfassung des Werkes zum intrinsischen Wert zutrifft, soll die vorliegende Masterarbeit im Weiteren offenlegen. Doch verdeutlicht das Zitat, dass auf den Schwachpunkt der Flexibilität digitaler Objekte bzw. der damit einhergehenden anzweifelbaren Authentizität und Integrität ein besonderes Augenmerk gerichtet werden sollte.

29 Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 31f. Zu dem daraus resultierenden Problem bzgl. dem Verhältnis von Authentizität und Einmaligkeit vgl. Anm. 17.

30 Hier zeigt sich auch ein urheberrechtliches Problem, da die Inhalte verschiedener Urheber ineinander fließen können.

31 So stellt sich bei einem Fachverfahren die Frage, inwieweit die Funktion der automatisierten Auswertbarkeit mit Hilfe von Abfragen ein Charakteristikum dieses Informationstyps ist. Oder: Bis zu welchem Grad stellen die Verlinkungen von einer Internetseite zu einer anderen ein Merkmal der einen Internetseite dar? Das VdA-Positionspapier hält zu den Fachverfahren zudem fest, dass es bei diesen nicht die eine „authentische Ansicht“ gibt, da hier Informationen „aus einer komplexen Datenbasis nach Bedarf ausgewählt und angeordnet“ werden kann. Vgl. VdA-Arbeitskreis Archivische Bewertung, Bewertung elektronischer Fachverfahren, Diskussionspapier (Stand 05.09.2013), S. 1. Frei im Internet abrufbar unter <http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vda.archiv.net%2Fuploads%2Fmedia%2FDiskussionspapier2013.pdf&ei=0Mq3U4SjBuuh7Aa0uYHgBg&usq=AFQjCNGoc5241tFv3HL7NNkV7pS8UsMDgQ&bvm=bv.70138588.d.bGE> (Stand 05.07.2014).

32 Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 30ff.

33 Ein analoges Objekt verfügt über inhaltliche und formale Merkmale. Funktionale Eigenschaften – wie etwa Referenzierungen (beispielsweise in Form von Verlinkungen) oder Recherchemöglichkeiten – zeigen sich dagegen einzig bei digitalen Objekten im vollen Umfang.

statischen, klar definierten, vorrangig inhaltlichen Informationen eines analogen Objekts über eine ausgeprägte Dynamik verfügt. Inwieweit diese flüchtigen Merkmale der nach einem statischen Informationserhalt strebenden Archivierung entgegenstehen, soll auch Thema des folgenden Unterabschnitts sein. Außerdem lassen sich beispielsweise aus einer digitalen Textdatei nicht unmittelbar Bearbeitungsspuren nachvollziehen. Es fehlen hier im Gegensatz zu einer Papierakte in aller Regel die oben erwähnten Marginalien, Unterstreichungen oder verschiedenfarbigen Bearbeitungsvermerke, die im Sinne des Evidenzwertes Aufschluss über das Wirken einer Behörde geben könnten, da hier Inhalte bei der weiteren Bearbeitung fortwährend überschrieben werden können.³⁴ Bei einem literarischen Werk fehlen so möglicherweise die unterschiedlichen Entstehungsstufen eines Textes, es liegt dann einzig die Datei mit der endgültigen Fassung vor. Damit gehen die mit Hilfe der Bearbeitungsstufen ermittelbaren Aussagen über die Arbeitsweise eines Autors verloren. So stellt sich bei den *digital born*-Objekten die Frage, inwieweit hier die im Unterabschnitt I.1.1. vorgestellten Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt Intrinsicischer Wert greifen können.

Daneben sind die digitalen Objekte einzig maschinenlesbar – eine Tatsache, die für die dauerhafte Erhaltung der Informationen und damit für diese Arbeit einen zentralen Aspekt darstellt. Der Mensch kann die reinen Daten, den Bitstream aus Einsen und Nullen ohne maschinelle Unterstützung weder lesen noch interpretieren. So sind die digitalen Objekte von der entsprechenden Performance abhängig. Die Performance ist die Kombination aus Software und Hardware, die die Datenträger abspielen, auslesen und die Daten repräsentieren und damit für den Menschen les- und interpretierbar machen. Kurz: Die Information lässt sich einzig mittelbar wiederherstellen, lesen und verstehen.³⁵ Aus der Abhängigkeit von Software und Hardware ergibt sich ein Problem bzgl. der dauerhaften Erhaltung digitaler Objekte – wie in Unterkapitel I.2. ausführlich dargestellt.

Abschließend sei festgehalten, dass ein wesentliches Merkmal digitaler Objekte die Trennung

34 Vgl. zum Evidenzwert Schellenberg in Anm. 18.

35 Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 2: „For the [digital] objects to be used, a user must have access to the right combination of hardware and software to enable the object to be re-created.“ Stefan Rohde-Enslin, Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen (Nestor-Ratgeber 1), 2009, S. 4: „Informationen von Karteikarten ließen sich mit bloßem Auge lesen, die Informationen aus Datenbanken dagegen können wir ohne Technik nicht abrufen.“ Stefan E. Funk, 8. Digitale Erhaltungsstrategien – 8.1 Einführung, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:2. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014): „Bei den digitalen Objekten gibt es zwei grundlegende Unterschiede zu den oben genannten analogen Medien: Zum einen werden die digitalen Informationen als Bits (auf Datenträgern) gespeichert. Ein Bit ist eine Informationseinheit und hat entweder den Wert ‚0‘ oder den Wert ‚1‘. Eine Menge dieser Nullen und Einsen wird als Bitstream bezeichnet. [...] Zum anderen ist keines der digitalen Objekte ohne technische Hilfsmittel nutzbar. Selbst wenn wir die Nullen und Einsen ohne Hilfsmittel von den Medien lesen könnten, dann könnten wir wenig bis gar nichts mit diesen Informationen anfangen.“

von Träger und Information ist. So sind diese unauffällig veränderbar und kopierbar sowie zeitlich und inhaltlich nicht fixiert. Damit fällt es schwer, die Authentizität und Integrität eines digitalen Originals aufrecht zu erhalten oder ein solches bzgl. seines Inhaltes inkl. seiner Funktionen und Formen zu definieren. Auch sind in einem digitalen Archivalen nur selten Bearbeitungsspuren nachweisbar, der Evidenzwert ist so gegenüber einem analogen Dokument nur eingeschränkt gegeben. Schließlich sind die digitalen Objekte einzig maschinenlesbar. Das bedeutet, dass ein Mensch die reinen Daten, den Bitstream ohne die entsprechende Performance, also der Kombination aus Daten, Software und Hardware nicht abspielen und verstehen kann.

I. 1. Zusammenfassung

Es ist festzuhalten, dass digitale Objekte Merkmale zeigen, die sie von analogen Objekten deutlich unterscheiden. So weisen sie – anders als etwa eine Pergamenturkunde oder Aufzeichnungen auf Papier – eine Trennung zwischen Information und Informationsträger auf. Das heißt, dass sie Inhalte enthalten können, die, rein auf Inhaltsebene, unbemerkt manipuliert oder kopiert wurden. Daraus ergibt sich einerseits ein Problem bzgl. der Authentizität und Integrität der ursprünglichen Informationen, da sich ein vertrauenswürdigen Original nicht unmittelbar benennen lässt. Und: Es stellt sich die Frage, ob und wie der unikale Charakter einer Datei bestimmbar ist. Andererseits können die Inhalte ohne weitere Probleme von einem Träger auf einen anderen wechseln – ein Aspekt, der, wie weiter unten zu sehen ist, hinsichtlich der Bestandserhaltung von Interesse sein kann.

Des Weiteren sind die digitalen Objekte gegenüber den analogen schwerer definierbar, da eine Information mehrfach in unterschiedlichen Dateien vorliegen kann oder eine Internetseite über eine inhaltliche und formale Dynamik verfügt und mit anderen Websites vernetzt ist. Ein papiernes Schriftstück ist dagegen inhaltlich wie formal statisch bzw. abgeschlossen und einzigartig. Zudem stellt sich die Frage, inwieweit bestimmte Funktionen eines digitalen Objekts untrennbar zu diesem zu zählen sind. Diese Frage stellt sich weniger bei analogen Unterlagen, da diese kaum über vergleichbare Funktionen verfügen. Ein digitales Objekt weist also gegenüber einem analogen Objekt ein hohes Maß an Flüchtigkeit auf. Es lässt sich formal, inhaltlich und funktional schwerer abgrenzen bzw. greifen. Auch weist eine analoge Akte möglicherweise Bearbeitungsspuren im Sinne des Evidenzwertes auf, die ein digitales Äquivalent so unmittelbar und offensichtlich nicht enthält, da hier die Inhalte im Zuge einer weiteren Bearbeitung einfach überschrieben werden. Schließlich ist ein zentrales Unterscheidungsmerkmal zwischen analogen und digitalen Informationen, dass letztere einzig maschinenlesbar sind. Das heißt, dass sie für den Menschen bzgl. der Les- und Interpretierbarkeit abhängig

sind von der Software und Hardware, die sie wiedergeben, also der Performance. Aus dieser technischen Abhängigkeit ergibt sich ein zentrales Problem bzgl. der Archivierung – wie das nächste Unterkapitel zeigen wird.

I.2. Die Probleme bei der digitalen Archivierung

Die Menge an digitalen Daten nimmt rapide zu. Sie werden in den unterschiedlichsten Bereichen produziert. Den analogen Objekten entsprechend, muss auch aus ihnen eine Auswahl archiviert werden.³⁶ Dabei hat das vorhergehende Unterkapitel gezeigt, dass es deutliche Abweichungen zwischen beispielsweise einer Papierakte und ihrem elektronischen Pendant geben kann. Welche Herausforderungen sich aus der dauerhaften Erhaltung digitaler Objekte ergeben, veranschaulicht der nun folgende Abschnitt. Zunächst zeigt sich, dass sich aus der Trennung zwischen Information und Träger Probleme bzgl. der Authentizität und Integrität ergeben können. Die vertrauenswürdige Aufbewahrung und Zugänglichmachung eines Dokuments ist allerdings ein wesentliches Merkmal der analogen wie der digitalen Archivierung.³⁷ Dieses wird durch die Beschaffenheit der digitalen Objekte in Frage gestellt, da ein Nutzer mitunter unsicher ist, ob das ihm vorgelegte Archivale möglicherweise unbewusst verändert oder gar bewusst verfälscht wurde.³⁸ Zudem ist ein unikales Original in der digitalen Welt nur schwer ermittelbar, da die Ursprungsinformation unbemerkt kopiert werden kann. Auch stellt sich aufgrund der Trennung zwischen Information und Träger – wie in I.1.2. gezeigt – das Problem, ein digitales Objekt formal, inhaltlich und/oder funktional zu definieren.³⁹ Doch lassen sich einzig Objekte archivieren, die eindeutig zu benennen und einzugrenzen sind, also greifbar bzw. definierbar sind.⁴⁰ Sollen beispielsweise neben der reinen

36 Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 7: „Auf lange Sicht stellt sich die Frage nach der Verwaltung der entstehenden Datenmengen, sowohl innerhalb der Einrichtungen, die Daten produzieren – seien es Forschungseinrichtungen, Verlage, Unternehmen, Behörden oder andere – als auch innerhalb von Einrichtungen, die traditionell für die Bewahrung von Kulturgütern zuständig sind.“

37 Auch Christoph Schmidt beschreibt das „Ziel von Archivierung [...] im authentischen Erhalt von Inhalten [...]“. Vgl. Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 21. Und: Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 2.

38 Nestor-Arbeitsgruppe Vertrauenswürdige Archive – Zertifizierung (Hg.), Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 2 (Nestor-Materialien 8), Frankfurt/Main 2008, S. 3. Im Internet frei abrufbar unter http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_08.pdf (Stand 03.05.2014): „Informationen, die durch digitale Objekte repräsentiert sind, sind bedroht durch Einbußen in ihrer Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit [...]. Besondere Herausforderungen für die digitale Langzeitarchivierung [stellt] die nicht offensichtliche Bindung der Information an die Datenträger [...] dar.“

39 Zur Erinnerung: Inwieweit lassen sich bei Internetseiten die fortlaufenden Veränderungen archivieren und wie begrenzt man die in diesen gegebenen Verlinkungen? Und: Stellen die Funktionen eines Fachverfahrens eine untrennbare Einheit mit den im Fachverfahren enthaltenen Informationen dar, sind sie so Teil des digitalen Objekts?

40 Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 30: „Nur eine klar umrissene und eindeutig adressierbare Einheit kann den für die Erhaltung notwendigen Prozeduren unterworfen werden.“

Inhaltsinformation eines Objektes auch bestimmte Funktionen archiviert werden, die ein bestimmtes Dateiformat bietet, da diese für die Benutzung des Objektes unerlässlich bzw. charakteristisch sind?⁴¹ Oder: Wie geht man mit der formalen oder inhaltlichen Dynamik bestimmter digitaler Informationen um? Kurz: Es stellt sich hier nicht nur die traditionell archivarische Frage, ob ein Objekt übernommen und archiviert werden soll, sondern, wegen der Vielgestaltigkeit und Flüchtigkeit von digitalen Objekten, auch wie es übernommen und archiviert werden soll, damit es in seiner ursprünglichen Aussage dauerhaft authentisch und integer erhalten wird. Neben der Archivwürdigkeit steht hier also auch die Archivfähigkeit eines angebotenen Objekts zur Debatte. Deshalb müssen bei der digitalen Archivierung Methoden gefunden und angewendet werden, die die eindeutige Definition eines digitalen Objekts ermöglichen. Es müssen also Kriterien zur Archivierung bestimmt, oder konkreter: die wesentlichen Merkmale festgelegt werden, die zum digitalen Objekt zählen und solche, auf die verzichtet werden kann, ohne dass die Authentizität und Integrität in Frage gestellt werden. Dieser für die Untersuchung zentralen Frage wird im II. Kapitel mit der Definition von signifikanten Eigenschaften eingehend nachgegangen.

Daneben bietet sich aufgrund der Trennung aber auch die Möglichkeit, dass die Informationsobjekte bei Bedarf von dem ursprünglichen auf einen anderen Datenträger kopiert werden können. Dieser Aspekt wird – wie bereits erwähnt – im folgenden Unterabschnitt bzgl. der Erhaltungsmaßnahmen eingehend betrachtet.

Schließlich ergibt sich aus der Tatsache, dass die digitalen Objekte einzig maschinenlesbar sind, die Schwierigkeit, dass diese von der technischen Umgebung, konkret von der Software und Hardware, abhängig sind.⁴² Diese technologische Abhängigkeit stellt den Archivar vor eine der größten Herausforderungen. Die Informationsträger unterliegen nämlich einerseits einem schnellen physischen Verfall und andererseits wandelt sich die Informationstechnologie, von der die digitalen Objekte abhängig sind, rasant.⁴³ So ist die physische Haltbarkeit

41 Zu denken wäre hier etwa an die Funktion der verschiedenen Auswertungsmöglichkeiten einer relationalen Datenbank. Hier stellt sich also die Frage, ob man sämtliche Rohdaten in einem bestimmten Format übernimmt, die die dynamische Auswertung grundsätzlich auch in Zukunft ermöglichen, oder ob man einzig statische, aus bestimmten Abfragen generierte PDFs archiviert. Oder, unabhängig vom Format: Bis zu welcher Ebene übernimmt man die Verlinkungen einer Website. Stellt hier eine Begrenzung bereits eine Reduzierung des Aussagegehalts dieser Website dar?

42 In diesem Zusammenhang spricht man – wie erwähnt – auch von „Performance“, also der mittels Software und Hardware gegebenen Möglichkeit, die digitalen Information hinsichtlich ihrer Inhalte, Merkmale und Funktionen für den Menschen wahrnehmbar zu machen.

43 Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 2: „Thus, in a digital world, the rate of Technological obsolescence means that a ‚do nothing‘ approach is dangerous and will result in the loss and/or destruction of the data.“ Vgl. dazu auch Rohde-Enslin, Nicht von Dauer (wie Anm. 35), S. 4.

eines Speichermediums wie etwa der Compact Disc (CD) begrenzt.⁴⁴ Auch gibt es Speichermedien, für die sich heute kaum noch Lesegeräte finden – zu nennen ist hier beispielsweise die 8" Diskette. Ein Betriebssystem (z.B. Microsoft Windows XP) oder eine weit verbreitete Software (bspw. das ehemals gängige Programm Microsoft Word 95), die zur Repräsentation einer Datei nötig ist, kann jederzeit durch eine neue Version ersetzt werden, die das Auslesen der mittels einer alten Software erstellten Daten nicht mehr ermöglicht, oder – besonders bei proprietären Systemen – gänzlich vom Markt verschwinden.⁴⁵

Oder: Ein heute gängiges Dateiformat (wie etwa JPG) kann in absehbarer Zeit bereits obsolet sein, da auch hier eine neue Version vorliegt oder das Format von einem völlig anderen, neuen Format abgelöst wird und so in Vergessenheit gerät.⁴⁶ Die Informationstechnologie in Form der Hardware, der Software und der Dateiformate beeindruckt demnach durch ihre Heterogenität und Schnelllebigkeit. Gleichzeitig stellen Hardware und Software ein komplexes, fein austariertes Gefüge dar, das durch die Veränderung nur einer Komponente aus dem Gleichgewicht geraten kann.⁴⁷ Innerhalb weniger Jahre sind Geräte, Systeme, Programme und Formate nicht mehr benutzbar, die zunächst so wirkten, als setzten sie Standards und seien dauerhaft verwendbar. Diese Schnelllebigkeit verlangt bei der dauerhaften Aufbewahrung und damit einhergehend der Zugänglichmachung fortwährenden Einsatz. Oder anders ausgedrückt: „Werden digitale Daten sich selbst überlassen, drohen unwiederbringliche Verluste.“⁴⁸

44 Vgl. Ibidem, S. 4ff. und S. 45.

45 Hier sei herauszustellen, dass es im Sinne eines kommerziellen Softwareunternehmens ist, stets neue Programmversionen zu veröffentlichen und ältere Fassungen obsolet werden zu lassen, da es so neue Produkte verkaufen kann. Der Kunde ist so gezwungen, dem Wandel zu folgen, will er seine Daten nutzbar halten. Zu erwähnen sei an dieser Stelle, dass mit den neuen Versionen auch Verbesserungen und neue Funktionen einhergehen, die auch dem Nutzer dienlich sein können. Kurz: Die Weiterentwicklung eines Programms geschieht also neben dem kommerziellen Interesse eines Unternehmens auch zum Nutzen der Kunden.

46 Rohde-Enslin, Nicht von Dauer (wie Anm. 35), S. 5: „Denn höchstwahrscheinlich können die alten Dateien von den neuen Programmen nicht gelesen werden. Ebenso wahrscheinlich ist, dass die neuen Betriebssysteme keine Lesegeräte für die alten Speichermedien mehr betreiben können.“

47 Ibidem, S. 5: „Jede Datei hat ihre eigene Entstehungsumgebung, deren Komponenten wechselseitig voneinander abhängig sind.“ Diese Entstehungsumgebung stellt Rohde-Enslin der Nutzungsumgebung gegenüber, die er als die Umgebung definiert, „in der die Datei aufgerufen wird“. Wenn nun eine Datei in ein und der selben Umgebung gespeichert und kurz darauf wieder aufgerufen wird, „sind Entstehungs- und Nutzungsumgebung identisch.“ Doch bei einem Wechsel zwischen den Umgebungen im Sinne unterschiedlicher Computer können Probleme beim Aufruf einer Datei entstehen (Zusammenfassung: Ibidem). Damit beschreibt Stefan Rohde-Enslin anschaulich die Schwierigkeiten, die bei der späteren Nutzung eines digitalen Objektes auftreten können. Es geht nämlich besonders bei der Archivierung um eine sich möglicherweise im Laufe der Zeit einstellende, fehlende Gleichartigkeit hinsichtlich der Geräte, der Systeme, der Programme sowie der Formate.

48 Zitat aus: Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 7. Vgl. dazu Ibidem, S. 7f.: „Denn jede digitale Datei entsteht für eine bestimmte Hard- und Softwareumgebung mit zum Produktionszeitraum gängigen Werkzeugen. Ändern sich diese Bedingungen und Werkzeuge, kann die Originaldatei unter Umständen unbenutzbar werden, weil zum Beispiel neue Versionen von Anzeige- oder Abspielgeräten das ursprüngliche Dateiformat nicht mehr interpretieren können.“ Jeff Rothenberg spricht auch in diesem Zusammenhang davon, dass die digitalen Informationen auf einem „Technological quicksand“ basieren. Vgl. Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand (wie Anm. 1), S. 1ff. S.a. Nimz, EDV und Archive (wie Anm. 24), S.

Daraus sowie aus den Tatsachen, dass die Vertrauenswürdigkeit digitaler Objekte anzweifelbar ist und sie nur schwer definierbar sind, deutet sich an, dass die Erhaltungsplanung im Bereich der digitalen Archivierung ein wesentliches Element darstellt. Neben dem Erhalt der Verständlichkeit der digitalen Informationen, gilt es nämlich sicherzustellen, dass diese auch fortwährend authentisch und integer archiviert werden.⁴⁹

I. 2. Zusammenfassung

An dieser Stelle sei festgehalten, dass es bei der digitalen Bestandserhaltung aufgrund der Trennung zwischen Information und Träger zu verschiedenen Problemen kommen kann. Zunächst leidet mitunter der Anspruch auf Authentizität und Integrität bzgl. der archivierten digitalen Objekte, da deren Inhalte unbemerkt bewusst verfälscht oder versehentlich verändert werden können. Zudem können sie in mehreren, identisch wirkenden Kopien vorliegen, was den unikatlichen Charakter in Frage stellt. Daneben fällt es – auch wegen der Trennung zwischen Träger und Information – schwer, ein digitales Objekt formal, inhaltlich und/oder funktional zu definieren. Doch können einzig zweifelsfrei benennbare Objekte bewertet und archiviert werden. Deshalb müssen die angebotenen Daten eingangs eindeutig bestimmt werden, um sie als klar umgrenzte Objekte bewerten, übernehmen, erschließen, erhalten und benutzbar machen zu können. Hier stellt sich für die digitale Archivierung nicht nur die Frage, ob ein Objekt archiviert werden soll, sondern auch, wie es archiviert werden soll.

Schließlich steht der Archivar vor der großen Herausforderung, dass die digitalen Objekte in einer unmittelbaren Abhängigkeit zu der sie abspielenden Hardware und sie interpretierenden Software stehen. Diese technischen Bestandteile aber unterliegen einer rapiden dynamischen Entwicklung, die dem archivischen Auftrag der dauerhaften Stabilität häufig diametral entgegensteht. Wie mit diesem Wandel und auch den zuvor genannten Faktoren umgegangen werden kann, soll das folgende Unterkapitel I.3. näher beleuchten.

207ff.

49 Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 3: „Thus, the fundamental challenge of digital preservation is to preserve the accessibility and the authenticity of digital objects over time and domains, and across technical environments.“ Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 15: „Archive [...] machen die Objekte in ihrer Geschichte, wie sie sich in ihren äußeren formalen Merkmalen materialisiert hat, zugänglich. Der Zustand zum Zeitpunkt der Übernahme in ein Archiv [...] hat die höchste Aussagekraft. Jede zukünftige Veränderung reduziert sie. Daraus leitet sich die Erhaltungsaufgabe als Komplementärfunktion zur Sicherung der dauerhaften Zugänglichkeit ab. Sie soll die aktuelle Aussage stabilisieren und jede zukünftige Veränderung verhindern.“ Inwieweit die hier geforderte Unveränderbarkeit bei der Archivierung von digitalen Objekten aufrechtzuerhalten ist, wird diese Arbeit im Folgenden zeigen.

I.3. Die Erhaltungsstrategien bei der Archivierung von digitalen Objekten

Um den Problemen zu begegnen, die sich bei der Archivierung von digitalen Objekten ergeben können, wurden im Laufe der Zeit unterschiedliche Erhaltungsmaßnahmen entwickelt, die in diesem Unterkapitel präsentiert werden.⁵⁰ Dabei werden nach einer Beschreibung der jeweiligen Strategien auch deren Vor- und Nachteile aufgeführt. Schließlich wird die Erhaltungsstrategie vorgestellt, die derzeit am vielversprechendsten ist. Es sei festgehalten, dass mitunter einzelne Erhaltungsmaßnahmen nicht streng voneinander abgrenzbar sind. So kann eine Erhaltungsstrategie auch in eine andere hineinspielen bzw. diese unterstützen.

1.3.1. Die Analogisierung

Eine naheliegende Erhaltungsstrategie ist die der Analogisierung. Das bedeutet, dass die digital vorliegenden Informationen auf einen traditionellen analogen Träger transformiert werden. Das Verfahren der Analogisierung kann in Form eines Papierausdrucks oder einer Mikrofilm-ausbelichtung umgesetzt werden. Diese Methode soll der in I.2. beschriebenen, begrenzten Haltbarkeit digitaler Objekte entgegenwirken. So ist etwa ein digitaler Datenträger wie beispielsweise die CD oder DVD nur wenige Jahre haltbar. Dagegen lässt sich die lange Haltbarkeit von Papier aus der Erfahrung heraus benennen, auch die von Mikrofilmen ist theoretisch bekannt.⁵¹ Im Folgenden werden die Vor- und Nachteile des Papierausdrucks sowie der Ausbelichtung digitaler Informationen auf Mikrofilm im Einzelnen beleuchtet.

Mit der Methode, digitale Informationen als Bild auf Papier auszudrucken, lassen sich die Inhalte eines digitalen Objekts auf einem altbewährten Träger sichern. Daraus ergeben sich folgende Vorteile: Die bildlich auf einem analogen Träger fixierten Informationen sind gegenüber Veränderungen oder Manipulationen geschützt. Und: Sämtliche einst mittels des Bitstreams verschlüsselten Informationen können unmittelbar von den Sinnen erfasst werden.

Dem Problem der sich stets wandelnden Technologie scheint so entgegengetreten zu sein. Der Benutzer eines solchen Archivale bedarf nämlich nicht mehr der Kombination aus Hardware

50 Jeff Rothenberg hat 1999 eine ideale Erhaltungslösung beschrieben: Sie sollte u.a. langfristig, automatisierbar und für alle Dokumententypen einsetzbar sein sowie so viel wie möglich von dem Originalobjekt hinsichtlich der Funktionalität und dem „Look and Feel“ erhalten. Zudem sollte eine Erhaltungsmaßnahme auch das Dokumentenmanagement unterstützen, indem es für den Menschen lesbare Kennzeichnungen und Metadaten mit jedem Dokument erzeugt. Vgl. Rothenberg, *Avoiding Technological Quicksand* (wie Anm. 1), S. 16.

51 Christian Keitel, 8.6 Mikroverfilmung, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), *Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung*, Version 2.3, Kap. 8:32. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014): „Künstliche Alterungstests sagen CDs, DVDs und Magnetbändern nur eine wenige Jahre währende Haltbarkeit voraus, während herkömmliche Trägermedien wie z.B. Pergament oder Papier mehrere Jahrhunderte als Datenspeicher dienen können. Hervorragende Ergebnisse erzielt bei diesen Tests insbesondere der Mikrofilm. Bei geeigneter (kühler) Lagerung wird ihm eine Haltbarkeit von über 500 Jahren vorausgesagt. Verschiedene Projekte versuchen daher, diese Eigenschaften auch für die Archivierung genuin digitaler Objekte einzusetzen.“

und Software, um die als Bild vorliegenden Inhalte zu lesen und zu verstehen. Doch genau hier zeigt sich bereits das Grundproblem dieser Strategie, denn es lassen sich einzig die bildlich reproduzierten Inhalte, nicht aber die mit dem digitalen Objekt verbundene Funktionalität sowie die damit einhergehende Benutzbarkeit auf dem Papierausdruck sichern.⁵² Eine zu archivierende Datenbank besteht beispielsweise zum einen aus den Informationen und zum anderen aus den dynamischen Abfragemöglichkeiten dieser Informationen. Je nach Abfrage ergeben sich unterschiedliche Informationsergebnisse. Das Wesen der Datenbank ist also nicht wie bei einer Urkunde oder einem Foto die eine statische Ansicht, die ein Papierausdruck sichern würde, sondern die vielgestaltigen Abfrageergebnisse. Würden nun Datenbankinformationen auf Papier ausgedruckt, würde nur ein Ausschnitt von Abfrageergebnissen bzw. Ansichten überliefert. Die eigentliche Funktionalität der individuellen und dynamischen Abfragemöglichkeiten geht so verloren, damit einhergehend nimmt der Informationswert deutlich ab. Auch sichert der Papierausdruck die Verknüpfungen zwischen den digitalen Objekten nicht. Beispielsweise ist ein wesentliches Kennzeichen einer Internetseite, dass diese mit anderen Seiten verlinkt ist. Diese Hyperlinks gehen bei einem Papierausdruck verloren.⁵³ Bestimmte Funktionalitäten und Benutzungsmöglichkeiten digitaler Objekte lassen sich also auf Papier nicht abbilden. Damit kommt es bei dieser Erhaltungsstrategie zu einer Reduzierung des Informationswertes und zu einer Einschränkung der Authentizität und Integrität, da die so archivierten digitalen Objekte nicht vollständig wiedergegeben werden. Hinzu kommt, dass diese Maßnahme äußerst aufwändig ist. Es ergibt sich zudem ein Platzproblem, wenn sämtliche Papierausdrucke digitaler Objekte neben den analogen Objekten in einem Magazin eingelagert werden sollen. Es deutet sich auch ein Handhabungsproblem an, da digitale Objekte ganz anders strukturiert sind als analoge.

Bei der Mikrofilmausbelichtung können auch einzig die Inhalte der digitalen Objekte als Bild ausbelichtet werden. Hier zeigt sich – wie beim Papierausdruck – der Vorteil der unmittelbaren Verständlichkeit der einst digitalen Objekte. Es muss einzig eine Lupe zur Hand genommen werden, um die verkleinerten Informationen zu lesen.⁵⁴ Zudem weist der Mikrofilm eine

52 Vgl. Nimz, EDV und Archive (wie Anm. 24), S. 217.

53 Zwar gibt es auch bei analogen Objekten in Form der Fuß- oder Endnoten Verknüpfungen, aber nur in einem sehr begrenzten Umfang.

54 Keitel, 8.6 Mikroverfilmung (wie Anm. 51), Kap. 8:32f: „In letzter Zeit wird zunehmend von einer Benutzung im Computer gesprochen, was eine vorangehende Redigitalisierung voraussetzt. Dieses Szenario entwickelt die herkömmliche Verwendung des Mikrofilms weiter, sie mündet in einer gegenseitigen Verschränkung digitaler und analoger Techniken. Genuin digitale Daten werden dabei ebenso wie digitalisierte Daten von ursprünglich analogen Objekten/Archivalien auf Mikrofilm ausbelichtet und bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt über einen Scanner redigitalisiert, um dann erneut digital im Computer benutzt zu werden. Eine derartige Konversionsstrategie erfordert im Vergleich mit der Verwendung des Mikrofilms als Benutzungsmedium einen wesentlich höheren Technikeinsatz. Neben der Haltbarkeit des Datenträgers liegt ein

sehr hohe Haltbarkeit auf. Doch ergeben sich bei dieser Strategie die gleichen Probleme wie bei dem Ausdruck auf Papier (Stichwort Verminderung des Informationswertes).

Daneben gibt es die Erhaltungsmaßnahme der Mikrofilmausbelichtung des Bitstreams, die eine Mischform zwischen Analog und Digital darstellt, da die einzig digital, das heißt mittels einer Software- und Hardwareumgebung, auslesbaren Informationen auf einem analogen Datenträger gespeichert sind.⁵⁵ Der Vorteil dieser Lösung beruht auch hier einerseits auf der langen Haltbarkeit des Mikrofilms. So wird dieser als zuverlässiges Speichermedium verwendet. Andererseits werden die Funktionalitäten eines digitalen Objekts so gesichert. Allerdings ergibt sich hier die Schwierigkeit, dass der technologische Wandel, also die Dynamik der Hardware, der Software sowie der Dateiformate berücksichtigt werden müssen.⁵⁶ Zudem können sich bei der Redigitalisierung des analog vorliegenden Bitstreams möglicherweise Fehler einschleichen.

Ein wesentlicher Vorteil der Analogisierung in Form der bildlich fixierten Informationen sowohl mittels des Papierausdrucks als auch durch die Mikrofilmausbelichtung besteht schließlich in der Aufrechterhaltung der Authentizität und Integrität der so zu archivierenden Objekte.⁵⁷ Die analog gesicherten, ehemals digitalen Informationen sind nämlich – wie bereits in I.1.1. gezeigt – nur schwer bewusst manipulierbar oder versehentlich veränderbar, da sie mit

zweiter Vorteil darin, dass die auf dem Mikrofilm als Bilder abgelegten Informationen nicht regelmäßig wie bei der Migrationsstrategie in neue Formate überführt werden müssen. Völlig unabhängig von Formaterwägungen ist der Mikrofilm jedoch nicht, da er über die Ablagestruktur von Primär- und v.a. Metadaten gewisse Ansprüche an das Zielformat bei der Redigitalisierung stellt, z.B. die bei den Metadaten angewandte Form der Strukturierung.“

55 Herkömmlich wird der Bitstream auf digitalen Medien gespeichert.

56 Keitel, 8.6 Mikroverfilmung (wie Anm. 51), Kap. 8:33: „Die Vorteile im Bereich der Formate verlieren sich, wenn der Mikrofilm als digitales Speichermedium begriffen wird, auf dem die Informationen nicht mehr als Bild, sondern als eine endlose Abfolge von Nullen und Einsen binär, d.h. als Bitstream, abgelegt werden. Es bleibt dann allein die Haltbarkeit des Datenträgers bestehen, die in den meisten Fällen die Zeit, in der das verwendete Dateiformat noch von künftigen Computern verstanden wird, um ein Vielfaches übersteigen dürfte. Auf der anderen Seite entstehen für diese Zeit verglichen mit anderen digitalen Speichermedien nur sehr geringe Erhaltungskosten.“ Vgl. zur Bitstream Preservation auch grundlegend Dagmar Ullrich, 8.2 Bitstream Preservation, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:3. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014): „Um digitale Daten langfristig verfügbar zu halten, muss an zwei Stellen angesetzt werden. Zum einen muss der physische Erhalt des gespeicherten Datenobjekts (Bitstreams) auf einem entsprechenden Speichermedium gesichert werden. Zum anderen muss dafür Sorge getragen werden, dass dieser Bitstream auch interpretierbar bleibt, d.h. dass eine entsprechende Hard- und Software-Umgebung verfügbar ist, in der die Daten für einen menschlichen Betrachter lesbar gemacht werden können. Ohne den unbeschädigten Bitstream sind diese weiterführenden Archivierungsaktivitäten sinnlos. Der physische Erhalt der Datenobjekte wird auch als ‚Bitstream Preservation‘ bezeichnet. Für den physischen Erhalt des Bitstreams ist eine zuverlässige Speicherstrategie erforderlich.“

57 Keitel, 8.6 Mikroverfilmung (wie Anm. 51), Kap. 8:32f.: „Das von OAIS definierte archivistische Informationspaket (AIP) wird hier physisch konstruiert. Zum anderen verspricht die Ablage auf Mikrofilm auch Vorteile beim Nachweis von Authentizität und Integrität, da die Daten selbst nur schwer manipuliert werden können (die Möglichkeit ergibt sich nur durch die erneute Herstellung eines Films).“

einem Träger untrennbar verbunden sind.

Zusammenfassend sei festgehalten, dass mit der Analogisierung von digitalen Objekten der Vorteil einhergeht, dass die Informationen dieser Objekte so auf bewährten, lang haltbaren Medien gesichert sind und – beim bildbasierten Ansatz – unmittelbar les- und verstehbar sind. Der Forderung nach der Langfristigkeit wird so in doppelter Hinsicht Rechnung getragen. Außerdem sind die bildlich fixierten Informationen der analogisierten Objekte hinsichtlich der Authentizität und Integrität kaum anzweifelbar. Allerdings zeigen sich bei der Analogisierung auch schwerwiegende Nachteile: So werden bei der bildbasierten Analogisierung sowohl beim Papiausdruck als auch bei der Mikrofilmausbelichtung einzig die Informationsinhalte, nicht aber die Funktionalitäten sowie die darauf basierende Benutzbarkeit gesichert. Es kommt so bei komplexeren digitalen Objekten zu einer Reduzierung des Informationswertes. Daneben zeigt sich bei der Bitstream-Preservation mittels Mikrofilmausbelichtung, dass dabei zwar sowohl die Inhalte als auch die Funktionalitäten inklusive der Benutzbarkeit analog gesichert werden können, hier aber wieder das Problem des technologischen Wandels auftritt und die Redigitalisierung des analogen Bitstreams zu Fehlern führen kann. Der Mikrofilm dient so einzig als sicheres Speichermedium. Zudem ist die Analogisierung ein sehr aufwändiges Verfahren, das – zumindest bei dem Ausdruck auf Papier – zu einem Platzproblem führen kann. Es deutet sich also an, dass dieses Verfahren nicht besonders wirtschaftlich ist. Kurz: Als Erhaltungsstrategie scheint die Analogisierung nur bedingt empfehlenswert zu sein.

1.3.2. Die technische Erhaltung – das Computermuseum

Bei der technischen Erhaltung geht es darum, vor allem die Hardware aber auch die darauf basierende Software zu erhalten.⁵⁸ Beide Bestandteile sind für das Abspielen sowie für die Les- und Interpretierbarkeit eines digitalen Objekts nötig.⁵⁹ Bildlich gesprochen, geht es hier um den Aufbau eines Computermuseums.⁶⁰ Der Technik-zentrierte Ansatz basiert auf der Annahme, dass das Dateiformat eines digitalen Objekts – wie bereits dargestellt – einzig mittels

58 S.a. Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 3.

59 Vgl. Kelly Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience, 2000, S. 2. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.worldcat.org/arcviewer/1/OCC/2007/09/28/0000073852/viewer/file507.html> (Stand 17.05.2014). Dazu führt Russell das folgende Beispiel auf: „For example this [the technology preservation] might require keeping a copy of Windows 95 as well as a machine configured to run it – like maintaining your old record player to continue listening to an album collection.“

60 Karsten Huth, 8.5 Computermuseum, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:24. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014): „Leider hat sich der Begriff ‚Computermuseum‘ im deutschen Sprachraum verfestigt. Passender wäre der Begriff ‚Hardware-/Software-Konservierung‘, denn die konservierten Computer müssen nicht unbedingt nur im Rahmen eines Museums erhalten werden. [...] Eigentliches Ziel ist die Erhaltung der digitalen Objekte. Zu diesem Zweck versucht man die ursprüngliche Hardware/Software-Plattform so lange wie möglich am Laufen zu halten.“

einer bestimmten Software lesbar ist, die wiederum einzig auf einem bestimmten Betriebssystem abgespielt werden kann, das wiederum nur in Verbindung mit einer besonderen Hardware läuft.⁶¹ Entsprechend gibt es hinsichtlich der physischen Speichermedien einen steten Wandel, so finden sich für die ehemals weit verbreiteten, im Unterabschnitt I.2. erwähnten 8" Disketten heute kaum noch Lesegeräte. Auch diese werden bei der Technik-zentrierten Maßnahme erhalten.

Diese Strategie geht also davon aus, dass mit der dauerhaften Erhaltung vorrangig der Hardware sowie auch der mit dieser in Verbindung stehenden Software sämtliche digitalen Objekte dauerhaft zu bewahren und zugänglich sind. Zudem verfolgt sie – ähnlich der in Unterabschnitt I.3.3. vorgestellten Emulation – den Grundsatz, dass jedes Merkmal eines digitalen Objekts dauerhaft und unverändert zu erhalten ist.⁶²

Folgende Gründe ergeben sich für die Einrichtung eines Computermuseums: Diese Strategie erhält langfristig und nahezu vollständig den intrinsischen Wert der digitalen Objekte sowie deren Authentizität und Integrität, da die Originaldateien unverändert aufbewahrt werden. Bei komplexen Objekten, die für andere Erhaltungsmaßnahmen noch ungeeignet sind, stellt die Einrichtung eines Computermuseums eine vorübergehende Lösung dar. Und: Zur Überprüfung der Ergebnisse von anderen Erhaltungsstrategien – wie etwa der Emulation – kann die Technik-zentrierte Erhaltung eine Lösung sein.⁶³

Bei der technischen Erhaltung zeigen sich aber zahlreiche Probleme. So ergibt sich bei diesem Ansatz ein Platzproblem, da nicht nur die eigentlichen Computer, sondern auch zahlreiche „Peripheriegeräte sowie Datenträger“ dauerhaft aufbewahrt werden müssen. Zudem wird die Zahl der Experten schrumpfen, die es verstehen, solche Geräte zu betreiben oder gar zu reparieren. Und: Die Nutzung der Objekte verläuft isoliert, da sich die digitalen Informationen eines veralteten Systems nicht auf moderne Geräte transferieren lassen. Der Benutzer kann also – ähnlich den analogen Archivalien – einzig in einem bestimmten Archiv die digitalen Objekte einsehen. Zudem ergibt sich das technische Problem, dass auch die Hardware nur über eine begrenzte Lebensdauer verfügt. Entsprechend sind auch die Daten sowie die Software aufgrund ihres befristet haltbaren physischen Speichermediums nur begrenzt verwend-

61 Zum Begriff des Technik-zentrierten („techno-centric“) Ansatz vgl. Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 3.

62 Ibidem: „Emulation and Techno-centric approaches depend on the underlying assumption that every single characteristic of the original object must be carried forward over time and therefore that digital objects must remain completely unchanged.“

63 Zusammenfassung aus: Huth, 8.5 Computermuseum (wie Anm. 60), Kap. 8:25. Vgl. dazu auch: Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience (wie Anm. 59), S. 2: „For some digital objects this [the technology preservation] may be the best solution – at least in the short-term – because it ensure the material is accessible by preserving the access tools as well as the object itself.“

bar. Daher müssten Daten und Software bei Bedarf auf einen neuen Datenträger des gleichen Typs kopiert werden, der allerdings im Regelfall nicht mehr hergestellt wird, da das System, das diesen abspielt nicht mehr vorhanden ist. So „stößt diese Praxis zwangsläufig an ihre Grenze und Software und Daten gehen verloren.“⁶⁴ Daneben unterliegen auch zahlreiche Einzelteile der Computer einem steten Zerfallsprozess und können giftige Substanzen enthalten. Es gilt zu bedenken, dass die hier angewendeten restauratorischen Maßnahmen den Zerfallsprozess einzig verlangsamen, aber nicht aufhalten können.⁶⁵

Abschließend sei festgehalten, dass die Einrichtung eines Computermuseums für die Erhaltung digitaler Objekte allenfalls einzig eine kurzfristige Lösung darstellt. Zwar wird hier die digitale Originaldatei unverändert archiviert und damit ergibt sich bei dieser Erhaltungsmaßnahme ein Höchstmaß an Authentizität und Integrität. Zudem bleibt der intrinsische Wert des digitalen Objekts unverändert erhalten. Daneben ergeben sich bei dieser Erhaltungsstrategie die Möglichkeiten, bei komplexen, für andere Erhaltungsmaßnahmen noch ungeeigneten Objekten eine vorübergehende Lösung zu bieten und zur Überprüfung der Ergebnisse von anderen Erhaltungsstrategien herangezogen zu werden.

Doch zeigen sich bei dieser Maßnahme zahlreiche Nachteile: So sind die einzelnen Hardwarekomponenten bei diesem Ansatz vom Zerfall bedroht. Das heißt, dass sowohl der archivierte Rechner samt seiner Bestandteile als auch die Software, die an eine bestimmte Hardware in Form ihres Speichermediums gebunden ist, im Laufe der Zeit kaputt gehen und nur schwer oder gar nicht ersetzt werden können. Hinzu kommt, dass das Expertenwissen gegenüber bestimmten Anwendungen und bzgl. möglicherweise notwendiger Reparaturen mit der Zeit verloren geht. Und: Der Platzbedarf für sämtliche Hardware-Komponenten ist außerordentlich hoch. Außerdem wurde in diesem Unterkapitel deutlich, dass die Abhängigkeiten zwischen der Hardware und der Software sehr komplex und vielgestaltig sind, so dass bei dem Wegfall nur einer Hardware- oder Softwarekomponente das gesamte System einzig reduziert oder gar nicht mehr läuft. Die Strategie des Computermuseums ist also für die langfristige Erhaltung nur eingeschränkt empfehlenswert.⁶⁶

64 Die beiden letztgenannten Zitate und die Zusammenfassung sind entnommen aus: Huth, 8.5 Computermuseum (wie Anm. 60), Kap. 8:26f. Vgl. dazu auch Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience (wie Anm. 59), S. 2: „However, longer term this is more problematic. For example, issues of space and maintenance of the hardware as well as costs may make this impossible in the longer term. This strategy also limits the portability of the resource since they will be dependent on hardware stored in a specific place.“

Vgl. dazu auch Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand (wie Anm. 1), S. 12f.

