



nestor

Digitale Langzeitarchivierung
unter dem Aspekt des Access
Thorsten Wetzenstein

nestor edition 2



Digitale
Langzeitarchivierung
unter dem Aspekt
des Access

Überarbeitete Fassung

Thorsten Wetzenstein

nestor edition 2

Herausgegeben von

nestor - Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und
Langzeitverfügbarkeit Digitaler Ressourcen für Deutschland

nestor - Network of Expertise in Long-Term Storage
of Digital Resources

<http://www.langzeitarchivierung.de>

nestor Kooperationspartner:

- Bayerische Staatsbibliothek
- Deutsche Nationalbibliothek
- FernUniversität Hagen
- Georg-August-Universität Göttingen / Niedersächsische Staats- und
Universitätsbibliothek Göttingen
- Humboldt-Universität zu Berlin
- Landesarchiv Baden-Württemberg
- Stiftung Preußischer Kulturbesitz / SMB - Institut für Museumsforschung
- Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg
- Institut für Deutsche Sprache
- Computerspiele Museum Berlin
- Goportis

© 2010

nestor - Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit
Digitaler Ressourcen für Deutschland

Der Inhalt dieser Veröffentlichung darf vervielfältigt und verbreitet werden,
sofern der Name des Rechteinhabers "nestor - Kompetenznetzwerk
Langzeitarchivierung" genannt wird. Eine kommerzielle Nutzung ist nur mit
Zustimmung des Rechteinhabers zulässig.

URN: urn:nbn:de:0008-2010082306

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0008-2010082306>]

Die Schriftenreihe "nestor edition" präsentiert ausgewählte wissenschaftliche Arbeiten mit dem Schwerpunkt Langzeitarchivierung. Die Reihe wird in loser Folge von nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung herausgegeben. Damit entsteht ein Forum, in dem Beiträge zu verschiedenen Aspekten der digitalen Langzeitarchivierung einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Die Arbeiten werden von ausgewiesenen Experten aus den jeweiligen Fachgebieten für die "nestor edition" gezielt ausgewählt, wenn sie einen besonderen Beitrag zu wichtigen Themenfeldern oder zu neuen wissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiet leisten.

Bemerkungen zu dieser Publikation, aber auch Vorschläge für die Aufnahme weiterer Beiträge in der Edition gerne an: VL-nestor@d-nb.de

Für die Partner des Projekts nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung
Reinhard Altenhöner und Natascha Schumann
Deutsche Nationalbibliothek

**Digitale Langzeitarchivierung
unter dem Aspekt des Access**

Diplomarbeit

-überarbeitete Fassung-

an der

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Fakultät Medien

Studiengang Bibliotheks- und Informationswissenschaft

vorgelegt von

Thorsten Wetzenstein

Heidelberg, 2010

Wetzenstein, Thorsten:

Digitale Langzeitarchivierung unter dem Aspekt des Access / von Thorsten
Wetzenstein. – 2009. – 108 Bl.: graph. Darst. + 1 CD-ROM, 1 DVD
Leipzig, Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, Diplomarbeit 2009
Überarbeitete Fassung, Heidelberg, im Juli 2010

Digitale Langzeitarchivierung hat die Erhaltung digitaler Objekte in einem sich ständig ändernden Umfeld zum Ziel. Obwohl ein hoher Aufwand betrieben werden muss, um die digitalen Objekte verfügbar zu halten, ergibt sich langfristig ein großer Nutzen. Digitale Objekte können gleichzeitig von mehreren Nutzern aus dem digitalen Archiv abgerufen werden, die Benutzung in modernen *Retrieval*umgebungen ist z.B. durch Standardisierung von HTML- und XML-Code nach den Empfehlungen des W3C-Consortiums und Web-Technologien wie Flash-Animationen komfortabel geworden. Dem Benutzer muss seitens des digitalen Archivs zugesichert werden, dass die abgerufenen Objekte dem Original in analoger oder digitaler Form entsprechen. Die Erhaltung von digitalen Objekten funktioniert auf Dauer nicht ohne Eingriffe am Objekt. Diese in standardisierten Metadaten zu dokumentieren, ist Pflicht des digitalen Archivs. Nicht nur die Nutzungsumgebung für digitale Objekte ändert sich, Metadatenstandards entwickeln sich ebenfalls weiter. Viele enthalten spezifische Informationen zum Objekt und dessen Abspielumgebung wie Technical-, Content - Preservation - und Structural Metadata. Metadaten haben mehr Potential, als nur archivintern für die Langzeitarchivierung eingesetzt zu werden. Jenseits von Metadatenstandards wie Dublin Core sind eine Reihe weiterer Metadatenstandards für unterschiedliche digitale Objekte erarbeitet worden. Sie alle haben individuelle Schwerpunkte und Vorzüge. So können sie bei geeigneter Implementierung von OAIS-spezifischen *Access*-Funktionen dem Nutzer wertvolle Dienste leisten, indem sie Authentizität und Integrität des digitalen Objekts nachweisen. Über *Access*-Reports lässt sich die Transparenz bei der Nutzung von digitalen Archiven erheblich verbessern.

Das höchste Ziel von digitalen Archiven besteht in der Erhaltung und Aktualisierung von digitalen Objekten.

Eine weitere Automatisierung archivinterner Prozesse bei mehr Nutzungskomfort, erhöhter Transparenz und interaktiver Einbindung der Benutzer bei der Verwendung von digitalen Objekten wird angestrebt.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	7
Einleitung	8
1 Rahmenbedingungen digitaler Archive.....	13
2 Ziele und Methoden	19
3 Das Open Archival Information System (OAIS).....	25
3.1 Konzept und Architektur	25
3.2 Ingest	28
3.3 Archival Storage	29
3.4 Data Management.....	30
3.5 Administration	31
3.6 Preservation Planning	31
3.7 Access.....	32
4 Die Bedeutung von Metadaten für die digitale Langzeitarchivierung.....	35
4.1 Metadaten im OAIS-Modell.....	35
4.1.1 Funktion der Metadaten	35
4.1.2 Technical Metadata	36
4.1.3 Content Metadata	36
4.1.4 Preservation Metadata	37
4.1.5 Structural Metadata	38
4.1.6 Rights Metadata.....	38
4.1.7 Administrative Metadata	39
4.2 Metadatenstandards für die digitale Langzeitarchivierung.....	39
4.2.1 METS	41
4.2.2 LMER.....	45
4.2.3 PREMIS	47
4.2.4 XDOMEA	49
4.2.5 NISO MIX.....	50
4.2.6 Dublin Core	51
4.3 Metadaten in der praktischen Anwendung	51
4.4 Automatisierte Metadatenerhebung.....	54

5	Zielgruppenanalyse der digitalen Langzeitarchivierung	55
5.1	Digitale Langzeitarchivierung als Marketinginstrument	55
5.2	Die Bedeutung des vertrauenswürdigen Archivs für den Access	58
6	Arten von digitalem Archivgut unter dem Aspekt des Access	64
6.1	Textdokumente	64
6.2	Bild- und Grafikdokumente	65
6.3	Tondokumente	66
6.4	Multimedia Dateien	67
6.5	Das universelle Objektformat (UOF) als Austauschformat für digitale Archive	68
6.6	Access in der Praxis: der Zugriff auf das digitale Objekt	68
7	Informationsvermittelnde Einrichtungen in der Praxis des Access	71
7.1	Typologie	71
7.2	Access aus Sicht des digitalen Archivs	73
7.2.1	Bundesarchiv Referat B2 Koblenz	73
7.2.2	Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) Göttingen	76
7.2.3	Bibliotheksservice-Zentrum (BSZ) Konstanz	79
7.2.4	Futurelab – Ars Electronica GmbH Linz	84
7.2.5	Zusammenfassung	88
7.3	Der <i>Access</i> aus Sicht der Nutzerschaft	89
7.4	Die Ableitung eines <i>Access-Reports</i>	92
8	Realisierung eines <i>Access-Reports</i>	97
9	Ausblick	101
	Literaturverzeichnis	103
	Selbständigkeitserklärung	122
	Danksagung	125

Abkürzungsverzeichnis

AIP	Archival Information Package
BArchG	Bundesarchivgesetz
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
CCSDS	Consultative Committee for Space Data Systems
DC	Dublin Core
DIAS	Digital Information Archiving System
DIP	Dissemination Information Package
DOMEA	Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang
dLZA	Digitale Langzeitarchivierung
ggf.	gegebenenfalls
IPTC	International Press Telecommunications Council
LMER	Langzeitarchivierungsmetadaten für elektronische Ressourcen
METS	Metadata Encoding and Transmission Standard
MIX	Metadata for Images in XML Schema
NISO	National Information Standards Organization
OAIS	Open Archival Information System
OPAC	Online Public Access Catalogue
PDF	Portable Document File
PREMIS	Preservation Metadata: Implementation Strategies
RTF	Rich Text Format
SIP	Submission Information Package

UOF	Universelles Objektformat
URL	Uniform Ressource Locator
URN	Uniform Resource Name
usw.	und so weiter
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Information Object	S. 17
Abbildung 2	Umgebungsmodell eines OAIS-Archivs	S. 26
Abbildung 3	Struktur eines Information Package	S. 27
Abbildung 4	Prozessmodell des OAIS-Referenzmodells	S. 28
Abbildung 5	Feinaufbau des Access-Moduls	S. 34
Abbildung 6	Datenmodell von PREMIS	S. 48

Einleitung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines *Access-Reports* in der digitalen Langzeitarchivierung.

Angesichts der rasant ansteigenden Zahl von Digitalisierungsprojekten, der Einführung von universitären e-doc-Servern für Hochschulschriften und dem Trend zum elektronischen Publizieren wird die digitale Langzeitarchivierung zu einem Basisinstrument für das Bewahren von digitalem Kulturgut.¹ Längst schon sind nicht nur Bibliotheken Initiatoren von digitalen Langzeitarchivierungsprojekten. Museen und Archive gehen ebenfalls zur Aufbewahrung digitaler Objekte über. Archive, Bibliotheken und Museen arbeiteten bisher gemäß ihrer Tradition meistens getrennt voneinander, obwohl sie sich in einigen Bereichen ihrer Arbeit überschneiden. Ihre Charakteristik wird kurz beleuchtet, um aufzuzeigen, dass ihre Unternehmungen in Bezug auf digitale Langzeitarchivierung nicht mehr getrennt voneinander betrachtet werden sollten.² Die folgende statistische Angabe hebt die Relevanz von digitaler Langzeitarchivierung hervor: Im Jahr 2005 sind 2 700 Petabyte Datenbestand in den digitalen Archiven von Einrichtungen der weltweiten Informationsinfrastruktur ermittelt worden. 2010 wird das Datenaufkommen weltweit auf 27 200 Petabyte geschätzt.³ Diese Zahlen beziehen sich nicht nur auf Hochschulen und Forschungseinrichtungen, sondern auch auf Bibliotheken, Archive und Museen.

„'Langzeit' ist die Umschreibung eines nicht näher fixierten Zeitraumes [...]

Langzeitarchivierung digitaler Objekte umfasst alle Maßnahmen, die dazu dienen, digitale Objekte für die Nachwelt dauerhaft zu erhalten. Der Begriff ist eng verwandt mit Langzeitverfügbarkeit, die jedoch die dauerhafte Benutzbarkeit mehr in den Vordergrund stellt. Gängige LZA-Strategien sind Emulation und Migration.“⁴

¹ siehe Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes, Artikel 1.

² Scheffel, S. 143

³ Archive storage system design, S. 379

⁴ nestor Ratgeber media – Glossar

Eine zweite Definition macht bereits deutlich, dass die digitale Langzeitarchivierung über den Erhalt des eigentlichen digitalen Objekts hinausgeht.

„Digital preservation comprises two aspects: *bit preservation* which is the ability to access the bits of the digital record, and *logical preservation*, which is the ability to use and understand the data in the future. In addition, *logical preservation* must support tracking the provenance of a record and ensuring its authenticity and integrity.“⁵

Neuere Erkenntnisse zeigen auf, dass die digitale Langzeitarchivierung des *Bitstreams* eines digitalen Objekts gut abgesichert ist, die Metadatenerhebung und ihre Pflege aber noch weitgehend ungelöst sind.⁶ Beide Bereiche sind für die Langzeitarchivierung unerlässlich. Digitale Langzeitarchivierung umfasst zwei Aspekte: *Bitstreampreservation*, welche den Zugang zu den kleinsten digitalen Dateneinheiten – den Bits – erlaubt und *logical preservation*, welches das Interpretieren und Verstehen der Daten zukünftig ermöglicht⁷.

Auf den Begriff des digitalen Objekts wird an anderer Stelle genauer eingegangen⁸. Vorab soll zum besseren Verständnis folgende Definition gegeben werden:

Ein digitales Objekt ist „eine abgegrenzte Menge digitaler Daten. Ein digitales Objekt definiert sich im vorliegenden Kontext entweder durch den Transport von Inhalten (Informationsgehalt) und/oder durch die mit ihm erreichbare Funktionalität (Programm). Digitale Objekte werden auf Datenträgern oder über Netzwerke verteilt.“⁹

Sämtliche Einrichtungen, die sich mit der Archivierung von digitalen Objekten befassen, müssen ein geeignetes digitales Archiv aufbauen. Hierfür ist in der Theorie schon ein Modell entworfen worden, das auf abstrakter Ebene die Funktionalitäten eines digitalen Archivs beschreibt. Das OAIIS-Modell¹⁰ (**O**pen **A**rchival **I**nformation **S**ystem) ist ursprünglich von dem **C**onsultative **C**ommittee for **S**pace **D**ata **S**ystems (CCSDS)¹¹ entworfen worden. Das CCSDS ist eine internationale Raumfahrtorganisation mit Sitz in

⁵ Preservation Data Stores, S. 389-390

⁶ ebd. S. 390

⁷ ebd. S. 389

⁸ vgl. Kap. 1 Rahmenbedingungen digitaler Archive, S. 16-17 der vorliegenden Arbeit

⁹ nestor Ratgeber media – Digitale Objekte

¹⁰ ISO Standard 14721:2003

¹¹ siehe CCSDS

Washington (DC). Da das Modell international erfolgreich implementiert worden und als ISO-Norm standardisiert ist, hat sich hieraus eine Grundlage für digitale Archive entwickelt. Das Modell beschreibt einen Archivaufbau, der den Risiken, denen digitale Objekte unterliegen, Rechnung trägt. Ohne planvolles, standardisiertes Vorgehen bei der Langzeitarchivierung digitaler Objekte droht ihr endgültiger Verlust.

Ein großes Hindernis bei der digitalen Langzeitarchivierung ist das Phänomen sich weiterentwickelnder Dateiformate, insbesondere der Software, und ebenfalls sich ändernder Hardwareumgebungen. Bei einem Wechsel von Betriebssystemen, Zugangssoftware, wie z. B. Viewern, Playern, Abspielumgebungen usw., droht der Zugang zu den digitalen Objekten verloren zu gehen. Der Datenstrom muss von Computerprogrammen interpretiert werden können, um ihn in eine für den Menschen verständliche Form zu bringen. Im Mittelpunkt eines Nutzungsprozesses von digitalen Archiven steht der Mensch. Typische Situationen des Datenzugriffs z.B. sind folgende:

- der Leser¹² in einer Bibliothek, der auf PDF-Dateien von Datenbanken zugreifen möchte
- der Archivar, welcher eine elektronische Akte auswerten möchte
- der Museumsbesucher, der sich über den Bestand an Gemälden informieren möchte
- die Öffentlichkeit, die digitale Kunstwerke zurückliegender Festivals eines Künstlerwettbewerbs multimedial erfahren will

Diese Liste von potentiellen Nutzern sowie die der Nutzungsszenarien scheint unerschöpflich zu sein: Versicherungen, Banken, Wirtschaftsunternehmen und Krankenhäuser müssen ihren Bestand an digitaler Information erhalten und sicherstellen, dass nutzungsberechtigte Personen Zugriff auf die archivierten digitalen Objekte und deren enthaltener Information haben.

¹² Unter der männlichen Form wird fortan stets auch die weibliche verstanden. Für eine bessere Lesbarkeit des Textes wird jedoch nur die männliche Form genannt.

In dieser Arbeit steht die Nutzung von archivierten digitalen Objekten im Vordergrund - dem ist auch ein spezieller Prozessbaustein im OAIS-Modell gewidmet: der *Access*.

Access Functional Entity: The OAIS functional entity that contains the services and functions which make the archival information holdings and related services visible to Consumers.¹³

Der *Access* besteht nicht nur aus der Auslieferung der Informationseinheiten *DIPs* (Dissemination Information Packages), sondern integriert auch Such- (*Retrieval*)-Funktionen, Informationen zur Darstellung der *DIPs* und ein Zugangsrechte-Verwaltungssystem.¹⁴

Bibliotheken, Archive und Museen nutzen zunehmend das Internet zur Bereitstellung von Informationen und zur Navigation in elektronischen Bibliothekskatalogen (OPACS)¹⁵, Findbüchern, Bildergalerien und anderen Findmitteln. Einerseits gibt es zahlreiche Retrodigitalisierungsprojekte, in denen ursprünglich analog vorliegendes Material digitalisiert wird, andererseits entstehen in diesen Einrichtungen immer mehr originär digitale Objekte, sogenannte „digital borns“. Die Objektarten werden dabei immer komplexer. Lange schon ist das PDF-Dokument etabliert; Bilddateien, Videostreams und interaktive Objekte kommen hinzu. Sie alle benötigen eine auf ihr Format und ihre Technologie abgestimmte Archivierung und haben beim *Access* ebenfalls jeweils spezifische Anforderungen sowohl an die Nutzer als auch an die archivierende Einrichtung.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung liegt auf der aktuellen Entwicklung des *Access*. Davon ausgehend wird der Fragestellung nachgegangen, welche Kriterien für die zukünftige Entwicklung des *Access* zu berücksichtigen sind.

Die Arbeit ist in drei Teile gegliedert.

Im ersten theoretischen Teil werden die Rahmenbedingungen digitaler Archive vorgestellt, um einen Einblick in den Alltag der digitalen Langzeitarchivierung und den damit verbundenen Problemstellungen zu gewähren. Desweiteren werden Ziele und Methoden vorgestellt, die eine systematische Befragung von Experten ausgewählter Einrichtungen

¹³ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): pink book, S. 1-7

¹⁴ ebd. siehe *Access Rights Information*

¹⁵ Online Public *Access* Catalogue

ermöglichen. Prozesse im OAIS-Modell werden vorgestellt, da sie die Grundlage zum reibungslosen Ablauf digitaler Langzeitarchivierung bilden.

Der zweite Teil der Arbeit besteht in der Informationsgewinnung mittels Experteninterviews und deren Auswertung.

Vier informationsvermittelnde Einrichtungen sind aufgrund ihrer Heterogenität und ihrer ausgewiesenen Kompetenzen ausgewählt worden. Ihre Vertreter wurden telefonisch befragt, um im problemzentrierten Interview¹⁶ Informationen zur Gestaltung des *Access* zu geben¹⁷.

Im Fokus dabei stehen die jahresaktuelle Entwicklung ihrer digitalen Archive, die Gestaltung des Nutzungszuganges zu digitalen Objekten sowie deren Klassifikation und Charakteristik.

Das Gesprächsmaterial wurde transkribiert.¹⁸ Zur Auswertung wurden themenzentrierte Cluster gebildet und Textpassagen aus den Transkripten extrahiert.¹⁹ Die Aussagen der Gesprächspartner bezüglich der Möglichkeiten des digitalen Archivs wurden anhand des Theoriedesigns des OAIS-Archivs von der CCSDS reflektiert.

Im dritten Teil werden sachliche Überlegungen zu weiteren Interpretations- und Gestaltungsmöglichkeiten des *Access* ebenso dargelegt²⁰ wie die benutzerzentrierte Ausweitung der Funktion speziell beim Abruf eines DIPs.

Ein *Access-Report* in Anlehnung an die Metadatenstandards PREMIS und Dublin Core wird simuliert. Er zeigt eine Möglichkeit auf, aus welchen Metadatenbeständen die einzelnen Reportfelder erstellt werden können.²¹

Die Datenmodellierung erfolgt in XML und steht als Datei auf einer CD zur Verfügung.

Es werden die Bedürfnisse der archivierenden Einrichtungen auf der einen Seite und die der Nutzer auf der anderen Seite verdeutlicht.

Dabei wird die Bedeutung des *Pre-Ingest* für die Erhebung von Metadaten ebenso untersucht wie die Steigerung der Transparenz durch die Erstellung eines *Access-Reports*.

¹⁶ siehe Diekmann, S. 542

¹⁷ vgl. Kapitel 2 in der vorliegenden Arbeit: Ziele und Methoden, S. 19 ff.

¹⁸ siehe Transkripte, Anhang 2.1*-2.4* . Zum Vorgehen siehe Froschauer, S. 68

¹⁹ siehe Auswertungen der Transkripte nach gesonderten Fragestellungen, Anhang 3.1-3.6

²⁰ siehe Anlage 2.3 XML Datei Digitales Archiv, Anhang 4.2 Nachweis über Kompatibilität der Felder mit PREMIS 2.0 und Dublin Core 1.1, Adresse des digitalen Archivs und Benutzerfeedback

²¹ ebd.

Ein Report soll den Benutzer beim *Access* unterstützen und die Transparenz über die Herkunft und die Veränderungen, die ein digitales Objekt erfahren hat, gewährleisten. So bleibt die Authentizität und Integrität des digitalen Objekts gegenüber dem Original erhalten.

1 Rahmenbedingungen digitaler Archive

Am Anfang einer Archivplanung stellt sich die Frage nach Sammelrichtlinien, Bestandsaufbau und Erwerbungsprofil.²² Jede Einrichtung muss eigene Grundsätze schriftlich fixiert haben, damit sowohl außerhalb der Institution als auch intern geregelt ist, welcher Gattung relevante zu sammelnde Informationen sein sollen. Dies wird durch eine Richtlinie etabliert oder von außen vorgegeben, etwa durch den Träger einer Einrichtung und dessen Vorgaben. Dieser Rahmen kann aber auch gesetzlich vorgegeben sein.

Die komplexen Hintergründe wie z. B. Sammelaufträge und Zielgruppen können in diesem Rahmen nicht für die vier kontaktierten Einrichtungen untersucht werden. Daher erfolgt an dieser Stelle stellvertretend eine notwendigerweise abstrakte Definition von Information:

“Zur Information werden Informationen erst dann, wenn jemand sie in einem bestimmten Kontext aufnimmt, sie verstehen, interpretieren, etwas mit ihnen anfangen kann...”²³

„... ‚something that is communicated’ (*transmission*[...]) ‚something previously unknown’ (*novelty*); something that changes what one already knows’ (*effectiveness*); ‚something needed by the receiver’ (*usefulness*); ‚an interpretation and synthesis of factual data’ (*transmission*)...”²⁴

²² Hacker, S. 137

²³ siehe Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation, S. 3

²⁴ ebd., S. 9 mit einem Zitat von Walker, G.: The information environment: a reader. - G.K. Hall: New York, 1992

Man kann sich im weitesten Sinne hinter schriftlich fixierten Erwerbungsrichtlinien von informationsvermittelnden Einrichtungen die Anwendung der obengenannten Kriterien auf die eigene Nutzerschaft, also die Gesellschaft, vorstellen. Diese wird dann zugeschnitten und folglich reduziert auf die Notwendigkeiten der jeweiligen Einrichtung. Es ist aber auch deutlich zu erkennen, dass noch *mehr* Gründe die Selektion von Informationen bedingen: die verfügbaren Finanzen, urheberrechtliche Bestimmungen sowie Zielgruppenabstimmung.

Die Pflichtablieferungsverordnung rückt Netzpublikationen in den Fokus des Informationsbegriffs und damit in den Bereich archivierungspflichtiger Information.

Verordnung über die Pflichtablieferung von Medienwerken an die Deutsche Nationalbibliothek (Pflichtablieferungsverordnung – PflAV) vom 17. Oktober 2008²⁵

Wesentlich für die Pflichtablieferung von unkörperlichen Medienwerken an die Deutsche Nationalbibliothek ist § 7, Absatz 1 und 2:

§7 (1) besagt: „Unkörperliche Medienwerke (Netzpublikationen) sind in marktüblicher Ausführung und in mit marktüblichen Hilfsmitteln benutzbarem Zustand auszuliefern [...]“.

§7 (2) fügt hinzu: „Die Ablieferungspflicht umfasst auch alle Elemente, Software und Werkzeuge, die in physischer oder elektronischer Form erkennbar zu den ablieferungspflichtigen Netzpublikationen gehören[...]. Dies gilt insbesondere für nicht marktübliche Hilfsmittel, die eine Bereitstellung und Benutzung der Netzpublikationen erst ermöglichen [...]“

Auch körperliche Medienwerke, also auf Datenträger gespeicherte Informationen, sind ablieferungspflichtig gemäß § 2 über Beschaffenheit körperlicher Medienwerke und bilden anteilig den Umfang der Ablieferungspflicht:

§2 (3) sagt hierzu aus: “Medienwerke auf elektronischen Datenträgern sind nach Maßgabe der Bibliothek in einer zur Anfertigung von Archivkopien geeigneten Form abzuliefern. Auf Verlangen der Bibliothek sind technische Schutzmaßnahmen und Zugangsbeschränkungen an der abzuliefernden Ausfertigung aufzuheben oder Mittel zu ihrer Aufhebung zugänglich zu machen“.

²⁵ Bundesgesetzblatt, S. 2013-2015

Die Charta der UNESCO rechnet digitalen Informationen einen Kulturstatus ein, wie ihn bisher körperliche Medien hatten.

Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes

Die Charta wurde auf der 23. Generalkonferenz der UNESCO am 17. Oktober 2003 verabschiedet und gliedert sich in zwölf Artikel. Artikel 1-3 stellen den Geltungsbereich, den Zugang und den drohenden Verlust dar. Kernaussagen sind, dass Quellen aus Kultur, Bildung, Wissenschaft und Verwaltung zu bewahren sind ebenso wie Quellen, welche originär digital erzeugt wurden. Digitale Quellen umfassen Texte, Datenbanken, Fotografien und Filme, Audio Software und Webseiten. „Viele dieser Quellen sind von dauerhaftem Wert und dauerhafter Bedeutung und bilden deshalb ein Erbe, das für gegenwärtige und künftige Generationen bewahrt werden sollte.“²⁶

Der Zugang zum digitalen Erbe sollte für die Öffentlichkeit gewährleistet sein, daher müssen einschlägige Organisationen der UNESCO-Mitgliedsstaaten zusammenarbeiten. Das digitale Erbe droht verloren zu gehen, sowohl durch das Veralten von Hard- und Software als auch durch Unsicherheiten über Verantwortlichkeiten und Methoden zur Pflege sowie zum Erhalt.

Artikel 7 nennt Auswahlkriterien des zu bewahrenden digitalen Kulturguts und gibt dabei originär digitalen Materialien die Priorität. In den Artikeln 1-12 wird an mehreren Stellen darauf hingewiesen, dass Bemühungen zur Bewahrung des digitalen Erbes professionell, d. h. strategiegebunden und international institutionenübergreifend, umgesetzt werden sollten.

Ein technischer, nicht minder wichtiger Aspekt der digitalen Langzeitarchivierung ist die Frage, wie digitale Objekte funktionieren und wie sie aufgebaut sind.

Im einfachsten Fall ist analoges Material unmittelbar ohne Hilfsmittel für den Menschen nutzbar.

Beispiele: I

Bücher, Zeitungen, Zeitschriften, Fotos, Bilder, Zeichnungen, Plastiken, Postkarten, Pläne usw.

²⁶ siehe Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes., Artikel 1

Ebenso gibt es analoges Material, welches nur mit Hilfsmitteln genutzt werden kann.

Beispiele: II

Mikrofilm, Mikrofiche, Dias, Tonbänder, Videobänder (wie die veralteten Systeme Betamax und VHS u.a.), Schallplatten usw. Diese Medien sind nur durch spezielle Hardware zu nutzen, obwohl ihr Informationsgehalt in analogen Signalen auf dem „Datenträger“ fixiert ist.

Das digitale Objekt kann im Gegensatz zu den herkömmlichen Medien (Beispiele I und II) nicht ohne Wiedergabegerät mit digital-analog-Wandler gelesen werden. Ein klassisches Beispiel ist die CD, deren Signal nur durch eine digital-analog-Wandlerschaltung im CD-Spieler ausgelesen werden kann. Weitere Vertreter der digitalen Medien sind unter anderem:

DAT (Digital Audio Tape), MiniDisc, CD-ROM, CD-R+, CD-R-, DVD, Blue Ray, Flash-Karten

Für die heutige Nutzung von digitalen Objekten muss weiterhin bedacht werden, dass ihr digitaler Informationsgehalt (Signal) nicht mehr auf vielen verschiedenen, von Einzelabspielgeräten abhängigen Datenträgern liegen muss. Es kann als Datei auf einer Computerfestplatte, einem Plattenverbund (z. B. Network Attached Storage NAS) oder einem Netzwerk genutzt werden. Im Vergleich zu den oben genannten digitalen Medien steigt aber der Grad der Komplexität für die digitalen Objekte an: Wie soll der Computer unterscheiden, ob eine Datei eine Tonspur, ein Bild oder ein Video darstellt? Das Signal muss vom Computer erkannt und sinnvoll interpretiert werden. Daraus leiten sich folgende Punkte für digitale Objekte ab:

- Als *physisches Objekt* stellen sie Bits auf dem Datenträger dar. Einzelne Bits haben für sich genommen keine Bedeutung. Sie repräsentieren die Zustände „1“ und „0“.
- Als *logisches Objekt* werden einzelne endliche Folgen von Bits von Programmen als Dateiformate erkannt.

- Das *konzeptuelle Objekt* schließlich ist bedeutungstragend, da hier die gespeicherten Bits als *physisches Objekt* auf dem Datenträger von einem Programm als Bitstream²⁷ erkannt werden und in ihrer Eigenschaft als *logisches Objekt* als Dateiformat interpretiert werden.

Für das konzeptuelle Objekt ist das Zusammenspiel aus Bitstream, Dateiformat, Software, Hardware und Betriebssystem wichtig. Die digitale Langzeitarchivierung hat den Erhalt des *konzeptuellen Objekts* zum Gegenstand. Also müssen auch die darunter liegenden Ebenen in ein Langzeitarchivierungskonzept einfließen.²⁸ Nur das *konzeptuelle Objekt* ist für den Menschen verständlich. Abbildung 1 illustriert den Zusammenhang der verschiedenen Ebenen eines *Information Object*, das nur zusammen mit der *Representation Information*²⁹ wiedergegeben werden kann.

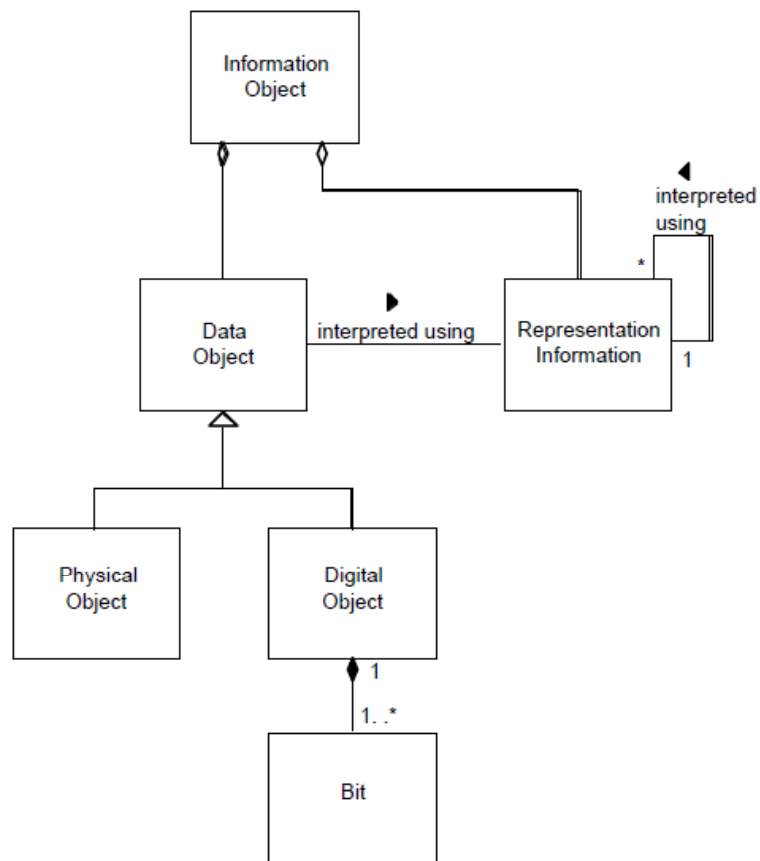


Abb. 1: Information Object³⁰

²⁷ endliche Folge von Bits

²⁸ Bestandserhaltung im Digitalen Archiv, [S.] 4

²⁹ “The information that maps a Data Object into more meaningful concepts”, siehe Digital Curation Center

³⁰ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), blue book, S. 4-20

Zwei grundsätzliche Strategien in der digitalen Langzeitarchivierung

Migration

Damit ein veraltetes Datenformat in der Zukunft weiterhin lesbar ist, müssen spezielle Vorkehrungen getroffen werden. Das digitale Objekt wird seiner neuen Nutzungsumgebung angepasst.³¹

Die Anpassung geschieht durch die Konvertierung eines von Obsoleszenz bedrohten Dateiformats in ein aktuelles. Die Konvertierung sollte so zeitnah geschehen, dass die Datei noch von der nachfolgenden Version der Erstellungssoftware gelesen werden kann. Bei der Datenträgermigration werden Daten von einem Datenträger auf einen anderen kopiert, z. B. von Floppy Diskette auf CD-ROM.³² Die Datenträgermigration ist Grundlage der physischen Erhaltung digitaler Signale, der sogenannten *Bitstream Preservation*. Bei der Datenmigration oder Formatmigration wird das Objekt von einem älteren Format in ein aktuelles überführt. Mögliche Veränderungen am konzeptuellen Objekt bis hin zu partiellem Datenverlust können die unerwünschten Folgen sein. Um das zu verhindern, sollten Datenformate genau spezifiziert sein.³³

Emulation

Mit der Emulation wird die Ursprungsumgebung eines Objekts simuliert.³⁴ Das neue Umfeld wird durch Emulatoren an das digitale Objekt angepasst. So können Umgebungen früherer Betriebssysteme nachgebaut und Objekte gelesen werden, die ohne Emulatoren schon lange nicht mehr von aktuellen Rechnern geöffnet werden.

Emulation kann auf der Ebene der ausführbaren Programme stattfinden, auf Betriebssystemebene oder auf Ebene der Hardware-Plattform. Im letzten Fall kann Hardware durch Software nachgebildet werden³⁵.

Hardware Preservation, also die Erhaltung von physischen Rechnern sowie deren einzelne Bestandteile (Laufwerke, Elektronik, Bildschirme) ist in der digitalen

³¹ nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 8:10

³² ebd.8:11

³³ vgl. Access in der Praxis: der Zugriff auf das digitale Objekt Kap. 6.6, S. 68 ff in der vorliegenden Arbeit.
Siehe auch File Format Registry

³⁴ nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 8:16

³⁵ vgl. Access in der Praxis: der Zugriff auf das digitale Objekt Kap. 6.6, S. 69 in der vorliegenden Arbeit
Viewpath

Langzeitarchivierung keine geeignete Methode. Zu aufwendig und ineffizient sind Reparaturarbeiten an veralteter Hardware.³⁶

2 Ziele und Methoden

In dieser Arbeit wird zunächst das Begriffsinventar zum Thema *Digitale Langzeitarchivierung unter dem Aspekt des Access* terminologisch aufbereitet und im Kontext dargestellt.³⁷ Das für die digitalen Archive maßgebliche Strukturmodell des *Open Archival Information System (OAIS)* wird erläutert, um hieran ausführlich die Funktionalität des *Access* zu erklären.³⁸ Die Entwicklung der Implementierung von digitalen Langzeitarchiven in Deutschland hängt mit dem Projekt „Kooperativer Aufbau eines Langzeitarchivs digitaler Information (kopal)“ zusammen. Projektpartner sind die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (SUB-Göttingen), die Deutsche Nationalbibliothek, die Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) und die IBM Deutschland GmbH.³⁹ Die Projektpartner haben eine technische Lösung erarbeitet, die auf die Langzeitverfügbarkeit von digitalen Informationen zielt.⁴⁰ Technisch wird das OAIS-Modell durch die *Kopal Library for Retrieval and Ingest (koLibRI)*, eine Bibliothek mit Java Tools, und das *Digital Information Archiving System (DIAS)* von IBM realisiert. Das DIAS System von IBM ist jedoch als Komponente lizenzpflichtig. Die interessierte Öffentlichkeit und somit auch Gedächtnisorganisationen⁴¹ können die zur Verfügung gestellten koLibRI-Tools in ihre Systeme integrieren und durch Evaluationen an deren Verbesserung mitwirken. Das Projekt kopal endete mit dem Projektschritt E4 im Jahr 2007. Die nötige Hard- und Softwareausstattung vorausgesetzt, spielen die Deutsche Nationalbibliothek und die SUB Göttingen Teile ihres Datenbestandes ein.⁴² Dabei handelt es sich um verschiedene digitale Objekte in unterschiedlichen Formaten. Dadurch wird ein starker Praxisbezug ermöglicht, so dass der weiten Verbreitung und flächendeckenden Anwendung nichts mehr im Wege steht.

³⁶ nestor Handbuch, Version 2.0, Kap.8:24

³⁷ vgl. Das Open Archival Information System, Kap. 3, S. 25 in der vorliegenden Arbeit

³⁸ vgl. Das Open Archival Information System : *Access*, Kap. 3.7, S. 32 ff. in der vorliegenden Arbeit

³⁹ siehe. Kopal : Daten für die Zukunft / Ziel; Unterpunkt Projektpartner

⁴⁰ siehe Kopal : Daten für die Zukunft / Ziel

⁴¹ Als Gedächtnisorganisationen werden von der nestor AG Langzeitarchivierung Bibliotheken, Archive und Museen benannt. siehe nestor / WG Long-term preservation.

⁴² Kopal : Daten für die Zukunft / Arbeitspakete

Dennoch ist aktuell, im Mai 2009, festzustellen, dass gerade in einigen wichtigen Einrichtungen am Aufbau eines digitalen Langzeitarchivs mit voll funktionalen und erweiterten *Access*-Möglichkeiten gearbeitet wird. Um Erkenntnisse über den status quo beim Implementieren eines OAIS-Systems bei verschiedenen Einrichtungen sowie über deren Ausgestaltung im Hinblick auf die Realisierung von *Access* zu gewinnen, wurde folgende Strategie gewählt: Es sind in einem Zeitraum von drei Wochen Experten von drei deutschen und einer österreichischen Einrichtung nach vorherigem E-Mail Kontakt telefonisch interviewt worden. Die Interviewpartner sicherten dem Verfasser ihren Kooperationswillen zu, nachdem dieser sich bei ihnen mit seinem Anliegen vorgestellt hatte.

Eine schriftliche Befragung schied aufgrund der erwarteten unabsehbaren Rücklaufzeit aus. Es hätten auch keine vollständig standardisierten Fragen gestellt werden können, da vielmehr die gegenwärtige Situation der Einrichtungen bei der Installation digitaler Archive erhoben werden sollte. Zudem arbeiten die gewählten vier Einrichtungen mit verschiedenen Typologien von digitalen Objekten und wurden aufgrund ihrer Heterogenität für diese Arbeit ausgewählt. Bei der Überlegung, wie eine Befragung von Experten realisiert werden könnte, waren zunächst die Bedingungen zur Durchführung einer quantitativen und einer qualitativen Methode aus dem Instrumentarium der Sozialforschung betrachtet worden.⁴³

Das Ziel der Interviews war, Angaben zum Nutzungsverhalten von digitalen Archiven zu erhalten. Den Interviews ging eine intensive Planungsphase voraus, in der Fragen vorbereitet wurden, die sowohl auf die Einrichtung sowie auch auf die Arbeitsschwerpunkte der Interviewpartner abgestimmt waren. Die Fragen können im Einzelnen den jeweiligen beigegeführten Fragenkatalogen entnommen werden⁴⁴. Es sind in der Vorbereitung *keine Hypothesen* aufgestellt worden, die es zu verifizieren oder falsifizieren gilt. Vielmehr geht es dem Verfasser darum, etwas über den Nutzungsalltag zu erfahren und qualitative Aussagen zu erhalten. Allerdings hat der Verfasser die Vermutung, dass es an der Stelle des *Access-Moduls* nach dem OAIS-Referenzmodell in nächster Zeit Weiterentwicklungen geben könnte. Aktuelle Aufsätze aus der Fachwelt

⁴³ zur Interviewplanung siehe Froschauer, S.64 ff. zur Interviewdurchführung siehe Diekmann, S. 531 ff., zum problemzentrierten Interview S. 542

⁴⁴ siehe Fragenkataloge in Anhang 2.1* - 2.4*

deuten auf intensive Entwicklungstätigkeit hin⁴⁵. Andererseits ist in der Praxis keine Thematisierung des *Access* in gewünschter Ausführlichkeit zu verzeichnen⁴⁶.

Es sollen für die Untersuchung somit keine Korrelationen untersucht werden, da es keine Vorannahmen über Zusammenhänge oder Abhängigkeiten gibt. Der Stichprobenumfang wäre für eine quantitative Analyse viel zu klein, da bewusst nicht auf die Nutzerschaft zurückgegriffen wird. Bei den Nutzern konnte in Anbetracht des gegenwärtigen Entwicklungsstandes nicht angesetzt werden.

Ein gewichtiger Grund, warum die quantitative Analyse hier nicht geeignet ist, resultiert aus einer erhöhten Standardabweichung der Stichprobenverteilung bei einem kleinen Stichprobenumfang.⁴⁷

Die telefonischen Interviews wurden nach vorheriger schriftlicher Genehmigung mit dem Digitalrekorder Tascam HD-P2 und dem Mikrofon Sennheiser MD-46 aufgezeichnet. Die von dem Digitalrekorder beschriebene Flash Karte wurde am PC ausgelesen und die entstandenen WAVE-Dateien auf DVD gebrannt. Den Interviewpartnern wurde ein Transkript des Telefonats zugesandt und um Genehmigung zur wissenschaftlichen Verwendung innerhalb der Diplomarbeit gebeten.

Zu den Transkripten aller vier Gespräche mit Vertretern der Einrichtungen⁴⁸ hat der Verfasser sechs relevante Fragestellungen abgeleitet⁴⁹ und diese mit den Buchstaben A bis F gekennzeichnet. Die vier Einrichtungen tragen die römischen Zahlen I bis IV. Aus den Transkripten hat der Verfasser Zitate für die einzelnen Themengebiete übernommen und durch Zeilenangaben konsistent mit den Transkripten verbunden.

Die Gesprächsauswertung

Die Zielsetzung der Expertenbefragung ist das Verstehen eines sozialen Kontexts d. h. die Erwartungen der Nutzer an ein Archiv und ihre Bedürfnisse beim Zugang zu digitalen Objekten. Die Auswertung der Gesprächsaufzeichnungen geschieht unabhängig von den Intentionen des Befragenden und des Befragten, da keine Hypothese gebildet wurde.

⁴⁵ siehe Preservation Data Stores, 2008

⁴⁶ siehe Auswertung der Transkripte nach gesonderter Fragestellung Anhang.3.5 EI(81), EII(16)

⁴⁷ siehe Repräsentativität von Stichproben

⁴⁸ siehe Anhang 2.1 – 2.4

⁴⁹ siehe Gesprächsauswertungen, Anhang 3.1 – 3.6

Entgegen der Anforderung der quantitativen Analyse werden die Sets der Fachfragen an die drei Einrichtungen nicht *normiert*.⁵⁰ Sie müssen sogar unterschiedlich gestaltet werden, um die Besonderheiten der jeweiligen Einrichtung zu berücksichtigen. Die qualitative Analyse bedient sich der Form des Interviews und erfordert für dieses Vorgehen die Anfertigung einer Tonaufnahme mit anschließender Transkription.⁵¹

Diese Interviewtechnik grenzt sich von dem *narrativen Interview* ab, in dem die interviewte Person innerhalb einer vorgegebenen Themenstellung frei erzählt. Von dem Interviewpartner wird bei der Methode des *problemzentrierten* Interviews eine aktive Rolle innerhalb der Gesprächsgestaltung erwartet.⁵² Der Interviewer hat einen Leitfaden, dem er folgt. Diekmann führt aus, dass das problemzentrierte Interview auch mit anderen Methoden gemischt werden darf: „Außerdem schlägt Witzel vor, diese Form des Interviews mit anderen Methoden (u.a. Fallanalyse, Inhaltsanalyse, Gruppendiskussion) zu kombinieren“⁵³. Hieraus leitet sich eine gewisse Freiheit der Befragungsgestaltung ab.

Der Verfasser folgt den vorgestellten Methoden nur so weit, wie sie in diesem Kapitel vorgestellt werden und muss sie besonders für die Nacharbeiten modifizieren, da weitere Details einem *soziologischen* Fokus folgen, der für diese Arbeit keinen Erkenntniszuwachs bringt.

Die Resultate der Gesprächsauswertungen sind Grundlagen für die Betrachtungen des *Access*.

Ein weiterer Teil der Diplomarbeit besteht in der Entwicklung eines XML-Schemas für einen modellhaften *Access-Report*⁵⁴. Um den Report realistisch zu modellieren, ist er an den Metadatenstandards PREMIS und Dublin Core orientiert⁵⁵.

Extensible Markup Language (XML) ist eine Datenbeschreibungssprache und wird vor allem bereits für den Metadatenstrom im OAIS-Modell verwendet. XML ermöglicht einen Datenaustausch strukturierter Daten zwischen mehreren Computern. Die Aussagen der Interviewpartner bezüglich des *Access* fließen in die Entwicklung eines XML-Datenschemas für einen *Access-Report* ein⁵⁶. Umgangssprachlich wird der Begriff

⁵⁰ siehe Diekmann, S. 531

⁵¹ siehe Froschauer: S. 68

⁵² siehe Diekmann: S. 542

⁵³ ebd. S. 542

⁵⁴ siehe XML Schema und XML Text, Anhänge 4.3 – 4.8

⁵⁵ siehe Nachweis über die Kompatibilität der Felder mit PREMIS 2.0, Anhang 4.2

⁵⁶ siehe simulierten *Access-Report* – Nachweis über den Anwendungswert der einzelnen -Felder im *Access-Report*, Anhang 4.1

„Protokoll“ für einen *Access-Report* gebraucht und darf nicht mit dem Begriff aus der Informatik verwechselt werden, der ein prozedurales Regelwerk für die Kommunikation zwischen Computern beschreibt. Die vollautomatische Generierung von Reports beim Zugang zu digitalen Archiven durch den Benutzer ist im OAIS-Modell bereits vorgesehen. Folglich ist die Idee eines Reports beim Abrufen digitaler Objekte nicht neu. Auf diesem Gebiet gab es bisher keine weitreichenden Entwicklungen, da bei der Einrichtung digitaler Archive andere Probleme wie der *Pre-Ingest* im Vordergrund stehen.⁵⁷ Die Übernahme von digitalen Objekten in das digitale Langzeitarchiv ist ein wirtschaftlich aufwendiger und wichtiger Prozess, von dem auch die spätere Nutzbarkeit des Objekts abhängt⁵⁸. Höhere Anforderungen an den Zugang zu den Objekten verlangen nach verschärften Richtlinien bei der Übernahme derselben und wirken sich positiv auf Langzeitverfügbarkeit und Benutzbarkeit aus.

Die befragten Einrichtungen .

I

Das Bundesarchiv hat außer Akten auch Filme, Fotos und andere Archivalien im Bestand. Es nimmt zur Zeit nur generisch digital entstandene Objekte in das digitale Langzeitarchiv auf. Das Bundesarchiv ist in neun Einrichtungen an acht Standorten in ganz Deutschland unterteilt und steht vor der Herausforderung, ein digitales Langzeitarchiv mit Findbüchern über den Bestand aller Einrichtungen zur Verfügung zu stellen.

Sächsisches Staatsarchiv Dresden	http://www.archiv.sachsen.de/	Ansprechpartner: Herr Karsten Huth
-------------------------------------	---	---------------------------------------

II

Die SUB ist durch die Beteiligung am kopal-Projekt und durch viele aktuell laufende Projekte im Bereich Digitale Bibliothek ein Kompetenzträger für digitale Archive in Deutschland.

⁵⁷ siehe Digital Curation Center / Power Point Präsentation Smyth, Zoë: Developing a pre-ingest strategy for digital records. Abrufbar unter DCC / JOINT DCC/LUCAS Workshop

⁵⁸ siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap.2:2

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek SUB-Göttingen	http://www.sub.uni-goettingen.de/	Ansprechpartner: Herr Jens Ludwig ludwig@sub.uni-goettingen.de
---	---	--

III

Das Bibliotheksservice-Zentrum mit Sitz in Konstanz ist ein Dienstleister für wissenschaftliche und öffentliche Bibliotheken, Museen und Archive. Es unterstützt diese Einrichtungen unter anderem bei internetgestützten Dienstleistungen und bei Repositorien für Langzeitarchivierung.

Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz	http://www2.bsz-bw.de/cms/	Ansprechpartner: Herr Stefan Wolf stefan.wolf@bsz-bw.de
--	---	---

IV

Die Ars Electronica GmbH mit Sitz in Linz (Österreich) besteht seit dreißig Jahren und richtet jährlich Festivals im Bereich Kunst und Kultur aus. Sie hat den „Prix Ars Electronica“ ins Leben gerufen. Ihr Schwerpunkt liegt auf digitaler bzw. Computerkunst. Das Futurelab als einer von vier Teilen der Ars Electronica GmbH forscht, entwickelt und schafft interdisziplinär digitale Artefakte. Das ist der Grund, warum sich das Futurelab nicht nur mit verschiedenen einzelnen digitalen Objekten beschäftigt, sondern meistens mit ganzen Konvoluten digitaler Objekte.

Ars Electronica GmbH -Futurelab- Linz, Österreich	http://www.aec.at/futurelab_about_de.php/	Ansprechpartner: Herr Michael Badics michael.badics@aec.at
---	---	--

3 Das Open Archival Information System (OAIS)

3.1 Konzept und Architektur

Das Veralten von Software, also Programmen und Betriebssystemen, bedingt die Vergänglichkeit von Dateiformaten. Auch veraltete Hardware wie Platinen, Bussysteme, Datenprotokolle, Schnittstellen, Lesegeräte, führen zu dem Verlust von digitalen Objekten. Das *Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)* mit Sitz in Washington (DC) ist eine internationale Organisation, in der sich führende Weltraumorganisationen zusammengefunden haben.

Das CCSDS gibt mehrere Schriftenreihen größtenteils frei im Internet als PDF-Publikation heraus.⁵⁹ Die *blue books* enthalten Normen und Anforderungen. Innerhalb dieser Schriftenreihe ist auch das OAIS-Modell veröffentlicht worden: *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*.⁶⁰ Das Referenzmodell spezifiziert jedoch keine konkrete Umsetzung oder Implementierung innerhalb einer Umgebung.⁶¹

Weiterhin ist das OAIS-Referenzmodell in die Industrienorm ISO (14721:2003)⁶² eingegangen. Hintergrund zur Schaffung dieses Modells war der Datenaustausch in Weltraumprojekten.

Gerade in international geführten Projekten mit einem sehr hohen Grad an technischer Kompetenz konnte sich das Modell bewähren und findet heute Eingang in Bereiche, die sich nicht zwingend mit der Raumfahrt befassen, in denen aber ebenfalls kooperativ auf hohem technischen Niveau gearbeitet wird. Dies geschieht mit dem Ziel, Datenbestände über lange Zeit nutzbar zu erhalten.

In dem Modell stehen drei Seiten im Zentrum des Geschehens der digitalen Langzeitarchivierung: das Archivmanagement, die abgebende Instanz (*Producer*) und die anfragende Instanz (*Designated Communities* als Leser oder Benutzer).⁶³ In Bezug auf das vorliegende Thema wird die Seite der *Designated Communities* besonders beleuchtet, da hier der *Access* realisiert wird.

⁵⁹ siehe CCSDS / Publications

⁶⁰ siehe auch: Reference Model for an open archival information system (OAIS) blue book, pink book

⁶¹ Reference Model for an open archival information system (OAIS) pink book., S. iii

⁶² siehe.: ISO : ISO14721 : 2003

⁶³ siehe Brübach, Nils: Das OAIS Referenzmodell OAIS – Open Archival Information System, Kap. 4:6 in nestor Handbuch, Version 2.0

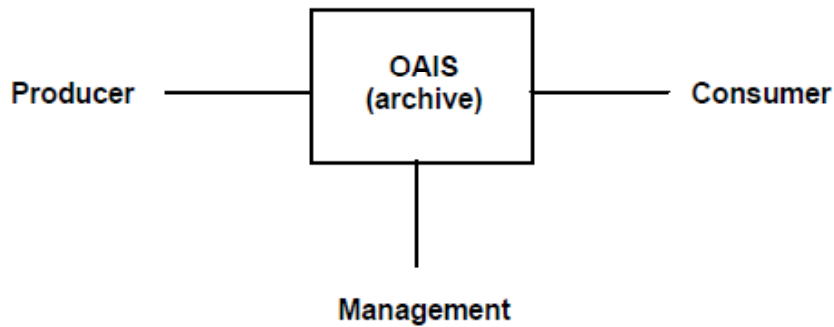


Abb. 2: Umgebungsmodell eines OAIS-Archivs⁶⁴

Das Modell arbeitet mit dem Begriff *Information Package* (IP). Dieses ist zunächst die *Content Information*, also der zu archivierende digitale Inhalt an sich. Die *Content Information* besteht aus dem Bitstream eines Texts, einer Grafik oder eines beliebigen anderen digitalen Objekts, d. h. dem Data Object. Die *Preservation Description Information* (PDI) geben notwendige Informationen zum Aufbewahren im digitalen Archiv an. Die *Packaging Information* ist von der *Content Information* und der *Preservation Description Information* abzusetzen. Die Informationseinheit mit ihren PDI wird lediglich in ein Containerformat gepackt, z. B. ZIP-Datei. Die *Packaging Information* stellt die Information zur Verfügung, die zum Öffnen der ZIP-Datei benötigt wird. Diesen Sachverhalt stellt Abbildung 3 dar.

Um in einem Katalogsystem der informationsvermittelnden Einrichtung ein *Information Package* zu finden, werden bibliographische Metadaten benötigt.

⁶⁴ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, S. 2-2

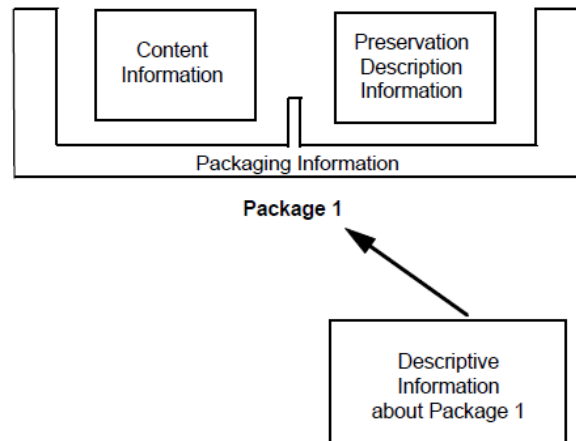


Abb. 3: Struktur eines Information Package⁶⁵

Das verwaltende Archiv hat die Aufgabe, die abzuliefernden Datenobjekte auf ihre Archivwürdigkeit und -fähigkeit zu begutachten. Das Archiv bekommt vom *Producer* Datenpakete zur Übernahme geliefert, diese sind die *Submission Information Packages* (SIP). Das Archiv nimmt die Datenobjekte vom *Producer* auf (dieser Schritt im Prozess ist der *Ingest*) und reichert die abgelieferte Einheit (SIP) mit Metadaten an. Diese werden benötigt, um die Archivierbarkeit des SIPs zu gewährleisten. Nun ist das SIP also mit verschiedenen Metadattentypen zu seiner Archivierung verknüpft und in ein Archivpaket verpackt, z. B. ZIP-Archiv. Aus dem SIP ist ein *Archival Information Package*, ein AIP, geworden. Der Consumer muss gleichzeitig im Archivbestand recherchieren und Anfragen zu Archivinhalten ausführen können.

Kommt es zu einer Auslieferung eines Archivinhalts an den Benutzer, ist ein AIP für ihn unbrauchbar, weil es noch nicht *access*-tauglich ist. Die Information muss in einer für ihn verständlichen Form authentisch und vollständig ausgeliefert werden.

Auf diese Weise muss das AIP vom Archivserver ausgepackt und nur der angefragte Teil an den *Consumer* weitergereicht werden. Bei der Auslieferungseinheit handelt es sich um das *Dissemination Information Package*- DIP. Die DIPs müssen für den *Access* an die Bedürfnisse des Nutzers angepasst werden und weiterhin vielseitig kompatibel bleiben.⁶⁶

Abbildung 4 gibt die wesentlichen Schritte in einem OAIS-basierten Archiv wieder. Die Prozesse sind in der Grafik in ihrer Grundstruktur aufgeführt.

⁶⁵ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS) blue book, S. 2-5

⁶⁶ siehe: Brübach, Nils: Das OAIS Referenzmodell OAIS – Kap. 4:6 in: nestor Handbuch 2.0

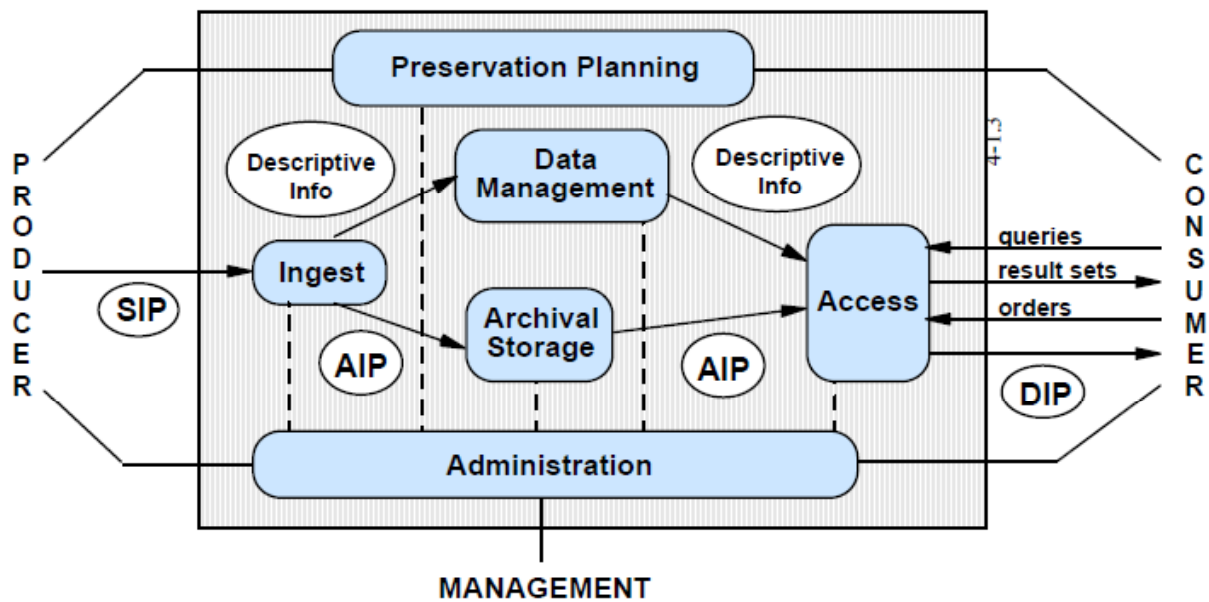


Abb. 4: Prozessmodell des OAIS-Referenzmodells ⁶⁷

Die *Retrievalfähigkeit* des Archivbestands wird ebenso vorausgesetzt wie die Möglichkeit der Übermittlung von Ausgabeeinheiten. Dabei handelt es sich um die angeforderte Archiveinheit. Diese muss so aufbereitet sein, dass sie vom Consumer gelesen werden kann.

3.2 Ingest

Der *Ingest* als Teilprozess bedeutet die Übernahme von Archivgut. Es ist zu prüfen, ob das einzulagernde Archivgut vom Produzenten die Anforderungen des digitalen Archivs erfüllt. Diese bestehen in Lesbarkeit, korrektem Kontext und dessen Verständlichkeit.

Die Daten müssen analysiert, ggf. in ihrer Qualität verbessert und gesichert werden. Hierbei ist zu beachten, dass auch ein kleiner Eingriff zur Verbesserung der Datenqualität schon eine Veränderung der originalen Daten beinhaltet. ⁶⁸

Natürlich muss vor dem *Ingest* entschieden werden, was als archivwürdig aufzunehmen ist. Hierzu sei auf die angesprochene Charta der UNESCO ⁶⁹ sowie auf die Sammelrichtlinien einer potentiellen informationsvermittelnden Einrichtung verwiesen ⁷⁰.

⁶⁷ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, S.4-1

⁶⁸ Brübach, Nils: Das OAIS Referenzmodell OAIS – Kap. 4:7 – 4:8 in: nestorHandbuch 2.0

⁶⁹ vgl. Rahmenbedingungen digitaler Archive, Kapitel 1, S. 15 in der vorliegenden Arbeit

⁷⁰ vgl. Seite S. 13 in der vorliegenden Arbeit

Bezogen auf den *Access*

Als einfache und allgemeine Schlussfolgerung kann man davon ausgehen, dass nur jenes digitale Objekt, welches den *Ingest*, also die Übernahme in das digitale OAIS-Archiv, durchlaufen hat, auch für den *Access* zur Verfügung stehen kann. Das ist jedoch nicht alles, auch die suchbaren Kategorien beim *Retrieval* sind vom *Ingest* abhängig. Wird beispielweise eine URN nicht im *Ingest* in den Metadaten erhoben, so ist sie auch beim *Retrieval* für das betreffende digitale Objekt nicht suchbar und folglich nicht auffindbar. Werden fehlerhafte objektbezogene Metadaten beim *Ingest* erhoben, ist das Objekt unter Umständen gar nicht mehr *retrieval*fähig. So kann z. B. ein Tippfehler im Sachtitel eines digitalen Objekts dazu führen, dass das Dokument unter dem korrekten Titel nicht gefunden wird. Generell ist der *Ingest* als Prozess im wirtschaftlichen Sinne sehr teuer und entscheidet über die Güte der *Access*-Funktionalitäten.⁷¹

Von ihm hängt ganz zentral jede weitere Handhabung des Objekts im digitalen Archiv und dessen Nutzbarkeit ab. Der *Ingest* sollte daher unbedingt mit hoher Qualität erfolgen.

Es ist ebenfalls äußerst wichtig, die übernommenen digitalen Objekte formal zu erschließen und diese Information zusammen mit dem SIP in ein AIP zu verwandeln. Die Ansprüche der Benutzer sollten auch beim *Ingest* schon berücksichtigt werden. Nur so ist ein auf Benutzerwünsche abgestimmter *Access* möglich. Es sollten ggf. Zusatzinformationen als Metadaten oder Sonderformate der SIPs mit aufgenommen werden, um später beim *Access* DIPs nach Kontexten auswählen zu können.

3.3 Archival Storage

In diesem Modul sind Funktionalitäten für die Datenspeicherung, für die Datenpflege bezüglich der Erhaltung des digitalen Objekts und auch *Retrieval*module eingebettet. Das Modul erhält Daten vom *Ingest*-Modul und fügt sie dem Langzeitdatenspeicher hinzu.

Hier werden auch Prüfsummenchecks durchgeführt und Kopiervorgänge zum Refreshing durchgeführt.⁷²

⁷¹ siehe Anhang 3.2, Tabelle: BII(501) und Digitale Duurzaamheit : Quellen zur niederländischen Untersuchung zu den Kosten des *Ingest*.

⁷² Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, S.4-2

Bezogen auf den *Access*

Im Hinblick auf den Benutzerzugang, welcher im Prozess des *Access* realisiert wird, können von diesem Prozess zum Nachweis der Integrität des Objekts Prüfsummenreports für den *professionellen* Zugang verschickt werden. Dem außenstehenden Nutzer bringt ein Prüfsummencheck keinen Nutzen und sollte daher auch nicht angezeigt werden. Für archivinternes Personal kann es jedoch sinnvoll sein, die professionelle *Access*-Komponente damit auszustatten.⁷³

3.4 Data Management

Das OAIS Management betrifft sowohl die Beziehung zwischen Archivar und Benutzer als auch diejenige zwischen Hardware und Software. Es ist erforderlich, dass möglichst viele Vorgänge geplant und automatisiert ablaufen können. Die digitale Langzeitarchivierung sollte vor dem Generieren der AIPs schon geplant und als Policy hinterlegt sein. Hier werden deskriptive Metadaten geführt, die die Dokumente beschreiben und auf sie referenzieren. Ebenso befinden sich hier administrative Daten zur Nutzung des Archivs. Dieses Modul sollte auch neue Verbindungen von Metadaten zum beschriebenen Datenobjekt sichern und Datenbank-Updates laden können. Dadurch ist gewährleistet, dass die Referenzierungen aktuell und vollständig bleiben. Hier werden auch Datenbank-Updates eingespielt.

Bezogen auf den *Access*

Für den *Access* ist es von großer Bedeutung, dass Anfragen, sog. *Queries*, abgearbeitet werden und aus ihnen elektronische Ergebnisanzeigen, sog. *Result sets*, generiert werden.⁷⁴ Im Modul *Data Management* laufen jene Prozesse ab, die den angedachten *Access*-Report ermöglichen. In diesem Modul werden auch *Retrieval*prozesse abgearbeitet. Bildlich gesprochen könnte man sagen, sitzt hier das „Rückgrat“ des erfolgreichen *Retrievals* mit gültigen Referenzierungen von Metadaten und digitalem Objekt. Von diesem Punkt wird die *Access*-Qualität maßgeblich bestimmt. Diese ist als hoch zu bezeichnen, wenn Referenzierungen gültig sind, Metadaten zu den digitalen Objekten in geforderter Vollständigkeit und Güte vorliegen und *Access*-, bzw. *Retrieval*prozesse in den administrativen Metadaten auch vollständig in ihrer Funktionalität unterstützt werden.

⁷³ siehe Anhang 3.6 Tabelle FIII(394)

⁷⁴ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, S. 4-2

3.5 Administration

Im Modul *Administration* sind übergeordnete Archivfunktionen installiert. Von dieser Schnittstelle aus werden SIPs auf ihre Gültigkeit und Regelkonformität hin geprüft. Nur archivalische Einheiten, die den gesetzten Standards genügen, können in das Archiv übernommen werden und den *Ingest* passieren. Die vom Archiv genutzte Hard- und Software wird von dieser Stelle aus überwacht und gewartet.

Bezogen auf den *Access*

Die Nutzerunterstützung wird in ihren Funktionalitäten im *Administration*-Modul vorgegeben. Gewünschte *Access*-Funktionen müssen definiert werden, um dann „freigeschaltet“ zu werden oder überhaupt ablauffähig zu sein. Bestehen an den *Access* Anforderungen und Wünsche, müssen sie in diesem Modul grundlegend zu ihrer Umsetzung implementiert werden.

3.6 Preservation Planning

Damit auch bei veraltender Computerhardware oder Software die Archivinhalte interpretierbar bleiben, wird in diesem Modul die Umgebung des OAIS überwacht. Neue Erkenntnisse zur Langzeitarchivierung finden hier Eingang in die Richtlinien (Policies). Das ist der Fall, wenn z. B. ein Dateiformat obsolet geworden ist und die Migration angestoßen werden soll. Migrationsstrategien und -zeitpläne werden ebenfalls in diesem Modul erstellt.

Das Design von *Information Packages* (IPs) wird in diesem Modul geplant und es werden ggf. neue IP-Designs erstellt.

Bezogen auf den *Access*

Selbst ein äußerst sorgfältig geführtes Archiv kann dem Nutzer nicht hilfreich sein, wenn dessen Ausgangsvoraussetzungen für die Nutzung der Archivinhalte nicht hinterlegt sind. Die *Designated Community* hat durch eine Evaluation oder durch die Kenntnisse der Archivbetreiber über die Nutzerschaft definierte Anforderungskataloge für den *Access* angelegt. Diese ist als *Community's service requirements* und *knowledge base* definiert und sagt aus, welche Möglichkeiten der Nutzerschaft beim *Access* gegeben werden sollen und können.

Diese Nahtstelle im *Preservation Planning* Modul sollte gut gepflegt werden, um jenseits erfolgreicher Datenmigrationen und Formatwandel die Nutzerschaft mit ihren Zugangsmöglichkeiten und -technologien im Fokus zu behalten. Würde dieser Umstand nicht berücksichtigt, würde das Archiv jenseits der Bedürfnisse der Kundschaft planen und die AIPs könnten nicht in für Nutzer geeignete DIPs gewandelt werden. Dieser Aspekt wird von der Funktion *monitor designated community* gewährleistet.⁷⁵

3.7 Access

Das Modul *Access* unterstützt die anfragende Person bei der Suche nach Archiveinheiten (AIPs), um festzustellen, ob die gewünschte AIP-Einheit vorliegt und wo sich diese befindet. Eine Beschreibung des AIPs wird ebenso gegeben wie Informationen über die Zugangsmodalitäten. Es handelt sich um die Komponente *Coordinate Access Activities*, die das User Interface zu den Archivbeständen darstellt.

Die *Consumer*- Seite kann Anfragen über diese Schnittstelle an das OAIS stellen, die sog. *Queries*, und bekommt Zugangsinformationen, die *result sets*, und im Fall einer Nutzungsberechtigung das DIP ausgeliefert. Nach dem OAIS-Referenzmodell ist der *Access* die Schnittstelle zwischen den OAIS-Modulen *Data Management*, *Administration*, und *Archival Storage*.⁷⁶

Da diese Arbeit insbesondere Fragen des *Access* abhandelt, soll eine vertiefende Sicht auf das *Access*-Modul gegeben werden.⁷⁷

Drei Arten von *Consumer*-Anfragen werden unterschieden: *query requests*, die im Data Management abgearbeitet werden und sogenannte *result sets* produzieren, also einfache und unmittelbare Ergebnisanzeigen einer Anfrage an das OAIS-System bezüglich der archivierten Einheiten (AIPs). Sogenannte *report requests* bedeuten, dass ein Nutzer *mehrere Anfragen* formuliert und *formatierte Berichte (formatted reports)* erhält.⁷⁸ An dieser Stelle wird ein für diese Arbeit angenommener *Access*-Report generiert. Die dritte *Consumer*-Anfrage besteht in den *Assistance-requests*, die dem Nutzer die Möglichkeit einräumen, automatisierte Assistenzsysteme zu nutzen.

⁷⁵ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, S. 4-13.
siehe Anhang 3.1, Tabelle AII(333)

⁷⁶ siehe nestor Handbuch, Version 1.5 Huth, Karsten: *Access*, S. 13-1

⁷⁷ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book S.4-15, 4-16, vgl. auch
Abbildung 5: Feinaufbau des *Access*-Moduls, S. 34 in der vorliegenden Arbeit

⁷⁸ siehe Anhang 4.3 Übersicht über die Grundstruktur des *Access*-Reports in XML

Die eigentliche Bestellung (*order*) oder der Abruf eines AIPs hat dessen Wandlung in eine Auslieferungseinheit DIP (*Dissemination Information Package*) zur Folge. Die *order* kann entweder einmalig oder periodisch nach voreingestellten und abgespeicherten Wünschen des *consumers* abgearbeitet werden. Im *Access*-Modul werden dabei auch DIPs ausgeliefert, die *nicht* vom Benutzer angefragt wurden.

Der Hintergrund ist eine automatisch angestoßene Migration. Ein AIP muss ein Update bekommen und wird von der *Archival Information Update*-Funktion im Modul *Administration* als migrationspflichtig identifiziert. Die Updatefunktion sendet *dissemination requests* (Auslieferungsanfragen nach DIPs), um die DIPs wieder in den *Ingest* zu transferieren. Erfolgt der *Ingest* von Neuem, werden auch erneut Metadaten erhoben und das Datenobjekt migriert.⁷⁹

Das *Access*-Modul hat weiterhin die Aufgabe, Nutzungsberechtigungen zu überprüfen. Im überarbeiteten Arbeitspapier der CCSDS vom Mai 2009 erscheint der Terminus *Access-Rights-Information*, der die Zugangsmodalitäten regelt. Dort finden sich sämtliche Funktionen zur Nutzerunterstützung eingebettet: Statusabfragen von Bestellungen, Zugangs- und Rechterservices.⁸⁰ Die *Generate DIP* Funktion sucht AIPs im *Archival Storage* auf, fertigt eine Kopie in einer Zwischenablage an und sendet eine Anfrage an das *Data Management*, um deskriptive Metadaten zu erhalten, die mit dem DIP ausgeliefert werden. Dateikonversionen von einem Ausgangsformat in ein nutzerbezogenes Format und Statistikfunktionen laufen ebenfalls über die *Access*-Komponente.

Im OAIS-Modell gibt es eine ausgeprägte Verzahnung sämtlicher Funktionalitäten und Prozesse untereinander. Den *Access* vollständig zu erläutern, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, da er eine Vielzahl von Randprozessen im gesamten OAIS-Modell auslöst.

⁷⁹ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, S. 4-15, S. 4-10, siehe Anhang 3.5, Tabelle: EII(67)

⁸⁰ Das Ars Electronica Futurelab möchte eine semantisierte Suche ermöglichen, ähnlich wie SpiderSearch, siehe Anhang 3.1, Tabelle AIV(299).

Die folgende Grafik zeigt den Feinaufbau des *Access*-moduls.

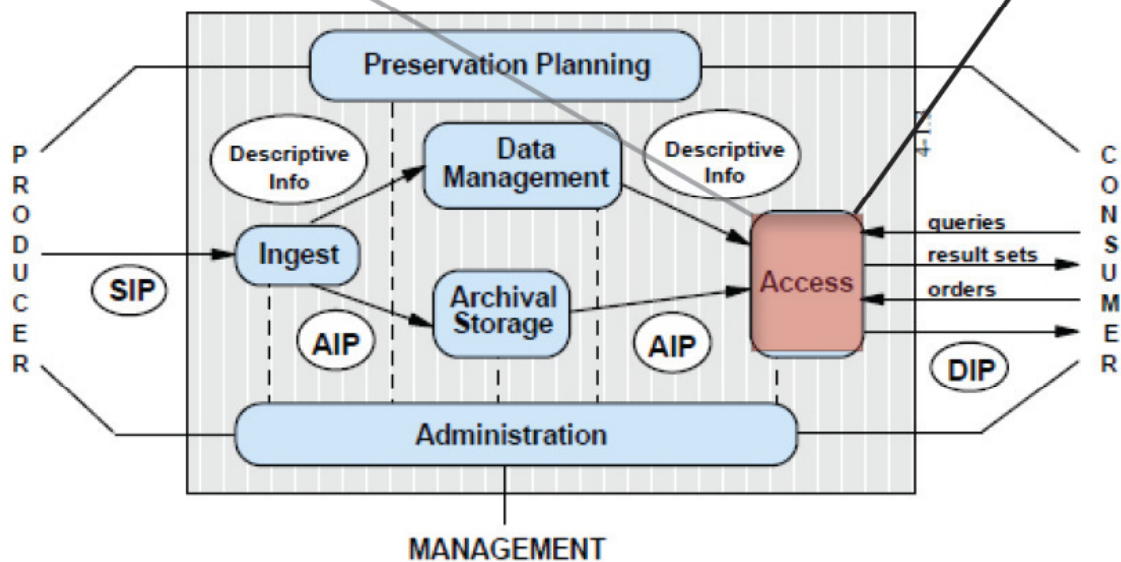
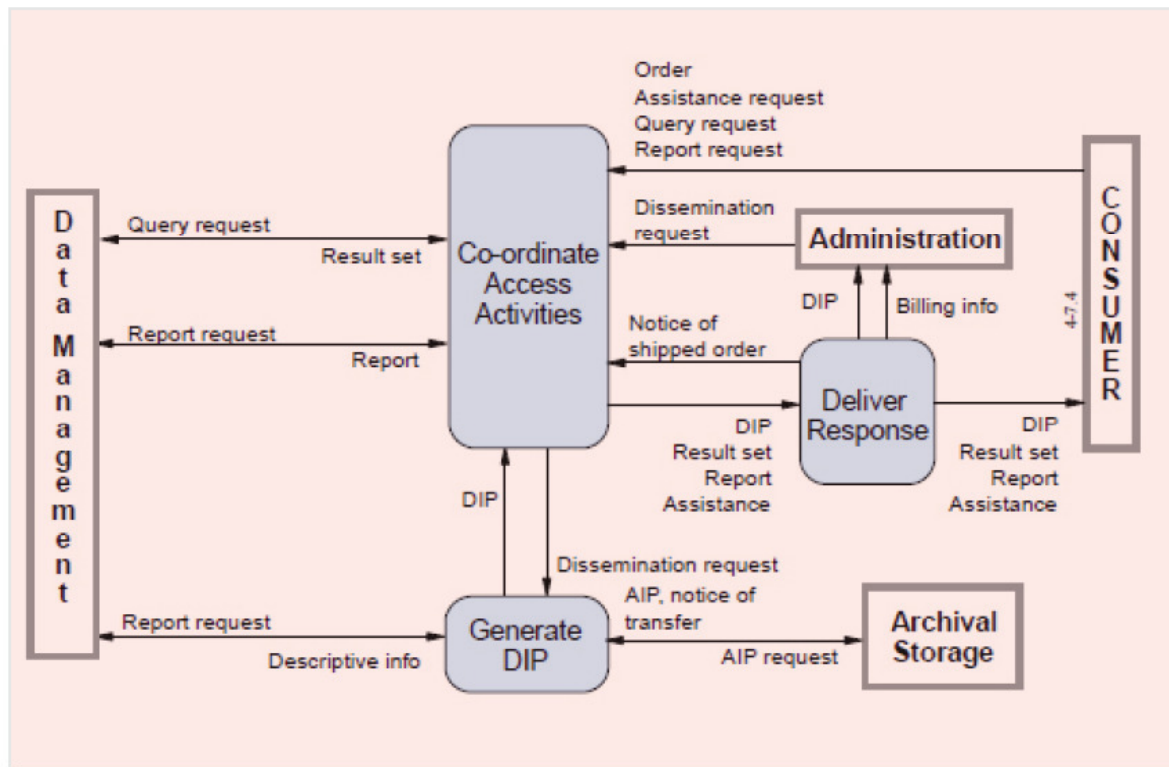


Abb.5: Feinaufbau des *Access*-Moduls⁸¹

⁸¹ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): blue book, Zusammenschnitt von S. 4-1, S. 4-15

4 Die Bedeutung von Metadaten für die digitale Langzeitarchivierung

4.1 Metadaten im OAIS-Modell

4.1.1 Funktion der Metadaten

Damit digitale Objekte nutzbar bleiben, benötigen sie Datensätze, durch welche sie beschrieben werden. Metadaten sind also Daten über digitale Objekte, ihre Umgebung, ihren Aufbau und ihre Beziehung zu anderen digitalen Objekten.⁸² Sie sind strukturierte Informationen und liegen in verschiedenen Typen vor.

Hier folgt zunächst ein einfaches Beispiel: Ein Buch enthält ein Inhaltsverzeichnis, das die Kapitel des gesamten Buches auf Seiten referenziert. Weiterhin könnte das Buch noch ein Orts-, Personen- oder Sachverzeichnis haben, das ebenfalls auf Seiten im Buch verweist. Bibliotheken erfassen für den Nachweis dieses Buches in ihren Katalogen bibliographische Metadaten nach Regelwerken zur Formalerschließung: RAK-WB⁸³, AACR⁸⁴ oder andere. So werden in der bibliographischen Beschreibung Verfasser, Titel, Ort, Verlag, Erscheinungsjahr und Seitenzahl sowie eventuell zusätzliche Dinge wie Schriftenreihen vermerkt.

Es kann weiterhin der Zustand des Buches in Bezug auf fehlende Seiten, Wasser- und Brandschäden oder Schimmelbefall beschrieben werden. Schadensbilder können nach Schweregrad unterschieden und ausgewiesen werden. Auch Reparaturmaßnahmen könnten in diesem Zusammenhang in Metadaten erfasst werden.⁸⁵ Die Ausstattung des Buches kann durch Metadaten beschrieben werden wie Textil-, Ledereinband, begleitende oder enthaltene Medien, wie z. B. Karten. Das Buch kann auch klassifikatorisch oder verbal sacherschlossen werden, wobei diese Informationen in Metadaten abgelegt werden. Beim *Ingest* sollte bereits schon der *Access* berücksichtigt werden. Dazu wird geklärt, welche Informationen zur Nutzung des Objekts benötigt werden. Entsprechende Metadaten sind dann mit zu erheben.

Die Qualität des *Access* hängt also ursächlich davon ab, dass bei der Erhebung von Metadaten Wert auf Qualität und Vollständigkeit gelegt wurde.

⁸² siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 6:1- kap.6:17

⁸³ Regeln für alphabetisches Katalogisieren für Wissenschaftliche Bibliotheken

⁸⁴ Anglo-American Cataloguing Rules

⁸⁵ siehe Anhang 5 Grafik 3: Projekt Codex Sinaiticus

Für die digitale Langzeitarchivierung sind aber noch viel mehr Informationen vonnöten, die an dieser Stelle beschrieben werden.

4.1.2 Technical Metadata

Technische Metadaten geben Auskunft über den Herstellungsprozess eines Objekts, zu dessen Dateigröße, Dateiformat und zu den Programmen, mit denen das Objekt erstellt oder digitalisiert wurde. Sie geben Aufschluss darüber, mit welcher Software und welchen Einstellungen die Objekte geöffnet werden können.⁸⁶ In den sehr umfangreichen Metadaten soll auch eine Dokumentationsgrundlage geschaffen werden, die zur Planung eines Migrationsschrittes oder zur Durchführung einer Emulation nötig sind.

Technische Metadaten lassen Rückschlüsse auf die zur Repräsentation des Objekts notwendige Hardware- und Softwareumgebung zu.⁸⁷ Für den *Access* wäre es hier von großer Bedeutung, Informationen von Migrationsschritten mit anzuzeigen. Entsprechend den Bedürfnissen der verschiedenen Benutzergruppen, in Abhängigkeit zum informationsvermittelnden Archiv, könnte auch das Programm und dessen Version angezeigt werden, in dem das Objekt ursprünglich entstand. Bekommt der Benutzer z. B. ein interaktives Objekt beim *Access* ausgeliefert, bei dem gewisse Eigenschaften fehlen, so können die technischen Metadaten diesen Sachverhalt aufklären. Eine Formatmigration kann Eigenschaften am Objekt verändert haben: im Fall einer navigationsfähigen Internetseite, die gespiegelt und nach PDF konvertiert wird, ist im migrierten Objekt evtl. Navigation nicht mehr möglich und Flash-Animationen sind „eingefroren“.⁸⁸

4.1.3 Content Metadata

Content Metadata sind Informationen, die auf den Inhalt eines Objekts schließen lassen. Sie entsprechen Abstracts und Inhaltsangaben zu einem Artikel bzw. Buch.⁸⁹ Entgegen der bibliographischen Beschreibung, welche wie oben ausgeführt, auch technische Aspekte beschreiben kann, geben *Content Metadata* lediglich Auskunft über Inhalt und Typ eines digitalen Objekts. Hierzu zählen auch Informationen über das jeweilige Sachgebiet. Deswegen werden Notationen aus Sachklassifikationen oder Schlagwörter verwendet.

⁸⁶ vgl. Langzeitarchivierung digitaler Publikationen, Archivierung elektronischer Zeitschriften (E-Journals) S. 37

⁸⁷ In der Praxis ist es wünschenswert zu wissen, mit welcher Software ein digitales Objekt erstellt wurde, um mittels dieser Metadaten ein Objekt wiederfinden zu können. Anwendung: Softwarefehler beim Digitalisieren. Es sollen Objekte, die mit dieser fehlerhaften Software erstellt wurden, gezielt wieder auffindbar sein. siehe Anhänge 3.5 und 3.3, Tabellen EII(78) und CII(99)

⁸⁸ Für ein ähnliches Beispiel einer geharvesteten Internetseite siehe Anhang 3.2 Tabelle BIII(192).

⁸⁹ siehe Langzeitarchivierung digitaler Publikationen (nestor Materialien; 4), S. 37

Bei der Erhebung dieses Metadatentyps sollte die erschließende Einrichtung die *Retrieval*möglichkeiten im vollen Umfang nutzen, um einen komfortablen *Access* zu ermöglichen.

Die Tatsache, dass die Hausklassifikation auf die jeweilige Institution beschränkt ist, sollte in Abgrenzung zu ergänzenden Erschließungsvarianten nach anderen Regelwerken, wie DDC⁹⁰ und weiteren, berücksichtigt werden. Soll das *Retrieval* international erfolgen, sind Schlagwörter für den *Access* nicht zielführend, da sie sprachabhängig sind. Hingegen machen Notationen das *Retrieval* sprachunabhängig und länderübergreifend effektiv. Nach dem OAIS-Referenzmodell werden die *Content Metadata* auch als *descriptive metadata* bezeichnet.⁹¹ Es kann auch sinnvoll sein, beim *Retrieval* in gewissen Kontexten deskriptive Informationen in einer Semantik einander gegenüberzustellen, wie es z. B. in einigen semantischen Web-Opacs realisiert ist.⁹²

4.1.4 Preservation Metadata

Dieser Metadatentyp beschreibt Informationen, die den Maßnahmen zu Erhaltung von digitalen Objekten dienen. Daten zur Herkunft eines Objekts und dessen einzelne Migrationsschritte werden angegeben. Ebenso werden auch Veränderungen aufgeführt, die ein Objekt vollständig oder partiell erfahren hat. Anhand dieser Ausführungen sind *Preservation Metadata* von *Technical Metadata* nicht eindeutig zu trennen. Sie sind ineinander verzahnt, jedoch konzentrieren sich *Preservation Metadata* unmittelbar auf Langzeitarchivierungsangelegenheiten, wohingegen *Technical Metadata* eher auf übergeordneter Ebene angesiedelt sind. So sind sie z. B. in der Frage nach Dateiformaten maßgeblich, welche mehrere Objekte betreffen können. Für den *Access* wäre hier die Implementierung einer *Preservation Policy* vorstellbar. Den Archivnutzern wären somit die für den *Access* notwendigen Langzeitarchivierungsrichtlinien transparent dargelegt. Insbesondere bezüglich der wichtigen Aspekte der Glaubwürdigkeit und Authentizität der digitalen Objekte wäre eine Garantie über erfolgte und überwachte Erhaltungsstrategien gegeben. Besonders bei naturwissenschaftlichen Daten wäre dieses Verfahren interessant, weil laufend verbesserte Viewer entwickelt werden.

⁹⁰ Dewey Decimal Classification (numerische internationale Klassifikation)

⁹¹ Gerade Content Metadata sind aufwendig in ihrer Erhebung, weil sie kaum automatisiert erhoben werden können. Gehen sie verloren, müssen sie intellektuell neu erstellt werden. Siehe Anhang 3.3, Tabelle CII(139)

⁹² siehe Anhang 3.1, Tabelle AIV(299), siehe auch Anhang 5 Grafik 1: Web-Opac Recherche

4.1.5 Structural Metadata

Strukturmetadaten können den inneren Zusammenhang eines Objekts mit seinen Bestandteilen hierarchisch im Zusammenhang darstellen.

Das wird am Beispiel der Archivierung von navigationsfähigen Webseiten deutlich: eine solche Webseite ist aus einzelnen in HTML codierten Seiten aufgebaut, die mit internen Verweisen aufeinander bezogen sind. Es besteht die Möglichkeit, auf Grafiken oder Tonspuren zu verweisen sowie Flash Videos zu integrieren. Es können sogar ganze Datenbanken hinterlegt sein, die über ein Dateninterface mit der Webseite kommunizieren. Eine hierarchisch aufgebaute Webseite mit ihren komplizierten Zusammenhängen bedürfte bei dieser Komplexität einer genauen strukturellen Beschreibung ihres Aufbaus mit allen Elementen und Unterelementen. Es muss in den Metadaten auch festgehalten werden, wo Ankerpunkte liegen, die Bezüge und Verweise innerhalb des Objekts ausführen. Die Erhebung der *Strukturmetadaten* lässt sich zum Generieren von Inhaltsverzeichnissen nutzen, wie es z. B. häufig bei PDF-Dokumenten mit navigationsfähigem Inhaltsverzeichnis realisiert wird. Der Benutzer kann an die gewünschte Stelle „springen“. Unter dem Gesichtspunkt des *Access* ließe sich eine Informationsreduktion bzw. -selektion für den Nutzer umsetzen, indem er vor einem Zugriff sein DIP selektiv nach seinen inhaltlichen Wünschen zusammenstellen lässt, um nicht das gesamte Objekt abrufen zu müssen. Dieses wäre einerseits eine Serviceleistung für den Kunden, andererseits würden auch Ressourcen für die Datenübertragung gespart.

4.1.6 Rights Metadata

Rights Metadata umfassen Angaben zum Urheberrecht, auf dessen Grundlage das Archiv Nutzung und Zugang zu digitalen Objekten regeln muss. Daraus können Einschränkungen der Nutzung entstehen. Verlage und Urheber können z. B. die Verbreitung unterbinden oder die Einsicht in Objekte nur durch Legitimation erlauben. In diesem Fall müsste der Benutzer vor dem *Access* Anträge auf Einsicht stellen.

Durch die *Rights Metadata* kann sich das Archiv auch nach außen legitimieren, Änderungen an Objekten durch erfolgte Migrationsschritte im Sinne der Bestimmungen durchgeführt zu haben.

Auch Digital Rights Management (DRM) fällt unter die Rubrik der *Rights Metadata* und wirkt sich beim *Access* aus. Diverse Sperren grenzen eine Nutzung eventuell ein. Der Zugang zum Objekt ist nur in niedriger Auflösung möglich, das Kopieren verboten und im restriktivsten Falle wird der Zugang verwehrt. DRM kann in dieser Arbeit nicht weiter erläutert werden, da es hierzu noch zu wenige verbindliche Aussagen gibt. Obwohl das CCSDS im Mai 2009 eine Aktualisierung seines OAIS-Modells publiziert hat, finden sich hierzu nur vage Aussagen.⁹³

Laut Pflichtabgabegesetz von 2008 für Netzpublikationen an die Deutsche Nationalbibliothek sind Nutzungsbeschränkungen sowie auslaufende Zeitstempel auf PDF-Dateien zu entfernen.⁹⁴

4.1.7 Administrative Metadata

Administrative Metadaten fassen Verwaltungsvorgänge im gesamten Archiv zusammen. In diesem Bereich müssen auch Richtlinien über Qualitätssicherung der Objekte, Migrationsprozesse, Urheberrechte und technische Angaben zur Archivsteuerung festgehalten werden. Die Herkunft der Objekte und deren Speicherorte spielen ebenso eine Rolle, wie die eventuell verschiedenen Ablieferungsszenarien beim *Access*, wie z. B. das reine Anzeigen des konzeptuellen Objekts ohne Speichermöglichkeit, die komplette Auslieferung des Objekts, Verweis auf Abspielumgebungen oder deren direkte Nutzung vor Ort.

4.2 Metadatenstandards für die digitale Langzeitarchivierung

Damit der Zugang zu digitalen Objekten dauerhaft verfügbar bleibt, ist es über eine sorgfältige Metadatenerhebung hinaus unerlässlich, Standards für Metadaten zu etablieren. Das dient einerseits dem Datenaustausch zwischen Servern innerhalb einer Einrichtung oder deren Vernetzung zwischen mehreren Einrichtungen. Sinnvolle Langzeitarchivierungsmaßnahmen können also nur noch kooperativ getroffen werden.⁹⁵ Für die *Access*-Komponente bedeutet das, dass die Recherchemöglichkeiten von der Qualität der Metadaten des digitalen Objekts abhängig sind. Wird eine semantisierte Recherche gewünscht, kommt es auf die Verknüpfung von Metadatensätzen der digitalen

⁹³ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS):pink book S. 1-7

⁹⁴ siehe Transkript Stefan Wolf (Zeile 537-547) und Verordnung über die Pflichtablieferung von Medienwerken an die Deutsche Nationalbibliothek

⁹⁵ siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 3:16

Objekte untereinander an. Die *Access*-Komponente kann auch *Reports* erstellen, die aus Metadaten zum Objekt synthetisiert werden. Reports haben, ebenso wie *Retrieval*oberflächen⁹⁶, eine Wirkung auf die Welt außerhalb des digitalen Archivs, indem sie eine nutzerfreundliche Transparenz beim Zugang zu einem digitalen Objekt bieten⁹⁷. Sie erfüllen gleichermaßen auch einen internen Zweck, indem sie in anderer Konfiguration Wartungsarbeiten in den Modulen des digitalen Archivs und an den dort vorgehaltenen Objekten⁹⁸ ermöglichen.

Die Speicherung von Metadaten

Die Grundätze, die für digitale Objekte gelten, nämlich möglichst offenliegende und weitverbreitete Dateiformate zu verwenden, sollten in der MetadatenSpeicherung ebenso beachtet werden. Auch die Metadaten sind als textbasierte Objekte Gegenstand der digitalen Langzeitarchivierung. Für MetadatenSets benutzt man XML. Dabei handelt es sich um eine Auszeichnungssprache mit der Eigenschaft, Daten in Elementen zu benennen und sie Werten zuzuordnen. Attribute können Daten näher beschreiben. Im folgenden Beispiel wird die Definition eines Nachnamens durch ein Element erfasst.

```
<xs:element name="Nachname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
```

Es wird festgelegt, dass für das Metadatum „Name“ einer Person das bezeichnende Element <Nachname> zu verwenden ist.

Der Nachname eines Verfassers muss nicht genannt sein; ein Werk kann auch anonym publiziert werden. Der Bezeichner „Nachname“ kann nur einmal vorkommen, Doppelnamen werden als einzelner Datensatz für eine Person erfasst. Das Element „Name“ ist eine beliebige Abfolge von Buchstaben und Sonderzeichen (type xs:string). Es kann weiterhin festgelegt werden, dass ein Element entweder zwingend oder optional belegt wird. Im vorliegenden Beispiel ist ein XML-Metadatenelement deklariert worden. Es trifft keine Aussagen über eine Struktur mehrerer Elemente in einem XML-Dokument. Ein Urheber, dessen Name in den Metadaten eines Objekts erscheint, wird in einem XML-Schema mit anderen Metadaten nach einer gegebenen Reihenfolge und nach gegebenen Abhängigkeiten aufgeführt. Einzelne Elemente einer XML-Datei weisen Reihenfolge und Abhängigkeiten in einer Hierarchie aus. Ein validierender XML-Editor ist XML Spy von

⁹⁶ vgl. Kapitel 4.3 Metadaten in der praktischen Anwendung, S. 51 und Kapitel 7.3 der Access aus Sicht der Nutzerschaft, S. 87 in der vorliegenden Arbeit

⁹⁷ siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 9:1

⁹⁸ siehe Anhang 3.4, Tabelle EII(78)

der Firma Altova. Der XML-Editor erlaubt das Anlegen von XML-Dokumenten und prüft diese auf Wohlgeformtheit und Gültigkeit.

Ein Dokument ist *wohlgeformt (well-formed)*, wenn die XML-Syntaxregeln beachtet wurden. Beispielweise muss ein geöffnetes Element durch ein schließendes Element beendet werden, Attribute werden in Anführungszeichen gesetzt. *Gültig (valid)* ist ein XML-Dokument, wenn Elemente verwendet werden, die zuvor definiert wurden. Zu einer XML-Schemadatei kann auch ein *Data Type Definition (DTD)*-Dokument geschrieben werden, in dem sämtliche Elemente spezifiziert werden. In einer DTD werden das Vorkommen von Elementen, ihr Datentyp und das Vorkommen von Unterelementen innerhalb eines übergeordneten Elements beschrieben.

Im folgenden Beispiel wird das Element *art*⁹⁹ spezifiziert.

Beispiel DTD

```
<!ELEMENT art (textobjekt, grafikobjekt, tonobjekt, videoobjekt, datenbankobjekt, interaktivesobjekt)>
```

Ein Textobjekt mit Sachtitel:

```
<!ELEMENT hauptsachtitel (#PCDATA)>
```

Die Art eines digitalen Objekts kann nach der obigen Definition bestimmt werden. XML-Strukturen können gegen DTDs validiert und maschinell eingelesen (geparst) werden.¹⁰⁰

Im folgenden Abschnitt werden Metadatenstandards im Hinblick auf ihren Nutzen für den *Access* beschrieben.