65 Zusammenfassung aus: Huth, 8.5 Computermuseum (wie Anm. 60), Kap. 8:27ff.

66 S.a. Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand (wie Anm. 1), S. 14: „[...] computer museums do not appear to be a serious option for the long-term preservation of digital documents.“

1.3.3. Die Emulation

Ähnlich wie der Ansatz der technischen Erhaltung geht auch die Strategie der Emulation (lat. *aemulator* übersetzbar mit „Nacheiferer“ bzw. *aemulor* für „nachahmen“) vom dauerhaften Erhalt der Originaldatei aus. Allerdings wird diese nicht wie bei der Technik-zentrierten Maßnahme auf der Basis der ursprünglichen archivierten Hardware und Software zugänglich gemacht. Es wird vielmehr versucht, die Originaldatei mit der nachgebildeten Ursprungsumgebung auf moderner Hardware und Software abzuspielen und somit für den Benutzer les- und interpretierbar zu halten.⁶⁷ So lässt sich diese Erhaltungsstrategie auch als eine Prozess-zentrierte Maßnahme verstehen, da sie bestimmte Prozesse entwickelt, die das Originalobjekt wiedergeben.⁶⁸

Die Emulation kann auf drei unterschiedlichen Ebenen ansetzen: auf der Ebene der Anwendersoftware, auf der des Betriebssystems sowie auf der der Hardware. Mittels dieser Strategie „wird die Funktionalität dieser alten und nicht mehr verfügbaren Soft- und Hardware emuliert und die Inhalte bzw. die Funktionalität der damit erstellten Dokumente erhalten.“⁶⁹ Die Emulation der Anwendersoftware kann ausreichen, um ein in einem veralteten Dateiformat vorliegendes Ursprungsdokument mittels der emulierten Software zu öffnen und darzustellen. Die Emulation von Betriebssystemen und auch von Hardware kann auch mittels einer Soft-

67 Vgl. die Definition der Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung, in: Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 27: „Bei der Emulationsstrategie sollen die die Informationen enthaltenden Dateien durch die rechtzeitige Programmierung eines Emulators lesbar bleiben, d.h. nach der Emulation verändert sich die technische Umgebung des Computers, die Performance bleibt jedoch unter den Bedingungen des Emulators weitgehend erhalten. Es wird davon ausgegangen, dass die gegenwärtig für die Performance verwendete Software von den neu auf den Markt kommenden Computern immer seltener aufgerufen und verarbeitet werden kann. Der in einer aktuellen Hard- und Softwareumgebung laufende Emulator soll aus den originalen Dateien und Programmen eine neue Performance generieren, die mit der ursprünglichen Performance in ihren signifikanten Eigenschaften übereinstimmt.“ An dieser Stelle sei festgehalten, dass bei der Nestor-Arbeitsgruppe im Zusammenhang der Emulationsstrategie der im II. Kapitel eingehend behandelte Begriff der signifikanten Eigenschaften fällt. Vgl. zu einer weiteren Definition auch: Nestor-Arbeitsgruppe Standards für Metadaten, Transfer von Objekten in digitale Langzeitarchive und Objektzugriff (Hg.), Wege ins Archiv. Ein Leitfaden für die Informationsübernahme in das digitale Langzeitarchiv, Version 1 (Nestor-Materialien 10), 2008, S. 26. Im Internet frei abrufbar unter http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_10.pdf (Stand 04.05.2014).

68 Vgl. auch Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 3.

69 Zusammenfassung und Zitat aus Stefan E. Funk, 8.4 Emulation, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:16. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014). Zur Veranschaulichung der Ebenen schreibt Funk hier weiter: „So kann zum Beispiel die originale Hardware des digitalen Objekts als Software mit einem Programm nachgebildet werden, welches das archivierte Betriebssystem und die darauf aufbauenden Softwarekomponenten laden kann (Emulation von Hardware-Plattformen). Ein Beispiel für die Emulation von Betriebssystemen wäre ein MS-DOS-Emulator, der die Programme für dieses schon etwas ältere Betriebssystem auf aktuellen Rechnern ausführen kann. Ein Beispiel für den ersten Fall wäre etwa ein Programm zum Anzeigen und Bearbeiten von sehr alten Microsoft Word-Dateien (.doc), die das aktuelle Word nicht mehr lesen kann.“ Eine grundlegende Definition zur Emulation bietet auch Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience (wie Anm. 59) S. 3: „Emulation allows for the use of current technology to mimic original hard/software in order to provide access to the digital object.“

ware umgesetzt werden. Diese Formen der Emulation sind nötig, wenn es beispielsweise „kein einheitliches Format für bestimmte Anwendungen gibt.“⁷⁰ Die Emulation stellt eine sehr komplexe, mitunter aufwändige Methode dar, um veraltete Originaldateien abzuspielen und darstellbar zu machen.⁷¹ Hier stellt sich auch die Frage, wie weit eine Emulation für die Darstellung eines digitalen Objekts entwickelt werden sollte – muss hier also die gesamte technische Umgebung nachgebildet werden oder reicht es aus, einzig die Bestandteile zu emulieren, die den Zugang zu den Daten ermöglichen?⁷² Ein Emulator sollte aufgrund des Aufwands sowie des technischen Wandels in der Praxis einzig entwickelt werden, sobald ein digitales Archivale benutzt werden soll. Es sollte also nicht mit jedem digitalen Objekt ein Emulator archiviert werden, sondern dieser sollte nur auf Nachfrage programmiert werden.⁷³

Zu den Vorteilen der Emulation: Bei dieser Maßnahme zeigt sich – wie bereits bei dem im Unterkapitel I.3.2. beschriebenen, Technik-zentrierten Ansatz – zunächst, dass die Originaldatei unverändert erhalten bleibt.⁷⁴ So wird der Authentizität und Integrität des digitalen Objekts ein hoher Stellenwert eingeräumt. Zudem erhält auch die Emulation nahezu vollständig und dauerhaft den intrinsischen Wert des zu archivierenden Objekts.⁷⁵ Damit bleiben sämtliche Funktionen und Benutzungsmöglichkeiten sowie das „Look and Feel“ der Originaldatei erhalten. Damit einhergehend ist deutlich geworden, dass die Originaldateien nicht konvertiert werden müssen. Und: Das Emulationsmodell benötigt weniger Speicherplatz, da einzig die Originaldateien und keine aus den Migrationen hervorgegangenen Repräsentationen dieser Originaldateien gespeichert werden müssen.⁷⁶

Es zeigen sich bei der Erhaltungsstrategie der Emulation aber auch Nachteile: So kann sich die Entwicklung eines Emulators sehr schwierig gestalten, wenn es sich um komplexere digi-

70 Zusammenfassung und Zitat aus Funk, 8.4 Emulation (wie Anm. 69), Kap. 8:16f. Stefan E. Funk nennt in *Ibidem*, Kap. 8:18ff im Zusammenhang mit der emulierten Hardwareplattform als Beispiel die Spiele des Commodore 64 (C 64): „Die Spiele für den C 64 waren eigenständige Programme, die direkt auf dem Rechner liefen, soll heißen, es wird direkt die Hardware inklusive des Betriebssystems benötigt und nicht ein Programm, das diese Spiele ausführt [...]“

71 Zur Veranschaulichung der mitunter auftretenden Komplexität vgl. das von Stefan E. Funk aufgeführte Beispiel der Emulation von C 64-Programmen (Anm. 70).

72 S.a. Russell, *Digital Preservation and the Cedars Project Experience* (wie Anm. 59), S. 3.

73 Würde man zu jedem digitalen Objekt einen Emulator archivieren, müsste für diesen wegen des technischen Fortschritts auch wieder eine Erhaltungsstrategie entwickelt werden. Zusammenfassung aus Russell, *Digital Preservation and the Cedars Project Experience* (wie Anm. 59), S. 3.

74 *Ibidem*: „To be clear: an emulation strategy means that nothing is done to the original object (it is left simply as a bytestream) and it is the environment which is re-created.“ Die Originaldatei kann allerdings auf einen neuen Datenträger kopiert werden, sobald das ursprüngliche Speichermedium Zerfallsspuren aufweist. Bei dieser Form der in Unterabschnitt 1.3.4. näher vorgestellten Migration werden allerdings die Daten 1:1 umkopiert, da kein Dateiformatwechsel vorgenommen wird.

75 Vgl. dazu das in Anm. 62 aufgeführte Zitat von Andrew Wilson.

76 Zusammenfassung der Vorteile in weiten Teilen aus: Funk, 8.4 Emulation (wie Anm. 69), Kap. 8:23. Das Repräsentationenmodell wird im Unterabschnitt I.3.4. im Zusammenhang mit der Migration vorgestellt.

tale Objekte handelt. Zudem muss bei jedem Generationenwechsel der Hardware und/oder Software ein neuer Emulator entwickelt werden. So können sich im Laufe der Zeit mehrere Schichten von Emulatoren um ein digitales Objekt legen, was wiederum zu einer erhöhten Komplexität bzgl. der Emulation dieses Objekts führt. Diese zunehmende Komplexität stellt auch eine Unwägbarkeit dar, da so die Entwicklung eines Emulators auch an Grenzen stoßen kann.⁷⁷ Auch sind nicht immer die für eine Emulation notwendigen Spezifikationen eines Programms bekannt. Dies ist besonders bei kommerzieller bzw. proprietärer Hardware und Software der Fall.⁷⁸ Ein weiteres Problem stellen die heute schwer zu ermittelnden Aufwände und damit verbunden die Kosten für die Entwicklung künftiger Emulatoren dar. Da diese erst auf künftige Nachfrage konstruiert werden sollen, werden die Kosten in die Zukunft verlagert, sie stellen also einen unbekanntem Risikofaktor dar.⁷⁹ Zudem kann es aufgrund der mitunter langwierigen Entwicklungsarbeit zu zeitlichen Verzögerungen hinsichtlich der Bereitstellung eines digitalen Objekts samt Emulator kommen.

Dennoch verdeutlicht das folgende Zitat von Kelly Russell, dass auch die Emulation als bedingte Erhaltungsstrategie durchaus sinnvoll sein kann: „Emulation may be best for resources for which the value is unknown and where the future use of the material is unlikely.“⁸⁰ Hier deutet sich an, dass digitale Quellen, deren Wert heute unklar ist, dennoch ohne aufwändige Erhaltungsmaßnahmen archiviert werden und bei künftigen Bedarf emuliert werden können. Zusammengefasst sei an dieser Stelle zur Emulation festgehalten, dass diese Prozesszentrierte Erhaltungsmaßnahme darauf abzielt, das digitale Originalobjekt unverändert zu erhalten und die ursprüngliche Hardware- und Software-Umgebung zu emulieren, also auf einem aktuellen System nachzubilden. Die Emulation setzt auf drei unterschiedlichen Ebenen – der Anwendersoftware, der des Betriebssystems sowie der der Hardware – an. Die Entwicklung eines Emulators sollte einzig auf Nachfrage eines digitalen Archivals geschehen, damit der technische wie organisatorische Aufwand überschaubar bleibt. Hinsichtlich der Vorteile hat

77 Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 27f.: „Die Komplexität der Emulation kann mit jeder neuen Hardwareumgebung ansteigen, da sich mit der zunehmenden technischen Entwicklung künftiger Computergenerationen auch der Abstand zu der zu emulierenden ‚alten‘ Software vergrößern wird.“ Siehe dazu auch Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 122.

78 Zusammenfassung der Nachteile weitgehend aus: Funk, 8.4 Emulation (wie Anm. 69), Kap. 8:23. Zu den nicht offen verfügbaren Spezifikationen vgl. auch Rolf Dässler, Archive in der Informationsgesellschaft – neue Anforderungen durch technologischen Fortschritt, in: Heiner Schmitt (Red.), Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen (78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt), Fulda 2009, S. 138.

79 Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience (wie Anm. 59), S. 3: „The costs of emulation are as yet unknown and it is expected that the costs of re-creating complex technical environments could be astronomical. [...] Instead of spending money now and for the foreseeable future, by preserving both software and hardware, emulation loads the costs at the far end.“

80 Ibidem, S. 3.

sich gezeigt, dass bei dem Emulationsansatz zunächst die Originaldatei unverändert bestehen bleibt, was der Authentizität und Integrität sowie dem intrinsischen Wert des digitalen Objekts zugutekommt. Der Benutzer kann so – wie bei der im Unterabschnitt I.3.2. vorgestellten Erhaltungsstrategie des Computermuseums – die unverfälschte Datei mit sämtlichen Funktionen und dem originalen „Look and Feel“ einsehen bzw. benutzen. Daneben müssen die Ursprungsdateien nicht bei der Übernahme konvertiert werden und es hat sich gezeigt, dass sich dieser Erhaltungsansatz auch positiv auf den Speicherplatzbedarf auswirkt, da nur eine Datei erhalten werden muss. Bei den Nachteilen wurde deutlich, dass sich die Entwicklung eines Emulators bei komplexen digitalen Objekten sehr schwer gestalten kann. Die Komplexität kann noch zunehmen, wenn sich im Zuge von Generationenwechseln der Hardware und/oder Software mehrere Schichten von Emulatoren um ein digitales Objekt legen. Die zunehmende Komplexität stellt eine deutliche Unwägbarkeit bzgl. der dauerhaften Anwendung des Emulationsmodells dar. Zudem sind auch nicht zu jeder Hardware bzw. Software sämtliche Spezifikationen erhältlich, da es sich hier oft um proprietäre Entwicklungen handelt. Und: Die Kosten für die Entwicklung eines Emulators stellen bei diesem Modell eine weitere Unwägbarkeit dar, da die Emulation einzig auf Anfrage erfolgt und somit die Kosten in die Zukunft verlagert werden und aufgrund der zunehmenden Komplexität sehr hoch ausfallen können. Auch bei der Bereitstellung eines digitalen Archivale kann es aufgrund der zuvor notwendigen Programmierung eines Emulators zu zeitlichen Verzögerungen kommen. Dennoch hat das von Kelly Russell aufgeführte Zitat verdeutlicht, dass die Emulationsstrategie auch ein gangbarer Weg für die Archivierung von digitalen Objekten sein kann, deren Wert heute noch nicht abschätzbar ist. Die Emulationsstrategie ist also eine Erhaltungsmaßnahme, die bedingt empfehlenswert ist.

Dass der Emulationsansatz bei der Migration eine – wenn auch untergeordnete – Rolle spielen kann, wird der folgende Unterabschnitt zeigen.

1.3.4. Die Migration

Bei der Konvertierungs- bzw. Migrationsstrategie (im Folgenden: Migration⁸¹) handelt es sich um eine Erhaltungsmaßnahme, die vor allem auf der Trennung zwischen dem Informationsträger und der Information sowie der damit einhergehenden Kopierfähigkeit der digitalen Objekte basiert. So werden bei dem Daten-zentrierten Ansatz⁸² der Migration (lat. *migrare*, über-

81 Grundsätzlich sei festgehalten, dass in dieser Untersuchung der Begriff der Konversion mit dem der Konvertierung gleichzusetzen ist. Zur Unterscheidung zwischen Konversion bzw. Konvertierung und Migration vgl. u.a. die Ausführung von Peter Worm in Anm. 84.

82 Vgl. zum Begriff des „data-centric approach“ Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 3.

setzbar mit „wandern“ bzw. „übersiedeln“) die digitalen Daten in ein neues, nach Möglichkeit weit verbreitetes, standardisiertes, offenes und einfaches Dateiformat transferiert, sobald das bestehende Dateiformat nicht archivfähig ist und/oder veraltet bzw. die gegenwärtige, mit dem Datenformat im Zusammenhang stehende Hardware und/oder Software obsolet wird.⁸³ Das bedeutet, dass eine von der Obsoleszenz bedrohte oder nicht archivfähige Datei „aus einem bestehenden System in ein völlig neues, teilweise neues oder geändertes vorhandenes System“ überführt wird.⁸⁴ Kurz: „Die Migration passt die digitalen Objekte selbst einem neuen Umfeld an, die Dokumente werden zum Beispiel von einem veralteten Dateiformat in ein aktuelles konvertiert.“⁸⁵

Daraus folgt, dass es durch die Datenmigration zu einer Veränderung der Ursprungsdaten, also des Originals kommt.⁸⁶ Diese Abweichung kann von einer Veränderung bestimmter Infor-

83 Ein offenes Format empfiehlt sich, da hier die Merkmale und Funktionen des Formats im Gegensatz zum proprietären Format bekannt und somit nachvollziehbar und berechenbar sind. Vgl. Rohde-Enslin, Nicht von Dauer (wie Anm. 35), S. 10: „Die Probleme der wechselnden Dateiformate rühren daher, dass die Kontrolle über die Gestaltung und Benennung des Formates, welches ein Programm benutzt, ausschließlich den Herstellern dieses Programms obliegt. Nach eigenem Ermessen können sie Änderungen vornehmen. Und: Weil die neuere Programmversion neue Fähigkeiten mitbringt, die ja auch in den Dateien gespeichert werden müssen, werden die Formate ständig weiterentwickelt. Die Dateiformate, die von einem Hersteller kontrolliert werden, heißen proprietäre Dateiformate. Oft sind die Definitionen eines solchen Formates nicht offen gelegt, so dass die Hersteller anderer Programme dieses Format nicht berücksichtigen können.“ Zu den konkreten Empfehlungen hinsichtlich archivfähiger Formate vgl. Ibidem, S. 15ff. Grundsätzlich zur Migration s.a. Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand (wie Anm. 1), S. 13ff. Zu den Gründen für eine Migration vgl. Schrimpf, Das OASIS-Modell (wie Anm. 4), S. 158f.

84 Zitat aus Nimz, EDV und Archive (wie Anm. 24), S. 219. Vgl. zur Definition von Migration auch Peter Worm, Neue Informationstechnologien und Archive, in: Norbert Reimann (Hg.), Praktische Archivkunde. Ein Leitfaden für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste. Fachrichtung Archiv, Münster³2014, S.237. Worm schreibt hier, dass bei der Migration „die Daten aus dem spezifischen, nur von der jeweiligen Fachanwendung [der abgebenden Stelle] auswertbaren Format (sog. proprietäre Formate) vor der Übernahme ins Archiv in offen lesbare und möglichst einfach strukturierte Datensätze umzuwandeln [sind] (Migration in Standardformate).“ Allerdings ist die von Peter Worm beschriebene Form als Konvertierung in ein archivfähiges Format anzusehen, da sie sich einzig mit der Umwandlung während der Übernahme und weniger mit der eigentlichen Archivierung im Sinne der dauerhaften Erhaltung auseinandersetzt. Die Konvertierung ist in dieser Masterarbeit als Voraussetzung für die dauerhafte Erhaltung anzusehen. Kurz: Die Migration basiert auf der u.U. vorgenommenen Konvertierung in ein archivfähiges Format. Vgl. auch die Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung bzgl. der Frage, wann eine Konvertierung bzw. Migration vorgenommen werden sollte: Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 26. Hier wird beschrieben, dass eine Konvertierung oder Migration von der Feststellung ausgeht, „dass die gegenwärtig für die Performance verwendeten Dateien entweder für die Archivierung ungeeignete Dateiformate besitzen oder diese Dateiformate aus Sicht der dann aktuellen Software im Aussterben begriffen sind.“

85 Zitat aus Stefan E. Funk, 8.3 Migration, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:10. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014). Vgl. dazu auch Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience (wie Anm. 59), S. 3: „Migration is a set of organized tasks designed to achieve the periodic transfer of digital materials from one hardware/software configuration to another, or from one generation of computer technology to a subsequent generation.“

86 Vgl. auch Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 26. Neben der Datenmigration gibt auch die Datenträgermigration, die eingesetzt wird, wenn ein Speichermedium vom Zerfall bedroht ist. Diese Migrationsform wird als *refreshment* bezeichnet und lässt in der Regel den originalen Bitstream unverändert. Vgl. dazu Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:11: „Bei der Datenträgermigra-

mationen bzw. Merkmale und Funktionen bis hin zu deren Verlust reichen, da die unterschiedlichen Dateiformate und -versionen hinsichtlich ihrer Merkmale bzw. bei der Wiedergabe von Inhalten, Formen und Funktionen voneinander abweichen können.⁸⁷ So kommt es vor, dass – um zunächst ein proprietäres Format zu beschreiben – eine von der Ursprungsdateiversion Microsoft-Word XP migrierte Microsoft-Word 2010-Dateiversion bestimmte Merkmale der Quelldateiversion gar nicht mehr, nur eingeschränkt oder verändert wiedergibt. Auch kann es bei der Umwandlung eines proprietären Microsoft-Word 2010-Dateiformates in ein archivfähiges PDF/A-Dateiformat zu grundlegenden Veränderungen oder Verlusten gegenüber der Quelldatei kommen. Somit weicht die Migration von den Erhaltungsstrategien der Emulation sowie des Computermuseums deutlich ab, da bei diesen Maßnahmen – wie dargestellt – die ursprüngliche Datei unverändert und dauerhaft erhalten bleibt. Die daraus resultierende, zentrale Frage ist also: Inwieweit werden durch die Datenmigration die Authentizität und Integrität einer Datei verletzt?⁸⁸ Zur Beantwortung dieser Frage soll zunächst deutlich gemacht werden, was die Forderungen nach Authentizität und Integrität beinhalten. Authentizität meint in dieser Untersuchung, dass eine Information dem entspricht, was sie vorgibt zu sein und aus dem angegebenen Quellsystem stammt. Integrität zielt hingegen darauf ab, dass die Information komplett und unverändert vorliegt.⁸⁹

tion werden Daten von einem Träger auf einen anderen kopiert, z.B. von Festplatte auf CD, von DVD auf Band etc. Diese Art der Migration ist die Grundlage der physischen Erhaltung der Daten, der Bitstream Preservation.“ Zu den unterschiedlichen Formen der Migration (Auffrischung – Replikation – Umverpackung – Transformation) s.a. Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 161f. In diesem Sinne steht in dieser Arbeit die Transformation im Mittelpunkt. Vgl. dazu Ibidem, S. 164ff.

87 Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:11: „Problematisch ist bei einer Datenmigration der möglicherweise damit einhergehende Verlust an Informationen. So ist es zum Beispiel möglich, dass sich das äußere Erscheinungsbild der Daten ändert oder – noch gravierender – Teile der Daten verlorengehen. Eine verlustfreie Migration ist dann möglich, wenn sowohl das Original-Format wie auch das Ziel-Format eindeutig spezifiziert sind, diese Spezifikationen bekannt sind UND eine Übersetzung von dem einen in das andere Format ohne Probleme möglich ist. Hier gilt: Je einfacher und übersichtlicher die Formate, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer verlustfreien Migration. Bei der Migration komplexer Datei-Formate ist ein Verlust an Informationen wahrscheinlicher, da der Umfang einer komplexen Migration nicht unbedingt absehbar ist.“ Vgl. dazu auch die diesbzgl. Ausführungen von Stefan Rohde-Enslin in Anm. 83. Die unterschiedlichen Merkmale zwischen den verschiedenen Dateiformaten beziehen sich nicht nur auf proprietäre Formate. Und: Es können sich auch innerhalb eines bestimmten Formates durch die verschiedenen Versionen unterschiedliche Merkmale herausbilden. So kann ein heute gängiges offenes PDF/A-Format gegenüber einem künftig entwickelten PDF/B andere Merkmale aufweisen. Bzgl. der Veränderung der Originaldaten durch die Migration s.a. Dässler, Archive in der Informationsgesellschaft (wie Anm. 78), S. 138.

88 S.a. Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 4: „In other words, migration involves the alteration, and sometimes loss, of the original data. The original bitstream is altered in the migration process. Does this render the migrated object invalid or unauthentic?“

89 Vgl. zur Definition das Glossar. Die Herkunft, also das Quellsystem eines digitalen Objekts weisen u.a. die Metadaten nach. Siehe zu den Metadaten auch Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:10: „Um ein digitales Dokument archivieren und später wieder darauf zugreifen zu können, sind möglichst umfassende Metadaten nötig, also Daten, die das digitale Objekt möglichst genau beschreiben. Dazu gehören in erster Linie die technischen Metadaten. Für die Migration sind weiterhin die Provenance [Provenienz-]Metadaten wichtig, die wie erläutert die Herkunft des Objekts beschreiben. Deskriptive Metadaten sind aus technischer Sicht nicht so interessant. Sie werden benötigt, um später einen schnellen und komfortablen Zugriff auf die Ob-

Bei analogen Objekten wird zur Überprüfung der Authentizität und Integrität auf das Original zurückgegriffen, das es bei digitalen Objekten u.a. aufgrund der durch die Konvertierung bzw. Migration erfolgten Veränderungen so nicht mehr gibt.

Nun stellt sich die Frage, auf welcher Ebene die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts durch die Migration angezweifelt werden können. Dies betrifft vorrangig die Ebene der Performance, also die für den Menschen wahrnehmbare Information in ihren Inhalten, Merkmalen und Funktionen, da – wie im Unterabschnitt I.1.2. dargestellt – der Bitstream eines digitalen Objekts für den Menschen in der Regel unverständlich ist.⁹⁰ Zudem kann aufgrund der Trennung zwischen Information und Träger bei einem digitalen Objekt die Authentizität und Integrität nicht vom Informationsträger bzw. Speicherort abgeleitet werden.⁹¹

So gilt es einen Weg zu finden, der die wesentlichen – das heißt die Authentizität und Integrität wahren – Merkmale auf der Ebene der Performance trotz einer Migration dauerhaft erhält. Wichtig ist demnach, dass die Performance einer Datei, also die für den Menschen wahrnehmbare Information, in ihren wesentlichen Inhalten, Merkmalen und Funktionen trotz einer Migration gegenüber der Ursprungsdatei, dem Original unverändert erhalten bleibt, da diese Unveränderlichkeit ein wesentliches Kennzeichen der Authentizität und Integrität digitaler Objekte ist.⁹² Daran schließt sich folgende Frage an: Gibt es Möglichkeiten, die wesentlichen, das heißt die Authentizität und Integrität bestimmenden Merkmale eines digitalen Objekts – hier sei etwa an das „Look and Feel“ gedacht – trotz einer Migration zu erhalten? Der Frage, wie der Erhalt der Authentizität und der Integrität zu erreichen ist, wird im II. Kapitel, das sich den signifikanten Eigenschaften widmet, eingehend nachgegangen.

Auch zeigt sich mit dem Modell der Repräsentationen ein Mittel, um die Authentizität und Integrität sowie den intrinsischen Wert eines digitalen Objektes trotz einer vorgenommenen Migration dauerhaft zu erhalten.⁹³ Vereinfacht dargestellt geht es bei diesem Modell u.a. darum, neben der migrierten Datei (als Repräsentation 1) auch die Ursprungsdatei (Repräsentation

jekte zu ermöglichen. Rechtliche Metadaten können schließlich genutzt werden, um Einschränkungen für die Migration, die Emulation und den Zugriff auf die digitalen Objekte festzulegen.“

90 Das OAIS-Referenzmodell weist allerdings darauf hin, dass sich die Betreiber eines digitalen Archivs rechtlich absichern müssen, dass sie Inhaltsinformationen in Form des Bitstreams aus Gründen der dauerhaften Erhaltung bzw. im Zuge der Migration verändern dürfen. Vgl. Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 81.

91 Vgl. Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 7.

92 Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:11: „Das Objekt selbst wird so verändert, dass seine Inhalte und Konzepte erhalten bleiben, es jedoch auf aktuellen Rechnern angezeigt und benutzt werden kann.“ Es geht also darum, dass bei der Erhaltung eines digitalen Objekts die wesentlichen Teile der Performance erhalten bleiben. Vgl. dazu auch Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 5.

93 Zum Repräsentationenmodell vgl. auch Christian Keitel, Digitale Archivierung beim Landesarchiv Baden-Württemberg, in: Archivar 63/01, 2010, S. 21. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2010/ausgabe1/Archivar_1_10.pdf (Stand 17.05.2014). Und: Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 31.

tion 0) dauerhaft zu erhalten. So kann ein Benutzer – sofern er Zweifel an der Authentizität und Integrität eines migrierten digitalen Objekts hat – versuchen, die in einem veralteten, möglicherweise proprietären Ursprungsformat erhaltene Datei beispielsweise mittels der Emulation wieder lauffähig zu machen.⁹⁴ Zudem ist so eine möglicherweise fehlerhaft verlaufene Migration reversibel, da die Vorgängerrepräsentation erneut migriert werden kann.⁹⁵ Nachdem nun das zentrale Problem der Veränderbarkeit dargestellt wurde und Lösungsansätze in Form des Repräsentationenmodells dargestellt bzw. mittels der signifikanten Eigenschaften angedeutet wurden, sollen nun die weiteren Vor- und Nachteile der Migrationsstrategie aufgeführt werden. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass die in ein archivfähiges Dateiformat migrierten Daten stets von der aktuellen Hardware und Software abgespielt und angezeigt werden können. Es muss also nicht, wie bei der Emulation, zunächst ein Emulator entwickelt werden, um die digitalen Objekte zu nutzen. Dabei sind die weit verbreiteten, offenen – das heißt nicht proprietären – und einfachen Archivformate stabiler bzw. unabhängiger gegenüber jeglichen eine dauerhafte Erhaltung erschwerenden Einflüssen, die aus kommerziellen Aspekten bzw. aus der zu komplexen oder seltenen Struktur von Dateiformaten herühren können. Eine frei benutzbare, weit verbreitete, einfach gehaltene CSV-Datei wird z.B. voraussichtlich länger lauffähig und damit lesbar sein, als eine proprietäre, stets in unterschiedlichen Versionen vorliegende Microsoft-Exceldatei. Die Migrationszyklen sind also bei archivfähigen Dateiformaten weiter gesteckt als bei den proprietären Formaten. Zudem sind die Migrationen auch berechenbarer, da bei den offenen Formaten sämtliche Spezifikationen bekannt sind. So sind auch der Handlungsbedarf und die damit verbundenen Kosten bei den archivfähigen Formaten als geringer einzuschätzen und die Migrationsergebnisse sind hier besser berechenbar. Zudem lassen sich Migrationsprozesse, anders als die Entwicklung von Emulatoren, weitgehend automatisiert gestalten und sind meist technisch gut umsetzbar.⁹⁶ Um bei dem Vergleich mit der Emulationsstrategie – die bei den hier vorgestellten Erhaltungsmaß-

94 S.a. Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:14. Vgl. dazu auch Schimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 81 und besonders S. 164: „Die erste Version des AIP [Archival Information Package bzw. Archivinformationspaket] wird als Original-AIP bezeichnet und kann zur Verifizierung der Informationserhaltung aufbewahrt werden.“ Der Frage nach dem Verhältnis der Repräsentationen zu den AIPs und den DIPs geht Angela Ullmann in ihrem 2014 gehaltenen Vortrag „Wir gehören zusammen! Archivalien und ihre Repräsentationen“ nach. Vgl. Angela Ullmann, Wir gehören zusammen! Archivalien und ihre Repräsentationen, Vortrag auf der 18. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“ am 11.03.2014 in Weimar. Im Internet frei abrufbar unter http://www.staatsarchiv.sg.ch/home/auds/18/_jcr_content/Par/downloadlist_1/DownloadListPar/download_0.ocFile/Praesentation%20Ullmann.pdf (Stand 07.06.2014).

95 Das Modell ist im Laufe des Erhaltungsprozesses wie folgt erweiterbar: Es sollten stets drei Repräsentationen erhalten werden, nämlich Repräsentation 0, bspw. Repräsentation 3 und bspw. Repräsentation 4. So kann neben der Ursprungsdatei jederzeit die vor der aktuellen Repräsentation liegende Version bei festgestellten Fehlern oder Verlusten erneut migriert werden. Jede Migration bleibt so reversibel.

96 Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:15.

nahmen als einzige neben der Migration als realistisch erscheint – zu bleiben: Bei der Migrationsmaßnahme werden Kosten und Unwägbarkeiten nicht in die Zukunft verlagert. Zudem sind mögliche, bei der Migration entstandene Fehler mittels des in diesem Unterabschnitt kurz angerissenen Repräsentationenmodells reversibel. Anders verhält es sich bei der Emulation: Wenn hier in Zukunft festgestellt wird, dass die Entwicklung eines Emulators nicht möglich ist, sind sämtliche Daten, die mittels des so fehlenden Emulators nicht angezeigt werden können, unwiederbringlich verloren.

Ein weiterer Vorteil der Migrationsstrategie besteht in der bei diesem Ansatz eingangs vorgenommenen Definition von digitalen Objekten. Um ein digitales Objekt archivieren zu können, sollte ein solches nämlich zunächst definiert werden, was sich – wie in Unterabschnitt I.2. gezeigt – mitunter schwierig gestalten kann.⁹⁷

Zu den Nachteilen zählt zunächst, dass grundlegende Veränderungen in der Hardware- und Softwaretechnologie nur schwer prognostizierbar sind, da sie meist plötzlich auftreten. So zeigen sich zeitliche Unwägbarkeiten, denn es ist nicht klar berechenbar, wann eine Migration nötig ist und wenn sie nötig ist, ist sie nicht aufschiebbar.⁹⁸ Gegen den Nachteil der zeitlichen Unwägbarkeiten lässt sich allerdings einwenden, dass hier das OAIS-Referenzmodell mit der Funktion des „technology watching“ ein probates Gegenmittel gefunden hat.⁹⁹ Auch sind die möglichen technischen wie finanziellen Folgen einer Migration meist nur schwer vorhersehbar.¹⁰⁰ Die Kosten können nicht nur bei komplexen Dateiformaten sehr hoch ausfallen, sondern sind auch kontinuierlich hinsichtlich des höher zu veranschlagenden Speicherplatzbedarfs höher anzusetzen, der sich aus der fortwährenden Speicherung nicht nur eines digitalen Objekts, sondern – im Zuge des oben genannten Repräsentationenmodells – mehrerer Datenobjekte ergibt.¹⁰¹ Schließlich wurde in diesem Unterkapitel auch ausführlich gezeigt, dass die Daten der migrierten Objekte verändert werden bzw. Teile von ihnen verloren gehen können. Es wurde allerdings auch mit dem Repräsentationenmodell dargestellt bzw. dem II. Kapitel vorgehend angedeutet, welche Mittel es gibt, um diese Veränderungen und Verluste nicht mit den archivischen Forderungen nach Authentizität und Integrität kollidieren zu lassen.

97 Mit dieser Definition hat sich Christian Keitel unter der Fragestellung „Was sind digitale Unterlagen?“ eingehend auseinandergesetzt. Vgl. Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 29ff.

98 S.a. Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand (wie Anm. 1), S. 14f.

99 Vgl. dazu auch Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 81 und besonders S. 106.

100 Diesen Aspekt betont auch Rothenberg. Vgl. Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand (wie Anm. 1), S. 14: „One of the worst aspects of migration is that it is impossible to predict what it will entail. Since paradigm shifts cannot be predicted, they may necessitate arbitrarily complex conversion for some or all digital documents in a collection. In reality, of course, particular complex conversions are unlikely to be affordable in all cases, leading to the abandonment of individual documents or entire corpora when conversion would be prohibitively expensive.“

101 Funk, 8.3 Migration (wie Anm. 85), Kap. 8:14.

Dieses Unterkapitel zusammenfassend sei festgehalten, dass die Migrationsstrategie derzeit den vielversprechendsten Weg zur dauerhaften Erhaltung digitaler Objekte darstellt.¹⁰² Durch die Transformation der proprietären und/oder von Obsoleszenz bedrohten Ursprungsdaten in ein archivfähiges Format, kommt es mitunter zu einer Veränderung der originalen Objekte. Damit könnte ein Benutzer die Authentizität und Integrität der Informationen anzweifeln. Doch hat dieses Unterkapitel deutlich gemacht, dass mit dem Repräsentationenmodell sowie mit dem Erhalt der wesentlichen Merkmale auf der Ebene der Performance diesem Problem zu begegnen ist. Bei den migrierten Objekten ergibt sich der Vorteil, dass diese von der aktuellen Hardware und Software abgespielt und interpretiert werden können. Anders als beim Emulationsansatz muss also nicht erst eine Hardware- und Softwareumgebung entwickelt werden, um die Daten benutzen zu können. Durch die Migration in offene, einfache und weit verbreitete Formate werden zudem die Migrationszyklen weiter gesteckt als dies bei proprietären Formaten der Fall ist. Auch sind die Migrationsprozesse weitgehend automatisierbar und technisch gut umsetzbar, dabei entstehende Kosten und Unwägbarkeiten werden nicht in die Zukunft verlagert. Mögliche Fehler zeigen sich während des Umwandlungsprozesses oder kurz danach und können bei Bedarf mittels des Repräsentationenmodells rückgängig gemacht werden. Schließlich wird deutlich, dass bei der Migration eingangs eine Definition der digitalen Objekte unumgänglich ist. So wird dieser in Unterabschnitt I.1.2. dargestellten Schwierigkeit unmittelbar zu Beginn des Erhaltungsprozesses begegnet. Schwierig bei dem Migrationsansatz sind die zeitlichen Unwägbarkeiten. So sind mitunter Veränderungen in der Hardware- und Softwareumgebung nur schwer vorhersehbar und jeglichen Veränderungen muss unmittelbar begegnet werden. Die technische Entwicklung muss also fortwährend im Auge behalten und ohne Verzögerung auf sie reagiert werden. Auch stellen sich hohe Kosten ein, zum einen sobald komplexe digitale Objekte migriert werden müssen, zum anderen aufgrund des Speicherplatzbedarfs, der wegen der mehreren Repräsentationen eines digitalen Objekts zunimmt.

I. 3. Zusammenfassung

Das Unterkapitel I.3. hat vier unterschiedliche Ansätze zur Erhaltung digitaler Objekte vorgestellt. In Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile wurde deutlich, dass sich die Analogisierung keinesfalls zur dauerhaften Erhaltung digitaler Objekte eignet, v.a. da es hier zu einer deutlichen Reduzierung des Informationswertes kommt. Diese Reduzierung ergibt sich vor-

102 Siehe dazu u.a.: Christian Keitel, Elektronische Archivierung in Deutschland. Eine Bestandsaufnahme, in: Heiner Schmitt (Red.), Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen (78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt), Fulda 2009, S. 115.

rangig aus dem Wegfall bestimmter Funktionalitäten, die ein Charakteristikum digitaler Objekte darstellen. Zwar besticht diese Methode durch die erschwerte Manipulation bzw. Veränderung der Objekte, die durch die Untrennbarkeit zwischen analogem Informationsträger und Information gegeben ist sowie durch die auf den ersten Blick ersichtliche Unabhängigkeit gegenüber der technischen Entwicklung. Doch wiegen diese Vorteile nicht den Nachteil des reduzierten Informationswertes auf.

Die Einrichtung eines Computermuseums zum dauerhaften Erhalt digitaler Objekte ist nur sehr eingeschränkt im Sinne einer kurzfristigen Technik-zentrierten Lösung empfehlenswert. Zwar werden hier die Originaldateien unverändert erhalten. Doch zeigte sich, dass die dauerhafte Erhaltung besonders der Hardware ein Wunschdenken ist, da auch diese vom stetigen Zerfall bedroht ist. Fällt allerdings nur eine Komponente – und sei es nur ein winzig kleiner Chip – aus, droht das gesamte Konzept des Computermuseums in sich zusammen zu fallen, da die Interpretation digitaler Objekte aus einem fein austarierten Zusammenspiel unterschiedlicher Hardware- und Softwareelemente besteht. Zudem wurde deutlich, dass auch die Anzahl der Fachleute, die die veraltete Hardware und Software bedienen und ggf. sogar reparieren können im Laufe der Zeit abnehmen wird.

Die Emulationsstrategie ist eine bedingt empfehlenswerte, Prozess-orientierte Maßnahme zur Erhaltung digitaler Objekte. Als wesentlicher Vorteil hat sich auch hier gezeigt, dass die Originaldatei unverändert aufbewahrt und bei Bedarf mittels eines dann zu entwickelnden Emulators abgespielt und gelesen werden kann. So werden der Authentizität sowie der Integrität und dem intrinsischen Wert eines digitalen Objekts Rechnung getragen. Doch deuten sich hier Unwägbarkeiten an, etwa wenn es darum geht, künftig komplexere Objekte zu emulieren, die möglicherweise bereits in eine Emulationsumgebung eingebunden sind. So kann es sein, dass die Emulationsmaßnahmen an ihre Grenzen stoßen. Zudem werden bei diesem Ansatz Kosten und Aufwände unkalkulierbar in die Zukunft verlegt. Und: Sollte sich eines Tages herausstellen, dass sich ein bestimmtes Objekt nicht emulieren lässt, sind sämtliche auf diesem Objekt befindlichen Informationen unwiderruflich verloren.

Zur Migration sei festgehalten, dass diese Daten-zentrierte Maßnahme einiger Nachteile zum Trotz die momentan vielversprechendste Erhaltungsstrategie darstellt. Zwar werden hier die Ursprungsdaten verändert, was einem Verstoß gegen den archivischen Grundsatz bzgl. der Glaubwürdigkeit gleichzukommen scheint, doch gibt es eine Möglichkeit die wesentlichen Merkmale eines digitalen Objekts auf Ebene der Performance dauerhaft zu erhalten. Zudem stellt hier das Repräsentationenmodell eine zusätzliche Möglichkeit dar, mit der Erhaltung einer unveränderten Repräsentation 0 auch das Ursprungsobjekts zu bewahren, das etwa bei

Zweifeln an der Authentizität und Integrität des migrierten Objekts versucht werden kann, beispielsweise mittels der Emulation, zum Abspielen gebracht zu werden. Somit bietet die Migration als einzige Erhaltungsmaßnahme eine Doppelstrategie, da sie neben der eigentlichen Erhaltungsmaßnahme stets eine alternative Strategie durch den Erhalt der Originaldatei bietet. Dabei sollte nicht übersehen werden, dass dieser Weg auch sehr kostenintensiv ist, da aufgrund des Repräsentationenmodells mindestens doppelt so viel Speicherplatz benötigt wird.

I. Zusammenfassung

Die Anzahl digitaler Objekte nimmt rapide zu. Derzeit laufen analog und digital zur Archivierung angebotene Objekte noch parallel, doch wird in Zukunft die Menge an digitalen Dokumenten die der analogen übertreffen. Die sich daraus ergebenden Herausforderungen hat das I. Kapitel von Grund auf nachgezeichnet.

Zunächst hat der Unterabschnitt I.1. die wesentlichen Merkmale analoger und digitaler Objekte aufgezeigt. So besticht ein digitales Objekt gegenüber seinem analogen Pendant etwa durch seine Flexibilität und Dynamik, die auch aus der Trennung zwischen Informationsträger und Information resultiert. Das Wesen – also die Inhalte, Formen und Funktionen – eines originalen digitalen Objekts ist daher aber auch schwerer greifbar, die in ihm enthaltenen Informationen unbemerkbar veränder- und kopierbar. Zudem ist ein digitales Objekt einzig maschinenlesbar, das heißt nur mittelbar durch die Performance verständlich.

Diese Abhängigkeit von Software und Hardware in Verbindung mit dem sich hier vollziehenden rasanten technologischen Wandel stellt den Archivar vor eine gewaltige Herausforderung hinsichtlich der dauerhaften Erhaltung inkl. der Benutzbarkeit von digitalen Objekten, wie das Unterkapitel I.2. gezeigt hat. Hier wurde auch deutlich, dass sich aus den Folgen, die sich aus der Trennung zwischen Informationsträger und Information ergeben, die Fragen nach dem Original samt der Erhaltung der Authentizität und Integrität sowie des intrinsischen Werts und der Definition digitaler Archivalien eindringlich stellen.

Das Unterkapitel I.3. präsentierte schließlich die vier Erhaltungsstrategien der Analogisierung, des Computermuseums, der Emulation und der Migration. All diese Maßnahmen wurden unter den Gesichtspunkten der Vor- und Nachteile beleuchtet. Dabei zeigte sich, dass die Analogisierung wegen der deutlichen Reduzierung des Informationswertes keinesfalls eine probate Erhaltungsstrategie darstellt. Auch die Einrichtung eines Computermuseums ist nur sehr eingeschränkt anwendbar – etwa wenn es darum geht, Emulationsergebnisse zu überprüfen.

Positiv bei diesem Technik-zentrierten Ansatz ist der Erhalt der Ursprungsdatei. Doch deutet sich hier an, dass dieser Vorteil nur zeitlich begrenzt verfügbar ist, da nicht nur Software-, sondern auch Hardwarekomponenten veralten können bzw. vom Zerfall bedroht sind. Mit der Emulationsstrategie wurde schließlich eine bedingt empfehlenswerte, Prozess-orientierte Erhaltungsmaßnahme vorgestellt. Die Bedingtheit ergibt sich aus den hier aufgeführten Unwägbarkeiten in zeitlicher wie technischer Hinsicht, da die Kosten für die sowie die Gefahren einer evtl. unmöglichen Entwicklung eines Emulators in die Zukunft verschoben werden. Dennoch hat auch dieser Ansatz den Vorteil, dass die originale Datei unverändert bewahrt wird. Bei der Migration hat sich gezeigt, dass diese – trotz einiger, nicht unwesentlicher Nachteile – die derzeit vielversprechendste Erhaltungsstrategie darstellt. So werden bei der Migration die Ursprungsdaten verändert, doch ergeben sich mit dem Repräsentationenmodell sowie mit dem im II. Kapitel eingehend präsentierten Modell der signifikanten Eigenschaften Lösungsansätze, um den archivischen Kerngedanken der Authentizität und Integrität und nicht zuletzt dem intrinsischen Wert eines Archivaes gerecht zu werden.

II. Die signifikanten Eigenschaften

Wie bereits mehrfach in dieser Untersuchung angedeutet, zeigt sich mit dem Modell der Festlegung von signifikanten Eigenschaften ein Lösungsansatz für die dauerhafte Erhaltung der wesentlichen Merkmale eines digitalen Objekts im Zuge der Migration. Denn: Obgleich durch eine Migration die übernommene Ursprungsdatei – im Gegensatz zu den Ansätzen der Emulation oder des Gerätemuseums – möglicherweise in ihren Eigenschaften verändert wird, kann durch die Definition von signifikanten Eigenschaften die Authentizität und Integrität der Ursprungsdatei erhalten werden. Wie dies zu erreichen ist und welche Fragestellungen und Folgen dieses Modell nach sich zieht, soll der II. Abschnitt dieser Untersuchung vor Augen führen.

Zunächst werden im folgenden Unterabschnitt die entscheidenden Etappen bzgl. der Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften (II.1.1.) samt der für diese verwendeten Termini (II.1.2.) vorgestellt. Im Anschluss wird in Unterkapitel II.2.1. der Aufbau des Modells allgemein präsentiert. Im Unterabschnitt II.2.2. steht dann die Frage im Mittelpunkt, wann die signifikanten Eigenschaften festzulegen sind. In Unterkapitel II.3. stellt sich die Frage, inwieweit das Modell des intrinsischen Wertes Parallelen zum Modell der signifikanten Eigenschaften aufweist. In Unterabschnitt II.4. werden schließlich zwei unterschiedliche Ansätze bei der

bzw. Anhaltspunkte für die Definition von signifikanten Eigenschaften vorgestellt. Dazu wird in Unterabschnitt II.4.1. die Festlegung von signifikanten Eigenschaften mittels der „designated community“ präsentiert und in II.4.2. wird die Definition anhand des Urhebers bzw. des ursprünglichen Objekts respektive der Provenienz vorgestellt. Schließlich wird in II.5. dargelegt, weshalb die Definition von signifikanten Eigenschaften einer Bewertung gleichkommt. Abschließend wird im Unterkapitel II.6. geprüft, ob sich Berührungspunkte zwischen der Definition von signifikanten Eigenschaften und der großen Bewertungsdiskussion des 20./21. Jahrhunderts ergeben und welche Rückschlüsse sich aus möglichen Parallelen ziehen lassen. Dazu werden in Unterabschnitt II.6.1. die beiden Bewertungsmodelle präsentiert und mögliche Berührungspunkte zwischen diesen und der Definition von signifikanten Eigenschaften herausgearbeitet. In II.6.2. werden dann Rückschlüsse aus den möglicherweise sich ergebenden Berührungspunkten gezogen.

II.1. Die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften und die für das Modell verwendeten Termini

Das Modell der signifikanten Eigenschaften wurde gegen Ende der 1990er Jahre im Rahmen unterschiedlicher Projekte und Publikationen entwickelt. Seitdem durchläuft es unter verschiedenen Bezeichnungen einen Prozess, in dem es mal mehr, mal weniger eindeutig und konkret beschrieben wird. Diese historische Entwicklung soll im Unterabschnitt II.1.1. anhand einiger exemplarisch ausgewählter Etappen nachgezeichnet werden. Das Unterkapitel II.1.2. widmet sich den im Laufe der Zeit verwendeten Termini für die signifikanten Eigenschaften und stellt die Frage, ob sich aus den verschiedenen Bezeichnungen Rückschlüsse hinsichtlich der entsprechenden Modelle ziehen lassen.

II.1.1. Die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften

Das Modell der Definition von signifikanten Eigenschaften basiert u.a. auf einem von Clifford Lynch 1999 veröffentlichten Artikel, in dem er sich im Zuge der digitalen Bestandserhaltung auch mit der Umformatierung von digitalen Objekten auseinandersetzt.¹⁰³ Dabei spricht er sich dafür aus, dass bei der durch die Umformatierung erfolgten Veränderung der Originalda-

103 Clifford Lynch, Canonicalization: A Fundamental Tool to Facilitate Preservation and Management of Digital Information, in: D-Lib Magazine (09.1999), S. 1-8. Frei im Internet abrufbar unter <http://www.dlib.org/dlib/september99/09lynch.html> (Stand 07.06.2014). Zu Fragen ist, ob sich mit der Ermittlung des intrinsischen Wertes bereits ein Vorläufer im Sinne einer Grundidee für die Definition von signifikanten Eigenschaften zeigt. Der intrinsische Wert zielt zwar vorrangig auf analoge Objekte ab, doch ergeben sich einige Parallelen zwischen den beiden Modellen. Dieser Frage wird im Unterabschnitt II.3. nachgegangen.

tei bestimmte Objekteigenschaften erhalten bleiben sollten.¹⁰⁴ Auch wenn Lynch noch nicht explizit den Begriff der „significant properties“ verwendet, zielt er doch mit seiner Forderung in die Richtung, der wesentlichen, dauerhaft zu bewahrenden Eigenschaften eines digitalen Objekts.¹⁰⁵

Diesen Gedanken griff das zwischen 1998 und 2002 durchgeführte Projekt „CURL Exemplars in Digital Archives“ (Cedars, im Folgenden: Cedars-Projekt) auf.¹⁰⁶ Erstmals wurde hier auch der Begriff der signifikanten Eigenschaften verwendet. Das Projekt wurde von britischen „Bibliotheken und Forschungseinrichtungen“ (konkret: von dem Joint Information Systems Committee (JISC))¹⁰⁷ ins Leben gerufen und hatte vorrangig die „prototypische Beschreibung und Entwicklung eines Langzeitarchivs“ zum Gegenstand.¹⁰⁸ Dabei wurde auch der Frage nachgegangen, welche Tätigkeiten vor der eigentlichen Archivierung zu leisten sind: „Dazu gehörte die detaillierte Bestimmung von bedeutungstragenden Eigenschaften eines digitalen Objekts, die es zu erhalten gelte [...]“¹⁰⁹ Denn wie in Unterabschnitt 1.3.4. dargestellt,

104 Ibidem, S. 3: „We want to be able to guarantee that for a given object the reformatted version is equivalent to the original version with regard to some specific set of object characteristics.“

105 Zusammenfassung aus Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 5: „In Lynch's paper there is an unargued assumption that ‚reformatting‘ of the original digital object will need occur in order to keep the object usable. There is an early exploration of the idea of significant properties in this paper.“

106 CURL bedeutet wiederum „Consortium of University Research Libraries“. Vgl. dazu die CEDARS-Projektbeschreibung unter <http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/projects/cedars/> (Stand 11.06.2014).

107 Vgl. Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 5.

108 Zusammenfassung und Zitate aus Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 20. Die bei Christoph Schmidt angegebene Internetadresse des ‚Cedars Projects‘ ist nicht abrufbar. Auch führte eine entsprechende Google-Suche ins Leere. Es finden sich allerdings noch einige Originaldokumente sowie Informationen zu dem Cedars-Projekt unter der frei abrufbaren Seite <http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20050410120000/http://www.leeds.ac.uk/cedars/index.html> (Stand 07.06.2014) Vgl. zu dem Cedars-Projekt auch Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 5: „The Cedars approach is a variant of migration, referred to as ‚migration on request‘. In this approach digital objects are kept in their original format until required for access purposes.“ Scheinbar waren Archive nicht entscheidend an der Entwicklung des Modells der Definition von signifikanten Eigenschaften beteiligt. Vgl. Christian Keitel, Der nestor-Leitfaden zur Digitalen Bestandserhaltung und seine Folgen für die Archive, in: Christian Keitel/Kai Naumann (Hgg.), Digitale Archivierung in der Praxis. 16. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“ und nestor-Workshop „Koordinierungsstellen“, Stuttgart 2013, S. 267: „Die maßgeblichen Konzepte für die digitale Archivierung wurden bislang zum überwiegenden Teil nicht von den klassischen Archiven entwickelt.“

109 Zusammenfassung und Zitat aus Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 20. Die Grundidee im Cedars-Projekt bzgl. der signifikanten Eigenschaften umfasste laut Christoph Schmidt zwei grundlegende Aspekte: Zum einen gilt es, dass „diejenigen Eigenschaften eines Informationsobjekts bestimmt und möglichst verlustfrei in eine neue Form überführt werden, die als konstitutiv für seine Bedeutung angesehen werden.“ Hier steht also die Festlegung der wesentlichen Gegenstände im Sinne der Bestandserhaltung im Mittelpunkt. Zum anderen stellt aber auch die Nutzung einen zentralen Gesichtspunkt dar, denn es ist mittels der signifikanten Eigenschaften möglich, den „Nutzungsbereich eines vertrauenswürdigen digitalen Archivs“ zu konstituieren, da sich „der Eignungsgrad der technischen Anzeigeräte [...] nach den als signifikant bestimmten Eigenschaften [bemisst]. Nur wenn mindestens diese authentisch wiedergegeben werden können, ist die Bedeutung des Objekts vollständig und authentisch rezipierbar.“ Zusammenfassung und Zitate aus Ibidem, S. 21 Auch Kelly Russel hat 2000 beschrieben, dass ein wesentlicher Aspekt bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften in der Zugänglichkeit liegt. Vgl. Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience (wie Anm. 59), S. 5. In Ibidem, S. 7 legt Russell auch folgende Definition zu den signifikanten Eigenschaften fest: „Determining the significant properties of a digital object (i.e. the acceptable level

kommt es durch die Migration zu Veränderungen und Verlusten hinsichtlich des ursprünglichen Bitstreams und ggf. zur Veränderung von Eigenschaften.

Daraus ergibt sich die unausweichliche Frage, ob sich diese Veränderungen und Verluste auf die Authentizität und Integrität des migrierten digitalen Objekts auswirken.¹¹⁰ Die festgelegten signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts sollen einen Weg darstellen, die Authentizität und Integrität trotz der aufgrund der Migration unumgänglichen Veränderungen dauerhaft zu erhalten – wie weiter unten bei der allgemeinen Vorstellung des Modells (II.2.) ausführlich dargestellt.¹¹¹

Das Cedars-Projekt überlappte sich zeitweise mit dem ebenfalls von dem JISC initiierten, zwischen 1999 bis 2003 durchgeführten Projekt „Creative Archiving at Michigan and Leeds: Emulating the Old on the News“ (Camileon, im Folgenden: Camileon-Projekt).¹¹² Das Camileon-Projekt widmete sich ebenfalls der Frage nach technischen Strategien für die digitale Bestandserhaltung, beschäftigte sich dabei jedoch verstärkt mit dem in Unterkapitel I.3.3. vorgestellten Emulationsansatz. Auch hier spielten die signifikanten Eigenschaften eine wichtige Rolle. Im Einzelnen wurden diese nicht bestimmt, doch wurde die allgemeine Definition mittels der Zielsetzung des Forschungsprojekts weiter ausformuliert: „The purpose of our research is to identify the significant properties of digital objects that affect their quality, functionality, and look-and-feel, so that custodians can select appropriate methods which preserve those significant properties of digital objects that are deemed important by designated user communities.“¹¹³ Hier werden die signifikanten Eigenschaften als Maßstab verstanden, der für Erhaltungsstrategien angelegt werden kann. Zudem richtet sich hier die Definition der „significant properties“ an den künftigen Nutzern aus.

2002 formulierten die National Archives of Australia (NAA) im Zuge eines Projekts zur digitalen Bestandserhaltung das sogenannte Performance-Modell konkret aus. Dabei ging es um die Feststellung, dass ein für Menschen verständliches digitales Objekt aus einer Vermittlung aus Technik und Daten besteht, da erst die Kombination aus Daten, Software und Hardware

of functionality) will dictate the amount of information or ‚metadata‘ (including detailed technical metadata) that must be stored alongside the bytestream to ensure the object is accessible to the agreed level.“ Vgl. zum Cedars Project auch Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 1-10.

110 Ibidem, S. 4: „[...] migration involves the alteration, and sometimes loss, of the original data. The original bitstream is altered in the migration process. Does this render the migrated object invalid or unauthentic?“

111 Ibidem, S. 6.

112 Vgl. zum Camileon Project die im Internet frei abrufbare Seite

<http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20080408134751/http://www.si.umich.edu/CAMILEON/> (Stand 07.06.2014). Und: Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 6.

113 Zitat aus Margaret Hedstrom, Christopher A. Lee, Significant properties of digital objects: definitions, applications, implications, 2002, S. 1. Im Internet frei abrufbar unter http://www.ils.unc.edu/caltee/sigprops_dlm2002.pdf (Stand 07.06.2014). Hier taucht auch der Begriff der „designated community“ auf, der im weiteren Verlauf dieser Masterarbeit noch eingehender betrachtet wird.

ein digitales Objekt für die menschlichen Sinne erfassbar macht.¹¹⁴ Die für die signifikanten Eigenschaften zentrale Erkenntnis dieses Modells ist, dass weder die Quelle (also die Ursprungsdaten in Form des Bitstreams) noch der technische Prozess (also die Hardware und Software) dauerhaft zu erhalten sind, sondern lediglich die „essentiell parts“ der Performance, also die wesentlichen Teile der für den Menschen wahrnehmbaren Darstellung. Die dauerhafte Erhaltung der essentiellen Bestandteile einer Performance reicht also aus, um ein digitales Objekt authentisch und integer zu erhalten.¹¹⁵ Damit wurde dem Daten-zentrierten Ansatz der Migration ein wichtiges Argument gegeben gegenüber dem Prozess-zentrierten Ansatz der Emulation und dem Technik-zentrierten Ansatz des Computermuseums, da nun nicht mehr die dauerhafte Erhaltung des Originals, sondern die fortwährende Bewahrung der wahrnehmbaren Inhalte im Mittelpunkt stand. Auch wurde deutlich, dass einzig die „essentiell parts“ bzw. die signifikanten Eigenschaften einer Performance zu erhalten sind, um die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts zu gewährleisten.

Die Idee der Performance greift auch Kenneth Thibodeau in der ebenfalls 2002 veröffentlichten Publikation zu einer Konferenz des Council on Library and Information Resources (CLIR) zum Thema digitale Bestandserhaltung auf.¹¹⁶ Hier hält er fest, dass nicht das Objekt selbst, sondern dieses „in jeder wesentlichen Hinsicht“ („in all essential respect“) dauerhaft zu erhalten ist.¹¹⁷

Das von der Universität von British Columbia initiierte, zwischen 2002 bis 2007 in seiner

114 Vgl. dazu auch die im Glossar aufgeführte Definition des Begriffs der Performance. Siehe dazu auch die grundlegende Publikation zum Modell der Performance: Helen Heslop et al., *An Approach to the Preservation of Digital Records*, National Archives of Australia 2002. Im Internet frei abrufbar unter http://www.naa.gov.au/Images/an-approach-green-paper_tcm16-47161.pdf (Stand 09.06.2014). Und: Wilson, *InSPECT Significant Properties Report* (wie Anm. 14), S. 5.

115 Heslop, *An Approach to the Preservation of Digital Records* (wie Anm. 104), S. 11: „The performance model shows that neither the source nor the process need be retained in their original state for a future performance to be considered authentic. As long as the essential parts of the performance can be replicated over time, the source and process can be replaced.“ Hier tauchen auch die signifikanten Eigenschaften auf, auch wenn sie mit dem Begriff „essentiell“ bezeichnet werden („essential parts“) – doch dazu mehr in Unterkapitel II.1.2. Vgl. dazu auch die Nestor-Arbeitsgruppe *Digitale Bestandserhaltung* (Hg.), *Leitfaden* (wie Anm. 7), S. 18: „Anstelle eines technischen Phänomens muss daher die von Menschen wahrgenommene Performance liegen, oder genauer: das durch sie repräsentierte Informationsobjekt, zum Ausgangspunkt der Erhaltungsbemühungen gemacht werden.“

116 Kenneth Thibodeau, *Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years*, 2002. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/thibodeau.html> (Stand 09.06.2014).

117 *Ibidem*, S. 6: „What is the goal of digital preservation? For archives, libraries, data centers, or any other organizations that need to preserve information objects over time, the ultimate outcome of the preservation process should be authentic preserved objects; that is, the outputs of a preservation process ought to be identical, in all essential respects, to what went into that process. The emphasis has to be on the identity, but the qualifier of ‚all essential respects‘ is important.“ Vgl. auch Wilson, *InSPECT Significant Properties Report* (wie Anm. 14), S. 6: „Thibodeau accepts that it is not necessary to retain the object unchanged over time, arguing that the object only needs to be the same ‚in all essential aspects‘ [hier hat nach Ansicht des Verfassers Wilson anstelle von ‚respect“ den falschen Begriff ‚aspect“ verwendet].“

zweiten Phase durchgeführte internationale, multidisziplinäre Projekt „International research on Permanent Authentic Records in Electronic Records“ (Interpares 2, im Folgenden: Interpares 2-Projekt) zielte darauf ab, Theorien und Methoden zu entwickeln, die die Vertrauenswürdigkeit, Fehlerlosigkeit und Authentizität und Integrität von digitalen Objekten während der dauerhaften Erhaltung gewährleisten sollen.¹¹⁸ Es gilt, laut des im Rahmen des Interpares 2-Projekts erarbeiteten „Appraisal Task Force Report“, im Zuge der Bewertung der Archivwürdigkeit und der Archivfähigkeit digitaler Objekte die Authentizität und Integrität zu überprüfen, die ein wesentliches Kriterium für eine Übernahme darstellen. Der Grad der Authentizität und Integrität beeinflusst demnach den Archivwert.¹¹⁹ Um die Umsetzbarkeit der dauerhaften Bewahrung („feasibility of preserving“) der Authentizität und Integrität zu ermitteln, ist es wiederum zentral, die Bestandteile eines digitalen Objekts zu benennen, die die Authentizität und Integrität dieser digitalen Objekte gewährleisten. Dabei spielen die extrinsischen und intrinsischen Elemente der Form („extrinsic and intrinsic elements of form“) neben den Elementen des Inhalts eine zentrale Rolle. Die extrinsischen und intrinsischen Elemente der Form scheinen, der Beschreibung nach, in Teilen den signifikanten Eigenschaften zu entsprechen – wie im Unterabschnitt II.2.1. noch eingehender dargestellt.¹²⁰ Somit bringt auch der „Appraisal Task Force Report“ bzw. der „Authenticity Task Force Report“ die signifikanten Eigenschaften mit dem Bereich der dauerhaften Erhaltung der Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts in Verbindung.

118 Vgl. Luciana Duranti, Interpares Project – director's message. Frei im Internet abrufbar unter http://www.interpares.org/ip_director_welcome.cfm (Stand 02.06.2014): „Interpares 2, which began in 2002 and was concluded in 2007, aimed to develop theory and methods capable of ensuring the reliability, accuracy, and authenticity of electronic records from their inception and throughout their preservation.“ Die für diese Untersuchung zentralen Publikationen dieses Projektabschnitts sind der „Authenticity Task Force Report“, der Authenticity Task Force, Appendix 1 – Template for Analysis sowie der „Appraisal Task Force Report“. Zum „Authenticity Task Force Report“ vgl. Anm. 16. „Authenticity Task Force, Appendix 1 – Template for Analysis (07.11.2000)“ ist im Internet frei abrufbar unter http://www.interpares.org/book/interpares_book_j_app01.pdf (Stand 10.06.2014). Der „Appraisal Task Force Report“ ist frei im Internet abrufbar unter http://www.interpares.org/book/interpares_book_e_part2.pdf (Stand 01.06.2014).

119 Appraisal Task Force Report (wie Anm. 118), S. 10: „[...], in cases where the records no longer reside in their original environment through, for instance, conversion or migration, it is necessary to determine whether changes to the records have seriously impaired their ability to act as evidence of the activity that generated them. In cases where the chain of custody and preservation has been broken or where migration has resulted in missing records, missing parts of records, or inadequate or inaccurate documentation of changes, there may be good reason to suspect the value of the records. If the appraiser has good reason to suspect that the records no longer reflect what they were at the time of their creation and primary use, he or she may decide not to preserve them.“

120 Ibidem, S. 11: „The first activity in determining the feasibility of preserving a body of records being appraised is to determine which record elements are to be preserved to ensure the authenticity of the records. This activity identifies the extrinsic and intrinsic elements of form, as outlined in the benchmark requirements, and the elements of content of electronic records that need to be preserved in order to maintain their authenticity over time.“ Zur Definition der extrinsischen und intrinsischen Elemente der Form vgl. Authenticity Task Force, Appendix 1 (wie Anm. 118).

Das seit 2003 unter ISO 14721:2003 international normierte Referenzmodell „Open Archival Information System“ (OAIS, im Folgenden: OAIS-Modell) beschäftigte sich mit der Entwicklung eines internationalen, institutionenübergreifenden Modells für die digitale Archivierung.¹²¹ Dabei wurde in der ersten Version das Thema der digitalen Bestandserhaltung noch auf einer abstrakteren Ebene behandelt. In der revidierten, 2012 veröffentlichten Fassung, die schließlich als ISO 14721:2012 publiziert wurde, stellten sich einige Neuerungen gegenüber der Fassung von 2003 ein. Eine der wichtigsten Änderungen stellte die „Konkretisierung der Erhaltungsmaßnahmen“ dar.¹²² Dabei widmet sich die Version von 2012 mit den „transformationellen Informationseigenschaften“ („transformational information property“) auch in Teilen den signifikanten Eigenschaften u.a. im Zusammenhang mit dem „Nachweis der Authentizität“.¹²³ So heißt es in der Definition zu den „transformationellen Informationseigenschaften“: „Eine Informationseigenschaft, bei der die Erhaltung ihres Werts als notwendig, aber nicht ausreichend angesehen wird, um nachzuweisen, dass eine irreversible Transformation den Informationsgehalt angemessen erhalten hat. Dies könnte wichtig sein, weil es zu den Evidenznachweisen über die Authentizität beiträgt. Solch eine Informationseigenschaft wird mit bestimmter Repräsentationsinformation verknüpft werden müssen, einschließlich der semantischen Information, um zu verzeichnen, wie sie codiert ist und was sie bedeutet. (Der Begriff ‚Significant Property‘, der in der Literatur unterschiedlich definiert wird, wird manchmal so verwendet, dass er mit dem der transformationellen Informationseigenschaften übereinstimmt.)“¹²⁴ Auffallend ist bei der im OAIS-Modell entwickelten digitalen Bestandserhaltungsstrategie oder genauer der Erhaltungsplanung und somit auch der Definition von signifikanten Eigenschaften, dass auch hier die „Funktion ‚vorgesehene Zielgruppe beobach-

121 Schimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 7: „Das Referenzmodell für ein ‚Offenes-Archiv-Informationssystem‘ (OAIS) gilt als eines der wichtigsten und einflussreichsten Dokumente im Bereich der Langzeiterhaltung digitaler Information. Es stellt ein normiertes Vokabular, Konzepte und Modelle zur Verfügung, die die Verständigung über die Problematik der digitalen Langzeitarchivierung und ihrer Lösungsansätze zu deren Überwindung auch zwischen unterschiedlichen Arten von Einrichtungen ermöglicht.“

122 Ibidem, S. 13.

123 Ibidem, S. 60f. und 166. Auf S. 166 ist auch das folgende Zitat aufgeführt: „Man beachte, dass der Begriff ‚significant properties‘, der in der Literatur unterschiedlich definiert wird, manchmal auf eine Art verwendet wird, die konsistent mit transformationeller Eigenschaft ist.“ In Ibidem, S. 13 setzt Sabine Schimpf die signifikanten Eigenschaften in einen eindeutigen Zusammenhang mit den transformationellen Informationseigenschaften, wenn sie schreibt, dass in der ISO 14721:2012 „die Benennung von signifikanten Eigenschaften, die es über den Erhaltungsprozess besonders zu bewahren gilt, als ‚transformationelle Informationseigenschaften‘“ bezeichnet wird. Der Frage, worin der Unterschied zwischen den Benennungen bestehen könnte, wird in II.1.2. nachgegangen.

124 Zitierte Definition aus Ibidem, S. 60f. Der im OAIS-Referenzmodell aufgeführte Begriff der Repräsentationsinformation ist mit dem des Prozesses im Performance-Modell (NAA-Projekt, s.o.) gleichzusetzen. Dabei geht es bei den beiden mit den Begriffen verbundenen Schritten darum, die Daten mittels der passenden Kombination aus Software und Hardware wahrnehmbar zu machen. Vgl. dazu Gareth Knight, Inspect Framework Report, 2009, S. 2f. Im Internet frei unter http://www.significantproperties.org.uk/inspect-framework.html#_Toc252984214 abrufbar (Stand 09.06.2014).

ten“ („monitoring designated community“) einen wesentlichen Faktor spielt.¹²⁵ Dieser Feststellung bzw. diesem Ansatz wird im weiteren Verlauf der Untersuchung weiter nachgegangen.

Zwischen 2006 und 2010 unternahm das u.a. von der Europäischen Union unterstützte Projekt „Preservation and Long-term Access through Networked Services“ (Planets, im Folgenden: Planets-Projekt) ebenfalls den Versuch, die signifikanten Eigenschaften als Bestandteil der digitalen Bestandserhaltung zu etablieren.¹²⁶ Die Autoren der im Rahmen des Projekts entstandenen Veröffentlichung verwenden den Begriff der signifikanten Objekteigenschaften („significant object features“). Dabei werden diese Objekteigenschaften bereits in ihren Bestandteilen und ihrer Funktion relativ konkret beschrieben.¹²⁷

Das von der JISC zwischen 2007 und 2009 ins Leben gerufene Projekt „Investigating the Significant Properties of Electronic Content Over Time“ (Inspect, im Folgenden: Inspect-Projekt) widmete sich – wie der Projektname bereits eindeutig verrät – dem Modell der signifikanten Eigenschaften.¹²⁸ Andrew Wilson stellte im Zusammenhang mit dem Inspect-Projekt folgende Definition auf: „[Significant properties are] the characteristics of digital objects that must be preserved over time in order to ensure the continued accessibility, usability, and meaning of the object.“¹²⁹ Dabei versuchte er, die signifikanten Eigenschaften in fünf Kategorien zu unterteilen und somit weiter zu konkretisieren – dieser Ansatz wird im Unterkapitel II.2.1. noch detaillierter vorgestellt. Zudem stellte das Inspect-Projekt die signifikanten Eigenschaften u.a. in einen Zusammenhang mit dem OAIS-Modell und versuchte sie mittels der schrittweise vorgenommenen Definition und durch Beispiele detaillierter zu veranschaulichen und damit greifbarer zu machen.¹³⁰ Hier wurde auch das künftige Nutzungsinteresse bzw. -verhalten als ausschlaggebend für eine Definition von signifikanten Eigenschaften verstanden.¹³¹ Es bezieht aber auch die „Anforderungsanalyse des Bestandsbildners, also des Urhebers, we-

125 Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 105ff.

126 Zum Planets-Projekt s.a. <http://www.planets-project.eu/about/#publicity> (Stand 09.06.2014).

127 Vgl. Sonja Bonin, Preservation and Long-term Access through Networked Services. Keeping digital information alive for the future, 2009, S. 6, S. 7 und S. 18. Im Internet frei abrufbar unter http://www.planets-project.eu/docs/comms/PLANETS_BROCHURE.pdf (Stand 09.06.2014). Besonders S. 7: „Planets helps you to assess and retain significant object features of your collections such as the colour and the depth of an image, the number of images within a text document and the font type of text or metadata within a file. It allows you to compare digital object before and after treatment, including after large-scale mass migration, and so verify that the treatment has been successful. The Planets characterisation service checks whether objects were altered or corrupted during the conversion process, and whether they are therefore accurate and authentic representations of the source file.“

128 Knight, Inspect Framework Report (wie Anm. 124). Und: Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14).

129 Zitat aus Ibidem, S. 8.

130 Knight, Inspect Framework Report (wie Anm. 124), S. 4f. Und: S. 10ff.

131 Ibidem, S. 13ff.

nigstens als ein Aspekt“ mit ein.¹³² Das Inspect-Projekt strebte grundsätzlich danach, das mehrheitlich abstrakt formulierte Modell der signifikanten Eigenschaften zu konkretisieren. Mit dem von der Nestor¹³³-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung erarbeiteten Leitfaden endet der Überblick hinsichtlich der Entwicklung der Modelle der signifikanten Eigenschaften.¹³⁴ Auch der Nestor-Leitfaden widmet sich der Bestimmung der signifikanten Eigenschaften als dem entscheidenden Aspekt zur Erhaltung der Authentizität und Integrität eines migrierten digitalen Objekts. Zudem entwickelt er ein Modell, wie diese Eigenschaften konkreter zu definieren sind. Dabei bezieht sich das Nestor-Modell auf einen an dieser Stelle nur äußerst grob skizzierten und später ausführlich präsentierten Prozess, der aus der Kombination von eingangs ermittelten Informationstypen und vorgesehenen Zielgruppen die Erhaltungsgruppen und daraus schließlich die signifikanten Eigenschaften sowie deren Erfüllungsgrad ableitet.¹³⁵ Damit unternimmt auch die Nestor-Arbeitsgruppe den Versuch, das bis dahin weitgehend abstrakt definierte Modell der signifikanten Eigenschaften weiter zu konkretisieren. Der Frage, inwieweit das Modell auch umsetzbar ist, soll an späterer Stelle dieser Untersuchung nachgegangen werden. Wesentlich an dieser Stelle ist allerdings, dass auch hier die „designated community“ einen deutlichen Einfluss auf die Definition von „significant properties“ ausübt.

Zusammenfassend sei an dieser Stelle festgehalten, dass das Modell der Definition von signifikanten Eigenschaften Ende der 1990er Jahre vorrangig im Zusammenhang mit der Tätigkeit der Bestandserhaltung digitaler Objekte entwickelt wurde. Dabei wurde nur vereinzelt ein Zusammenhang zwischen den „significant properties“ und der Bewertungstätigkeit hergestellt. Genau genommen geschah dies einzig bei dem Interpares-Projekt, bei dem die Definition von signifikanten Eigenschaften als Mittel zum Zweck zur Bewertung, nicht aber als eigentliche Bewertungstätigkeit verstanden wurde. Zudem wurde erkannt und im Laufe der Zeit auch zunehmend konkreter ausformuliert, dass bei der dauerhaften Erhaltung digitaler Objekte nicht das eigentliche Objekt (also die Daten bzw. die Software und Hardware) unverändert zur Bewahrung der Authentizität und Integrität erhalten werden muss, sondern die Performance, also die mittels der Kombination aus Daten, Hardware und Software hervorgerahende Wahrnehmung einzelner wesentlicher Merkmale dieses digitalen Objekts. Somit

132 Zitat aus Bischoff, Bewertung (wie Anm. 7), S. 50.

133 Nestor ist die Abkürzung für „Network of Expertise in long-term Storage and availability of digital Resources in Germany“.

134 Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7). Zu erwähnen sei an dieser Stelle nochmals, dass dieser Überblick keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und die Entwicklung der Modelle noch keineswegs abgeschlossen ist.

135 Ibidem, S. 16ff.

wurde den durch die Migration eintretenden Veränderungen des Original-Bitstreams Rechnung getragen. Die bis jetzt nicht zufriedenstellend beantwortete Frage, die sich an dieser Stelle ergibt, lautet: Wie kann man nach einer Migration (im Idealfall automatisiert) überprüfen, dass es zu keinen Veränderungen gegenüber dem Ausgangsobjekt gekommen ist?¹³⁶

Bei dem Überblick über die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften ist außerdem deutlich geworden, dass im Laufe der Zeit unterschiedliche Begriffe für die – in dieser Untersuchung so benannten – signifikanten Eigenschaften verwendet wurden. Welche das sind und inwieweit sich aus den abweichenden Termini auch verschiedene Bedeutungen ergeben – dieser Frage wird im folgenden Unterabschnitt nachgegangen.

II.1.2. Die verschiedenen Begriffe für das Modell der signifikanten Eigenschaften

Eingangs sei betont, dass in dieser Arbeit vorrangig der Begriff der signifikanten Eigenschaften („significant properties“) verwendet wird.¹³⁷ „Signifikant“ (lat. *significare*, übersetzbar mit „bezeichnen“ oder „bedeuten“) lässt sich im Zusammenhang dieser Untersuchung mit „bedeutend“ oder „wesentlich“ übersetzen. Der englische Begriff „property“ leitet sich von *proprius* (lat. für „ausschließliches Eigentum“) ab, das in dieser Untersuchung mit „Eigenschaft“ übersetzt wird. Es geht also bei dem Begriff der signifikanten Eigenschaften um jene Elemente eines digitalen Objekts, die diesem wesentlich zu eigen sind. Im Laufe des Entwicklungsüberblicks bzgl. des Modells der signifikanten Eigenschaften im vorangegangenen Unterabschnitt wurde deutlich, dass verschiedene Termini für das Modell benutzt werden. Zunächst werden diese im Folgenden überblicksartig präsentiert, um dann zu fragen, ob sich daraus Rückschlüsse ziehen lassen bzw. sich dahinter auch verschiedene Vorstellungen von den signifikanten Eigenschaften verbergen.

Clifford Lynch verwendete 1999 den Begriff der „object characteristics“ einer Originaldatei, die es bei sämtlichen Umformatierungen (im Sinne einer Migration) zu erhalten gilt. In dem von dem JISC geförderten Cedars-Projekt wie auch im nahezu zeitgleich laufenden Camileon-Projekt tritt dann der Begriff der „significant properties“ in Erscheinung. Im Rahmen der Veröffentlichungen der NAA bzgl. der Erhaltung der Performance finden die „essentiell parts“ Erwähnung, die bei einer Performance zu bewahren sind. In der CLIR-Veröffentlichung

¹³⁶ Diese Frage wird in der Literatur nicht eindeutig beantwortet und im Folgenden auch nicht weiter verfolgt, da dies den Rahmen der Untersuchung überschreiten würde. Ein möglicher, exemplarisch aufgeführter Ansatz zur inhaltlichen Überprüfung könnte so aussehen: Es ließe sich bei einem Textdokument die Anzahl der Zeichen zwischen dem Ausgangs- und dem migrierten Objekt vergleichen, um zu überprüfen, ob alle Zeichen im neuen Format wiedergegeben werden. Wie allerdings manuell oder automatisiert zu prüfen ist, ob sämtliche formalen und funktionalen Eigenschaften eines Word-Dokuments migriert wurden, bleibt offen.

¹³⁷ Es werden aber auch Synonyme für die „signifikanten Eigenschaften“ verwendet – wie etwa die „wesentlichen Merkmale“.

schreibt Kenneth Thibodeau, dass die Performance „in all essentiell respects“ erhalten werden muss. Das Interpares-Projekt nennt dabei die „extrinsic and intrinsic elements of form“, die es aus Gründen der dauerhaften Erhaltung der Authentizität und Integrität bei der Bewertung zu ermitteln und schließlich fortwährend zu bewahren gilt. Im OAIS-Modell taucht schließlich der Terminus der „transformationellen Informationseigenschaften“ auf. Das Planets-Projekt nennt wiederum die „significant object features“, die in ihren Bestandteilen und in ihrer bestandserhaltenden Funktion verhältnismäßig klar beschrieben werden. Das von dem JISC ins Leben gerufene Inspect-Projekt verwendet auch den Terminus „significant properties“. Auch der zuletzt präsentierte Nestor-Leitfaden führt den Begriff der „signifikanten Eigenschaften“ auf, der hinsichtlich eines Definitionsmodells detailliert dargestellt wird.

Nach dem kurzen Überblick der für die signifikanten Eigenschaften verwendeten Termini sollen zunächst die Begriffe zusammengefasst werden, die sich entsprechen bzw. ähneln, um diesen die abweichenden Benennungen gegenüberzustellen. Schließlich wird geprüft, ob, und wenn ja, was sich aus den jeweiligen Wortverwendungen ableiten lässt. Die von der JISC geförderten Projekte (Cedars, Camileon, Inspect) sowie der Nestor-Leitfaden verwenden alleamt die „significant properties“ bzw. die „signifikanten Eigenschaften“, wobei hier zu fragen ist, ob mit dem Begriff der signifikanten Eigenschaften stets das Gleiche gemeint ist. Dem Terminus „significant property“ scheinen auch die im Planets-Projekt aufgeführten „significant object features“ zu entsprechen. Etwas allgemeiner, aber in die gleiche Richtung gehend, werden in den Publikationen der NAA und des CLIR-Projekts die „essentiell parts“ (NAA) bzw. die Performance-Erhaltung „in all essentiell respects“ aufgeführt.

All diesen Bezeichnungen ist gemeinsam, dass sie eine zu definierende Auswahl dauerhaft zu erhaltender Eigenschaften bzw. Merkmale respektive Bestandteile mit den Begriffen „signifikant“ bzw. „essentiell“ verbinden.¹³⁸ Die sich daraus ergebende Schwierigkeit wird an dieser Stelle nur kurz angerissen und im weiteren Verlauf dieser Untersuchung erneut aufgegriffen und eingehender dargestellt: Es scheint hier nämlich das grundlegende Problem durch, dass die Bestimmung von Signifikanz nicht nur bzgl. digitaler Objekte, sondern allgemein schwer nach objektiven Kriterien vorzunehmen ist – wie Christoph Schmidt in einem kürzlich erschienenen Aufsatz deutlich vor Augen geführt hat.¹³⁹

Doch zurück zu der eigentlichen Fragestellung: Das Interpares-Projekt führt mit seinen „extrinsic and intrinsic elements of form“ eine eigene Begrifflichkeit auf, die in ihrem Wesen aber in die Richtung der bereits sehr konkret ausformulierten Definition von signifikanten

138 Vgl. Knight, Inspect Framework Report (wie Anm. 124), S. 3.

139 Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 20-29, besonders: S. 21-23.

Eigenschaften geht.¹⁴⁰ Dagegen bewegt sich Clifford Lynch mit den zu bewahrenden „object characteristics“ noch im Ungefähren – was in Anbetracht seiner Vorreiterrolle bzgl. der signifikanten Eigenschaften aber zu relativieren ist. Eine weitere Wortschöpfung verwendet das OAIS-Modell mit dem Begriff der „transformationellen Informationseigenschaften“, die – wie in der OAIS-Definition ausdrücklich beschrieben – trotz der abweichenden Wortwahl in Teilen den signifikanten Eigenschaften gleichzusetzen sind. Eine wesentliche Abweichung ergibt sich aber aus der Tatsache, dass bei den bis dahin gängigen Modellen, die den Begriff „significant properties“ verwenden, bei der Definition von diesen Eigenschaften mehrheitlich vom Dokument selbst ausgegangen wird, wohingegen das OAIS-Modell – wie ansatzweise auch bereits das Camileon-Projekt – die künftige Nutzerschaft in die Definition einbezieht, um zu ermitteln, „welche Informationen diese benötigt, um die signifikanten Inhalte der archivierten Informationen für sich erschließen zu können [...]“.¹⁴¹ Die abweichende Begrifflichkeit scheint also auch mit dem divergierenden Ausgangspunkt der Definition zusammenzuhängen. Der vom ursprünglichen Objekt ausgehende Definitionsansatz im Gegensatz zum benutzerorientierten Ansatz wird im weiteren Verlauf der Arbeit eingehender untersucht. Zudem scheint auch folgender Gedanke bzgl. der Benennung eine Rolle zu spielen: Indem man von „signifikanten“ Eigenschaften ausgeht, beinhaltet dies, dass ein digitales Objekt auch „insignifikante“ Eigenschaften besitzen kann.¹⁴² Es geht demzufolge bei der abweichenden Benennung auch darum, einen wertfreien Terminus zu verwenden. Abschließend ist festzuhalten: Die vorgestellten Modelle weisen zum einen begriffliche und/oder – trotz abweichender Termini – auch inhaltliche Gemeinsamkeiten auf. Es geht bei den signifikanten Eigenschaften meist um als wesentlich definierte Ausschnitte eines digitalen

140 Zur Definition der extrinsischen und intrinsischen Elemente der Form samt ihrer Bestandteile vgl. Authenticity Task Force, Appendix 1 (wie Anm. 118), S. 1. So wird hier zunächst eine Definition der „extrinsic elements of documentary form“ aufgeführt: „The elements of a record that constitute its external appearance.“ Und: Es werden hier einzelne Elemente der „extrinsic elements of documentary form“ aufgeführt. Entsprechend werden die „intrinsic elements of documentary form“ zunächst definiert („The elements of a record that convey the action in which the record participates and its immediate context.“) und in ihren Bestandteilen benannt. Vgl. dazu ausführlich II.2.1.

141 Zusammenfassung und Zitat aus Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 14. Das vollständige Zitat ist aus Ibidem, S. 13f. und wird, da es eine zentrale Bedeutung für diese Untersuchung hat, hier nochmals gänzlich wiedergegeben: „Das Konzept der signifikanten Eigenschaften war seit 1999 im Cedars-Projekt entwickelt, in der ersten Fassung des OAIS-Referenzmodells jedoch noch nicht explizit aufgegriffen worden. Giaretta et al. [gemeint ist David Giaretta et al., Significant Properties, Authenticity, Provenance, Representation Information and OAIS, in: iPres 2009 Proceedings, San Francisco 2009. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.escholarship.org/uc/item/0wf3j9cw> (Stand 09.06.2014)] klärten 2009 das Verhältnis von signifikanten Eigenschaften (bei denen Ausgangspunkt der Überlegungen das Dokument ist) und dem OAIS-Konzept der Repräsentationsinformation (bei denen von der Nutzerschaft ausgehend bestimmt wird, welche Information diese benötigt, um die signifikanten Inhalte der archivierten Information für sich erschließen zu können) [...]“

142 Zusammenfassung aus Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 14.

Objekts auf der Ebene der Performance, die im Zuge der Migration zur Bewahrung der Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts dauerhaft erhalten werden müssen. Die auf den unterschiedlichen Termini aufbauenden Definitionen unterscheiden sich v.a. bzgl. des Grades der Konkretisierung – so weist die Veröffentlichung des Interpares-Projekts einen höheren Grad an Konkretisierung auf im Gegensatz zu Clifford Lynchs Überlegungen. Es gibt aber mit dem etwa im OAIS-Modell verwendeten Begriff der „transformationellen Informationseigenschaften“ durchaus auch einen wesentlichen konzeptuellen Unterschied hinsichtlich der Definition, der im Folgenden noch eingehender untersucht wird.