4.2.1 METS

Der *Metadata Encoding and Transmission Standard (METS)* wird gegenwärtig von der Library of Congress in Washington (DC) gepflegt¹⁰¹ und liegt in der Version 1.8 vom April 2009 vor.¹⁰² Bereits aus dem Projekt *Making of America II* sind speziell für digitale Objekte entwickelte Metadatenklassen benannt worden. Ausgangspunkt waren die Buch- und Bildersammlungen der *University of Michigan* und der *Cornell University* mit geisteswissenschaftlichem Schwerpunkt. Die zur Digitalisierung vorgesehene Michigan-Sammlung bestand schwerpunktmäßig aus Monographien, die Cornell-Sammlung aus Zeitschriften zum Thema *Civil War and Reconstruction 1850-1877*. Über 10 000 Bücher

⁹⁹ gemeint ist die Art eines digitalen Objekts

¹⁰⁰ siehe SELFHTML / Einführung in XML

¹⁰¹ siehe METS / Überblick und Anleitung

¹⁰² siehe METS / News and announcements

und 50 000 Zeitschriftenartikel sind heute digitalisiert. Eine neue Serviceleistung ist die Themensuche (Subject Browsing).¹⁰³

Als deutsche Einrichtungen sind das Göttinger Digitalisierungszentrum und die Deutsche Nationalbibliothek als Anwender von METS gelistet.¹⁰⁴

METS als Metadatenformat ist erweiterungsfähig. Andere Metadatenformate können durch die Schnittstelle `<xmlData>` ergänzt werden. Innerhalb dieses Elements können sich weitere in XML codierte Metadaten anschließen. METS ist ein Containerformat mit sieben Hauptabschnitten.¹⁰⁵

1. `<metsHdr>`

METS Header (METS Kopf)

Der METS Header enthält das Erstellungsdatum des digitalen Objekts, ggf. das Modifikationsdatum der letzten Änderung am Objekt, sowie den Objektstatus. Es können auch *Agents* gelistet werden, also Personen oder Organisationen, die Arbeiten am Objekt ausgeführt haben. Zum Element `<agent>`¹⁰⁶ gibt es die Attribute `ROLE="Archivist"`, `"Creator"`... und `TYPE="Individual"`, `"Organisation"`. Für einen *Access Report* sollten aus dem METS-Header also das Erstellungsdatum des digitalen Objekts und Änderungsdaten im Sinne der Transparenz angegeben werden. Die Attribute zu `<agent>` sind ebenfalls sinnvoll für die Erstellung eines *Access-Reports*.¹⁰⁷

2. `<dmdSec>`

Description Metadata Section (Metadatenabschnitt für Beschreibung)

Der Abschnitt enthält bibliographische Metadaten und beschreibt den Inhalt und den Mimetype eines digitalen Objekts. Innerhalb dieses Abschnitts können anderweitig codierte deskriptive Metadaten eingefügt werden.¹⁰⁸

Für einen *Access-Report* sind deskriptive Metadaten über das digitale Objekt sehr wichtig, um es eindeutig zu beschreiben und dem Nutzer die Möglichkeit zu geben, das digitale Objekt in seinem Quellenwert beurteilen zu können. Außerdem wird mit genauen und

¹⁰³ <http://quod.lib.umich.edu/m/moagrp/> [06.07.2010]

¹⁰⁴ Eine Liste der registrierten Anwender von METS ist einsehbar unter METS / Implementation registry

¹⁰⁵ siehe METS / An overview & tutorial

¹⁰⁶ siehe auch Begriff bei PREMIS

¹⁰⁷ siehe Anhang 3.6 Tabelle FII(237)

¹⁰⁸ siehe Anhang 3.3 Tabelle CII(139)

vollständigen deskriptiven Metadaten eine weitere wissenschaftliche Verwendung des Objekts gewährleistet.

3. <amdSec>

Administrative Metadata Section (Abschnitt für Verwaltungsmetadaten)

Dieses Hüllelement enthält administrative Metadaten, die sämtliche für die Verwaltung eines digitalen Archivs notwendigen Informationen zusammenfassen. Diese Sektion ist in vier Untersektionen unterteilt:

3.1. <techMD>

Technical Metadata (Technische Metadaten)

Das Hüllenelement <techMD> enthält technische Metadaten über sämtliche im digitalen Archiv abgelegten Dateien. Daten über die Dateierstellung, also über Erstellungssoftware, Datum und Dateiformate gehen in dieses Element mit ein. Auch Informationen über *use characteristics*, also über Zugangsvoraussetzungen, werden in diesem Element abgelegt. Es ist wichtig, für den OAIS-Prozess *Preservation Planning* die Zielgruppe zu definieren, wozu in diesem Element Metadaten ausgelesen werden können.¹⁰⁹

3.2. <rightsMD>

Intellectual Property Rights Metadata (Angaben zu Copyright und Lizenzrechten)

Dieses Hüllelement stellt Raum für rechtliche Informationen und eventuelle Zugangsbeschränkungen und Nutzungsmodalitäten zur Verfügung. In einem *Access-Report* sind nur solche Informationen sinnvoll, die dem Nutzer bei erfolgter Auslieferung weitere Verwendungsmodalitäten aufzeigen. Das Thema Digital Rights Management wird in der im Mai 2009 erschienenen CCSDS Publikation *Reference Model for an Open Archival Information System* zum ersten Mal näher beleuchtet. Mangels Erfahrungen auf diesem Gebiet erfolgen hier Rückschlüsse nur mit großer Zurückhaltung und unter Einbeziehung von Stimmen aus der Praxis digitaler Archive.¹¹⁰

¹⁰⁹ siehe Anhang 3.1 Tabelle AII(333)

¹¹⁰ siehe Anhang 3.3 sowie 3.1 Tabellen CIII(329), AIII(324)

3.3. <sourceMD> Source Metadata (Quellenangaben)

Deskriptive und administrative Metadaten über die analoge Ressource, von der ein digitales Objekt stammt, werden in diesem Hüllelement zusammengefasst. Für einen *Access*-Report können gerade aus diesem Hüllelement Metadaten ausgelesen werden, die die Transparenz gegenüber dem Benutzer erhöhen. Gerade im musealen Bereich, wo analoge originale Kunstwerke digitalisiert werden, ist es wichtig, auch auf Metadaten der analogen Vorlage zugreifen zu können.¹¹¹

3.4. <digiprovMD> Digital Provenance Metadata (Angaben zur digitalen Provenienz)

In diesem Hüllelement werden Metadaten zur Beziehung zwischen Ursprungsobjekt- und Zielobjekt festgehalten. Der Ursprung eines digitalen Objekts wird metadatentechnisch erhoben sowie jede in den Metadaten erfolgte Veränderung protokolliert. In diesem Element werden also Migrationsschritte festgehalten, Abweichungen vom Originalzustand beschrieben und Gründe für Änderungen des Originals angegeben.¹¹²

4. <fileSec> Content File Section (Angaben zum Inhalt)

Jede Datei, die Teil eines gegebenen digitalen Objekts ist, wird in diesem Abschnitt aufgelistet. <fileSec> enthält also alle Dateien eines AIPs. Jede Datei erhält einen eindeutigen Identifikator.

5. <structMap> Structural Map (Strukturbeschreibung)

Dieses Element gibt die interne Struktur eines Archivpakets wieder, so dass der Benutzer darin navigieren kann. Für den *Access* ergeben sich direkte Abhängigkeiten, indem der Komfort und die einzelnen Funktionen der Retrievaloberfläche an der Consumerschnittstelle auf die Aufbereitung der internen <div>-Elemente zugreifen und das <structMap>-Element suchen (browsen).

¹¹¹ siehe Anhang 3.4 Tabelle DIII(481)

¹¹² siehe Anhänge 3.1-3.6 Tabellen CIV(271), EIV(95), AII(210), FI(125), FII(463), FIII(372)

Beispielweise kann in einem PDF-Dokument mit geeigneten Viewern mittels Inhaltsverzeichnis navigiert werden.¹¹³ Das <StructMap> ist der Kern des METS-Standards.

6. <structLink>

Structural Map Link (Link der Strukturbeschreibungen von Objekten)

Dieses Element ermöglicht das Einfügen von Hyperlinks auf andere Strukturbereiche des METS-Dokuments.

7. <behavior>

Behaviour section (Bereich für ausführbares Verhalten)

Dieses Element enthält Metadaten, die sich auf ausführbare Programmcodes beziehen. So kann es nötig sein, eine Softwareumgebung zu starten und auszuführen, bevor darin ein digitales Objekt ablaufen kann.

4.2.2 LMER

Die *Langzeitarchivierungsmetadaten für elektronische Ressourcen* sind ein Metadatenstandard, der von der Deutschen Nationalbibliothek entworfen und gepflegt wird. LMER liegt in der Version 1.2 vom April 2005 vor.¹¹⁴ Den Kern bildet vor allem das Datenmodell der National Library of New Zealand. LMER ist für den Gebrauch in Datenaustauschformaten gedacht. Wegen der technischen Weiterentwicklung von Dateien und technischen Anforderungen ist es problematisch, einmalig ein gültiges Set technischer Metadaten für sämtliche Formate zu konzipieren. LMER bildet daher einen Kern von Metadaten, der für alle Dateiformate zutrifft.¹¹⁵ Das Hauptproblem besteht in den Abhängigkeiten der Archivpakete von bestimmten Softwarekomponenten, die zur Anzeige der Pakete unerlässlich sind. Sie hängen von bestimmter Hardware und spezifischen Betriebssystemen ab. Die Sachlage wird durch Versionierungen in der Hard- und Software noch komplexer. Das englische Projekt PRONOM¹¹⁶ der *National Archives* stellt eine File

¹¹³ Das Verhalten eines Nutzers kann sich auch dadurch ändern, dass ein Objekt digital vorliegt. Die Struktur und das „Look and Feel“ sollte dem Original so weit möglich entsprechen. Die Usability von Retrievaloberflächen und Viewern sollte den Eindruck des Originals nahelegen. Siehe Anhang 3.1 Tabelle AI(322). Siehe auch nestor Handbuch, Version 1.5, S. 8-3

¹¹⁴ siehe LMER

¹¹⁵ ebd., S. 5

¹¹⁶ siehe: The national archives

Format Registry dar, die als Datenbank diese Abhängigkeiten abbildet. PRONOM erlaubt es, nach Dateiformaten zu suchen und gibt technische Informationen über das Dateiformat bekannt, nennt Hersteller, weitere Anbieter, MIME-Typen, Versionen, Entstehungsjahr und benennt Einzelheiten zur weiteren Unterstützung des Dateiformats. Diese Informationen können als XML-Datei abgerufen werden, um in Metadatenbereiche von Langzeitarchivierungssystemen eingebracht zu werden. PRONOM ist insofern für den *Access* höchst relevant, da es die Zusammenhänge zwischen Dateiformat und Abspielumgebung aktualisiert darstellt. Die Hard- und Softwareumgebung von digitalen Archiven wird sich mit der Zeit ändern, das digitale Objekt sollte möglichst unverfälscht unbegrenzt erhalten werden.¹¹⁷

LMER kann eigenständig als Austauschformat für technische Metadaten oder als Teil anderer XML-Strukturen wie METS genutzt werden.

LMER gliedert sich in folgende Abschnitte:

Objekt: Es besteht aus Metadaten, die sich auf sämtliche Teildateien eines Archivpakets (AIP) beziehen. Eine Uniform Resource Name–Adresse (URN) ist integriert, die als persistenter und ortsunabhängiger Identifikator das Objekt bezeichnet.

Prozess: Sämtliche Veränderungen am Objekt oder dessen Bestandteilen (Einzeldateien) werden hier protokolliert. Das Element kann mehrfach verwendet werden. Jede Änderung am Objekt wird einzeln in der Instanz *Objekt* aufgenommen.

Datei: Dateien innerhalb eines digitalen Objekts werden mit eigenen Metadaten in Bezug auf ihre Charakteristik beschrieben. Dieses Element enthält Metadaten, die für jeden Dateityp gleich sind. Spezifische Metadaten wie z. B. Image-Dateien mit ihrer Auflösung in dpi oder Tondateien mit ihrer Samplingrate in kHz werden im Element `<xmlData>` eingebunden. Das Unterelement kann mehrfach auftreten.

Metadaten Modifizierung: In diesem Element werden sämtliche Veränderungen an den LMER Metadaten protokolliert. Ähnlich wie im METS-Element `<agent>` als Unterelement von `<metsHdr>` können Organisationen oder Personen, die Veränderungen am Objekt vorgenommen haben, festgehalten werden.

¹¹⁷ Für Download der Roadmap von 2009 mit geplanten Entwicklungsschritten zu PRONOM (Unified Digital Formats Registry (UDFR)) siehe: The technical registry PRONOM / ~Proposal and roadmap

4.2.3 PREMIS¹¹⁸

Die *Preservation Metadata: Implementation Strategies* (PREMIS) liegen in der Version 2.0 vom März 2008 vor.¹¹⁹ Als deutsche Einrichtung ist die Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen Mitglied der Arbeitsgruppe PREMIS, deren Vorsitz unter anderem die Library of Congress inne hat.¹²⁰ Dieser Standard wird im Bundesarchiv zusammen mit XDOMEA verwendet.¹²¹ Der prototypisch vorgestellte *Access-Report*¹²² orientiert sich an PREMIS und nutzt für seine Datenfelder XML-Elemente dieses Metadatenstandards. PREMIS ordnet die Elemente *Objects*, *Events*, *Agents* und *Rights*, die hier kurz erläutert werden. *Agents*, „Akteure“ wie SIP-Ersteller oder Archivpersonal, führen Arbeiten (*Events*) an digitalen Objekten (*Objects*) aus. Sie haben dazu die Möglichkeit aufgrund erteilter Zugriffs- oder Urheberrechte (*Rights*). Sogenannte *Identifier-Container*elemente enthalten ID-Nummern, die sich eindeutig auf die einzelnen Instanzen der Elemente beziehen. Events sind bei PREMIS einmalig¹²³ und bekommen eigene ID-Nummern, um Vorgänge nachvollziehbar zu machen. Die *Event-ID* wird automatisch vom System generiert. Das Konzept von *Agents*, *Events* und *Rights* findet sich im Datenmodell von PREMIS wieder.

„Preservation metadata thus spans a number of the categories typically used to differentiate types of metadata: administrative (including rights and permissions), technical, and structural. Particular attention was paid to the documentation of digital provenance (the history of an object) and to the documentation of relationships, especially relationships among different objects within the preservation repository.“¹²⁴

PREMIS erlaubt das Einbinden externer Metadaten nach fremden Standards mittels sog. Extension Container.

¹¹⁸ Die PREMIS-Entitäten liegen als XML-Dateien in den Anlagen 3.1-3.4 auf der CD bei.

¹¹⁹ siehe PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata, Version 2.0

¹²⁰ siehe OCLC / PREMIS membership

¹²¹ siehe Anhang 3.3, Tabelle CI(147)

¹²² Der prototypisch vorgestellte Access-Report befindet sich in Kapitel 8 der vorliegenden Arbeit, die Realisierung eines Access-Reports S. 98, 99

¹²³ siehe PREMIS Data Dictionary, S. 131

¹²⁴ ebd., S. 3

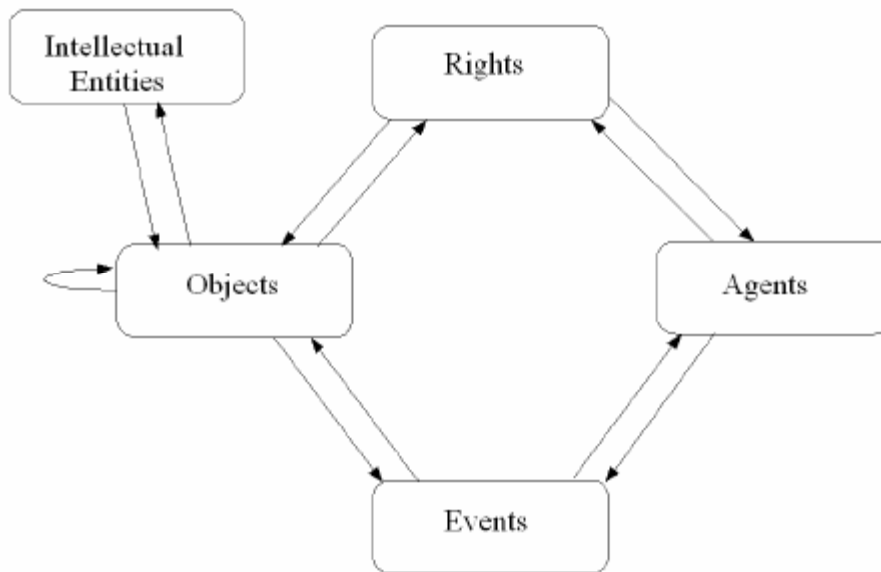


Abbildung 6: Das Datenmodell von PREMIS¹²⁵

Die Kästen stellen Entitäten dar, die Pfeile symbolisieren Beziehungen zwischen ihnen.

PREMIS bildet Strukturen von Teilen der digitalen Objekte ab (structural relationship).¹²⁶ Es berücksichtigt auch Querverweise zwischen verschiedenen Objekten (derivation relationship). Für den Fall, dass von einer Fotografie im Format TIFF derivierte Objekte im Format JPG erstellt wurden, sollte eine Verlinkung zum Ursprungsobjekt gegeben sein. Dependency relationship ist gegeben, wenn ein Objekt zur eigenen Darstellung ein anderes benötigt, wie z. B. eine XML-Datei, die nur mittels eines XSL (extensible Stylesheet) formatiert angezeigt werden kann. Im PREMIS Data Dictionary werden einzelne Elemente, *semantic units*, in Tabellen erschlossen und in ihrer Feinstruktur spezifiziert.¹²⁷

PREMIS stellt bei Objektmigrationen auch Veränderungen am Objekt dar. Das *Event* (z.B. Migration) hat immer ein Ergebnis (Event Outcome). In diesem Element können entweder automatisch erhobene Metadaten aufgeführt werden (Objektvalidierung, Metadatenextraktion usw.) oder es können intellektuell Hinweise auf Variationen und Änderungen gegeben werden. Das Objekt wird mit der ID-Nummer der durchlaufenen Events verlinkt und beinhaltet somit die Objekthistorie. Die Software, unter der ein Objekt läuft, wird mit Namen, eventueller Version und Typ spezifiziert. Eventuelle

¹²⁵ siehe S. 5 im PREMIS Data Dictionary

¹²⁶ ebd. S. 13

¹²⁷ siehe auch Anhang 4.2 PREMIS-Kategorien für den Access-Report

Abhängigkeiten der Software werden im Element **<swDependency>**¹²⁸ mit einem string-Wert beschrieben. Die Hardware, unter der das Objekt läuft, wird mit Namen und Typ angegeben. Eventuelle Besonderheiten zur Hardware stehen im Element **<hwOtherInformation>**. Abhängigkeiten können gegebenenfalls im Element **<dependencyIdentifierValue>** durch eine ID-Nummer referenziert werden. Die Abhängigkeit trägt einen Namen und gehört einem Abhängigkeitstyp an. Gepackten Dateien wird ihre Containerdatei (z.B. ZIP), hinzugerechnet.¹²⁹ Die PREMIS XML-Schema-Dateien können frei im Internet heruntergeladen werden.¹³⁰ Das Element **<objectCompositionLevel>** kann für die einzelne wiedergabefähige Datei den Wert 0 annehmen. Sind der Datei digitale Zusätze wie Verschlüsselungen oder PDF-Druckrestriktion beigelegt, bekommt das Objekt den Wert 1, wobei unter 1 nur der Zusatz beschrieben wird. Bei Einschränkungen am Objekt wird beschrieben, worauf sich die Restriktionen beziehen (Target). PREMIS sieht metadatentechnisch diese Möglichkeit vor. Das digitale Archiv entfernt jedoch vor dem *Ingest* sämtliche Restriktionen auf Objekte. Die Metadaten *Rechte* **<rights>**¹³¹ werden mit dem Wert von **<linkingObject>** mit dem digitalen Objekt verknüpft. Zeitlich befristete Berechtigungen werden mit Start- und Endzeitpunkt verwaltet und enthalten den Lizenztext.

Das Element **<event>** schließt einen Link zu **<agent>** und **<object>** ein.

4.2.4 XDOMEA

Dieser Metadatenstandard ist auf die Prozesse im Verwaltungshandeln spezialisiert. Elektronische Akten sind in Vorgänge unterteilt, diese enthalten die einzelnen Dokumente. XDOMEA bildet insofern die Morphologie der Akte ab und räumt Möglichkeiten ein, der elektronischen Akte einen Lebenslauf¹³² beizufügen, wie es auch bei der herkömmlichen papierenen Akte praktiziert wird. Insofern werden metadatentechnisch die Vorgänge der Abgabe aus der Registratur an das Archiv, die Aussonderung, der Geschäftsgang, der Austausch von Aktenplan und Fachverfahrensdaten unterstützt. Der Standard unterstützt den Austausch digital signierter Dokumente, wie sie in behördlichen Vorgängen

¹²⁸ siehe XML-Datei Object_Entity in der Anlage 3

¹²⁹ siehe PREMIS Data Dictionary, S. 199

¹³⁰ siehe PREMIS / schemas

¹³¹ siehe XML-Datei Rights_Entity in Anlage 3

¹³² siehe Lifecycle bei digitalen Akten, nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 2:9

vorkommen. XDOMEA 2.0 löst seit Anfang 2009 die Vorgängerversion ab¹³³. Entwickelt und gepflegt wird XDOMEA durch den *Kooperationsausschuss Automatisierte Datenverarbeitung Bund / Länder / Kommunalen Bereich* (KoopAADV).¹³⁴ Die Datenstruktur von XDOMEA 2.0 ist nachrichtenbasiert, d.h. Änderungen in der Datenbank durch berechtigte Personen können nachvollzogen werden. In der Arbeitsgruppe XDOMEA sind unter anderem das Bundesverwaltungsamt - Bundesstelle für Informationstechnik, das Bundesministerium des Innern und das Bundesarchiv¹³⁵ vertreten.¹³⁶

Gerade bei behördlichen Vorgängen ist der Datenschutz streng einzuhalten und die zugangsberechtigten Personengruppen eindeutig zu definieren. XDOMEA behandelt zugangsberechtigte Personen als „Akteure“ bzw. Stakeholder und teilt sie in drei Gruppen: die Verwaltung (Bundes- / Landes- oder Kommunalverwaltung inklusive Gerichtsbarkeit), Verwaltungsexterne (Bürger, Wirtschaftsunternehmen, Anwälte und Notare) und die Archive (verwaltungsinterne oder –externe Institutionen). Im XDOMEA-Element **<AllgemeineMetadatenType>** ist das Unterelement **<Vertraulichkeitsstufe>** definiert welches folgende Werte annehmen kann: „Geheim“, „Offen“, „NfD“(nur für den Dienstgebrauch), „Streng geheim“ und „Vertraulich“.¹³⁷ Die Werte richten sich nach den Verschlusssachenanweisungen des Bundes und der Länder (VSA).¹³⁸

4.2.5 NISO MIX

Die NISO (National Information Standards Organisation) *Metadata for Images in XML* liegen seit Mai 2008 in der von der Library of Congress entwickelten Version 2.0 vor.¹³⁹ Die aktuelle Version kann auf der Homepage des Projekts abgerufen werden.¹⁴⁰ Dieser Metadatenstandard dient der Beschreibung von digitalen Bildern und Bildsammlungen und ist ein Metadatenaustauschformat.

¹³³ siehe Kooperationsausschuss automatisierte Datenverarbeitung

¹³⁴ ebd.

¹³⁵ siehe auch Interview mit Herrn Huth, Anlage 1.1 sowie Transkript Anhang 2.1

¹³⁶ siehe Kooperationsausschuss automatisierte Datenverarbeitung / Mitglieder / Mitgliederliste

¹³⁷ siehe Kooperationsausschuss automatisierte Datenverarbeitung / XDOMEA 2.0.1 Spezifikation S. 94, S. 213

¹³⁸ ebd. S. 213.

¹³⁹ siehe MIX

¹⁴⁰ siehe MIX / XML schema version 2.0

Der MIX-Standard lässt sich in METS integrieren.¹⁴¹ Der MIX-Standard besteht gegenwärtig aus sechs Elementen mit Unterelementen.

Der NISO-MIX- Standard wendet sich an Archive und Einrichtungen mit digitalisiertem oder originär digitalem Bildmaterial.

4.2.6 Dublin Core

Dublin Core ist ein bibliographischer Metadatenstandard der von der Dublin Core Metadata Initiative¹⁴² in der Version 1.1 von Anfang 2008 zur Verfügung gestellt wird und nach ISO15836-2003 standardisiert ist. Er beinhaltet fünfzehn Elemente sehr allgemeiner Natur und ist daher im Vergleich zu hochgradig spezifischen Metadatenstandards leichter in digitalen Archiven zu implementieren. Seine Schwäche liegt gleichzeitig in der weiteren Fassung seiner Elemente, dem ein Objektart-gebundener Metadatenstandard überlegen ist. Dublin Core beschreibt den Typ des Objekts und macht Angaben zu Autor, Titel, Schlagwörtern, Rechte über das Objekt, Sprache, Verknüpfungen zu anderen Objekten. Es erlaubt die Schilderung des Themas des Objekts (description) durch Abstracts. Dieser Sachverhalt lässt es günstig erscheinen, Dublin Core in weitere spezifischere Metadatenstandards einzubinden, um deskriptive Metadaten möglichst zu bündeln und komplett ausgeben zu können. Die Datenelemente sind in ihrer Anwendbarkeit weiter gefasst, als es z.B. bei PREMIS der Fall ist.

Die Dokumentation ist nicht in derselben Ausführlichkeit gegeben.¹⁴³

4.3 Metadaten in der praktischen Anwendung

Die oben vorgestellten Metadatenstandards sind für einen Nutzungszugang zu digitalen Archivpaketen (AIPs) und somit zum konzeptuellen Objekt als Dissemination Information Package (DIP) von entscheidender Bedeutung. Ohne Pflege und Weiterentwicklung wären digitale Objekte nicht über längere Zeiträume zu erhalten. Als weiterer wichtiger Aspekt kommt hinzu, dass Standardisierungsprojekte für einen internationalen Datenaustausch und

¹⁴¹ Das Handbuch zum Mix-Standard *Data Dictionary-Technical Metadata for Digital Still Images* (ANSI/NISO Z39.87-2006) beschreibt den Gebrauch der Kategorien. Siehe MIX / *Data Dictionary*

Metadaten zu Urheberrechten oder Benutzungsrechten sind in diesem Handbuch nicht abgedeckt (siehe S. 1)
¹⁴² siehe Dublin Core metadata initiative

¹⁴³ Eine Dokumentation des Dublin Core Metadatenstandards in der Version 1.1 ist unter folgender Seite abrufbar: Dublin Core / The Dublin Core metadata element set.

weltweite Verfügbarkeit mittels Internet für das *Retrieval* und die DIP-Auslieferung einen breiten Konsens über Metadateninhalte und Metadatenstrukturen nötig machen.

Eigenschaften von Metadatenstandards

Damit der Zugang zu digitalen Objekten auch in Zukunft gesichert ist, sollten Metadatensets oder -standards folgende Eigenschaften haben:

Der Metadatenstandard sollte sich in weitere Metadatenstandards integrieren lassen und mit ihnen kompatibel sein. Es ist günstig, wenn Standards von offenen Arbeitsgruppen erarbeitet werden und nicht proprietär lizenziert sind. Nur so ist der freie Austausch innerhalb einer großen Entwicklergemeinschaft möglich und die wirtschaftliche Unabhängigkeit der Anwenderorganisationen gegeben. Die Entwicklung der Metadatenstandards in XML bietet viele Vorteile, da XML sehr weit verbreitet ist und gemäß den Empfehlungen des W3C (World Wide Web Consortium)¹⁴⁴ entwickelt wird. Die Erweiterungsfähigkeit von Metadatenstandards sollte stets möglich sein. Dabei wird ein Standard als zukunftsfruchtig bezeichnet, wenn er möglichst viele Anwender hat. Ein Metadatenstandard muss unbedingt dokumentiert werden. Diese Dokumentation muss frei zugänglich sein, um Transparenz zu gewährleisten. Bei einem Migrationsschritt am digitalen Objekt sollte das verwendete Metadatenschema in der Lage sein, die vorherigen Metadaten ggf. in einem Hüllelement aufzunehmen.

Beispiel für die Nutzung zweier Metadatenstandards

Im Bundesarchiv wird der Metadatenstandard XDOMEA verwendet, der sich speziell auf elektronische Akten bezieht und ihrem Aufbau Rechnung trägt, indem er Akten in Vorgänge und diese in Dokumente aufgliedert. Die Bearbeitungshistorie wird in XDOMEA ebenfalls abgebildet. Der PREMIS-Teil enthält technische Langzeitarchivierungsmetadaten.

Metadaten unter dem Aspekt des *Access*

Wie in Kapitel 4, S. 35-39 beschrieben, sind im digitalen Archiv potentiell alle Metadaten zu den digitalen Objekten enthalten, um die Funktion des *Access* zu ermöglichen. Der *Access* kann für eine nähere Betrachtung in die Teilbereiche DIP-Auslieferung mit und

¹⁴⁴ siehe W3C / XML technology

ohne Reports, Digital Rights Management (DRM)¹⁴⁵ und *Retrieval* gegliedert werden. Der Teilbereich DRM wird in der für OAIS -relevanten Literatur bisher nur in geringem Maße thematisiert.¹⁴⁶ Inwiefern ein *Access-Report* Veränderungen an digitalen Objekten und ihre gegenwärtigen Eigenschaften abbilden kann, hängt vom Datenmodell des Metadatenstandards ab. Es ist vorteilhaft, wenn ein Metadatenstandard über weite Bereiche den *Access-Report* direkt unterstützt, daher dessen Felder sinngemäß in seiner Struktur enthält. Teile des Reports müssen unter Umständen aus anderweitigen Metadaten generiert werden.

Retrieval

Ein erfolgreicher *Retrieval*prozess hängt ganz entscheidend von den *Retrieval*kenntnissen des Nutzers ab. Ein Suchvorgang ist nur dann erfolgreich, wenn die *Retrieval*sprache oder im einfachen Fall die graphische Oberfläche korrekt bedient wird. Der Benutzer sollte idealerweise für die Suche und Bewertung von Informationen sensibilisiert sein. Michael Eisenberg und Robert Berkowitz haben zum Gesamtvorgang der Informationsgewinnung ein aus sechs Schritten aufgebautes Modell entwickelt.¹⁴⁷ Nur wenn ein Ziel oder eine Fragestellung mit dem *Retrieval* verknüpft ist (*task definition*), kann der nächste Schritt der *information seeking strategies* erfolgen. Die Informationsquellen müssen dann lokalisiert werden, um mit ihnen weiter arbeiten zu können. Die Betrachtung weiterer Schritte, wie der Selektion, Analyse und Evaluation von Informationen, soll in diesem Zusammenhang nicht weiter vorgenommen werden. Wichtig sind für den *Retrieval*vorgang ausschließlich die ersten beiden Schritte. Nur mit einer adäquaten Fragestellung lassen sich Anfragen an das System erfolgreich stellen. Der Nutzer möchte eine Treffermenge (*recall*) haben, die relevant in Bezug auf die Suchanfrage ist und den Datenbankbestand möglichst vollständig gemäß seiner Suchkriterien abbildet. Weitere Qualitätsmerkmale eines gelungenen *Retrieval*vorganges liegen in der Verfügbarkeit *retrieval*relevanter Metadaten. Als Grundvoraussetzung sind deskriptive Metadaten des digitalen Objekts in das *Retrieval* einzubeziehen. Kategorien, wie Sachtitel, Verfasser, ISBN-Nummern usw., sollten recherchierbar sein. Desweiteren sollten Suchkriterien wie Notationen und Schlagwörter *retrieval*fähig sein. Für bestimmte Suchanlässe oder Zielgruppen kommen Sonderkategorien hinzu. In juristischen Volltextdatenbanken macht die Recherchierbarkeit

¹⁴⁵ vgl. Kapitel 4.1.6 *rights metadata*, S. 38-39 und Kapitel 5.1 *Digitale Langzeitarchivierung als Marketinginstrument*, S. 55 ff in der vorliegenden Arbeit

¹⁴⁶ Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS) : pink book

¹⁴⁷ siehe Homann, Benno. Der Verfasser nimmt Bezug auf Publikation von Eisenberg und Berkowitz: Six big skills

von Versionsnummern eines Dokuments Sinn, da ein Gesetzentwurf an entscheidender Stelle von der endgültigen Fassung abweichen kann und der Informationsgehalt gerade in der Kenntnis der Unterschiede des Entwurfs zum endgültigen Dokument liegen kann. Bei technischer Dokumentation kann es wichtig sein, gezielt nach digitalen Objekten zu suchen, die mit einer bestimmten Hard- oder Software erstellt wurden. In der Physik können moderne Analysemethoden ältere ablösen und gegebenenfalls Versuche mit neuen Gerätegenerationen wiederholt werden, indem man Datenobjekte der älteren Gerätegeneration sucht und diese gezielt ersetzt bzw. um neue Datenobjekte ergänzt.

Generell sollte eine *Retrieval*oberfläche den Gebrauch von Booleschen Operatoren ermöglichen und eine postkoordinierte Recherche zulassen. Hierdurch kann der Benutzer Suchstrings in Zwischenschritten immer weiter modifizieren, bevor die endgültige Suche ausgelöst wird. Treffermengen können durch textimmanente Indexierung (Stichwörter) erhöht werden.

4.4 Automatisierte Metadatenerhebung

Es sollen im Regelbetrieb des digitalen Archivs möglichst viele Prozesse vollautomatisch ablaufen. Intellektuell zu bearbeitende Prozesse erhöhen Personalkosten und bergen auch im Fall von Massenroutine die Gefahr von Fehlern. Die Objektvalidierung mit DROID¹⁴⁸ kann im *Pre-Ingest* automatisch ablaufen und File Format Registries wie PRONOM¹⁴⁹ können automatisch zur Dateiformat-Erkennung abgeglichen werden. Zusätzlich ist es auch möglich, die Metadaten eines Objekts automatisch auszulesen und einen XML-basierten Report zu erstellen. Das Journal STORage in New York¹⁵⁰ (JSTOR) ist eine gemeinnützige Einrichtung, deren Ziel es ist, das Hochschulwesen zu unterstützen, indem es ein digitales Archiv betreibt und zu OAIS-relevanten Tools forscht und diese entwickelt. Zusammen mit der Harvard Universitätsbibliothek hat es das Tool JSTOR/Harvard Object Validation Environment (JHOVE) erstellt.¹⁵¹ Damit JHOVE Metadaten extrahieren kann, müssen dem Tool Informationen zu Dateiformaten zugeführt werden, indem Format-Informationen-Module nachinstalliert werden. Gegenwärtig werden unter anderem die Formate JPEG, PDF, HTML, ASCII, WAVE, XML erkannt. JHOVE wird in kopal¹⁵²

¹⁴⁸ vgl. Kapitel 7.4 die Ableitung eines *Access*-Reports, S. 96 f. in der vorliegenden Arbeit

¹⁴⁹ vgl. Kapitel 4.2.2 LMER S. 45 in der vorliegenden Arbeit

¹⁵⁰ vgl. JSTOR

¹⁵¹ siehe Jhove

¹⁵² vgl. Kapitel 7.2.2 SUB, S.76 in der vorliegenden Arbeit

integriert, wo es Teil der koLibRI Software ist.¹⁵³ JHOVE gibt den erzeugten Metadatenbericht an einen Handler, der die Daten in eine XML-Datei schreibt und speichert.

5 Zielgruppenanalyse der digitalen Langzeitarchivierung

5.1 Digitale Langzeitarchivierung als Marketinginstrument

Die Tatsache, dass das *Consultative Committee for Space Data Systems* als Verbund internationaler Raumfahrtorganisationen in seiner Reihe *Blue Books* das OAIS-Referenzmodell konzipiert und veröffentlicht hat, lässt die Ernsthaftigkeit erkennen, mit der an Langzeitstrategien für den Erhalt digitaler Objekte gearbeitet wird. Im Mai 2009 wurde ein weiteres Papier zum OAIS-Modell zur öffentlichen Kommentierung herausgegeben.¹⁵⁴ Die Neuerungen betreffen im Bereich *Access* den Aspekt Digital Rights Management (DRM), welcher ohne Zweifel von gewichtigem Interesse ist. In dieser Arbeit wird er nicht näher erläutert, da die Entwicklung noch zu neu ist, als dass allgemeingültige Aussagen getroffen werden können. Man kann aber annehmen, dass das OAIS-Modell nicht nur für Forschung, Wissenschaft und informationsvermittelnde Einrichtungen ausgelegt ist, sondern auch kommerziell genutzt werden kann. In diesem Kapitel sollen potentielle Nutzergruppen beleuchtet werden. Der Begriff *Nutzergruppen* bezieht sich in diesem Kontext nicht nur auf Einzelpersonen, sondern auch auf Betreiberorganisationen und Einrichtungen für digitale Archive. Bibliotheken bieten zunehmend digitalisierte Formen ihrer Altbestände über das Internet zur weltweiten Nutzung an.

Als typisches Beispiel für eine solche Einrichtung wird die Universitätsbibliothek Leipzig mit einem Digitalisierungsprojekt vorgestellt.

Die Universitätsbibliothek Leipzig¹⁵⁵ hat zusammen mit anderen Bibliotheken als Kooperationspartner den Kodex Sinaiticus digitalisiert und erschlossen¹⁵⁶. Diese Maßnahme führt erstmalig Fragmente der Bibelhandschrift aus verschiedenen Bibliotheken in einem Portal zusammen. Das Digitalisat kann komfortabel genutzt werden, ohne das Original zu konsultieren, da es unter Bestandsschutz steht.

¹⁵³ siehe Neubauer, Matthias

¹⁵⁴ siehe Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS): pink book

¹⁵⁵ siehe Universitätsbibliothek Leipzig/

¹⁵⁶ siehe Universitätsbibliothek Leipzig / Das Projekt Codex Sinaiticus

Bibliotheken greifen zu diesen Mitteln, um ihre Aufgabe des Sammelns, Erschließens und Vermitteln von Informationen wahrzunehmen und sich breitere Nutzerschichten zu erschließen und zu erhalten.¹⁵⁷ Für Bibliotheken ist die Bedeutung der Öffentlichkeitswirksamkeit von gut gestalteten und funktionalen Homepages sehr wichtig. Die Erstellung von Digitalisaten ist in der Anfangsphase der Projektrealisierung finanziell aufwändig. Für ihre Aktualisierung entstehen weiterhin permanent Kosten, um ihre dauerhafte Zugänglichkeit zu gewährleisten. Durch Pflege und Erhalt wird Zukunftsfähigkeit sowie Kompatibilität für sich ändernde IT-Umgebungen garantiert. Insofern ist von einer Marketingstrategie auszugehen, die diesem Projekt zugrunde gelegt werden sollte.

Der Begriff des Marketings wird definiert als „Prozess im Wirtschafts- und Sozialgefüge, durch den Einzelpersonen und Gruppen ihre Bedürfnisse und Wünsche befriedigen, indem sie Produkte und andere Dinge von Wert erzeugen, anbieten und miteinander austauschen“.¹⁵⁸

Aus Sicht des Unternehmens, in diesem Falle der Bibliothek, bedeutet das ein Wecken und Decken von Nachfrage. Über eine Marketingstrategie hinaus sollte neben einer Gemeinwesenanalyse, d. h. eine Zielgruppenbestimmung durch Marktsegmentierung, auch eine SWOT-Analyse *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*¹⁵⁹, eine Analyse der Konkurrenz- und Kooperationsmöglichkeiten erfolgen.¹⁶⁰ Bibliotheken legen ein Leitbild zur Funktions- und Aufgabenbestimmung fest. Das ist der erste Schritt des Marketingzyklus. Der Markt¹⁶¹ wird daraufhin analysiert und Marketingziele festgelegt. Der Fächer des Marketingmix besteht aus Angebotspolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik und Gegenleistungspolitik.

Am Ende des Zyklus steht die Erfolgskontrolle.¹⁶² Die digitale Langzeitarchivierung wird in dem vorgestellten Bibliotheksprojekt von allen vier Elementen des Marketingmix getragen.

¹⁵⁷ siehe Hacker, S. 12 in der Definition von Bibliotheken ist von Büchern die Rede- der Verfasser hat diesen Begriff als „*Information*“ allgemeiner gefasst

¹⁵⁸ Grundlagen des Marketing, S. 30

¹⁵⁹ eigene Stärken und Schwächen - Chancen und Risiken

¹⁶⁰ Grundlagen des Marketing, S.112-129

¹⁶¹ Der Markt ist nach Kotler definiert als „die Gesamtheit von Anbietern und Nachfragern, die für eine bestimmte Produktklasse Transaktionen vornehmen wollen[...]Die Anbieter der jeweiligen Güter oder Dienstleistungen sind eine Branche und die Kaufinteressenten stellen für sie den Markt da.“ Ebd., S. 37

¹⁶² ebd., S. 740

Die Digitalisierung ist Teil der Angebotspolitik, weil sie als Werkzeug für ein Informationsangebot einer Handschrift dient, die der Allgemeinheit auf keinem anderen Weg angeboten werden könnte. Die Kommunikationspolitik nutzt die Schnittstelle zwischen Mensch, Internet und Computer. In Bezug auf die Distribution fungieren das Internet, der Computer und die serverseitige Ausstattung mit Viewer und Navigationsinstrumenten bzw. den archivierten Daten als Vertriebskanal. Die Gegenleistungspolitik betrifft sowohl die Kooperationspartner untereinander (also die teilnehmenden Einrichtungen) sowie Rechenzentren, die das Angebot sichern und hosten, als auch die Zufriedenstellung von Projektförderern und den Endnutzern, für die ein Projekt realisiert wurde.¹⁶³ Die Qualität bzw. die Güte einer Dienstleistung ist schwieriger zu beschreiben als ein Produkt. Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass es Kriterien gibt, die für den Erfolg einer Dienstleistung entscheidend sind.¹⁶⁴ An erster Stelle steht das Kriterium „Erreichbarkeit“. Diese ist über das Internet praktisch permanent gegeben, sieht man von eventuellen temporären Störungen des Serviceproviders ab. Die digitale LZA der gesamten Homepage und der Digitalisate des Originals dienen dem Werterhalt des Projekts. Es reicht nicht aus, die Daten zu hosten. Die Daten des gesamten Projekts müssen auf Rechnergenerationen der Zukunft mit neuartiger Hard- und Software weiterhin lauffähig bleiben. In der Migration dieser Projekte liegt ein wesentlicher Betrachtungsschwerpunkt der digitalen LZA.¹⁶⁵

Der Grafik kann man entnehmen, dass das Auftreten einer neuen Technologie die Vorgängersysteme ablöst, ihre Nutzungsquote sinkt und sie ihrerseits einen Hochpunkt erfährt.

Digitalisierung, Kosteneffektivität, Standardisierung und Miniaturisierung stellen einen technologischen Push-Faktor dar, der vom Markt auch abgerufen wird (Market Pull). Der Markt verlangt nach Interaktivität, sofortigem Zugriff und multimedialen Abspielumgebungen.¹⁶⁶

Es ergeben sich also folgende Zielgruppen der (digitalen) Langzeitarchivierung: Bundes- und Länderarchive, öffentliche Verwaltung mit allen Ämtern und Behörden, der medizinische Sektor, Gerichte sowie Industrie und Dienstleister. Bibliotheken und Museen

¹⁶³ Anhang 5, Grafik 4 zeigt Schlüsselgrößen für den Erfolg einer Dienstleistung, welche sich auf digitale LZA übertragen lassen.

¹⁶⁴ Grundlagen des Marketing, S. 742

¹⁶⁵ siehe Anhang 5: Grafik 5. Die Grafik veranschaulicht, dass ab dem Jahr 2000 der netzwerkbasierte Markt strategisch bedeutend wurde.

¹⁶⁶ siehe Anhang 5 Grafik 2: Technology push and market pull

können sich ihren strukturellen Definitionen gemäß ebenfalls auf eine Archivierungspflicht berufen. Insbesondere für Bibliotheken gilt: „ Bibliotheken also sammeln publizierte Informationsquellen aller Art [...]. Je nach Bibliothekstyp ist das Sammeln verbunden mit zeitlich befristeter oder dauerhafter Aufbewahrung (Archivierung) der Medien“.¹⁶⁷ Dieser Aspekt macht vor allem vor dem Hintergrund von elektronischen Zeitschriften, Fachdatenbanken und multimedialen Informationsträgern (DVD, CD, Blue Ray) die Dringlichkeit von Archivierungsstandards deutlich. Eine Zusammenfassung aller betroffenen Einrichtungen fällt aufgrund ihrer Komplexität schwer. Man kann jedoch bemerken, dass alle informationsvermittelnden Einrichtungen im Besonderen sowie weiterhin alle Einrichtungen, die Schriftgut oder Datenmaterial bearbeiten, betroffen sind. Die Verpflichtung der einzelnen Einrichtungen bezieht sich immer auch auf die Bedürfnisse von nachgestellten Institutionen, Kunden, Benutzern und Lesern.

Das Datenmaterial wird nicht nur archiviert, um gegebenenfalls der Gesetzeslage zu entsprechen, sondern auch um eine adäquate Benutzbarkeit und Darbietung der Information zu gewährleisten.

Dass hierbei Urheber- und Zugangsrechte, Datenschutz- und Lizenzbestimmungen eingehalten werden müssen, zeigt deutlich, wie komplex die Aufgabenstellung der Langzeitarchivierung ist.

5.2 Die Bedeutung des vertrauenswürdigen Archivs für den Access

Für den Zugang des Nutzers spielt die Vertrauenswürdigkeit (*Trustworthiness*) von digitalen Archiven eine entscheidende Rolle. Dieses überaus komplexe Thema, welches in die Bereiche Kryptographie, digitale Signaturen usw. hineinreicht, wird in der folgenden Tabelle in seinen Grundzügen vorgestellt.

Für ein vertrauenswürdige digitales Archiv sind die *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist (TRAC)*¹⁶⁸ in der Version 1.0 vom Februar 2007 veröffentlicht worden.¹⁶⁹ TRAC wird von vom Center for Research Libraries (CRL) in Chicago(IL) herausgegeben¹⁷⁰.

¹⁶⁷ Bibliotheken und Informationsgesellschaft in Deutschland, S. 9

¹⁶⁸ Die gemeinsame Arbeitsgruppe aus den *National Archives and Records Administration (NARA)* und der *Research Library Group (RLG)* hat die *Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist (TRAC)* herausgegeben

¹⁶⁹ siehe auch Anhang 3.6, Tabelle FII (188)

¹⁷⁰ siehe Center for research libraries

Gewonnen wurden die dort publizierten Erkenntnisse durch die Beiträge von nestor (=Network of Expertise in Long-Term Storage of Digital Resources), dem oben genannten CRL und dem Digital Curation Center in Edinburgh.¹⁷¹

TRAC

Es werden fünf Punkte definiert¹⁷², die für den Aufbau und den Betrieb eines qualitativ hochwertigen digitalen Langzeitarchivs nötig sind. Langzeitverfügbarkeit im Rahmen von regierungs- oder institutionengebundenen Programmen, Struktur und personelle Ausstattung des Archivs sowie dauerhafte Finanzierung spielen eine wichtige Rolle. Ebenso sind Richtlinien für Prozesse und verzeichnungsrelevante Inhalte wie auch der Themenkomplex der Plausibilitätsnachweise (Vertrauenswürdigkeit digitaler Inhalte in einer sich permanent ändernden digitalen Umgebung) von Bedeutung.

nestor Kriterienkatalog

Der nestor Kriterienkatalog liegt in der Version 2 vom Juni 2008 vor¹⁷³. Er versteht sich als Hilfsmittel in der Praxis der digitalen Langzeitarchivierung, indem Erfahrungen von Experten und unterschiedlichen Gedächtnisorganisationen sowie von Produzenten digitaler Information zusammengeführt werden. Der Kriterienkatalog erstreckt sich in seiner Zielgruppenbestimmung auf sämtliche Gedächtnisorganisationen (d.h. Bibliotheken, Archive, Museen und andere Institutionen). Ziel ist auch die nationale und internationale Zertifizierung von Einrichtungen, die Anforderungen aus dem Kriterienkatalog in ihrem digitalen Archivsystem implementiert haben.¹⁷⁴ Diese Publikation stellt einen Meilenstein für die digitale Langzeitarchivierung dar, indem sie Zuständigkeiten im gesellschaftlichen, politischen und finanziellen Rahmen benennt und außerdem technische Aspekte des OAIS-Archivs nach den Kriterien der CCSDS verbindet.

¹⁷¹ siehe Center for research libraries /CRL, OCLC/RLG - NARA Task Force on Digital Repository Certification, S.2

¹⁷² ebd., S.9

¹⁷³ siehe Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 2

¹⁷⁴ ebd., S 1-2

Vertrauenswürdige und abgesicherte Langzeitarchivierung multimedialer Inhalte¹⁷⁵

Seit den Jahren 2006 (Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 1 zur öffentlichen Kommentierung) bis 2008 sind in dem sehr jungen Bereich der digitalen Archive weitere Erfahrungen gesammelt worden, Notwendigkeiten erkannt und Risiken für digitale Archive identifiziert worden. Es wird betont, dass digitales Archivgut immer vielfältiger wird und Eingriffe an digitalen Objekten für zukünftige Verfügbarkeit unerlässlich sind.

Diese Eingriffe transparent für die definierte Zielgruppe zu dokumentieren, ist Pflicht eines digitalen Langzeitarchivs im Sinne des Kriterienkatalogs. Dieser Nachweis soll den Produzenten eindeutig identifizieren und die Rechtmäßigkeit bzw. Art der Transformationen am digitalen Objekt in lückenloser Folge nachweisen. Die jeweiligen Zeitpunkte der Eingriffe sind hierbei auch zu dokumentieren.¹⁷⁶

Auf das digitale Archiv kommt nicht nur die Aufgabe der dauerhaften Erhaltung der Objekte und der Dokumentation vorgenommener Eingriffe an digitalem Archivgut zu sondern auch verschärft das Implementieren von Sicherheitsmechanismen. Neben dem Verlust digitaler Objekte droht die Vernichtung oder auch nicht-autorisierte Veränderung von Archivgut durch Dritte. Um diese Risiken gering zu halten, muss das digitale Langzeitarchiv für IT-Sicherheit sorgen, um Angriffe von außen etwa durch Computerviren bzw. unerlaubte Eingriffe und Veränderungen an digitalen Objekten zu verhindern.

Es ist abzusehen, dass Interoperabilität von digitalen Archiven an Wichtigkeit zunehmen wird. Datenbanken und Web-Sites, welche auf Servern laufen, sollen in Zukunft in gekapselte Dienste zusammengefasst werden können. Diese sogenannte service-orientated architecture (SOA) macht digitales Archivgut noch leichter zugreifbar, erfordert aber eine hohe lokale Sicherheitsstufe und eine eindeutige Adressierung des Objekts, um es dem jeweiligen Archiv auch eindeutig zuweisen zu können.¹⁷⁷

¹⁷⁵ ebd.

¹⁷⁶ siehe Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive, Version 2, S. 24, siehe mögliche Realisierung des Access Reports auf S. 98-99 in der vorliegenden Arbeit

¹⁷⁷ Vertrauenswürdige und abgesicherte Langzeitarchivierung multimedialer Inhalte, S. 142

Der nestor Kriterienkatalog, die TRAC und weitere Publikationen sollten auch im Zusammenhang mit Kriterienkatalogen weiterer Disziplinen der Technik und Informatik gesehen werden. Stellvertretend für weitere Kriterienkataloge seien folgende Publikationen als Auswahl genannt:

Die CC-Common Criteria nach (ISO/IEC 15408) bilden einen Kriterienkatalog für die Beurteilung von Sicherheit in IT-Systemen.¹⁷⁸ Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) gibt mit dem BSI-Standard 1000-1 in der Version 1.5 (2008) ein Papier für das Sicherheitsmanagement von IT-Systemen heraus.¹⁷⁹

¹⁷⁸ siehe common criteria

¹⁷⁹ siehe Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik / BSI-Standards

Die in der Tabelle des nestor Kriterienkatalogs enthaltenen Kriterien beziehen sich schwerpunktmäßig auf den (*Access*) des Benutzers zu digitalen Objekten¹⁸⁰

(Auszug)

Organisatorischer Rahmen	Umgang mit den Objekten	Infrastruktur
- die Ziele des digitalen Langzeitarchivs (dLZA) sind klar definiert	- spezifiziert seine Übergabeobjekte (SIPs)	- die IT-Infrastruktur setzt die Sicherheitsanforderungen des IT-Sicherheitskonzeptes um
- das dLZA hat seine Zielgruppen definiert und stellt für diese die Interpretierbarkeit der digitalen Objekte sicher	- für Nutzung (<i>Access</i>), Archivablage (Archival Storage) und Aufnahme (<i>Ingest</i>) sichert das dLZA die Authentizität der digitalen Objekte	- die IT-Infrastruktur setzt die Forderungen aus dem Umgang mit Objekten um
- hat Kriterien für die Auswahl digitaler Objekte getroffen	- für Nutzung (<i>Access</i>), Archivablage (Archival Storage) und Aufnahme (<i>Ingest</i>) sichert das dLZA die Integrität der digitalen Objekte	
- Prozesse und Verantwortlichkeiten im dLZA sind definiert	- erhebt in ausreichendem Maße Metadaten zur strukturellen Beschreibung digitaler Objekte	
- das dLZA handelt bei der Archivierung aufgrund rechtlicher Grundlagen.	- erhebt weiterhin Metadaten für an Objekten vorgenommenen Veränderungen, für Beziehungen der Objekte untereinander, für ihre technische Beschreibung	

¹⁸⁰ nestor Handbuch, Version 1.5, S. 8-20 – 8-23

Für den *Access* sind folgende fünf Punkte zentral, die durch die in der obigen Tabelle genannten Maßnahmen erreicht werden.

1. **Integrität des digitalen Objekts:** die digitale Information des konzeptuellen Objekts ist unverändert.
2. **Authentizität des digitalen Objekts:** für das konzeptuelle Objekt ist die Identität des Erstellers (Urhebers, Autors) nachweisbar.
3. **Vertraulichkeit:** nur berechtigte Nutzer bekommen Zugriff (*Access*) auf das digitale Objekt
4. **Verfügbarkeit:** im Rahmen der Zugriffsrechte und Zugriffsmodalitäten muss das Objekt jederzeit abrufbar sein.
5. **Nichtabstreitbarkeit:** Authentizität und Integrität der digitalen Objekte können durch Dritte überprüft werden. Das sichert die Kommunikation zwischen Archiv und Nutzern.

6 Arten von digitalem Archivgut unter dem Aspekt des Access

6.1 Textdokumente

Dateiformat	Access	Verbreitung / Interoperabilität
txt.	<ul style="list-style-type: none">- <i>Access</i> in allen gängigen Texteditoren:- Notepad (Editor von Microsoft in Windows-Betriebssystemen integriert)	<ul style="list-style-type: none">- weit verbreitet- Dateien können auf verschiedenen Betriebssystemen gelesen werden.- der ASCII- Standard (American Standard Code for Information Interchange) liegt offen, d.h. nicht proprietär
doc. / docx. ¹⁸¹	<ul style="list-style-type: none">- <i>Access</i> in proprietär lizenzierten Microsoft Word Editoren unter Windows und MacOS	<ul style="list-style-type: none">- Doc-bis Office 2003- Docx-ab Office 2007
PDF / PDF/A ¹⁸³ (Portable Document Format)	<ul style="list-style-type: none">- <i>Access</i> durch Viewer wie Acrobat Reader, PDF-XChange Viewer, Foxit Viewer u. a.	<ul style="list-style-type: none">- PDF ist ein proprietäres Format der Firma Adobe.- der Quellcode liegt offen

¹⁸¹ File extensions org [04.07.2010]

¹⁸² Graphical User Interface

¹⁸³ File extensions org / PDF [04.07.2010]

Dateiformat	Access	Verbreitung /Interoperabilität
HTML ¹⁸⁴ (Hypertext Markup Language)	- <i>Access</i> durch gängige Webbrowser (Opera, Mozilla Firefox, Internetexplorer, Netscape Navigator, u.v.a.)	- weit verbreitet auf verschiedenen Betriebssystemplattformen unter sämtlichen Webbrowsern darstellbar
XML ¹⁸⁶ (Extensible Markup Language)	- <i>Access</i> durch aktuelle gängige Webbrowser (Darstellung) - Codeerstellung in Texteditoren möglich	- weit verbreitet auf verschiedenen Betriebssystemplattformen unter sämtlichen Webbrowsern darstellbar

6.2 Bild- und Grafikdokumente

Dateiformat	Access	Verbreitung /Interoperabilität
JPEG ¹⁸⁷ Joint Photographic Experts Group	- <i>Access</i> durch geeignete Viewer	- JPEG ist für Rasterbilder entworfen worden und für Vektorgrafiken ungeeignet. - weit verbreitetes Format

¹⁸⁴ siehe SELFHTML / HTML

¹⁸⁵ siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Html> (Abschnitt Unterschiedliche Interpretation von Webdokumenten)

¹⁸⁶ siehe SELFHTML / Einführung in XML

¹⁸⁷ siehe File extensions org

Dateiformat	Access	Verbreitung /Interoperabilität
TIFF Tagged Image File Format	- Nachteil beim <i>Access</i> : sehr komplexes Datenformat. →daher in der Performanz des Zugangssystems eventuell einschränkend	- wichtiges Datenaustauschformat
PNG ¹⁸⁸ Portable Network Graphics	- weniger komplex als TIFF - Unterstützung durch gängige Webbrowser - Anzeige von kleineren Images im Web-Browser	- keine Patentbeschränkungen - kein Ersatz für TIFF, da keine CMYK-Farbmodellunterstützung

6.3 Tondokumente

Dateiformat	Access	Verbreitung /Interoperabilität
WAV ¹⁸⁹	- Containerformat für Audiodaten unter Windows	- Verbreitung auch unter Windows Betriebssystemen - entwickelt von Microsoft und IBM
AIFF ¹⁹⁰ Audio Interchange File Format	- es entstehen höhere Datenmengen - Performanzintensiv beim Zugriff. - keine Rechenarbeit zur Dekomprimierung nötig	- von Apple entwickeltes Standardformat für das System Macintosh
MP3 ¹⁹¹ (MPEG Audio Layer 3)	- da Daten komprimiert sind, wird weniger Speicherplatz benötigt - höherer Datendurchsatz	- entwickelt u.a. vom Fraunhofer-Institut für integrierte Schaltungen (IIS) - Teilpatente bei verschiedenen Firmen und dem IIS

¹⁸⁸ Die *PNG Portable Network Graphics Specification* in der Version 1.2 kann unter folgender Adresse eingesehen werden:
<http://www.mirrorservice.org/sites/www.libpng.org/pub/png/spec/1.2/PNG-Contents.html> [04.07.2010]

¹⁸⁹ siehe file-extensions.org

¹⁹⁰ ebd.

¹⁹¹ siehe <http://en.wikipedia.org/wiki/MP3> [04.07.2010]

6.4 Multimedia Dateien

Dateiformat	Access	Verbreitung /Interoperabilität
MPEG ¹⁹² Moving Picture Experts Group	<ul style="list-style-type: none"> - lokal von einer Festplatte - remote-interactive als Client-Server-Anwendung z.B. als Video On Demand - broadcast als unidirektionaler Empfang von Videodaten¹⁹³ 	<ul style="list-style-type: none"> - MPEG spezifiziert Containerformate und Codecs. - weit verbreitetes Format - von vielen Multimedia Abspielprogrammen unterstützt
Core PNG ¹⁹⁴	<ul style="list-style-type: none"> - besonders für Zeichentrick geeignet - für Screencasts geeignet (Videoaufnahme von Vorgängen auf Bildschirmen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lizenz als General Public License (GNU)
AVI (Audio Video Interleave) ¹⁹⁵	<ul style="list-style-type: none"> - Abspielen von kurzen Videosequenzen - mehrere Audiospuren möglich - Untertitelung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - weit verbreitetes Format - von den meisten Multimedia-Abspielprogrammen unterstützt - von vielen DVD-Spielern unterstützt - von Microsoft entwickeltes Containerformat

¹⁹² siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/MPEG-4> [04.07.2010]

¹⁹³ aus Wikipedia, die freie Enzyklopädie [04.07.2010]

¹⁹⁴ <http://de.wikipedia.org/wiki/CorePNG> [04.07.2010]

¹⁹⁵ http://de.wikipedia.org/wiki/Audio_Video_Interleave [04.07.2010]

6.5 Das universelle Objektformat (UOF) als Austauschformat für digitale Archive

Das UOF basiert auf METS (Version 1.4) und LMER (Version 1.2)¹⁹⁶ und ist konzipiert für das Archivsystem DIAS in kopal. Das UOF ist für Archivpakete konzipiert, also für digitale Objekte, die zusammen mit Metadaten in einer verkapselten Datei zusammengefasst werden (*encapsulation*). Hintergrund ist die Austauschbarkeit von Archivpaketen zwischen Archiven und Institutionen. Die freie Software *kopal Library for Retrieval and Ingest* kann Dateien in UOF erzeugen und ist auf der Seite von Kopal herunterzuladen.¹⁹⁷

Das Archivobjekt als UOF befindet sich in einer gepackten Datei, deren Ordnerstruktur und Anzahl von untergeordneten Dateien beliebig ist. Auf der Wurzelebene der Ordnerstruktur muss sich jedoch eine nach METS 1.4 validierte XML-Datei namens *mets.xml* befinden. Übliches Packformat ist hierbei ZIP. Beim UOF dürfen keine Metadaten in externen Dateien liegen und referenziert werden. Metadaten des Archivobjekts müssen sich in der Datei *mets.xml* befinden. Das Archivobjekt bekommt eine externe ID, die weltweit einmalig ist, z. B. URN, und eine interne ID, die sich nur auf die archivinterne Ablage bezieht. So kann ein migriertes Objekt die bisherige externe ID behalten, obwohl sich durch die Veränderung eine neue interne ID ergeben hat. Im Fall von URN gibt es einen Resolvingserver, der unter der gleichbleibenden URN die neue interne ID registriert und so das Objekt erreichbar hält.¹⁹⁸ Das UOF sichert daher den *Access* auf der Ebene interpretierbarer Dateiformate für Archivsysteme.

6.6 Access in der Praxis: der Zugriff auf das digitale Objekt

Im vorangehenden Teil wurde eine Einordnung der digitalen Objekte nach ihrem Inhaltstyp und ihrer Dateiarart vorgenommen¹⁹⁹. Die Eigenschaften der Dateiformate wurden beschrieben und die *Access*-Möglichkeiten auf der Ebene eines ausschließlich temporären Zugriffs ohne Langzeitarchivierungshintergrund charakterisiert. Das entspricht einer Momentaufnahme und wirft die Frage auf, wie mit gegenwärtiger Hard- und Software die einzelnen, nicht obsoleten, Dateiararten interpretiert werden können. Diese Frage ist für *Pre-Ingest*-Prozesse interessant, also für Vorgänge, die dem eigentlichen *Ingest* vorausgehen.

¹⁹⁶ Kopal / Universelles Objektformat

¹⁹⁷ Kopal / Kopal library for retrieval and ingest

¹⁹⁸ siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap.9:49

¹⁹⁹ vgl. Kap. 6 Arten von digitalem Archivgut unter dem Aspekt des Access, S. 64-67 in vorliegender Arbeit

Es wird eine Entscheidung über annehmbare Dateiformate, Formatidentifikation und Metadatenstandards getroffen²⁰⁰. Für die digitale Langzeitarchivierung gibt es noch keine gesicherten *Pre-Ingest*-Standards. In der Analyse der Dateiformate und ihrer *accessrelevanten* Eigenschaften ist der Darstellungsweg (*Viewpath*) noch nicht berücksichtigt. In einem digitalen Archiv liegen gleichzeitig neuere und ältere Dateiformate nebeneinander. Nur bei neuen Digitalisaten und *digital borns* kann auf gegenwärtigen Betriebssystemen von kurzen *Viewpaths* ausgegangen werden. Auf aktuelle Dateiversionen kann man unproblematisch über gängige Abspielumgebungen zugreifen. Neue Abspielumgebungen laufen in der Regel ohne Beeinträchtigung auf aktuellen Betriebssystemen.

Im digitalen Archiv muss aber für eine Vielzahl von Dateiformaten der Objekte unter verschiedenen Versionen unterschiedlichen Datums eine generelle Interpretierbarkeit zugesichert werden. Es werden häufig mehrere Betriebssysteme benötigt, um diese komplexe Situation zu beherrschen. Neben dem Betriebssystem, das an die jeweilige Rechnerarchitektur angepasst ist, gibt es unter Umständen Emulatoren für andere Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen, also Hardwareemulatoren²⁰¹.

Dieser Hintergrund macht deutlich, dass es für die digitale Langzeitarchivierung erforderlich ist, den *Viewpath* eines Objekts festzulegen. Es muss geklärt werden, mit welchen Viewern und Emulatoren ein digitales Objekt wiedergegeben werden kann. Eine Kostenersparnis im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsprüfung kann erreicht werden, indem ein Emulator gleichzeitig mehrere Objekte abspielt. Für inkompatible Objekte ist es günstiger, eine Migration durchzuführen als einen Emulator zu erstellen. Auch Soft- und Hardwareemulatoren können wieder Gegenstand der Migrationsstrategie werden. Ein Beispiel hierfür ist folgende fiktive Situation: Es gibt ein digitales Objekt, auf welches nur unter Windows 3.1. zugegriffen werden kann. Windows 3.1. ist nicht mehr kompatibel mit aktuellen Rechnerarchitekturen.

Es wurde ein Emulator für Windows 3.1. programmiert, der dieses Betriebssystem nachahmt. Dieser Windows 3.1-Emulator ist nur unter Windows 98 lauffähig. Windows 98 kann auf heutigen Rechnern ebenfalls nicht mehr installiert werden.²⁰² Folglich wird für die gegenwärtige Rechnergeneration ein Windows 98-Emulator erstellt, der auf Windows Vista betrieben werden kann. Der Vista-Rechner kann Windows 98 emulieren, das seinerseits Windows 3.1 emuliert. Das digitale Objekt läuft dann in einer Windows 3.1-

²⁰⁰ Das OAIS-Modell zeigt Schwächen bezüglich der *Pre-Ingest* Aktivitäten. Siehe Higgins, Sarah

²⁰¹ Emulatoren stehen unter folgender Seite zur Auswahl: <http://www.aep-emu.de/emus25.html> [04.07.2010]

²⁰² Windows 98 kann aktuelle Festplatten mit ihrer hohen Kapazität nicht mehr adressieren.

Umgebung auf einem Rechner des Baujahres 2009 mit Windows Vista SP1. Grafik 6 im Anhang 5 zeigt *Viewpath*beispiele verschiedener digitaler Objekte auf und berücksichtigt auch das Verfahren gestufter Emulationen.

So ist der Zugriff auf veraltete Dateiformate auf jeden Fall gesichert.

Dateiformate, die in den Abschnitten 6.1 bis 6.5²⁰³ beschrieben wurden, sind durch Formatspezifikationen technisch dokumentiert. Formatspezifikationen sagen etwas über Datenstruktur und Interpretationsmechanismen aus, über die eine lesefähige Abspielsoftware verfügen muss. In Kapitel 4.2.2 LMER²⁰⁴ wurde das englische Projekt PRONOM als File Format Registry erwähnt. Handbücher mit technischer Dokumentation der einzelnen Formatspezifikationen können bei der File Format Encyclopedia (ffe) abgerufen werden.²⁰⁵ Die Formatspezifikationen sollten mit in die Langzeitarchivierungsstrategie eingebunden werden. Eine aktuellere Datenbank ist die *Sustainability of Digital Formats - Planning for Library of Congress Collections*, die im Jahr 2007 ein letztes Update erhalten hat.²⁰⁶ File Format Registries dienen unter anderem dem Risikomanagement bei Wegfall eines Formats, der Formatdeskription und -identifizierung, der Beschreibung von Migrationsmöglichkeiten und der Formatvalidierung.²⁰⁷

Bezogen auf den *Access*

Für die *Designated Community* sollte von Seiten des digitalen Archivs sichergestellt werden, dass der *Access* in der jeweiligen Institution auf eigens dafür präparierten Servern mit Hardwareemulatoren stattfindet, so dass Nutzer das Objekt über eine Web-Oberfläche auf eigene Rechner laden können. Im letzten Fall darf nicht davon ausgegangen werden, dass private Benutzer über Emulatoren verfügen. Da es die Aufgabe des Archivs ist, den möglichst komfortablen Zugriff auf digitale Objekte zu gewährleisten, muss es also die technische Ausstattung, d. h. Hard- und Software, bereithalten, die den Zugang zu allen Dateiformaten ermöglicht. Die Basisplattform ist diejenige, die man im aktuellen Kontext in digitalen Archiven vorfindet und die die aktuelle Usability von *Accessumgebungen*

²⁰³ vgl. Kap. 6 Arten von digitalem Archivgut unter dem Aspekt des *Access*, S. 63-66 in vorliegender Arbeit

²⁰⁴ vgl. Kap. 4.2.2 LMER, S. 45 in vorliegender Arbeit

²⁰⁵ National Archives : PRONOM / The technical registry PRONOM. Die File Format Encyclopedia ist jedoch auf dem Stand von Februar 2001 und somit nicht mehr aktuell bei neueren Dateiformaten, die nach 2001 konzipiert wurden.

²⁰⁶ siehe *Sustainability of digital formats*

²⁰⁷ siehe *nestor Handbuch Version 2.0*, Kap. 7:19

widerspiegelt. Diese Basisplattform sollte leicht zu bedienen sein und möglichst viele *Viewpaths* bereitzustellen. Metadaten über die *Viewpaths* sollten mit dem digitalen Objekt zusammen archiviert werden und ggf. in einem *Access-Report* mit vermerkt werden können. Die Entscheidung, ob ein *Viewpath* protokolliert wird, sollte von der Zielgruppe abhängig gemacht werden.²⁰⁸ Beispielweise könnte man für die Zielgruppe „Angehörige der Fakultät für Informatik“ eine *Viewpath*anzeige zulassen, hingegen für die Gruppe „externe Nutzer“ eine Anzeige unterbinden, um einer technisch heterogen ausgestatteten und unterschiedlich versierten Nutzerschaft eine adressatengerechte Informationsversorgung anzubieten. Metadaten über Einrichtung und Bedienbarkeit komplexer *Viewpaths* sollten mit erhoben werden, um eine Nachnutzung digitaler Objekte für die Zukunft zu erleichtern.²⁰⁹

7 Informationsvermittelnde Einrichtungen in der Praxis des Access

7.1 Typologie

Bibliotheken

Bibliotheken haben neben ihren traditionellen Medienformen seit einiger Zeit auch elektronische Ressourcen in ihrem Bestand, deren Archivierung sie ebenso gewährleisten müssen wie die analoger physischer Medien. Bibliotheken verzeichnen etwa seit 1995 originär digitale Publikationen.²¹⁰ Besonders der Bereich der naturwissenschaftlichen Zeitschriften ist verstärkt den Weg des digitalen Publizierens gegangen und versetzt Bibliotheken in die Situation, künftig auch weit zurückliegende Zeitschriftenjahrgänge in digitaler Form zur Verfügung zu stellen. Seit 1998 wird zunehmend die Veröffentlichung elektronischer Dissertationen zugelassen.²¹¹ 2006 ist die am Beginn dieser Arbeit vorgestellte Pflichtablieferungsordnung an die Deutsche Nationalbibliothek²¹² in Kraft getreten. Die Übernahme von Netzpublikationen bedingt die Registrierung von für den *Access* wichtigen Persistent Identifiern zum digitalen Objekt. Durch einen *Uniform Resource Name (URN)* wird eine Ressource dauerhaft adressiert. 2003 hat sich in Deutschland *nestor* (Network of Expertise in long-term storage and availability of digital

²⁰⁸ siehe hierzu den Referenzschlüssel für die Zielgruppe im XML-Schema, von der und auf die referenziert werden kann.

²⁰⁹ nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 9:7

²¹⁰ ebd. Kap.2:6

²¹¹ ebd, Kap.2:6

²¹² vgl. Kapitel 1 Rahmenbedingungen digitaler Archive in vorliegender Arbeit, S. 13 in der vorliegenden Arbeit

Ressources in Germany) als erstes Kompetenznetzwerk für digitale Langzeitarchivierung gebildet. Die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen ist daran ebenso beteiligt, wie die Deutsche Nationalbibliothek²¹³ und die Bayerische Staatsbibliothek.²¹⁴ Wichtige *Access*-Instrumente sind der Web-Opac der Bibliothek und die *Retrieval*oberflächen abonmierter oder interner Datenbanken.

Archive

Viele Akten entstehen heute in den an Archive abgebenden Registraturen als *digital born*, also originär digital. Eine Besonderheit von Akten ist, dass sie einen Lebenslauf (*Life Cycle*) haben, den das Archiv in mehrere Phasen einteilt.²¹⁵ Von daher ist auch ein späteres Löschen unter Umständen vorgesehen und muss in den Metadaten transportiert werden. Es ist unabdingbar, dass das übernehmende Archiv über eine gemeinsame Schnittstelle mit der Registratur verfügt und dass einheitliche Datenformate und Metadatenstandards wie XDOMEA verwandt werden. Die Bewertung der Archivwürdigkeit von digitalen Akten kann von derjenigen für herkömmliche physische Akten abweichen.²¹⁶ Für den *Access* ist zu anzumerken, dass Archive im Gegensatz zu Bibliotheken nicht publizierte Informationen aufheben, auf deren Zugang für archivexterne Personen häufig eine dreißigjährige Sperre liegt, die in dem Metadatenstandard XDOMEA vermerkt sein muss.²¹⁷ Archivalien stellen Unikate dar. Der *Access* funktioniert über (elektronische) Findbücher.

Museen

„Ein Museum ist eine nicht gewinnorientierte ständige Einrichtung, die [...] der Öffentlichkeit zugänglich ist und materielle Zeugnisse des Menschen und seiner Umwelt [...] sammelt, bewahrt, erforscht, vermittelt und ausstellt“. ²¹⁸ Nach der International Council of Museums (ICOM) ist das der Auftrag bzw. das Wesenselement von Museen. Auch Kunstwerke können *born digitals* sein. Ein Beispiel dafür ist die Videokunst als eine Form des digitalen Kunstwerks. Wollte man digitale Kunstwerke statisch bewahren, ergäbe das eine große Abhängigkeit von den Abspielgeräten und deren eventuell benötigter Software. Ein Kunstwerk besteht häufig nicht nur aus einem digitalen Objekt, sondern

²¹³ Deutsche Nationalbibliothek(DNB) Frankfurt/Main; Leipzig

²¹⁴ Bayerische Staatsbibliothek (BSB) München

²¹⁵ nestor Handbuch, Version 1.5, S. 3-11

²¹⁶ ebd. S. 3-11

²¹⁷ siehe Anhang 3.1, Tabelle AI(221)

²¹⁸ siehe Statuts de l'ICOM

vereinigt in sich mehrere Objekte und bildet somit ein ganzes Konvolut.²¹⁹ Wenn dieses nicht in seinen Einzelbestandteilen erhalten werden kann, ist es wichtig, eine besonders sorgfältige Dokumentation darüber zu pflegen.²²⁰ Die Abhängigkeiten der einzelnen Teile voneinander, die Hard- und Softwareanforderungen, technische Spezifikationen, der Inhalt, die Aussage und Bedienungsanleitungen müssen überliefert werden.²²¹ Museen sind seit den 1990er Jahren mit digitalen Objekten als Sammelgut befasst.

7.2 Access aus Sicht des digitalen Archivs²²²

7.2.1 Bundesarchiv Referat B2 Koblenz²²³

Fakten über die Einrichtung²²⁴

Das Bundesarchiv ist mit neun Dienststellen an verschiedenen Orten in der Bundesrepublik Deutschland vertreten. Es überliefert Registraturgut der zentralen Organe der Bundesrepublik seit 1949, der Besatzungszonen (1945-1949), des Deutschen Reiches (1867/71) und des Deutschen Bundes (1815-1866) und stellt die Archivalien berechtigten Nutzern zur Verfügung. Das Bundesarchiv stellt auf seiner Internetpräsenz elektronische Findbücher zu den Beständen bereit. Es verfügt intern über ein Bildarchiv, das Bildmaterial zur Wirtschafts-, Kultur-, Politik- und Sozialgeschichte der Bundesrepublik Deutschland aufbewahrt. Der Zeitraum umfasst etwa die Jahre von 1850 - 1990.

Ausgangssituation bezüglich des digitalen Langzeitarchivs (Tabelle DI)²²⁵

Das Bundesarchiv hat bereits die Möglichkeit zur Übernahme von elektronischen Akten. Die Rechtslage bei der Digitalisierung von Papierakten und deren Fortführung in elektronischer Form ist noch nicht geklärt.²²⁶ Das digitale Archiv ist im Oktober 2008 eingerichtet und in Betrieb genommen worden und ist primär für *born digitals* vorgesehen. Es ist für den nachhaltigen Betrieb des digitalen Archivs wichtig, Verantwortlichkeiten bei der Finanzierung sowie den möglichen Finanzrahmen zu klären.

²¹⁹ siehe Anhang 3.4 Tabelle DIV(74)

²²⁰ siehe Anhang 3.4 Tabelle DIV(74)

²²¹ nestorHandbuch, Version 1.5, S. 3-15

²²² Die Transkripte der telefonischen Interviews befinden sich in den Anhängen 2.1 -2.4. siehe auch Tondokumente auf DVD Anlagen 1.1-1.4

²²³ siehe Adressliste in Anhang 1 und Transkript im Anhang 2.1 das Tondokument mit der Gesprächsaufzeichnung befindet sich auf der DVD in der Anlage 1.1

²²⁴ siehe Bundesarchiv

²²⁵ siehe Anhang 3.4

²²⁶ siehe Anhang 3.4 Tabelle DI(202)

Access in Bezug auf die Aufnahme von digitalen Objekten ins Archiv und ihre Benutzung
– Status Quo (Tabelle AI, BI und EI)

AI²²⁷

Aufgrund erweiterter Recherchemöglichkeiten, die das digitale Archiv des Bundesarchivs zur Verfügung stellt, stellen Besucher unter Umständen andere Anfragen, als sie es in der abgebenden Behörde getan hätten. Die Objekte werden mit elektronischen Findbüchern erschlossen und nach dem Provenienzprinzip geordnet. Es stellt sich die Frage, ob eine elektronische Akte denselben Wert im Hinblick auf Tradition und Authentizität hat und ob sich gar das Verhalten der Nutzer ändern könnte.²²⁸

Gegenwärtig gibt es jedoch noch keine externe Benutzung des digitalen Archivs; der Zugang wird nur Archivaren gewährt.

BI²²⁹

Besonders wichtig ist, dass die digitalen Objekte den analogen Originalen genau entsprechen. Bei der Aufnahme von digitalem Material in das Bundesarchiv muss festgelegt werden, wie die Benutzung gestaltet werden soll. Die Art der enthaltenen Informationen im digitalen Objekt muss erschlossen werden.²³⁰ Beim *Ingest* soll bereits geklärt sein, welche Metadaten auf welche Weise erhoben werden.

EI²³¹

Konsequente Entwicklungsarbeit findet gegenwärtig beim *Access* noch nicht statt, da der *Ingest* eine hohe Aufmerksamkeit in seiner Konzeption erfordert. Im Bundesarchiv ist eine *Access*komponente in das Archivsystem integriert.²³² Für den *Retrieval* ist geplant, die zur Zeit noch in separaten Datenbanken erschlossenen, als archivwürdig eingestuften Akten in das Archivsystem zu übernehmen. Die archivarischen Erschließungs-Metadaten sind jedoch noch nicht mit dem digitalen Archivsystem verknüpft. Dort sollen sie später mit dem Findbuch verbunden werden. Gegenwärtig besteht der *Access* häufig ausschließlich aus dem Zugang zu den Objekten, d.h. deren Abruf. Benutzerbefragungen im Hinblick auf

²²⁷ siehe Anhang 3.1

²²⁸ siehe Anhang 3.1 Tabelle A(322)

²²⁹ siehe Anhang 3.2

²³⁰ siehe Anhang 3.2 Tabelle BI(22)

²³¹ siehe Anhang 3.5

²³² siehe Anhang 3.5 Tabelle EI(81)

Retrieval- und *Access*funktionen sind zur Zeit nicht geplant.²³³ Für (elektronische) Akten gilt ab Übernahmedatum in den meisten Fällen eine Zugangssperre von dreißig Jahren.²³⁴ Ein Zugang muss beantragt werden und wird nach Prüfung der Berechtigung ggf. erteilt. Archive folgen der Implementierung des OAIIS-Modells aufgrund der gesetzlich vorgeschriebenen Nutzungsrestriktionen von digitalen Akten langsamer als es bei Bibliotheken der Fall ist.

Digitale Objekte und ihre Metadaten in der Anwendung in Bezug auf Transparenz bei der Nutzung Tabelle CI und FI)

CI²³⁵

Beim *Access* von elektronischen Akten, deren Anzeige im Viewer erfolgt, bekommt der Archivar eine XML-Datei mit den Metadaten der Akte mitgeliefert. Die Metadaten sind nach einem leicht modifizierten Schema, jedoch im wesentlichen nach PREMIS 1.0 für die Bearbeitungshistorie der Akte und XDOMEA für den Akteninhalt aufbereitet. Im Bundesarchiv fallen generell vielfältige Objektarten an, überwiegend jedoch textbasierte Objekte. Die Metadatengewinnung erfolgt teilautomatisiert, archivarische Metadatenerhebung erfolgt intellektuell durch einen personenzentrierten Erschließungsprozess²³⁶.

FI²³⁷

Die *Ingest*komponente erkennt Langzeitarchivierungsformate wie PDF/A und konvertiert automatisch Objekte, die dieses Format nicht haben. Die jetzige *Access*-Plattform des Bundesarchivs bietet nicht die Möglichkeit für *Access*-Reports.

²³³ siehe Anhang 3.5 Tabelle EI(305)

²³⁴ siehe Anhang 3.5 Tabelle EI(309)

²³⁵ siehe Anhang 3.3

²³⁶ Im Gegensatz zur automatischen Metadatenextraktion mit Jhove, vgl. Kap. 4.4 Automatische Metadatenerhebung, S. 54 in der vorliegenden Arbeit.

²³⁷ siehe Anhang 3.6

7.2.2 Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) Göttingen²³⁸

Fakten über die Einrichtung

Die SUB Göttingen entwickelt zusammen mit den Projektpartnern Deutsche Nationalbibliothek, IBM Deutschland GmbH und der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung (GWDG) eine technische Lösung für den Erhalt einfacher und komplexer digitaler Objekte. Ziel des Projekts kopal²³⁹ ist die transparente Integration eines Langzeitarchivs in vorhandene Bibliothekssysteme mit der Möglichkeit der Nutzung durch Gedächtnisorganisationen.²⁴⁰

Ziel der durch das Projekt erarbeiteten Archivlösung ist die zukünftige Verfügbarkeit digitaler Objekte. Außerdem entwickelt die SUB anteilig Java Tools, die in einer Sammlung zur Verfügung gestellt werden und die es erlauben, ein digitales Archivsystem zu implementieren: koLibRI (kopal Library for *Retrieval* and *Ingest*). Die SUB ist in zahlreichen Projekten im Bereich Digitale Bibliothek involviert.²⁴¹ Die SUB Göttingen beherbergt das Göttinger Digitalisierungszentrum (DGZ), dessen Kompetenzen in der Digitalisierung von Handschriften, Druck- und Bildwerken für einen freien Onlinezugang liegen.²⁴²

Ausgangssituation bezüglich des digitalen Langzeitarchivs (Tabelle DII²⁴³)

Die SUB Göttingen verfügt über ein Digitalisierungszentrum, das in Zukunft an das digitale Langzeitarchiv angeschlossen werden soll und im übertragenen Sinne als Endnutzer des kopal²⁴⁴ -Archivs fungiert.²⁴⁵ Das digitale Archiv kann gegenwärtig noch nicht von externen Nutzern konsultiert werden. Eine im Projekt KoLaWiss²⁴⁶ von der SUB durchgeführte Studie am Wissenschaftsstandort Göttingen und Umgebung bezog sich auf Dateiformate von digitalen Objekten für das dLZA. Das Ergebnis zeigte, dass über die weit verbreiteten und wohl bekannten Dateiformate hinaus eine große Vielfalt an anderen

²³⁸ siehe Adressliste im Anhang 1 und Transkript im Anhang 2.2. Das Tondokument mit der Gesprächsaufzeichnung befindet sich auf der DVD in der Anlage 1.2

²³⁹ Kooperativer Aufbau eines Langzeitarchivs digitaler Informationen

²⁴⁰ siehe kopal / Hauptseite

²⁴¹ z. B. Projekt KolaWiss, DARIAH, Dienstportal Digitalisierung u.a. Eine komplette Liste aller laufenden Projekte an der SUB ist einsehbar unter Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen / research & development department

²⁴² siehe Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen / Göttinger Digitalisierungszentrum

²⁴³ siehe Anhang 3.4

²⁴⁴ vgl. Kapitel 2 Ziele und Methoden, S. 19 in vorliegender Arbeit

²⁴⁵ siehe Anhang 3.4 Tabelle DII(259)

²⁴⁶ Kolawiss (Kooperative Langzeitarchivierung für Wissenschaftsstandorte)

Formaten auftritt.²⁴⁷ Es wurden Dateiendungen innerhalb von elektronischen Dissertationen analysiert mit dem Ergebnis, dass innerhalb einer PDF-Datei z. B. Quelldateien von Grafiken und anderen integrierten Objekten enthalten sein können. Desweiteren können der PDF-Datei Anhänge in anderen Formaten hinzugefügt werden.

Gerade die proportionale Beziehung zwischen integrierten Objekten zu ihrem Hauptobjekt kann das Verhältnis von Metadaten zu den Content-Daten²⁴⁸ im Falle einer zu starken Objektzergliederung in Unterobjekte beeinträchtigen.²⁴⁹ Folglich kommt es dann zu Problemen bei der Archivierung, da eine übergroße Metadatenmenge, die in keinem sinnvollen Verhältnis zu den Daten des Ursprungsobjekts steht, generiert wurde. Statistisch kommen im Archiv der SUB PDF-Dateien am häufigsten vor, gefolgt von TEX-Dateien für naturwissenschaftliche Texte. Generell ist aber der Formatvielfalt im Archiv der SUB kaum eine Grenze gesetzt.

Access in Bezug auf die Aufnahme von digitalen Objekten ins Archiv und ihre Benutzung – Status Quo (Tabelle AII, BII und EII)

AII²⁵⁰

Bibliotheken, Archive und Museen geben üblicherweise für die Benutzung der Objekte mehr Hilfsmittel an die Hand, als es der *Access* vorsieht. Eine genaue Definition von *Assistance*-Funktionalitäten²⁵¹ findet sich gegenwärtig nicht im OAIS-Referenzmodell. Die SUB will in diesem Punkt ihre Leistungen erweitern, indem sie über eine reine Auslieferung von Objekten beim *Access* hinausgeht.²⁵² Die Veränderungen, die ein digitales Objekt seit dem Zeitpunkt seiner Archivierung durchlaufen hat, sollten detailgetreu dokumentiert und dargestellt werden.²⁵³ Die Ergonomie der Nutzungsschicht sollte den Gewohnheiten der *Consumer* entsprechen. Die Voraussetzungen der Nutzerschaft und ihre Wünsche bezüglich *Assistance* im Hinblick auf das dLZA sollten hinterlegt sein. Es gibt grundsätzlich zwei Positionen zur Dimensionierung eines *Access*-

²⁴⁷ siehe Anhang 3.4 Tabelle DII(413)-(454)

²⁴⁸ Inhaltsdaten des konzeptuellen Objekts, vgl. Kap. 1 Rahmenbedingungen digitaler Archive, S. 17 in vorliegender Arbeit

²⁴⁹ siehe Anhang 3.4 Tabelle DII(433), (445)

²⁵⁰ siehe Anhang 3.1

²⁵¹ vgl. Abbildung 5 Feinaufbau des *Access*-Moduls, S. 34 in vorliegender Arbeit

²⁵² siehe Anhang 3.1 Tabelle AII(49)

²⁵³ siehe Anhang 3.1 AII(210)

Reports: die eine favorisiert eine vertiefte Informationsvermittlung an die Nutzerschaft, die andere Position stellt sich gegen eine eventuelle „Überinformation“ des *Consumers*.²⁵⁴

BII²⁵⁵

Das Nutzungsverhalten ist kaum vorhersagbar und deshalb ist eine auf zukünftige Bedürfnisse ausgerichtete Metadatenplanung und spätere *Access*-Entwicklung schwierig. Es ist nicht auszuschließen, dass zu einem späteren Zeitpunkt für bereits existierende Objekte im Archiv Metadaten nacherhoben oder intellektuell vergeben werden müssen.

EII²⁵⁶

Der *Access* ist generell in der „digitalen Langzeitarchivierungsszene“ noch nicht ausreichend reflektiert.²⁵⁷ Auch technische Metadaten der Archivobjekte sollten in *Retrieval*oberflächen hinsichtlich der jeweiligen Benutzerinteressen recherchierbar sein. Das Digitalisierungszentrum an der SUB hat spezialisiertere *Access*möglichkeiten als das Langzeitarchiv. Evaluationen zum Benutzerverhalten sind derzeit an der SUB nicht geplant.

Digitale Objekte und ihre Metadaten in der Anwendung in Bezug auf Transparenz bei der Nutzung CII und FII)

CII²⁵⁸

Die SUB Göttingen schätzt die Formatidentifizierung von digitalen Objekten und die Erhebung von Informationen über Erstellungs- und Modifikationssoftware als sehr wichtig ein.²⁵⁹ Andererseits ist es geboten, bei der Metadatenverwaltung eine Selektion der wichtigsten Daten vorzunehmen, da ein Archivverwaltungssystem durch unüberschaubare Datenmengen überlastet werden kann. Gerade deskriptive Metadaten können nicht automatisiert erhoben werden und sind daher in ihrer Beschaffung an hohe Personalkosten gebunden.

²⁵⁴ siehe Anhang 3.1 AII(287)

²⁵⁵ siehe Anhang 3.2

²⁵⁶ siehe Anhang 3.5

²⁵⁷ siehe Anhang 3.5 Tabelle EII(16)

²⁵⁸ siehe Anhang 3.3

²⁵⁹ siehe Anhang 3.3 Tabelle CII(99)

FII²⁶⁰

Ein *Access-Report* für die Nutzer sollte optional anzeigbar sein, um einerseits den Transparenzkriterien im Sinne von TRAC²⁶¹ zu entsprechen und andererseits der Nutzerschaft zielgruppenrelevante, d. h. reduzierte Informationen zu geben. Nach Ansicht der SUB ist für einen Authentizitätsnachweis folgende Information zu erbringen:

Wer hat warum ein Objekt wie und womit verändert? Diese Frage ist objekttyp-übergreifend interessant.²⁶²

7.2.3 Bibliotheksservice-Zentrum (BSZ) Konstanz²⁶³

Fakten über die Einrichtung

Das BSZ ist ein Dienstleister für Bibliotheken, Museen und Archive und bietet für seine Kunden die Möglichkeit, den eigenen Datenbestand in Portale und Datenbanken zu transferieren und sie dort archivieren zu lassen. Das BSZ ermöglicht auch Dienstleistungen für die Benutzung dieser Datenbestände. Es berät und unterstützt bei der Einrichtung automatisierter Geschäftsgänge. Der Südwestverbund wird vom BSZ gesteuert. Im Bereich Digitale Bibliothek erstellt es internetbasierte Dienstleistungen mit Schwerpunkt Portal und Kataloganreicherung.²⁶⁴

Zu den Kunden zählen unter anderem die Staatsgalerie Stuttgart, das Badische Landesmuseum, diverse Hochschulen und andere Einrichtungen.²⁶⁵

Ausgangssituation bezüglich des digitalen Langzeitarchivs (Tabelle DIII)²⁶⁶

In das Baden-Württembergische Onlinearchiv (BOA)²⁶⁷ können sämtliche Dateiformate und Objekttypen aufgenommen werden. BOA wird mit der Software SWB²⁶⁸-Content betrieben. Diese Software wird ebenfalls für andere Kunden des BSZ eingesetzt, wie z. B.

²⁶⁰ siehe Anhang 3.6

²⁶¹ Trustworthy Repository Audit & Certification Criteria and Checklist, vgl. Kap 5.2 die Bedeutung des vertrauenswürdigen Archivs für den Access, S. 58 in vorliegender Arbeit

²⁶² siehe Anhang 3.6, Tabelle FII(237)

²⁶³ siehe Adressliste in Anhang 1 und Transkript im Anhang 2.3, das Tondokument mit der Gesprächsaufzeichnung befindet sich auf der DVD in der Anlage 1.3

²⁶⁴ auch catalog enrichment genannt bedeutet dieser Begriff eine semantisierte Retrievalmöglichkeit mit visueller Unterstützung. Siehe auch Anhang 5 Grafik 1: Spidersearch

²⁶⁵ eine komplette Liste der Kunden des BSZ ist einsehbar unter Bibliotheksservice Zentrum Baden Württemberg / Kundenliste

²⁶⁶ siehe Anhang 3.4

²⁶⁷ BOA: Baden –Württembergisches Online-Archiv

²⁶⁸ SWB steht für den Bibliotheksverbund *Südwestverbund*

die Saarländische Universitäts- und Landesbibliothek Saarbrücken²⁶⁹ und für den Publikationsserver im Informations- und Bibliotheksportal des Intranets des Bundes.²⁷⁰ Die Staatsgalerie Stuttgart²⁷¹ übermittelt digitale Fotografien ihrer Sammlungsgegenstände an das BSZ, ohne selbst eine Kopie vom digitalen Objekt zurückzubehalten. Sie übermittelt die Objekte als TIFF-Dateien. In diesen TIFF-Dateien sind einige Metadaten im IPTC-Header schon vorhanden. Es gibt ein Dokumentationswerkzeug, mit dem man intellektuell Metadaten ergänzen kann. Das BSZ hat es in Bezug auf die Staatsgalerie oft mit Derivaten vom Ursprungsobjekt zu tun. Das ist der z. B. der Fall, wenn von Gemälden zusätzlich noch Zeichnungen und Fotografien existieren. Für diesen Fall werden die Derivate mit dem Ursprungsobjekt elektronisch verknüpft. Das BSZ übernimmt die deskriptiven Metadaten und erstellt daraus eine METS-Einheit.²⁷² Die Verknüpfung des Objekts mit Metadatensätzen und die Generierung von SIPs bzw. AIPs ist für eine Projektphase geplant, die im Juni 2009 anläuft.²⁷³ Die Staatsgalerie betreibt aus Kostengründen keinen Server. Das BSZ fungiert als Rechenzentrum für mehrere Einrichtungen im Land Baden-Württemberg, insbesondere für informationsvermittelnde Einrichtungen im Raum Stuttgart.

Access in Bezug auf die Aufnahme von digitalen Objekten ins Archiv und ihre Benutzung – Status Quo (Tabelle AIII, BIII und EIII)

AIII²⁷⁴

Für das Baden-Württembergische Onlinearchiv BOA ist die nach bibliothekarischen Richtlinien vorgesehene Metadatenerhebung deskriptiver Informationen zum Objekt der wichtigste Schritt. Der *Access* unterscheidet in der Verwaltungsebene des BOA in zwei Nutzungsgruppen: professionelle Personen wie betriebsinternes Personal und externe Nutzer. Der Nutzungszweck für ein digitales Objekt muss dem BSZ bekannt sein, damit es beim *Access* die gewünschte Variante zur Verfügung stellen kann. Gleichzeitig muss es die Nutzungsberechtigung prüfen, um DIPs nur an berechtigte Personen auszuliefern.

²⁶⁹ Saarländische Universitäts- und Landesbibliothek

²⁷⁰ Behördenbibliothek / Informations- und Bibliotheksportal des Bundes

²⁷¹ siehe Staatsgalerie Stuttgart

²⁷² vgl. Kap. 4.2.1 METS, Seite 41 in vorliegender Arbeit

²⁷³ siehe Anhang 3.4 Tabelle DIII(491)

²⁷⁴ siehe Anhang 3.1

Der Zugang kann über Objektattribute im BOA geregelt werden.²⁷⁵ Metadaten, die auf keinen Fall an ein *Access*-Modul gelangen dürfen, sind sicherheitsrelevante Metadaten. Auch nutzungsbezogene Daten, welche evtl. für statistische Zwecke erhoben werden, müssen anonymisiert sein. Die im Rahmen der Pflichtablieferung an die Deutsche Nationalbibliothek weitergeleiteten Objekte unterliegen neu definierten Zugangsbestimmungen. Sie sind nicht automatisch für jeden zugänglich, obwohl sie möglicherweise vor ihrer Ablieferung an die DNB frei im Internet verfügbar waren.

Es ist zwischen den Nutzungsmöglichkeiten der Objekte im World Wide Web und den Zugangsberechtigungen in der DNB zu Pflichtexemplaren strikt zu unterscheiden. Obwohl Bibliotheken deutlich zu einem *Open Access*²⁷⁶ tendieren, wirkt das Urheberrecht oft einschränkend auf die Nutzungsmodalitäten. Diese sind sehr komplex und gegenwärtig rechtlich noch nicht vollständig geklärt. Die Nationallizenz der DFG²⁷⁷ hat unter Umständen günstigere Nutzungsrechte zur Folge als das Pflichtexemplar bei der DNB aufweist. Bei Museen sind die Eigentumsverhältnisse und folglich die Nutzungsrechte von digitalisierten Objekten besonders komplex, weil die Objekte dem Museum teilweise nicht gehören, sondern von Freundeskreisen zur Verfügung gestellt werden und somit im Besitz unterschiedlicher Rechtspersönlichkeiten sind. Ein Beispiel für einen unbeschränkten Zugang zu digitalen Objekten ist das Deutsche Volksliedarchiv in Freiburg im Breisgau.²⁷⁸

BIII²⁷⁹

Im BOA ist gegenwärtig eine knapp vierstellige Zahl von Objekten enthalten. BOA wird vom BSZ nicht vorrangig als Präsentations-, sondern primär als ein Archivsystem aufgefasst.²⁸⁰

²⁷⁵ Der Zugang zu digitalen Objekten kann entweder durch ein Content Management System erfolgen oder durch Elementattribute in Metadaten. XDOMEA sieht u.a. die Attribute „offen“, „streng vertraulich“, „nur für den dienstlichen Gebrauch“ vor

²⁷⁶ „Ein wissenschaftliches Dokument unter *Open-Access*-Bedingungen zu publizieren bedeutet für jedermann mit Internet-Zugang die Erlaubnis, ein Dokument lesen, herunterladen, speichern, es verlinken, drucken und damit entgeltfrei nutzen zu können.“ Definition aus Wikipedia, die freie Enzyklopädie.