II. 1. Zusammenfassung

Im Laufe dieses Unterabschnitts ist deutlich geworden, dass das Modell der signifikanten Eigenschaften seit dem Ende der 1990er Jahre in verschiedenen Projekten und Publikationen terminologisch, inhaltlich, konzeptuell und bzgl. des Grades der Konkretisierung unterschiedlich und vorrangig im Zusammenhang mit der Bestandserhaltung digitaler Objekte entwickelt wurde. Dass die Festlegung von wesentlichen Eigenschaften auch einer bewertenden Tätigkeit gleichkommt – wie in Unterkapitel II.5. gezeigt wird – wurde in den hier aufgeführten Ansätzen noch nicht deutlich artikuliert, lediglich das Interpares-Projekt nimmt darauf Bezug, wenn es die „extrinsic and intrinsic elements of form“ bzw. die signifikanten Eigenschaften als Mittel zum Zweck der Bewertung von Authentizität beschreibt (womit aber noch nicht die eigentliche Bewertung eines digitalen Objekts durch die Definition von signifikanten Eigenschaften gemeint ist. Dieser Gedanke wird im Folgenden an verschiedenen Stellen, besonders in Unterkapitel II.5. eingehend vorgestellt).

Trotz der unterschiedlich verwendeten Termini weisen einige der dargestellten Ansätze inhaltliche Parallelen auf. Umgekehrt weist eine begriffliche Entsprechung nicht unbedingt darauf hin, dass damit das Gleiche gemeint ist. Die relevanten, konzeptuellen Unterschiede treten besonders hervor, sobald ein bestimmter Ansatz konkreter ausformuliert wird. So hat sich bereits bei dem im Zuge des OAIS-Modells entwickelten Ansatz angedeutet, dass hier – entgegen vieler anderer Modelle, die die „significant properties“ als Erhaltungsmaßnahme digitaler Objekte beschreiben – nicht das Dokument selbst, sondern die künftige Nutzerschaft als Ausgangspunkt für die Definition von signifikanten Eigenschaften beschrieben wird. Dennoch scheint es, dass die mit den gleichen oder unterschiedlichen Begriffen operierenden Modelle auf einer abstrakten Ebene ein ähnliches Ziel verfolgen, nämlich mittels der signifikanten Eigenschaften ein Modell zu entwickeln, das vorrangig dazu gedacht ist, die Authentizität und Integrität von digitalen Objekten auf der Ebene der (von den NAA 2002 explizit so benannten) Performance zu erhalten bzw. nachzuweisen. Somit zeigt sich hier eine Methode, die das

durch die Migration eintretende Problem bzgl. der Infragestellung der Authentizität und Integrität aufgrund der Veränderungen des Original-Bitstreams lösen kann.

Die sich bei der Vorstellung der unterschiedlichen Modelle und Termini möglicherweise ergebende Frage, weshalb beim Migrationsansatz nicht das digitale Objekt im Ganzen bzw. dessen Eigenschaften in ihrer Gesamtheit erhalten werden können, wird auch das folgende Unterkapitel versuchen zu beantworten, das sich vorrangig der Präsentation eines allgemeinen Modells der signifikanten Eigenschaften widmet.

II.2. Vorstellung eines allgemeinen Modells der signifikanten Eigenschaften und des Zeitpunkts der Definition

Ziel dieses Unterkapitels ist es, ein allgemeines Modell der signifikanten Eigenschaften zu begründen und darzustellen. Dazu soll in II.2.1. das Modell der signifikanten Eigenschaften sowie dessen Zielsetzung grundsätzlich beleuchtet werden und es soll begründet werden, weshalb beim Migrationsansatz die Festlegung von „significant properties“ erforderlich ist.¹⁴³

Dabei wird auch auf mögliche Schwierigkeiten bei der abstrakten wie der konkreten Definition hingewiesen, die dann im weiteren Verlauf der Untersuchung eingehender untersucht werden. In II.2.2. steht die Frage im Mittelpunkt, zu welchem Zeitpunkt die Definition von signifikanten Eigenschaften vorzunehmen ist.

II.2.1. Das allgemeine Modell der signifikanten Eigenschaften
Eingangs stellt sich die Frage, warum nicht die Gesamtheit aller Merkmale eines digitalen Objekts dauerhaft zu erhalten ist. Also: Warum muss bei der Erhaltung digitaler Objekte im Zuge des Migrationsansatzes eine Auswahl wesentlicher Eigenschaften getroffen werden? Zur Beantwortung dieser Frage sei an dieser Stelle zunächst ein kurzer Rückblick gestattet: Wie im I. Kapitel ausführlich dargelegt, muss bei der dauerhaften Erhaltung von digitalen Objekten auf den fortwährenden rasanten technologischen Wandel hinsichtlich der Hardware, der Software und/oder des Dateiformates reagiert werden, damit die digitalen Objekte abspielbar und interpretierbar bleiben, da diese einzig maschinenlesbar sind.¹⁴⁴ Das bedeutet, sie sind nur mit der korrekten Performance – also der richtigen Kombination aus Daten, Software und

143 Hier wird auch auf Ideen bzw. Ansätze aus den in II.1.1. präsentierten verschiedenen Modellen zurückgegriffen. So kann es sein, dass bei der in diesem Unterabschnitt vorgenommenen Präsentation des Modells der signifikanten Eigenschaften einige Gesichtspunkte auftauchen, die bereits in den vorangegangenen Unterkapiteln angerissen wurden. Der Vollständigkeit halber werden diese möglichen Redundanzen aber im Folgenden nochmals aufgeführt, um ein rundes Bild der signifikanten Eigenschaften zeichnen zu können.

144 Christian Keitel spricht in diesem Zusammenhang von der „aktiven Bestandserhaltung“, die sich durch die „zahlreichen, regelmäßig wiederkehrenden Entscheidungen sehr deutlich von der Bestandserhaltung von Papier und Pergament“ unterscheidet, die er der „passiven Bestandserhaltung“ zuordnet. Vgl. Keitel, Der Nestor-Leitfaden (wie Anm. 108), S. 269.

Hardware – für den Menschen wahrnehmbar. Bei der Vorstellung der verschiedenen Erhaltungsstrategien wurde deutlich, dass die Migration die derzeit vielversprechendste Erhaltungsmaßnahme digitaler Objekte darstellt. Dabei werden die digitalen Objekte, die beispielsweise auf einem bestimmten Softwareprogramm abgespielt werden bei der Einführung einer neuen Softwareversion dieser Fassung angepasst. Oder genauer formuliert: Es wird ein mit einem bestimmten Dateiformat verbundenes Softwareprogramm durch eine neue Version ersetzt. Somit verändert sich mitunter auch das Dateiformat – die mit diesem in Verbindung stehenden digitalen Objekte müssen dieser Veränderung folgen, indem sie in das veränderte bzw. in ein archivfähiges Dateiformat konvertiert bzw. migriert werden.¹⁴⁵

Nun ist es häufig so, dass durch den Wechsel zwischen zwei Formatversionen bestimmte Merkmale der alten Version in der neuen Fassung nicht mehr oder nur verändert wiedergegeben werden. Das heißt, dass dementsprechend durch die Migration bestimmte Merkmale einer veralteten Formatversion in der aktuellen Formatversion bzw. im archivfähigen Dateiformat wegfallen können (dafür können dann neue Merkmale hinzutreten).¹⁴⁶ Die digitalen Objekte werden also ggf. bei der Übernahme in ein archivfähiges Format konvertiert und im Laufe der Archivierung bei drohender Obsoleszenz des vorliegenden Dateiformats oder des Speicherträgers in ein aktuelles Format migriert. Durch die Konvertierung respektive Migration in ein archivfähiges bzw. aktuelles Format können bestimmte Merkmale zwangsläufig wegfallen oder werden verändert, da die inhaltlichen, formalen und/oder funktionalen Merkmale der einen Formatversion mitunter in einer anderen Fassung nicht mehr oder nur verändert wiedergegeben werden.¹⁴⁷

Das bedeutet: Selbst wenn die Bereitschaft bzw. die finanziellen Mittel für die Erhaltung sämtlicher Eigenschaften eines digitalen Objekts vorhanden wären,¹⁴⁸ wären diese häufig nicht

145 Rohde-Enslin, Nicht von Dauer. (wie Anm. 35), S. 8f.: „Mit der neuen Programmversion kommt häufig eine neue Formatversion! [...] Kurzfristig ist das kein besonderes Problem, denn die neue Programmversion ist meistens so programmiert, dass sie Dateien, welche mit ihrer direkten Vorgängerversion erstellt wurden, lesen kann. Schon mittelfristig aber, wenn die übernächste Programmversion eingeführt wird, kann es zu ernsthaften Problemen kommen. Die neueste Programmversion kann die Dateien ihrer Vorgängerversion lesen – Dateien früherer Versionen sind ihr zumeist unbekannt.“

146 Ibidem, S. 10: „Ständiges Überführen von Dateien in neuere Formate birgt aber auch die Gefahr von Veränderungen, denn oft können neuere Programme (oder Programmversionen) ältere Dateien noch lesen, können sie aber nicht mehr vollständig interpretieren.“

147 Denn es gibt kein Standardformat, das sämtliche Eigenschaften eines digitalen Objekts wiedergibt. Vgl. Thibodeau, Overview (wie Anm. 116), S. 12: „In principle, the standard format should be a superclass of the original data types – one that embodies all essential attributes and methods of the original formats. This is not necessarily the case, so there may be significant changes in standardization, just as with version migration. Moreover, standards themselves evolve and become obsolete. So, except for the simplest formats, there is a likely need for repeated migrations from one standard format to another, with consequent accumulation of changes.“

148 Die Erhaltung sämtlicher Merkmale eines digitalen Objekts würde einen höheren Speicherplatzbedarf erfordern, der wiederum mit deutlich höheren Kosten verbunden wäre.

dauerhaft zu bewahren, da die sich verändernden Hardwareumgebungen bzw. Softwareprogramme respektive Dateiformate bzw. deren Versionen diese meist gar nicht oder nur verändert wiedergeben würden. Es gibt also neben dem möglicherweise noch beherrschbaren finanziellen Faktor auch einen unbeherrschbaren technischen Aspekt, der die Erhaltung der gesamten Merkmale eines digitalen Objekts verhindert bzw. die Definition von signifikanten Eigenschaften erzwingt.¹⁴⁹ Nachdem nun die Unausweichlichkeit der Definition von signifikanten Eigenschaften beim Migrationsansatz dargelegt wurde, soll im Folgenden ein allgemeines Modell der signifikanten Eigenschaften vorgestellt werden.

Aus dem im Verlauf der Untersuchung bis jetzt Dargelegten ergibt sich folgende Feststellung: Bei den „significant properties“ handelt es sich um jene inhaltlichen, formalen und/oder funktionalen Merkmale eines digitalen Objekts, die – nachdem sie einmal definiert wurden (der Frage nach dem Zeitpunkt der Festlegung wird in Unterkapitel II.2.2. nachgegangen) – dauerhaft zu erhalten sind, damit das digitale Objekt bzw. die Performance von dessen Repräsentationen integer und authentisch erhalten wird und zugänglich bleibt.¹⁵⁰ Digitale Objekte

149 Vgl. Knight, Inspect Framework Report (wie Anm. 124), S. 3: „The concept of significant properties emerged through work performed by the Cedars project in the late 1990s to describe the elements of a digital object that should be maintained through preservation action. It is build upon the underlying belief that it may be impractical, due to technical issues, cost or other factors to reproduce all elements of an object over time.“ Und: Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 6. Und: Bischoff, Bewertung (wie Anm. 7), S. 50: „Dahinter [hinter der Definition von signifikanten Eigenschaften] steckt implizit die Überzeugung, dass es den Archiven nicht gelingen wird, alle Eigenschaften der elektronischen Unterlagen bei ihrer Übergabe an die Archive und auf ihrer langen Reise von Migrationszyklus zu Migrationszyklus in den elektronischen Langzeitarchiven zu erhalten. Wenn man in der archivischen Bewertung von Verwaltungsschriftgut also einen Unterschied macht zwischen Archivwürdigkeit und Archivfähigkeit, ist das Konzept der signifikanten Eigenschaften bei der Prüfung der Archivfähigkeit richtig angesiedelt.“ (Im Folgenden ist ein am 07.01.2015 verfasster Nachtrag zu der eigentlichen Masterarbeit vom 17.08.2014 aufgeführt.) An dieser Stelle wird deutlich, dass die Definition von signifikanten Eigenschaften unumgänglich ist, sofern man digitale Unterlagen im Zuge des Archivierungsprozesses konvertiert/migriert. So zeigt sich, dass hier archivrechtliche Regelungen, die auf Bundes- und Länderebene unterschiedliche Vorgaben bzgl. des Umgangs mit Archivgut machen, nur bedingt greifen, will man die digitalen Informationen dauerhaft erhalten. Dem Archivgesetz NRW wird die Definition von signifikanten Eigenschaften beispielsweise gerecht, verlangt es doch, „das übernommene Archivgut sachgemäß zu verwahren, zu ergänzen, zu sichern, zu erhalten, instand zu setzen, zu erschließen, zu erforschen, für die Nutzung bereitzustellen sowie zu veröffentlichen.“ Vgl. Archivgesetz Nordrhein-Westfalen – ArchivG NRW, 16.03.2010, § 2,7. Im Internet frei unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&gld_nr=2&ugl_nr=221&bes_id=13924&aufgehoben=N&menu=1&sg=0 (Stand 07.01.2015). Das heißt, dass hier die signifikanten Eigenschaften die rechtliche Maßgabe erfüllen, das analoge wie digitale Archivgut sachgemäß zu sichern, zu erhalten, instand zu setzen und für die Nutzung bereitzustellen. Dagegen steht das Bundesarchivgesetz, das in § 2,8 Unterlagen u.a. als „Träger von Daten- [...] Aufzeichnungen“ definiert, die laut § 1 „auf Dauer zu sichern“ sind. S.a. Bundesarchivgesetz – BArchG, 06.01.1988. Vollständig im Internet frei abrufbar unter <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/barchg/gesamt.pdf> (Stand 07.01.2015). Hier wird deutlich, dass digitale Informationen noch untrennbar mit dem Datenträger in Verbindung stehen, der – wie in dieser Untersuchung bereits mehrfach verdeutlicht – nicht dauerhaft erhalten werden kann. So steht diese rechtliche Vorgabe der Definition von signifikanten Eigenschaften entgegen. Diese Abweichung hängt sicherlich auch mit dem in IT-Hinsicht frühen Entstehungszeitpunkt des BArchG zusammen.

150 Zu den zahlreichen Definitionen zum Modell der signifikanten Eigenschaften sei an dieser Stelle nur die Folgende aufgeführt, da sie kurz und präzise die wesentlichen Elemente der signifikanten Eigenschaften zusammenfasst. Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 10: „Da

werden nämlich mittels des Migrationsansatzes meist so bewertet bzw. übernommen und archiviert, dass sie nicht mehr in der Form wiedergegeben werden können, in der sie ursprünglich entstanden sind. Sie sind, dem technischen Wandel folgend, fortwährenden Veränderungen unterworfen – wie in Unterkapitel I.3.4. bereits gezeigt. Bei dieser allgemeinen Definition ist zu betonen, dass sich die wesentlichen Eigenschaften auf der Ebene der Performance widerspiegeln.¹⁵¹

Die Metadaten eines digitalen Objekts sind nicht direkt zu den signifikanten Eigenschaften zu zählen, da sie nicht unmittelbar im Objekt angezeigt werden bzw. wahrnehmbar sind.¹⁵² Sie dienen dazu, beschreibende Informationen über den Inhalt und die Beschaffenheit des Objekts zu geben, die aber auch entscheidend für die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts sein können – etwa wenn in den Metadaten Informationen zu der Provenienz enthalten sind. In den Metadaten werden auch die Erhaltungsmaßnahmen protokolliert, hier wird also eine Historie zu den Migrationsschritten bzgl. des Primärobjekts bzw. des Archivinformationspakets (AIP) festgehalten. Diese auf der Ebene der Metadaten bzw. im Hintergrund des Primärobjekts stehende Historie dient dazu, die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts zu gewährleisten.¹⁵³ Dennoch bezieht sich die Definition von signifikanten Eigenschaften auf das Primärobjekt bzw. auf dessen Performance, die Metadaten dienen dabei als „Etikett“ zum Primärobjekt.¹⁵⁴

bei den übernommenen Repräsentationen im Laufe der Zeit nicht alle Eigenschaften erhalten werden können, muss eine Auswahl getroffen werden. Diese Teilmenge aller Eigenschaften sind die signifikanten Eigenschaften. Manchmal muss diese Auswahl bereits vor der Übernahme getroffen werden. Die signifikanten Eigenschaften sollen durch den gesamten Archivierungsprozess hindurch erhalten werden. An ihnen kann bis zu einem bestimmten Grad die Authentizität der aus migrierten oder emulierten Repräsentationen hervorgegangenen Performances festgestellt werden.“ Zudem sei an die in Unterkapitel II.1.1. aufgeführten Begriffsbestimmungen erinnert – wie etwa die von Andrew Wilson im Rahmen des Inspect-Projekts oder die von Kelly Russell im Rahmen des Cedars-Projekts.

151 Die Zielsetzung des von den NAA entwickelten Performance-Modells geht in die gleiche Richtung wie die im OAIS-Referenzmodell aufgeführten Repräsentationsinformationen: Beide verdeutlichen, dass es bei der Wiedergabe von digitalen Objekten einzig um die wahrnehmbaren Inhalte, Formen und/oder Funktionen geht.

152 Vgl. Christian Keitel in Anm. 157 zu der Möglichkeit einer indirekten Verwendung von Metadaten im Bereich der signifikanten Eigenschaften.

153 Vgl. dazu DIN 31644:2012-04, Information und Dokumentation – Kriterien für vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Stand: 04.2012 (publiziert in: Christian Keitel, Astrid Schoger (Hgg.), Vertrauenswürdige digitale Langzeitarchivierung nach DIN 31644, Berlin/Wien/Zürich 2013), S. 14 und 19 bzw. (nach der Seitenzählung der Publikation) S. 88 und 93.

154 Im Historischen Archiv der Stadt Köln (HASTK) enthalten die Metadaten eines AIPs folgende Elemente, die der Bestandserhaltung bzw. mittelbar dem Bereich der signifikanten Eigenschaften zuzuordnen sind: Zum einen wird hier die oben erwähnte Migrationshistorie dokumentiert, die Teil des Authentizitätsnachweises ist. Zum anderen ist hier zum Primärobjekt auch die jeweilige Erhaltungsgruppe hinterlegt. Die eigentlichen, zu der jeweiligen Erhaltungsgruppe definierten signifikanten Eigenschaften sind im Bereich des „Preservation Planings“ angesiedelt. Wenn nun ein Dateiformat ausläuft, meldet dies der Bereich „monitoring technology“ des „Preservation Planing“. Darauf können sämtliche Objekte mit dem obsolet werdenden Format über die in den Metadaten hinterlegte Erhaltungsgruppe herausgefiltert werden und es kann nun – unter Berücksichtigung der Erhaltungsgruppe bzw. deren signifikanten Eigenschaften – geprüft werden, welches Dateiformat

Die „Originalität“ eines digitalen Objektes ist also – anders als bei analogen Objekten – nicht als Richtschnur für seine Authentizität und Integrität anzusehen.¹⁵⁵ Als Maßstab zur Feststellung dieser zentralen archivischen Merkmale treten nun die signifikanten Eigenschaften in Erscheinung.¹⁵⁶ Die signifikanten Eigenschaften stellen „die Messlatte dar, an der sich die Erhaltungsmaßnahmen bewähren müssen.“ So lässt sich zum einen die Erhaltung der Authentizität und Integrität nach zahlreichen Migrationen an ihnen feststellen.¹⁵⁷ Zum anderen sind so die Ursprungsdatei und die nach der Konversion bzw. Migration vorliegende Repräsentation der Ursprungsdatei bzgl. der signifikanten Eigenschaften auf Ebene der Performance vergleichbar. Fehlt eine „significant property“ oder wird sie falsch wiedergegeben, muss der Migrationsschritt wiederholt werden bzw. ein anderes Migrationsformat ausgewählt werden. Schließlich – und das ist ein weiterer zentraler Aspekt – können die signifikanten Eigenschaften auch als Maßstab für die Bestimmung künftiger Dateiformate dienen.¹⁵⁸ Nur wenn sämtliche definierten signifikanten Eigenschaften des Ursprungsobjekts auch in dem anvisierten Dateiformat wiedergegeben werden können, eignet sich dieses für die anstehende Migration.

-
- künftig in Frage kommt. So verknüpft die Erhaltungsgruppen-Definition in den Metadaten eines AIP das Objekt mit den entsprechenden signifikanten Eigenschaften, die im „Preservation Planing“ hinterlegt sind.
- 155 Zwar gibt es bei der Migrationsstrategie den Ansatz, die Originaldatei als Repräsentation 0 zu erhalten, um bei Zweifeln an der migrierten Datei bzgl. der Authentizität und Integrität die Repräsentation 0 wieder zum Laufen zu bringen. Doch steht dieser Ansatz bei der Migrationsstrategie nicht im Zentrum und es ist auch unklar, wie die Repräsentation 0 in Zukunft zum Laufen gebracht werden kann, da das Hauptaugenmerk beim Migrationsansatz nicht auf der Repräsentation 0 liegt.
- 156 Vgl. Karsten Huth et al., Organisationskonzept zum Elektronischen Staatsarchiv, Stand 16.09.2010, S. 8. Im Internet frei unter http://www.archiv.sachsen.de/download/101125_KO_LeA_Org_ELArch_WEB.pdf abrufbar (Stand 12.06.2014): „Die internationale Fachwelt ist sich einig, dass unter diesen Umständen [gemeint sind die im Zuge des technischen Wandels vorgenommenen Anpassungen einer digitalen Unterlage] die Berufung auf die Originalität einer [digitalen] Unterlage zum Nachweis ihrer Authentizität nicht mehr möglich ist. Deshalb müssen andere Maßnahmen zum Erhalt der Authentizität ergriffen werden. Das angestrebte Verfahren für die digitale Archivierung sieht deshalb vor, dass das Archiv vor der Übernahme von digitalen Unterlagen deren wesentliche Eigenschaften ermittelt und dokumentiert.“
- 157 Zitat und Zusammenfassung aus Keitel, Der nestor-Leitfaden (wie Anm. 108), S. 276. Hier führt Keitel den Gedanken der Prüfung der Authentizität und Integrität am Beispiel einer mehrfach migrierten Audiodatei weiter aus: „Es ist daher nur konsequent, an ihnen [den signifikanten Eigenschaften] auch die Anforderungen im Bereich der Authentizität festzumachen. Die Werte, die bei der Überprüfung der signifikanten Eigenschaften eines Informationsobjekts erhoben wurden, werden zusammen mit den anderen Metadaten dieses Objekts gespeichert. [...] Diese in [der Regel in dem archivischen Standardformat] XML gespeicherten Informationen können relativ leicht in ein künftiges Nachfolgeformat übertragen werden. Wir wissen daher noch in fernerer Zukunft, dass auch in der dritten Repräsentation eines Audioobjekts dessen Länge 7 Minuten betrug. Wir wissen dies, obwohl die Primärdaten dieser dritten Repräsentation von den dann gängigen Computersystemen schon längst nicht mehr gelesen werden können.“ Damit erfüllt in diesem Beispiel die Länge einer Audiodatei als signifikante Eigenschaft dieses digitalen Objekts auf der Ebene der Metadaten eine wesentliche Funktion zur Überprüfung der Authentizität nach mehreren Migrationen.
- 158 Ibidem, S. 274: „Die signifikanten Eigenschaften können als Bedingungen verstanden werden, die von künftigen Dateiformaten erfüllt werden müssen.“ Und: Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 6. Hier schreibt Andrew Wilson (im Zusammenhang mit dem Cedars-Projekt) über die signifikanten Eigenschaften in ihrer Funktion als Maßstab: „Knowing the significant properties of the digital object is seen as the key to choosing the target format for migration of the obsolete original. Migration format options are assessed for their ability to preserve the significant properties and the most suitable chosen as the migration format.“

So kommt es nicht zu unliebsamen Überraschungen nach einer erfolgten Migration, in dem Sinne, dass wesentliche Merkmale eines digitalen Objekts in dem neuen Dateiformat gar nicht mehr oder nur verändert wiedergegeben werden und somit die Authentizität und Integrität der Repräsentation in Frage gestellt wäre. Die Definition von signifikanten Eigenschaften dient also auch der genaueren Kalkulierbarkeit von künftigen Migrationsschritten.¹⁵⁹

Damit erfüllen die signifikanten Eigenschaften eine retrospektive wie auch eine prospektive Funktion, denn sie dienen einerseits zur fortwährenden Erhaltung der wesentlichen Inhalte, Formen und/oder Funktionen eines in der Vergangenheit abgefassten digitalen Objekts, dessen Eigenschaften in ihrer Gesamtheit nicht erhalten werden können.¹⁶⁰ Sie stellen andererseits für die künftigen Erhaltungsmaßnahmen (das heißt für die Konvertierungen und Migrationen) einen Maßstab dar, ob ein bestimmtes Migrationsformat in Frage kommt und bilden den Prüfstein, der offenlegt, ob eine erfolgte Migration bzgl. der Authentizität und Integrität erfolgreich verlaufen ist. So zeigt sich beim Migrationsansatz in der Definition von signifikanten Eigenschaften eine doppelte Notwendigkeit: Zum einen dienen sie zur Festlegung der wesentlichen Eigenschaften, da im Zuge einer Migration nicht sämtliche Merkmale eines digitalen Objektes erhalten bleiben. Zum anderen gewährleistet die Bestimmung wesentlicher Eigenschaften, dass nach einer Migration trotz Ermangelung der Ursprungsdatei bzw. des Originals die Authentizität und Integrität des digitalen Objekts auf der Ebene der Performance überprüfbar und erhaltbar ist.¹⁶¹

Nachdem nun das Modell der signifikanten Eigenschaften sowie dessen Zielsetzungen auf einer abstrakten Ebene begründet und präsentiert wurde, stellt sich nun die Frage, wie es konkreter dargestellt werden kann. Die Frage lautet also: Aus welchen einzelnen Bestandteilen bestehen die signifikanten Eigenschaften? Dazu ist eingangs festzuhalten, dass in der Archivwelt bis heute keine eindeutige Antwort auf diese Frage gefunden wurde. Wie sich bereits in Unterabschnitt II.1.1. angedeutet hat, gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Ansätzen, was die Benennung der signifikanten Eigenschaften im Einzelnen betrifft.¹⁶² Diese Hetero-

159 Das thüringische Fach- und Organisationskonzept fasst die durch die signifikanten Eigenschaften gegebenen Aspekte der Kontrolle und der Kalkulierbarkeit der Migration nochmals anschaulich zusammen. Vgl. Christine Rost, Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin des Freistaats Thüringen; Version 1.5, veröffentlicht am 24.09.2013, S. 65. Im Internet frei abrufbar unter http://www.thueringen.de/imperia/md/content/staatsarchiv/digital/fachkonzept_v1.5_publicationsfassung.pdf (Stand 09.03.2014): „Signifikante Eigenschaften geben im Fall einer Formatkonvertierung Anhaltspunkte zur Auswahl eines geeigneten Dateiformates und bieten Parameter zur Migrationskontrolle.“

160 Damit entsprechen sie einer Bewertungstätigkeit von digitalen Objekten – wie in Unterabschnitt II.5. ausführlich dargelegt.

161 Vgl. dazu besonders Anm. 115. Siehe aber zum Aspekt der Überprüfung die in der Zusammenfassung von Unterabschnitt II.1.1. aufgeworfene Frage.

162 Giaretta, Significant Properties (wie Anm. 141), S. 68: „[...] there is a lack of agreement on the definition

genität setzt sich fort, wenn es darum geht, den Anhaltspunkt zu ermitteln, an dem sich die Definition von signifikanten Eigenschaften ausrichten sollte – wie im weiteren Verlauf der Untersuchung zu sehen ist.

Im Folgenden werden exemplarisch zwei Ansätze vorgestellt, die versuchen, die signifikanten Eigenschaften konkreter zu fassen. Andrew Wilson hat im Rahmen des „Inspect Significant Properties Reports“ fünf Kategorien aufgestellt, unter die die einzelnen signifikanten Eigenschaften digitaler Objekte fallen. Damit werden sie näher erläutert und greifbarer. Die Kategorien sind:¹⁶³

- Der Inhalt (z.B. Text, Bild, Folien).
- Der Zusammenhang (z.B. Wer? Wann? Warum?).
- Die Erscheinung (z.B. Font und Größe, Farbe, Layout).
- Die Struktur (z.B. eingebettete Dateien, Seitenzählung, Überschriften).
- Das Verhalten (z.B. Hypertextlinks, fortgeschriebene Kalkulationen, aktive Links).

Mit diesen Kategorien werden die bis jetzt auf einer abstrakten Ebene behandelten „significant properties“ konkreter beschrieben.

Das Interpares-Projekt zielt trotz der abweichenden Terminologie mit den von der Authenticity Task Force entwickelten „extrinsic and intrinsic elements of form“ in die Richtung einer detaillierten Beschreibung der signifikanten Eigenschaften.¹⁶⁴ Die Beschreibung wird im Folgenden ausführlicher dargestellt, was der Komplexität und dem hohen Grad der Konkretisierung dieses Modells Rechnung tragen soll. Hier werden zunächst unter dem Begriff der „documentary form“ die Regeln einer Repräsentation formuliert, die den Inhalt eines digitalen Objekts, dessen administrativen und funktionalen Kontext sowie dessen Ursprung („authority“) vermitteln. Die „documentary form“ weist „extrinsic and intrinsic elements“, also äußerliche und objektimmanente Elemente auf.¹⁶⁵ Dabei begründen die „extrinsic elements

what a Significant Property is, what its primary role is, or how they should be categorised, recorded and tested.“

163 Die aufgeführten Kategorien sind zusammengefasst und übersetzt aus Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 8.

164 Authenticity Task Force, Appendix 1 (wie Anm. 118), S. 1-4. Vgl. zum „Template for Analysis“ Anne J. Gilliland-Swetland /Philip B. Eppard, Preserving the Authenticity of Contingent Digital Objects. The InterPARES Project, in: D-Lib Magazine, 07/08 2000, S. 4. Frei im Internet unter <http://www.dlib.org/dlib/july00/eppard/07eppard.html> (Stand 17.05.2014): „[...] the [Interpares 2-]Project has developed a Template for Analysis as a working hypothesis about the necessary and sufficient elements of a record. The template is a model of an ideal record that, based upon prior archival knowledge of record types, contains all the possible known elements that a record may contain. However, where diplomatic typologies and other analytical methods have in the past been developed retrospectively based upon what is known about existing records, this template is being developed as a predictive model that will assist archivists in identifying future record types and their associated requirements for maintaining their physical and intellectual integrity over time.“

165 Authenticity Task Force, Appendix 1 (wie Anm. 118), S. 1: „Documentary form – Definition: The rules of

of do-cumentary form“ die äußere Form eines digitalen Objekts und umfassen:

1. Darstellungsmerkmale, die eine Sammlung von wahrnehmbaren Eigenschaften umfassen, die erzeugt werden mittels Entschlüsselungs- und Programmanweisungen und die – einzeln oder kombiniert – in der Lage sind, eine Botschaft wahrnehmbar zu machen.¹⁶⁶ Diese Darstellungsmerkmale unterteilen sich wiederum in:
 - a. Darstellungsmerkmale im allgemeinen Sinne, die durch die Beschaffenheit ihrer Information die Inhalte sinnlich erfassbar machen (wie etwa Text, Grafik, Bild oder Audio).¹⁶⁷
 - b. Darstellungsmerkmale im spezifischen Sinne, die die formalen Aspekte betreffen und notwendig sind, um den Herstellungszweck des digitalen Objekts zu erfassen (beispielsweise spezielle Layouts, Hyperlinks, etc.).¹⁶⁸
2. Elektronische Signaturen, die dazu dienen den Verantwortlichen des digitalen Objekts zu identifizieren. Sie dient dazu die Authentizität des digitalen Objekts zu untermauern.¹⁶⁹
3. Digitale Zeitstempel, der von einer vertrauenswürdigen Instanz ausgefertigt wird („Trusted Third Party (TTP)“).¹⁷⁰
4. Spezielle Zeichen, die zur Identifizierung einer oder mehrerer Personen dienen, die bei der Erstellung, dem Empfang oder der Realisierung des digitalen Objekts beteiligt waren (z.B. digitale Wasserzeichen, Organisationswappen, etc.).¹⁷¹

Die „intrinsic elements of documentary form“ vermitteln wiederum die Handlung, an der das digitale Objekt mitgewirkt hat und ihren unmittelbaren Kontext.¹⁷² Diese dem Objekt immanenten Elemente beinhalten:¹⁷³

1. Den Namen des Autors / des Urhebers (physisch oder juristisch). Also derjenige, der die Befugnis hat, ein digitales Objekt auszufertigen oder ausfertigen zu lassen. Der

representation according to which the content of a record, its administrative and documentary context, and its authority are communicated. Documentary form possesses both extrinsic and intrinsic elements.“ Der im Template aufgeführte Begriff der „records“ wird im Folgenden mit „digitales Objekt“ wiedergegeben.

166 Ibidem, S. 1: „Definition: A set of perceivable features (graphic, aural, visual) generated by means of encoding and program instructions, and capable, when used individually or in combination, to present a message to our senses.“ Die Darstellungsmerkmale scheinen mit der Ebene der Performance in Verbindung zu stehen.

167 Ibidem, S. 1: „Definition: The record’s overall information configuration, i.e. the manner in which the content is presented to the senses.“

168 Ibidem, S. 1: „Definition: Specific aspects of the record’s formal presentation that are necessary for it to achieve the purpose for which it was created.“

169 Ibidem, S. 2.

170 Ibidem, S. 2.

171 Ibidem, S. 2.

172 Ibidem, S. 2: „Definition: The elements of a record that convey the action in which the record participates and its immediate context.“

173 Ibidem, S. 2f. Sofern die hier aufgeführten Elemente mehrdeutig sind, werden die in dem Template aufgeführten Definitionen übersetzt hinzugefügt oder im Original in der Anmerkung aufgeführt.

- Name des Autors / des Urhebers kann identisch mit dem des Ausfertigen / des Ausführenden und dem des für den Inhalt Verantwortlichen sein.
2. Den Namen des Ausfertigen / des Ausführenden. Der Name des Autors / des Urhebers kann identisch mit dem des Ausfertigen / des Ausführenden und dem des für den Inhalt Verantwortlichen sein.
 3. Das Erstellungsdatum, ggf. die -uhrzeit.
 4. Den Erstellungsort.
 5. Den Namen des Adressaten. Die Namen der Person(en), an die das digitale Objekt gerichtet ist oder für die es gedacht ist.
 6. Den Namen des Empfängers. Die Namen der Person(en), die das digitale Objekt als Kopie erhält/erhalten.
 7. Die Betreffzeile.
 8. Die Beschreibung der Handlung bzw. der Angelegenheit.¹⁷⁴
 9. Den Namen des für den Inhalt Verantwortlichen. Der Name des Autors / des Urhebers kann identisch mit dem des Ausfertigen / des Ausführenden und dem des für den Inhalt Verantwortlichen sein.
 10. Die Bestätigung.¹⁷⁵
 11. Die Beglaubigung.¹⁷⁶
 12. Die Qualifikation der Unterzeichnenden.

Die beiden aufgeführten Ansätze dienen dazu, im Einzelnen die Merkmale beispielhaft zu benennen (und im Fall des Templates der Authenticity Task Force sogar zu definieren), die die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts ausmachen und die daher dauerhaft zu erhalten sind, also die in dieser Untersuchung als signifikante Eigenschaften bezeichnet werden.¹⁷⁷ Es zeigen sich zum einen – den abweichenden Termini zum Trotz – Parallelen zwischen den beiden exemplarisch aufgeführten Beschreibungen der signifikanten Eigenschaften, etwa zwischen den bei der Authenticity Task Force erwähnten Darstellungsmerkmalen und den bei Wilson aufgeführten Kategorien der Erscheinung und des Verhaltens.

Doch ergibt sich in der Darstellung der Authenticity Task Force eine gegenüber der Kategorisierung Wilsons wesentlich detailliertere Beschreibung bzw. Bestimmung der „extrinsic and

174 Ibidem, S. 3: „Definition: Presentation of the ideal motivation (preamble) and the concrete reason (exposition) for the action as well as the action or matter itself (disposition).“

175 Ibidem, S. 3: „Definition: Explicit mention of the means used to validate the record.“

176 Ibidem, S. 3: „Definition: The written validation of a record by those who took part in the issuing of it (author, writer, counter-signer) and by witnesses to the action or to the signing of the record.“

177 Vgl. Appraisal Task Force Report (wie Anm. 118), S. 12: „Preservation of these [extrinsic and intrinsic] elements of form maintains the records' authenticity over time and across technologies.“

intrinsic elements of form“ respektive der signifikanten Eigenschaften. So werden bei der Authenticity Task Force Merkmale eines digitalen Objekts aufgeführt, die zur Ermittlung bzw. zum Erhalt der Authentizität und Integrität dienen können, die bei Wilson keinerlei Erwähnung finden. Zudem führt die Authenticity Task Force zu jedem Element eine Definition auf, um so die verwendeten Begrifflichkeiten eindeutig zu bestimmen. Hier ergibt sich insgesamt eine wesentlich klarere und differenziertere Darstellung der „extrinsic and intrinsic elements of form“ respektive der signifikanten Eigenschaften.¹⁷⁸

Was die beiden beispielhaft aufgeführten Ansätze verdeutlichen sollen, ist, dass sich die konkrete wissenschaftliche Ausformulierung bzw. begriffliche Definition von signifikanten Eigenschaften sowohl hinsichtlich der Tiefe als auch bzgl. der Inhalte sehr heterogen ausgestaltet. Es besteht demnach weitgehende Einigkeit, dass beim Migrationsansatz eine Auswahl wesentlicher Elemente zum dauerhaften Erhalt der Authentizität und Integrität vorgenommen werden muss. Nur wie sich diese Auswahl im Einzelnen zusammensetzt respektive wie die signifikanten Eigenschaften zu definieren sind, darüber herrscht keine Einigkeit.

An dieser Stelle zeigt sich erneut das in Unterabschnitt II.1.2. bereits grob skizzierte Problem der objektiven Bestimmung von Signifikanz. Die dazu angestellten allgemeinen Überlegungen von Christoph Schmidt sollen nun weiter dargestellt werden, da sie ein Licht auf die mehrfach dargestellte Problematik werfen, dass sich signifikante Eigenschaften nur schwer eindeutig und allgemeinverbindlich definieren lassen.¹⁷⁹ Schmidt betont die Tatsache, dass die „Theorie der signifikanten Eigenschaften [...] nicht auf eine ontologische Untersuchung der gegebenen Substanz eines Dings [abzielt], sondern vielmehr auf eine von außen an das Objekt herangetragene Beurteilung seiner Bedeutung.“¹⁸⁰ Mit anderen Worten wird einem Merkmal eines digitalen Objekts mit der Signifikanz eine Wichtigkeit gegeben, die diesem nicht selbst innewohnt, sondern die ihm von außen zugemessen wird. So weist Christoph Schmidt darauf hin, dass diese Festlegung relativ, also je nach Standpunkt verschieden ist: „In diesem Sinne ist die Relativität der Bedeutung und Wichtigkeit von Eigenschaften digitaler Informationsobjekte konstitutiv für die Theorie der signifikanten Eigenschaften.“¹⁸¹ Das bedeutet, dass es schwer fällt, eine allgemein gültige, objektive Definition von signifikanten Eigenschaften aufzustellen, da jegliche Festlegung von Signifikanz relativ und somit auch subjektiv und da-

178 Dabei sollte berücksichtigt werden, dass sich Andrew Wilson mit dem Ansatz einer Kategorisierung grundsätzlich auf einer abstrakteren Ebene bewegt.

179 Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 20-29, besonders: S. 21-23.

180 Ibidem, S. 22.

181 Zusammenfassung aus Ibidem, S. 21-23. Zitat aus: Ibidem, S. 23.

mit vom festlegenden Archivar und dessen Standpunkt abhängig ist.¹⁸² Die grundlegende Frage, die sich daraus ergibt, lautet: Wie lassen sich die relativen bzw. subjektiven Einflüsse bei der Definition von signifikanten Eigenschaften so weit wie möglich reduzieren?¹⁸³ Dieser Frage wird – wie bereits angedeutet – im weiteren Verlauf der Arbeit noch eingehender nachgegangen.

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass sich die Archivwelt über die Tatsache, dass im Zuge der Migrationsstrategie signifikante Eigenschaften ermittelt werden sollten, weitgehend einig ist, da sich bei einem Wechsel des Dateiformats nicht immer sämtliche Eigenschaften eines digitalen Objektes erhalten lassen. Man kann bei einer Migration zudem nicht die Ursprungsdatei, das Original erhalten, das bei den analogen Objekten als Maßstab für die Authentizität und Integrität angesehen wurde. So zielen die signifikanten Eigenschaften vorrangig darauf ab, der Veränderbarkeit von digitalen Objekten im Zuge des Bewertungs-, Übernahme und Archivierungsprozesses (bzw. im Rahmen der Auswahl, Konvertierungen und Migrationen) dahingehend Rechnung zu tragen, dass die Authentizität und Integrität auf Ebene der Performance dauerhaft erhalten bleiben und der Zugang zu den die Authentizität und Integrität bestimmenden Merkmalen eines digitalen Objektes gewährleistet wird. Dabei werden die signifikanten Eigenschaften auch festgelegt, um einerseits erfolgte Migrationen bzgl. des Erhalts der Authentizität und Integrität (theoretisch) überprüfen und andererseits, um künftige Migrationsformate ermitteln zu können, die die signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objektes vollständig und unverändert wiedergeben.¹⁸⁴ Die Frage, wie die signifikanten Eigenschaften konkret aussehen bzw. nach welchen Kriterien sie im Einzelnen zu definieren sind, scheinen die Archivare noch nicht einhellig beantworten zu können – wie die beiden exemplarisch aufgeführten Ansätze von Andrew Wilson und dem „Template for Analysis“ der Interpares 2-Authenticity Task Force vor Augen geführt haben. Christoph Schmidt hat dargelegt, dass diese Uneinigkeit im Wesen der Signifikanz begründet liegt, da die Bestimmung der Signifikanz von Objekten stets von außen und somit relativ, also vom Standpunkt des jeweiligen Betrachters aus, also subjektiv vorgenommen wird.

Nun stellt sich folgende Frage: Sollen die signifikanten Eigenschaften vor der Anbietung, während der Bewertung oder im Zuge der nach der Übernahme erfolgenden Bestandserhal-

182 Vgl. dazu auch Knight, *Inspect Framework Report* (wie Anm. 124), S. 3: „1. Significance is relativistic, rather than being universal and unchanging; 2. Interpretations of significance will differ dependent upon the intended purpose and the criteria that is applied; [...] 5. Meaning may be interpreted differently by stakeholders, dependent upon their knowledge base, environment in which they operate and other factors.“

183 Festzuhalten sei hier, dass sich das Problem der Subjektivität immer wieder im Archivwesen ergibt – so etwa besonders deutlich bei der Bewertung von angebotenenem Schriftgut.

184 Bzgl. des Einschubs „(theoretisch)“ vgl. die unbeantwortete Fragestellung in der Zusammenfassung des Unterkapitels II.1.1.

tungsmaßnahmen definiert werden?

II.2.2. Wann sollen die signifikanten Eigenschaften definiert werden?