²⁷⁷ siehe Deutsche Forschungsgemeinschaft

²⁷⁸ siehe Deutsches Volksliedarchiv

²⁷⁹ siehe Anhang 3.2

²⁸⁰ siehe Anhang 3.2 BIII(92)

Es gibt es ein Modul, das als Harvesting²⁸¹-Maschine fungiert und komplette Web-Seiten unbesehen ihres formatspezifischen Inhalts spiegeln kann. Beim Harvesting kann es zu Problemen kommen, wenn eine mit einem komplexen Content Managementsystem verwaltete Webseite gespiegelt wird, da die Spiegelung unter Umständen in Qualität und Anmutung nicht dem Original entspricht. Intellektuelle Zwischenkontrollen sind in diesen Fällen notwendig. Das BSZ arbeitet sowohl an einer persistenten Adressierung der Objekte als auch an der content-originalen Wiedergabe der archivierten Objekte für den jeweiligen Verwendungszweck einer über den *Access* anfragenden Einrichtung.

EIII²⁸²

Für eine vertiefte Sacherschließung ist es beim *Retrieval* nötig, weit über die Metadaten eines Objektes hinauszugehen, indem z. B. vollständige oder partielle Klassifikationen etabliert werden. Somit werden die Orientierungssysteme verfeinert, Notationen und Klassenbezeichnungen stehen bei der Recherche zur Verfügung. Hierbei sollte die Verhältnismäßigkeit gewahrt bleiben zwischen der thematischen Dimension der Objekte, deren Anzahl und dem Grad der Vollständigkeit der Informationen. Zu den objektimmanenten Metadaten werden also objektferne Erschließungssysteme hinzugefügt. Kommen subordinierende Klassen in erheblichem Umfang vor, wie es bei der RVK²⁸³ der Fall ist²⁸⁴, ist der Aufwand gegen den Nutzen dieser Erschließung abzuwägen. Das BSZ ist gegenwärtig intensiv mit URN-Bildung und -Registrierung für digitale Objekte beschäftigt.²⁸⁵ Die Optimierung der *Access*funktionalitäten steht zur Zeit nicht im Vordergrund der Entwicklungsarbeiten. Nutzerbefragungen sind ebenfalls nicht geplant. Eventuelle Erhebungen obliegen dem Kundenstamm des BSZ.²⁸⁶ Die Entwicklungsarbeiten haben den Schwerpunkt auf dem *Ingest*. Die Objektsicherung hat höchste Priorität.

²⁸¹ Definition: „Als Web Harvesting bezeichnet man das automatisierte 'Einsammeln' von Dateien aus dem Internet zum Zwecke der Archivierung. So ist es Ziel des amerikanischen Internet Archive, alle Webseiten weltweit in bestimmten Zeitabständen zu archivieren. Einige Nationalbibliotheken setzen auf Web Harvesting, um den nationalen Ausschnitt des WWW zu erfassen und zu archivieren.“ Aus nestor Ratgeber media /Glossar

²⁸² siehe Anhang 3.5

²⁸³ Regensburger Verbundklassifikation

²⁸⁴ ca. 700.000 Systemstellen siehe Anhang 2.3 Zeile 74

²⁸⁵ siehe Anhang 3.5 EIII(119)

²⁸⁶ z. B. der Staatsgalerie Stuttgart, der Badischen Landesbibliothek

Das digitale Archiv des BSZ (BOA) bietet eine um gewisse Funktionen erweiterte Bearbeitersicht und eine dementsprechend reduzierte Benutzersicht.²⁸⁷ Für die Zukunft wird für einen Zeitraum von zehn bis fünfzehn Jahren eine Trennung der OAIS-immanenten Sicht auf den *Access* sowie eine OAIS-unabhängige Entwicklung von *Access*-Systemen vermutet.²⁸⁸

Digitale Objekte und ihre Metadaten in der Anwendung in Bezug auf Transparenz bei der Nutzung (Tabellen CIII und FIII)

CIII²⁸⁹

Für die Metadatengewinnung innerhalb des BOA werden bibliographische Metadaten für die Objekte aus dem Bibliotheks-Opac eingespielt. Neben Textobjekten werden auch komplexe Objekte wie Webseiten archiviert. Zugriffsrechte für den *Access* werden in den Objektmetadaten transportiert.

FIII²⁹⁰

Im Hinblick auf den Nachweis von Authentizität der archivierten digitalen Objekte hat das BSZ bisher noch keine Migrationsschritte nachweisen müssen, da keine Migrationen erfolgten. Es lässt sich aber absehen, dass als erster Schritt eine Migration der PDF-Dateien anstehen wird. Dateien werden von PDF in PDF/A als Langzeitarchivierungsformat überführt. Gegenwärtig bildet das BSZ Derivate von TIFF-Dateien für die Staatsgalerie, indem es JPG-Derivate daraus transformiert.²⁹¹ Der Nachweis, aus welchem TIFF welches JPG hervorgegangen ist, beruht auf eigenem Archivnachweis. Für einen internen Authentizitäts- bzw. Integritätsnachweis berechnet das BSZ Prüfsummen zu digitalen Objekten und vergleicht diese miteinander.

²⁸⁷ siehe Anhang 2.3. Zeilen.409-417

²⁸⁸ siehe Anhang 3.5 EIII(641)

²⁸⁹ siehe Anhang 3.3

²⁹⁰ siehe Anhang 3.6

²⁹¹ siehe Anhang 3.5 EIII(367)

7.2.4 Futurelab – Ars Electronica GmbH Linz ²⁹²

Fakten über die Einrichtung (auch Tabelle DIV) ²⁹³

Das Futurelab ist Teil der Ars Electronica GmbH Linz und feiert in diesem Jahr (2009) sein dreißigjähriges Bestehen. Die Ars Electronica wurde im Kontext von Beziehungen zwischen Gesellschaft, Technologie und digitaler Kunst gegründet. Das Futurelab betreibt auch technologische Forschung und Entwicklung. Ebenfalls seit dreißig Jahren gibt es das Ars Electronica Festival als jährlich ausgeschriebenen Wettbewerb für Künstler, die ihre Werke der Öffentlichkeit in Ausstellungen, Symposien und Installationen vorstellen. Kurz darauf wurde der auch heute noch weltweit größte Preis, der Prix Ars Electronica für digitale Kunst, ins Leben gerufen. Der Prix Ars Electronica gliedert sich in die Bereiche *digital music*, *interactive art*, *digital communities*, ein Preis für Kinder und die Kategorie *hybrid*. Hybrid bezeichnet alle nicht klar in Kategorien zu ordnende Kunstwerke.

Die Organisation Ars Electronica besteht aus den Bereichen Festival, Prix und Museum. Innerhalb des Museums fungiert das Futurelab als Unit, die sich mit aktuellen Themen befasst.

Ausgangssituation bezüglich des digitalen Langzeitarchivs (Tabelle DIV) ²⁹⁴

Das Futurelab beschäftigt sich mit interaktiver digitaler Kunst. Es steht als Teil des Museums vor der Frage, wie digitale Kunstwerke zu erhalten und für die Nachwelt zugänglich zu machen sind. Oft ergeben sich Schwierigkeiten, die sich darin begründen, dass es für bestimmte Kunstwerke keine Abspielgeräte mehr gibt. Die Datenträger, auf denen sie vorliegen, können aufgrund veralteter Technik häufig nicht mehr gelesen werden.²⁹⁵ In solchen Fällen ist das Futurelab bestrebt, eine möglichst umfangreiche Dokumentation über das Kunstwerk mit all seinen von Künstlerseite gesetzten Prämissen zusammenzutragen und zu archivieren. Es werden Dateninhalte von Datenträgern konvertiert, um sie als digitales Objekt einsehbar zu machen. Viele Kunstwerke sind sehr komplex und bestehen häufig aus mehreren Objekten, die miteinander in Beziehung treten.

²⁹² siehe Adressliste im Anhang 1 und Transkript im Anhang 2.4, das Tondokument mit der Gesprächsaufzeichnung befindet sich auf der DVD in der Anlage 1.4

²⁹³ Für Videoobjekte, die im Futurelab zahlreich archiviert werden, wird ein äußerst umfangreicher Metadatenstandard verwendet. Das Institut für Rundfunktechnik (München) hat das *Broadcast Metadata Exchange Format (BMF)* in der Version 01.02.00 vom Januar 2008 publiziert. Das mehrere Einzeldokumente enthaltende Paket kann gegen Registrierung beim Institut für Rundfunktechnik heruntergeladen werden. siehe Institut für Rundfunktechnik

²⁹⁴ siehe Anhang 3.4

²⁹⁵ vgl. Kapitel 1 Rahmenbedingungen digitaler Archive, S. 18 in vorliegender Arbeit

Dabei ist sowohl deren räumliche Anordnung zueinander als auch ihre zeitliche Komponente zu bedenken. Bis heute hat das Futurelab über die Jahre aus den Prix Ars Electronica-Wettbewerben ca. 50.000- 60.000 Einreichungen zu verzeichnen.

Jedes Jahr werden zum Festival etwa 250 bis 300 umfangreiche Objekte eingereicht. Das Futurelab realisiert pro Jahr ca. 120 Projekte, aus denen zu archivierende Objekte resultieren. Alleine der Videobereich beläuft sich auf eine Datenmenge von etwa achtzig Terabyte.²⁹⁶ Hinzu kommen Werke aus den Bereichen Musik, Grafik usw. sowie deren Dokumentation. Im September 2009 wird es das erste Mal möglich sein, im digitalen Archiv des Futurelabs *Retrieval*-Anfragen zu stellen und einen *Access* auszulösen.

Access in Bezug auf die Aufnahme von digitalen Objekten ins Archiv und ihre Benutzung – Status Quo (Tabelle AIV, BIV und EIV)

AIV²⁹⁷

Im Futurelab der Ars Electronica sind komplexe Kunstwerke zahlreich vertreten. Es stellt eine Herausforderung dar, das Gesamtkunstwerk zu erhalten. Die einzelnen digitalen Objekte müssen aufeinander bezogen werden und beim *Access* auch gleichzeitig abrufbar sein. Nicht jedes Kunstwerk kann in das digitale Archiv aufgenommen werden. In solchen Fällen wird eine Dokumentation über das Werk angelegt und diese digital archiviert. Interaktion spielt im Futurelab eine große Rolle ebenso wie die Kommunikation mit dem Benutzer. Dieser soll beim *Retrieval* in komplexen Objektbeständen optimal unterstützt werden. Hierfür bieten sich semantische Modelle in Datenbanken an, die in der Lage sind, Zusammenhänge systematisch darzustellen.²⁹⁸ Der Benutzer soll in die Lage versetzt werden, neue Sinnzusammenhänge bei seiner Suche aufzubauen. So können einzelne Bestandteile eines komplexen Objekts isoliert betrachtet werden und erlauben einen anderen Fokus auf den Gesamtkomplex. Für einen *Retrieval*vorgang legt das Futurelab den Maßstab einer gemeinsamen einrichtungsübergreifenden Oberfläche an, in der die Usability auf einem gleichbleibend hohem Niveau ist.

²⁹⁶ siehe Anhang 3.4 Tabelle DIV(160)

²⁹⁷ siehe Anhang 3.1

²⁹⁸ siehe Screenshot SpiderSearch im Anhang 5, Grafik 1

BIV²⁹⁹

Wegen der Komplexität der Objekte ist eine ins *Retrievalsystem* implementierte Ontologie der digitalen Objekte äußerst vorteilhaft.³⁰⁰ Das Futurelab sieht die Möglichkeit, ausgehend von den Objektmetadaten, Begriffssysteme zu entwickeln, die ihrerseits das Objekt verschlagworten können³⁰¹. Diese sind als Querverweise in das *Retrievalsystem* einzubringen, um die Recherche besser zu unterstützen.

EIV³⁰²

Hardwareemulationen können aus Sicht des Futurelabs den Zugang zu digitalen Objekten grundsätzlich sichern, haben aber gerade im Bereich digitale Kunst Veränderungen am Original zur Folge. Dieser Effekt muss abgewogen und berücksichtigt werden. Bisher war der Zugang zu digitalen Objekten nur durch laufende Ausstellungen im Museum möglich. Für den September 2009 ist geplant, dass Besucher erstmalig Zugang zu einem digitalen Archivsystem haben. Ihnen wird die Möglichkeit eröffnet, Objekte aus schon weit zurückliegenden Ausstellungen zu erleben. Bisher bietet das Internet die Möglichkeit, Festivalthemen der vergangenen Jahre zu recherchieren, jedoch können digitale Werke nicht abgerufen werden. Hierfür musste sich der Besucher bisher an das Archiv wenden, das dann den Zugang ermöglichte, indem es die Objekte abspielbar präsentierte. Diese Situation soll sich ändern, indem ein konsistentes digitales Archivsystem aufgebaut wird. Das Archivsystem wird sich am OAIS-Referenzmodell orientieren und wird mit Hilfe des Ludwig Boltzmann Instituts³⁰³ aufgebaut. Das Futurelab berücksichtigt prinzipiell internationale Standards im Hinblick auf Metadaten, Schnittstellen und Archivkonzeptionen. Die Ars Electronica betrachtet sich im Gesamtzusammenhang mit anderen Archiven als international ausgerichtete Kultureinrichtung.

²⁹⁹ siehe Anhang 3.5

³⁰⁰ „Im Unterschied zu einer Taxonomie stellt eine Ontologie ein Netzwerk von Informationen mit logischen Relationen dar, während die Taxonomie nur eine hierarchische Untergliederung bildet“ Wikipedia, die freie Enzyklopädie

³⁰¹ siehe Anhang 2.4, Zeile 390

³⁰² siehe Anhang 3.5

³⁰³ siehe Ludwig Boltzmann Institut

Digitale Objekte und ihre Metadaten in der Anwendung in Bezug auf Transparenz bei der Nutzung (Tabellen CIV und FIV)

CIV³⁰⁴

Die verschiedenen Preiskategorien des Prix Ars Electronica lassen für einige eingereichte Werke eine Direktzuordnung zu. Die Kategorie „digital music“ kann Einreichungen als Tondateien aufnehmen, „digital animations“ Filme und Videos. Technisch betrachtet können die den einzelnen Kategorien zugeordneten Objekte besser langzeitarchiviert werden als komplexe Objekte. Die Preiskategorien reflektieren diesen Sachverhalt durch ihre Aufteilung in Einzelformen. Eine Annäherung an mögliche Lösungen für komplexe Objekte kann nur durch internationale Zusammenarbeit und Standardisierung erreicht werden. Die Digitalisierung und Archivierung originär digitaler Objekte sind niemals abgeschlossen. Die technische Entwicklung und der Verfall physischer Speichermedien bedingen permanente Digitalisierungszyklen auf unbestimmte Zeit. Angelpunkt für eine erfolgreiche Langzeitarchivierung ist die beim *Ingest* zu treffende Entscheidung über die Erhebung sinnvoller Metadaten³⁰⁵. Die Metadaten des archivierten digitalen Objekts sollen erkennen lassen, worum es sich handelt: zu welcher Kategorie oder welcher Person gehört ein Werk?

Für die unterschiedlichen Objekttypen im Futurelab können kaum einheitliche Metadatenstandards etabliert werden, deswegen muss es ein konsistentes und für alle Objekte gleiches Grundmetadaten-set geben. Das grundlegende Metadaten-set soll beim *Retrieval* und dessen Visualisierung konstruktiv wirken. Das Futurelab will den *Access* in seiner *Retrieval*-funktion mit visuell darstellbaren Ontologien ausstatten.³⁰⁶ Die Objekte sollen automatisch verschlagwortet werden können, indem aus den Ontologien Tags abgeleitet werden. Der Künstler unterstützt die Metadatengewinnung, indem er entsprechende Pflichtangaben über sein Werk macht.

³⁰⁴ siehe Anhang 3.3

³⁰⁵ vgl. Kap. 4.2 Metadatenstandards für die digitale Langzeitarchivierung, S. 39

³⁰⁶ Definition vgl. S. 86

FIV³⁰⁷

Hardwareemulationen ermöglichen den Zugriff auf digitale Objekte, die mit aktuellen Computerplattformen nicht mehr lesbar sind. Dennoch können Emulationen das „Look and Feel“ und somit die Authentizität eines digitalen Objekts verfälschen. Das Computermuseum ist in diesem Rahmen die am besten geeignete Strategie, jedoch nicht wirklich zukunftssträftig.³⁰⁸ Für Kunstwerke, die aus mehreren Installationsbausteinen bestehen, ergibt sich eine besondere Schwierigkeit, da beim *Access* viele digitale Objekte simultan verfügbar sein müssen. Für die einzelnen Objekte werden unter Umständen verschiedene Langzeitarchivierungsstrategien gewählt, folglich kommt das Problem der internen Referenzierung hinzu. Nicht immer ist dieser Aufwand zu leisten. Für diese Fälle macht das Futurelab die Dokumentation über das Kunstwerk digital verfügbar und nimmt diese in sein Langzeitarchivierungsprogramm auf. Nach Ansicht des Futurelabs wachsen digitale Archive künftig enger zusammen, so dass es für den Nutzer nicht ersichtlich ist, aus welchem Archiv ein Objekt stammt³⁰⁹. Einheitliche Standards vorausgesetzt, lassen sich digitale Archive über gemeinsame Schnittstellen koordinieren.

Als Beispiel für diese Entwicklung lässt sich *GAMA – Gateway to Archives of Media Art*³¹⁰ nennen. Dabei handelt es sich um ein Projekt zur Entwicklung gemeinsamer Internetportale, zu denen sich mehrere digitale Archive zusammenschließen.

Mit zunehmender Verschränkung der Institutionen nimmt die Bedeutung der Provenienz digitaler Objekte für die Nutzer von Archiven zu.³¹¹

7.2.5 Zusammenfassung

Alle vier kontaktierten Einrichtungen betreiben digitale Archive. Für das Futurelab der Ars Electronica GmbH Linz und das Bundesarchiv stellt das digitale Archiv eine junge Entwicklungsstufe dar. Seit November 2004 ist das kopal-Projekt in der Entwicklungsphase. Die SUB Göttingen hat daher in dem innovativen Feld der digitalen Langzeitarchivierung mehrjährige Erfahrung. Das BSZ Konstanz hat sich seit 1998 in

³⁰⁷ siehe Anhang 3.6

³⁰⁸ siehe nestor Handbuch Version 2.0, Kap.8:25

³⁰⁹ siehe Anhang 2.4, Zeile 345

³¹⁰ Das Projekt startete Ende 2007 mit 19 teilnehmenden Einrichtungen aus den Bereichen Kultur, Kunst und Technologie. Ziel ist ein europaweites Portal für verschiedene Sammlungen auf dem Feld der Medienkunst. Das Projekt wird von Europe's Information Society gefördert.

Nähere Angaben siehe GAMA

siehe auch: Beschluss Nr. 456/2005/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2005.

³¹¹ siehe Anhang 3.6 Tabelle FIV(341)

mehreren Projekten zum Thema Digitale Bibliothek und Digitales Archiv mit anderen Projektpartnern zusammengeschlossen.³¹² Die von IBM konzipierte Software *Digital Library*³¹³ stellt einen markanten Punkt in der Entwicklung der digitalen Langzeitarchivierung dar.

Die Einrichtungen haben jeweils zunehmend vielfältige Objekttypen zu archivieren. Längst bestehen die digitalen Archivinhalte nicht mehr nur Textdokumenten und Abbildungen. Digitale Archivsysteme können sämtliche Dateiformen und Objektformen aufnehmen. Die Einrichtungen unterscheiden sich bezüglich ihrer Aufgaben und folglich auch im Hinblick auf ihre Nutzerschaft. Bei der Auswertung der Gespräche lassen sich auch Gemeinsamkeiten feststellen: alle vier Institutionen wollen sich ihrer Nutzerschaft weiter öffnen. Sie sind vielfach in Projekten und Arbeitsgruppen eingebunden, um mit anderen Einrichtungen eine kooperative Zusammenarbeit pflegen. In Abhängigkeit der archivierten Objekte nutzen sie jeweils offizielle Metadatenstandards, die, soweit es durch Hüllelemente zugelassen wird, mit weiteren Metadatenstandards kombiniert werden können. Grundsätzliche Herausforderungen bestehen in der Verfügbarkeit der digitalen Objekte auf unbegrenzte Zeit, deren Auffindbarkeit im Archivsystem und der Metadaten- bzw. Objektpflege. Als neue Herausforderungen kommen komplexe digitale Objekte hinzu.³¹⁴ Die Einrichtungen stellen innerhalb ihrer eigenen Zielsetzungen und Möglichkeiten hoch spezialisierte Anforderungen an den *Access*.³¹⁵ Es hat eine im Kern nach OAIS-Standard ausgeführte Implementierung von digitalen Archiven stattgefunden, für die in weiteren Etappen OAIS-ferne und modular aufgebaute *Access*-Komponenten ergänzt wurden. Des Weiteren kommen Tools zum Einsatz, die z. B. Pre-*Ingest* Prozesse unterstützen. Die SUB Göttingen nutzt differenzierte Möglichkeiten des *Access*, die im Digitalisierungszentrum Göttingen realisiert sind. Das Futurelab entwickelt zusammen mit dem Ludwig Boltzmann-Institut eine Archivsoftware nach OAIS-Standard.³¹⁶

7.3 Der *Access* aus Sicht der Nutzerschaft

Um den *Access* aus der Sicht der Nutzer zu begreifen, stehen zwei Methoden zur Verfügung, von denen jedoch keine gewählt werden konnte. Wie bereits beschrieben³¹⁷,

³¹² siehe Bibliotheksservice- Zentrum Baden Württemberg / 1. Kolloquium BSZ Kolloquium, S.72 ff.

³¹³ ebd S. 72

³¹⁴ Im besonderen Maße ist davon das Futurelab der Ars Electronica betroffen.
siehe Anhang 3.4, Tabelle DIV(105)

³¹⁵ siehe Anhang 3.5 Tabelle EII(266)

³¹⁶ siehe Anhang 3.5 Tabelle EIV(213)

³¹⁷ siehe Kap. 2 dieser Arbeit Ziele und Methoden, S. 19

konnte eine Befragung der Nutzer eines digitalen Archivs nicht in repräsentativer Form durchgeführt werden.

Die zweite Möglichkeit besteht in der Analyse des *Access* und des *Retrievals* in den Archivbeständen der vier Einrichtungen. Es lässt sich für den Fall, dass ein *Access* überhaupt möglich ist, nicht nachvollziehen, von wo die Informationseinheit ausgeliefert wurde. Es kann nicht einmal sicher festgestellt werden, ob es sich um ein DIP im Sinne eines OAIS-basierten Archivs handelt oder um ein auf einem Server abgelegtes Objekt. Der Benutzer erlangt keine Kenntnis von den AIP-DIP-Transformationen und weiß auch nicht, wie sein Request verarbeitet wird. Die internen Strukturen bleiben ihm völlig verschlossen.

Diese Erkenntnis macht es dem Verfasser unmöglich, einen *Access* bei den Einrichtungen selbst durchzuführen und zu bewerten. Im Falle des Bundesarchivs gibt es zur Zeit die Möglichkeit, in elektronischen Findbüchern nach Zugriffssignaturen von digitalen Objekten zu suchen. Diese müssen vor Ort im Archiv angefordert werden und können bei vorliegender Nutzungsberechtigung ausschließlich im Haus genutzt werden.³¹⁸ Das Futurelab hatte zum Zeitpunkt des Gespräches noch kein Archivsystem mit Benutzungsschnittstelle implementiert³¹⁹ und die SUB-Göttingen arbeitet im Frühjahr 2009 ebenfalls am Aufbau eines digitalen Langzeitarchivs mit Nutzungszugang.³²⁰

Das Baden-Württembergische Onlinearchiv (BOA) liefert digitale Objekte, meist HTML und PDF-Dokumente, aus.

Da bei allen vier befragten Einrichtungen digitale Langzeitarchive noch im Auf- bzw. Ausbau sind, müssen einerseits Aussagen der Experten über die Usability von *Access*komponenten angeführt und andererseits Strömungen in der jüngsten Literatur³²¹ zu diesem Thema aufgegriffen werden. Zum Thema *Access* gibt es noch keine ausreichenden Erfahrungen, die es erlauben, Prognosen zu stellen. Hingegen lassen sich bei einem Literaturstudium über Metadaten, digitale Langzeitarchive und Web-Usability Erkenntnisse ableiten, welche Tendenzen sich abzeichnen und wohin die Entwicklung tendiert. Es werden nun einige Punkte, die aus den Interviews und aus der Literatur hervorgegangen sind, vorgestellt:

³¹⁸ siehe Anhang 2.1, Transkript Zeilen 218-231

³¹⁹ siehe Anhang 3.4, Tabelle DIV(455)...

³²⁰ siehe Anhang 3.4, Tabelle DII(244), (259)

³²¹ Als Quelle dienen Publikationen des nestor Kompetenznetzwerkes, die auf der Homepage zum Download bereitstehen. Im Bereich Archivimplementierung finden sich Fachbeiträge im IBM Journal of research and development.

Webservices und Multimedialität

Beinahe erscheint es obsolet, den Komfort und die Vorteile des Internets bei der Informationsrecherche und -gewinnung hervorzuheben. Der Zugang zu digitalen Objekten ist technisch gesehen von jedem Ort, der über eine Datenleitung sowie internetfähige Rechner verfügt, möglich. Er ist also ubiquitär. Mehrere Nutzer können in Abhängigkeit der Nutzungsbedingungen ein Objekt gleichzeitig nutzen. Eine vielseitige Nutzbarkeit von Objekten ist in einer voll digitalisierten Umgebung prinzipiell denkbar. Objekte können im Format konvertiert und in andere Nutzungskontexte eingebunden werden. Texte können als Zitate in andere Printdokumente kopiert werden. Bild-, Video- und Tondateien können in die Gestaltung von Internetseiten eingebunden werden. Wissenschaftliche Daten können einer besseren Nachnutzung zugeführt werden. Wenn Primärdaten gut dokumentiert sind, können sie abgerufen und in weiteren Auswertungsschritten genutzt werden, ohne dass sie neu erhoben werden müssen. Die Technische Informationsbibliothek (TIB) in Hannover³²² ist weltweit seit 2005 die erste Registrierungsstelle für DOI³²³ wissenschaftlicher Daten.³²⁴

Portalbildung und Verlinkung

Bibliotheken wachsen immer enger zusammen, wie es schon seit längerer Zeit durch Kooperation in Bibliotheksverbänden geschieht. Auch überregionale, nationale und internationale Vernetzungen von Institutionen und Dienstleistungen sind möglich geworden. Neben dem eigenen Web Opac stellen Bibliotheken Links zur Elektronischen Zeitschriftendatenbank (EZB)³²⁵, zur Zeitschriftendatenbank (ZDB)³²⁶ und zu lizenzierten Fachdatenbanken auf ihre Homepage. Neben dem eigenen Web-Opac gibt es mit dem Karlsruher Virtuellen Katalog (KVK)³²⁷ eine Metadatenbank, die in einer zentralen *Retrieval*oberfläche die von dem Nutzer angewählten Bibliothekskataloge abfragt. Ein Projekt von internationalem Rang ist der World Cat³²⁸, der vom Online Computer Library Center (OCLC)³²⁹ in den USA betrieben wird und Medieneinheiten in Bibliotheken weltweit verzeichnet.

³²² siehe Technische Informationsbibliothek Universitätsbibliothek Hannover

³²³ Digital Objekt Identifier siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap.: 9:57-9:64

³²⁴ nestor Handbuch Version 2.0, Kap.: 9:60

³²⁵ siehe Elektronische Zeitschriftendatenbank

³²⁶ siehe Zeitschriftendatenbank

³²⁷ siehe Karlsruher virtueller Katalog

³²⁸ siehe OCLC / World Cat

³²⁹ OCLC mit Sitz in Dublin (Ohio), USA. Siehe OCLC

Bibliotheken geben unter Umständen auch die Bereitstellung und den Betrieb ihres Web-Opacs an Rechenzentren weiter, wie es das Bibliotheksservice-Zentrum (BSZ) in Konstanz für informationsvermittelnde Einrichtungen anbietet: Es betreut und berät Archive, Museen und Bibliotheken.³³⁰

Portalbildung hat für die Nutzung den Vorteil, dass unter einer homogenen *Retrieval*oberfläche mit einheitlichen Suchstrings in den Beständen mehrerer Einrichtungen gleichzeitig gesucht werden kann. Die Ergebnispräsentation als Recall³³¹ fällt übersichtlich aus und die Suche lässt sich mit erhöhter Performanz seitens des Computers ausführen. Den Nutzern bleibt eine Orientierungsphase in verschiedenen Datenbanken mit unterschiedlicher Gestaltung erspart.

7.4 Die Ableitung eines *Access-Reports*

Ein *Access-Report* ist eine Darstellung von nutzungsrelevanten Metadaten zu einem digitalen Objekt in einer geordneten und für den Nutzungsprozess relevanten Form. Grundsätzlich ist der prototypisch vorgestellte *Access-Report*³³² durch das OAIS-Modell als Prozess vorgesehen.³³³ Die Metadaten, die darin angezeigt werden sollen, sind ebenfalls generell im OAIS-Modell verankert. Es kommt entscheidend auf den verwendeten Metadatenstandard an, welche Metadaten potentiell für einen *Access-Report* transformiert werden können. Durch die Nutzung von XML ist die prozessgesteuerte Verarbeitung von Metadaten für einen Report vollautomatisch realisierbar. Bei Metadatenstandards für die Aufnahme der Objekte in das digitale Archiv ist die Informationserschließung abgesichert, so dass für alle digitalen Objekte in gleicher Weise Metadaten erhoben werden. Der in dieser Arbeit aufgezeigte *Access-Report* ist eine Simulation der *Access*-Möglichkeiten, die als Benutzungsunterstützung fungieren soll. Da ein *Access-Report* in der Literatur noch nicht spezifiziert ist, ist hier noch Entwicklungsarbeit zu leisten. Das wird vor allem dann relevant, wenn digitale Archive über gemeinsame Schnittstellen in Internetportalen zusammengeschlossen werden. In diesem Fall sollte ein *Retrieval* als Teil des *Access* für die Einrichtungen in gleicher Weise funktionieren und in der Handhabung (*Usability*) einheitlich sein. Es ist klar, dass *Access*-

³³⁰ Die vielfältigen Dienstleistungen des BSZ werden vorgestellt: siehe Bibliotheksservice Zentrum Baden Württemberg / BSZ stellt sich vor

³³¹ Ergebnismenge

³³² vgl. Kap. 8 Die Realisierung eines *Access-Reports*, S 97

³³³ vgl. Abbildung 5 *Access*funktionalität auf S. 34

Reports in diesem Fall auch standardisiert sein müssen. Das erhöht die Performanz des implementierten OAIS-Systems, weil die Metadatenaufbereitung und deren Abfrage innerhalb eines XML-Musters abläuft und somit schnell auf Daten zugegriffen werden kann. Das OAIS-Modell sieht Reportfunktionen vor, jedoch gibt es bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine verbindlichen Angaben darüber, wie ein Report aussehen soll, aus welchen Metadaten er sich zusammensetzt und wie er zu nutzen ist. Es ist zu bedenken, dass über die Funktionalität *Preservation Planning* des OAIS-Modells und dessen Funktion *monitor designated community* der Sachverhalt eines Reports abzuleiten ist. Die Erstellung von Reports ist in der *Access*-Funktionalität, speziell im Modul *Coordinate Access Activities*, vorgesehen. Zu diesem Theorierahmen kommt hinzu, dass die befragten Einrichtungen alle unabhängig voneinander angeben, momentan eher den *Ingest* als den *Access* weiterzuentwickeln. Da gegenwärtig wichtige Metadatenstandards existieren, die laufend in neuen Spezifikationen überarbeitet werden, besteht eine solide Grundlage für die Erstellung eines *Access*-Reports. Dieser ist nur gesichert, wenn zu dessen automatischer Generierung auf einheitliche Metadatenstandards zurückgegriffen werden kann. Das Archivsystem muss lokalisieren können, aus welchen Bereichen es die notwendigen Metadaten für einen Report zusammenstellen kann. Dieser Mechanismus funktioniert über X-Path, einer XML-basierten Query-Sprache³³⁴, die die genaue XML-Metadatenstruktur kennt und abfragt. Um zu einem bestimmten Element zu navigieren und dessen Inhalt abzufragen, muss bei der Abarbeitung des Suchstrings der Weg (Path) bis zum angefragten Element in allen Einzelheiten bekannt sein. Die über X-Path gewonnenen Daten sollten idealerweise in einem neuen Metadatenchema für *Access-Reports* geordnet werden. Zu dieser strukturierten Datenmenge müssen noch das Layout und die tatsächliche grafische Darstellung in einem Report konzipiert werden. Hierfür wird eine XSL-Transformation (Extensible Stylesheet Language), auch XSL-T genannt, erstellt. Der XSL-T-basierte Inhalt ist also eine Layoutanweisung, die in Browsern in HTML (Hypertext Markup Language) darstellbar ist. Wünscht man einen PDF-Report, so muss noch speziell eine XSL-FO (Formatting Objects)-Transformation geschrieben werden, die sich nicht mehr auf browserseitige Darstellung bezieht, sondern auf eine Druckvorstufe (PDF). XSL-FO Anweisungen weisen den Daten ihre Anordnung sowie ihre Schriftart mit weiteren Einzelheiten, wie Tabellenform oder Farbinformationen, zu.³³⁵

³³⁴ Abfragesprache

³³⁵ siehe SELFHTML und Krüger, Manfred

Die Grundstruktur des XML-Schemas³³⁶:

Ausgehend von der Aussage, dass im Futurelab der Ars Electronica digitale Kunstwerke oft als Konvolute aus mehreren zusammengehörigen digitalen Objekten aufgebaut sind³³⁷, muss für die Erstellung eines *Access-Reports* folglich unterschieden werden, ob es sich um ein einzelnes digitales Objekt³³⁸ oder ein aus mehreren digitalen Objekten zusammengesetztes Kunstwerk handelt. Im Sprachgebrauch des Futurelabs heißen diese Konvolute aber weiterhin „Werk“ (Singular), obwohl mehrere Objekte Bestandteil sein können.

Als Rootelement wurde **<digitales_Objekt>** gewählt, das sich in **<einfaches_Objekt>** und **<komplexes_Objekt>** teilt. Für die Anwendung vornehmlich in Archiven und Bibliotheken geht man in der Regel von einfachen Objekten aus. Es existieren auch hier schon häufig Mischformen, wenn PDF-Dokumente Grafiken oder Animationen enthalten. Ein solches Dokument könnte noch weiter untergliedert werden. Um die Übersicht zu wahren, wurde diese Vorgehensweise nicht gewählt. So bezieht sich das Element **<komplexes_Objekt>** auf Werke, die aus mindestens zwei Unterobjekten bestehen.

Schon bei dieser Einteilung musste eine Auswahl der wichtigsten Dokumentarten erfolgen.

Für Textdokumente sind die zu erhebenden Metadaten aus dem bibliographischen Metadatenstandard Dublin Core³³⁹ herangezogen worden. Für Grafikobjekte sind Teile des NISO-MIX Metadatenschemas verwendet worden. Dabei sind Informationen zum Kameratyp und zur Firmware nicht berücksichtigt worden, um eine fiktive breit gefächerte Nutzerschicht nicht mit irrelevanten Informationen zu strapazieren.

Da METS die Eingliederung anderer Metadatenstandards im Element **<dmd-Sec>** *Description Metadata Section* erlaubt³⁴⁰, orientierte sich die weitere Konzeption aller Unterelemente an den RAK-NBM.³⁴¹ Metadaten über Datenträger werden außer Acht gelassen, weil der digitale Inhalt im Archiv dateibasiert vorliegt.

Der Entwurf des XML-Schemas basiert auf den Aussagen der Interviewpartner, die in den Übersichten durch Kommentare mit Quellennachweis gekennzeichnet sind. In den

³³⁶ siehe Übersicht über die Grundstruktur des *Access-Reports* in XML Anhänge 4.3 und für die einzelnen Objekttypen Anhänge 4.3.1 bis 4.3.6. Der komplette XML-Text und die DTD befinden sich in Anhang 4.4. Die XML-Dateien befinden sich auf der CD in Anlage 2.1-2.4

³³⁷ siehe Anhang 3.4 Tabelle DIV(74)

³³⁸ Textobjekt, Tonobjekt, interaktives Objekt, Videoobjekt, Grafikobjekt und Datenbankobjekt

³³⁹ siehe Dublin Core Metadata

³⁴⁰ siehe Kapitel 4.2.1 METS, S. 41 in der vorliegenden Arbeit

³⁴¹ siehe raknbn

Interviews wird der Wunsch, Inhalte adressatengerecht auszuliefern, formuliert.³⁴² Wenn eine Zielgruppe definiert ist, kann sie im vorliegenden Modell mit dem Element **<referenzierbaresObjekt>** verlinkt werden. Der Report weist den Bezug des digitalen Objekts zur Zielgruppe aus. Umgekehrt müssen Objekte untereinander referenzierbar sein, damit sich etwa bei digitalen Kunstwerken die Unterobjekte aufeinander beziehen lassen. **<referenzierbaresObjektType>** ist als globaler Komplex Type definiert worden. „Global“ bedeutet, dass dieses Element im Schema wiederverwendet werden kann. Das Element **<referenzierbaresObjektType>** ist als komplexes Element mit den Attributen „Verweis auf“ und „ID“ dem Element **<ReferenziebaresObjekt>** zugeordnet. Jedem Child-Element zum Element **<Objekt>** wird eine einmalige ID-Nummer zugeordnet. Ebenso können die Objekte jeweils eine ID-Nummer eines anderen Objekts und einer Zielgruppendifinition als Verweis beinhalten.

Die Elemente wurden in ihrem Dateninhalt spezifiziert: xs:string für Buchstaben-Zahlenfolgen (auch für ISBN-Nummern, da diese Bindestriche enthalten); xs:integer für reine Ziffernfolgen bezogen auf Elemente mit Namen „Anzahl“. Weiterhin kommt noch der Datentyp xs:date für Datum und xs:time für Zeitangaben vor. Im XML Schema ist definiert, ob ein Element eine Eingabe erfordert. Diese Werte wurden durch eine genaue Analyse des Bereichs der Medienbeschreibung aus Bibliotheks-Opacs und den RAK-WB entnommen. Schlagwörter dürfen mehrfach vergeben werden, ebenso wie Notationen. Die einmaligen „Standortsignaturen“ sind die ID-Nummern der Objekte.

Die Felder des *Access-Reports*

Die XML-Datenstruktur des *Accessreports* hat universellen Charakter und kann innerhalb ihres vorgesehenen Aufbaus aus extrahierten Metadaten beliebige Reports erzeugen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass der im digitalen Archiv verwendete Metadatenstandard für digitale Objekte die Daten zu den Feldern im Report innerhalb seiner Struktur verwendet. Im Fall einer Reportgenerierung werden aus den verschiedenen Elementen der archivinternen Metadatenstandards die für den Report relevanten Datenelemente gefiltert und transformiert. Dieser Vorgang muss komplett automatisiert sein. Aus den geparsten (d.h. eingelesenen) Elementen werden die Felder des Reports mit Daten gefüllt. Es ist wichtig, eine separate Layouttransformation in XSL-T zu schreiben, damit ersichtlich ist, wo sich die Felder im Report befinden, welche Größe und Anordnung

³⁴² siehe Anhang 2.2, Transkript Gespräch mit Jens Ludwig, Zeile (335-338)

sie haben. Der prototypisch vorgestellte *Accessreport* stellt nur eine Variante dar und soll seine mögliche Anwendung in der Praxis aufzeigen. Die Felder des Reports beziehen sich auf Expertenmeinungen aus dem Alltag der digitalen Langzeitarchivierung.³⁴³

Die Kopfdaten des Reports nennen die Adresse des Archivs und sind zum Nachweis der Herkunft von abgerufenen Objekten in Portalen aufschlussreich. Bibliographische Metadaten sollten prinzipiell komplett ausgegeben werden, da sie Basisinformationen zum Objekt geben. Eine Objekt-ID Nummer ist vonnöten, damit das Objekt wiedergefunden werden kann. Ist das Objekt z. B. durch einen komplizierten *Retrieval*vorgang gefunden worden, wäre ein erneuter Abruf wieder mit demselben Umweg verbunden. Hier ist zu differenzieren zwischen einer archivinternen Objekt-ID Nummer und einem persistenten Identifier wie DOI oder URN, die es gestatten, ein Objekt auch ohne die *Retrieval*oberfläche des Archivs im Internet zu lokalisieren. Das Feld „Zielgruppe“ kann mit den Werten „Hochschulangehörige“, „Externe Nutzer“, „Interne Nutzer“ sowie „Professionelle Nutzer“ belegt werden. Eine Kennung erfolgt anhand des Logins in das Archivsystem und ggf. durch einen Logvorgang der IP-Adresse des zugreifenden Rechners. Interne Nutzer sind Leser, die von der Bibliothek aus auf das Archivsystem zugreifen. Professionelle Nutzer sind Mitarbeiter der Bibliothek. Hochschulangehörige greifen aus dem Campusnetzwerk auf das System zu. Ihre IP-Adresse muss dem Archivsystem bekannt sein, da mit ihnen auch Datenbanken mit Nationallizenz abgerufen werden können. Die IP-Adresse von externen Nutzern lässt sich bei dynamischen IP-Adressen nicht bestimmen.

Das Archivsystem muss die externen Nutzer von den übrigen unterscheiden können, da es möglicherweise aus Rechtsgründen Restriktionen beim Zugriff auf das Objekt geben kann. Mitarbeiter sollten auch von anderen Nutzergruppen unterschieden werden, da sie eventuell eine erweiterte Anzeige interner Informationen benötigen. Hochschulangehörige sollten als Gruppe identifizierbar sein, weil das Archiv eventuell Rahmenvereinbarungen mit den Hochschulinstituten getroffen hat, die sich auf den *Access* beziehen. Hochschulangehörige können gut in einen *Preservation Planning* Prozess (*monitor designated community*) einbezogen werden, wohingegen externe Nutzer sich einer Definition entziehen.³⁴⁴ Die Verlinkung von Objekten miteinander ist besonders im Bereich digitaler Kunst von Bedeutung. Sie wird durch das Feld „Verweis auf“ ermöglicht.

³⁴³ siehe Nachweis über den Anwendungswert der einzelnen Felder im Access-Report im Anhang 4.1

³⁴⁴ siehe Transkript telefonisches Interview im Anhang 2.2, Zeile 344-364

Informationen über Veränderungen am digitalen Objekt sind für alle Beteiligten unabdingbar. Es wird dem Nutzer angezeigt, wann und mit welcher Software ein Objekt erstellt wurde und in welchem Format und welcher Version es vorliegt. Als *Pre-Ingest*-Vorgang wurde die Dateintegrität mit dem Tool Digital Record Object Identification DROID³⁴⁵ vollautomatisch auf einer *Pre-Ingest* Plattform getestet.³⁴⁶ Der Status wird in dem Report gemeldet und dient als Nachweis der Qualitätssicherungsschritte des Archivs. Kommt es zu weiteren Migrationen, die auch automatisch angestoßen werden können³⁴⁷, erfolgt nach demselben Muster eine neue Angabe über die Einzelheiten der Objektmigration. Die Objekte durchlaufen nach der Migration erneut den *Ingest*³⁴⁸ und möglicherweise den Integritätscheck mit DROID.

8 Realisierung eines Access-Reports

Nach einer Strukturbestimmung und Festlegung der Reportfelder ergibt sich folgendes Design: Im Beispiel wird eine Tondatei abgerufen, von der aus auf einen Notendruck verwiesen wird. Der Notendruck liegt als PDF-Datei vor und ist bereits von einem Nutzer dem Archiv nach einer Migration als fehlerhaft rückgemeldet worden.

³⁴⁵ siehe Anhang 5 Grafik 7.1 und 7.2 : Das Tool DROID bei der Anwendung

³⁴⁶ siehe Anhang 3.6 Tabelle AI(117)

³⁴⁷ siehe Anhang 3.6 Tabelle AI(117)

³⁴⁸ siehe Transkript im Anhang 2.2, Zeile 54-70

Hauptbibliothek Musterbibliothek Abteilung: Digitalisierungszentrum

Musterstraße 12, 22222 Musterstadt

Tel: +49(0) 022 222222 , Fax: +49(0) 022 222222,

E-Mail: auskunft@musterbibliothek.de, <http://www.musterbibliothek.de>

1.

<u>Titel</u> Hauptsachtitel Zusatz 2.	Deux Nocturnes f-Moll, Es-Dur	<u>User Zugriff</u> Datum Zeit Rechner-ID 3.	23.05.2009 10:43 L5478
		<u>Object ID</u> <u>Objektkategorie</u> 4.	84537005432 Tonobjekt
<u>Interpret</u> Vorname Nachname 5.	Frédéric Chopin		
<u>Erstellungsdatum</u> 6.	1843.XX.XX		
<u>Label</u> Ort Name 7.	Berlin Deutsche Grammophongesellschaft		
<u>Sprache</u> 8.	--		
<u>Notation</u> 9.	LU 63570		
<u>Schlagwort</u> 10.	Chopin, Frédéric / Deux Nocturnes		
<u>Umfang</u> Spieldauer Dateigrösse 11.	65 min. 640 MB		
<u>Erstellungssoftware</u> Name Version <u>Dateiformat</u> Name Endung Version 12.	Steinberg Wave-Lab 6.1. Wave .wav 2.2		
<u>Referenz</u> DOI 13.	doi:10.1594/WDCC/CCHJRIES_SRES_B2		
<u>Event</u> Datum Agent Grund Rights 14.	12.05.2009 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum Erstdigitalisat Producer submission		
<u>Zielgruppe</u> Bezeichnung 15.	Hochschulangehörige		
Verweis auf 5487745558 16.	Textobjekt		

Hauptbibliothek Musterbibliothek Abteilung: Digitalisierungszentrum

Musterstraße 12, 22222 Musterstadt

Tel: +49(0) 022 222222, Fax: +49(0) 022 222222,

E-Mail: guskunft@musterbibliothek.de, <http://www.musterbibliothek.de>

1.

<u>Titel</u> Hauptsachtitel Zusatz Zusatz	2.	Deux Nocturnes op. 37 Nr. 1-2	<u>User Zugriff</u> Datum Zeit Rechner-ID	23.05.2009 10:43 L5478
			<u>Object ID</u> <u>Objektkategorie</u>	54877745558 Textobjekt
<u>Autor</u> Vorname Nachname	5.	Frédéric Chopin		
<u>Erstellungsdatum</u>	6.	1990.12.15		
<u>Verlag</u> Ort Name	7.	London Emi Music Publishing		
<u>Sprache</u>	8.	deutsch; französisch		
<u>Notation</u>	9.	LU 63570		
<u>Schlagwort</u>	10.	Frédéric Chopin/Deux Nocturnes; Musikdruck; Notendruck		
<u>Umfang</u> Dateigrösse Seitenzahl	11.	1,54 MB XLVI, 113 S.		
<u>Erstellungssoftware</u> Name Version <u>Dateiformat</u> Name Endung Version	12.	Adobe Acrobat 8.0 PDF pdf 1.4		
<u>Referenz</u> DOI URN	13.	urn:nbn:de:gbv:7-isbn-90-6984-508-3-84		
<u>Event</u> Datum Agent Status Event Outcome DROID-Objektstatus: Rights <u>Event</u> Datum Agent Grund Event Outcome Kommentar DROID-Objektstatus Rights <u>Event</u> Datum Agent Grund Event Outcome DROID-Objektstatus: Rights	14.	13.12.2007 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum Erstdigitalisat Compression. Konvertierung von TIFF nach PDF OK Statute: Producer submission 25.02.2008 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum System-Alert: Formatmigration Migration PDF 1.3 nach PDF 1.4 Leichte Digitale Artefakte an Abbildung 6. Grund: interner Konvertierungsfehler. Erneute Migration wird durchgeführt. OK License: Vertraglich autorisiertes Event 02.03.2008 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum System-Alert: Formatmigration Migration PDF 1.3 nach PDF 1.4 OK License: Vertraglich autorisiertes Event		
<u>Zieleruppe</u> Bezeichnung	15.	Hochschulangehörige		
Verweis auf: 84537005432	16.	Tonobjekt		

Der Report ist an den Metadatenstandard PREMIS der Version 2.0³⁴⁹ und Dublin Core der Version 1.1³⁵⁰ angelehnt.

Die Elemente von PREMIS sind auf mehrere Felder im *Access*-Report übertragen worden. Ein zentrales Thema im Report ist die Frage: Wer (agent) hat was (event) mit einem Objekt (object) wann auf welcher Rechtsgrundlage (rights) gemacht? Dieser Sachverhalt wird in Feld 14 dargelegt. Zusätzlich erfolgt in Feld 14 für das Textobjekt die Rückmeldung eines Benutzers (Kommentar), dass das digitale Objekt Fehler aufweist. Dieses Metadatum ist durch ein Kommentarfeld in der *Retrieval*oberfläche vorgesehen, wo ein Feedbackbutton betätigt werden kann, der als interaktive Verbindung Nutzer-Archiv Freitexteingaben ermöglicht. Im Feld 16 wird auf ein anderes Objekt verwiesen. Es ist eine häufig genutzte Funktion, beim *Access* auf komplexe Objekte zu referenzieren. Die Objekte tragen eine archivinterne ID-Nummer und eine URN bzw. DOI, mit der sie im Opac des Archivs aufgeführt sind. Beide Nummern müssen unterschieden werden (Feld: 4, 13).