Nachdem nun das Modell der signifikanten Eigenschaften im Allgemeinen begründet und formuliert wurde und die Herausforderungen bei der konkreten Definition der wesentlichen Eigenschaften dargestellt wurden, soll nun der Frage nachgegangen werden, wann die signifikanten Eigenschaften zu definieren sind. Die Antwort darauf hängt eng mit der Frage zusammen, wann ein digitales Ursprungsobjekt, das zur Archivierung vorgesehen ist, erstmals verändert wird. Dabei zeigt sich, dass dies ggf. bereits im Zuge der Übernahme geschieht, da dann ein möglicherweise archivuntaugliches, weil proprietäres oder selten vorkommendes Dateiformat in ein archivtaugliches Format konvertiert wird.¹⁸⁵ Demnach müsste die Definition der signifikanten Eigenschaften vor der Übernahme vorgenommen werden, dann, wenn über das digitale Objekt entschieden wird, ob es archivwürdig ist – also während des Bewertungsprozesses.¹⁸⁶ Einzig zu diesem Zeitpunkt – also vor der ersten Konvertierung – liegt ein

185 Vgl. zu den archivfähigen Formaten das Zitat von Stefan Rohde-Enslin in Anm. 83. Die Konvertierung kann entfallen, wenn etwa mit der abgebenden Stelle vereinbart wurde, dass die digitalen Objekte in einem archivtauglichen Format angeboten werden sollen. Die Konvertierung würde dann – sofern die digitalen Objekte nicht bereits in einem archivtauglichen Format erstellt wurden – bereits vor der Anbieterung erfolgen. Mit der Definition von signifikanten Eigenschaften vor der Übernahme besteht die Möglichkeit, dass das von Michael Puchta im Folgenden beschriebene Szenario verhindert werden kann: „Bereits die Entscheidung über das Übernahmeformat [...] und gegebenenfalls eine erste Migration in Archivierungsformat im Rahmen des Ingest bedeutet vielfach eine massive Einbuße an Funktionalitäten und damit Auswertungsmöglichkeiten. In der elektronischen Akte werden nicht nur Word- und reine Text-Dateien geführt, sondern die unterschiedlichsten Formate, insbesondere aus anderen Officeanwendungen wie zum Beispiel Excel oder Powerpoint. Im Idealfall werden die zum Akt geschriebenen elektronischen Vorgänge bereits in der elektronischen Altregistratur in ein langlebiges Format in Gestalt von PDF/A gewandelt. Dies bedeutet jedoch, dass für den Archivbenützer wesentliche Informationen oder Funktionalitäten verlorengehen. Nur exemplarisch ist auf die in Exceltabellen hinterlegten Formeln oder die multimedialen Effekte in Powerpointpräsentationen hinzuweisen.“, das Zitat ist entnommen aus Michael Puchta, Bewertungskriterium Standardformat? Die Auswirkungen der Format- und Schnittstellenproblematik auf die Aussonderung und die Auswertbarkeit elektronischer Unterlagen im digitalen Archiv, in: Katharina Tiemann (Hg.), Bewertung und Übernahme elektronischer Unterlagen – Business as usual?, Münster 2013, S. 42f.

186 Vgl. Authenticity Task Force Report (wie Anm. 118), S. 20: „The preserver must assess the authenticity of electronic records before electronic records are transferred to archival custody, and maintain it after transfer. The assessment is an integral part of the records’ appraisal while the maintenance is an integral part of their long-term preservation.“ Dass zum Zeitpunkt der Bewertung erstmals die Definition der signifikanten Eigenschaften vorgenommen werden sollte, teilt auch weitgehend die Fachwelt. S.a. Keitel, Der Nestor-Leitfaden (wie Anm. 108), S. 275: „Die signifikanten Eigenschaften werden mit der Bewertung festgelegt. Sie gelten für die gesamte Lebenszeit des Archivals. [...] Nach jeder Migration müssen diese Werte neu erhoben und mit den übernommenen Werten verglichen werden. Wenn sie voneinander abweichen, ist das gewählte Dateiformat nicht geeignet, um die definierten signifikanten Eigenschaften zu unterstützen. Die signifikanten Eigenschaften stellen damit den Maßstab, vor dem sich alle künftigen Dateiformate bewähren müssen. Dabei ist es von Vorteil, dass dieser Maßstab nur einmal (ganz am Anfang) festgelegt werden muss.“ Vgl. dazu auch Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 14: „[...] signifikante Eigenschaften werden somit erstmals bei der Auswahl der zu archivierenden Objekte festgelegt.“ Und: Huth, Organisationskonzept (wie Anm. 156), S. 8: „Das angestrebte Verfahren für die digitale Archivierung sieht deshalb vor, dass das Archiv vor der Übernahme von digitalen Unterlagen deren wesentliche Eigenschaften ermittelt und dokumentiert. Jede weitere Erhaltungsmaßnahme kann nun auf ihre Eignung hin beur-

digitales Objekt noch in seiner ursprünglichen Fassung vor. Nur so können die signifikanten Eigenschaften anhand des Originalzustands ermittelt werden, nur so können die aus den Konvertierungen und Migrationen hervorgegangenen Repräsentationen beanspruchen die wesentlichen authentischen Merkmale der Ursprungsdatei zu enthalten. Zudem – und damit wird bereits dem Unterabschnitt II.5. vorgegriffen – entspricht die Festsetzung von wesentlichen Eigenschaften einer Bewertung. So käme eine Definition der „significant properties“ nach der ersten Bewertung einer im Archivwesen unüblichen Nachkassation gleich. Die Überlegung, dass die signifikanten Eigenschaften bereits vor der Anbietung festgelegt werden sollten, wäre einzig im Zuge einer prospektiven Bewertung denkbar.¹⁸⁷ Würde die Definition einzig von der anbietenden Stelle vorgenommen, widerspräche dies dem Grundsatz, dass diese Definition durch den Archivar vorgenommen werden muss, da sie – wie erwähnt – einer Bewertung gleichzusetzen ist.¹⁸⁸

Zusammengefasst hat sich gezeigt, dass die signifikanten Eigenschaften vor der Übernahme in ein Archiv definiert werden sollten, da es im Zuge der Übernahme bereits zu einer Konvertierung in ein archivtaugliches Dateiformat kommen kann und damit die Ursprungsdatei bereits verändert wird oder Verluste erfährt. Damit würde eine erst nach der Übernahme erfolgende Festlegung der wesentlichen Eigenschaften nicht mehr auf dem digitalen Originalobjekt basieren, so könnten Zweifel an der Authentizität und Integrität aufkommen. Deshalb scheint es sinnvoll, dass im Zuge der Bewertung die signifikanten Eigenschaften des angebotenen digitalen Objekts festgelegt werden. Zudem käme die erst nach der Übernahme erfolgende Definition der signifikanten Eigenschaften einer im Archivwesen unüblichen Nachkassation gleich, da sie – wie in Unterkapitel II.5. ausführlich beschrieben – einer Bewertung entspricht und so eine Bewertung nach der ersten Bewertung vorgenommen würde.

Die Bestimmung der signifikanten Eigenschaften vor der Anbietung ist einzig im Zuge einer prospektiven Bewertung samt der Bildung von Erhaltungsgruppen denkbar.¹⁸⁹ Die Definition

teilt werden. Bleiben durch eine Maßnahme alle wesentlichen Eigenschaften erhalten, dann ist sie geeignet, gehen hingegen bei einer Maßnahme wesentliche Eigenschaften verloren, ist sie ungeeignet.“ Zur Tätigkeit der Bewertung vgl. Unterkapitel II.5.

187 Zur prospektiven Bewertung vgl. die Definition von Ole Fischer, Bewertungsmethode in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 13.06.2014).

188 Vgl. das in Anm. 237 aufgeführte Zitat aus dem Appraisal Task Force Report, in dem die Bewertung als ‚a basic archival function‘ beschrieben wird.

189 Der Aspekt der Erhaltungsgruppen wurde bereits in Unterabschnitt II.2.1. bzgl. der Metadaten bzw. in Anm. 154 kurz aufgeführt. Bei der Bildung von Erhaltungsgruppen geht es vorrangig darum, dass bei der Definition von signifikanten Eigenschaften nicht jedes einzelne Objekt diesbzgl. analysiert werden muss. Vielmehr sollen die Erhaltungsgruppen zunächst auf einer abstrakten Ebene formuliert werden (z.B. künstlerische Fotografie). In einem zweiten Schritt werden signifikante Eigenschaften als konkretes Profil dieser Erhaltungs-

allein durch die anbietende Stelle ist dagegen abzulehnen, da sie dann nicht durch den Archivar vorgenommen würde. Damit wäre der archivistische Grundsatz in Frage gestellt, dass einzig der Archivar eine Bewertung vornehmen kann, da die Definition ja einer Bewertung entspricht.

II. 2. Zusammenfassung

In der Archivwelt herrscht ein weitreichender Konsens hinsichtlich der Feststellung, dass sich im Zuge des Migrationsansatzes nicht sämtliche Eigenschaften eines digitalen Objekts erhalten lassen. So muss im Rahmen der digitalen Archivierung eine Auswahl wesentlicher Eigenschaften getroffen werden, die die Authentizität und Integrität eines digitalen Archivale dauerhaft gewährleisten. Diese Feststellung wird von der Tatsache untermauert, dass beim Migrationsansatz nicht das ohnehin schwer ermittelbare digitale Original als Maßstab für die Authentizität und Integrität erhalten bzw. zugänglich gemacht werden kann. Die Definition von signifikanten Eigenschaften ist demnach beim Migrationsansatz unausweichlich, sofern die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts sowie dessen Zugänglichkeit dauerhaft erhalten werden sollen. Das abstrakte Modell der signifikanten Eigenschaften zielt somit darauf ab, der im archivischen Prozess fortwährend erfolgenden Veränderbarkeit von digitalen Objekten zu begegnen, indem der Zugang zu den die Authentizität und Integrität bestimmenden Bestandteilen eines digitalen Objektes auf der Ebene der Performance dauerhaft erhalten bleibt.

Die definierten wesentlichen Eigenschaften eines digitalen Objekts werden zum einen aber auch dazu verwendet, um eine durchgeführte Migration zu überprüfen – hier lautet die Fragestellung: Werden alle wesentlichen Eigenschaften nach der Migration korrekt und vollständig wiedergegeben? Zum anderen können mittels dieser Merkmale künftige Migrationsformate theoretisch ermittelt werden – dabei stellt sich die Frage: Kann das anvisierte Format die signifikanten Merkmale eines digitalen Objekts korrekt und vollständig anzeigen und kommt es daher als Migrationsformat in Frage?

Bis zu diesem Punkt, also der Begründung und der Benennung der Ziele von signifikanten Eigenschaften, ist sich die Welt der Informationswissenschaftler bzw. Archivare mehrheitlich einig. Doch scheiden sich die Geister, wenn es darum geht, eine Antwort darauf zu finden, aus welchen Bestandteilen sich die signifikanten Eigenschaften konkret zusammensetzen bzw. nach welchen Maßstäben sie *en detail* zu definieren sind – wie die beiden als Beispiel aufge-

gruppen definiert (etwa vollständige Wiedergabe des Farbraums bei der künstlerischen Fotografie). Schließlich werden bei einer Übernahme die angebotenen digitalen Objekte den jeweiligen Erhaltungsgruppen zugeordnet.

fürten Modelle (Andrew Wilson vs. „Template for Analysis“ der Interpares 2-Authenticity Task Force) vor Augen geführt haben. Verfolgt man also den Migrationsansatz, so steht hinsichtlich der signifikanten Eigenschaften das „ob“ bzgl. ihrer Existenz weitgehend außer Frage. Auch die Frage nach dem „warum“, also bzgl. des Zwecks der „significant properties“, scheint mehrheitlich einhellig beantwortet zu sein. Nur die Frage nach dem „wie“ hinsichtlich ihrer konkreten Ausgestaltung und Definition ist noch nicht eindeutig beantwortbar. Hier ergibt sich noch kein geschlossenes Bild.

Wie der Rekurs auf die Signifikanz gezeigt hat, liegt die Heterogenität im Wesen der Signifikanz begründet, da die Bestimmung einer wesentlichen Eigenschaft eines Objekts stets von außen und somit relativ, also von einem subjektiven Standpunkt aus vorgenommen wird. Hier stellt sich die Frage: Wie lässt sich diese Subjektivität soweit wie möglich zurückdrängen? Hinsichtlich der Frage, wann die signifikanten Eigenschaften festgelegt werden sollten, wurde deutlich, dass dies im Zuge der Bewertung geschehen muss. Würde die Definition nämlich erst nach der Übernahme erfolgen, könnte es sein, dass dann bereits das digitale Originalobjekt im Zuge einer Konvertierung verändert wäre. Die Festsetzung würde dann nicht auf der Ursprungsdatei basieren. Die Authentizität und Integrität der Repräsentation wären damit anzweifelbar. Zudem kommt – dem Unterabschnitt II.5. vorgehend – die Definition von signifikanten Eigenschaften einer Bewertung gleich. Würde nun diese Festsetzung nach der Übernahme erfolgen, käme es möglicherweise zu einer im Archivwesen unüblichen Bewertung des bereits bewerteten Archivguts inklusive damit verbundener Nachkassationen. Die Definition von „significant properties“ vor der Übernahme ist einzig im Zuge einer prospektiven Bewertung samt der im Vorfeld abstrakt festgelegten Erhaltungsgruppen denkbar. Es wäre nicht möglich, dass die Festlegung nur durch die anbietende Stelle vorgenommen würde, da so die kernarchivische Aufgabe der Bewertung aus der Hand gegeben wäre.

Nachdem das Modell der signifikanten Eigenschaften in diesem Unterkapitel allgemein und hinsichtlich ihres Zwecks begründet und präsentiert sowie der Zeitpunkt der Definition von signifikanten Eigenschaften bestimmt wurde, stellt sich nun die Frage: Wie lassen sich die „significant properties“ nach eindeutigen, weitgehend objektiven und allgemein akzeptierten Kriterien konkreter definieren? Diese zentrale Fragestellung bildet einen Schwerpunkt im weiteren Verlauf dieser Untersuchung. Die folgenden Unterkapitel (II.3.ff.) unternehmen also auch den Versuch, eine Antwort darauf zu finden, nach welchen Maßstäben bzw. von welchem Ausgangspunkt aus die signifikanten Eigenschaften definiert werden sollen.

II. 3. Inwieweit ergeben sich Parallelen zwischen dem intrinsischen Wert eines analogen Objekts und den signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts?

In diesem Unterkapitel soll ein Modell zur Ermittlung dauerhaft zu erhaltender, formaler Merkmale eines analogen Objekts bzgl. der Fragestellung untersucht werden, ob sich hier Parallelen zu der bzw. Kriterien für die Definition von signifikanten Eigenschaften digitaler Objekte ergeben. Dazu wird das Projekt des intrinsischen Wertes zunächst vorgestellt, um es dann mit dem Modell der wesentlichen Eigenschaften abzugleichen.¹⁹⁰

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützte und von der Archivschule Marburg in den 1990er Jahren durchgeführte Forschungsprojekt zum intrinsischen Wert (lat. *intrinsecus*, übersetzbar mit „inwendig“ bzw. „im Inneren“) zielte allgemein darauf ab, „Entscheidungshilfen zur Bestandserhaltung auf Grund des intrinsischen Wertes“ von analogen Objekten bzw. „Kriterien zum überlieferungsbedingten, äußeren formalen Wert von Archiv- und Bibliotheksgut“ zu bestimmen. So ist der intrinsische Wert eines Archivale als hoch anzusetzen, wenn sich bestimmte, die inhaltliche Aussage unterstützende oder ergänzende äußere, formale (im Sinne von an die Form des Informationsträgers gebundene) Merkmale dieses Archivale nicht auf einen anderen analogen oder digitalen Informationsträger übertragen lassen.¹⁹¹ Dann ist die uneingeschränkte Erhaltung des Originals unumgänglich.¹⁹² Ein Verlust der Aussagekraft tritt nämlich nicht nur durch den „physischen Zerfall“ der analogen Objekte ein, sondern ebenso durch die bei einer Konvertierung eintretende „unbewußte Zerstörung von Evidenz über Entstehungs- und Begründungszusammenhänge [...]“.¹⁹³ Die vollständige und ursprüngliche Aussagekraft eines analogen Objekts ergibt sich demnach nicht nur aus seinem Inhalt, sondern auch aus seinen äußeren, formalen, das heißt untrennbar mit dem Objekt bzw. Träger verbundenen Eigenschaften.¹⁹⁴ Denn: „Bei Archivgut vermittelt

190 Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6).

191 In dieser Feststellung scheint die in Unterabschnitt I.1.1. dargestellte Tatsache durch, dass bei analogen Objekten eine untrennbare Einheit zwischen der Information und dem physischen Informationsträger besteht. Trotz der teilweisen terminologischen Entsprechung zeigt das von der Authenticity Task Force entwickelte Modell der „extrinsic and intrinsic elements“ nur wenig Berührungspunkte zum Projekt des intrinsischen Modells. Dieses zielt nämlich einzig auf analoge Objekte, wohingegen das von der Authenticity Task Force entwickelte Modell sich den digitalen Objekten widmet. Zudem ergeben sich zwischen den „intrinsic elements“ und dem intrinsischen Wert kaum Parallelen. Diese deuten sich eher zwischen den „extrinsic elements“ im Bereich der allgemeinen und speziellen Darstellungsmerkmale und dem intrinsischen Wert an. Vgl. dazu Unterabschnitt II.2.1.

192 Zusammenfassung und Zitate aus: Archivschule Marburg, Forschungsprojekt Intrinsischer Wert (wie Anm. 9). Konkret heißt es hier, dass es zu entscheiden gilt, „ob Archivgut bzw. Bibliotheksgut neben ihrem Informationswert ein äußerer, an die vorhandene Form gebundener, aus den Zusammenhängen der jeweiligen Überlieferung erwachsender Wert zukommt, der durch inhaltliche oder bildliche Wiedergabe auf einem anderen, alterungsbeständigen Informationsträger nicht hinreichend oder überhaupt nicht evident bleibt.“

193 Zitate und Zusammenfassung aus Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 22f.

194 Ibidem, S. 27f.: „Der intrinsische Wert begründet sich in bestimmten Aussagequalitäten von Bibliotheks- und Archivgut, die die inhaltliche Aussage durch äußere, formale, häufig aus einer bestimmten Überliefe-

die Anschaulichkeit der äußeren, formalen Merkmale Evidenz über die Abläufe, die seiner Entstehung zugrunde lagen.“¹⁹⁵ Ein Beispiel mag dies veranschaulichen: Lassen sich die in unterschiedlichen Farben (also mittels äußerer, formaler Merkmale) vorgenommenen Marginalien in einem Papiermanuskript oder entsprechende Bearbeitungsvermerke in einer Papierakte auf einem Schwarz-Weiß-Mikrofilm nicht wiedergeben, so ist – laut des Modells zum intrinsischen Wert – das Manuskript bzw. die Akte einzig im Original zu erhalten, sofern dessen gesamte authentische Aussagekraft bewahrt werden soll. Die äußeren, formalen Merkmale der unterschiedlichen Farbgebung enthalten nämlich eine eigene, über den Inhalt hinausgehende Aussagekraft. Eine Reproduktion auf den Schwarz-Weiß-Mikrofilm ließe sich aufgrund der Unvollständigkeit nur als ergänzende, nicht aber als das Original ersetzende Überlieferung verwenden.¹⁹⁶ Wesentlich hinsichtlich des Modells des intrinsischen Wertes ist, dass dieses einzig vom ursprünglichen Objekt und nicht von anderen Kriterien – wie etwa den möglichen künftigen Nutzerinteressen – ausgeht. Das heißt, es steht hier allein die Überlegung im Mittelpunkt, wie die ursprüngliche Aussagekraft eines analogen Objekts dauerhaft zu bewahren ist. Dieser Grundsatz wird im Folgenden noch von Interesse sein.

Aus der Feststellung, dass es einen ermittelbaren, dauerhaft zu erhaltenden intrinsischen Wert gibt, ergibt sich die Frage, zu welchem Zeitpunkt der intrinsische Wert untersucht werden sollte. In der Publikation zu den Projektergebnissen heißt es dazu: „Die Feststellung des Evidenz- und Informationswertes von Verwaltungsunterlagen mit der Konsequenz der Identifikation des als Archivgut zu übernehmenden Teiles ist eine Bewertungsentscheidung. Sie entscheidet über das Vorliegen bestimmter Aussagekraft. Sie unterscheidet nicht die Formen, in der die Aussagekraft vorhanden ist, also die Aussagequalität. Archivische Bewertung und bibliothekarische Erwerbungsentscheidungen liegen vor der Analyse des intrinsischen Wertes.“ Der intrinsische Wert ergibt sich nämlich erst aus der Annahme, dass Archivgut neben dem inhaltlichen Wert generell äußere, formale Merkmale besitzt, die eine dauerhaft zu erhal-

rungsgeschichte herrührende Merkmale unterstützen oder erläutern. Äußere, formale Merkmale haben eine nicht verbalisierte, sondern durch Anschauung vermittelte Aussagequalität. Die mit diesen Merkmalen verbundene Aussagequalität führt vor der Überlegung zu Erhaltungsmaßnahmen oft zu der Entscheidung der Übernahme in ein Archiv oder der Erwerbung durch eine Bibliothek. Die Anschauung, die diese Merkmale geben, ergänzt die in den Texten wiedergegebenen Inhalte oder hat bei einigen Stücken sogar die vorrangige Rolle bei der Erwerbung oder Übernahme gespielt.“

195 Zitat und Zusammenfassung aus *Ibidem*, S. 28.

196 *Ibidem*, S. 41: „Intrinsischer Wert ist dann vorhanden, wenn die für die Nutzung relevanten Aussagen einer Vorlage bei Konversion auf ein anderes Trägermaterial nicht vollständig erhalten bleiben. Intrinsischer Wert besteht also auf Grund von Merkmalen, deren Aussagekraft an die vorliegende Form gebunden ist und die deshalb nicht konvertierbar sind. Da die vorausgegangene archivische Bewertung [...] die Stücke mit diesen Aussagequalitäten für archivwürdig und nutzungsrelevant erklärt hat, erfordert ein möglicher Aussageverlust bei Konversion die Erhaltung des Originals. Der intrinsische Wert ist also die Eigenschaft, die Archiv- und Bibliotheksgut von einer Konversion ausschließt. Die Feststellung des Nichtvorhandenseins von intrinsischem Wert führt deshalb zur Bestimmung der Konversionsmöglichkeit.“

tende Aussagekraft enthalten.¹⁹⁷ Die Bewertung liegt also vor der Ermittlung des intrinsischen Wertes, dieser zählt vorrangig zum Bereich der Bestandserhaltung.¹⁹⁸

Im Projekt zum intrinsischen Wert wurden drei Überlieferungsformen festgelegt, die sich aus der Ermittlung des intrinsischen Wertes ergeben: 1. die Originalerhaltung;¹⁹⁹ 2. die Konvertierung mit der Erhaltung von Beispieleriginalen;²⁰⁰ 3. die Komplettkonvertierung.²⁰¹ Die Ermittlung, zu welcher dieser Überlieferungsformen ein Archivalie zu zählen ist, erfolgt – neben der eigentlichen Ermittlung der weiter unten vorgestellten konkreten Merkmale bzgl. des intrinsischen Wertes – auch mit Hilfe eines allgemeinen Kriterienkatalogs.²⁰² Beispielsweise sind Archivalien, denen ein „hoher künstlerischer oder ästhetischer Wert“ zugemessen wird oder auch äußere, formale Merkmale, die „Aussagen über eine ungeklärte oder fragwürdige Authentizität oder unsichere Herkunft“ ermöglichen oder Archivgut, dem ein „rechtlicher Beweiswert“ zukommt, dauerhaft als Original zu erhalten.²⁰³

Bevor nun das Modell des intrinsischen Wertes mit dem der signifikanten Eigenschaften in Beziehung gesetzt wird, um so mögliche Ansatzpunkte für die Definition von signifikanten Eigenschaften zu ermitteln, sollen zunächst einige grundsätzliche Punkte zum Modell des intrinsischen Wertes herausgestellt werden. Zunächst fällt auf, dass dieses vorrangig von analogen Objekten ausgeht. Die archivischen „digital born“-Objekte bleiben hingegen nahezu unberücksichtigt.²⁰⁴ Zudem zeigt sich, dass die zum Projekt veröffentlichte Publikation einzig analoge Reprographien als zulässige Ersatzüberlieferung für die analogen Objekte billigt. So

197 Zitat und Zusammenfassung aus Ibidem, S. 28f. Vgl. auch das Zitat in Anm. 194.

198 Zitat und Zusammenfassung aus Ibidem, S. 29ff.

199 Ibidem, S. 55: „Hier würde eine Konversion wesentliche Aussagequalitäten zerstören. Die mit Hilfe dieser Kriterien identifizierbaren Originale sollen erhalten werden. Nur die Originale können die dauerhafte Zugänglichkeit zu den Aussagen sowohl inhaltlicher als auch äußerer formaler und überlieferungsbedingter Art bei diesen Kategorien von Archiv- und Bibliotheksgut garantieren.“

200 Ibidem, S. 55f.: „Hier kann eine analoge, bildliche Konversion die wichtigsten Aussagequalitäten erhalten. Zusätzliche, nicht konvertierbare Aussagequalitäten wiederholen sich in der gleichen Art innerhalb der mit diesen Kriterien identifizierbaren Teile von Bibliotheks- und Archivgut. Sie sind ausreichend überliefert, wenn sie beispielhaft nachvollzogen werden können.“

201 Ibidem, S. 56: „Hier sind die Aussagen der Bestände nicht an äußere, formale Merkmale geknüpft. Sie können nicht vollständig in bildlicher, analoger Darstellung wiedergegeben werden. Eine besondere Form oder eigene Überlieferungsspuren spielen bei diesen Stücken keine Rolle. Hier kann auch eine textliche Konversion in Betracht kommen, aber nur als zusätzliche Maßnahme zur Erhöhung des Nutzungskomforts, nicht aber als dauerhafte Erhaltungsform.“ Bei der Komplettkonversion lässt sich fragen, inwieweit eine analoge oder digitale Reprographie das analoge Original vollständig ersetzen kann, auch wenn dieses keinen intrinsischen Wert besitzen sollte. Die Publikation zum Forschungsprojekt bezieht sich hier mehrheitlich auf publizierte Materialien – wie etwa Dissertationen, Zeitungsausschnittsammlungen, Gesetzesblätter und Amtsdruksachen oder Telefon- und Adressbücher. Es scheint also den Verfassern der Projektergebnisse klar, dass die Komplettkonversion so gut wie gar nicht bei unikalenen Archivalien angewendet werden sollte.

202 Ibidem, S. 55ff.

203 Zitate aus Ibidem, S. 58ff.

204 Zwar geht die Veröffentlichung zum intrinsischen Wert auch auf originär digitale Objekte ein, bezieht sich dabei aber nur auf Publikationen und nicht auf unveröffentlichte Einzelobjekte, die im Archiv mehrheitlich vorliegen. Vgl. Ibidem, S. 36ff.

heißt es etwa: „Doch, weil sie [die digitale bildliche und textliche Konvertierung] Aussagen nicht stabilisieren kann und im Gegensatz zum Film [Mikrofilm] das reproduzierte Bild oder den übertragenen Text flexibilisiert, kommt sie nicht als Erhaltungsmedium in Frage.“ Da die digitalen Objekte aber über einen „höheren Benutzungscomfort“ verfügen, sind sie „zusätzlich zu einer Verfilmung zur Erhöhung des Benutzungscomforts“ einsetzbar.²⁰⁵ Sie sind demnach einzig als Ergänzung zum analogen Original bzw. zur analogen Reprographie zulässig. Die weitgehende Ausblendung von unikalten „digital born“-Objekten sowie die Ablehnung digitaler Reprographien mögen mit dem Zeitpunkt des Projekts (1990er Jahre) bzw. dem Erscheinungsjahr der Publikation (1997) zusammenhängen. Damals lagen nämlich die unikalten „digital born“-Objekte erst in geringer Anzahl vor und das Vertrauen in die Fixierung und Erhaltung digitaler Medien war grundsätzlich noch nicht so ausgeprägt wie heute. Mittlerweile ist klar, dass die Bedeutung und Anzahl der zu archivierenden unikalten „digital born“-Objekte stetig zunimmt und es sind Verfahren zur dauerhaften Erhaltung von vertrauenswürdigen digitalen Objekten, so auch von digitalen Reproduktionen bekannt (Stichwort OAIS-Referenzmodell) – wie auch diese Untersuchung zeigt.

Im Vergleich der beiden Ansätze fällt auf, dass das Modell des intrinsischen Wertes eine andere, offenere Zielsetzung als das der signifikanten Eigenschaften verfolgt, da die Ermittlung des intrinsischen Wertes einzig darauf setzt, die wesentlichen Eigenschaften eines analogen Objekts zu bestimmen, die eine Reproduktion zur Überlieferung verhindern sollen oder nur eingeschränkt zulassen. Die zentralen Fragen lauten also: Welche äußeren, formalen Merkmale sind wertvoll? Respektive: Welche mit der äußeren Form verbundenen Eigenschaften sind essentiell für die Aussagekraft eines analogen Objekts, so dass dieses nicht einzig als Reprographie erhaltbar ist, also nicht in eine neue Form übertragen werden darf?

Dagegen steht das Modell der Definition von signifikanten Eigenschaften. Hier sind folgende Fragen von zentraler Bedeutung: Welche Merkmale sind wertvoll und wie sind diese zu erhalten? Respektive: Was sind die wesentlichen inhaltlichen, formalen und funktionalen Eigenschaften und wie sind sie trotz einer Migration dauerhaft zu bewahren bzw. wie lassen sie sich im neuen Format, also in einer neuen Form erhalten und anzeigen? Das Modell der signifikanten Eigenschaften geht damit einen Schritt weiter, indem es durch deren Definition einen Weg sucht, die Eigenschaften, die die Authentizität und Integrität eines Objekts ausmachen (die also im Sinne des intrinsischen Wertes eine zu erhaltende Aussagekraft besitzen), trotz der bei digitalen Objekten unumgänglichen Migrationen dauerhaft zu bewahren. Die definierten sig-

205 Zitate und Zusammenfassung aus Ibidem, S. 25.

nifikanten Eigenschaften sind also dazu gedacht, eine Konvertierung bzw. Migration in ein neues Format nicht zu verhindern (wie im Fall der Verhinderung einer Konvertierung bei Feststellung eines hohen intrinsischen Wertes bei analogen Objekten), sondern zu ermöglichen, indem mittels der Festlegung ein geeignetes Dateiformat ermittelt bzw. eine durchgeführte Migration bzgl. ihres Erfolges geprüft werden kann. Das bedeutet: Bei der Feststellung eines hohen intrinsischen Wertes wird einzig die dauerhafte Erhaltung des analogen Originals in Betracht gezogen. Bei digitalen Objekten werden dagegen die signifikanten Eigenschaften definiert, um sie vom Original ausgehend authentisch und integer in neue Dateiformate zu konvertieren bzw. zu migrieren. Bei der Migrationsstrategie kann nämlich nicht die Erhaltung des Originalformats anvisiert werden, sondern es steht hier die dauerhafte Bewahrung der signifikanten Eigenschaften des Ursprungsobjekts trotz Migration, also der Veränderung des Originals im Mittelpunkt.²⁰⁶

Hier deutet sich an, dass es im Zuge der Definition von signifikanten Eigenschaften zu einer Auswahl der Merkmale kommt, die aus Gründen der Authentizität und Integrität zu erhalten sind und derer, die zu vernachlässigen, die also kassabel sind. So zeigt sich an dieser Stelle erneut, dass – wie in Unterkapitel II.2.2. bereits angedeutet und in II.5. ausführlich dargestellt – mittels der Definition der „significant properties“ auch eine Bewertungsentscheidung vorgenommen wird.

Im Gegensatz zu der Ermittlung des intrinsischen Wertes sollte die Definition der signifikanten Eigenschaften bereits während oder vor der Bewertung vorgenommen werden, da das digitale Objekt – sofern es in ein archivfähiges Format konvertiert werden muss – nur bis zu seiner Übernahme in seiner ursprünglichen Fassung vorliegt.²⁰⁷ Zudem sollte die Bewertungstätigkeit – und bei der Definition von signifikanten Eigenschaften handelt es sich ja, wie soeben nochmals dargelegt, um eine solche – nur einmal vorgenommen werden, da andernfalls eine im Archivwesen unübliche Nachkassation vorgenommen würde. Hinsichtlich des Zeitpunktes deutet sich damit ein Unterschied zum analogen Objekt bzw. zur Ermittlung von dessen intrinsischem Wert an, da dieses auch nach seiner Bewertung bzw. Übernahme in seiner ursprünglichen Form vorliegt.

Es zeigen sich aber auch Parallelen zwischen den beiden Modellen. So gehen beide davon

206 An dieser Stelle sei nochmals an die in Unterkapitel I.1. geschilderte Problematik hinsichtlich der Ermittlung des digitalen Originals erinnert: Wie lässt sich beispielsweise das Original ermitteln, wenn eine identische Datei auf zwei unterschiedlichen Datenträgern vorliegt? Die Möglichkeit der Erhaltung der Ursprungsdatei ergibt sich nur eingeschränkt (im Sinne von nachgeordnet) bei digitalen Objekten, sofern sie trotz des Migrationsansatzes erhalten werden sollen, indem hier die die Originaldatei als Repräsentation 0 mit archiviert wird.

207 Vgl. dazu Puchta, Bewertungskriterium Standardformat? (wie Anm. 185), S. 42.

aus, dass es bei analogen wie bei digitalen Objekten wesentliche Eigenschaften gibt, die (im Falle des intrinsischen Wertes untrennbar) zum Wesen dieses Objekts zählen bzw. die die Aussagekraft des Objekts ausmachen respektive dessen Authentizität und Integrität bestimmen und daher dauerhaft zu bewahren sind. Dabei führt das Modell des intrinsischen Wertes einzelne formale Merkmale auf, die für die Definition von signifikanten Eigenschaften übernommen werden können. Zu nennen sind hier etwa die „Aussagen, die den Inhalt der Texte ergänzen: Schrifttypen, Layout des Textes oder die Lesbarkeit des Textes.“ Oder: „Die bildlich reproduzierbaren Aussagequalitäten und Merkmale“, die u.a. „die besondere Gestaltung (Briefköpfe, [...]“ oder „die Texte und ihr Layout (Gliederung in Absätze, [...]“ umfassen.²⁰⁸ Diese Eigenschaften, die eigentlich zur Ermittlung des intrinsischen Wertes eines analogen Objekts gedacht sind, sind auch für die Definition von signifikanten Eigenschaften von Bedeutung.

Ein einfaches Beispiel mag dies verdeutlichen: Ein Schreiben der Stadt Köln wird zunächst als Verfügung im proprietären Microsoft-Word-Format erstellt und dann als „digital born“-Ausfertigung in ein PDF umgewandelt.²⁰⁹ Die Ausfertigung setzt sich aus dem eigentlichen, textlichen Inhalt des Schreibens sowie aus dem offiziellen, das heißt aus dem mit einem vordefinierten Farbton versehenen, mit stilisierten Domtürmen gestalteten Briefkopf zusammen. Der Inhalt erhält erst durch das besonders gestaltete Layout des Briefkopfs eine offizielle, juristische Aussagekraft, die durch die Erhaltung einzig des Textes im Sinne der Darstellung der alphanumerischen Reihenfolge so nicht gegeben wäre. Damit weist die digitale Ausfertigung des Schreibens inhaltliche und formale Eigenschaften auf, die es dauerhaft zu erhalten gilt. Das bedeutet: Würde während der Übernahme bei einer Konvertierung in ein archivfähiges Format das Schreiben nicht bildlich in ein PDF/A, sondern einzig textlich in ein TXT-Format konvertiert, ginge eine wesentliche Aussage hinsichtlich dieses Dokuments verloren, nämlich dass es sich hier um ein offizielles, juristisch wirksames Schreiben handelt. Die authentische und integre Erhaltung des Schreibens wäre also nicht gewährleistet.

Hinsichtlich der Festlegung von Merkmalen bei der Ermittlung des intrinsischen Wertes als Vorlage für die Definition von signifikanten Eigenschaften sei abschließend festgehalten: Das Modell des intrinsischen Wertes setzt sich (neben den inhaltlichen Merkmalen) einzig mit den äußeren, formalen Eigenschaften auseinander. Bei dem Modell der signifikanten Eigenschaften werden dagegen inhaltliche, formale und funktionale Merkmale eines digitalen Objekts festgelegt, die die Authentizität und Integrität dieses Objekts ausmachen. Diese Erweiterung

208 Zitate aus Menne-Haritz, Brübach, Der intrinsische Wert (wie Anm. 6), S. 51ff.

209 Die „digital born“-Fassung wird verwendet, wenn das Schreiben als Mail versendet wird.

ist dem Wesen der digitalen Objekte geschuldet, denn dieses verfügt – im Gegensatz zu den analogen Objekten – auch über funktionale Merkmale (vgl. I.1.2.). Zudem steht bei beiden Ansätzen das ursprüngliche Objekt im Mittelpunkt. Bei dem Modell zum intrinsischen Wert ist dieses der Ausgangspunkt bzgl. der Überlegung, inwieweit es uneingeschränkt erhalten werden muss. Bei dem Modell der signifikanten Eigenschaften stellt das ursprüngliche Objekt einen Ansatzpunkt dar, von dem aus die wesentlichen Merkmale zu definieren sind, da diese die Authentizität und Integrität des Originals erhalten sollen.

Bei den signifikanten Eigenschaften kann aber noch die „designated community“ als weiterer möglicher Ansatzpunkt für die Definition hinzukommen. Die sich daraus ergebende Frage – den folgenden Kapiteln vorgreifend – lautet: Soll sich die Definition von signifikanten Eigenschaften verstärkt an dem digitalen Ursprungsobjekt oder an der „designated community“ orientieren?

II.3. Zusammenfassung

Das Projekt zum intrinsischen Wert verfolgte in den 1990er Jahren das dem Bereich der Bestandserhaltung zuzurechnende Ziel, analoges Archivgut zu ermitteln, das u.a. aufgrund bestimmter äußerer, formaler Eigenschaften einen hohen intrinsischen Wert aufweist und daher einzig als Original dauerhaft zu erhalten ist. Sofern ein hoher intrinsischer Wert ermittelt wird, sind etwaige Konvertierungen im Sinne von analogen oder digitalen Reproduktionen einzig als Ergänzung zum Original, nicht aber als dessen Ersatz zu verstehen. Das Projekt legte somit neben einem allgemeinen Kriterienkatalog bestimmte äußere, formale Eigenschaften fest, die zur Erhaltung der uneingeschränkten, ursprünglichen Aussagekraft eines Archivale dauerhaft zu bewahren sind. Damit ergibt sich die vollständige und ursprüngliche Aussagekraft eines analogen Objekts nicht nur aus seinem Inhalt, sondern auch aus seinen äußeren, formalen, das heißt untrennbar mit dem Original verbundenen Eigenschaften. Die Ermittlung des intrinsischen Wertes orientiert sich demnach einzig an dem originalen Objekt. Je nach den ermittelten konkreten Merkmalen des analogen Objekts und dessen Art bzw. den allgemeinen Kriterien entscheidet sich, ob es im Original erhalten werden muss, ob es unter Beibehaltung einiger Beispieloriginale konvertiert oder komplett konvertiert werden kann.

Hinsichtlich des Zeitpunkts, wann der intrinsische Wert ermittelt wird, hat sich gezeigt, dass dieser nach der Bewertung bestimmt werden sollte, da diese dem intrinsischen Wert zugrunde liegt. Im Zuge der Bewertung wird nämlich beurteilt, ob die inhaltliche und formale Aussagekraft eines angebotenen Objekts archivwürdig ist. Die Ermittlung des intrinsischen Wertes fragt dann einzig, inwieweit diese bereits beurteilte Aussagekraft durch eine mögliche Konvertierung beeinträchtigt wird. Es wird also keine inhaltliche oder formale Auswahl getroffen.

So zeigt sich bzgl. der Frage nach dem Zeitpunkt der Ermittlung bzw. Festlegung ein Unterschied zum Modell der signifikanten Eigenschaften, da diese – sofern eine Konvertierung in ein archivfähiges Format vorgenommen werden muss – bereits vor der Übernahme, also vor bzw. während der Bewertung bestimmt werden sollten, da nur dann das Original unverändert vorliegt, so dass die auf dem Original basierende Authentizität und Integrität ermittelt und später in Form der Repräsentationen gewährleistet werden kann. Hinzu kommt, dass mittels der Definition von signifikanten Eigenschaften eine Auswahl zu erhaltender und zu kassierender Merkmale vorgenommen wird und sie somit der Bewertungstätigkeit gleichkommt, die nur einmal vorgenommen werden sollte (vgl. dazu II.2.2. und ausführlich II.5.). Auch zeigt sich zwischen den beiden Modellen ein wesentlicher Unterschied dahingehend, dass die Ermittlung des intrinsischen Werts vorrangig bzgl. analoger Objekte, die Definition von signifikanten Eigenschaften hingegen einzig hinsichtlich digitaler Objekte vorgenommen wird. So ergeben sich bei den digitalen Objekten neben den inhaltlichen und formalen auch funktionale Eigenschaften, die es mitunter zum Erhalt der Authentizität und Integrität zu bewahren gilt. Diese funktionalen Merkmale zeigen sich nicht bei den analogen Objekten. Zudem wurde deutlich, dass das Modell des intrinsischen Wertes eine offeneren Zielsetzung verfolgt, da es einzig beabsichtigt, die Eigenschaften zu ermitteln, die die Originalerhaltung erzwingen bzw. eine Konvertierung verhindern („Welche äußeren, formalen Merkmale sind wertvoll?“). Dagegen zielt das Modell der signifikanten Eigenschaften zum einen darauf ab, die Merkmale zu bestimmen, die wesentlich für die Erhaltung der Authentizität und Integrität sind. Dieses Modell fragt zum anderen auch, wie diese trotz einer Migration zu bewahren sind („Welche Merkmale sind wertvoll und wie sind diese zu erhalten?“).

Dennoch zeigen sich auch Parallelen zwischen dem Modell zum intrinsischen Wert und dem der signifikanten Eigenschaften: So gehen beide Ansätze davon aus, dass es wesentliche Eigenschaften gibt, die die Aussagekraft bzw. die Authentizität und Integrität eines Objekts bestimmen und die daher dauerhaft zu bewahren sind. In der konkreten Bestimmung einzelner Merkmale durch das Projekt zum intrinsischen Wert ergeben sich bereits nützliche Hinweise für die Definition von signifikanten Eigenschaften – wie etwa die Merkmale Layout oder Farbgebung in dem aufgeführten Beispiel verdeutlicht haben. So gibt das Modell zum intrinsischen Wert wertvolle Impulse für die allgemeine wie in Teilen konkrete Definition von signifikanten Eigenschaften. Es lässt sich daher fragen, ob die 1997 publizierten Projektergebnisse zum intrinsischen Wert eine theoretische Grundlage für das zwischen 1998 und 2002 im Rahmen des Cedars-Projekts entwickelte Modell der signifikanten Eigenschaften gewesen sind.

Abschließend stellt sich die Frage, inwieweit die beiden Ansätze einzig von dem Objekt ausgehen sollten: Während bei dem Modell zum intrinsischen Wert das ursprüngliche analoge Objekt der unbestrittene Ausgangspunkt bzgl. der Überlegung ist, inwieweit dieses uneingeschränkt erhalten bleiben muss, stellt sich bei dem Modell der signifikanten Eigenschaften die Frage, ob das ursprüngliche digitale Objekt den ausschlaggebenden Ansatzpunkt darstellt, von dem aus die „significant properties“ zu definieren sind. Bei den signifikanten Eigenschaften steht nämlich noch die „designated community“ als weiterer möglicher Ansatzpunkt für die Definition zur Debatte. Die Frage – den folgenden Kapiteln vorgreifend – lautet also: Soll sich die Definition von signifikanten Eigenschaften verstärkt an dem Ursprung des digitalen Objekts oder an den Interessen der künftig zu erwartenden Nutzer ausrichten?

II.4. Zwei unterschiedliche Modelle bzgl. des Anhaltspunktes für die Definition von signifikanten Eigenschaften

Im Verlauf des II. Kapitels wurden zunächst die in verschiedenen Projekten und Publikationen entwickelten allgemeinen Ansätze zu den signifikanten Eigenschaften präsentiert (II.1.). Im Anschluss wurde ein allgemeines Modell zu den wesentlichen Merkmalen eines digitalen Objekts begründet und vorgestellt sowie die Problematik der konkreteren Ausformulierung dieser Eigenschaften dargestellt. Schließlich wurde untersucht, inwieweit das Modell des intrinsischen Wertes Berührungspunkte zum Modell der signifikanten Eigenschaften aufweist und welche Rückschlüsse sich für eine Definition der wesentlichen Merkmale daraus ergeben. Im nun folgenden Unterkapitel sollen im Zusammenhang mit der konkreten Definition von signifikanten Eigenschaften zwei unterschiedliche Ansätze vorgestellt werden. Das bedeutet, dass es zwei Modelle gibt bzgl. der Festlegung des Anhaltspunktes, an dem sich die konkrete Definition von signifikanten Eigenschaften orientieren sollte.