Die Erstellungssoftware soll mit Version und erzeugtem Dateiformat angezeigt werden, um den Nutzbarkeit für den Archivkunden sicherzustellen (Feld 12). Dateigröße oder Spieldauer eines Objekts orientieren sich an bibliographischen Metadaten, und werden im eher technisch ausgerichteten Metadatenstandard PREMIS dennoch vorgesehen (Feld 11). Der Name des konzeptuellen Objekts in Feld 2 ist nicht mit der PREMIS Kategorie 1.6 <originalName> zu verwechseln, da sich diese auf den Dateinamen bezieht, der mit dem Titel des konzeptuellen Objekts nicht übereinstimmen muss.

Für bibliographische Metadaten im *Access*-Report ist der Dublin Core Metadatenstandard in der Version 1.1 herangezogen worden. Weitere Kategorien aus Dublin Core sind Verfasser (Interpret, Künstler...), Erstellungsdatum und Verlag (Felder 5,6,7). Die Sacherschließung mit Notationenvergabe und Verschlagwortung aus einer Klassifikation entsprechen den Feldern 9 und 10. Die Sprache des Objekts ist bei internationalem *Access* von Interesse (Feld 8).

Zusammenfassend ist hervorzuheben, dass die technischen Metadaten, wie die Veränderungen am Objekt, Software bzw. Dateiformat-Angaben aus PREMIS entnommen sind wohingegen bibliographische Angaben aus Dublin Core stammen. Für das digitale Archiv bedeutet dies die Kombination von zwei Metadatenstandards.

³⁴⁹ siehe Nachweis über die Kompatibilität der Felder mit PREMIS 2.0 und Dublin Core 1.1 im Anhang 4.2

³⁵⁰ vgl. Kap. 4.2.6 Dublin Core, S 51 in der vorliegenden Arbeit

Der *Access*-Report ist jedoch mit diesen beiden Standards noch nicht komplett abgedeckt. Die Angaben zu User-Zugriff, Zielgruppe und Adresse der Einrichtung (Felder 3, 15, 1) müssen jenseits von Metadatenstandards für digitale Objekte aus weiteren im Archiv generierten Metadaten entnommen werden.

9 Ausblick

Die Untersuchung zum Thema *Access* in digitalen Archiven basiert auf der Methode der Befragung von Experten der vier Institutionen, die in herausragender Stellung an zukunftsweisenden Entwicklungen zum Ausbau des *Access* arbeiten.³⁵¹

Die telefonischen Interviews ermöglichen eine seltene Momentaufnahme in hochaktuelle Abläufe bei dem Aufbau von digitalen Langzeitarchiven. Bisher sind Informationen zu diesem Thema noch nicht in dieser Ausführlichkeit publiziert worden. Es zeigt sich, dass digitale Archive zur Zeit mit der Spezifizierung von Metadatenstandards beschäftigt sind, um den Erhalt von digitalen Objekten für die Zukunft zu sichern und Voraussetzungen für den Ausbau von *Access* zu schaffen. Dafür wird intensive Arbeit an der Verbesserung des *Ingest* geleistet. Pre-*Ingest*-Schritte wie die Formatidentifizierung³⁵² und automatische Integritätschecks an digitalen Objekten spielen ebenso wie die automatisierte Metadatenextraktion eine große Rolle. Ein wichtiges Aufgabengebiet dabei ist die eindeutige Adressierung der digitalen Objekte mit persistenten Identifikatoren (*Persistent Identifiers*). Die Befragung der vier Einrichtungen lässt einen Trend zur Zusammenfassung von Diensten und der Web-Präsenz informationsvermittelnder Einrichtungen in Internetportalen erkennen. Diese Bündelung von Kompetenzen in Netzwerken sowie die Beauftragung großer Rechenzentren als Dienstleister³⁵³ gewährleisten ökonomisches Arbeiten.

Die einzelne Einrichtung wird in Zukunft verstärkt von Metadatenstandards und gemeinsamen Schnittstellen im Verbund mit anderen Archivsystemen abhängen. Folglich ist es wichtig, den *Access* nach portalübergreifenden *Retrieval*oberflächen auszurichten und gemeinsame Regelwerke in der Erschließung zu verwenden.

³⁵¹ siehe Kapitel 2 Ziele und Methoden, S. 17-21 in vorliegender Arbeit und Anhang 2.1*-2.4* Fragenkataloge

³⁵² siehe Anhang 5 Grafik 7.1 und 7.2 : Das Tool DROID bei der Anwendung

³⁵³ vgl. BSZ

Die zunehmende Globalität der Datenströme bringt auch neue Verantwortlichkeiten mit sich: Daten müssen den einzelnen Stammarchiven zugeordnet werden können. Benutzergruppen müssen nach diversen Gesichtspunkten spezifiziert werden, um ihren unterschiedlichen Berechtigungen zu entsprechen.

Die Einhaltung von Urheberrechten muss gewahrt bleiben, indem ihre Statute in Metadaten implementiert und vollautomatisch umgesetzt werden.

Ein zuverlässiger *Access* wird immer wichtiger, da der Benutzer ausschließlich über diese Schnittstelle mit dem digitalen Archiv in Kontakt tritt, ohne zu wissen, aus welchen Archivstrukturen und von welchem Ort das angefragte Objekt kommt.

Direkte Interaktion des Benutzers mit dem Archiv hat folgende Vorteile: Einerseits kann der Archivkunde *Assistance*-Funktionen³⁵⁴ zur Unterstützung bei der Datensuche und Informationen über die Verfügbarkeit des Objekts anfordern sowie ein intelligentes Leitsystem für die *Retrieval*oberfläche in Anspruch nehmen. Andererseits kann der Benutzer eine Rückmeldung geben und damit das Archiv aktiv bei dem Qualitätsmanagement unterstützen.³⁵⁵

Die Beurteilung der Qualität eines konzeptuellen Objekts wird zunächst weiterhin ein intellektueller Vorgang bleiben, der besonders nach Migrationsschritten eine große Rolle für das Fortbestehen des Objekts spielt. Ein reibungslos funktionierender *Access* basiert auf umfangreichen Vorarbeiten (*Pre-Ingest*, *Ingest*). Fortlaufende Pflege der Daten ist die Grundlage für ein hochwertiges Archivobjekt. So kann man sagen, dass der *Access* sowohl die „Pflicht“ als auch die „Kür“ eines Archivs darstellt.

Bisher endeten *Access*funktionen oft bei einem einfachen Auslieferungsvorgang. *Access* ist demnach ein sehr junges Forschungsfeld, das noch weitere Standards zur Realisierung benötigt. Eine Aufgabe für die Zukunft besteht in der Ausweitung seiner Funktionen und im Nachweis über den Lebenslauf des digitalen Objekts.³⁵⁶

³⁵⁴ Reference Model OAIS, S. 4-15

³⁵⁵ Bidirektionalität der Beziehung Archiv-Nutzer. Telefonat mit Herrn Karsten Huth vom Bundesarchiv am 17.06.2009, 15:40 - Herr Huth erteilt die Auskunft, dass Qualitätsprüfungen an migrierten Objekten intellektuell geschehen. Im *Pre-Ingest* werden Strategien umgesetzt, die günstige Voraussetzungen für Migration schaffen, eine absolute Sicherheit gibt es nicht. Ein Feedback-Button, über den der Nutzer Rückmeldung über die Qualität eines konzeptuellen Objekts gibt, kann ein Werkzeug für Qualitätsmanagement im Archiv sein.

³⁵⁶ siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap.: 2:9

Literaturverzeichnis

Anforderungen von e-Science und Grid-Technologie an die Archivierung wissenschaftlicher Daten [Elektronische Ressource] / Jens Klump. GeoForschungszentrum Potsdam

1 Online-Ressource

Adresse: urn:nbn:de:0008-2008040103

Adresse: http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_09.pdf

Gesehen: 04.07.2010

Archive storage system design for long-term storage of massive amounts of data / P.L.

Bradshaw...// In: IBM Journal of research and development. –

ISSN 0018-8646. – 52 (2008), 4/5, S. 379 - 388

DOI: 10.1147/rd.524.0379

Gesehen: 01.07.2010

Bayerische Staatsbibliothek [Elektronische Ressource] : BSB

Stand: Juli 2010

1 Onlineressource

Hauptadresse: <http://www.bsb-muenchen.de/>

Gesehen: 24.07.2010

Behördenbibliothek [Elektronische Ressource] :Bibliothekarische Auskunft,
Datenbankrecherchen, Bibliotheksautomation, Fortbildung

Stand: 28.05.2010

2 Onlineressourcen

Hauptadresse: <http://bibliotheksauskunft.blogspot.com/>

Informations- und Bibliotheksportal des Bundes

Adresse: <http://bibliotheksauskunft.blogspot.com/2007/04/informations-und-bibliothekportal-des.html>

Gesehen: 24.07.2010

Beschluss 456 / 2005 des Europäischen Parlaments und des Rates über ein
Mehrjahresprogramm der Gemeinschaft zur Erleichterung des Zuganges zu digitalen Inhalten
sowie ihrer Nutzung und Verwertung in Europa. – 09.03.2005

Adresse: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/de/05/st03/st03605.de05.pdf>

Gesehen: 24.07.2010

Bestandserhaltung im Digitalen Archiv [Elektronische Ressource] / Stefan Funk.

Stand: 29.11.2005.

1 Online-Ressource

Adresse: http://www.langzeitarchivierung.de/downloads/nestor_sem_01_funk.pdf

Gesehen : 29.03.2009

Bewertung von Softwaresystemen zur Langzeitarchivierung digitaler Objekte /
Uwe M. Borghoff...// In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. –
ISSN 0044-2380. – 52 (2005), 3-4, S 188 - 197
Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001704
Gesehen: 20.05.2010

Bibliotheken und Informationsgesellschaft in Deutschland : eine Einführung / Engelbert
Plassmann ...Wiesbaden : Harrassowitz , 2006. - X, 333 S. : Kt.
ISBN 3-447-05230-9
ISBN 978-3-447-05230-6

Bibliotheksservice Zentrum Baden Württemberg [Elektronische Ressourcen]
Stand: 02.02.2010
4 Onlineresourcen
Hauptadresse: <http://www2.bsz-bw.de/cms>
Kundenliste
Adresse: <http://www2.bsz-bw.de/cms/lokalsys/kunden>
1. BSZ Kolloquium
Adresse: <http://opus.bsz-bw.de/swop/volltexte/2003/5/pdf/1koll98.pdf>
BSZ stellt sich vor
Adresse: <http://www2.bsz-bw.de/cms/bsz/>
Gesehen: 24.07.2010

BIT online [Elektronische Ressource] : Zeitschrift für Bibliothek, Information und
Technologie mit aktueller Internet-Präsenz. - Wiesbaden : Dinges & Frick
ISSN 1615-1577
Adresse: <http://www.b-i-t-online.de/>
Gesehen: 24.07.2010

BOA: Baden-Württembergisches Online-Archiv [Elektronische Ressource]
Stand: 2008
1 Onlineresource
Hauptadresse: <http://la.boa-bw.de/menu.do?index>
Gesehen: 24.07.2010

Brübach, Nils : Γ das Γ Referenzmodell OAIS
Siehe nestor Handbuch, Version 2.0
Kap 4:3 – 4:14

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik[Elektronische Ressourcen]

Stand: Juli 2010

2 Onlinere Ressourcen

Hauptadresse: https://www.bsi.bund.de/cln_156/DE/Home/home_node.html

BSI-Standards 100-1, Version 1.5. – Bonn: 2008. – 37 S.: graph. Darst.

Adresse:

https://www.bsi.bund.de/cae/servlet/contentblob/471450/publicationFile/31048/standard_1001.pdf

Gesehen: 24.07.2010

└Das └ Bundesarchiv [Elektronische Ressourcen]. -

Stand: jeweils [27.05.2010]

3 Online-Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.bundesarchiv.de/index.html>

Zugriffe: 04.07.2010

Darin:

Archivgut im Bundesarchiv

Adresse: <http://www.bundesarchiv.de/benutzung/index.html.de>

└Das └ digitale Bildarchiv des Bundesarchivs

Adresse: <http://www.bild.bundesarchiv.de/>

Findmittel Online der Abteilung Filmarchiv (FA)

Adresse:

<http://www.bundesarchiv.de/recherche/index.html.de>

Bundesgesetzblatt. – Köln ; Bonn: Bundesanzeiger Verl. - 47, (2008), 1, S. 2013-2015

Adresse: http://www.bgbl.de/Xaver/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI

Gesehen: 04.07.2010

CCSDS [Elektronische Ressourcen] : The consultative committee for space data systems ; the official web site

Stand 04.07.2010

2 elektronische Ressourcen

Adresse: <http://public.ccsds.org/default.aspx>

Publications

Adresse: <http://public.ccsds.org/publications/default.aspx>

Gesehen: 04.07.2010

Center for research libraries [Elektronische Ressourcen]

Stand: Juli 2010

2 Onlinequellen

Hauptadresse: <http://www.crl.edu/>

CRL, OCLC/RLG - NARA: Task Force on Digital Repository Certification: Trustworthy Repositories Audit & Certification: Criteria and Checklist (TRAC), Version 1, 2007.

Stand 2007

Adresse: http://www.crl.edu/sites/default/files/attachments/pages/trac_0.pdf

Gesehen 25.05.2010.

Charta zur Bewahrung des digitalen Kulturerbes [Elektronische Ressource] / Deutsche

UNESCO-Kommission e.V.. – Stand: 03.02.2010

1 elektronische Ressource

Adresse: <http://www.unesco.de/444.html>

Gesehen: 01.07.2010

Codex Sinaiticus [Elektronische Ressource]

Stand: 04.07.2010

1 Online-Ressource

Adresse: <http://www.codex-sinaiticus.net/en/>

Zugriff: 04.07.201

Common Criteria [Elektronische Ressource]

Stand: Juli 2010

1 online Ressource

Adresse: <http://www.commoncriteriaportal.org/>

Zugriff: 24.07.2010

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) [Elektronische Ressource]

Stand: 22.07.2010

1 Onlineresource

Hauptadresse: <http://www.dfg.de/index.jsp>

Zugriff: 24.07.2010

Deutsche Nationalbibliothek [Elektronische Ressource]

Stand: 23.07.2010

1 Onlineresource

Hauptadresse: <http://www.d-nb.de/>

Gesehen: 24.07.2010

Deutsches Volksliedarchiv [Elektronische Ressource] / Institut für internationale
Popularliedforschung
Stand 10.02.2010
1 Onlineresource
Hauptadresse: <http://www.dva.uni-freiburg.de/>
Gesehen: 24.07.2010

Digital Curation Center [Elektronische Ressourcen]: DCC .
Stand jeweils 04.07.2010
3 Online-Ressourcen
Hauptadresse: <http://www.dcc.ac.uk/>
Zugriffe 04.07.2010
Darin:
Startseite
Adresse: <http://www.dcc.ac.uk/>
Representation Information
Adresse: <http://www.dcc.ac.uk/news/representation-information-what-it-and-why-it-important>
Joint-DCC/LUCAS-workshop
Adresse: <http://www.dcc.ac.uk/events/workshops/joint-dcclucas-workshop>

Digitale Duurzaamheid [Elektronische Ressource]
Stand 08.02.2007
1 Online Ressource
Startseite
Adresse: <http://www.digitaleduurzaamheid.nl/home.cfm>
Gesehen: 07.07.2010

Diekmann, Andreas : Empirische Sozialforschung : Grundlagen, Methoden, Anwendungen /
Andreas Diekmann. - 18. Aufl., vollst. überarb. und erw. Neuausg.
Reinbek bei Hamburg : Rowohlt , 2007. - 783 S. : graph. Darst.
(Rororo ; 55678 : Rowohlts Enzyklopädie)
ISBN 978-3-499-55678-4

Dublin Core Metadata [Elektronische Ressourcen] / Dublin Core Metadata Initiative. – Stand: 14.08.2008.

2 Online-Ressourcen

Hauptseite

Adresse: <http://dublincore.org/>

Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1

Adresse: <http://dublincore.org/documents/dces/>

The Dublin Core metadata element set. Bethesda (MD), Niso Press, 2007

ISSN 1041-5635

ISBN 1-8880124-73-4

ISBN 978- 1-8880124-73-4

Adresse:

http://www.niso.org/kst/reports/standards/kfile_download?id%3Austring%3Aiso-8859-1=Z39-85-2007.pdf&pt=RkGKiXzW643YeUaYUqZ1BFwDhIG4-24RJbcZBWg8uE4vWdpZsJDs4RjLz0t90_d5_ymGsj_IKVa86hjP37r_hFEijh12LhLqJw52B-5udAaMy22WJl0y5GhhtjwcI3V

Gesehen: 04.07.2010

E-economics : strategies for the digital marketplace / ECC, European Communication Council.
[The authors: Axel Zerdick ...]

Berlin ; Heidelberg [u.a.] : Springer , 2000. - 330 S. : graph. Darst.

(Report / European Communication Council ; 2000)

ISBN 3-540-64943-3

Elektronische Zeitschriftendatenbank(EZB)[Elektronische Ressource] / Universitätsbibliothek Regensburg

Stand: 07.2010

1 Onlineresource

Adresse: <http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/>

Gesehen. 24:07:2010

Fileextensions.org [Elektronische Ressource]. – Stand: 04.07.2010

1 Online-Ressource

Adresse: <http://www.file-extensions.org/>

Gesehen:04.07.2010

Froschauer, Ulrike : \neg Das \neg qualitative Interview : zur Praxis interpretativer Analyse sozialer Systeme / Ulrike Froschauer ; Manfred Lueger

Wien : WUV , 2003. - 236 S. : graph. Darst.

(UTB ; 2418 : Soziologie)

ISBN 3-8252-2418-X

GAMA : Gateway to archives of media art [Elektronische Ressource]

Stand: 02.09.2009

1 Onlineresource

Adresse: <http://www.gama-gateway.eu/>

Gesehen: 24.07.2010

Gnehm, Heinz: Dienstleistungen für die Langzeitarchivierung digitaler Daten - Herausforderungen und Geschäftsmodelle / Heinz Gnehm ; Peter Keller-Marxer ; Stephan Heuscher. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. - ISSN 0044-2380. - 52 (2005), 3-4, S. 136 - 171

Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001701

Gesehen: 20.05.2010

Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation : ein Handbuch zur Einführung in die fachliche Informationsarbeit / Marianne Buder ... (Hrsg.). Begr. von Klaus Laisiepen ... München [u.a.] : Saur

1 : Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und -praxis. - 5., völlig neu gefasste Ausg. - München : Saur, 2004. - XLI, 762 S.

ISBN 3-598-21253-4 ISBN 3-598-11309-9

Grundlagen des Marketing / Philip Kotler - 4., aktualisierte Aufl
München [u.a.] : Pearson Studium, 2007. - 1135 S. : Ill., graph. Darst.
(wi Wirtschaft)

Einheitssachtitel: Principles of marketing <dt.>

ISBN 3-8273-7176-7 ISBN 978-3-8273-7176-8

Hacker, Rupert : Bibliothekarisches Grundwissen / Rupert Hacker. - 7., neu bearb. Aufl.
München : Saur, 2000. - 366 S. : graph. Darst

ISBN 3-598-11394-3

Hänger, Andrea : Archivierung elektronischer Unterlagen der Verwaltung:
Aussonderungskriterien, Langzeitstabilität und Authentizität / Andrea Hänger ; Karl-Ernst Lupprian. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. - ISSN 0044-2380. - 52 (2005), 3-4, S. 137 - 142

Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001698

Gesehen: 20.05.2010

Higgins, Sarah: The DCC Curation lifecycle model / Sarah Higgins // In: The international journal of curation. - ISSN 1746-8256. - 3(2008)1, S. 134-140

Hollender, Ulrike: „Wir wollen keine Metadaten“ : Tagungsbericht .Hist 2006 ;Geschichte im Netz – History in the Net(work), Berlin, 22. – 24. Februar 2006 / Ulrike Hollenader. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. - ISSN 0044-2380. – 53 (2006), 3-4, S. 196 – 203

Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001866

Gesehen: 20.05.2010

Homann, Benno: Informationskompetenz als Grundlage für bibliothekarische Schulungskonzepte / Benno Homann. // In: Bibliotheksdienst. – ISSN 0006-1972. – 34 (2000), 6, S. 968-978

Adresse: http://bibliotheksdienst.zlb.de/2000/2000_06_Benutzung01.pdf

Adresse: http://deposit.ddb.de/ep/netpub/89/96/96/967969689/_data_stat/www.dbi-berlin.de/dbi_pub/bd_art/bd_2000/00_06_03.htm#FNT1

Gesehen: 18.07.2010

Hunter, Jane: PANIC: an integrated approach to the preservation of composite digital objects using Semantic Web services / Jane Hunter ; Sharmin Choudhury. // In: International Journal on Digital Libraries. – ISSN 1432-1300. – 6 (2006), 2, S. 174 – 183

Adresse : DOI: 10.1007/s00799-005-0134-z

Adresse: <http://espace.library.uq.edu.au/eserv/UQ:7869/IJDL2006.pdf>

Gesehen: 20.05.2010

Institut für Rundfunktechnik [Elektronische Ressource]

Stand: 2010

1 Onlineresource

Adresse: <http://www.irt.de/de/themengebiete/produktion/bmf.html>

Gesehen: 24.07.2010

ISO [Elektronische Ressourcen] : International organization for standardization

Stand: Juli 2010

2 Online Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.iso.org/iso/home.htm>

ISO14721 : 2003

Adresse:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=24683

Gesehen: 07.07.2010

Jhove [Elektronische Ressource] : Jhove – Jstor/Harvard Object Validation Environment

Stand: 25.02.2009

1 Onlineresource

Hauptadresse: <http://hul.harvard.edu/jhove/>

Gesehen: 24.07.2010

JSTOR [Elektronische Ressource] : Trusted archives

Stand: Juli 2010

1 Onlineressource

Hauptseite

Adresse: <http://www.jstor.org/>

Gesehen: 09.07.2010

Karlsruher virtueller Katalog [Elektronische Ressource] / Universitätsbibliothek Karlsruhe

Stand: Juli 2010

1 Onlineressource

Adresse: <http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/kvk.html>

Gesehen: 24.07.2010

Kolawiss [Elektronische Ressource] / Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung
mbH Göttingen

Stand: 2009

1 Onlineressource

Adresse: <http://kolawiss.uni-goettingen.de/?q=de/node/6>

Gesehen: 24.07.2010

Kooperationsausschuss automatisierte Datenverarbeitung [Elektronische Ressourcen]: Bind /
Länder / kommunaler Bereich (KoopA ADV)

Stand :Juli 2010

3 Onlineressourcen

Hauptadresse: <http://www.koopa.de/produkte/xdomea2.html>

Xdoema 2.1.0 Spezifikation [18.09.2009]

Adresse: http://www.koopa.de/produkte/XDOMEA2/Spezifikation_xdomea-2-1-0.pdf

Mitgliederliste

Adresse:

<http://www.koopa.de/projekte/dokumente/X500/verzeichnisdienstempfehlungen.htm#9>

Gesehen: 09.07.2010

Kopal : Daten für die Zukunft [Elektronische Ressourcen]

Stand: 04.07.2010

4 Onlinere Ressourcen

Hauptadresse: <http://kopal.langzeitarchivierung.de/>

Zugriffe: 04.07.2010

Darin:

Ziel

Adresse: http://kopal.langzeitarchivierung.de/index_ziel.php.de

Arbeitspakete

Adresse: http://kopal.langzeitarchivierung.de/index_arbeitspakete.php.de#P1

Universelles Objektformat: Ein Archiv- und Austauschformat für digitale Objekte (PDF)

Adresse:

http://kopal.langzeitarchivierung.de/downloads/kopal_Universelles_Objektformat.pdf

kopal Library for Retrieval and Ingest (koLibRI)

Adresse: http://kopal.langzeitarchivierung.de/index_koLibRI.php.de

Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive [Elektronische Ressource]. - ,

Version 2 / nestor Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung / Arbeitsgruppe

vertrauenswürdige Archive. Zertifizierung: nestor Kriterien, Kriterienkatalog

vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive - Frankfurt am Main: nestor

c/o Deutsche Nationalbibliothek. – Stand: November 2008. 1 Onlinere Ressource

(nestor Materialien 8)

Adresse: urn:nbn:de:0008-2008021802

Adresse: http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_08.pdf

Gesehen: 04.07.2010

Krüger, Manfred: XSL-FO verstehen und anwenden : XML-Verarbeitung für PDF

und Druck / Manfred Krüger. – Heidelberg: dpunkt-Verl., 2006. – XIV, 474 S.: graph. Darst.

ISBN 3-89864-394-8

(XML Bibliothek)

Langfristige Aufbewahrung elektronischer Dokumente : Anforderungen und Trends /

Alexander Roßnagel - 1. Aufl. - Baden-Baden : Nomos , 2007. - 187 S.

(Der elektronische Rechtsverkehr ; 17)

ISBN 978-3-8329-3041-7

Langzeitarchivierung : Methoden zur Erhaltung digitaler Dokumente / Uwe M. Borghoff -

1. Aufl. - Heidelberg : dpunkt-Verl. , 2003. - XV, 283 S. : Ill., graph. Darst.

ISBN 3-89864-245

Langzeitarchivierung von Rohdaten / Thomas Severiens, Eberhard R. Hilf, Institute for Science Networking Oldenburg GmbH an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Frankfurt am Main : nestor c/o Die Deutsche Bibliothek, 2006. –

40 S. : graph. Darst.

(nestor Materialien; 6)

Adresse: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0008-20051114018>

Adresse: <urn:nbn:de:0008-20051114018>

Gesehen: 20.05.2010

Langzeiterhaltung digitaler Publikationen - Archivierung elektronischer Zeitschriften (E-Journals) / Dr. Gunnar Fuelle, Tobias Ott, pagina GmbH, Tübingen

Frankfurt am Main : nestor c/o Die Deutsche Bibliothek, 2006. - 147 S. : graph. Darst.

(nestor Materialien ; 4)

Adresse: URN: <urn:nbn:de:0008-20051024019>

Adresse: http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_04.pdf

Zugriff: 05.07.2010

LMER Langzeitarchivierungsmetadaten für elektronische Ressourcen / Deutsche Nationalbibliothek. – Version 1.2. – 19 S.

Stand: 07.04.2005

Adresse: URN: <urn:nbn:de:1111-2005041102>

Adresse: <http://www.d-nb.de/standards/pdf/lmer12.pdf>

Ludwig Boltzmann Institut : Medien. Kunst. Forschung [Elektronische Ressource]

Stand: 2010

1 Onlineressource

Hauptadresse: <http://media.lbg.ac.at/de/index.php>

Gesehen: 24.07.2010

METS [Elektronische Ressource]: Metadata encoding & transmission standard; official web site

Stand jeweils 13.09.2006

5 Onlineressourcen

Zugriffe: 07.07.2010

Darin:

Hauptadresse: <http://www.loc.gov/standards/mets/mets-home.html>

METS Überblick und Anleitung

Adresse: http://www.loc.gov/standards/mets/METSOverview.v2_de.html

News and announcements

Adresse: <http://www.loc.gov/standards/mets/news042909.html>

Implementation registry

Adresse: <http://www.loc.gov/standards/mets/mets-registry.html>

An overview & tutorial

Adresse: <http://www.loc.gov/standards/mets/METSOverview.v2.html#MHead>

MIX [Elektronische Ressourcen] NISO metadata for images in XML schema

Stand 13.05.2008

3 Onlinere Ressourcen

Hauptadresse : <http://www.loc.gov/standards/mix/>

MIX-schema Version 2.0 (current version)

Adresse: <http://www.loc.gov/standards/mix/mix20/mix20.xsd>

MIX Data Dictionary – technical metadata for digital still images

ISSN 1041-5653

ISBN 1-880124-66-1

ISBN 978-1-880124-67-3

Adresse: http://www.niso.org/kst/reports/standards/kfile_download?id%3Astring%3Aiso-8859-1=Z39-87-2006.pdf&pt=RkGKiXzW643YeUaYUqZ1BFwDhIG4-24RJbcZBWg8uE4vWdpZsJDs4RjLz0t90_d5_ymGsj_IKVa86hjP37r_hKQ00ioOP35W6Q1wkBOLKanPbfamndQa6zkS6rLL3oIr

Gesehen: 18.07.2010

└The └National Archives[Elektronische Ressource].

Stand jeweils: [Juli 2010]. –

2 Online-Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.nationalarchives.gov.uk/default.htm>

Zugriffe 04.07.2010

Darin:

The technical registry PRONOM

Adresse: <http://www.nationalarchives.gov.uk/aboutapps/pronom/#future>

Neubauer, Matthias: Maschinelle Gewinnung technischer Metadaten für die Langzeitarchivierung elektronischer Publikationen : Erfahrungen mit JHOVE im Projekt „kopal“ / Matthias Neubauer und Thomas Wollschläger // In: Zeitschrift für Bibliothek, Information und Technologie mit aktueller Internet-Präsenz (B:I.T.). – ISSN 1615-1577. – 9, (2006), 1, S.

Adresse: <http://www.b-i-t-online.de/archiv/2006-01/nach3.htm>

Gesehen: 24.07.2010

nestor [Elektronische Ressourcen] deutsches Kompetenznetzwerk zur digitalen

Langzeitarchivierung

Stand:jeweils Juli.2010

2 Online Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.langzeitarchivierung.de/index.htm>

Zugriffe: 05.07.2010

Darin

WG Long-term preservation

Adresse: http://nestor.cms.hu-berlin.de/moinwiki/WG_Cooperative_long-term_Preservation?highlight=%28%28AG+kooperative+Langzeitarchivierung%29%29

nestor Entwicklungsstand des Kompetenznetzwerkes zur Langzeitarchivierung digitaler Ressourcen in Deutschland / Susanne Dobratz...// In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. – ISSN 0044-2380. – 52 (2005), 3-4, S. 151 - 162
Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001700
Gesehen: 04.07.2010

nestor Handbuch : eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung / [Hrsg. Heike Neuroth...] Im Auftrag von: nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit digitaler Ressourcen für Deutschland. – Göttingen: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek, 2008. – [135] S.: graph. Darst.
Version 1.5. –[Dezember 2008]. –
Adresse: <http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestorhandbuch.pdf>
Gesehen: 04.07.2010

nestor Handbuch : eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung ; [im Rahmen des Projektes: nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit digitaler Ressourcen für Deutschland] / Georg-August-Universität Göttingen. Heike Neuroth ... – 617 S. in getr. Zählung : Ill.
ISBN 978-3-940317-48-3
Version 2.0. –[Juni 2009].
Adresse: <urn:nbn:de:0008-2009073109>
Adresse: http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/nestorhandbuch_20.pdf
Gesehen: 20.05.2010

nestor Ratgeber media [Elektronische Ressourcen]
Stand jeweils 28.01.2009
2 Onlinere Ressourcen
Hauptadresse: <http://www.archaeobooks-kalkriese.de/nestor/>
Zugriffe: Juli 2010
Darin:
Digitale Objekte
Adresse: http://www.archaeobooks-kalkriese.de/nestor/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=53
Glossar
Adresse: http://www.archaeobooks-kalkriese.de/nestor/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=91#l

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek [Elektronische Ressourcen]

Stand: Juli 2010

3 Onlinere Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.sub.uni-goettingen.de/index.html>

Research & development department

Adresse: <http://rdd.sub.uni-goettingen.de/>

Göttinger Digitalisierungszentrum (GDZ)

Adresse: <http://gdz.sub.uni-goettingen.de/>

Gesehen: 24.07.2010

OCLC [Elektronische Ressourcen] :The world's libraries connected

Stand jeweils 2010

3 Onlinere Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.oclc.org/default.htm>

Zugriffe: 08.07.2010

PREMIS membership

Adresse: <http://www.oclc.org/research/projects/pmwg/membership.htm>

World Cat (advanced search)

Adresse: <http://www.worldcat.org/advancedsearch>

PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata: Version 2.0 March 2008 [Elektronische Ressourcen] / PREMIS Editorial Committee. – Stand: März 2008

2 Online Ressourcen

Hauptseite

Adresse: <http://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf>

Schemas

Adresse: <http://www.loc.gov/standards/premis/schemas.html>

Gesehen: 04.07.2010

Preservation Data Stores: New storage paradigm for preservation environments /

S. Rabinovici-Cohen...// In: IBM Journal of research and development. –

ISSN 0018-8646. – 52 (2008), 4/5, S. 389 - 400-

Adresse: <http://www.research.ibm.com/journal/rdimg.html>

Gesehen: 20.05.2010

(raknbn). Regeln für die alphabetische Katalogisierung von Nichtbuchmaterialien : RAK-NBM; Sonderregeln zu den RAK-WB und den RAK-ÖB / Deutsches Bibliotheksinstitut. [Erarb. von der Expertengruppe RAK des Deutschen Bibliotheksinstituts. Hrsg. von der Kommission des Deutschen Bibliotheksinstituts für Erschließung und Katalogmanagement. Red. Bearb.: Hans Popst]. –Leipzig ; Frankfurt am Main ; Berlin : Deutsche Nationalbibliothek, 2008. - Losebl.-Ausg.

ISBN 978-3-933641-91-5 (Elektronische Version)

Adresse: URN: <urn:nbn:de:101-2007072733>

Rauch, Carl: Anwendung der Nutzwertanalyse zur Bewertung von Strategien zur langfristigen Erhaltung digitaler Objekte / Carl Rauch ; Andreas Rauber. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. – ISSN 0044-2380. – 52 (2005), 3-4, S. 172 - 179

Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS) [Elektronische Ressource] : blue book / Consultative Committee for Space Data Systems. – Stand: September 2007

1 Online Ressource

Adresse: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>

Gesehen: 04.07.2010

Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS) [Elektronische Ressource] : pink book / Consultative Committee for Space Data Systems.- Stand: Mai 2009.

– 1 Online-Ressource

Adresse: <http://cwe.ccsds.org/moims/docs/MOIMS-DAI/Draft%20Documents/OAIS-candidate-V2-markup.pdf>

Gesehen: 04.07.2010

Regensburger Verbundklassifikation [Elektronische Ressource]

Stand: 25.07.2010

1 Onlinereource

Hauptadresse: http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/rvko_neu/

Gesehen: 24.07.2010

Repräsentativität von Stichproben [Elektronische Ressource] / Peter von der Lippe ; Andreas Kladobra. – Stand 2002

1 Online-Ressource

Adresse: <http://von-der-lippe.org/dokumente/Repraesentativitaet.pdf>

Gesehen: 04.07.2010

Rohde-Enslin, Stefan : nestor Ratgeber - Nicht von Dauer : Kleiner Ratgeber für die Bewahrung digitaler Daten in Museen / Stefan Rohde-Enslin. - Frankfurt am Main : nestor c/o Die Deutsche Bibliothek; Berlin : Institut für Museumskunde, 2004. - 52 S. : Ill.

Adresse: <http://edoc.hu-berlin.de/series/nestorratgeber/1/PDF/1.pdf>

Gesehen: 20.05.2010

Saarländische Universitäts- und Landesbibliothek [Elektronische Ressource]

Stand: Juli 2010

1 Onlinereource

Hauptadresse: <http://www.sulb.uni-saarland.de/de>

Gesehen: 24.07.2010

Schäffler, Hildegard: Langzeitarchivierung an einer Universalbibliothek: Praxis und Perspektiven aus Sicht der Bayerischen Staatsbibliothek / Hildegard Schäffler ; Astrid Schoger ; Margarete Wittke. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. – ISSN 0044-2380. – 52 (2005), 3-4, S 129 – 136

Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001697

Gesehen: 20.05.2010

Scheffel, Regine: Voraussetzungen für eine Langzeiterhaltung digitalen Kulturerbes in Museen / Regine Scheffel ; Stefan Rohde-Enslin. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. – ISSN 0044-2380. – 52 (2005), 3-4, S. 143 – 150

Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001699

Gesehen: 20.05.2010

Schoger, Astrid: Workshop "Vertrauenswürdige digitale Langzeitarchive: Kriterien und deren Bewertung" an der Bayerischen Staatsbibliothek München, 21. Juni 2005 / Astrid Schoger ; Susanne Dobratz. // In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. – ISSN 0044-2380. – 52 (2005), 6, S. 325 - 330

Adresse: http://zs.thulb.uni-jena.de/receive/jportal_jparticle_00001723

Gesehen: 04.07.2010

SELFHTML [Elektronische Ressourcen]

Stand jeweils 2007

3 Onlineressourcen

Darin:

Hauptadresse: <http://de.selfhtml.org/index.htm>

Einführung in XML

Adresse: <http://de.selfhtml.org/xml/intro.htm#validierung>
HTML

Adresse: <http://de.selfhtml.org/intro/technologien/html.htm>

Gesehen: 07.07.2010

Staatsgalerie Stuttgart [Elektronische Ressource]

Stand: 24.07.2010

1 Onlineressource

Hauptadresse: <http://www.staatsgalerie.de/>

Gesehen: 24.07.2010

Statuts de l'ICOM [Elektronische Ressource]

1 Onlineressource

Stand: 08.10.2009

Adresse: <http://icom.museum/statuts.html#1>

Gesehen: 24.07.2010

Sustainability of digital formats [Elektronische Ressource] : Planning for Library of Congress Collections

1 Onlineresource

Stand: 03.07.2007

Adresse: <http://www.digitalpreservation.gov/formats/index.shtml>

Gesehen: 24.07.2010

The technical registry PRONOM [Elektronische Ressourcen] : Unified digital format registry (UDFR)

Stand: 14.05.2010

2 Onlineresourcen

Adresse: <http://www.udfr.org/>

Unified digital format registry (UDFR). Proposal and roadmap, March 2009

Adresse: http://www.gdfr.info/udfr_docs/Unified_Digital_Formats_Registry.pdf

Gesehen: 25.07.2010

Technische Informationsbibliothek Universitätsbibliothek Hannover [Elektronische Ressource]

Stand: Juli 2010

1 Onlineresource

Adresse: <http://www.tib.uni-hannover.de/>

Gesehen: 24.07.2010

Universitätsbibliothek Leipzig [Elektronische Ressourcen]. -

Stand: jeweils 02.07.2010

3 Online-Ressourcen

Hauptadresse: <http://www.ub.uni-leipzig.de/>

Zugriffe: 04.07.2010

Darin:

Startseite

Adresse: <http://www.ub.uni-leipzig.de/site.php?page=allgemein/home&lang=de&stil=fc>

Projekte

Adresse: <http://www.ub.uni-leipzig.de/site.php?page=projekte/index&lang=de&stil=fc>

└Das ┘ Codex Sinaiticus Projekt

Adresse:

<http://www.ub.uni-leipzig.de/site.php?page=projekte/handschriften/3&lang=de&stil=fc>

Verordnung über die Pflichtablieferung von Medienwerken an die Deutsche

Nationalbibliothek: (Pflichtablieferungsverordnung; PflAV) ; vom 17. Oktober 2008. /

[Hrsg.:] Bundesministerium der Justiz. - Bonn // In: Bundesgesetzblatt / I 47 (2008) . - S. 2013 - 2015

Adresse: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/pflav/gesamt.pdf>

Gesehen: 01.07.2010

Vertrauenswürdige und abgesicherte Langzeitarchivierung multimedialer Inhalte

/ Andrea Oermann; Gerald Jäschke; Jana Dittmann - Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg

Frankfurt am Main : nestor c/o Deutsche Nationalbibliothek, 2009. - 156 S.

Adresse: urn:nbn:de:0008-2009081423

Adresse: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0008-2009081423>

Gesehen: 25.05.2010

W3C [Elektronische Ressourcen]

Stand: Juli 2010

2 Onlineressourcen

Hauptadresse: <http://www.w3.org/>

Darin:

XML technology

Adresse: <http://www.w3.org/standards/xml/>

Gesehen: 18.07.2010

Zeitschriftendatenbank (ZDB) [Elektronische Ressource] / Staatsbibliothek zu Berlin –
Preußischer Kulturbesitz
Stand: Juli 2010
1 Onlineressource
Adresse: <http://www.zeitschriftendatenbank.de/>
Gesehen: 24.07.2010

Selbständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

A handwritten signature in black ink that reads "Thorsten Wetzenstein". The script is cursive and somewhat stylized.

Thorsten Wetzenstein

Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Adressliste der kontaktierten informationsvermittelnden Einrichtungen	
Anhang 2.1-2.4	Transkripte der telefonischen Interviews	
	2.1 2.1*	Telefonisches Interview mit Karsten Huth vom Bundesarchiv Referat B2 Koblenz Fragenkatalog Bundesarchiv
	2.2 2.2*	Telefonisches Interview mit Jens Ludwig von der Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) Göttingen Fragenkatalog SUB
	2.3 2.3*	Telefonisches Interview mit Stefan Wolf vom Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz Fragenkatalog BSZ
	2.4 2.4*	Telefonisches Interview mit Michael Badics Ars Electronica GmbH Linz – Futurelab– Österreich Fragenkatalog Futurelab
Anhang 3.1-3.6	Auswertungen der Transkripte nach gesonderten Fragestellungen	
	3.1	Access in Bezug auf Nutzerinnen und Nutzer / Retrieval A
	3.2	Access versus Ingest B
	3.3	Digitale Objekte und ihre Metadaten C
	3.4	Situation der Einrichtungen bezüglich des digitalen Archivs D
	3.5	Stand der Entwicklungen bezüglich des Access E
	3.6	Transparenz im digitalen Archiv und das Konzept eines „Access-Reports“ F
Anhang 4.1-4.4	Simulierter Access-Report	
	4.1	Nachweis über den Anwendungswert der einzelnen Felder im Access-Report
	4.2	Nachweis über die Kompatibilität der Felder mit PREMIS 2.0 und Dublin Core 1.1
	4.3	Übersicht über die Grundstruktur des <i>Access-Reports</i> in XML
	4.3.1	Übersicht über die Struktur Textobjekt
	4.3.2	Übersicht über die Struktur Tonobjekt
	4.3.3	Übersicht über die Struktur interaktives Objekt
	4.3.4	Übersicht über die Struktur Videoobjekt
	4.3.5	Übersicht über die Struktur Grafikobjekt
	4.3.6	Übersicht über die Struktur Datenbankobjekt
	4.4.	XML-Text Digitales_Objekt
	4.5	DTD Digitales_Objekt
	4.6.	Srukturübersicht : Kopf der Einrichtung
	4.7.	XML-Text: Kopf der Einrichtung
	4.8	DTD Kopf der Einrichtung
Anhang 5	Anhang der Grafiken zum Hauptteil	

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Tondokument: Interview mit Karsten Huth vom Bundesarchiv
Anlage 1.2	Tondokument: Interview mit Jens Ludwig von der SUB Göttingen
Anlage 1.3	Tondokument: Interview mit Stefan Wolf vom BSZ Konstanz
Anlage 1.4	Tondokument: Interview mit Michael Badics vom Futurelab der Ars Electronica GmbH Linz, Österreich
Anlage 2.1	XML-Datei für den <i>Access Report</i>
Anlage 2.2	DTD <i>Access Report</i>
Anlage 2.3	XML Datei Digitales Archiv
Anlage 2.4	DTD Digitales Archiv
Anlage 3.1	XML Datei PREMIS Agent Entity
Anlage 3.2	XML Datei PREMIS Event Entity
Anlage 3.3	XML Datei PREMIS Rights Entity
Anlage 3.4	XML Datei PREMIS Object Entity

Danksagung

Meiner Mutter herzlichen Dank für Jahre der Ermutigung und persönlichen Einsatz.

Diese Arbeit wäre ohne den Einsatz folgender Personen nicht möglich gewesen:

Frau Prof. Regine Scheffel von der HTWK Leipzig möchte ich für die engagierte Unterstützung in vielen Fachgesprächen und Fachkorrespondenzen danken.

Herrn Professor Robert Müller von der HTWK Leipzig danke ich für die fachliche Unterstützung im Bereich Metadatenmodellierung und XML.

Meinen Interviewpartnern danke ich für den wesentlichen Beitrag durch Interviews, die das Rückgrat der Arbeit bilden:

Herrn Michael Badics von der Ars Electronica Linz GmbH – Futurelab, – Österreich

Herrn Karsten Huth vom Sächsischen Staatsarchiv Dresden

Herrn Jens Ludwig von der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Herrn Stefan Wolf vom Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz

Anhang
zur Diplomarbeit
„Digitale Langzeitarchivierung unter dem Aspekt des Access“

von Thorsten Wetzenstein (HTWK Leipzig)

Hauptbibliothek Musterbibliothek Abteilung: Digitalisierungszentrum

Musterstraße 12, 22222 Musterstadt

Tel: +49(0) 022 222222 , Fax: +49(0) 022 222222,

E-Mail: auskunft@musterbibliothek.de, <http://www.musterbibliothek.de>

1.

<u>Titel</u> Hauptsachtitel Zusatz 2.	Deux Nocturnes f-Moll, Es-Dur	<u>User Zugriff</u> Datum 3. 23.05.2009 Zeit 10:43 Rechner-ID L5478	
		Object ID 4. 84537005432 Objektkategorie Tonobjekt	
<u>Interpret</u> Vorname Nachname 5.	Frédéric Chopin		
<u>Erstellungsdatum</u> 6.	1843.XX.XX		
<u>Label</u> Ort Name 7.	Berlin Deutsche Grammophongesellschaft		
<u>Sprache</u> 8.	--		
<u>Notation</u> 9.	LU 63570		
<u>Schlagwort</u> 10.	Chopin, Frédéric / Deux Nocturnes		
<u>Umfang</u> Spieldauer Dateigroesse 11.	65 min. 640 MB		
<u>Erstellungssoftware</u> Name Version Dateiformat Name Endung Version 12.	Steinberg Wave-Lab 6.1. Wave .wav 2.2		
<u>Referenz</u> DOI 13.	doi:10.1594/WDCC/CCHJRIES_SRES_B2		
<u>Event</u> Datum Agent Grund Rights 14.	12.05.2009 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum Erstdigitalisat Producer submission		
<u>Zielgruppe</u> Bezeichnung 15.	Hochschulangehörige		
Verweis auf 54877745558 16.	Textobjekt		

Hauptbibliothek Musterbibliothek Abteilung: Digitalisierungszentrum

Musterstraße 12, 22222 Musterstadt

Tel: +49(0) 022 222222 , Fax: +49(0) 022 222222,

 E-Mail: auskunft@musterbibliothek.de, <http://www.musterbibliothek.de>

1.