Die erste Denkschule wird in Unterabschnitt II.4.1. vorgestellt und richtet sich – vereinfacht gesprochen – bei der Definition von signifikanten Eigenschaften verstärkt an der „designated community“, also an zukünftigen Benutzern aus. Die zweite Denkschule wird in Unterkapitel II.4.2. präsentiert und orientiert sich bei der konkreten Festlegung von wesentlichen Merkmalen vorrangig an dem Urheber bzw. Ursprung des digitalen Objekts. Dieser Ansatz richtet sich also bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften an der Provenienz der digitalen Objekte aus.²¹⁰

210 Vgl. zur Provenienz: Angelika Menne-Haritz, Schlüsselbegriffe der Archivterminologie, Marburg³2006, S. 91: „Die Sachgemeinschaft von Aufzeichnungen, die durch die Entstehungszusammenhänge begründet wird. Sie kann mit der Herkunftsgemeinschaft identisch sein, kann ihr aber auch widersprechen. Die Provenienz in

II.4.1. Die Definition von signifikanten Eigenschaften mittels der „designated community“

Wie im Verlauf dieser Untersuchung an verschiedenen Stellen bereits dargelegt, gibt es bei der konkreten Festlegung von signifikanten Eigenschaften den Ansatz, diese auch mittels der Ausrichtung an einer „designated community“ bzw. an den Erwartungen und Interessen einer zukünftigen Benutzerschaft zu bestimmen. Wie gestaltet und begründet sich dieser Ansatz im Einzelnen? Die Ausrichtung an den zukünftigen Benutzern tritt u.a. in den Modellen des Camileon-Projekts, im OAIS-Referenzmodell und im Nestor-Leitfaden zu Tage.²¹¹ Der Ansatz beansprucht nicht die alleinige Ausrichtung an den künftigen Benutzungsinteressen, doch stellen sie einen Schwerpunkt bei der Definition von signifikanten Eigenschaften dar. Zunächst gilt es bei der Definition die „Objektarten selbst“ zu berücksichtigen, da deren Eigenschaften den Rahmen für alle weiteren Überlegungen hinsichtlich der Erhaltung bilden. Daneben spielen auch äußere Faktoren eine ausschlaggebende Rolle: So sind hier etwa die finanziellen Möglichkeiten wie auch die einer interessierten Fachgemeinde, aber ebenso die „Erwartungen, die die künftigen Nutzer voraussichtlich an die Archivalien richten werden“ zu berücksichtigen.²¹² Die Eigenschaften, die ein digitales Objekt mitbringt, müssen mit diesen äußeren Faktoren in Einklang gebracht werden.

Im Folgenden soll exemplarisch der Nestor-Leitfaden hinsichtlich seiner Ausführungen zur Einbindung der künftigen Erwartungen einer „designated community“ in die Definition von signifikanten Eigenschaften eingehend dargestellt werden, da er zum einen den aktuellen Stand dieses Ansatzes wiedergibt und zum anderen in vier Schritten konkret aufzeigt, wie sich dieses Modell in der Praxis anwenden lässt.²¹³ Die Schritte gestalten sich wie folgt:

1. Eingangs gilt es, die mitunter zahlreich angebotenen, heterogenen digitalen Objekte nach gleichartigen Informationstypen zu gruppieren, um eine effizientere Bearbeitung

funktionalem Sinn bezeichnet die Ursache der Entstehung der Aufzeichnungen oder ihren Primärzweck. Die Aufzeichnungen erklären sich gegenseitig und grenzen sich in ihrem Bedeutungsumfang ein.“

211 So heißt es etwa beim Camileon-Projekt: „[...] custodians can select appropriate methods which preserve those significant properties of digital objects that are deemed important by designated user communities.“

Vgl. Hedstrom, Lee, Significant properties of digital objects (wie Anm. 113), S. 1.

212 Zusammenfassung und Zitate aus Keitel, Der nestor-Leitfaden (wie Anm. 108), S. 272f. Zusammenfassend heißt es in Ibidem, S. 273: „Es gilt also, diese Hinweise [gemeint sind die Hinweise darauf, wie eine Performance nach zahlreichen Migrationen ursprünglich aussah, so sind die hier genannten Hinweise mit den signifikanten Eigenschaften gleichzusetzen] durch Berücksichtigung der von den Archivalien mitgebrachten Eigenschaften, der finanziellen Möglichkeiten und der anzunehmenden Erwartungen künftiger Nutzer strukturiert zu erfassen.“

213 Vgl. Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7). Die im Folgenden aufgeführte Anleitung zur Definition von signifikanten Eigenschaften ist aus Ibidem, S. 18ff. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass der Leitfaden unter der Beteiligung von Christian Keitel verfasst wurde. Daneben wird wie erwähnt auch in anderen Modellen bzw. Projekten respektive Publikationen – wie etwa im OAIS-Referenzmodell – die „designated community“ als Bezugspunkt für die Definition von signifikanten Eigenschaften benannt.

zu ermöglichen. So wird die „Gesamtmenge der Objekte in überschaubare Teilmengen aufgeteilt.“²¹⁴ Als mögliche zusammenfassende Informationstypen werden etwa „Text“, „Bild“ oder „strukturierte Informationen (Tabellen, ...)“ genannt. Allerdings – so hält der Nestor-Leitfaden unmittelbar fest – sind „die Informationstypen [...] zu unkonkret, als dass sie bereits als eine Gruppe gleichartiger Archivalien bzw. als eine Gruppe gleichartig zu erhaltender Archivalien verstanden werden könnten. Stattdessen müssen aus Ihnen durch die Definition von Zielgruppen und Nutzungszielen Teilmengen (Erhaltungsgruppen) gebildet werden.“²¹⁵

2. Dazu müssen nun zunächst die „Zielgruppen des Informationstyps“ benannt werden. Hier gilt es, nicht die gegenwärtigen, sondern die „vom Langzeitarchiv angenommenen künftigen Benutzer“ zu beschreiben. Der Grad der Detailliertheit dieser Beschreibung sowie die dabei zu berücksichtigenden Aspekte („Erwartungen an das Archiv“, „inhaltliches und technisches Vorwissen der vorgesehenen Zielgruppe“, „technische Mittel der vorgesehenen Zielgruppe“, „gesetzlich definierte Einschränkungen“, die „Größe der vorgesehenen Zielgruppe“ sowie die „Häufigkeit der Nutzung“) sollten dabei vom jeweiligen Archiv selbst festgelegt werden – der Nestor-Leitfaden erteilt hier keine Vorgaben.²¹⁶

Zugleich müssen die Nutzungsziele des Informationstyps genauer bestimmt werden: „Etwas konkreter als die vorgesehenen Zielgruppen sind die Nutzungsziele. Sie umfassen die funktionalen Möglichkeiten, mit denen Informationstypen benutzt werden können.“ Dabei stehen weniger die inhaltlichen, sondern vorrangig die technischen Themen bzw. die Funktionen im Mittelpunkt. So geht es bei den funktionalen Nutzungszielen etwa um die „Wahrnehmung des Gesamtobjekts“, die Auswertungsmöglichkeiten bzw. den „Informationsgewinn“, die „Weiterverarbeitung nach Entnahme eines Benutzungspakets“ oder die „Ausführung eines Objekts“.²¹⁷

Zu betonen ist an dieser Stelle, dass in der vierstufigen Handlungsanleitung weniger die inhaltlichen als vielmehr die technischen und funktionalen Elemente bzgl. der Zielgruppen und der Nutzungsziele betont werden. Allerdings werden an späterer Stelle im Leitfaden die exemplarisch für den Informationstyp Text vorgestellten Ziel-

214 Zusammenfassung und Zitat aus Ibidem, S. 19. Hinsichtlich der digitalen Bestandserhaltung setzt die Nestor-Arbeitsgruppe vier zentrale Voraussetzungen und Bedingungen fest, die erfüllt werden müssen: 1. Finanzierbarkeit; 2. Authentizität; 3. Angemessenheit; 4. Automatisierung. In: Ibidem, S. 6ff.

215 Zitat aus Ibidem, S. 19.

216 Zusammenfassung und Zitate aus Ibidem, S. 19f. Hier wird im Zusammenhang mit den künftigen Zielgruppen explizit die im OAI-Referenzmodell genannte „designated community“ aufgeführt.

217 Zusammenfassung und Zitate aus Ibidem, S. 20f.

gruppen nach inhaltlichen Gesichtspunkten definiert. So werden hier etwa der „Literarisch Interessierte“, der „(Buch-) Künstlerisch Interessierte“ oder der „Historiker“ aufgeführt.²¹⁸ Die Definition von signifikanten Eigenschaften mittels der Zielgruppen und darauf basierend der Nutzungsziele orientiert sich demnach auch an inhaltlichen Aspekten, da die Zielgruppen bzw. die aus diesen abgeleiteten signifikanten Eigenschaften nach inhaltlichen Fragestellungen bestimmt werden. Die Frage, die sich daraus ableiten lässt, lautet: Für welche Themen könnten sich die zukünftigen Benutzer interessieren?

3. Nun werden „die Erhaltungsgruppen [...] anhand einer Gruppe gleichartiger Informationsobjekte ermittelt.“ Das bedeutet, dass eine Erhaltungsgruppe „sämtliche für eine Gruppe gleichartiger Objekte denkbaren Nutzungsziele und für deren Erreichung notwendigen Objekteigenschaften (= signifikante Eigenschaften)“ umfasst. Weiter heißt es: „Da die Informationsobjekte einer Erhaltungsgruppe einerseits über den gemeinsamen Informationstyp grundlegende Gemeinsamkeiten besitzen und andererseits der Verfolgung derselben Nutzungsziele dienen, bilden sie eine Gruppe und werden auf dieselbe Art und Weise erhalten. Es ist denkbar, dass ein Langzeitarchiv zu verschiedenen Informationstypen Erhaltungsgruppen gebildet hat, welche dieselben signifikanten Eigenschaften haben.“²¹⁹
4. Schließlich werden die signifikanten Eigenschaften definiert, die „eine Teilmenge aller Eigenschaften [sind], die einem Informationstyp möglicherweise zukommen.“ Sie beziehen sich zunächst auf die erste Performance (Bsp.: Die Dauer der ersten Performance eines Audioobjekts) oder das aus dieser abgeleitete Informationsobjekt (Bsp.: Datenbank).“

Grundsätzlich gilt, dass die „bei einem konkreten Archivalie ermittelten signifikanten Eigenschaften [...] im Erhaltungsprozess auf jeden Fall erhalten werden“ sollen. Ihre Funktion besteht nämlich darin, die nach einer Migration bzw. Emulation veränderte, also neue Performance mit der alten zu vergleichen und somit den Erhalt der Authentizität und Integrität eines Objekts zu überprüfen.²²⁰

218 Vgl. Ibidem, S. 31f. Neben dem Informationstyp Text werden noch weitere Informationstypen – wie etwa „Bild (zweidimensional)“ oder „Audio“ entsprechend exemplarisch vorgestellt. Vgl. zu der inhaltlich ausgerichteten Bestimmung der Benutzergruppen auch Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 39.

219 Zusammenfassung und Zitate aus Ibidem, S. 21. S.a. Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 25f.

220 Zusammenfassung und Zitate aus Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 22. Ausgewählte signifikante Eigenschaften können sich im Laufe der Zeit verändern: „Neu definierte Nutzungsziele können die Signifikanz gewisser Eigenschaften obsolet machen. Wenn der Erhaltungsprozess weiter gefasst wird, können aber auch Eigenschaften im Laufe des Erhaltungsprozesses neu ent-

Nach der Definition der signifikanten Eigenschaften sollte das Archiv die „angestrebten Erfüllungsgrade definieren.“ Das bedeutet, es sollte festgelegt werden, ob eine signifikante Eigenschaft „absolut“ oder nur „graduell“ gilt. Es wird also eine Priorisierung der einzelnen wesentlichen Merkmale eines digitalen Objekts vorgenommen.²²¹

Zur Beurteilung dieses Ansatzes: Das vorgestellte Modell des Nestor-Leitfadens besticht durch seine konkrete Ausformulierung. Es erläutert – einer Gebrauchsanleitung gleich – Schritt für Schritt, wie man die Erhaltungsgruppen und – als deren Konkretisierung bzw. Profil – die signifikanten Eigenschaften festlegt. Damit scheint das bis dahin weitgehend abstrakt formulierte Modell der Definition von signifikanten Eigenschaften detailliert und konkret beschrieben, also anwendbar zu sein. In diesem Punkt wirkt der Nestor-Leitfaden überzeugend.²²² Allerdings stellt sich die Frage, ob die hier genannten Schritte allesamt umsetzbar sind. Die Frage lautet also: Wie praxistauglich ist die theoretische Anleitung aus dem Nestor-Leitfaden?

Hier deuten sich einige Schwierigkeiten an: Zunächst stellt sich – wie Christoph Schmidt deutlich gemacht hat – das Problem, sämtliche Objekteigenschaften für die in Schritt 1 genannten Informationstypen und in Schritt 3 weiter konkretisierten Erhaltungsgruppen zu ermitteln, da sich diese dem Archivar bei einer Sichtung nur schwer oder gar nicht erschließen.²²³ Dieses Problem verschärft sich durch die großen, mitunter heterogenen Mengen von digitalen Objekten.²²⁴

stehen.“ In diesen Fällen sollte das Archiv entscheiden, „ob dabei ein neues Informationsobjekt entsteht oder ob dieses als Nachfolgeobjekt des ‚Ausgangsobjekts‘ gesehen werden kann. Zusammenfassung und Zitate aus: Ibidem.

221 Zusammenfassung und Zitate aus Ibidem, S. 23. Sobald die Daten eines Informationsobjekts ermittelt sind, gilt es, weitere Informationen zu ermitteln, „um die Performance mit den darin erscheinenden signifikanten Eigenschaften zu erzeugen und zu verstehen.“ Diese Informationen sind laut des OAIS-Referenzmodells die strukturellen und semantischen Repräsentationsinformationen („Representation Information“), die meist Teil der Metadaten sind und nach ihrer Bestimmung fortlaufend gepflegt werden müssen. Das heißt, dass sie stets zusammen mit den technischen und inhaltlichen Kenntnissen der vorgesehenen Zielgruppen beobachtet und ggf. an diese angepasst werden müssen. Zusammenfassung und Zitat aus Ibidem, S. 24f. Zur Unterscheidung zwischen den signifikanten Eigenschaften und den „Representation Informations“ vgl. Keitel, Der nestor-Leitfaden (wie Anm. 108), S. 276, Anm. 11: „Representation Information umfasst die für eine konkrete Nutzung erforderlichen Metadaten. Signifikante Eigenschaften stellen dagegen die Norm, gegenüber der sich alle künftigen Performances bewähren müssen.“

222 Vgl. auch Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 27.

223 Ibidem: „Welche Möglichkeiten stehen dem Archiv jedoch überhaupt zur Verfügung, die Eigenschaften eines Objekts zu bestimmen? Neben dem Studium eventuell vorhandener Metadaten sowie meist kurzfristig erworbener Kenntnisse über den Entstehungszweck und -kontext der Objekte kann es sich in der Regel nur auf den Augenschein, also die Autopsie des Materials mit einem geeignet erscheinenden Anzeigegerät verlassen. Bei ganz simplen Objekten wie z.B. einer Text-Datei mag dies ausreichend verlässlich sein. Doch sobald die betrachteten Objekte technisch, strukturell und funktional komplexer und inhaltlich fachspezifischer werden, wird es schwierig, zentrale Eigenschaften überhaupt zu erfassen und angemessen zu beurteilen.“ Auf die Schwierigkeit, sämtliche Objekteigenschaften zu bestimmen, weist auch Christian Keitel hin. In: Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 39.

224 Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 27.

Zudem stellt die im Nestor-Leitfaden aufgeführte „kategoriale Qualität der zu dokumentierenden Eigenschaften digitaler Informationsobjekte und ihren Bezug zu möglichen Datenmodellen“ eine weitere Schwierigkeit dar. So fehlt „bei der exemplarischen Benennung von Eigenschaften verschiedener Informationstypen eine saubere Trennung zwischen inhaltlichen und technischen Elementen.“²²⁵ Es mischen sich also bereits bei der Bestimmung der Objekteigenschaften von Informationstypen technische bzw. funktionale und inhaltliche Kriterien, diese Mischung setzt sich möglicherweise bei der Definition von signifikanten Eigenschaften fort, da sie ja auf den Informationstypen basieren. Hinsichtlich der in diesem Unterabschnitt zentralen Frage, inwieweit die „designated community“ als wesentliches Kriterium für die Definition von signifikanten Eigenschaften dienen kann, ist zunächst der zweite Schritt aus der Anleitung des Nestor-Leitfadens von Interesse. Hier geht es darum, die vom Archiv angenommenen künftigen Zielgruppen eines Informationstyps zu benennen. Dabei werden vorrangig die technischen Erwartungen der zukünftigen Benutzer thematisiert. An späterer Stelle allerdings, wenn es darum geht exemplarisch künftige Zielgruppen eines Informationstyps zu bestimmen, werden diese nach inhaltlichen Aspekten benannt – die zentrale, daraus ableitbare Frage ist: Für welche Themen könnten sich die zukünftigen Benutzer interessieren?

Die „designated community“ stellt also eine zentrale Grundlage dar, auf der die Ermittlung der Erhaltungsgruppen und darauf die Definition von signifikanten Eigenschaften basieren.²²⁶ Das technische und inhaltliche Vorwissen und die entsprechende Erwartung eines künftigen Nutzers sind wichtige Bezugspunkte für die Festlegung von den wesentlichen Merkmalen eines digitalen Objekts. Zudem wird die „designated community“ nach inhaltlichen Aspekten definiert. So kommt es, dass nicht nur technische, sondern auch inhaltliche Aspekte bei der Definition von signifikanten Eigenschaften eine tragende Rolle spielen. Es geht also darum, mögliche technische und inhaltliche Kenntnisse (im Sinne von „Vorwissen“) und technische wie inhaltliche Erwartungen einer künftigen Zielgruppe zu antizipieren, um so die Erhaltungsgruppen und die signifikanten Eigenschaften bestimmen zu können. Die signifikanten Eigen-

225 Zusammenfassung und Zitate aus Ibidem, S. 27f. Dabei verweist Schmidt u.a. auf das Beispiel zu den möglichen Eigenschaften von Texten im Nestor-Leitfaden. Vgl. Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 31ff. Die schwierige Abgrenzung deutet sich beispielsweise bei der Definition von signifikanten Eigenschaften bei elektronischen Fachverfahren an, da hier mittels der technischen Funktion der Verknüpfungen stets neue Informationen, also Inhalte generiert werden können. Vgl. dazu VdA-Arbeitskreis Archivische Bewertung, Bewertung elektronischer Fachverfahren (wie Anm. 31), S. 1.

226 Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 26: „In einem zweiten Schritt muss das Archiv seine Zielgruppen benennen, also seine angenommenen künftigen Nutzer. Für diese Zielgruppen versucht es dann, im Hinblick auf die einzuordnenden Objekte die voraussichtlichen Nutzungsziele seiner Nutzer auf einer abstrakten Ebene zu beschreiben.“

schaften werden so anhand der künftigen und daher einzig annehmbaren Kriterien der Technik und der Forschungsinteressen definiert – denn niemand kann zukünftige Entwicklungen als Tatsache bestimmen.

In dem Ansatz der „designated community“ zeigen sich an dieser Stelle folgende Schwierigkeiten: Zum einen lässt er sich in Ansätzen einzig von Spartenarchiven – wie etwa Unternehmensarchive oder Kirchenarchive – erfolgreich umsetzen, da diese überhaupt erst in der Lage sind, konkrete Zielgruppen zu benennen, auch wenn sie nicht mit Gewissheit zukünftige Entwicklungen vorhersehen können. Zahlreiche öffentliche Archive – wie etwa das Historische Archiv der Stadt Köln (HASTK) – verfolgen dagegen die Zielsetzung, Bürgerarchive zu sein.²²⁷ Diese richten ihr Angebot an Historiker, Studenten oder Genealogen und historisch interessierte Bürger ohne wissenschaftliche Ausbildung, also an Experten wie an Laien bzw. an die Allgemeinheit. Es fällt somit schwer für Archivalien bestimmte Zielgruppen samt deren Interessen im Einzelnen zu benennen. Die Definition von signifikanten Eigenschaften wird so bereits mittels des alleinigen Kriteriums der gegenwärtigen Zielgruppen und Interessen beliebig, es kann kaum eine Eingrenzung vorgenommen werden, da von den unterschiedlichsten Benutzergruppen bzw. von der Allgemeinheit ausgegangen werden muss.²²⁸ Zum anderen – und hier ergibt sich die wesentliche Schwierigkeit im Zusammenhang mit dem Ansatz der „designated community“ – fällt es schwer, die technischen und inhaltlichen Kenntnisse und Erwartungen künftiger Zielgruppen vorherzusagen, selbst wenn sich diese Zielgruppen klar benennen lassen. Die gegenwärtigen wie die künftigen „Benutzerinteressen lassen sich archivwissenschaftlich nicht fundieren und sind nicht ohne Weiteres als Grundlage für die Festlegung signifikanter Eigenschaften von digitalen Archivobjekten geeignet. Zugleich können auf der Basis von Benutzerinteressen definierte signifikante Eigenschaften weder im rechtlichen noch im technischen Sinne helfen, die Authentizität von elektronischen (Verwaltungs-)Unterlagen zu sichern. Insofern sind die Anforderungen einer ‚designated community‘ zwar von großer Bedeutung für alle Aspekte der Benutzung und Zugänglichmachung, weniger aber für jene der Bewertung einzelner Merkmale, der Überprüfung ihrer Archivfähigkeit oder

227 Vgl. Fachkonzept für das Historische Archiv der Stadt Köln bis zum Jahr 2050, S. 22ff. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.stadt-koeln.de/leben-in-koeln/kultur/historisches-archiv/fachkonzept-fuer-das-historische-archiv> (Stand 29.06.2014).

228 Schmidt, Signifikante Eigenschaften (wie Anm. 7), S. 28: „Ein drittes bewertungspraktisches Problem bei der Umsetzung des nestor-Leitfadens ergibt sich aus seinem zentralen Ansatz, die Signifikanz von Objekteigenschaften nach zukünftigen Nutzergruppen und Nutzerinteressen zu bemessen. Insbesondere bei Archiven, die nicht nur sehr spezialisierte Nutzergruppen mit klar abgrenzbaren Anliegen betreuen, führt eine solche Bestimmung sehr schnell in die Welt der Aussagelosigkeit oder der Spekulation.“ Christian Keitel führt als Beispiel für die Unterschiedlichkeit der nach Benutzerinteressen definierten signifikanten Eigenschaften ein- zig Spartenarchive auf. Vgl. Keitel, Benutzerinteressen (wie Anm. 7), S. 39.

gar der (technischen) Archivierung.²²⁹ Die künftigen Benutzergruppen scheinen somit als zentrales Kriterium für die Definition von signifikanten Eigenschaften unzureichend zu sein, da die Bestimmung der „designated community“ weniger auf Tatsachen basiert als vielmehr eine Prognose darstellt.²³⁰ Die Ermittlung der künftigen Benutzer samt ihrer Kenntnisse und Interessen bewegt sich demnach im Ungefähren, Spekulativen. Sie ist also kein eindeutiges und nachvollziehbares Kriterium.²³¹ Auch bedarf der Archivar bei der Anwendung dieses Modells mitunter des Expertenwissens, um die künftigen Kenntnisse und Erwartungen von Spezialisten zu beurteilen.

Ein Beispiel zur Veranschaulichung: Wie soll ein Archivar künftige Benutzerkenntnisse und -interessen beurteilen, wenn ihm Unterlagen zum Bau eines Atomkraftwerkes angeboten werden? Er verfügt schließlich nicht über das Wissen von Ingenieuren oder Nuklearwissenschaftlern, die die künftigen Benutzer sein könnten. Zudem ist der Anhaltspunkt der künftigen Benutzer eine dynamische Größe, da er sich bei falsch ermittelten oder im Laufe der Zeit veränderten Bedürfnissen und Interessen diesen anpassen muss.

Zusammengefasst sei festgehalten, dass der – exemplarisch aus dem Nestor-Leitfaden präsentierte – Ansatz der „designated community“ als zentraler Bezugspunkt für die konkrete Definition von signifikanten Eigenschaften hinsichtlich seiner im Leitfaden detailreich ausformulierten Handlungsanleitung zunächst überzeugend wirkt. So sollen die Erhaltungsgruppen wie auch die signifikanten Eigenschaften mittels der technischen und inhaltlichen Vorkenntnisse und Erwartungen von bestimmten künftigen Benutzergruppen definiert werden. Diese Benutzergruppen werden nach inhaltlichen Aspekten bestimmt. Auf den ersten Blick klingt dieser Ansatz soweit plausibel. Doch bei näherer Betrachtung fallen einige Schwachpunkte auf: So ist es schwer, sämtliche Objekteigenschaften eines Informationstyps zu ermitteln, zudem ist die Trennung zwischen inhaltlichen und technischen Objektelementen zahlreicher Informationstypen kaum oder gar nicht durchzuführen. Kurz: Obgleich in der Handlungsanleitung selbst vorrangig die technischen Aspekte bei der Definition von signifikanten Eigenschaften mittels des „designated community“-Ansatzes betont werden, zeigen sich hier auch immer wieder inhaltliche Elemente. Dies wird besonders deutlich, wenn die künftigen Benutzergruppen nach inhaltlichen Aspekten bestimmt werden, die wiederum auf die Definition von signifikanten Eigenschaften Einfluss nehmen. Zudem lässt sich der Ansatz – wenn über-

229 Bischoff, Bewertung (wie Anm. 7), S. 50.

230 Vgl. auch Puchta, Bewertungskriterium Standardformat? (wie Anm. 185), S. 44f.

231 Dies deutet sich bereits in den Formulierungen im OAIS-Referenzmodell an, wenn künftige Entwicklungen (bzw. die „designated community“) beschrieben werden. So werden hier zahlreiche ‚konjunktivische‘ (im Sinne der Möglichkeitsform) Begriffe verwendet – wie etwa „möglicherweise“, „eventuell“ oder „wahrscheinlich“. Vgl. Schrimpf, Das OAIS-Modell (wie Anm. 4), S. 88 und S. 159.

haupt – von Spartenarchiven umsetzen, da hier eher konkrete Benutzergruppen definiert werden können, obgleich spezialisierte Archive auch nicht zukünftige Entwicklungen, Bedürfnisse und Interessen vorhersagen können. Öffentliche Archive, die das Modell eines Bürgerarchivs verfolgen, verfallen schnell in die Beliebigkeit, sobald sie signifikante Eigenschaften mittels bestimmter (gegenwärtiger wie künftiger) Benutzergruppen festlegen sollen, da sich ihr Angebot an die Allgemeinheit richtet.

Schließlich – und dies ist das schwerwiegendste Problem, das sich bei dem Modell der „designated community“ ergibt – basiert die Ermittlung der antizipierten Benutzerkenntnisse und -interessen (und darauf basierend die Definition von signifikanten Eigenschaften) überwiegend auf Mutmaßungen: Niemand kann heute mit Bestimmtheit prognostizieren, mit welchen technischen und inhaltlichen Kenntnissen und Erwartungen ein Benutzer in 30, 100 oder 500 Jahren ein Archiv aufsucht bzw. ein digitales Objekt auswertet. Die Ausrichtung bei der Festlegung der wesentlichen Eigenschaften eines digitalen Objekts basiert so nicht auf Fakten, sondern auf Spekulationen. Eine Spekulation ist aber weder ein nachvollziehbares noch ein eindeutiges Kriterium und daher scheint der „designated community“-Ansatz ungeeignet für die Definition von signifikanten Eigenschaften.

Auch stellt das einem Archivar meist fehlende Expertenwissen ein Problem bei diesem Ansatz dar, denn wie soll er Unterlagen hinsichtlich der künftigen Benutzerkenntnisse und -interessen beurteilen, die er inhaltlich nicht versteht?²³² Zudem ist der Ansatz, die Definition von signifikanten Eigenschaften an den künftigen Benutzern auszurichten, ein beweglicher Bezugspunkt, da er sich im Lichte neuer Erkenntnisse oder Bedürfnisse verändern kann. Die signifikanten Eigenschaften und damit verbunden die Erhaltung der Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts sind damit veränderlich.

Die Frage, die sich nun ergibt, lautet: Wie sieht ein verlässlicher Bezugspunkt für die konkrete Definition von signifikanten Eigenschaften aus?

II.4.2. Die Definition von signifikanten Eigenschaften anhand der Provenienz²³³

Der Provenienzansatz richtet sich vereinfacht gesprochen an dem Ursprung im Sinne der Entstehung oder Herkunft bzw. dem Urheber und dem Zweck der Entstehung eines digitalen Objekts aus. Als aktuell wichtiger Vertreter dieses Ansatzes ist Frank M. Bischoff zu nennen.²³⁴

232 Diese Schwierigkeit ergibt sich auch bei der Bewertung analoger Objekte.

233 Vgl. zum Begriff der Provenienz die in Anm. 210 aufgeführte Definition.

234 Vgl. Bischoff, Bewertung (wie Anm. 7), S. 40-52, besonders S. 50: Es „stellt sich die Frage, ob bei der Festlegung der ‚significant properties‘ nicht vielmehr die Urheberinteressen herangezogen werden sollten, also die für die Entstehung der Informationen und ihre Verwendung im Kontext der Registraturbildner

Der Provenienzansatz baut auf der teleologischen Idee auf, die besagt, dass jedes Objekt für einen bestimmten Zweck entstanden ist.²³⁵ So wird etwa das offizielle Schreiben der Stadt Köln verfasst, um bestimmte in der Verwaltung beschlossene Informationen öffentlich und juristisch wirksam zu machen. Es steckt also ein bestimmter Zweck dahinter, dass der Urheber das offizielle Briefkopf-Layout der Stadt Köln für sein Schreiben verwendet. Dabei gilt es diesen Zweck in seiner inhaltlichen, formalen und/oder funktionalen Darstellung zu überliefern. Das bedeutet, bei der Erhaltung des digitalen Objekts sollte unbedingt der intrinsische Wert des Layouts als signifikante Eigenschaft definiert werden, damit das Schreiben in seiner Aussagekraft authentisch und integer erhalten bleibt.

Ein weiteres Beispiel mag diesen Ansatz veranschaulichen: Die farbige Digitalfotografie einer Brücke soll archiviert werden. Nun gilt es zu ermitteln, wo bzw. in welchem Zusammenhang diese Fotografie entstanden ist und daraus abzuleiten, ob sie einen dokumentarischen Zweck verfolgt oder ob sie einem künstlerischen Ziel dient. Bei der Dokumentation spielt die Farbgebung im Gegensatz zu der künstlerischen Fotografie nämlich eine möglicherweise untergeordnete bzw. gar keine Rolle. Bei einer Migration könnte daher bei einer Dokumentarfotografie auf die genaue Farbwiedergabe verzichtet werden ohne damit die ursprüngliche Aussagekraft bzw. die Authentizität und Integrität des Bildes zu reduzieren. Dies wäre bei der künstlerischen Fotografie nicht denkbar, hier müsste die korrekte Farbgebung dauerhaft und überprüfbar erhalten bleiben.

Den Urheber und den von diesem verfolgten Zweck gilt es nach dem Provenienzansatz zu ermitteln, darzustellen und zu erhalten. Zur Definition von signifikanten Eigenschaften müssen demnach nicht die Kenntnisse und Interessen der künftigen Benutzer prognostiziert werden, sondern es gilt, die Absicht des Urhebers zur Anfertigung eines digitalen Objekts bzw. dessen Provenienz in den Fokus zu nehmen. Hier stehen somit nicht prospektive, einzig antizipierbare, sondern retrospektive und daher eher faktische, weil vorhandene Kriterien im Mittelpunkt. Damit ließe sich anhand verstärkt formaler Kriterien festlegen, wie die signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts zu definieren sind. Würde – um beim Beispiel

grundlegenden Eigenschaften maßgeblich sein müssten. Wenn Archive vielseitig auswertbare Überlieferung von historischen (Verwaltungs-)Handeln bilden, sichern sie archivalische Quellen, die vor allem die jeweilige zeitgenössische Werte nachhaltig repräsentieren müssen. Zusätzliche technische Auswertungsmöglichkeiten einer näheren oder fernerer Zukunft können nur sekundär Berücksichtigung finden und insoweit nur ein add-on sein.“ Und: Bischoff, Rezension (wie Anm. 7), S. 76-78, besonders S. 76f. Zudem stellt Bischoff fest, dass mittels der Bezugnahme auf den Urheber eines Objekts auch dessen Authentizität garantiert wird. In: Bischoff, Bewertung (wie Anm. 7), S. 44.

235 Vgl. Knight, *Inspect Framework Report* (wie Anm. 124), S. 2f.: „Teleology is the philosophical study of the design and purpose of an object. This conceptualises an author as a designer that creates an object as the result of an intellectual process to fulfill specific objectives or to address a problem.“

der Brückenfotografie zu bleiben – eine entsprechende Fotografie einem Archiv angeboten, so könnte dieses bereits anhand der Provenienz (Fotokünstler vs. Bauplanungsamt) die Erhaltungsgruppe (künstlerische vs. dokumentarische Fotografie) ermitteln. In einem zuvor allgemein festgelegten Profil wären dann die mit der Erhaltungsgruppe verbundenen signifikanten Eigenschaften definiert.

Zur Beurteilung dieses Ansatzes: Die Definition von signifikanten Eigenschaften wird beim Provenienzansatz nicht wie beim Modell der „designated community“ anhand vorrangig antizipierter technischer und inhaltlicher Aspekte vorgenommen, sondern sie würde auf einer allgemeineren Ebene bereits vorliegen und mittels vergangener (und daher gegebener) formaler Gesichtspunkte (Ermittlung der Provenienz und dem damit verbundenen Zweck) zur Anwendung kommen. Das bedeutet, dass ein angebotenes digitales Objekt nach seiner Herkunft und dem damit verbundenen Zweck bzgl. seiner Erhaltungsgruppe und den damit verbundenen signifikanten Eigenschaften beurteilt wird. Die Frage, welche Voraussetzungen, Kenntnisse und Erwartungen die künftigen Benutzer an das digitale Objekt richten, spielt so keine Rolle hinsichtlich der Ermittlung der Erhaltungsgruppe und der signifikanten Eigenschaften. Durch die Migrationen ist vielmehr gewährleistet, dass den künftigen Benutzern das digitale Objekt in seinen signifikanten Eigenschaften angezeigt wird. Diese geben so das Ursprungsobjekt bzw. die Merkmale bzgl. des ursprünglichen Zwecks wieder und garantieren damit, dass die Authentizität und Integrität erhalten bleiben. Zudem lässt sich mittels dieses Ansatzes das im Unterabschnitt II.4.1. angerissene Problem hinsichtlich des Expertenwissens lösen. Gesetzt den Fall, dass dem Archivar die bereits als Beispiel genannten Unterlagen zum Bau eines Atomkraftwerkes vorliegen, könnte er anhand der Herkunft und des daraus resultierenden Zwecks formal und somit weitgehend objektiv ermitteln, welcher Erhaltungsgruppe die Unterlagen zuzuordnen sind. Er müsste also nicht inhaltlich erfassen, welche künftigen Benutzerkenntnisse und -interessen an die Unterlagen gerichtet werden könnten.

Schließlich stellt die Ausrichtung an der Provenienz einen deutlichen Vorteil gegenüber dem „designated community“-Modell dar, da so eine statische Größe als Anhaltspunkt gewählt wird im Gegensatz zur Dynamik des „designated community“-Ansatzes. Das heißt, dass sich der gegebene und einmal ermittelte Bezugspunkt der Provenienz und der daraus abgeleitete Zweck kaum noch einmal verändern werden, da sie abgeschlossen in der Vergangenheit liegen und nicht mittels Prognosen festgelegt wurden. Im Gegensatz dazu sind die antizipierten Benutzerkenntnisse und -interessen ein sehr ungefährender Bezugspunkt, der sich im Lichte wandelnder Erkenntnisse oder Bedürfnisse oder auch aufgrund technischer Entwicklungen verändern kann und daher ggf. aktualisiert werden muss. Da aber die signifikanten Eigenschaften –

wie im Laufe dieser Untersuchung gezeigt – zur Erhaltung der Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts gedacht sind, sollten sie auf einem statischen Bezugspunkt basieren, da auch die Authentizität und Integrität gegenüber dem Ursprungsobjekt unverändert erhalten bleiben sollten.

Zusammengefasst sei festgehalten, dass bei der Definition von signifikanten Eigenschaften anhand der Provenienz (im Sinne von Entstehung) zunächst nach dem Urheber und dem von diesem verfolgten, ursprünglichen Zweck des digitalen Objekts gefragt wird. So baut dieser Ansatz auf der teleologischen Idee auf, dass jedes Objekt für einen bestimmten Zweck entstanden ist. Dazu muss der Urheber des Objekts und so sein mit dem Objekt beabsichtigtes Ziel ermittelt werden.

Die Vorteile dieses Modells liegen auf der Hand: So werden die signifikanten Eigenschaften auf der Basis vergangener und damit bereits vorliegender Aspekte definiert. Es scheint also nachvollziehbarer und eindeutiger, etwas anhand bereits gegebener und daher eher faktischer Elemente zu definieren als mittels antizipierter und damit verstärkt spekulativer Bestandteile. Zum Vorgehen bei diesem Modell sei festgehalten, dass hier nach der Ermittlung des Urhebers und dem von diesem verfolgten Zweck die Erhaltungsgruppe des digitalen Objekts festgelegt wird. Zu dieser Erhaltungsgruppe wiederum ist ein Profil hinterlegt mit den signifikanten Eigenschaften.

Auch stellt der Bezugspunkt der Provenienz einen Vorteil dar, dass so der Archivar die ihm vorliegenden Unterlagen nicht inhaltlich verstehen muss, um die Erhaltungsgruppe bzw. die signifikanten Eigenschaften festzulegen. Schließlich stellt der Provenienzansatz auch einen statischen Bezugspunkt für die Definition von signifikanten Eigenschaften dar.

II.4. Zusammenfassung

Dieses Unterkapitel zielte darauf, zwei unterschiedliche Modelle zur konkreten Definition von signifikanten Eigenschaften zu präsentieren, da die vorangegangenen Unterabschnitte deutlich gemacht haben, dass sich die Bestimmung von wesentlichen Merkmalen vielfach noch auf einer sehr abstrakten Ebene bewegt. Unter den Schlagworten „designated community“-Ansatz und Provenienzansatz sollte die Definition genauer bzw. hinsichtlich des Aspekts der Umsetzbarkeit dargestellt werden. Dazu wurden die zwei mit den Ansätzen verbundenen Denkschulen samt der mit diesen einhergehenden Vorteile und Nachteile vorgestellt.

Der exemplarisch anhand des Nestor-Leitfadens präsentierte „designated community“-Ansatz wirkt zunächst durch seine detailliert ausformulierte Handlungsanleitung in vier Schritten überzeugend, mit der man die Erhaltungsgruppen und die signifikanten Eigenschaften festlegt. Dabei stellt die Ausrichtung an den Kenntnissen und Erwartungen von bestimmten zu-

künftigen Benutzern gegenüber einem digitalen Archivale den wesentlichen Anhaltspunkt für die Definition von signifikanten Eigenschaften dar. Die Benutzergruppen werden dabei nach inhaltlichen Kriterien festgelegt. Bei näherer Betrachtung stellen sich allerdings bei diesem Modell einige Fragen: So fällt es schwer, sämtliche Objekteigenschaften eines Informationstyps zu ermitteln. Die Handlungsanleitung versucht, sich vorrangig den technischen bzw. funktionalen Aspekten hinsichtlich der Kenntnisse und Interessen der künftigen Benutzer zu widmen. Doch fällt dabei auf, dass bei zahlreichen digitalen Objekten eine strikte Abgrenzung zwischen technischen und inhaltlichen Elementen schwer fällt und dass wie erwähnt die Benutzergruppen nach inhaltlichen Gesichtspunkten bestimmt werden. Inhaltliche Elemente spielen also bei diesem Ansatzpunkt eine bestimmende Rolle bei der Definition von signifikanten Eigenschaften, obgleich dies nicht beabsichtigt scheint. Auch fällt es einem an der Idee des Bürgerarchivs ausgerichteten Archiv schwer, bestimmte Benutzergruppen festzulegen, da sich die Angebote dieser Archive an die Allgemeinheit richten. Dementsprechend wird die Bestimmung der künftigen Benutzerschaft samt ihrer Kenntnisse und Erwartungen beliebig, da sie vom Laien bis zum Experten reicht. Dieser Ansatz eignet sich also einzig für Spartenarchive mit einer klar umrissenen Klientel. Schließlich ergibt sich beim „designated community“-Ansatz die Schwierigkeit, dass sich die künftigen Benutzerkenntnisse und -interessen einzig prognostizieren lassen. Und der Archivar muss bei der Ermittlung der künftigen Benutzerkenntnisse und -interessen mitunter über Expertenwissen verfügen, um die digitalen Objekte inhaltlich erfassen und die künftigen Benutzerkenntnisse und -interessen vermuten zu können. Der zentrale Bezugspunkt für die Definition von signifikanten Eigenschaften, die die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts garantieren sollen, erhält schließlich aufgrund dieses Ansatzes einen spekulativen und subjektiven Charakter. Auch muss der Bezugspunkt im Zuge von neuen Erkenntnissen oder von Fehltritten korrigiert werden, er stellt also keine statische Größe dar. Entsprechend sind auch die signifikanten Eigenschaften variabel. Damit sind die Authentizität und Integrität eines digitalen Objekts, die im Archivwesen eine wesentliche feste Größe darstellen, einer möglichen Flexibilität unterworfen.

Der Provenienzansatz verfolgt hinsichtlich des wesentlichen Bezugspunktes für die konkrete Definition von signifikanten Eigenschaften einen nahezu diametralen Ansatz, da er sich nicht an künftigen, sondern an vergangenen Aspekten orientiert. Von der teleologischen Idee ausgehend, dass jedes Objekt für einen bestimmten Zweck erschaffen wird, fragt der nach dem Provenienzansatz handelnde Archivar nach dem Urheber und dem von diesem verfolgten, also ursprünglichen Zweck und definiert anhand dieser Kriterien die dauerhaft zu erhaltenden we-

sentlichen Merkmale eines digitalen Objekts. Konkret heißt das, dass der Archivar nach der Bestimmung der Provenienz eines digitalen Objekts samt ursprünglichem Zweck, dieses einer bestimmten Erhaltungsgruppe zuordnet, der wiederum die signifikanten Eigenschaften hinterlegt sind. Die Vorteile dieses Modells zeigen sich deutlich im Vergleich mit dem „designated community“-Ansatz: So stehen hier keine antizipierten und daher mitunter spekulativen Kriterien im Mittelpunkt, sondern vergangene und somit gegebene, also eher faktische Kriterien. Diese sind somit objektiv und nachvollziehbar. Zudem muss ein Archivar nicht über Expertenwissen verfügen, wenn er die mitunter sehr speziellen digitalen Objekte einer Erhaltungsgruppe zuordnet. Daraus ergibt sich, dass die einmal anhand der Provenienz ermittelten signifikanten Eigenschaften nicht „nachgebessert“ werden müssen. Die zum Erhalt der Authentizität und Integrität gedachten Elemente bilden damit eine stabile Größe, die auf den Ursprung und den Zweck des Objekts referenzieren. Die Authentizität und Integrität des Ursprungsobjekts sind somit keinen Veränderungen unterworfen.

Im Verlauf dieser Untersuchung wurde bereits mehrmals der Bezug zwischen der Definition von signifikanten Eigenschaften und der archivischen Kerntätigkeit der Bewertung erwähnt. Diese Beziehung wird im folgenden Unterabschnitt dargestellt bzw. soll hier begründet werden, weshalb die Definition von signifikanten Eigenschaften einer Bewertung gleichkommt.