<u>Titel</u> Hauptsachtitel Zusatz Zusatz	2.	Deux Nocturnes op. 37 Nr. 1-2	<u>User Zugriff</u> Datum Zeit Rechner-ID	23.05.2009 10:43 L5478
			Object ID Objektkategorie	4. 54877745558 Textobjekt
<u>Autor</u> Vorname Nachname	5.	Frédéric Chopin		
<u>Erstellungsdatum</u>	6.	1990.12.15		
<u>Verlag</u> Ort Name	7.	London Emi Music Publishing		
<u>Sprache</u>	8.	deutsch; französisch		
<u>Notation</u>	9.	LU 63570		
<u>Schlagwort</u>	10.	Frédéric Chopin/Deux Nocturnes; Musikdruck; Notendruck		
<u>Umfang</u> Dateigroesse Seitenzahl	11.	1,54 MB XLVI, 113 S.		
<u>Erstellungssoftware</u> Name Version <u>Dateiformat</u> Name Endung Version	12.	Adobe Acrobat 8.0 PDF pdf 1.4		
<u>Referenz</u> DOI URN	13.	urn:nbn:de:gbv:7-isbn-90-6984-508-3-84		
<u>Event</u> Datum Agent Status Event Outcome DROID-Objektstatus: Rights <u>Event</u> Datum Agent Grund Event Outcome Kommentar DROID-Objektstatus Rights <u>Event</u> Datum Agent Grund Event Outcome DROID-Objektstatus: Rights	14.	13.12.2007 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum Erstdigitalisat Compression. Konvertierung von TIFF nach PDF OK Statute: Producer submission 25.02.2008 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum System-Alert: Formatmigration Migration PDF 1.3 nach PDF 1.4 Leichte Digitale Artefakte an Abbildung 6. Grund: interner Konvertierungsfehler. Erneute Migration wird durchgeführt. OK License: Vertraglich autorisiertes Event 02.03.2008 Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum System-Alert: Formatmigration Migration PDF 1.3 nach PDF 1.4 OK License: Vertraglich autorisiertes Event		
<u>Zielgruppe</u> Bezeichnung	15.	Hochschulangehörige		
Verweis auf: 84537005432	16.	Tonobjekt		

Anhang 1

Adressliste der kontaktierten informationsvermittelnden Einrichtungen

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek SUB-Göttingen	
Homepage:	http://www.sub.uni-goettingen.de/
Adresse:	Papendiek 14 37073 Göttingen
Ansprechpartner:	Jens Ludwig
Tel.:	0551 3912121
E-Mail:	ludwig@sub.uni-goettingen.de

Bundesarchiv	
Homepage:	http://www.bundesarchiv.de/
Adresse:	Referat B2 Potsdamer Str. 1 56075 Koblenz
Ansprechpartner:	Karsten Huth
Tel.:	0261 505466
E-Mail:	k.huth@barch.bund.de

Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg (BSZ)	
Homepage:	http://www2.bsz-bw.de
Adresse:	Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg Universität Konstanz 78457 Konstanz
Ansprechpartner:	Stefan Wolf
Tel.:	07531/883050
Fax:	07531/883703
E-Mail:	07531/883703

Ars Electronica Linz GmbH –Futurelab–	
Homepage:	http://www.aec.at/futurelab_about_de.php
Adresse:	Hauptstraße 2 4040 Linz Österreich
Ansprechpartner:	Michael Badics
Tel.:	0043 732/7272-83
E-Mail:	michael.badics@aec.at

	Nachweis aus den Anhängen 3.1 – 3.6	Kommentar
1	AIV(345), BIV(352)FIV(329), DIII(259)	Im Fall des BSZ, das in seinem digitalen Archiv Bestände mehrerer Kunden führt, ist es wichtig, beim Access die Einrichtung nachzuweisen, aus der Objekte als DIP ausgeliefert wurden. Das Futurelab der Ars Electronica hält die Zusammenfassung von Einrichtung in Web-Portalen für wahrscheinlich. Neben einer vereinheitlichten <i>Retrieval</i> oberfläche für Mitgliedsinstitutionen ist der Nachweis der einzelnen Einrichtung wichtig.
2	CII(139), CIV(420)	Künstler, die im Futurelab Kunstwerke einreichen, werden an einer Metadatenerhebung beteiligt. Feld 2,5,6,7,8,11,13 gehören zu den Angaben, die ein Objekt in den Grundsätzen beschreibt. Die Anzeige dieser Daten im Access-Report hilft, das Objekt wiederzuerkennen und redundante <i>Retrieval</i> gänge zu sparen.
3	Siehe Anhang 2.3 Transkript, Zeile 443-445	Das Archiv führt eine anonymisierte Benutzungsstatistik. Indem es diese Metadaten anzeigt, dokumentiert es Transparenz gegenüber dem Nutzer.
4	DIII(147) DIV(74) BI(22)	Das BOA ist prinzipiell ein multimedia-fähiges digitales Archiv und kann verschiedene Objektarten beinhalten. Zur Orientierung des Benutzers ist es sinnvoll, die Objektart zu benennen. Für das Futurelab arbeitet mit komplexen Werken, die aus mehreren Objekten mit Unterobjekten bestehen können. Für diese Werke will das Future Lab eine genaue Dokumentation für die einzelnen Objektarten anlegen. Dies geschieht, um den Zugriff auf die Objekte für die Nachwelt zu sichern. Das Bundesarchiv definiert die Art der Information eines Objekts, um daraus den abzuleiten, wie das Objekt zu nutzen ist.
5	CIV(420)	siehe Feld 2
6	CIV(420)	siehe Feld 2
7	CIV(420)	siehe Feld 2
8	CII(139)	Das Feld Sprache gehört mit zu den deskriptiven Metadaten und ist für Nutzer ein Entscheidungskriterium, ob sie das Objekt nutzen können.
9	CII(139), CIV(420)	Notationen werden innerhalb der klassifikatorischen Sacherschließung intellektuell vergeben. Sie helfen bei der Relevanzgewichtung im <i>Retrieval</i> prozess
10	BIV (389), CII(139)	Schlagwörter können aus Ontologien abgeleitet sein. Im <i>Access</i> -Report stellen Schlagwörter eine Hilfe für weitere <i>Retrieval</i> gänge dar.
11	CII(139)	Umfang eines Textdokuments muss intellektuell erhoben werden, Größe einer Datei ist ein extrahierbares Metadatum
12	CII(99), EII(78)	Formatidentifizierung Gibt es von einem Objekt mehrere Formate, kann beim <i>Access</i> durch die Wahl des passenden Formats der Nutzungskomfort erhöht werden
13	EIII(119)	siehe auch nester Handbuch, Version 2.0, Kap.9:46 Die URN / DOI stellt die Zugangsadresse zum Objekt aus dem Opac dar.
14	FII(237), AII(210)	Für den Nachweis von Authentizität eines digitalen Archivs ist es von Bedeutung, Veränderungen an digitalen Objekten zu dokumentieren und darzulegen. Forschungen an digitalen Artefakten im geschichtlichen Zusammenhang wird eine Bedeutung zukommen: für eine „digitale Archäologie“ ist der Nachweis von Veränderungen an digitalen Objekten wichtig.

15	BIII(225), AII(287),(333), (389) CIII(330)	Für das BSZ, die mehrere Kunden betreut ist es wichtig, die Zielgruppen und den Verwendungszweck der digitalen Objekte zu definieren. Im <i>Access</i> -Report bringt eine Auflistung der Eigenschaften und Voraussetzungen der Zielgruppe Transparenz in den Nutzungsprozess und erleichtert die Kommunikation zwischen Klient und Einrichtung bei der Planung zukünftiger Wünsche zum <i>Access</i> . Verschiedene Zielgruppen mit unterschiedlichen Logins ins digitale Archiv bekommen eventuell verschiedene <i>Access</i> modalitäten eingeräumt. Die Zielgruppenaufführung im <i>Access</i> -Report schafft der ausliefernden Einrichtung Klarheit über die Einhaltung der vordefinierten <i>Access</i> -Regelungen und hilft beim Prozess der <i>Preservation Planning</i> → <i>Monitor Designated Community</i> . Für Benutzer könnten von der informationsvermittelnden Einrichtung verschiedene <i>Access</i> -Profile erstellt werden (simultaner Zugriff auf das Objekt, Auflösungen usw.). Zugriffsberechtigungen lassen sich in Metadaten transportieren.
16	DIV(105)	Im Futurelab der Ars Electronica GmbH Linz kommen vielfach komplexe Objekte vor. Ein Verweis von einem Objekt auf ein weiteres zugehöriges ist zwingend.

Nachweis über die Kompatibilität der Felder mit PREMIS 2.0¹
und Dublin Core 1.1

PREMIS unterscheidet stets zwischen *Representation* (Konzeptuelles Objekt), *File* (Logisches Objekt) und *Bitstream* (Physisches Objekt). Für einen Access-Report wird hier von *Representation* ausgegangen. Die in diesem Nachweis geführten Punkte sind kein Abbild zum Report, da dieser an Komplexität überhand nehmen würde und auf diese Weise seinem Ziel nicht gerecht werden kann. Die angeführten PREMIS-Elemente erlauben jedoch eine Transformation der Elemente für eine Anzeige im Report.

Feldnr.	PREMIS XML-Element	Entsprechung	Seite im Handbuch
1		Kopf der Einrichtung	
2	Term Name: title ²		DC Kat. 14
3		User Zugriff	
4	1.1.1 ObjectIdentifierType 1.1.2 ObjectIdentifierValue 1.2 ObjectCategory 1.4.1 SignificantPropertiesType	Hier: konzeptuelles Objekt mit archivinterner ID-Nummer Wesentliche Merkmale des Objekts	28-32 41-
5	Term Name: creator	Interpret, Urheber, Autor	DC Kat. 3
6	Term Name: date	Datum im Lebenszyklus des Objekts: hier Erstellung	DC Kat. 4
7	Term Name: publisher	Verlag	DC Kat. 9
8	Term Name: language	Sprache des konzeptuellen Objekts	DC Kat. 8
9	Term Name: subject	Classification Code (Notation)	DC Kat. 13
10	Term Name: subject	Keyword (Schlagwort)	DC Kat. 13
11	1.5.ObjectCharacteristics 1.5.3 size (bezieht sich auf <i>File</i>)		44
12	1.5.4 Format (es wird eine vom <i>submitter</i> unabhängige archivseitige Formatprüfung vorgesehen → <i>Pre-Ingest</i> mit DROID und Jhove 1.5.4.1 FormatDesignation 1.5.4.1.1 formatName 1.5.4.1.2 formatVersion	Größe in Byte, Kilobyte, Megabyte, Gigabyte Das Dateiformat soll so spezifisch wie möglich genannt werden.	53-63

¹ PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata, version 2.0

<http://www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-0.pdf>

² Bei Dublin Core wird ausgesagt, dass es sich um einen formalen Titel handelt: "Typically, a Title will be a name by which the resource is formally known", d.h. nicht der Dateiname. siehe:

<http://dublincore.org/documents/dces/>

	1.5.5 creatingApplication	Die Erstellungssoftware wird genannt und in den Unterpunkten spezifiziert	
13	Siehe Feld 4 Hier Identifizierung und Zugriff aus Opac	URN / DOI	28-32
14	1.5.5.3 dateCreatedByApplication	Erstellungsdatum nicht Datum der Veränderungen am Objekt.	67
	2.1 eventIdentifier	Eine automatisch generierte Vorgangsnummer zu jedem Event	131
	2.2 identifierType	Es gibt u.a die Events <u>Compression Migration Creation</u> →Objektingest <u>Dissemination</u> → <i>Access</i> <u>Deletion</u> →Löschen	134
	2.3 eventDateTime	Datum des <i>Events</i>	136
	2.5 eventOutcomeInformation	Erfolg oder Fehler des Events	138
	2.5.2 eventOutcomeDetail	Von welchem Format (Version) in welches Format (Version) migriert wurde, von welchem Format in welches Format deriviert wurde.	
	3.1 agentIdentifier	Instanz, die Event durchgeführt hat	152
	3.3 agentType	Person, Abteilung, Einrichtung, Prozess	156
	4.1 rightsStatement		
	4.1.2 rightsBasis	<u>Statute</u> : Einrichtung handelt aufgrund von Sammelrichtlinien, Pflichtablieferungsgesetze... <u>License</u> : die Einrichtung hat eine Lizenz für das Objekt erworben, die ihr z.B. Migrationsrechte einräumt	163

	4.1.3.1 copyrightStatus	- <u>unknown</u> : orphan object - <u>copyrighted</u> - <u>in the public domain</u> (frei im WWW)	165
15		Zielgruppe	
16	1.10 relationship		110
	1.10.1 relationshipType	Es gibt zwei Typen: „structural relationship“ als Beziehungen von Teilen eines digitalen Objekts untereinander.. „derivation relationship“ dieser Typ liegt vor, wenn ein Objekt aus einem anderen transformiert wurde (TIFF→JPEG)	
	1.10.2 relationshipSubType	Beschreibt Beziehungen auf Datenebene	114
	1.10.3.1 relatedObjectIdentifierType	Das Objekt, auf das verwiesen wird, befindet sich im selben Archiv	
1.10.4 relatedEventIdentification	Dieser Verweis wird bei Derivaten benötigt, die mit dem Ursprungsobjekt zusammenhängen.	117	

PREMIS Version 2.0

Kein Metadatenstandard - Transformation aus anderweitigen Metadaten im lokalen Archiv

Dublin Core (DC) Version 1.1

3

Kommentar: Die Felder in der unteren Tabelle werden im Beispielreport aus Gründen **Zielgruppenabhängigkeit** nicht angezeigt. Im Beispielreport ist die Zielgruppe „Hochschulangehörige“, für bibliotheks- oder archivinterne Nutzung sind untenstehende Informationen darüber hinaus relevant. Die Zielgruppenabhängigkeit wird durch Gruppenerkennung z.B. mittels IP-Adresse realisiert und lässt eine Differenzierung der im Report vorkommenden Informationsdichte zu.

³ Dublin Core Kategorien siehe: <http://dublincore.org/documents/dces/>

PREMIS XML-Element	Kommentar	Seite im Handbuch
1.3 PreservationLevel 1.3.1 PreservationValueLevel 1.3.2 PreservationLevelRole 1.3.3 PreservationLevelRationale 1.3.4 PrservationLevelDateAssigned	Verschiedene Optionen der Archivierung stehen zur Verfügung, wird die Representation Information auch archiviert, kommen zum Objekt weitere zur Darstellung benötigte Objekte hinzu. Die Archivierung kann auf Anforderung geschehen, beabsichtigt oder lediglich möglich sein.	33-38
1.5.4.2 FormatRegistry mit Unterpunkten	Relevant für archivinternes Personal: ein Link zu einer File Registry wird hinterlegt für genaueste Formatspezifikationen. Notwendig auch für <i>Preservation Planning</i>	58-62
1.5.6 Inhibitors	Das Archiv muss vor dem <i>Ingest</i> dafür sorgen, dass keine Verschlüsselungen vorliegen	69
1.6. originalName	Dateiname	74
1.7 storage 1.7.1 contentLocation mit Unterpunkten 1.7.2 contentMedium	Die Partitionsart (NTFS Windows oder ext für Linux) mit genauer Adresse: genauer Abrufort des Objekts	78
1.8.environment mit Unterpunkten	Dieses ist die genaue Beschreibung der Abspelunggebung eines digitalen Objekts	80-99
1.9. signature ⁴	Digitale Signaturen	100-109
2.6. linking AgentIdentifier 2.6.3 linkingAgentRole	Ein Event wird mit einem Agent verlinkt. Es ist wichtig, welcher Agent aufgrund welcher Rechtsgrundlage welchen Prozess angestoßen hat.	143
4.1.6.1 act	In diesem Block werden die Rechtsgrundlagen des Archivs zu Events wie Migration, Derivation der Objekte geführt	181

Zu Feld 14: Unterpunkt Benutzer-Feedback siehe nächste Seite.

⁴ Hier nicht weiter abgehandelt. Digitale Signaturen erschweren den Umgang mit Archivobjekten, tragen jedoch zum Authentizitätsnachweis bei, dass Objekte tatsächlich vom Urheber stammen. Siehe nestor-Handbuch, Kap.5:12-5:18

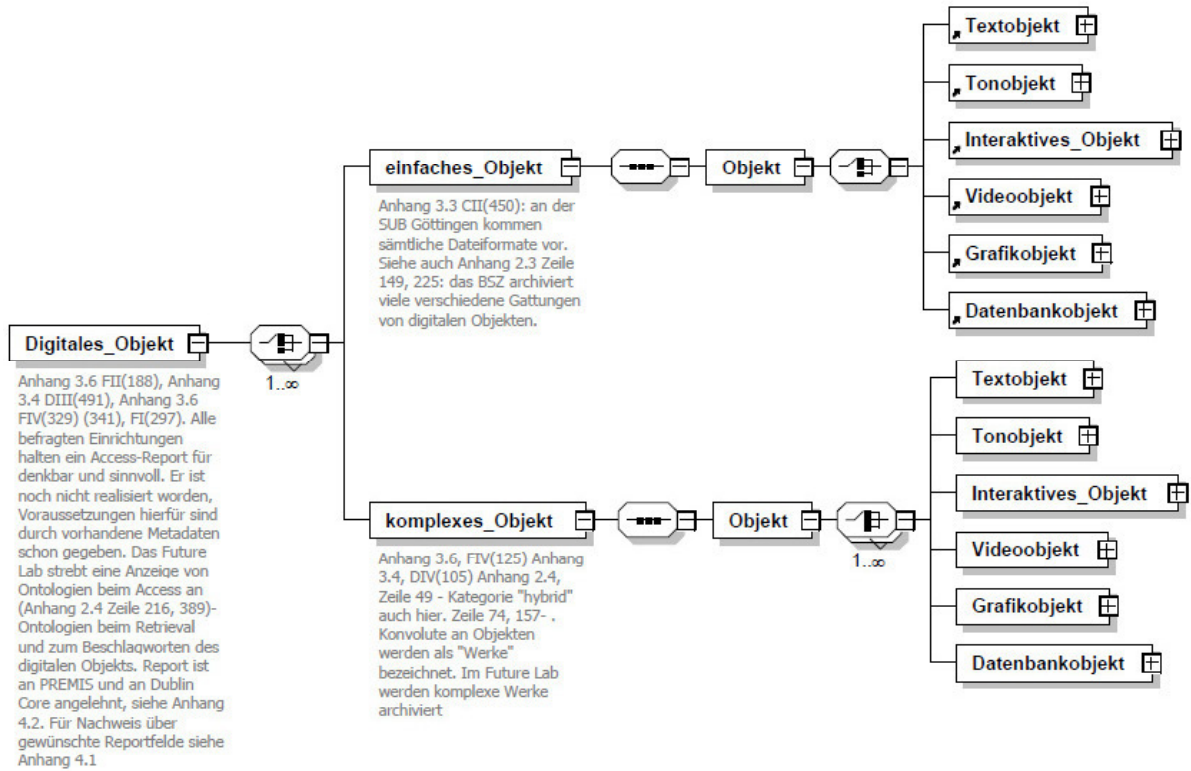
Event		25.02.2008	
Datum		Musterbibliothek, Abteilung: Digitalisierungszentrum	
Agent	14	System-Alert: Formatmigration	
Grund		Migration PDF 1.3 nach PDF 1.4	
Event Outcome		Leichte Digitale Artefakte an Abbildung 6	Grund: interner Konvertierungsfehler. Erneute Migration wird
Kommentar		durchgeführt.	
DROID-Objektstatus		OK	

Im Retrievaldialog hat der Benutzer nach Erhalt des DIPs den Feedbackbutton betätigt und eine Fehlermeldung an das Archiv gegeben.

Das Archiv hat reagiert: in einem intellektuellen Prozess hat ein Archivmitarbeiter das Benutzerfeedback gelesen, das Objekt geprüft und Maßnahmen ergriffen. Der Integritätscheck mit DROID ist für das konzeptuelle Objekt nicht aussagekräftig.

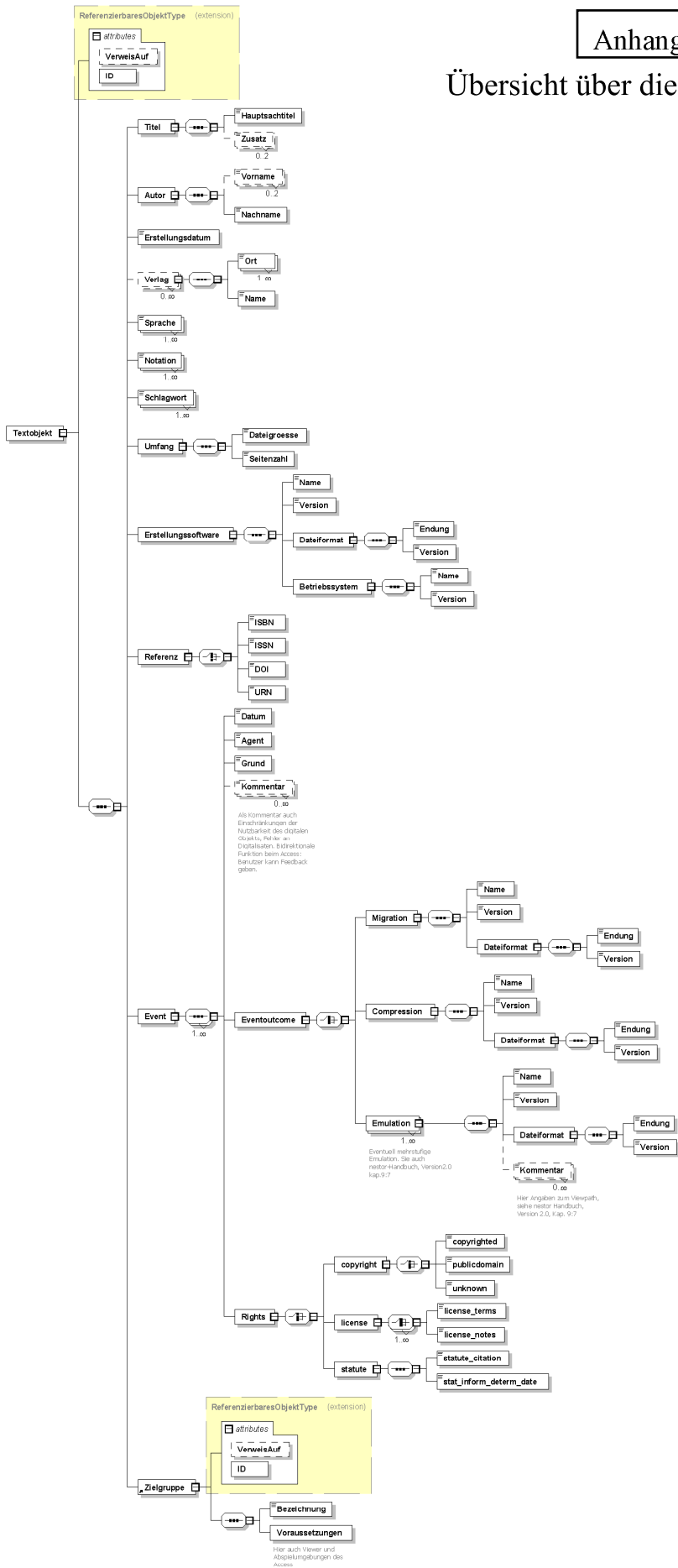
Anhang 4.3

Übersicht über die Grundstruktur des *Access-Reports* in XML



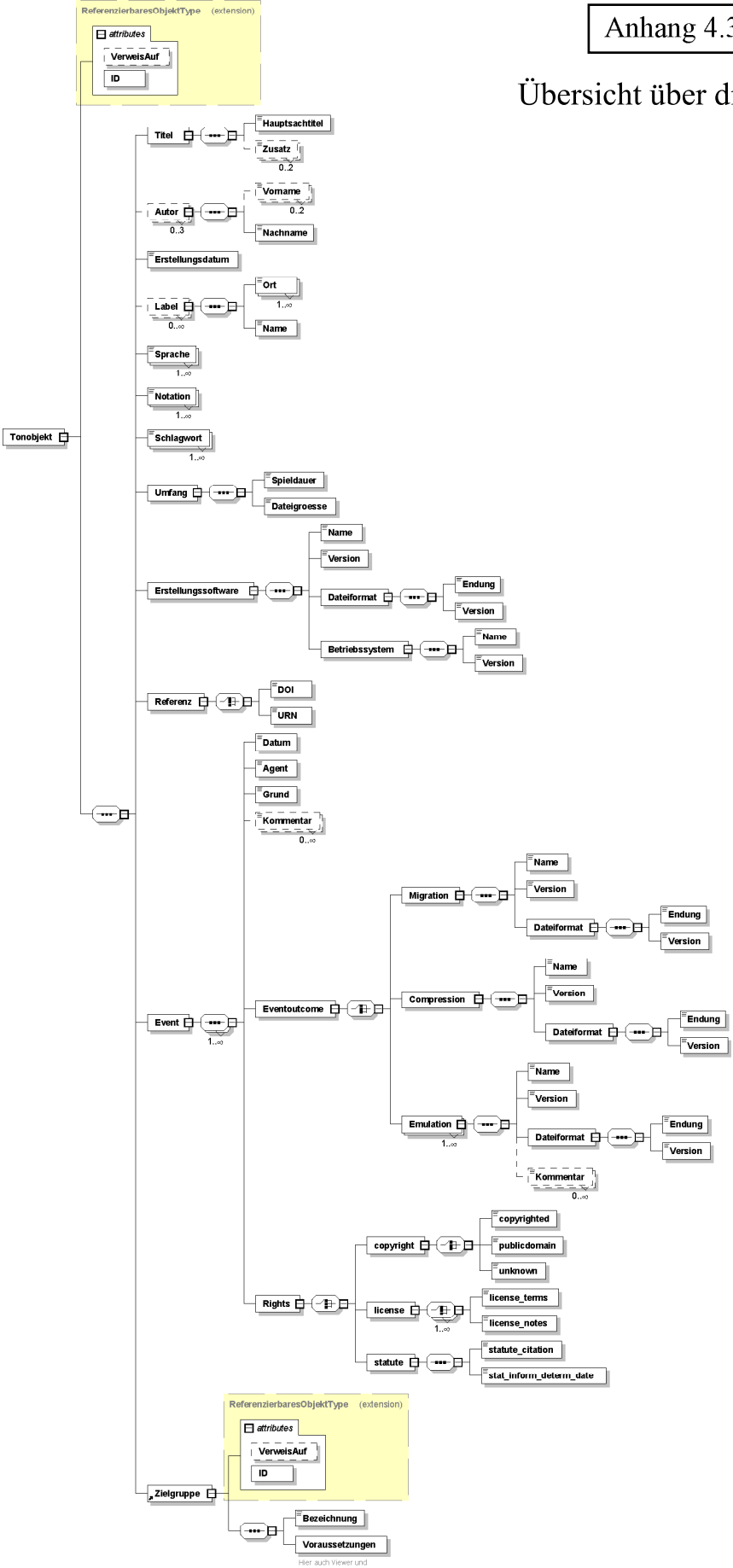
Anhang 4.3.1

Übersicht über die Struktur Textobjekt



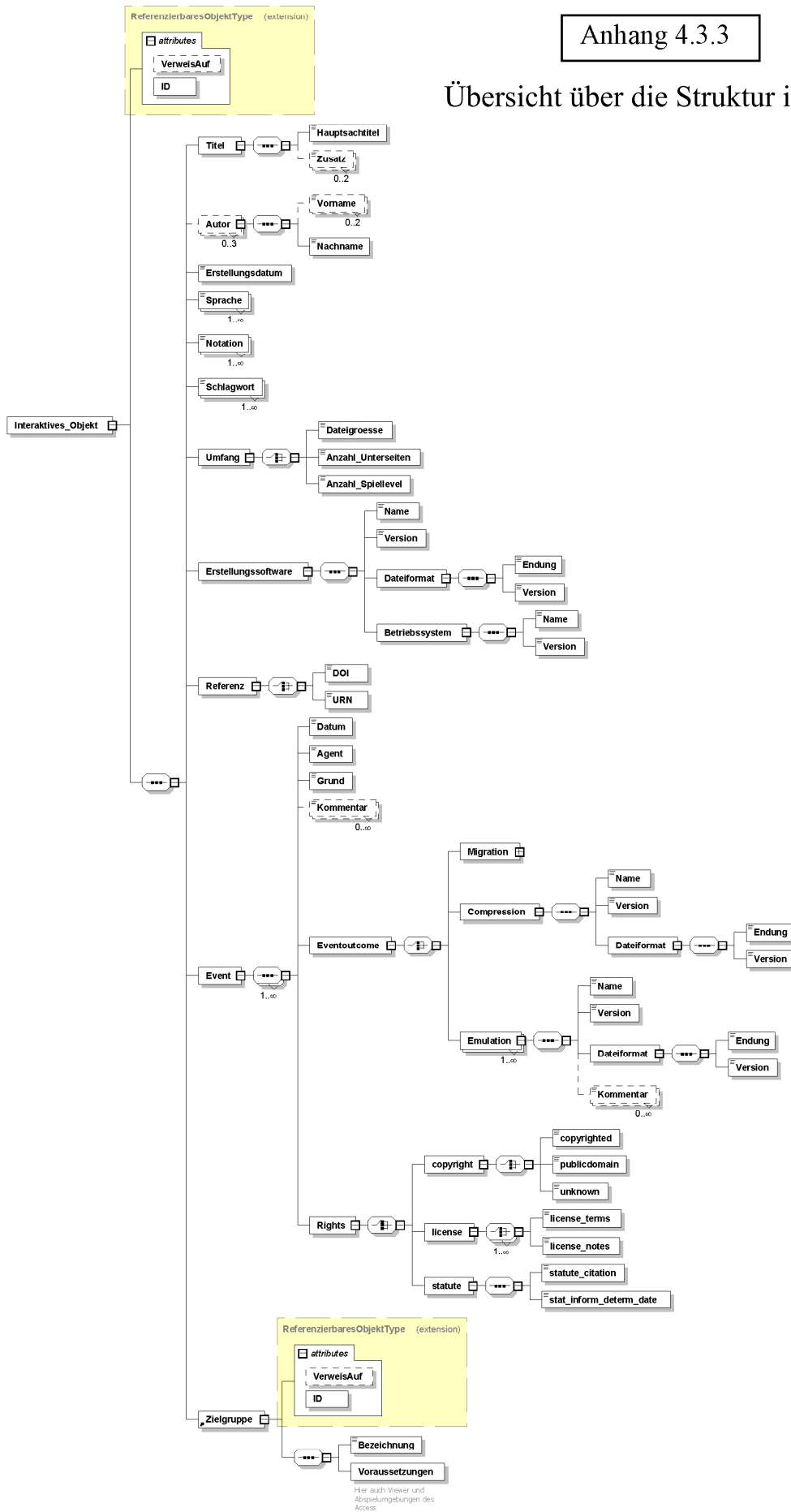
Anhang 4.3.2

Übersicht über die Struktur Tonobjekt



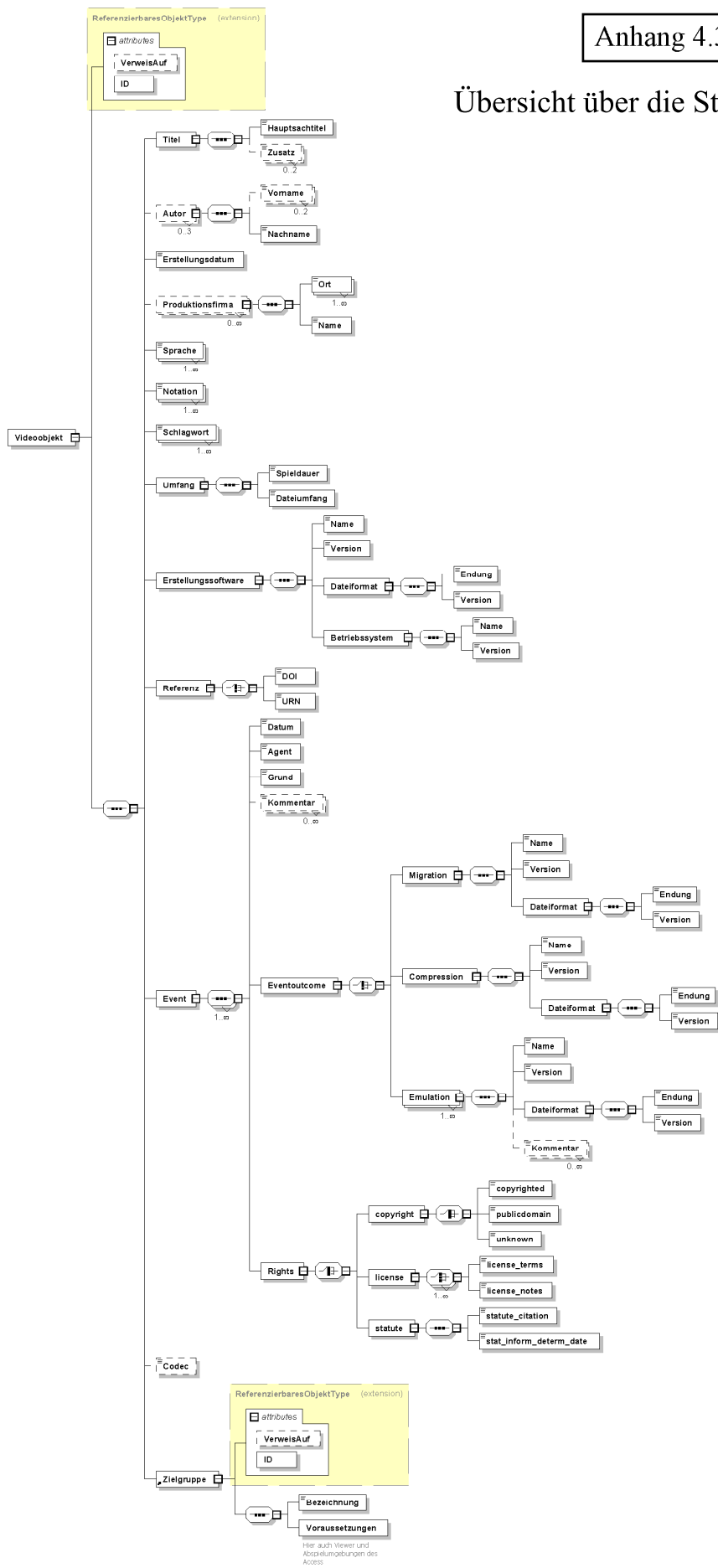
Anhang 4.3.3

Übersicht über die Struktur interaktives Objekt



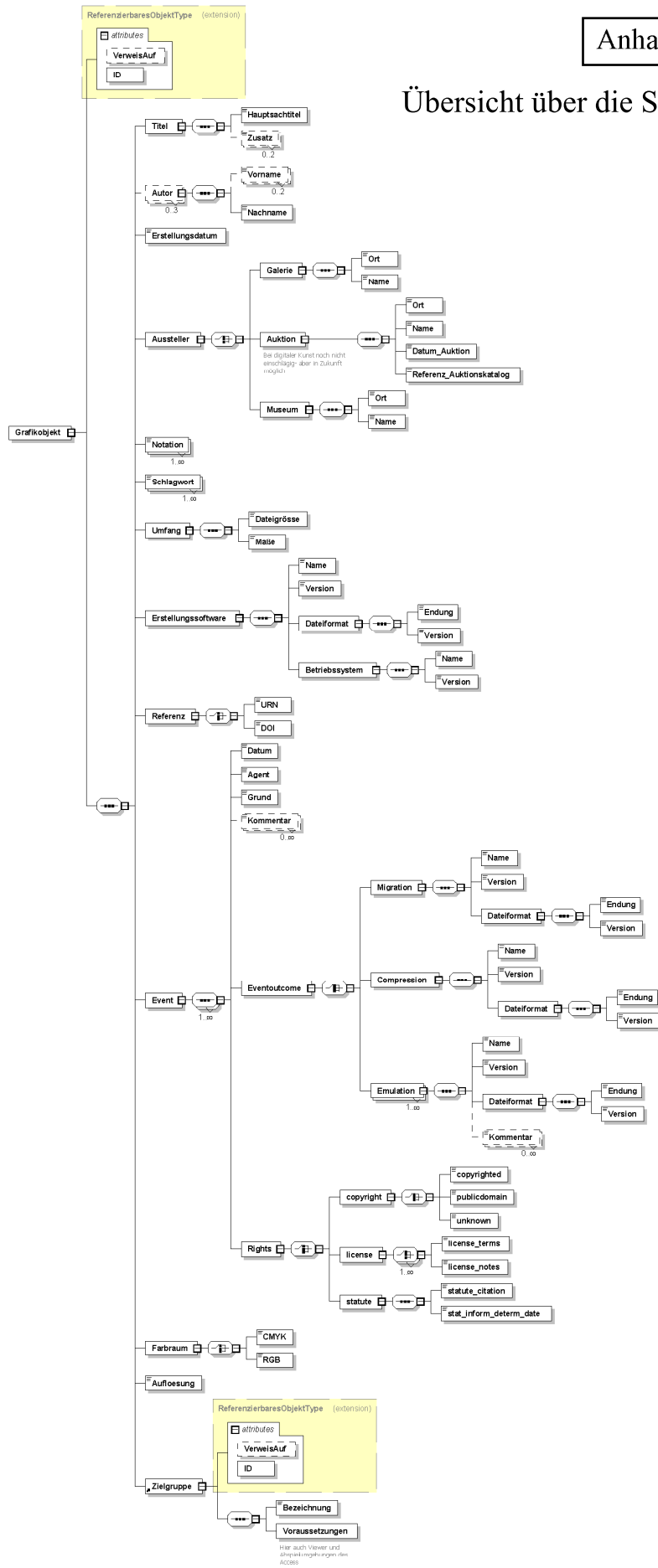
Anhang 4.3.4

Übersicht über die Struktur Textobjekt

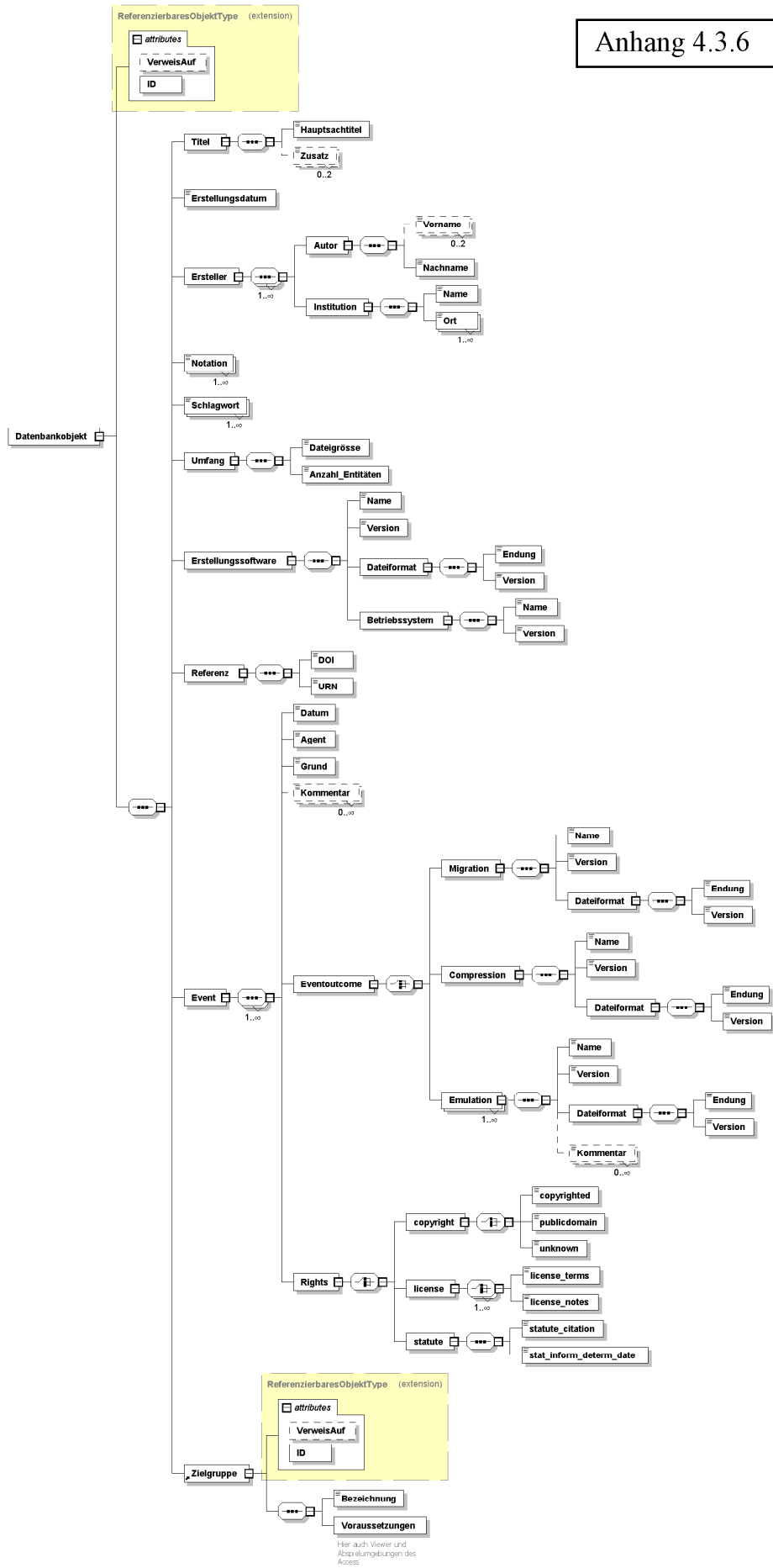


Hier auch Viewer und Abgabemöglichkeiten des Access

Übersicht über die Struktur Grafikobjekt



Anhang 4.3.6



```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2
3 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">
4   <xs:element name="Digitales_Objekt">
5     <xs:annotation>
6       <xs:documentation>Anhang 3.6 FII(188), Anhang 3.4 Dill(491), Anhang 3.6 FIV(329)(341), FI(297). Alle befragten Einrichtungen halten ein Access-Report für denkbar und sinnvoll. Er ist noch nicht realisiert worden, Voraussetzungen hierfür sind durch
7       vorhandene Metadaten schon gegeben. Das Future Lab strebt eine Anzeige von Ontologien beim Access an (Anhang 2.4 Zeile 216, 389)- Ontologien beim Retrieval und zum Beschlagworten des digitalen Objekts. Report ist an PREMIS und an Dublin Core
8       angelehnt, siehe Anhang 4.2. Für Nachweis über gewünschte Reportfelder siehe Anhang 4.1</xs:documentation>
9     </xs:annotation>
10    <xs:complexType>
11      <xs:choice maxOccurs="unbounded">
12        <xs:element name="einfaches_Objekt">
13          <xs:annotation>
14            <xs:documentation>Anhang 3.3 CII(450): an der SUB Göttingen kommen sämtliche Dateiformate vor. Siehe auch Anhang 2.3 Zeile 149, 225: das BSZ archiviert viele verschiedene Gattungen von digitalen Objekten.</xs:documentation>
15          </xs:annotation>
16          <xs:complexType>
17            <xs:sequence>
18              <xs:element name="Objekt">
19                <xs:complexType>
20                  <xs:choice>
21                    <xs:element ref="Textobjekt"/>
22                    <xs:element ref="Tonobjekt"/>
23                    <xs:element ref="Interaktives_Objekt"/>
24                    <xs:element ref="Videoobjekt"/>
25                    <xs:element ref="Grafikobjekt"/>
26                    <xs:element ref="Datenbankobjekt"/>
27                  </xs:choice>
28                </xs:complexType>
29              </xs:element>
30            </xs:sequence>
31          </xs:complexType>
32        </xs:choice>
33      </xs:complexType>
34    </xs:element>
35    <xs:documentation>Anhang 3.6, FIV(125) Anhang 3.4, DIV(105) Anhang 2.4, Zeile 49 - Kategorie "hybrid" auch hier. Zeile 74, 157- . Konvolute an Objekten werden als "Werke" bezeichnet. Im Future Lab werden komplexe Werke archiviert</
36    </xs:documentation>
37  </xs:schema>
38  <xs:element name="Objekt">
39    <xs:complexType>
40      <xs:choice maxOccurs="unbounded">
41        <xs:element name="Textobjekt">
42          <xs:complexType>
43            <xs:complexContent>
44              <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
45                <xs:sequence>
46                  <xs:element name="Titel">
47                    <xs:annotation>
48                      <xs:documentation>CII(139) Titel->Umfang:</xs:documentation>
49                    </xs:annotation>
50                    <xs:complexType>
51                      <xs:sequence>
52                        <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
53                        <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
54                      </xs:sequence>
55                    </xs:complexType>
56                  </xs:element>
57                  <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
58                    <xs:complexType>
59                      <xs:sequence>
60                        <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
61                        <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
62                      </xs:sequence>
63                    </xs:complexType>
64                  </xs:element>
65                  <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
66                  <xs:element name="Verlag" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
67                    <xs:complexType>
68                      <xs:sequence>
69                        <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
70                        <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
71                      </xs:sequence>
72                    </xs:complexType>
73                  </xs:element>
74                  <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
75                  <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
76                  <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
77                  <xs:element name="Umfang">
78                    <xs:complexType>
79                      <xs:sequence>
80                        <xs:element name="Dateigroesse" type="xs:string"/>
81                        <xs:element name="Seitenzahl" type="xs:string"/>
82                      </xs:sequence>
83                    </xs:complexType>
84                  </xs:element>
85                  <xs:element name="Erstellungssoftware">
86                    <xs:complexType>
87                      <xs:sequence>
88                        <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
89                        <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
90                      </xs:sequence>
91                    </xs:complexType>
92                  </xs:element>
93                  <xs:element name="Erndung" type="xs:string"/>
94                  <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
95                </xs:sequence>
96              </xs:extension>
97            </xs:complexContent>
98          </xs:complexType>
99        </xs:choice>
100      </xs:sequence>
101    </xs:complexType>
102  </xs:element>
103  <xs:element name="Referenz">
104    <xs:complexType>
105      <xs:sequence>
106        <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
107        <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
108      </xs:sequence>
109    </xs:complexType>
110  </xs:element>
111  <xs:element name="ISBN" type="xs:string"/>
112  <xs:element name="ISSN" type="xs:string"/>
113  <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
114  <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
115  <xs:annotation>
116    <xs:documentation>EIII(120)</xs:documentation>
117  </xs:annotation>
118  <xs:element>
119    <xs:choice>
120      <xs:complexType>
121        <xs:sequence>
122          <xs:element name="Event">
123            <xs:complexType>
124              <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
125                <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
126                <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
127                <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
128                <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
129                <xs:element name="Eventoutcome">
130                  <xs:complexType>
131                    <xs:choice>
132                      <xs:element name="Migration">
133                        <xs:complexType>
134                          <xs:sequence>
135                            <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
136                            <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
137                          </xs:sequence>
138                        </xs:complexType>
139                      <xs:element name="Dateiformat">
140                        <xs:complexType>
141                          <xs:sequence>
142                            <xs:element name="Dateiformat">
143                              <xs:complexType>
144                                <xs:sequence>
```

```

140         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
141         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
142     </xs:sequence>
143 </xs:complexType>
144 </xs:element>
145 </xs:sequence>
146 </xs:complexType>
147 </xs:element>
148 <xs:element name="Compression">
149 <xs:complexType>
150 <xs:sequence>
151 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
152 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
153 <xs:element name="Dateiformat">
154 <xs:complexType>
155 <xs:sequence>
156 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
157 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
158 </xs:sequence>
159 </xs:complexType>
160 </xs:element>
161 </xs:sequence>
162 </xs:complexType>
163 </xs:element>
164 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
165 <xs:complexType>
166 <xs:sequence>
167 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
168 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
169 <xs:element name="Dateiformat">
170 <xs:complexType>
171 <xs:sequence>
172 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
173 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
174 </xs:sequence>
175 </xs:complexType>
176 </xs:element>
177 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
178 </xs:sequence>
179 </xs:complexType>
180 </xs:element>
181 </xs:choice>
182 </xs:complexType>
183 </xs:element>
184 <xs:element name="Rights">
185 <xs:complexType>
186 <xs:choice>
187 <xs:element name="copyright">
188 <xs:complexType>
189 <xs:choice>
190 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
191 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
192 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
193 </xs:choice>
194 </xs:complexType>
195 </xs:element>
196 <xs:element name="license">
197 <xs:complexType>
198 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
199 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
200 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
201 </xs:choice>
202 </xs:complexType>
203 </xs:element>
204 <xs:element name="statute">
205 <xs:complexType>
206 <xs:sequence>
207 <xs:element name="statute_citation"/>
208 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
209 </xs:sequence>
210 </xs:complexType>
211 </xs:element>
212 </xs:choice>
213 </xs:complexType>
214 </xs:element>
215 </xs:sequence>
216 </xs:complexType>
217 </xs:element>
218 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
219 </xs:sequence>
220 </xs:extension>
221 </xs:complexContent>
222 </xs:complexType>
223 </xs:element>
224 <xs:element name="Tonobjekt">
225 <xs:complexType>
226 </xs:complexContent>
227 <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
228 <xs:sequence>
229 <xs:element name="Titel">
230 <xs:complexType>
231 <xs:sequence>
232 <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
233 <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
234 </xs:sequence>
235 </xs:complexType>
236 </xs:element>
237 <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
238 <xs:complexType>
239 <xs:sequence>
240 <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
241 <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
242 </xs:sequence>
243 </xs:complexType>
244 </xs:element>
245 <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
246 <xs:element name="Label" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
247 <xs:complexType>
248 <xs:sequence>
249 <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
250 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
251 </xs:sequence>
252 </xs:complexType>
253 </xs:element>
254 <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
255 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
256 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
257 <xs:element name="Umfang">
258 <xs:complexType>
259 <xs:sequence>
260 <xs:element name="Spieldauer" type="xs:time"/>
261 <xs:element name="Dateigroesse" type="xs:string"/>
262 </xs:sequence>
263 </xs:complexType>
264 </xs:element>
265 <xs:element name="Erstellungssoftware">
266 <xs:complexType>
267 <xs:sequence>
268 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
269 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
270 <xs:element name="Dateiformat">
271 <xs:complexType>
272 <xs:sequence>
273 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
274 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
275 </xs:sequence>
276 </xs:complexType>
277 </xs:element>
278 <xs:element name="Betriebssystem">
279 <xs:complexType>
280 <xs:sequence>
281 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>