II.5. Die Definition von signifikanten Eigenschaften als Bewertungstätigkeit

Wie bereits mehrfach in dieser Untersuchung erwähnt, entspricht die Definition von signifikanten Eigenschaften auch einer bewertenden Tätigkeit. In den zahlreichen Projekten zu den bzw. Publikationen über die signifikanten Eigenschaften werden diese allerdings – wie v.a. in Unterabschnitt II.1.1. verdeutlicht – vorrangig im Zusammenhang mit der Bestandserhaltung genannt: Sie dienen dazu, dass die Authentizität und Integrität von digitalen Objekten trotz der Bestandserhaltungsmaßnahmen wie der Migration und der damit verbundenen Veränderung bzw. dem teilweisen Verlust der ursprünglichen Daten erhalten bleiben. Dass die Bestimmung der wesentlichen Merkmale aus Gründen der Erhaltung erfolgt ist also unbestreitbar. Allerdings erfüllt die Definition auch eindeutig eine bewertende Funktion, wie im folgenden Unterkapitel näher dargestellt und begründet wird. Mario Glauert hat bereits 2008 unabhängig von der Frage nach digitalen oder analogen Objekten auf den untrennbaren Zusammenhang zwischen der Bestandserhaltung und der damit einhergehenden Bewertung hingewiesen. Diese Feststellung wird im Folgenden im Zusammenhang mit der Definition von signifikanten

Eigenschaften nochmals untermauert.²³⁶

Zur nachvollziehbaren Darstellung und Begründung des Zusammenhangs wird nun die Tätigkeit der allgemeinen Bewertung näher definiert: Die Bewertung „dient der Identifizierung der archivwürdigen Teile des Schriftguts, das von einer Behörde nach der Aussonderung angeboten wird. Sie wird in alleiniger archivischer Kompetenz durchgeführt und umfasst vor der eigentlichen Auswahl der zu übernehmenden Unterlagen die Entscheidung auf Grundlage einer intensiven Analyse des Schriftguts.“²³⁷ Es geht bei der Bewertung also darum, dass ein Archivar die dauerhaft zu erhaltenden Objekte einer Anbietung nach einer nach bestimmten (beispielsweise formalen und/oder inhaltlichen) Kriterien vollzogenen Analyse auswählt und entsprechend die nicht ausgewählten Teile der Kassation, also der Vernichtung freigibt. Demnach zeigt sich hier, dass die Definition von signifikanten Eigenschaften deutliche Entsprech-

236 Mario Glauert, Die zweite Bewertung. Prioritäten in der Bestandserhaltung, in: Heiner Schmitt (Red.), Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen. 78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt, Fulda 2009, S. 49f. „Es gilt Prioritäten zu setzen, Prioritäten bei der Auswahl der Bestände und bei der Auswahl der Maßnahmen. Beide Entscheidungen sind Bewertungsentscheidungen und damit ebenso verantwortungsvoll wie nachvollziehbar zu treffen, denn jede Entscheidung kann für einen Bestand die Rettung, für viele andere die schleichende Nachkassation bedeuten. Selbst das Aufschieben einer Entscheidung gibt Bestände mit fortgeschrittenen Schadensprozessen faktisch der Vernichtung preis. Auch ‚Nichtstun‘ ist in der Bestandserhaltung eine Bewertungsentscheidung.“ Und: Ibidem, S. 54: „Die Auswahl von Archivgut für Maßnahmen der Bestandserhaltung ist eine Entscheidung, die Unwohlsein bereitet, denn jedem Verantwortlichen ist bewusst, dass sein Urteil für manche Bestände die Rettung, für andere die schleichende, aber faktische Kassation bedeuten kann. Bestandserhaltung, so postuliert der Titel dieses Beitrags, ist eine zweite Bewertung. Diese These ist indes streng genommen unzutreffend. Nimmt man alle archivischen Fachaufgaben in den Blick und betrachtet man die Menge des Schrift- und Archivgutes, aus dem Archive angesichts begrenzter Ressourcen immer nur eine Auswahl treffen können [...], so wird deutlich, dass Bestandserhaltung keine zweite, sondern nur die letzte Bewertungsentscheidung der archivischen Praxis ist.“ (Hervorhebungen vom Verfasser dieser Masterarbeit). Wichtig ist, darauf hinzuweisen, dass in der vorliegenden Untersuchung Glauerts Ansatz einzig hinsichtlich der Gleichsetzung zwischen der Bestandserhaltung und der damit einhergehenden Bewertungstätigkeit geteilt wird.

237 Menne-Haritz, Schlüsselbegriffe (wie Anm. 210), S. 59. Und: Appraisal Task Force Report (wie Anm. 118), S. 2: „Archival dictionaries and glossaries speak of appraisal as being ‚a basic archival function‘ aimed at determining the disposition or disposal of records, that is, usually either their continuing preservation or their destruction. [...] Appraisal involves making a judgement or estimation of the worthiness of continued preservation of records.“ Bei der Bewertung stellt die Archivwürdigkeit einen zentralen Begriff dar. Die sich im Zusammenhang mit dieser stellende Frage nach der Archivfähigkeit digitaler Objekte soll an dieser Stelle kurz aufgegriffen werden. Diese ist nicht einzig für digitale, sondern auch für analoge Objekte relevant. Denn: Stark verschimmelte, analoge Akten werden sicherlich genauso wenig übernommen wie etwa unlesbare Dokumente auf Thermopapier. Entsprechend sind auch nicht mehr abspielbare bzw. interpretierbare digitale Objekte der Kassation freigegeben. Das bedeutet, dass sich die Frage nach der Archivfähigkeit sowohl auf analoge als auch auf digitale Objekte bezieht. Zur Archivwürdigkeit vgl. die Definition von Karsten Christian, Archivwürdigkeit (-reife) in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft: „Archivwürdigkeit als positives Ergebnis einer Bewertungsentscheidung oder als gesetzlich normierte Eigenschaft bezeichnet den bleibenden Wert von Unterlagen mit historisch oder rechtlich bedeutsamer Belegfunktion, die dauerhaft im Archiv aufzubewahren sind.“ Zum Begriff der Archivfähigkeit siehe Yvonne Bergerfurth, Archivfähigkeit, in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft: „Materielle und funktionelle Eigenschaft von Unterlagen, um ohne oder mit minimalen Verlusten an Informationen und Authentizität unbefristet übernommen, erschlossen, aufbewahrt, benutzt und interpretiert zu werden. A. [Archivfähigkeit] kann als Teil der Bewertung und der Bestandserhaltung betrachtet werden.“ Die beiden Definitionen aus der Terminologie der Archivwissenschaft sind im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 13.06.2014).

ungen zum Bewertungsprozess zeigt, da es dabei auch zu einer Auswahl dauerhaft zu erhaltender Elemente eines Objekts kommt. Bestimmte Merkmale bzw. Eigenschaften eines digitalen Objekts werden nämlich als signifikant für den Erhalt der Authentizität und Integrität bewertet. Das heißt im Umkehrschluss, dass andere Teile als unwesentlich und damit als kassabel beurteilt werden. Zu betonen ist dabei, dass diese Bewertung im Gegensatz zur „klassischen“ Bewertung Dokumenten- bzw. Objektimmanent vorgenommen wird. Sie erstreckt sich also nicht auf die Auswahl von Objekten im Ganzen, sondern beurteilt Teile (Inhalte, Aussehen, Funktionalität, etc.) dieser Objekte.

Die Feststellung, dass die Definition von signifikanten Eigenschaften einer bewertenden Tätigkeit gleichzusetzen ist, untermauert auch nochmal den in Unterabschnitt II.2.2. herausgearbeiteten Aspekt, dass die Festlegung von wesentlichen Eigenschaften nicht nach der Bewertung erfolgen darf, da dies einer Nachkassation gleichkäme, die im Archivwesen unüblich ist. Und: Die Definition darf einzig unter der Federführung des Archivars (ggf. im beratenden Austausch mit dem Urheber des digitalen Objekts) vorgenommen werden, da die Bewertung einer kernarchivischen Tätigkeit entspricht.²³⁸

II.5. Zusammenfassung

Dieses Unterkapitel hat verdeutlicht, dass die Definition von signifikanten Eigenschaften nicht nur – wie der Titel dieser Untersuchung zunächst vermuten lässt – einer bestandserhaltenden, sondern auch einer bewertenden Maßnahme entspricht. Durch die Festlegung der wesentlichen Merkmale eines digitalen Objekts werden diese zum Erhalt der Authentizität und Integrität dauerhaft erhalten. Die als nicht signifikant erachteten Merkmale sind dagegen einer möglichen Kassation freigegeben, sofern sie nämlich durch eine Migration möglicherweise verändert wiedergegeben werden oder verloren gehen. Mario Glauerts Gleichsetzung zwischen Bestandserhaltung und Bewertung – unter dem Diktum der „Bestandserhaltung als zweiter Bewertung“ – trifft also auch hier zu.

Dabei muss – wie im Unterkapitel II.2.2. bereits dargelegt – die Bewertung durch die Definition von signifikanten Eigenschaften mit der ersten Bewertung einhergehen, damit es nicht zu einer Nachkassation kommt. Zudem darf nicht einzig ein Mitarbeiter der abgebenden Stelle die Definition vornehmen, da die Bewertung grundsätzlich einer kernarchivischen Tätigkeit

238 Diese Feststellung steht im Gegensatz zu der in der DIN 31645 gemachten Vorgabe, nach der die signifikanten Eigenschaften durch das „digitale Langzeitarchiv und/oder Produzent“ definiert werden. (Hervorhebung durch den Verfasser dieser Masterarbeit). So kann der DIN 31645 zufolge, auch einzig der Produzent die signifikanten Eigenschaften definieren, was einer Verschiebung der kernarchivischen Kompetenz der Bewertung entspräche. Der Produzent kann nur als Berater gemeinsam mit dem Archivar die Definition vornehmen. Vgl. Normenausschuss Bibliotheks- und Dokumentationswesen, DIN 31645:2011-11. Information und Dokumentation – Leitfaden zur Informationsübernahme in digitale Langzeitarchive (11.2011), S. 12.

entspricht. Allerdings gibt es Fälle, in denen ein Archivar den Mitarbeiter einer abgehenden Stelle hinsichtlich der Definition von signifikanten Eigenschaften zu Rate ziehen sollte, da nur dieser die Objekte entsprechend beurteilen kann.

Nachdem deutlich wurde, dass die Definition von signifikanten Eigenschaften nicht nur einer bestandserhaltenden, sondern auch einer bewertenden Tätigkeit gleichkommt, stellt sich nun im letzten Unterkapitel die Frage, ob sich Berührungspunkte zwischen der Definition von signifikanten Eigenschaften und der großen Diskussion des 20./21. Jahrhunderts über die formale und/oder inhaltliche Bewertung ergeben und – wenn ja – welche Rückschlüsse sich aus diesen Parallelen für die Bestimmung von signifikanten Eigenschaften ziehen lassen.

II.6. Ergeben sich Parallelen zwischen der großen Bewertungsdiskussion des 20./21. Jahrhunderts und der Definition von signifikanten Eigenschaften?

Eingangs sei festgehalten, dass die im Folgenden aufgeführte „große Bewertungsdiskussion des 20./21. Jahrhunderts“ sich einzig auf die Frage nach der formalen und/oder inhaltlichen Bewertung bezieht. Es werden hier also nicht die weiteren in diesem Zeitraum diskutierten Bewertungsmodelle betrachtet – wie etwa das der Überlieferungsbildung im Verbund.²³⁹

Im Einzelnen dreht sich die zentrale Fragestellung dieses Unterabschnitts darum, welche Rückschlüsse sich für die konkrete Definition von signifikanten Eigenschaften aus möglichen Parallelen zwischen dieser Definition und den formal und/oder inhaltlich ausgerichteten Bewertungsmodellen ergeben.²⁴⁰ Namentlich werden dazu die Ansätze von Theodore R. Schellenberg und Hans Booms kurz vorgestellt und auf die oben genannte Fragestellung hin untersucht.²⁴¹ Zur Gliederung dieses Unterabschnitts: In II.6.1. werden die beiden Bewertungsmodelle vorgestellt und dabei mögliche Berührungspunkte zwischen diesen und der Definition von signifikanten Eigenschaften herausgearbeitet. In II.6.2. werden – sofern sich Parallelen ergeben – Rückschlüsse aus diesen gezogen.

239 Einen aktuellen Überblick über die Bewertungsdiskussion bietet Bischoff, *Bewertung* (wie Anm. 7), S. 40ff. Und: Das von der Fachhochschule Potsdam (FHP) veröffentlichte Plakat veranschaulicht einen Teil der Bewertungsdiskussion. Vgl. FHP-Poster „Archivische Bewertung. Eine deutsche Diskussion seit den 1990er Jahren“. Im Internet frei abrufbar unter http://www.fh-potsdam.de/fileadmin/user_upload/fb-informationswissenschaften/dokumente/forschung/projekte/RTEmagicC_FHP-Poster-Bewertungsdiskussion.jpg.jpg (Stand 11.06.2014).

240 Der Vergleich zwischen der Definition von signifikanten Eigenschaften und den Bewertungsmodellen ergibt sich aus der im Unterabschnitt II.5. herausgearbeiteten Feststellung, dass die Definition von wesentlichen Merkmalen einer Bewertung gleichkommt.

241 Vgl. dazu: Schellenberg, *Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts* (wie Anm. 8). Booms, *Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung* (wie Anm. 8), S. 3-40.

II.6.1. Zwei Bewertungsmodelle und deren mögliche Berührungspunkte zu der Definition von signifikanten Eigenschaften

Theodore R. Schellenberg verfasste sein Standardwerk „The Appraisal of Modern Records“ 1956, also zur Zeit der Anfänge der digitalen Technik und lange vor der Entwicklung des Modells der Definition von signifikanten Eigenschaften. 1990 übersetzte Angelika Menne-Haritz den Text ins Deutsche, auf diese Übersetzung bezieht sich die nun folgende überblicksartige Darstellung von Schellenbergs Modell. Schellenberg beschäftigte sich in seiner Untersuchung vorrangig mit zu archivierendem modernen Verwaltungsschriftgut. Er entwickelte dabei ein Bewertungsmodell, das, ausgehend vom Ursprungsobjekt, zunächst zwischen dessen Primärwert und Sekundärwert und – auf dem Sekundärwert basierend – zwischen dem Informationswert und dem Evidenzwert unterscheidet.²⁴² Dabei führt er auch Analysemethoden zur Ermittlung des Informationswertes und des Evidenzwertes auf.²⁴³ Hinsichtlich der Ermittlung des Informationswertes betont Schellenberg u.a. die Schwierigkeit, dabei die Bedeutung für die

242 Bei dem Primärwert handelt es sich um den „Wert für die Behörde selbst“, er stellt einen Wert etwa für die konkrete Aufgabenerledigung der Behörde dar. Der Sekundärwert stellt wiederum einen „Wert für andere Behörden und private Nutzer“ dar, also enthält er einen Aussagewert, der über die eigentliche Aufgabenerledigung hinausgeht. Daher ist dieser Sekundärwert zentral für die Archivierung, da er erst nach Beendigung des Primärwerts einsetzt und Auskünfte über vergangene Ereignisse aber auch über das Verwaltungshandeln geben kann. Der Sekundärwert betrachtet das Objekt als historische Quelle. In den weiteren Betrachtungen Schellenbergs geht es einzig um den Sekundärwert. Zusammenfassung und Zitat aus Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts (wie Anm. 8), S. 27. Vgl. auch: FHP-Poster „Archivische Bewertung“ (wie Anm. 239). Der auf dem Sekundärwert basierende Informationswert stellt demnach die Frage: „Welche Informationen über Personen, Organisationen, Objekte, Probleme, Bedingungen und andere Angelegenheiten, mit denen die Behörde befasst war, sind in den Akten enthalten?“ Der Evidenzwert, der ebenfalls auf dem Sekundärwert aufbaut, stellt hingegen die Frage: „Welchen Nachweis oder welche Evidenz gibt das Verwaltungsschriftgut über die Organisationsstruktur und Funktionsweise der Behörde, bei der es entstanden ist?“ S.a. Ibidem, S. 27f.

243 Zur Evidenzwertanalyse vgl. Ibidem, S. 32ff., besonders S. 38ff. Hier zählt Schellenberg u.a. das Federführungsprinzip, die Aufgabenrelevanz oder den Ablauf der Aufgabenerledigung in der Organisation auf. In Ibidem, S. 49 hält Schellenberg zur Evidenzwertanalyse grundlegend fest: „Bei der Feststellung des Evidenzwertes müssen Archivare sich sehr genau Klarheit über die Organisationsstruktur verschaffen, denn die Behörde bestimmt den Wert der Akten. Häufig ist es so, daß der Evidenzwert mit dem Hinabsteigen in der Hierarchie einer Behörde abnimmt.“ Zur Informationswertanalyse siehe Ibidem, S. 58ff. Dabei nennt Schellenberg etwa das Kriterium der Einmaligkeit, der konzentrierten Form oder der Bedeutung für die historische Forschung. Allerdings betont er in Ibidem, S. 64: „Bei der Analyse der Bedeutung [für die historische Forschung] bewegt man sich auf unsicherem Gebiet, denn wer kann definitiv sagen, ob ein Aktenbestand wichtig ist, für welchen Zweck und für wen? Archivare gehen davon aus, daß sie Akten mit Informationen für den Bedarf der Verwaltung selbst, für Forscher und das allgemeine Publikum aufheben, so undefinierbar deren Bedarf auch sein mag. Die aktuellen Forschungsmethoden verschiedener Gruppen von Personen und die Wahrscheinlichkeit, daß sie effektiven Gebrauch von der Überlieferung machen, spielen eine Rolle. [...] Akten, deren spätere Nutzung kaum zu erwarten ist, [...] sollten wegen des mangelnden Informationswertes nicht archiviert werden.“ Und in Ibidem, S. 66: „Bevor die Bedeutung für die historische Forschung analysiert wird, sind immer die Kriterien der Einmaligkeit und der Form zu prüfen. Die Analyse der Bedeutung [für die historische Forschung] hängt, wie geschildert, immer von Unwägbarkeiten ab, die nicht mit endgültiger Sicherheit bewertet werden können. Dagegen lässt sich die Einmaligkeit mit Sicherheit feststellen. Sie kann auf der Basis eindeutiger Fakten bewertet werden.“ So findet sich in diesen Zitaten ein Plädoyer für die formale und gegen die inhaltliche Bewertung.

aktuelle historische Forschung festzustellen, da anhand eines vorliegenden Aktenbestandes weder ein historisches Thema noch der mögliche Benutzer eindeutig ermittelbar ist. Zudem stellt er heraus, dass der Informationsbedarf der Benutzer grundsätzlich schwer definierbar ist.²⁴⁴ Diese Feststellungen sind wichtig im Zusammenhang mit dem „designated community“-Ansatz bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften, da er die Ermittlung bzw. Berücksichtigung von Benutzerinteressen als schwierig erachtet. Von Bedeutung ist dabei auch, dass Schellenberg stets das Objekt in seinem Entstehungszusammenhang betrachtet und somit die möglichen Benutzerinteressen vom Grundsatz her nahezu vollständig ausblendet. In seiner Zusammenfassung hält Schellenberg fest, dass grundsätzlich die „Bewertung von Akten [...] nicht auf Intuition oder willkürlicher Unterstellung von Werten“ gegründet sein sollte. Es gilt, dabei eine „gründliche Analyse“ vorzunehmen, indem man zur Ermittlung des Evidenzwertes die „Entstehungszusammenhänge und die Verbindungen zwischen den Akten“ untersucht. Bei der Untersuchung des Informationswertes zählt es, die vorliegenden Objekte in einen Gesamtzusammenhang einzuordnen und zu fragen, ob „eine bestimmte Gruppe von Akten einmalig vorhandene Informationen enthält und ob sie in dieser Form nutzbar ist.“ Sind diese beiden formalen Fragen beantwortet, „kann man sich auf das Gebiet des Unwägbaren begeben und die Fragen nach der Forschungsrelevanz beurteilen.“²⁴⁵

Schellenberg versucht also mittels seines Modells „die Analyse der Entstehungszusammenhänge, der Verbindungen zwischen Verwaltungsaufgaben und Akten sowie der einzelnen Teile eines Bestandes untereinander“ als „Grundlage und Voraussetzung für die Bewertung [...] von Archivgut“ zu machen. So tritt der Registraturbildner als Urheber in den Fokus der Bewertung. Die inhaltliche Frage nach der Forschungsrelevanz bzw. den Benutzern ist dabei zweitrangig. Mit seinem Modell strebt Schellenberg danach, der subjektiven Bewertungsentscheidung entgegenzutreten, indem er „objektivierbare, nachvollziehbare Entscheidungen“ mittels der auf dem „Provenienzprinzip“ basierenden „formalen“ Kriterien“ ermöglicht.²⁴⁶ Theodore R. Schellenberg vertritt also die Position, die in dieser Untersuchung im Zusammenhang mit der Definition von signifikanten Eigenschaften mittels des Provenienzansatzes vorgestellt wurde.

Zusammenfassend sei festgehalten, dass das von Schellenberg entwickelte Modell danach strebt, mit Hilfe einer primär formal ausgerichteten Bewertung größtmögliche Nachvollzieh-

244 Vgl. die Zitate in der voranstehenden Anmerkung (Anm. 243).

245 Zitate und Zusammenfassung aus Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts (wie Anm. 8), S. 99. Sofern sich bei der Ermittlung des Informationswertes das Problem ergibt, dass der Archivar nicht sämtliche Forschungsdisziplinen beurteilen kann, empfiehlt Schellenberg, einen Experten zu Rate zu ziehen. Vgl. Ibidem, S. 100.

246 Zitate und Zusammenfassung aus Ibidem, S. 7.

barkeit und Objektivität zu ermöglichen. Dabei legt er den Fokus auf die Entstehungszusammenhänge eines Objekts. Seiner Ansicht nach sollte sich die Bewertung also auf den Urheber bzw. den Ursprung eines Objekts konzentrieren. Inhaltliche Fragestellungen lässt Theodore R. Schellenberg nicht außer Acht, doch sind diese der formalen Bewertung nachgeordnet, da man sich beispielsweise bei der Frage nach der Bedeutung für die historische Forschung „auf unsicherem Gebiet“ bewegt und die Ermittlung des Bedarfs von bestimmten Benutzergruppen „undefinierbar“ ist.²⁴⁷

Es zeigt sich somit eine Parallele zu dem in dieser Untersuchung vorgestellten Provenienzan-satz bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften (vgl. Unterkapitel II.4.2.). Denn auch dieser geht von dem Urheber bzw. Ursprung eines Objektes und dessen Zweck aus und blendet dabei die möglichen künftigen Benutzer und deren „Bedarf“ bzw. Ansprüche und Interessen (Stichwort „designated community“) aus.

Hans Booms stellte seine Überlegungen zur Überlieferungsbildung 1971 beim 47. Deutschen Archivtag in Dortmund vor. 1972 wurden diese Ideen in dem Aufsatz „Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung. Zur Problematik archivischer Quellenbewertung“ veröffentlicht.²⁴⁸

Booms erkennt einleitend in der „Erfassung und Bewertung von Informationsmaterial“ die „Kerntätigkeit des Archivars“, die seine „gesellschaftlich [gewichtigste] Aufgabe“ darstellt aber „zugleich sein [schwierigster] Tätigkeitsbereich“ ist.²⁴⁹ Ausgehend von Hans-Joachim Schreckenbachs Feststellung, dass das „Problem der Informationsbewertung“ nicht auf archivarisches Unvermögen zurückzuführen sei, sondern im kapitalistischen System verankert ist, beschäftigt sich Booms grundlegend mit dem Verhältnis zwischen dem Individuum, der Gesellschaft (bzw. der Gesellschaftsordnung) und der Überlieferungsbildung sowie mit der Entwicklung unterschiedlicher Bewertungsansätze.²⁵⁰ Im Rahmen dieser erkenntnisreichen Auseinandersetzung entwickelt Hans Booms schließlich auch ein Bewertungsmodell, das im Zusammenhang mit der in diesem Unterabschnitt zentralen Frage eingehender vorgestellt

247 Vgl. Anm. 243.

248 Booms, Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung (wie Anm. 8), S. 3-40.

249 Zitate aus Ibidem, S. 3.

250 Schreckenbachs Position ist zusammengefasst und zitiert nach Ibidem, S. 4ff. Im Zuge seiner Auseinandersetzung stellt Booms u.a. fest, dass es durch die archivarische Auswahl der Quellen schwierig ist, Objektivität zu postulieren, da „die Wertmaßstäbe, mit Hilfe derer der Archivar Überlieferung bildet, gesellschaftlich vorgeprägt“ sind. S.a. Ibidem, S. 13. Zudem kommt er zu dem Schluss, dass die archivarische Zuschreibung von Wertigkeit gegenüber einer Quelle stets durch den sie bewertenden Archivar bestimmt wird, dass diese also nicht quellenimmanent ist. Vgl. Ibidem, S. 14. Hier ergibt sich eine Parallele zu den Ausführungen von Christoph Schmidt bzgl. der Signifikanz (vgl. Unterkapitel II.1.2. und II.2.1.). Booms zeigt also die Schwierigkeit auf, allgemeinverbindliche, objektive und nachvollziehbare Bewertungsmaßstäbe festzulegen. Bei der Darstellung der Entwicklung der unterschiedlichen Bewertungsansätze zeichnet Booms u.a. das Streben von der rein subjektiven hin zur objektiveren Bewertung nach. In Ibidem, S. 15ff.

werden soll.

Eingangs sei festgehalten, dass Hans Booms in seinen Ausführungen an keiner Stelle auf Theodore R. Schellenberg eingeht – obgleich ihm 1971 dessen 1956 veröffentlichte Ideen bekannt gewesen sein dürften. Zudem lehnt er die formale Bewertung im Sinne des Sante-Rohr-Modells grundlegend ab.²⁵¹ Gleichzeitig wendet er sich gegen die Idee, eine Bewertung an künftigen Nutzerinteressen auszurichten, da dies in der Spekulation mündet.²⁵² Diese Feststellung ist im Zusammenhang mit dem „designated community“-Ansatz hinsichtlich der Definition von signifikanten Eigenschaften hervorzuheben. Auch bezieht Booms Position gegen einen an der Provenienz ausgerichteten Ansatz.²⁵³ Dagegen setzt er folgenden Lösungsansatz: „Positive Wertauslese [...] erfordert als Bewertungsbasis die Pertinenz, die inhaltliche Bewertung von einzelnen sachumgrenzten Informationskomplexen unangesehen ihrer Provenienz. Die für dieses Verfahren tauglichen Leitwerte im Wertbezugsverfahren sollten wir nicht länger zu gewinnen versuchen durch Funktionsuntersuchungen, wir sollten uns bemühen, sie dem Gesellschaftsprozess unmittelbar zu entnehmen, dem wir uns als Archivare jeweils verantwortlich fühlen.“²⁵⁴ Methodisch schlägt Booms dazu eine Kombination aus historischem und sozialwissenschaftlichem Vorgehen vor.²⁵⁵ Als Ergebnis entsteht so ein für den Archivar verbindliches Überlieferungsmodell bzw. ein Dokumentationsplan, der für den zuständigen Archivsprengel den entsprechenden „Ausschnitt aus dem gesamtgesellschaftlichen

251 Ibidem, S. 23: Die Ablehnung begründet sich darin, dass so die Archivare bei der Anwendung dieser Maßstäbe „darauf verwiesen [blieben], Überlieferung nach starren, formalen, administrationsimmanenten Maßstäben zu bilden, deren Reichweite für die Bewertung des Überlieferungstoffes zu kurz [ist] und die stets anfällig blieben gegenüber allen organisatorischen und formalen Veränderungen beim Schriftguterzeuger.“

252 Ibidem, S. 25: „Überlieferung in der Gegenwart aber mit den Zeugnissen der Vergangenheit unter Wertungsgesichtspunkten der Zukunft im Archiv zu bilden, mußte angesichts existentieller Grundkategorien menschlichen Seins, die den Blick in die Zukunft verwehren, notwendigerweise in der Spekulation enden [...]“

253 Ibidem, S. 19f. und S. 34. Booms sieht im Provenienzansatz das Problem, dass sich dieser zum einen auf der formalen Ebene bewegt (s.a. das Zitat gegen das Sante-Rohr-Modell in Anm. 251) und zum anderen die staatliche Sphäre überbetont. Vgl. auch Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts (wie Anm. 8), S. 8.

254 Booms, Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung (wie Anm. 8), S. 34.

255 Ibidem, S. 36f: „Gestützt auf diese Methoden der modernen Sozialwissenschaften kann unter Anwendung der hermeneutischen Methode des Historikers im Archivar eine Vorstellung vom analysierten Zeitabschnitt des gesamtgesellschaftlichen Ausschnitts, den sein archivischer Zuständigkeitsbereich bildet, entstehen. Diese Vergegenwärtigung von Vergangenheitsabschnitten sollte etwa die Gestalt eines grobgerasterten Geschichts-Urbilds, eines Vor-Bilds annehmen, damit der Archivar abbildlich daran Überlieferung zu bilden vermag, nach der dann der Historiker sein ausgedeutetes Geschichtsbild schaffen kann. Ziel eines solchen archivarischen Versuchs sollte es sein, Schriftgutkomplexe in einer Wertstaffelung zu rangieren, die sich anlehnt an ein gesellschaftliches Bedeutungsgefälle historischer Ereignisse.“ Konkret bedeutet dies methodisch, dass ein „Archivar [...] das Geschichtsbildraster als Überlieferungsmuster nicht nach den werthafteren Vorstellungen seiner eigenen gegenwärtigen Zeitphase zu bilden [hat], sondern nach den zeitgenössischen der Stoffentstehung.“ Demnach sollte die „Frage nach den Wertungen der Zeitgenossen die fundamentalste Frage jedes archivalischen Versuchs werden, Überlieferung zu bilden. Die gesellschaftliche Bedeutung von Vergangenheitsfakten in einer Analyse zeitgenössischer Gewichtung zu ermitteln, sollte die Grundlage jeder archivarischen Überlieferungsbildung werden.“ Zitat aus Ibidem, S. 37.

Prozeß [...] für kürzere Zeitabschnitte“ wiedergibt. In diesem ließe sich definieren, „welche Ereignisse, Handlungen, Unterlassungen, Entwicklungen wesentlich sind, was für den betreffenden Aus- und Abschnitt charakteristisch ist.“ So werden „diejenigen Informationsträger [überlieferungswürdig], die diese wesentlichen Strebungen und Gegenstrebungen der jeweiligen Gesellschaft im jeweiligen Zeitabschnitt dokumentieren.“²⁵⁶

Hans Booms verfolgt mit seinem Modell grundsätzlich eine „inhaltliche Quellenbewertung nach Pertinenzgesichtspunkten.“²⁵⁷ Auch wenn er die Ausrichtung an künftigen Benutzerinteressen ausdrücklich ablehnt und damit dem „designated community“-Ansatz lange vor dessen Formulierung eine Absage erteilt, versucht Booms bei seinem Bewertungsmodell die Interessen bzw. Vorstellungen von nahezu sämtlichen zeitgenössischen gesellschaftlichen Gruppen zu berücksichtigen. Er geht so bei der Bewertung über den Urheber eines angebotenen Objekts samt dessen ursprünglichem Zweck (wie dies beim Provenienzansatz zentral ist) hinweg und erweitert den die Bewertung prägenden Personenkreis um die gesamten gesellschaftlichen Zeitgenossen. So versucht Booms ein inhaltliches Kriterium festzulegen, da die verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen unterschiedliche Themen als überlieferungswürdig erachten. Das Problem bei diesem Modell ist, dass es – ähnlich wie die künftigen Benutzerinteressen – kaum objektiv und nachvollziehbar durchzuführen ist, da es nahezu unmöglich ist, einen Dokumentationsplan zu entwickeln, der die Bedürfnisse aller gesellschaftlichen Gruppen berücksichtigt und entsprechend Zustimmung findet.²⁵⁸ Zudem läuft dieses Bewertungsmodell tendenziell auf eine Komplettarchivierung hinaus, da die unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen mitunter jeweils verschiedene inhaltliche Themen als überlieferungsrelevant betrachten und so diese vielen verschiedenen Themen zusammengekommen zu einer Übernahme nahezu aller angebotenen Unterlagen führen würden. Hier zeigt sich eine Entsprechung zu der in II.4.1. geschilderten Problematik hinsichtlich des „designated community“-Ansatzes beim Bürgerarchiv.

256 Zitate und Zusammenfassung aus Ibidem, S. 38. Vgl. dazu auch FHP-Poster „Archivische Bewertung“ (wie Anm. 239). Der von Booms erstrebte Dokumentationsplan soll mit „Menschen aus verschiedenen Lebensbereichen, etwa Verwaltung, Wissenschaft, Publizistik, Wirtschaft“ entwickelt und schriftlich zur Überlieferung hinzugefügt werden. „Auf diese Weise erhalten wir als Endprodukt ein von Archivaren entwickeltes, gesellschaftlich sanktioniertes und kontrollierbares, von der historischen Methode quellenkritisch erfaßbares Überlieferungsmodell, das im Wertungsvollzug der positiven Wertauslese für die Wertzumessung ein konkret orientierender Leitwert ist.“ Zusammenfassung und Zitate aus Booms, *Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung* (wie Anm. 8), S. 39f.

257 Vgl. Angelika Menne-Haritz im Vorwort zu Schellenberg, *Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts* (wie Anm. 8), S. 8.

258 Ibidem, S. 8: Angelika Menne-Haritz führt hier im Vorwort die von Siegfried Büttner gemachte Feststellung zu Booms' Ansatz auf, „daß es offenbar unmöglich ist, einen Dokumentationsplan zu entwickeln, der an komplexen menschlichen Wertvorstellungen orientiert ist und die Zustimmung aller gesellschaftlichen Gruppen findet.“ Diese Konsensfindung ist besonders in einer pluralistischen Gesellschaft schwierig.

Zusammenfassend sei zu Booms' Ansatz festgehalten, dass dieser – obgleich er ausdrücklich künftige Benutzer ausblendet – Berührungspunkte zum „designated community“-Ansatz aufweist, indem er über die formale Bewertung bzw. den Provenienzansatz gänzlich hinweggeht und einzig die inhaltlichen Interessen von nahezu allen zeitgenössischen gesellschaftlichen Gruppen in den Mittelpunkt stellt. Damit wendet sich dieses Modell vom Urheber eines Objekts sowie von dessen Zweck ab und fokussiert einzig die Zeitgenossen (bzw. beim „designated community“-Ansatz die künftigen Benutzerinteressen). Im Ergebnis kommt es so tendenziell zu einer Komplettarchivierung, da in einer pluralistischen Gesellschaft jede zu Rate gezogene Gruppe unterschiedliche Vorstellungen artikulieren würde, was überliefert werden muss. Zusammengenommen würden all diese unterschiedlichen Inhalte darauf hinauslaufen, dass fast alle angebotenen Objekte als archivwürdig bewertet würden. Hier zeigt sich ein ähnliches Problem wie beim „designated community“-Ansatz, da auch hier – sofern es sich um ein Bürgerarchiv handelt – bei der Bestimmung künftiger Benutzerbedürfnisse und -inhalte alle gesellschaftlichen Gruppen, vom genealogisch interessierten Laien bis zum akademisch ausgebildeten Historiker, berücksichtigt werden müssten und damit nahezu sämtliche Eigenschaften eines digitalen Objekts als signifikant definiert werden müssten. Es käme so zu einer „Dokumenten- bzw. Objektimmanten Komplettarchivierung“.

Zudem fällt es bei Booms' Modell schwer, sämtliche gesellschaftlichen Gruppen zu ermitteln und an der Erstellung des Dokumentationsplans teilhaben zu lassen. Eine Entsprechung zeigt sich beim „designated community“-Ansatz, sofern dieser bei einem Bürgerarchiv angewendet werden soll, da sich hier – wie bereits erwähnt – die Frage nach den spezifischen künftigen Benutzern kaum beantworten lässt, da ein Bürgerarchiv für die Allgemeinheit gedacht ist.

II.6.2. Die Rückschlüsse aus den Parallelen zwischen den beiden Bewertungsmodellen und der Definition von signifikanten Eigenschaften

Wie in Unterkapitel II.6.1. gezeigt, lässt sich das von Booms entwickelte Bewertungsmodell kaum umsetzen, da es – sofern sämtliche gesellschaftlichen Gruppen ermittelbar wären und sie im Konsens einen Dokumentationsplan formuliert hätten – tendenziell auf eine Komplettarchivierung hinauslaufen würde, da jede Gruppe unterschiedliche Ideen hat, was als überlieferungsrelevant bewertet werden muss. Die verheißungsvoll klingende Theorie eines umfassend multiperspektivischen Bewertungsmodells scheint in der Praxis also nicht durchführbar zu sein. Aufgrund der Feststellung, dass dieses Modell zentrale Berührungspunkte zum „designated community“-Ansatz aufweist, lässt sich auch die Anwendbarkeit dieses an den künftigen Benutzerbedürfnissen und -interessen ausgerichteten Ansatzes bzgl. der Definition von

signifikanten Eigenschaften grundsätzlich in Frage stellen. Dieser Zweifel an der Praxistauglichkeit wird auch noch von Hans Booms bestätigt, wenn er sich gegen die Ausrichtung der Bewertung an künftigen Nutzerinteressen wendet, da dies spekulativ sei.

Dagegen steht der Ansatz von Theodore R. Schellenberg: Er postuliert ein vorrangig formales Bewertungsmodell. Dabei sollte der Archivar zunächst die formalen, an der Provenienz ausgerichteten Kriterien eines angebotenen Objekts bewerten, ehe er sich den inhaltlichen Fragestellungen widmet, da diese schwer vorhersehbar sind. Zudem lehnt er den Bedarf bzw. die Interessen von Benutzern grundsätzlich ab, da diese nicht zu definieren sind. So spricht sich auch Schellenberg gegen die Ausrichtung an künftigen Benutzerinteressen aus – eine Feststellung, die gegen den „designated community“-Ansatz spricht.²⁵⁹ Schellenberg legt den Fokus nahezu ausschließlich auf den Urheber und den Zweck – kurz: die Provenienz – eines Objekts und lässt die Interessen und Bedürfnisse von gesellschaftlichen Gruppen bzw. gegenwärtigen oder künftigen Benutzern außer Acht. Damit stellt Schellenbergs Ansatz eine Antipode zu Booms' Modell dar. Da sich in II.6.1. deutliche Parallelen zwischen Schellenbergs Bewertungsmodell und dem in dieser Arbeit als Provenienzansatz bezeichneten Modell für die Definition von signifikanten Eigenschaften ergeben haben, erfährt der in II.4.2. vorgestellte Provenienzansatz eine zusätzliche Bestätigung mittels des in der Archivwelt bis heute weit anerkannten und verbreiteten Bewertungsmodells.²⁶⁰

Auch zeigt sich in Schellenbergs Modell (und dem Provenienzansatz bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften) der Vorteil, dass diese einen hohen Grad an Objektivität und Nachvollziehbarkeit erreichen. Zudem muss ein Archivar bei der Bewertung bzw. der Definition von signifikanten Eigenschaften nicht die mitunter für ihn fachfremden Themen verstehen, da er die Objekte vorrangig nach formalen und nicht bzw. nur nachgeordnet nach inhaltlichen Kriterien bewertet. Er muss also – anders als bei dem inhaltlich ausgerichteten Bewertungsmodell – die Inhalte nicht unbedingt gänzlich verstehen, um deren Archivwert zu beurteilen.

Zusammengefasst sei festgehalten, dass sich Booms Bewertungsmodell in der Praxis kaum

259 Vgl. Ibidem, S. 99.

260 S.a. Bischoff, Bewertung (wie Anm. 7), S. 44: „Archivare dürfen sich bei der Überlieferungsbildung folglich nicht von antizipierenden Auswertungen leiten lassen und können bei der Bewertung nicht auf die zentrale Kategorie der Provenienz verzichten, da hierüber Kompetenzen und Funktionen deutlich werden. Insofern können provenienzgebundene Bewertungsmodelle für die Kernüberlieferung öffentlicher Stellen und sprengelespezifische Dokumentationsprofile für den archivarisches Sammlungsgebiet gute Chancen bieten, eine hohe Maßstäblichkeit in der Überlieferungsbildung sowohl gegenüber der zukünftigen Forschung als auch gegenüber der gegenwärtigen Gesellschaft und ihrem historischen Erbe zu gewährleisten. Indem eine hohe Transparenz archivischer Überlieferungsbildung und der angewendeten Verfahren und Wertmaßstäbe gewährleistet wird, hat die zukünftige wissenschaftliche Auswertung eine Chance, quellenkritisch zu arbeiten und Quellen immer wieder neu, überprüfbar und nachvollziehbar zu interpretieren.“

anwenden lässt. Da es Parallelen zum „designated community“-Ansatz aufweist, lässt sich im Rückschluss auch dessen Anwendbarkeit anzweifeln. Anders verhält es sich mit dem Bewertungsmodell von Theodore R. Schellenberg: Er zeigt einen Weg auf, bei dem bei der Bewertung vorrangig die formalen Kriterien der Provenienz im Mittelpunkt stehen. Nur nachgeordnet werden die inhaltlichen Aspekte eines Objekts in die Bewertung einbezogen. Dieser Ansatz wird bis heute in der Archivwelt allgemein akzeptiert und angewendet. Da sich bei diesem Modell einige Berührungspunkte zum Provenienzansatz hinsichtlich der Definition von signifikanten Eigenschaften gezeigt haben, ergibt sich so der Rückschluss, dass das in II.4.2. vorgestellte Modell praktisch anwendbar ist. Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass sowohl Booms als auch Schellenberg – trotz der dargestellten diametralen Modelle – einhellig die Einbeziehung antizipierter Benutzerbedürfnisse und -interessen ablehnen.²⁶¹ Daraus ergibt sich ein zentraler Rückschluss, da so auch der „designated community“-Ansatz bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften von zwei wichtigen Vertretern der Archivwissenschaft grundsätzlich in Frage gestellt wird.

II. 6. Zusammenfassung

Dieser Unterabschnitt hat verdeutlicht, dass sich bei der auch einer Bewertung gleichkommenden Definition von signifikanten Eigenschaften und der archivtheoretischen Diskussion des 20./21. Jahrhunderts bzgl. der formalen oder inhaltlichen Bewertung Parallelen ergeben, die Rückschlüsse zulassen auf die Anwendbarkeit der in Unterkapitel II.4. vorgestellten Ansätze zur Definition von signifikanten Eigenschaften. Konkret bedeutet das, dass sich Parallelen zwischen dem von Booms formulierten, inhaltlich ausgerichteten Modell und dem „designated community“-Ansatz ergeben. Da Booms Idee bzgl. einer komplett multiperspektivischen Überlieferung aus den in diesem Unterabschnitt dargestellten Gründen kaum umsetzbar ist, ergibt sich der Rückschluss, dass auch der „designated community“-Ansatz nicht in der Praxis funktioniert. Hinsichtlich des von Schellenberg formulierten, vorrangig formal orientierten Modells haben sich Berührungspunkte zum Provenienzansatz bzgl. der Definition von signifikanten Eigenschaften ergeben. Da Schellenbergs Methodik bis heute weit verbreitet ist bzw. angewendet wird, ergibt sich der Rückschluss, dass auch der Provenienzansatz praxistauglich sein wird. Die Feststellung, dass der „designated community“-Ansatz einzig in der Theorie funktioniert, wird von der Tatsache untermauert, dass sowohl Schellenberg als auch Booms die Einbeziehung antizipierter Benutzerinteressen in die Bewertung ablehnen.

261 Vgl. Booms, Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung (wie Anm. 8), S. 25. Und: Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts (wie Anm. 8), S. 64. Sowie: Puchta, Bewertungskriterium Standardformat? (wie Anm. 185), S. 44f.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass es bei der Definition von signifikanten Eigenschaften bzgl. der Frage nach einer inhaltlichen oder formalen Bewertung nicht um ein „entweder ... oder“, sondern um ein „sowohl ... als auch“ gehen sollte. Das heißt, es müssen – wie auch bei der Bewertung von analogen Objekten – sowohl zunächst (und nach Schellenberg vorrangig) formale und dann auch inhaltliche Kriterien berücksichtigt werden. Was hingegen schwierig erscheint, ist die Bewertung bzw. Definition von signifikanten Eigenschaften anhand von antizipierten Benutzerinteressen, da dies stets zu subjektiven und spekulativen Ergebnissen führt, weil so keine eindeutigen, nachvollziehbaren Maßstäbe vorliegen.

II. Zusammenfassung

Das II. Kapitel hat sich eingehend mit der Definition von signifikanten Eigenschaften als konkretem Lösungsansatz zum dauerhaften Erhalt der Interpretierbarkeit sowie der Authentizität und Integrität von migrierten digitalen Objekten beschäftigt. Dazu wurde zunächst die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften dargestellt (II.1.). Dabei wurde deutlich, dass dieses seit dem Ende der 1990er Jahre in unterschiedlicher Konkretheit mit verschiedenen Termini und zum Teil auch mit konzeptuellen Abweichungen beschrieben wurde. Darauf wurde die Notwendigkeit der Definition von signifikanten Eigenschaften und ein entsprechendes allgemeines Modell dargestellt und begründet und es kam zur Festlegung des Zeitpunkts, wann die wesentlichen Merkmale zu bestimmen sind (II.2.). So ist sich die Archivwelt weitgehend einig, dass sich beim Migrationsansatz nicht sämtliche Merkmale eines digitalen Objekts dauerhaft erhalten lassen und dass deshalb signifikante Eigenschaften zum dauerhaften Erhalt der Authentizität und Integrität festgelegt werden müssen. Dabei stellt sich – wie anhand der zwei exemplarisch aufgeführten Ansätze (Wilson vs. „Template for Analysis“) dargestellt – die Frage, wie die Eigenschaften im Einzelnen zu bestimmen sind. Zudem dienen die wesentlichen Eigenschaften dazu, eine erfolgreiche Migration zu überprüfen und künftige Dateiformate zu ermitteln. Die signifikanten Eigenschaften müssen vor der Übernahme festgelegt werden, da nur dann die ursprüngliche, also authentische und integre Datei verfügbar ist.

Trotz einiger Unterschiede – etwa hinsichtlich der untersuchten Objekte sowie der Zielsetzung – hat der Vergleich mit dem intrinsischen Wert (II.3.) wertvolle Erkenntnisse für die Definition von signifikanten Eigenschaften geliefert: Beide Ansätze gehen von dem Grundsatz aus, dass es bestimmte, v.a. formale Merkmale gibt, die die Authentizität und Integrität eines Objekts ausmachen und die deshalb fortwährend zu erhalten sind. In der konkreten Festlegung

konkreter Merkmale durch das Projekt zum intrinsischen Wert ergeben sich zudem nützliche Hinweise für die Definition von signifikanten Eigenschaften – erinnert sei hier beispielsweise an das Merkmal der Farbgebung oder des Layouts. Zudem legt das Modell bei der Bestimmung des intrinsischen Werts den Fokus auf das ursprüngliche Objekt und nicht auf gegenwärtige bzw. künftige Benutzerkenntnisse oder -interessen. Das Modell zum intrinsischen Wert gibt also kostbare Impulse für die Begründung des Modells der signifikanten Eigenschaften sowie zu deren konkreter Definition.

In der darauffolgenden Präsentation der beiden Modelle für den Anhaltspunkt, an dem sich die Definition von signifikanten Eigenschaften ausrichten sollten (II.4.), wurde dargestellt und begründet, dass sich bei dem „designated community“-Ansatz v.a. die Probleme der Definition der Benutzergruppen, der Abgrenzung zwischen inhaltlichen und funktionalen Aspekten sowie des spekulativen Charakters ergeben. Dagegen wurde der Provenienzansatz vorgestellt, der gegenüber dem „designated community“-Modell einen eindeutigeren, objektiveren und nachvollziehbareren Maßstab für die Definition von wesentlichen Merkmalen darstellt. Im Anschluss (II.5.) wurde herausgearbeitet, weshalb die Definition von signifikanten Eigenschaften nicht nur einer bestandserhaltenden, sondern auch einer bewertenden Tätigkeit gleichkommt.

Diese Feststellung ermöglichte es schließlich, Parallelen zwischen der großen archivischen Diskussion des 20./21. Jahrhunderts bzgl. der inhaltlichen und der formalen Bewertung (Schellenberg vs. Booms) und der Definition von signifikanten Eigenschaften herauszuarbeiten und daraus Rückschlüsse für die in Unterabschnitt II.4. geführte Argumentation zu ziehen (II.6.). Konkret bedeutet dies, dass hier deutlich wurde, dass sich zwischen dem von Hans Booms postulierten inhaltlich ausgerichteten Bewertungsmodell und dem ebenfalls auch inhaltlich ausgerichteten „designated community“-Ansatz Berührungspunkte ergeben, die verdeutlichen, dass beide Modelle in der Theorie schlüssig klingen, aber in der Praxis nur schwer umsetzbar sind. Dagegen weisen auch der Provenienzansatz und das Modell Schellenbergs Parallelen auf, die – im Rückschluss – gezeigt haben, dass beide, verstärkt formal ausgerichteten Ansätze praxistauglich sind bzw. sein werden. Festzuhalten ist dabei auch, dass sowohl Schellenberg als auch Booms die Ausrichtung an antizipierten Benutzerbedürfnissen und -interessen grundlegend ablehnen – aus dieser Feststellung ergibt sich ein weiteres wesentliches Argument gegen den „designated community“-Ansatz.

Resumée

Die Masterarbeit hat sich allgemein zum Ziel gesetzt, die Bestandserhaltung digitaler Informationen mittels der Definition von signifikanten Eigenschaften zu untersuchen. Dabei wurde ein deduktiver Ansatz verfolgt, es wurde also ausgehend von dem allgemeinen Thema der digitalen Objekte und deren Bestandserhaltung hin zu konkreten Fragestellungen bzgl. der signifikanten Eigenschaften gegangen. Ziel dieser Methodik war es, dem Leser die komplexe Thematik der signifikanten Eigenschaften nachvollziehbar zu vermitteln.

Im Einzelnen²⁶² wurde im I. Kapitel zunächst grundlegend dargestellt, inwieweit sich analoge und digitale Objekte unterscheiden (I.1.), welche Probleme sich bei der digitalen Bestandserhaltung ergeben (I.2.) und welche Lösungsansätze es diesbezüglich gibt (I.3.). Hier wurde u.a. deutlich, dass sich bei den einzig maschinenlesbaren digitalen Objekten die Schwierigkeit ergibt, deren Interpretierbarkeit sowie deren Integrität und Authentizität dem rapiden technischen Wandel zum Trotz dauerhaft zu erhalten. Ein dabei derzeit weit favorisierter Lösungsansatz liegt in der Migration. Diese Erhaltungsstrategie führt allerdings dazu, dass es beim digitalen Objekt zu Veränderungen oder Verlusten innerhalb der Datenstruktur kommen kann, was zur Veränderung oder zu Verlusten hinsichtlich des Inhalts, der Form und/oder der Funktion führen kann.

Im Laufe des II. Kapitels wurde deutlich, dass es – nachdem die Entwicklung des Modells der signifikanten Eigenschaften (II.1.) sowie ein diesbezügliches allgemeines Modell (II.2.) als Lösungsansatz für den dauerhaften Erhalt der Authentizität und Integrität der migrierten digitalen Objekte präsentiert wurden – bis heute unterschiedliche theoretische Ansätze bzgl. der Festlegung von wesentlichen Merkmalen gibt und dass das Modell der signifikanten Eigenschaften sich von bereits lange im Archivwesen vorhandenen bzw. hinsichtlich der analogen Objekte formulierten Vorstellungen beeinflusst wurde (II.3.). Außerdem hat die Untersuchung gezeigt, dass die Definition von signifikanten Eigenschaften nicht nur einer bestandserhaltenden Maßnahme, sondern auch einer Bewertung und somit einer kernarchivischen Tätigkeit gleichkommt (II.5.).

Schließlich wurde ein Maßstab für die Definition von signifikanten Eigenschaften dargestellt und begründet. Konkret bedeutet dies, dass zwei verschiedene Modelle bzw. Anhaltspunkte zur Festlegung von signifikanten Eigenschaften („designated community“-Ansatz vs. Prove-

262 Im Folgenden werden die einzelnen Kapitel und Unterabschnitte dieser Untersuchung einzig überblicksartig zusammengefasst. Das heißt, dass hier nicht sämtliche im Verlauf der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse zusammengefasst aufgeführt werden, da dies den Rahmen des Resumées überschreiten würde.

nienansatz) zunächst präsentiert wurden und dann einer dieser Modelle als praxisnäher begründet wurde (II.4.). Dazu wurden auch mittels des Exkurses auf die große Diskussion um eine formal oder inhaltlich ausgerichtete Bewertung Argumente für bzw. gegen ein bestimmtes Modell aufgeführt (II.6.).

Im Ergebnis lassen sich folgende zentrale Erkenntnisse aus dieser Arbeit ziehen und zur weiteren Diskussion stellen:

1. Die Migration als derzeit vielversprechendste Erhaltungsstrategie digitaler Objekte führt zu einer Veränderung bzw. zum Verlust von den Daten des ursprünglichen digitalen Objekts. Kurz: Aufgrund der Migration können nicht sämtliche Eigenschaften eines digitalen Objekts dauerhaft bzw. unverändert erhalten werden.
2. Deshalb müssen zum Erhalt der Authentizität und Integrität auf Ebene der Performance die signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts definiert werden.
3. Da die bestandserhaltende Maßnahme der Definition von signifikanten Eigenschaften auch einer Bewertung gleichkommt und da nur vor der Übernahme das digitale Objekt mit seinen ursprünglichen Daten (bzgl. Inhalt, Form und Funktion) vorliegt, wird die Definition vor der Übernahme durch den Archivar vorgenommen.
4. Es gibt mit dem Projekt zum intrinsischen Wert bereits Vorüberlegungen hinsichtlich der authentischen und integren Archivierung von analogen Objekten, die teilweise auf die Definition von signifikanten Eigenschaften übertragbar sind. Das bedeutet, dass das Projekt zum intrinsischen Wert trotz deutlicher Unterschiede zum Modell der signifikanten Eigenschaften (erinnert sei an die abweichende Zielsetzung) diesen auch wertvolle Impulse gibt – etwa wenn es um die Feststellung geht, dass analogen wie digitalen Objekten v.a. formale Eigenschaften zukommen, die die Aussagekraft bzw. die Authentizität und Integrität des Objekts prägen und die daher dauerhaft zu erhalten sind. Auch lassen sich einzelne, konkret bestimmte intrinsische Werte eines analogen Objekts auf die wesentlichen Merkmale eines digitalen Objekts übertragen (z.B. die Farbgebung oder das Layout). Schließlich bezieht sich der intrinsische Wert vorrangig auf das ursprüngliche Objekt und nicht auf gegenwärtige oder künftige Benutzerbedürfnisse oder -interessen.
5. Es gibt zahlreiche Modelle für die Definition von signifikanten Eigenschaften, die sich allesamt auf einer mehr oder weniger abstrakten Ebene bewegen, sich also noch nicht in der Praxis bewährt haben. Kurz: Hinsichtlich der signifikanten Eigenschaften steht das „ob“ bzgl. ihrer Existenz und das „warum“ hinsichtlich ihres Zwecks weitgehend außer Frage. Nur die Frage nach dem „wie“ bzgl. der konkreten Ausgestaltung und

Definition von signifikanten Eigenschaften ist noch nicht im Konsens beantwortet.

6. Diese Mehrdeutigkeit hinsichtlich der Ausgestaltung und besonders der konkreten Definition von signifikanten Eigenschaften liegt im Wesen der der Signifikanz begründet, da diese stets subjektiv geprägt ist.
7. Bei dem in dieser Arbeit zentralen Punkt der Festlegung eines Anhaltspunktes, an dem sich die Definition von signifikanten Eigenschaften ausrichten sollte, wurde deutlich, dass der „designated community“-Ansatz weniger praxistauglich scheint als der Provenienzansatz, obgleich der erstgenannte Ansatz durch seine detaillierte Ausformulierung zunächst überzeugend wirkt. Denn:
 - a. Es fällt bei dem „designated community“-Ansatz schwer, für ein Bürgerarchiv bereits in der Gegenwart bestimmte Zielgruppen festzulegen, da hier die Allgemeinheit als Zielgruppe gilt und daher nahezu alle Eigenschaften als signifikant definiert und erhalten werden müssten. Dies scheint einzig in einem Spartenarchiv umsetzbar sein. Diese Bestimmungsschwierigkeit verschärft sich noch durch den antizipativen Charakter (vgl. 7.c.).
 - b. Bei dem „designated community“-Ansatz ergibt sich zudem das Problem, dass sich der in der Handlungsanleitung beschriebene, rein technische bzw. funktionale Ansatz immer wieder mit inhaltlichen Aspekten vermischt (so etwa bei der inhaltlich orientierten Einteilung der Zielgruppen). Die kategorische Trennung zwischen technischen und inhaltlichen Aspekten scheint schwierig zu sein.
 - c. Schließlich stellt sich beim „designated community“-Ansatz die grundlegende Schwierigkeit die künftigen Nutzerbedürfnisse und -interessen objektiv, eindeutig und nachvollziehbar zu bestimmen. Hier besteht die Gefahr, dass eine Festlegung einen spekulativen Charakter erhält. Zudem müssen Festlegungen mitunter nachgebessert werden. So werden die signifikanten Eigenschaften sowie die damit verbundenen Ansprüche auf den dauerhaften Erhalt der Authentizität und Integrität zu einer variablen Größe.
 - d. Besonders dem letztgenannten Punkt 7.c. steht der Provenienzansatz diametral entgegen, da er nicht einen künftigen, sondern einen vergangenen Anhaltspunkt für die Definition von signifikanten Eigenschaften festlegt. So fragt der nach dem Provenienzansatz handelnde Archivar nach dem Urheber und dem von diesem verfolgten, also ursprünglichen Zweck und definiert anhand dieser Kriterien die dauerhaft zu erhaltenden wesentlichen Merkmale eines digitalen Objekts. So stehen hier keine mitunter spekulativen Kriterien, sondern vergangene, also gegebene,

eher faktische Kriterien im Mittelpunkt. Diese sind objektiver und nachvollziehbarer als die Kriterien des „designated community“-Ansatz. Der Archivar muss auch nicht über Expertenwissen verfügen, wenn er die digitalen Objekte einer Erhaltungsgruppe zuordnet und somit deren signifikante Eigenschaften definiert, da er inhaltliche Aspekte nur nachgeordnet behandelt. Die anhand der Provenienz ermittelten signifikanten Eigenschaften werden außerdem in der Regel einmalig festgelegt. Das heißt sie müssen nicht im Zuge veränderter Erkenntnisse über künftige Zielgruppen angepasst werden. Die zum Erhalt der Authentizität und Integrität gedachten Eigenschaften bilden damit eine feste Größe, die auf den Ursprung und den Zweck des Objekts referenzieren. Die die Authentizität und Integrität ausmachenden Eigenschaften eines Ursprungsobjekts sind somit keinen Veränderungen unterworfen.

8. Die unter Punkt 7 dieser Zusammenfassung aufgeführten Feststellungen haben durch die Einbettung des Modells der Definition von signifikanten Eigenschaften in die archivistische Diskussion über die formale und die inhaltliche Bewertung (Schellenberg vs. Booms) teilweise eine zusätzliche Untermauerung erhalten:
 - a. So erhält etwa die unter 7.a. dargestellte Problematik bzgl. des „designated community-Ansatzes“ in einem Bürgerarchiv zusätzliche Bestätigung mittels der Schwierigkeit, die sich aus Booms‘ Idee der Teilhabe sämtlicher zeitgenössischer gesellschaftlicher Gruppen ergibt. Dieser Ansatz läuft nämlich Gefahr, tendenziell zu einer Komplettarchivierung zu führen.
 - b. Auch hat sich in der großen Bewertungsdiskussion gezeigt, dass sich sowohl Schellenberg als exemplarischer Vertreter der formalen Bewertung als auch Booms als beispielhafter Vertreter der inhaltlichen Bewertung ausdrücklich gegen eine Bestimmung antizipierter Benutzerinteressen stellen – so ergibt sich hier ein weiteres wichtiges Argument, das gegen den „designated community-Ansatzes“ spricht.
 - c. Zudem wurde deutlich, dass sich – Schellenbergs Bewertungsmodell folgend – die Definition von signifikanten Eigenschaften zunächst dem formalen Aspekt der Provenienz (Fokus auf den Urheber und den ursprünglichen Zweck eines digitalen Objekts) und dann in einem zweiten Schritt ggf. inhaltlichen Fragestellungen widmen sollte. Die signifikanten Eigenschaften eines digitalen Objekts sollten also sowohl formal als auch – sofern notwendig und damit nachgeordnet – inhaltlich definiert werden.

Abschließend sei noch betont, dass sich hinsichtlich der aktuellen Diskussion über die Defini-

tion von signifikanten Eigenschaften immer wieder Parallelen zu klassischen archivischen Fragestellungen ergeben haben und sich wertvolle Rückschlüsse aus diesen ziehen lassen – wie die Einbindung des Projekts zum intrinsischen Wert sowie Hans Booms‘ und Theodore R. Schellenbergs Bewertungsmodelle verdeutlicht haben. Auch wenn sich analoge und digitale Objekte grundlegend unterscheiden und die digitale Archivierung anderen Herausforderungen gegenübersteht als die analoge hat diese Untersuchung somit auch deutlich gemacht, dass die Erkenntnisse der klassischen Archivwissenschaft den aktuellen Fragestellungen wertvolle Impulse geben können. Oder anders ausgedrückt: Bestimmte Herausforderungen in der digitalen Archivierung – so neuartig sie auch erscheinen mögen – berühren teils gelöste, teils ungelöste klassische archivische Themen.

Anhang

- Glossar
- Literatur- und Onlinequellenverzeichnis

Glossar

Die Verwendung eines Glossars dient dazu, an einer zentralen Stelle einen Großteil der in der Untersuchung verwendeten wiederkehrenden bzw. grundlegenden Termini verbindlich, eindeutig und nachvollziehbar zu erläutern. Denn: Im Bereich der Informationstechnologie (IT) im Allgemeinen und besonders bei der digitalen Archivierung zeigt sich, dass zahlreiche zentrale Begriffe teils heterogen, teils widersprüchlich besetzt sind, was für einen Außenstehenden (und mitunter auch für einen Experten) das Verständnis der teils sehr komplexen Materie erschwert.

Die folgenden Begriffsdefinitionen orientieren sich einerseits an unterschiedlichen Publikationen. Andererseits wurden Begriffe aber auch durch den Verfasser dieser Arbeit erläutert. Das Glossar wurde zudem weitgehend vor der Abfassung der Masterarbeit erstellt, damit auch in dieser Untersuchung auf ein homogenes Vokabular zurückgegriffen werden kann. Die Begriffserläuterungen streben außerdem nach größtmöglicher Vollständigkeit, dennoch kann es sein, dass ein für den Leser erläuterungsbedürftiger Begriff aus der Untersuchung hier fehlt. Das Glossar erhebt also keinen Vollständigkeitsanspruch. Einige Begriffe werden zudem aufgrund ihrer Komplexität hier nur oberflächlich definiert und an entsprechender Stelle in der Untersuchung eingehender erläutert.

Abgebende Stelle	Produzent, Urheber bzw. Ursprung einer digitalen Information (bei öffentlichen Archiven ist dies i.d.R. eine Behörde).
Analoges Objekt	Mit den menschlichen Sinnen unmittelbar erfassbares, physisches Objekt (z.B. eine mittelalterliche Pergamenturkunde, eine Papierakte oder eine Fotografie).
Archiv	Einrichtung mit dem „rechtlichen Auftrag der Erfassung, Bewertung, Übernahme, Verwahrung (= Speicherung), Bestandserhaltung, Erschließung, Bereitstellung und Auswertung von Archivgut“. ²⁶³

²⁶³ Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin (wie Anm. 159), S. 82.

Archivierung	Nach der Bewertung und Übernahme: Dauerhafte vertrauenswürdige Verwahrung mit bestandserhaltenden und erschließenden Maßnahmen und dem Ziel der Zugänglichmachung bzw. Bereitstellung.
Archivfähigkeit	„Materielle, funktionelle und strukturelle Qualität, die Aufzeichnungen für eine Archivierung geeignet macht; normalerweise Folge der Registraturfähigkeit.“ ²⁶⁴ Also: Technische bzw. äußere Möglichkeit, ein Objekt authentisch und integer zu archivieren, da dieses z.B. im digitalen Bereich dem aktuell gängigen Archivierungsformat entspricht bzw. im analogen Bereich frei von Schimmel und lesbar ist. ²⁶⁵
Archivwürdigkeit	„Eigenschaft von Unterlagen, die aufgrund ihres rechtlichen, politischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Wertes als Quellen für die Erforschung und das Verständnis von Geschichte und Gegenwart dienen oder die zur Rechtswahrung sowie aufgrund von Rechtsvorschriften dauernd aufzubewahren sind.“ ²⁶⁶
Authentizität	Echtheit einer Information und deren eindeutige Zuordnung zu einem Produzenten bzw. Ursprung. Konkret: Die Information entspricht dem, was sie vorgibt zu sein und stammt aus der Feder/dem Computer des angegebenen Urhebers. Die Beurteilung von Authentizität stellt keine absolute Eigenschaft dar, sondern sie wird erst durch die Überprüfung von jedem einzelnen Benutzer nachgewiesen. ²⁶⁷
Benutzung	Zugriff auf ein Archivale. „Einsichtnahme in die Bestände eines Archivs für die Auswertung zu persönlichen, rechtlichen oder wissenschaftlichen Zwecken und auf der Grundlage der Benut-

264 Menne-Haritz, Schlüsselbegriffe (wie Anm. 210), S. 44.

265 Vgl. auch Anm. 237.

266 Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin (wie Anm. 159), S. 83. Und: Anm. 237.

267 Vgl. Giaretta, Significant Properties (wie Anm. 141), S. 69.

	zungsordnung“. ²⁶⁸ Voraussetzung für eine Benutzung ist, dass das Archivale für den Nutzer lesbar bzw. verständlich ist.
Bestandserhaltung	In der digitalen Archivierung: „Prozesse und Maßnahmen zur Erhaltung der Informationsobjekte“. ²⁶⁹
Bewertung	Ermittlung archivwürdiger Objekte und Informationen mittels archivfachlicher Kriterien. Auf die Frage, woran sich diese Kriterien orientieren sollten, wird in dieser Masterarbeit etwa in Unterabschnitt II.6. eingegangen (Stichwort formale vs. inhaltliche Bewertung). ²⁷⁰
Datei	„Elektronische Ausprägung inhaltlich zusammengehöriger Daten, die auf einem beliebigen Speichermedium gespeichert werden.“ ²⁷¹
Daten	Maschinenlesbare, -verarbeitbare und -speicherbare Informationen (z.B. Bitsequenz). Für den Menschen unmittelbar, d.h. ohne eine maschinengestützte Interpretation, nicht verständlich. Vgl. die Definition der Performance.
Digitales Objekt	„Logisch abgegrenzte Einheit digitaler Daten in einem System, die ein Informationsobjekt bildet“. ²⁷² Der Begriff der digitalen Objekte bezieht sich auf die <i>born digitals</i> , also auf Objekte, die einzig digital vorliegen. ²⁷³ Ein digitales Objekt kann etwa eine Text- oder Bilddatei, eine Musikdatei, eine elektronische Akte, eine Internetseite oder ein Fachverfahren sein.

268 Norbert Reimann, Fachbegriffe des Archivwesens, in: Ders. (Hg.), Praktische Archivkunde. Ein Leitfaden für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste. Fachrichtung Archiv, Münster 2004, S. 318.

269 Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin (wie Anm. 159), S. 84.

270 Vgl. Anm. 237.

271 Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin (wie Anm. 159), S. 84.

272 Ibidem, S. 85.

273 Christian Keitel, Digitale personenbezogene Unterlagen. Konzepte und Erfahrungen des Landesarchivs Baden-Württemberg, in: Katharina Tiemann (Hg.), Bewertung und Übernahme elektronischer Unterlagen – Business as usual?, Münster 2013, S. 48: „Nach der internen Definition des Landesarchivs ist ein Archivale dann ein digitales, wenn es nur in digitaler Form übernommen wurde, da es dann kein Gegenstück auf Papier gibt, auf das für Fragen der Authentizität oder beim Verlust der digitalen Daten zurückgegriffen werden kann.“ Vgl. allgemein zum digitalen Objekt Unterkapitel I.1.2.

Emulation	Diese Erhaltungsstrategie „sieht vor, dass die Systemvoraussetzungen, die zur Nutzung älterer digitaler Objekte notwendig sind, durch spezialisierte Software auf aktuellen marktgängigen Systemen nachgebildet (emuliert) werden kann. Die digitalen Objekte selbst werden dabei möglichst unverändert erhalten.“ ²⁷⁴
Fachverfahren	„Elektronische Fachverfahren sind technische Informationssysteme (Computerprogramme) auf der Basis von Datenbanken, die im administrativen Umfeld der Erfüllung einer oder mehrerer konkreter Verwaltungsaufgaben dienen. [...] Sie speichern Informationen häufig in formalisierter Form und sorgen dafür, dass diese Informationen über Abfragen recherchierbar, untereinander verknüpfbar und zu fallweise spezifizierten Berichten aggregierbar sind. Mit einigen Fachverfahren können Dokumente erzeugt und gespeichert werden. [...] Bei Fachverfahren [...] können Informationen: a. aus einer komplexen Datenbasis nach Bedarf ausgewählt und angeordnet werden. Es gibt nicht nur eine authentische Ansicht. b. miteinander verknüpft und aus der Verknüpfung neue Informationen generiert werden. Auch eine Verknüpfung von Informationen unter Einbeziehung anderer Fachverfahren und DMS/VBS ist möglich. c. exportiert und weiterverarbeitet werden.“ ²⁷⁵ Kurz: Fachverfahren „unterscheiden sich von anderen statischen Dokumenttypen durch ihren ausschließlich digitalen und dynamischen Charakter [...]“. ²⁷⁶
Information	Dieser Begriff beschreibt „jeden Typ von Wissen, das ausgetauscht werden kann [...]“. ²⁷⁷ Oder anders ausgedrückt: „Information ist Wissen in Aktion“. ²⁷⁸

274 Nestor-Arbeitsgruppe Standards für Metadaten, Transfer von Objekten in digitale Langzeitarchive und Objektzugriff (Hg.), Wege ins Archiv (wie Anm. 67), S. 26.. S.a. ausführlich Unterkapitel I.3.3.

275 VdA-Arbeitskreis Archivische Bewertung, Bewertung elektronischer Fachverfahren (wie Anm. 31), S. 1.

276 Karin Schwarz, Rolf Dässler, Archivierung und dauerhafte Nutzung von Datenbankinhalten aus Fachverfahren – eine neue Herausforderung für die digitale Archivierung, in: Archivar 63/01, 2010. S. 6. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2010/ausgabe1/Archivar_1_10.pdf (Stand 17.05.2014).

277 Nestor-Arbeitsgruppe Vertrauenswürdige Archive – Zertifizierung (Hg.), Kriterienkatalog (wie Anm. 38), S. 3.

278 Zitat aus Rainer Kuhlen/Thomas Seeger/Dietmar Strauch (Hgg.), Grundlagen von Information und

Informationsobjekt	„Ein Informationsobjekt ist eine logisch abgegrenzte Informationseinheit. Ein Informationsobjekt kann (teilweise oder vollständig) durch digitale Objekte repräsentiert werden.“ ²⁷⁹ Ein Informationsobjekt ist also ein analoges oder digitales Objekt.
Integrität	„Vollständigkeit und Unversehrtheit der Daten.“ ²⁸⁰ D.h. die Information wurde weder absichtlich noch unabsichtlich verfälscht oder reduziert.
Metadaten	Beschreibende Daten über die eigentlichen Daten. So stellt bereits der Bilddateiname einer digitalen Fotografie ein Metadatum dar. Im analogen Bereich existieren auch Metadaten. So ist etwa der Name eines Autors oder die Seitenzählung eines Buchs ein Metadatum, das den eigentlichen literarischen Text beschreibt bzw. ergänzt. In der digitalen Archivierung unterscheidet man unterschiedliche Klassen von Metadaten, so etwa deskriptive, administrative, technische und juristische Metadaten.
Migration	Lösungsstrategie der digitalen Bestandserhaltung: „Austausch oder Wechsel von Softwareumgebung, Hardware oder verwendetem Dateiformat“ ²⁸¹
Performance	Kombination aus Daten, Software und Hardware, die ein digitales Objekt mit den menschlichen Sinnen wahrnehmbar macht. Oder: „Für den Menschen wahrnehmbare Ausgabe von Informationen aufgrund des Zusammenspiels von Daten, Hardware und Software.“ ²⁸²

Dokumentation, München 2004, S. 15.

279 Nestor-Arbeitsgruppe Vertrauenswürdige Archive – Zertifizierung (Hg.), Kriterienkatalog (wie Anm. 38), S. 3.

280 Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin (wie Anm. 159), S. 85.

281 Ibidem, S. 86. Vgl. dazu ausführlich Unterabschnitt I.3.4.

282 Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden (wie Anm. 7), S. 70f. Vgl. auch Wilson, InSPECT Significant Properties Report (wie Anm. 14), S. 5: „The ‚performance model‘ characterises a digital record as the result of a mediation of technology and data. The data source (record, object etc) needs to interact with a process in order to be understood by a user. That process is a combination of hardware (computer) and software (application + operating system). Without this mediation the digital object is meaningless since the data that makes it up exists independently only as a stream of bits, completely incomprehensible to the majority of humans.“

Repräsentationenmodell Neben der migrierten Datei (als Repräsentation 1) wird auch die Ursprungsdatei (Repräsentation 0) dauerhaft erhalten. Ein Benutzer kann damit bei Bedarf – etwa bei Zweifeln an der Authentizität und Integrität einer migrierten Datei – versuchen, die Ursprungsdatei wieder lauffähig zu machen. Zudem ist damit eine fehlerhaft verlaufene Migration reversibel, da die Vorgängerrepräsentation erneut migriert werden kann.²⁸³

283 Vgl. Anm. 95.

Literatur- und Onlinequellenverzeichnis

Archivgesetz Nordrhein-Westfalen – ArchivG NRW, 16.03.2010. Im Internet frei unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&gld_nr=2&ugl_nr=221&bes_id=13924&aufgehoben=N&menu=1&sg=0 (Stand 07.01.2015).

Archivschule Marburg, Forschungsprojekt Intrinsischer Wert (Stand: 10.03.2005). Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/DE/forschung/forschungsprojekte/intrinisischer-wert/> (Stand 10.05.2014).

Yvonne Bergerfurth, Definition „Archivfähigkeit“, in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 13.06.2014).

Frank M. Bischoff, Bewertung elektronischer Unterlagen und die Auswirkungen archivari-scher Eingriffe auf die Typologie zukünftiger Quellen, in: Archivar 67/1, 02.2014, S. 40-52. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2014/ausgabe1/Archivar_Internet_2014_1_neu.pdf (Stand 03.08.2014).

Frank M. Bischoff, Rezension zu Heiner Schmitt (Red.), Archive im digitalen Zeitalter. Überlieferung - Erschließung - Bestandserhaltung (79. Archivtag 2009 Regensburg), Fulda 2010, in: Archivar 66/1, 02.2013, S. 76-78. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2013/ausgabe1/ARCHIVAR_01-13_internet.pdf (Stand 02.08.2014).

Sonja Bonin, Preservation and Long-term Access through Networked Services. Keeping digital information alive for the future, 2009. Im Internet frei abrufbar unter http://www.planets-project.eu/docs/comms/PLANETS_BROCHURE.pdf (Stand 09.06.2014).

Hans Booms, Gesellschaftsordnung und Überlieferungsbildung. Zur Problematik archivischer Quellenbewertung, in: Rudolf M. Kloos (Hg.), Archivalische Zeitschrift 68, Köln/Wien 1972, S. 3-40.

Bundesarchivgesetz – BarchG, 06.01.1988. Im Internet frei unter <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/barchg/gesamt.pdf> (Stand 07.01.2015).

Camileon Project: Vgl. die im Internet frei abrufbare Seite <http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20080408134751/http://www.si.umich.edu/CAMILEON/> (Stand 07.06.2014).

CEDARS-Projekt: Originaldokumente sowie Informationen unter der frei abrufbaren Seite <http://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20050410120000/http://www.leeds.ac.uk/cedars/index.html> (Stand 07.06.2014).

CEDARS-Projekt: Projektbeschreibung unter <http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/projects/cedars/> (Stand 11.06.2014).

Karsten Christian, Definition „Archivwürdigkeit (-reife)“ in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 13.06.2014).

Rolf Dässler, Archive in der Informationsgesellschaft – neue Anforderungen durch technologischen Fortschritt, in: Heiner Schmitt (Red.), Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen (78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt), Fulda 2009, S. 129-142.

Definition „Vorgang“, in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 11.05.2014).

DIN 31644:2012-04, Information und Dokumentation – Kriterien für vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Stand: 04.2012 (publiziert in: Christian Keitel, Astrid Schoger (Hgg.), Vertrauenswürdige digitale Langzeitarchivierung nach DIN 31644, Berlin/Wien/Zürich 2013).

Luciana Duranti, Interpares Project – director’s message. Frei im Internet abrufbar unter http://www.interpares.org/ip_director_welcome.cfm (Stand 02.06.2014).

Fachkonzept für das Historische Archiv der Stadt Köln bis zum Jahr 2050. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.stadt-koeln.de/leben-in-koeln/kultur/historisches-archiv/fachkonzept-fuer-das-historische-archiv> (Stand 29.06.2014).

FHP-Poster „Archivische Bewertung. Eine deutsche Diskussion seit den 1990er Jahren“. Im Internet frei abrufbar unter http://www.fh-potsdam.de/fileadmin/user_upload/fb-informationswissenschaften/dokumente/forschung/projekte/RTEmagicC_FHP-Poster-Bewertungsdiskussion.jpg.jpg (Stand 11.06.2014).

Ole Fischer, Definition „Bewertungsmethode“ in: Archivschule Marburg, Terminologie der Archivwissenschaft. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.archivschule.de/uploads/Forschung/ArchivwissenschaftlicheTerminologie/Terminologie.html> (Stand 13.06.2014).

Stefan E. Funk, 8.4 Emulation, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:16-8:23. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014).

Stefan E. Funk, 8.3 Migration, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:10-8:15. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014).

David Giaretta et al., Significant Properties, Authenticity, Provenance, Representation Information and OAIS, in: iPres 2009 Proceedings, San Francisco 2009. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.escholarship.org/uc/item/0wf3j9cw> (Stand 09.06.2014).

Anne J. Gilliland-Swetland /Philip B. Eppard, Preserving the Authenticity of Contingent Digital Objekts. The InterPARES Project, in: D-Lib Magazine, 07/08 2000. Frei im Internet abrufbar unter <http://www.dlib.org/dlib/july00/eppard/07eppard.html> (Stand 17.05.2014).

Mario Glauert, Die zweite Bewertung. Prioritäten in der Bestandserhaltung, in: Heiner Schmitt (Red.), Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen. 78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt, Fulda 2009, S. 49-60.

Margaret Hedstrom, Christopher A. Lee, Significant properties of digital objects: definitions, applications, implications, 2002. Im Internet frei abrufbar unter http://www.ils.unc.edu/callee/sigprops_dlm2002.pdf (Stand 07.06.2014).

Helen Heslop et al., An Approach to the Preservation of Digital Records, National Archives of Australia 2002. Im Internet frei abrufbar unter http://www.naa.gov.au/Images/an-approach-green-paper_tcm16-47161.pdf (Stand 09.06.2014).

Karsten Huth, 8.5 Computermuseum, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:24-8:31. Frei im Internet unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014).

Karsten Huth et al., Organisationskonzept zum Elektronischen Staatsarchiv, Stand 16.09.2010. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archiv.sachsen.de/download/101125_KO_LeA_Org_ELArch_WEB.pdf (Stand 12.06.2014).

InterPARES Project. Die allgemeine, offizielle Internetseite ist frei abrufbar unter <http://www.interpares.org/> (Stand 17.05.2014).

InterPARES 2 Project, Appraisal Task Force Report. Im Internet frei abrufbar unter http://www.interpares.org/book/interpares_book_e_part2.pdf (Stand 01.06.2014).

InterPARES 2 Project, Authenticity Task Force Report. Im Internet frei abrufbar unter http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip1_atf_report.pdf (Stand 17.05.2014).

InterPARES 2 Project, Authenticity Task Force, Appendix 1 – Template for Analysis (07.11.2000). Im Internet frei abrufbar unter http://www.interpares.org/book/interpares_book_j_app01.pdf (Stand 10.06.2014).

Christian Keitel, Benutzerinteressen annehmen und signifikante Eigenschaften festlegen. Einige neue Aufgaben für Archivare, in: Heiner Schmitt (Red.), Archive im digitalen Zeitalter. Überlieferung – Erschließung – Präsentation. 79. Deutscher Archivtag in Regensburg, Fulda 2010, S. 29-42.

Christian Keitel, Der nestor-Leitfaden zur Digitalen Bestandserhaltung und seine Folgen für die Archive, in: Christian Keitel/Kai Naumann (Hgg.), Digitale Archivierung in der Praxis. 16. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“ und nestor-Workshop „Koordinierungsstellen“, Stuttgart 2013, S. 267-277.

Christian Keitel, Digitale personenbezogene Unterlagen. Konzepte und Erfahrungen des Landesarchivs Baden-Württemberg, in: Katharina Tiemann (Hg.), Bewertung und Übernahme elektronischer Unterlagen – Business as usual?, Münster 2013, S. 46-59.

Christian Keitel, Digitale Archivierung beim Landesarchiv Baden-Württemberg, in: Archivar 63/01, 2010. S. 19-26. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2010/ausgabe1/Archivar_1_10.pdf (Stand 17.05.2014).

Christian Keitel, Elektronische Archivierung in Deutschland. Eine Bestandsaufnahme, in: Heiner Schmitt (Red.), Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen (78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt), Fulda 2009, S. 115-128.

Christian Keitel, 8.6 Mikroverfilmung, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:32-8:33. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014).

Gareth Knight, Inspect Framework Report, 2009. Im Internet frei abrufbar unter http://www.significantproperties.org.uk/inspect-framework.html#_Toc252984214 (Stand 09.06.2014).

Rainer Kuhlen/Thomas Seeger/Dietmar Strauch (Hgg.), Grundlagen von Information und Dokumentation, München 2004.

Clifford Lynch, Canonicalization: A Fundamental Tool to Facilitate Preservation and Management of Digital Information, in: D-Lib Magazine (09.1999), S. 1-8. Frei im Internet abrufbar unter <http://www.dlib.org/dlib/september99/09lynch.html> (Stand 07.06.2014).

Angelika Menne-Haritz, Schlüsselbegriffe der Archivterminologie, Marburg ³2006.

Angelika Menne-Haritz, Nils Brübach, Der intrinsische Wert von Bibliotheks- und Archivgut. Kriterienkatalog zur bildlichen und textlichen Konversion bei der Bestandserhaltung. Ergebnisse eines DFG-Projekts, Marburg 1997.

Nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung (Hg.), Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung. Vorgehensmodell und Umsetzung, Version 2.0 (Nestor-Materialien 15), Frankfurt/Main 2012. Im Internet frei abrufbar unter: http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_15_2.pdf (Stand 01.03.2014).

Nestor-Arbeitsgruppe Standards für Metadaten, Transfer von Objekten in digitale Langzeitarchive und Objektzugriff (Hg.), Wege ins Archiv. Ein Leitfaden für die Informationsübernahme in das digitale Langzeitarchiv, Version 1 (Nestor-Materialien 10), 2008. Im Internet frei abrufbar unter http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_10.pdf (Stand 04.05.2014).

Nestor-Arbeitsgruppe Vertrauenswürdige Archive – Zertifizierung (Hg.), Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 2 (Nestor-Materialien 8), Frankfurt/Main 2008, S. 3. Im Internet frei abrufbar unter http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_08.pdf (Stand 03.05.2014).

H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014).

Brigitta Nimz, EDV und Archive, in: Norbert Reimann (Hg.), Praktische Archivkunde. Ein Leitfaden für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste. Fachrichtung Archiv, Münster 2004, S. 201-225.

Normenausschuss Bibliotheks- und Dokumentationswesen, DIN 31645:2011-11. Information und Dokumentation – Leitfaden zur Informationsübernahme in digitale Langzeitarchive (11.2011).

Michael Puchta, Bewertungskriterium Standardformat? Die Auswirkungen der Format- und Schnittstellenproblematik auf die Aussonderung und die Auswertbarkeit elektronischer Unterlagen im digitalen Archiv, in: Katharina Tiemann (Hg.), Bewertung und Übernahme elektronischer Unterlagen – Business as usual?, Münster 2013, S. 30-45.

Stefan Rohde-Enslin, Nicht von Dauer. Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen (Nestor-Ratgeber 1), ²2009.

Christine Rost, Fach- und Organisationskonzept Digitales Magazin des Freistaats Thüringen; Version 1.5, veröffentlicht am 24.09.2013. Im Internet frei abrufbar unter http://www.thueringen.de/imperia/md/content/staatsarchive/digital/fachkonzept_v1.5_publicationsfassung.pdf (Stand 09.03.2014).

Jeff Rothenberg, Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation (01.1999). Im Internet frei abrufbar unter <http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/contents.html> (Stand 24.04.2014).

Jeff Rothenberg, Digital Preservation Summary (04.04.2003). Im Internet frei abrufbar unter <http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/rothenberg.pdf> (Stand 24.04.2014).

Jeff Rothenberg, Ensuring the Longevity of Digital Information, revision 22.02.1999 (expanded version of the article „Ensuring the Longevity of Digital Documents“ that appeared in the January 1995 edition of Scientific American, vol. 272, number 1, pp. 42-47). Frei im Internet unter <http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf> (Stand 19.04.2014).

Kelly Russell, Digital Preservation and the Cedars Project Experience, 2000. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.worldcat.org/arcviewer/1/OCC/2007/09/28/0000073852/viewer/file507.html> (Stand 17.05.2014).

Theodore R. Schellenberg, Die Bewertung modernen Verwaltungsschriftguts, übersetzt und herausgegeben von Angelika Menne-Haritz (Veröffentlichungen der Archivschule Marburg 17), Marburg 1990.

Christoph Schmidt, Signifikante Eigenschaften und ihre Bedeutung für die Bewertung elektronischer Unterlagen, in: Katharina Tiemann (Hg.), Bewertung und Übernahme elektronischer Unterlagen – Business as usual?, Münster 2013, S. 20-29.

Sabine Schrimpf, Das OAIS-Modell für die Langzeitarchivierung. Anwendung der ISO 14721 in Bibliotheken und Archiven. Kommentar, Berlin 2014.

Karin Schwarz, Rolf Dässler, Archivierung und dauerhafte Nutzung von Datenbankinhalten aus Fachverfahren – eine neue Herausforderung für die digitale Archivierung, in: Archivar 63/01, 2010. S. 6-18. Im Internet frei abrufbar unter http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2010/ausgabe1/Archivar_1_10.pdf (Stand 17.05.2014).

Kenneth Thibodeau, Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years, 2002. Im Internet frei abrufbar unter <http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/thibodeau.html> (Stand 09.06.2014).

Angela Ullmann, Wir gehören zusammen! Archivalien und ihre Repräsentationen, Vortrag auf der 18. Tagung des Arbeitskreises „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“ am 11.03.2014 in Weimar. Im Internet frei abrufbar unter http://www.staatsarchiv.sg.ch/home/auds/18/_jcr_content/Par/downloadlist_1/DownloadListPar/download_0.ocFile/Praesentation%20Ullmann.pdf (Stand 07.06.2014).

Dagmar Ullrich, 8.2 Bitstream Preservation, in: H. Neuroth et al. (Hgg.), Nestor Handbuch. Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung, Version 2.3, Kap. 8:3-8:9. Im Internet frei abrufbar unter http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/artikel/nestor_handbuch_artikel_478.pdf (Stand 17.05.2014).

VdA-Arbeitskreis Archivische Bewertung, Bewertung elektronischer Fachverfahren, Diskussionspapier (Stand 05.09.2013). Frei im Internet unter <http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vda.archiv.net%2Fuploads%2Fmedia%2FDiskussionspapier2013.pdf&ei=0Mq3U4SjBuuh7Aa0uYHgBg&usg=AFQjCNGoc5241tFv3HL7NNkV7pS8UsMDgQ&bvm=bv.70138588,d.bGE> (Stand 05.07.2014).

Andrew Wilson, InSPECT Significant Properties Report, Second Version, Fertigstellungsdatum 10.04.2007. Im Internet frei abrufbar unter http://www.significantproperties.org.uk/wp22_significant_properties.pdf (Stand 15.03.2014).

Peter Worm, Neue Informationstechnologien und Archive, in: Norbert Reimann (Hg.), Praktische Archivkunde. Ein Leitfaden für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste. Fachrichtung Archiv, Münster³2014, S. 223-241.