```



```

282     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
283     </xs:sequence>
284   </xs:complexType>
285 </xs:element>
286 </xs:sequence>
287 </xs:complexType>
288 </xs:element>
289 <xs:element name="Referenz">
290 <xs:complexType>
291 <xs:choice>
292 <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
293 <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
294 </xs:choice>
295 </xs:complexType>
296 </xs:element>
297 <xs:element name="Event">
298 <xs:complexType>
299 <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
300 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
301 <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
302 <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
303 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
304 <xs:element name="Eventoutcome">
305 <xs:complexType>
306 <xs:choice>
307 <xs:element name="Migration">
308 <xs:complexType>
309 <xs:sequence>
310 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
311 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
312 <xs:element name="Dateifomat">
313 <xs:complexType>
314 <xs:sequence>
315 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
316 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
317 </xs:sequence>
318 </xs:complexType>
319 </xs:element>
320 </xs:sequence>
321 </xs:complexType>
322 </xs:element>
323 <xs:element name="Compression">
324 <xs:complexType>
325 <xs:sequence>
326 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
327 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
328 <xs:element name="Dateifomat">
329 <xs:complexType>
330 <xs:sequence>
331 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
332 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
333 </xs:sequence>
334 </xs:complexType>
335 </xs:element>
336 </xs:sequence>
337 </xs:complexType>
338 </xs:element>
339 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
340 <xs:complexType>
341 <xs:sequence>
342 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
343 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
344 <xs:element name="Dateifomat">
345 <xs:complexType>
346 <xs:sequence>
347 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
348 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
349 </xs:sequence>
350 </xs:complexType>
351 </xs:element>
352 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
353 </xs:sequence>
354 </xs:complexType>
355 </xs:element>
356 </xs:choice>
357 </xs:complexType>
358 </xs:element>
359 <xs:element name="Rights">
360 <xs:complexType>
361 <xs:choice>
362 <xs:element name="copyright">
363 <xs:complexType>
364 <xs:choice>
365 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
366 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
367 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
368 </xs:choice>
369 </xs:complexType>
370 </xs:element>
371 <xs:element name="license">
372 <xs:complexType>
373 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
374 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
375 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
376 </xs:choice>
377 </xs:complexType>
378 </xs:element>
379 <xs:element name="statute">
380 <xs:complexType>
381 <xs:sequence>
382 <xs:element name="statute_citation"/>
383 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
384 </xs:sequence>
385 </xs:complexType>
386 </xs:element>
387 </xs:choice>
388 </xs:complexType>
389 </xs:element>
390 </xs:sequence>
391 </xs:complexType>
392 </xs:element>
393 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
394 </xs:sequence>
395 </xs:extension>
396 </xs:complexType>
397 </xs:element>
398 </xs:element name="Interaktives_Objekt">
399 <xs:complexType>
400 <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
401 <xs:sequence>
402 <xs:element name="Titel">
403 <xs:complexType>
404 <xs:sequence>
405 <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
406 <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
407 </xs:sequence>
408 </xs:complexType>
409 </xs:element>
410 <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
411 <xs:complexType>
412 <xs:sequence>
413 <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
414 <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
415 </xs:sequence>
416 </xs:complexType>
417 </xs:element>
418 <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
419 <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
420 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
421 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
422
423

```

```

424 <xs:element name="Umfang">
425 <xs:complexType>
426 <xs:choice>
427 <xs:element name="Dateigroesse">
428 <xs:complexType>
429 <xs:simpleContent>
430 <xs:extension base="xs:string">
431 <xs:attribute name="Pflichtfeld" use="required"/>
432 </xs:extension>
433 </xs:simpleContent>
434 </xs:complexType>
435 </xs:element>
436 <xs:element name="Anzahl_Unterseiten" type="xs:integer"/>
437 <xs:element name="Anzahl_Spiellevel" type="xs:string"/>
438 </xs:choice>
439 </xs:complexType>
440 </xs:element>
441 <xs:element name="Erstellungssoftware">
442 <xs:complexType>
443 <xs:sequence>
444 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
445 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
446 <xs:element name="Dateiformat">
447 <xs:complexType>
448 <xs:sequence>
449 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
450 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
451 </xs:sequence>
452 </xs:complexType>
453 </xs:element>
454 <xs:element name="Betriebssystem">
455 <xs:complexType>
456 <xs:sequence>
457 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
458 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
459 </xs:sequence>
460 </xs:complexType>
461 </xs:element>
462 </xs:sequence>
463 </xs:complexType>
464 </xs:element>
465 <xs:element name="Referenz">
466 <xs:complexType>
467 <xs:choice>
468 <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
469 <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
470 <xs:annotation>
471 <xs:documentation>EIII(120)</xs:documentation>
472 </xs:annotation>
473 </xs:choice>
474 </xs:complexType>
475 </xs:element>
476 <xs:element name="Event">
477 <xs:complexType>
478 <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
479 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
480 <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
481 <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
482 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
483 <xs:element name="Eventoutcome">
484 <xs:complexType>
485 <xs:choice>
486 <xs:element name="Migration">
487 <xs:complexType>
488 <xs:sequence>
489 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
490 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
491 <xs:element name="Dateiformat">
492 <xs:complexType>
493 <xs:sequence>
494 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
495 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
496 </xs:sequence>
497 </xs:complexType>
498 </xs:sequence>
499 </xs:complexType>
500 </xs:element>
501 </xs:sequence>
502 </xs:complexType>
503 <xs:element name="Compression">
504 <xs:complexType>
505 <xs:sequence>
506 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
507 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
508 <xs:element name="Dateiformat">
509 <xs:complexType>
510 <xs:sequence>
511 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
512 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
513 </xs:sequence>
514 </xs:complexType>
515 </xs:element>
516 </xs:sequence>
517 </xs:complexType>
518 </xs:element>
519 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
520 <xs:complexType>
521 <xs:sequence>
522 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
523 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
524 <xs:element name="Dateiformat">
525 <xs:complexType>
526 <xs:sequence>
527 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
528 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
529 </xs:sequence>
530 </xs:complexType>
531 </xs:element>
532 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
533 </xs:sequence>
534 </xs:complexType>
535 </xs:element>
536 </xs:choice>
537 </xs:complexType>
538 </xs:element>
539 <xs:element name="Rights">
540 <xs:complexType>
541 <xs:choice>
542 <xs:element name="copyright">
543 <xs:complexType>
544 <xs:choice>
545 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
546 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
547 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
548 </xs:choice>
549 </xs:complexType>
550 </xs:element>
551 <xs:element name="license">
552 <xs:complexType>
553 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
554 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
555 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
556 </xs:choice>
557 </xs:complexType>
558 </xs:element>
559 <xs:element name="statute">
560 <xs:complexType>
561 <xs:sequence>
562 <xs:element name="statute_citation"/>
563 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
564 </xs:sequence>
565 </xs:complexType>

```

```

566         </xs:element>
567     </xs:choice>
568 </xs:complexType>
569 </xs:element>
570 </xs:sequence>
571 </xs:complexType>
572 </xs:element>
573 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
574 </xs:sequence>
575 </xs:extension>
576 </xs:complexContent>
577 </xs:complexType>
578 </xs:element>
579 <xs:element name="Videoobjekt">
580 <xs:complexType>
581 <xs:complexContent>
582 <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
583 </xs:sequence>
584 <xs:element name="Titel">
585 </xs:complexType>
586 </xs:sequence>
587 <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
588 <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
589 </xs:sequence>
590 </xs:complexType>
591 </xs:element>
592 <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
593 </xs:complexType>
594 </xs:sequence>
595 <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
596 <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
597 </xs:sequence>
598 </xs:complexType>
599 </xs:element>
600 <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
601 <xs:element name="Produktionsfirma" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
602 </xs:complexType>
603 </xs:sequence>
604 <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
605 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
606 </xs:sequence>
607 </xs:complexType>
608 </xs:element>
609 <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
610 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
611 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
612 <xs:element name="Umfang">
613 </xs:complexType>
614 </xs:sequence>
615 <xs:element name="Spieldauer" type="xs:time"/>
616 <xs:element name="Dateiumfang" type="xs:string"/>
617 </xs:sequence>
618 </xs:complexType>
619 </xs:element>
620 <xs:element name="Erstellungssoftware">
621 </xs:complexType>
622 </xs:sequence>
623 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
624 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
625 <xs:element name="Dateiformat">
626 </xs:complexType>
627 </xs:sequence>
628 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
629 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
630 </xs:sequence>
631 </xs:complexType>
632 </xs:element>
633 <xs:element name="Betriebssystem">
634 </xs:complexType>
635 </xs:sequence>
636 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
637 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
638 </xs:sequence>
639 </xs:complexType>
640 </xs:element>
641 </xs:sequence>
642 </xs:complexType>
643 </xs:element>
644 <xs:element name="Referenz">
645 </xs:complexType>
646 </xs:choice>
647 <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
648 <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
649 </xs:choice>
650 </xs:complexType>
651 </xs:element>
652 <xs:element name="Event">
653 </xs:complexType>
654 </xs:sequence maxOccurs="unbounded">
655 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
656 <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
657 <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
658 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
659 <xs:element name="Eventoutcome">
660 </xs:complexType>
661 </xs:choice>
662 <xs:element name="Migration">
663 </xs:complexType>
664 </xs:sequence>
665 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
666 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
667 <xs:element name="Dateiformat">
668 </xs:complexType>
669 </xs:sequence>
670 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
671 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
672 </xs:sequence>
673 </xs:complexType>
674 </xs:element>
675 </xs:sequence>
676 </xs:complexType>
677 </xs:element>
678 <xs:element name="Compression">
679 </xs:complexType>
680 </xs:sequence>
681 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
682 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
683 <xs:element name="Dateiformat">
684 </xs:complexType>
685 </xs:sequence>
686 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
687 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
688 </xs:sequence>
689 </xs:complexType>
690 </xs:element>
691 </xs:sequence>
692 </xs:complexType>
693 </xs:element>
694 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
695 </xs:complexType>
696 </xs:sequence>
697 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
698 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
699 <xs:element name="Dateiformat">
700 </xs:complexType>
701 </xs:sequence>
702 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
703 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
704 </xs:sequence>
705 </xs:complexType>
706 </xs:element>
707 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>

```

```

708     </xs:sequence>
709     </xs:complexType>
710     </xs:element>
711     </xs:choice>
712     </xs:complexType>
713     </xs:element>
714     <xs:element name="Rights">
715     <xs:complexType>
716     </xs:choice>
717     <xs:element name="copyright">
718     <xs:complexType>
719     </xs:choice>
720     <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
721     <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
722     <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
723     </xs:choice>
724     </xs:complexType>
725     </xs:element>
726     <xs:element name="license">
727     <xs:complexType>
728     </xs:choice maxOccurs="unbounded">
729     <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
730     <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
731     </xs:choice>
732     </xs:complexType>
733     </xs:element>
734     <xs:element name="statute">
735     <xs:complexType>
736     </xs:sequence>
737     <xs:element name="statute_citation"/>
738     <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
739     </xs:sequence>
740     </xs:complexType>
741     </xs:element>
742     </xs:choice>
743     </xs:complexType>
744     </xs:element>
745     </xs:sequence>
746     </xs:complexType>
747     </xs:element>
748     <xs:element name="Codec" type="xs:string" minOccurs="0"/>
749     <xs:element ref="Zielgruppe"/>
750     </xs:sequence>
751     </xs:extension>
752     </xs:complexContent>
753     </xs:complexType>
754     </xs:element>
755     <xs:element name="Grafikobjekt">
756     <xs:complexType>
757     <xs:complexContent>
758     <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
759     <xs:sequence>
760     <xs:element name="Titel">
761     <xs:complexType>
762     </xs:sequence>
763     <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
764     <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
765     </xs:sequence>
766     </xs:complexType>
767     </xs:element>
768     <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
769     <xs:complexType>
770     </xs:sequence>
771     <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
772     <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
773     </xs:sequence>
774     </xs:complexType>
775     </xs:element>
776     <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
777     <xs:element name="Aussteller">
778     <xs:complexType>
779     </xs:choice>
780     <xs:element name="Galerie">
781     <xs:complexType>
782     </xs:sequence>
783     <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
784     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
785     </xs:sequence>
786     </xs:complexType>
787     </xs:element>
788     <xs:element name="Auktion">
789     </xs:annotation>
790     <xs:documentation>Bei digitaler Kunst noch nicht einschlägig- aber in Zukunft möglich</xs:documentation>
791     </xs:annotation>
792     </xs:complexType>
793     </xs:sequence>
794     <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
795     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
796     <xs:element name="Datum_Auktion" type="xs:date"/>
797     <xs:element name="Referenz_Auktionskatalog" type="xs:string"/>
798     </xs:sequence>
799     </xs:complexType>
800     </xs:element>
801     <xs:element name="Museum">
802     <xs:complexType>
803     </xs:sequence>
804     <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
805     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
806     </xs:sequence>
807     </xs:complexType>
808     </xs:element>
809     </xs:choice>
810     </xs:complexType>
811     </xs:element>
812     <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
813     <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
814     <xs:element name="Umfang">
815     <xs:complexType>
816     </xs:sequence>
817     <xs:element name="Dateigröße" type="xs:string"/>
818     <xs:element name="Maße" type="xs:string"/>
819     </xs:sequence>
820     </xs:complexType>
821     </xs:element>
822     <xs:element name="Erstellungssoftware">
823     <xs:complexType>
824     </xs:sequence>
825     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
826     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
827     <xs:element name="Dateiformat">
828     <xs:complexType>
829     </xs:sequence>
830     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
831     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
832     </xs:sequence>
833     </xs:complexType>
834     </xs:element>
835     <xs:element name="Betriebssystem">
836     <xs:complexType>
837     </xs:sequence>
838     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
839     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
840     </xs:sequence>
841     </xs:complexType>
842     </xs:element>
843     </xs:sequence>
844     </xs:complexType>
845     </xs:element>
846     <xs:element name="Referenz">
847     <xs:complexType>
848     </xs:choice>
849     <xs:element name="URN" type="xs:string"/>

```

```

850     <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
851   </xs:choice>
852 </xs:complexType>
853 </xs:element>
854 <xs:element name="Event">
855   <xs:complexType>
856     <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
857       <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
858       <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
859       <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
860       <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
861       <xs:element name="Eventoutcome">
862         <xs:complexType>
863           <xs:choice>
864             <xs:element name="Migration">
865               <xs:complexType>
866                 <xs:sequence>
867                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
868                   <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
869                   <xs:element name="Dateiformal">
870                     <xs:complexType>
871                       <xs:sequence>
872                         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
873                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
874                       </xs:sequence>
875                     </xs:complexType>
876                   </xs:element>
877                 </xs:sequence>
878               </xs:complexType>
879             </xs:element>
880             <xs:element name="Compression">
881               <xs:complexType>
882                 <xs:sequence>
883                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
884                   <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
885                   <xs:element name="Dateiformal">
886                     <xs:complexType>
887                       <xs:sequence>
888                         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
889                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
890                       </xs:sequence>
891                     </xs:complexType>
892                   </xs:element>
893                 </xs:sequence>
894               </xs:complexType>
895             </xs:element>
896             <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
897               <xs:complexType>
898                 <xs:sequence>
899                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
900                   <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
901                   <xs:element name="Dateiformal">
902                     <xs:complexType>
903                       <xs:sequence>
904                         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
905                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
906                       </xs:sequence>
907                     </xs:complexType>
908                   </xs:element>
909                   <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
910                 </xs:sequence>
911               </xs:complexType>
912             </xs:element>
913           </xs:choice>
914         </xs:complexType>
915       </xs:element>
916     <xs:element name="Rights">
917       <xs:complexType>
918         <xs:choice>
919           <xs:element name="copyright">
920             <xs:complexType>
921               <xs:choice>
922                 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
923                 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
924                 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
925               </xs:choice>
926             </xs:complexType>
927           </xs:element>
928           <xs:element name="license">
929             <xs:complexType>
930               <xs:choice maxOccurs="unbounded">
931                 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
932                 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
933               </xs:choice>
934             </xs:complexType>
935           </xs:element>
936           <xs:element name="statute">
937             <xs:complexType>
938               <xs:sequence>
939                 <xs:element name="statute_citation"/>
940                 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
941               </xs:sequence>
942             </xs:complexType>
943           </xs:element>
944         </xs:choice>
945       </xs:complexType>
946     </xs:element>
947   </xs:sequence>
948 </xs:complexType>
949 </xs:element>
950 <xs:element name="Farbraum">
951   <xs:complexType>
952     <xs:choice>
953       <xs:element name="CMYK" type="xs:string"/>
954       <xs:element name="RGB" type="xs:string"/>
955     </xs:choice>
956   </xs:complexType>
957 </xs:element>
958 <xs:element name="Aufloesung" type="xs:integer"/>
959 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
960 </xs:sequence>
961 </xs:extension>
962 </xs:complexContent>
963 </xs:complexType>
964 </xs:element>
965 <xs:element name="Datenbankobjekt">
966   <xs:complexType>
967     <xs:complexContent>
968       <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
969         <xs:sequence>
970           <xs:element name="Titel">
971             <xs:complexType>
972               <xs:sequence>
973                 <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
974                 <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
975               </xs:sequence>
976             </xs:complexType>
977           </xs:element>
978           <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
979           <xs:element name="Ersteller">
980             <xs:complexType>
981               <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
982                 <xs:element name="Autor">
983                   <xs:complexType>
984                     <xs:sequence>
985                       <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
986                       <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
987                     </xs:sequence>
988                   </xs:complexType>
989                 </xs:element>
990               </xs:sequence>
991             </xs:complexType>
992           </xs:element>
993         </xs:sequence>

```

```

992         <xs:sequence>
993             <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
994             <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
995         </xs:sequence>
996     </xs:complexType>
997 </xs:element>
998 </xs:sequence>
999 </xs:complexType>
1000 </xs:element>
1001 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1002 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1003 <xs:element name="Umfang" type="xs:string"/>
1004 </xs:complexType>
1005 </xs:sequence>
1006 <xs:element name="Dateigröße" type="xs:string"/>
1007 <xs:element name="Anzahl_Entitäten" type="xs:integer"/>
1008 </xs:sequence>
1009 </xs:complexType>
1010 </xs:element>
1011 <xs:element name="Erstellungssoftware">
1012 </xs:complexType>
1013 </xs:sequence>
1014 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1015 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1016 <xs:element name="Dateiformat" type="xs:string"/>
1017 </xs:sequence>
1018 </xs:complexType>
1019 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1020 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1021 </xs:sequence>
1022 </xs:complexType>
1023 </xs:element>
1024 <xs:element name="Betriebssystem">
1025 </xs:complexType>
1026 </xs:sequence>
1027 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1028 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1029 </xs:sequence>
1030 </xs:complexType>
1031 </xs:element>
1032 </xs:sequence>
1033 </xs:complexType>
1034 </xs:element>
1035 <xs:element name="Referenz">
1036 </xs:complexType>
1037 </xs:sequence>
1038 <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
1039 <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
1040 </xs:sequence>
1041 </xs:complexType>
1042 </xs:element>
1043 <xs:element name="Event">
1044 </xs:complexType>
1045 <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
1046     <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
1047     <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
1048     <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
1049     <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1050     <xs:element name="Eventoutcome" type="xs:string"/>
1051 </xs:sequence>
1052 </xs:choice>
1053 <xs:element name="Migration">
1054 </xs:complexType>
1055 </xs:sequence>
1056 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1057 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1058 <xs:element name="Dateiformat" type="xs:string"/>
1059 </xs:sequence>
1060 </xs:complexType>
1061 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1062 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1063 </xs:sequence>
1064 </xs:complexType>
1065 </xs:element>
1066 </xs:sequence>
1067 </xs:complexType>
1068 </xs:element>
1069 <xs:element name="Compression">
1070 </xs:complexType>
1071 </xs:sequence>
1072 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1073 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1074 <xs:element name="Dateiformat" type="xs:string"/>
1075 </xs:sequence>
1076 </xs:complexType>
1077 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1078 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1079 </xs:sequence>
1080 </xs:complexType>
1081 </xs:element>
1082 </xs:sequence>
1083 </xs:complexType>
1084 </xs:element>
1085 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
1086 </xs:complexType>
1087 </xs:sequence>
1088 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1089 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1090 <xs:element name="Dateiformat" type="xs:string"/>
1091 </xs:sequence>
1092 </xs:complexType>
1093 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1094 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1095 </xs:sequence>
1096 </xs:complexType>
1097 </xs:element>
1098 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1099 </xs:sequence>
1100 </xs:complexType>
1101 </xs:element>
1102 </xs:choice>
1103 </xs:complexType>
1104 </xs:element>
1105 <xs:element name="Rights">
1106 </xs:complexType>
1107 </xs:choice>
1108 <xs:element name="copyright">
1109 </xs:complexType>
1110 </xs:choice>
1111 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
1112 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
1113 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
1114 </xs:choice>
1115 </xs:complexType>
1116 </xs:element>
1117 <xs:element name="license">
1118 </xs:complexType>
1119 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
1120     <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
1121     <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
1122 </xs:choice>
1123 </xs:complexType>
1124 </xs:element>
1125 <xs:element name="statute">
1126 </xs:complexType>
1127 </xs:sequence>
1128 <xs:element name="statute_citation">
1129 <xs:element name="stat_inform_determ_date" type="xs:string"/>
1130 </xs:sequence>
1131 </xs:complexType>
1132 </xs:element>
1133 </xs:choice>

```

```
1134         </xs:complexType>
1135     </xs:element>
1136     </xs:sequence>
1137     </xs:complexType>
1138     </xs:element>
1139     <xs:element ref="Zielgruppe"/>
1140     </xs:sequence>
1141     </xs:extension>
1142     </xs:complexContent>
1143     </xs:complexType>
1144     </xs:element>
1145     </xs:choice>
1146     </xs:complexType>
1147     </xs:element>
1148     </xs:sequence>
1149     </xs:complexType>
1150     </xs:element>
1151     </xs:choice>
1152     </xs:complexType>
1153     </xs:element>
1154     <xs:element name="Textobjekt">
1155     </xs:complexType>
1156     </xs:complexContent>
1157     <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
1158     </xs:sequence>
1159     <xs:element name="Titel">
1160     </xs:complexType>
1161     </xs:sequence>
1162     <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
1163     <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1164     </xs:sequence>
1165     </xs:complexType>
1166     </xs:element>
1167     <xs:element name="Autor">
1168     </xs:complexType>
1169     </xs:sequence>
1170     <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1171     <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
1172     </xs:sequence>
1173     </xs:complexType>
1174     </xs:element>
1175     <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
1176     <xs:element name="Verlag" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
1177     </xs:complexType>
1178     </xs:sequence>
1179     <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1180     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1181     </xs:sequence>
1182     </xs:complexType>
1183     </xs:element>
1184     <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1185     <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1186     <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1187     <xs:element name="Umfang">
1188     </xs:complexType>
1189     </xs:sequence>
1190     <xs:element name="Dateigroesse" type="xs:string"/>
1191     <xs:element name="Seitenzahl" type="xs:string"/>
1192     </xs:sequence>
1193     </xs:complexType>
1194     </xs:element>
1195     <xs:element name="Erstellungssoftware">
1196     </xs:complexType>
1197     </xs:sequence>
1198     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1199     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1200     <xs:element name="Dateiformat">
1201     </xs:complexType>
1202     </xs:sequence>
1203     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1204     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1205     </xs:sequence>
1206     </xs:complexType>
1207     </xs:element>
1208     <xs:element name="Betriebssystem">
1209     </xs:complexType>
1210     </xs:sequence>
1211     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1212     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1213     </xs:sequence>
1214     </xs:complexType>
1215     </xs:element>
1216     </xs:sequence>
1217     </xs:complexType>
1218     </xs:element>
1219     <xs:element name="Referenz">
1220     </xs:complexType>
1221     </xs:choice>
1222     <xs:element name="ISBN" type="xs:string"/>
1223     <xs:element name="ISSN" type="xs:string"/>
1224     <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
1225     <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
1226     </xs:choice>
1227     </xs:complexType>
1228     </xs:element>
1229     <xs:element name="Event">
1230     </xs:complexType>
1231     </xs:sequence maxOccurs="unbounded">
1232     <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
1233     <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
1234     <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
1235     <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
1236     </xs:annotation>
1237     </xs:documentation> Als Kommentar auch Einschränkungen der Nutzbarkeit des digitalen Objekts, Fehler in Digitalisaten. Bidirektionale Funktion beim Access: Benutzer kann Feedback geben. </xs:documentation>
1238     </xs:annotation>
1239     </xs:element>
1240     <xs:element name="Eventoutcome">
1241     </xs:complexType>
1242     </xs:choice>
1243     <xs:element name="Migration">
1244     </xs:complexType>
1245     </xs:sequence>
1246     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1247     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1248     <xs:element name="Dateiformat">
1249     </xs:complexType>
1250     </xs:sequence>
1251     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1252     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1253     </xs:sequence>
1254     </xs:complexType>
1255     </xs:element>
1256     </xs:sequence>
1257     </xs:complexType>
1258     </xs:element>
1259     <xs:element name="Compression">
1260     </xs:complexType>
1261     </xs:sequence>
1262     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1263     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1264     <xs:element name="Dateiformat">
1265     </xs:complexType>
1266     </xs:sequence>
1267     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1268     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1269     </xs:sequence>
1270     </xs:complexType>
1271     </xs:element>
1272     </xs:sequence>
1273     </xs:complexType>
1274     </xs:element>
1275     <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
```

```

1276 <xs:annotation>
1277 <xs:documentation>Eventuell mehrstufige Emulation. Sie auch nesor-Handbuch, Version2.0 kap.9.7</xs:documentation>
1278 </xs:annotation>
1279 </xs:complexType>
1280 </xs:sequence>
1281 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1282 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1283 <xs:element name="Dateiformat"/>
1284 </xs:complexType>
1285 </xs:sequence>
1286 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1287 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1288 </xs:sequence>
1289 </xs:complexType>
1290 </xs:element>
1291 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1292 </xs:annotation>
1293 <xs:documentation>Hier Angaben zum Viewpath, siehe nesor Handbuch, Version 2.0, Kap. 9.7</xs:documentation>
1294 </xs:annotation>
1295 </xs:element>
1296 </xs:sequence>
1297 </xs:complexType>
1298 </xs:element>
1299 </xs:choice>
1300 </xs:complexType>
1301 </xs:element>
1302 <xs:element name="Rights">
1303 </xs:complexType>
1304 </xs:choice>
1305 <xs:element name="copyright">
1306 </xs:complexType>
1307 </xs:choice>
1308 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
1309 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
1310 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
1311 </xs:choice>
1312 </xs:complexType>
1313 </xs:element>
1314 <xs:element name="license">
1315 </xs:complexType>
1316 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
1317 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
1318 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
1319 </xs:choice>
1320 </xs:complexType>
1321 </xs:element>
1322 <xs:element name="statute">
1323 </xs:complexType>
1324 </xs:sequence>
1325 <xs:element name="statute_citation"/>
1326 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
1327 </xs:sequence>
1328 </xs:complexType>
1329 </xs:element>
1330 </xs:choice>
1331 </xs:complexType>
1332 </xs:element>
1333 </xs:sequence>
1334 </xs:complexType>
1335 </xs:element>
1336 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
1337 </xs:sequence>
1338 </xs:extension>
1339 </xs:complexContent>
1340 </xs:complexType>
1341 </xs:element>
1342 <xs:element name="Tonobjekt">
1343 </xs:complexType>
1344 </xs:complexContent>
1345 <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
1346 </xs:sequence>
1347 <xs:element name="Titel">
1348 </xs:complexType>
1349 </xs:sequence>
1350 <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
1351 <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1352 </xs:sequence>
1353 </xs:complexType>
1354 </xs:element>
1355 <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
1356 </xs:complexType>
1357 </xs:sequence>
1358 <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1359 <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
1360 </xs:sequence>
1361 </xs:complexType>
1362 </xs:element>
1363 <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
1364 <xs:element name="Label" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
1365 </xs:complexType>
1366 </xs:sequence>
1367 <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1368 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1369 </xs:sequence>
1370 </xs:complexType>
1371 </xs:element>
1372 <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1373 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1374 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1375 <xs:element name="Umfang">
1376 </xs:complexType>
1377 </xs:sequence>
1378 <xs:element name="Spieldauer" type="xs:time"/>
1379 <xs:element name="Dateigroesse" type="xs:string"/>
1380 </xs:sequence>
1381 </xs:complexType>
1382 </xs:element>
1383 <xs:element name="Erstellungssoftware">
1384 </xs:complexType>
1385 </xs:sequence>
1386 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1387 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1388 <xs:element name="Dateiformat"/>
1389 </xs:complexType>
1390 </xs:sequence>
1391 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1392 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1393 </xs:sequence>
1394 </xs:complexType>
1395 </xs:element>
1396 <xs:element name="Betriebssystem">
1397 </xs:complexType>
1398 </xs:sequence>
1399 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1400 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1401 </xs:sequence>
1402 </xs:complexType>
1403 </xs:element>
1404 </xs:sequence>
1405 </xs:complexType>
1406 </xs:element>
1407 <xs:element name="Referenz">
1408 </xs:complexType>
1409 </xs:choice>
1410 <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
1411 <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
1412 </xs:choice>
1413 </xs:complexType>
1414 </xs:element>
1415 <xs:element name="Event">
1416 </xs:complexType>
1417 </xs:sequence maxOccurs="unbounded">

```



```

1418 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
1419 <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
1420 <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
1421 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1422 <xs:element name="Eventoutcome"/>
1423 <xs:complexType>
1424 <xs:choice>
1425 <xs:element name="Migration">
1426 <xs:complexType>
1427 <xs:sequence>
1428 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1429 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1430 <xs:element name="Dateifformat">
1431 <xs:complexType>
1432 <xs:sequence>
1433 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1434 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1435 </xs:sequence>
1436 </xs:complexType>
1437 </xs:element>
1438 </xs:sequence>
1439 </xs:complexType>
1440 </xs:element>
1441 <xs:element name="Compression">
1442 <xs:complexType>
1443 <xs:sequence>
1444 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1445 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1446 <xs:element name="Dateifformat">
1447 <xs:complexType>
1448 <xs:sequence>
1449 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1450 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1451 </xs:sequence>
1452 </xs:complexType>
1453 </xs:element>
1454 </xs:sequence>
1455 </xs:complexType>
1456 </xs:element>
1457 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
1458 <xs:complexType>
1459 <xs:sequence>
1460 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1461 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1462 <xs:element name="Dateifformat">
1463 <xs:complexType>
1464 <xs:sequence>
1465 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1466 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1467 </xs:sequence>
1468 </xs:complexType>
1469 </xs:element>
1470 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1471 </xs:sequence>
1472 </xs:complexType>
1473 </xs:element>
1474 </xs:choice>
1475 </xs:complexType>
1476 </xs:element>
1477 <xs:element name="Rights">
1478 <xs:complexType>
1479 <xs:choice>
1480 <xs:element name="copyright">
1481 <xs:complexType>
1482 <xs:choice>
1483 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
1484 <xs:element name="publdomain" type="xs:string"/>
1485 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
1486 </xs:choice>
1487 </xs:complexType>
1488 </xs:element>
1489 <xs:element name="license">
1490 <xs:complexType>
1491 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
1492 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
1493 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
1494 </xs:choice>
1495 </xs:complexType>
1496 </xs:element>
1497 <xs:element name="statute">
1498 <xs:complexType>
1499 <xs:sequence>
1500 <xs:element name="statute_citation"/>
1501 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
1502 </xs:sequence>
1503 </xs:complexType>
1504 </xs:element>
1505 </xs:choice>
1506 </xs:complexType>
1507 </xs:element>
1508 </xs:sequence>
1509 </xs:complexType>
1510 </xs:element>
1511 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
1512 </xs:sequence>
1513 </xs:extension>
1514 </xs:complexContent>
1515 </xs:complexType>
1516 </xs:element>
1517 <xs:element name="Interaktives_Objekt">
1518 <xs:complexType>
1519 <xs:complexContent>
1520 <xs:extension base="ReferenzierbaresObjekt" type=""/>
1521 </xs:sequence>
1522 <xs:element name="Titel">
1523 <xs:complexType>
1524 <xs:sequence>
1525 <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
1526 <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1527 </xs:sequence>
1528 </xs:complexType>
1529 </xs:element>
1530 <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
1531 <xs:complexType>
1532 <xs:sequence>
1533 <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
1534 <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
1535 </xs:sequence>
1536 </xs:complexType>
1537 </xs:element>
1538 <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
1539 <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1540 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1541 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1542 <xs:element name="Umfang">
1543 <xs:complexType>
1544 <xs:choice>
1545 <xs:element name="Dateigroesse">
1546 <xs:complexType>
1547 <xs:simpleContent>
1548 <xs:extension base="xs:string"/>
1549 </xs:simpleContent>
1550 </xs:complexType>
1551 </xs:element>
1552 <xs:element name="Anzahl_Unterseiten" type="xs:integer"/>
1553 <xs:element name="Anzahl_Spiellevel" type="xs:string"/>
1554 </xs:choice>
1555 </xs:complexType>
1556 </xs:element>
1557 <xs:element name="Erstellungssoftware">
1558 <xs:complexType>
1559 <xs:sequence>

```

```

1560     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1561     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1562     <xs:element name="Dateiformat"/>
1563     <xs:complexType>
1564     <xs:sequence>
1565         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1566         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1567     </xs:sequence>
1568     </xs:complexType>
1569 </xs:element>
1570 <xs:element name="Betriebssystem">
1571     <xs:complexType>
1572     <xs:sequence>
1573         <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1574         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1575     </xs:sequence>
1576     </xs:complexType>
1577 </xs:element>
1578 </xs:sequence>
1579 </xs:complexType>
1580 </xs:element>
1581 <xs:element name="Referenz">
1582     <xs:complexType>
1583     <xs:choice>
1584         <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
1585         <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
1586     </xs:choice>
1587     </xs:complexType>
1588 </xs:element>
1589 <xs:element name="Event">
1590     <xs:complexType>
1591     <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
1592         <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
1593         <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
1594         <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
1595         <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1596         <xs:element name="Eventoutcome"/>
1597     </xs:sequence>
1598     </xs:complexType>
1599 </xs:element>
1600 <xs:element name="Migration">
1601     <xs:complexType>
1602     <xs:sequence>
1603         <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1604         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1605         <xs:element name="Dateiformat"/>
1606     </xs:sequence>
1607     </xs:complexType>
1608     <xs:sequence>
1609         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1610         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1611     </xs:sequence>
1612 </xs:element>
1613 </xs:complexType>
1614 </xs:element>
1615 <xs:element name="Compression">
1616     <xs:complexType>
1617     <xs:sequence>
1618         <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1619         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1620         <xs:element name="Dateiformat"/>
1621     </xs:sequence>
1622     </xs:complexType>
1623     <xs:sequence>
1624         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1625         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1626     </xs:sequence>
1627     </xs:complexType>
1628     </xs:element>
1629     </xs:sequence>
1630 </xs:complexType>
1631 </xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
1632     <xs:complexType>
1633     <xs:sequence>
1634         <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1635         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1636         <xs:element name="Dateiformat"/>
1637     </xs:sequence>
1638     </xs:complexType>
1639     <xs:sequence>
1640         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1641         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1642     </xs:sequence>
1643     </xs:complexType>
1644     </xs:element>
1645     <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1646     </xs:sequence>
1647     </xs:complexType>
1648     </xs:element>
1649     </xs:choice>
1650 </xs:complexType>
1651 </xs:element name="Rights">
1652     <xs:complexType>
1653     <xs:choice>
1654         <xs:element name="copyright">
1655             <xs:complexType>
1656             <xs:choice>
1657                 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
1658                 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
1659                 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
1660             </xs:choice>
1661             </xs:complexType>
1662         </xs:element>
1663         <xs:element name="license">
1664             <xs:complexType>
1665             <xs:choice maxOccurs="unbounded">
1666                 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
1667                 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
1668             </xs:choice>
1669             </xs:complexType>
1670         </xs:element>
1671         <xs:element name="statute">
1672             <xs:complexType>
1673             <xs:sequence>
1674                 <xs:element name="statute_citation"/>
1675                 <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
1676             </xs:sequence>
1677             </xs:complexType>
1678         </xs:element>
1679     </xs:choice>
1680 </xs:complexType>
1681 </xs:element>
1682 </xs:sequence>
1683 </xs:complexType>
1684 </xs:element>
1685 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
1686 </xs:sequence>
1687 </xs:extension>
1688 </xs:complexType>
1689 </xs:complexType>
1690 </xs:element>
1691 <xs:element name="Videoobjekt">
1692     <xs:complexType>
1693     <xs:complexContent>
1694         <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType"/>
1695     </xs:complexContent>
1696     </xs:element name="Titel">
1697     <xs:complexType>
1698     <xs:sequence>
1699         <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
1700         <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1701     </xs:sequence>

```

```
1702 </xs:complexType>
1703 </xs:element>
1704 <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
1705 <xs:complexType>
1706 <xs:sequence>
1707 <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1708 <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
1709 </xs:sequence>
1710 </xs:complexType>
1711 </xs:element>
1712 <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
1713 <xs:element name="Produktionsfirma" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
1714 <xs:complexType>
1715 <xs:sequence>
1716 <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1717 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1718 </xs:sequence>
1719 </xs:complexType>
1720 </xs:element>
1721 <xs:element name="Sprache" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1722 <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1723 <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1724 <xs:element name="Umfang">
1725 <xs:complexType>
1726 <xs:sequence>
1727 <xs:element name="Spieldauer" type="xs:time"/>
1728 <xs:element name="Dateiumfang" type="xs:string"/>
1729 </xs:sequence>
1730 </xs:complexType>
1731 </xs:element>
1732 <xs:element name="Erstellungssoftware">
1733 <xs:complexType>
1734 <xs:sequence>
1735 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1736 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1737 <xs:element name="Dateiformat">
1738 <xs:complexType>
1739 <xs:sequence>
1740 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1741 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1742 </xs:sequence>
1743 </xs:complexType>
1744 </xs:element>
1745 <xs:element name="Betriebssystem">
1746 <xs:complexType>
1747 <xs:sequence>
1748 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1749 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1750 </xs:sequence>
1751 </xs:complexType>
1752 </xs:element>
1753 </xs:sequence>
1754 </xs:complexType>
1755 </xs:element>
1756 <xs:element name="Referenz">
1757 <xs:complexType>
1758 <xs:choice>
1759 <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
1760 <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
1761 </xs:choice>
1762 </xs:complexType>
1763 </xs:element>
1764 <xs:element name="Event">
1765 <xs:complexType>
1766 <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
1767 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
1768 <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
1769 <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
1770 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1771 <xs:element name="Eventoutcome">
1772 <xs:complexType>
1773 <xs:choice>
1774 <xs:element name="Migration">
1775 <xs:complexType>
1776 <xs:sequence>
1777 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1778 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1779 <xs:element name="Dateiformat">
1780 <xs:complexType>
1781 <xs:sequence>
1782 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1783 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1784 </xs:sequence>
1785 </xs:complexType>
1786 </xs:element>
1787 </xs:sequence>
1788 </xs:complexType>
1789 </xs:element>
1790 <xs:element name="Compression">
1791 <xs:complexType>
1792 <xs:sequence>
1793 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1794 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1795 <xs:element name="Dateiformat">
1796 <xs:complexType>
1797 <xs:sequence>
1798 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1799 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1800 </xs:sequence>
1801 </xs:complexType>
1802 </xs:element>
1803 </xs:sequence>
1804 </xs:complexType>
1805 </xs:element>
1806 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
1807 <xs:complexType>
1808 <xs:sequence>
1809 <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1810 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1811 <xs:element name="Dateiformat">
1812 <xs:complexType>
1813 <xs:sequence>
1814 <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1815 <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1816 </xs:sequence>
1817 </xs:complexType>
1818 </xs:element>
1819 <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1820 </xs:sequence>
1821 </xs:complexType>
1822 </xs:element>
1823 </xs:choice>
1824 </xs:complexType>
1825 </xs:element>
1826 <xs:element name="Rights">
1827 <xs:complexType>
1828 <xs:choice>
1829 <xs:element name="copyright">
1830 <xs:complexType>
1831 <xs:choice>
1832 <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
1833 <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
1834 <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
1835 </xs:choice>
1836 </xs:complexType>
1837 </xs:element>
1838 <xs:element name="license">
1839 <xs:complexType>
1840 <xs:choice maxOccurs="unbounded">
1841 <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
1842 <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
1843 </xs:choice>
```

```

1844     </xs:complexType>
1845     </xs:element>
1846     <xs:element name="statute">
1847       <xs:complexType>
1848         <xs:sequence>
1849           <xs:element name="statute_citation"/>
1850           <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
1851         </xs:sequence>
1852       </xs:complexType>
1853     </xs:element>
1854     </xs:choice>
1855   </xs:complexType>
1856 </xs:element>
1857 </xs:sequence>
1858 </xs:complexType>
1859 </xs:element>
1860 <xs:element name="Codec" type="xs:string" minOccurs="0"/>
1861 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
1862 </xs:sequence>
1863 </xs:extension>
1864 </xs:complexContent>
1865 </xs:complexType>
1866 </xs:element>
1867 <xs:element name="Grafikobjekt">
1868 <xs:complexType>
1869 <xs:complexContent>
1870   <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
1871     <xs:sequence>
1872       <xs:element name="Titel">
1873         <xs:complexType>
1874           <xs:sequence>
1875             <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
1876             <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1877           </xs:sequence>
1878         </xs:complexType>
1879       </xs:element>
1880       <xs:element name="Autor" minOccurs="0" maxOccurs="3">
1881         <xs:complexType>
1882           <xs:sequence>
1883             <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
1884             <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
1885           </xs:sequence>
1886         </xs:complexType>
1887       </xs:element>
1888       <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
1889       <xs:element name="Aussteller">
1890         <xs:complexType>
1891           <xs:choice>
1892             <xs:element name="Galerie">
1893               <xs:complexType>
1894                 <xs:sequence>
1895                   <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
1896                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1897                 </xs:sequence>
1898               </xs:complexType>
1899             </xs:element>
1900             <xs:element name="Auktion">
1901               <xs:annotation>
1902                 <xs:documentation>Bei digitaler Kunst noch nicht einschlägig- aber in Zukunft möglich</xs:documentation>
1903               </xs:annotation>
1904               <xs:complexType>
1905                 <xs:sequence>
1906                   <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
1907                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1908                   <xs:element name="Datum_Auktion" type="xs:date"/>
1909                   <xs:element name="Referenz_Auktionskatalog" type="xs:string"/>
1910                 </xs:sequence>
1911               </xs:complexType>
1912             </xs:element>
1913             <xs:element name="Museum">
1914               <xs:complexType>
1915                 <xs:sequence>
1916                   <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
1917                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1918                 </xs:sequence>
1919               </xs:complexType>
1920             </xs:element>
1921           </xs:choice>
1922         </xs:complexType>
1923       </xs:element>
1924       <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1925       <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
1926       <xs:element name="Umfang">
1927         <xs:complexType>
1928           <xs:sequence>
1929             <xs:element name="Dateigröße" type="xs:string"/>
1930             <xs:element name="Maße" type="xs:string"/>
1931           </xs:sequence>
1932         </xs:complexType>
1933       </xs:element>
1934       <xs:element name="Erstellungssoftware">
1935         <xs:complexType>
1936           <xs:sequence>
1937             <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1938             <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1939             <xs:element name="Dateiformat">
1940               <xs:complexType>
1941                 <xs:sequence>
1942                   <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1943                   <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1944                 </xs:sequence>
1945               </xs:complexType>
1946             </xs:element>
1947             <xs:element name="Betriebssystem">
1948               <xs:complexType>
1949                 <xs:sequence>
1950                   <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1951                   <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1952                 </xs:sequence>
1953               </xs:complexType>
1954             </xs:element>
1955           </xs:sequence>
1956         </xs:complexType>
1957       </xs:element>
1958       <xs:element name="Referenz">
1959         <xs:complexType>
1960           <xs:choice>
1961             <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
1962             <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
1963           </xs:choice>
1964         </xs:complexType>
1965       </xs:element>
1966       <xs:element name="Event">
1967         <xs:complexType>
1968           <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
1969             <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
1970             <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
1971             <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
1972             <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
1973             <xs:element name="Eventoutcome">
1974               <xs:complexType>
1975                 <xs:choice>
1976                   <xs:element name="Migration">
1977                     <xs:complexType>
1978                       <xs:sequence>
1979                         <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1980                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1981                         <xs:element name="Dateiformat">
1982                           <xs:complexType>
1983                             <xs:sequence>
1984                               <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
1985                               <xs:element name="Version" type="xs:string"/>

```

```

1986         </xs:sequence>
1987         </xs:complexType>
1988     </xs:element>
1989     </xs:sequence>
1990     </xs:complexType>
1991 </xs:element>
1992 <xs:element name="Compression">
1993     <xs:complexType>
1994         <xs:sequence>
1995             <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
1996             <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
1997             <xs:element name="Dateiformat">
1998                 <xs:complexType>
1999                     <xs:sequence>
2000                         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
2001                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2002                     </xs:sequence>
2003                 </xs:complexType>
2004             </xs:element>
2005         </xs:sequence>
2006     </xs:complexType>
2007 </xs:element>
2008 <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
2009     <xs:complexType>
2010         <xs:sequence>
2011             <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2012             <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2013             <xs:element name="Dateiformat">
2014                 <xs:complexType>
2015                     <xs:sequence>
2016                         <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
2017                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2018                     </xs:sequence>
2019                 </xs:complexType>
2020             </xs:element>
2021             <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
2022         </xs:sequence>
2023     </xs:complexType>
2024 </xs:element>
2025 </xs:choice>
2026 </xs:complexType>
2027 </xs:element>
2028 <xs:element name="Rights">
2029     <xs:complexType>
2030         <xs:choice>
2031             <xs:element name="copyright">
2032                 <xs:complexType>
2033                     <xs:choice>
2034                         <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
2035                         <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
2036                         <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
2037                     </xs:choice>
2038                 </xs:complexType>
2039             </xs:element>
2040             <xs:element name="license">
2041                 <xs:complexType>
2042                     <xs:choice maxOccurs="unbounded">
2043                         <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
2044                         <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
2045                     </xs:choice>
2046                 </xs:complexType>
2047             </xs:element>
2048             <xs:element name="statute">
2049                 <xs:complexType>
2050                     <xs:sequence>
2051                         <xs:element name="statute_citation"/>
2052                         <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
2053                     </xs:sequence>
2054                 </xs:complexType>
2055             </xs:element>
2056         </xs:choice>
2057     </xs:complexType>
2058 </xs:element>
2059 </xs:sequence>
2060 </xs:complexType>
2061 </xs:element>
2062 <xs:element name="Farbraum">
2063     <xs:complexType>
2064         <xs:choice>
2065             <xs:element name="CMYK" type="xs:string"/>
2066             <xs:element name="RGB" type="xs:string"/>
2067         </xs:choice>
2068     </xs:complexType>
2069 </xs:element>
2070 <xs:element name="Aufoesung" type="xs:integer"/>
2071 <xs:element ref="Zielgruppe"/>
2072 </xs:sequence>
2073 </xs:extension>
2074 </xs:complexContent>
2075 </xs:complexType>
2076 </xs:element>
2077 <xs:element name="Datenbankobjekt">
2078     <xs:complexType>
2079         <xs:complexContent>
2080             <xs:extension base="ReferenzierbaresObjekt"/>
2081         </xs:complexContent>
2082         <xs:sequence>
2083             <xs:element name="Titel">
2084                 <xs:complexType>
2085                     <xs:sequence>
2086                         <xs:element name="Hauptsachtitel" type="xs:string"/>
2087                         <xs:element name="Zusatz" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
2088                     </xs:sequence>
2089                 </xs:complexType>
2090             </xs:element>
2091             <xs:element name="Erstellungsdatum" type="xs:date"/>
2092             <xs:element name="Ersteller">
2093                 <xs:complexType>
2094                     <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
2095                         <xs:element name="Autor">
2096                             <xs:complexType>
2097                                 <xs:sequence>
2098                                     <xs:element name="Vorname" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="2"/>
2099                                     <xs:element name="Nachname" type="xs:string"/>
2100                                 </xs:sequence>
2101                             </xs:complexType>
2102                         </xs:element>
2103                         <xs:element name="Institution">
2104                             <xs:complexType>
2105                                 <xs:sequence>
2106                                     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2107                                     <xs:element name="Ort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
2108                                 </xs:sequence>
2109                             </xs:complexType>
2110                         </xs:element>
2111                     </xs:sequence>
2112                 </xs:complexType>
2113             </xs:element>
2114             <xs:element name="Notation" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
2115             <xs:element name="Schlagwort" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
2116             <xs:element name="Umfang">
2117                 <xs:complexType>
2118                     <xs:sequence>
2119                         <xs:element name="Dateigröße" type="xs:string"/>
2120                         <xs:element name="Anzahl_Entitäten" type="xs:integer"/>
2121                     </xs:sequence>
2122                 </xs:complexType>
2123             </xs:element>
2124             <xs:element name="Erstellungssoftware">
2125                 <xs:complexType>
2126                     <xs:sequence>
2127                         <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2128                         <xs:element name="Version" type="xs:string"/>

```

```

2128     <xs:element name="Dateiformat">
2129     <xs:complexType>
2130     <xs:sequence>
2131     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
2132     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2133     </xs:sequence>
2134     </xs:complexType>
2135     </xs:element>
2136     <xs:element name="Betriebssystem">
2137     <xs:complexType>
2138     <xs:sequence>
2139     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2140     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2141     </xs:sequence>
2142     </xs:complexType>
2143     </xs:element>
2144     </xs:sequence>
2145     </xs:complexType>
2146     </xs:element>
2147     <xs:element name="Referenz">
2148     <xs:complexType>
2149     <xs:sequence>
2150     <xs:element name="DOI" type="xs:string"/>
2151     <xs:element name="URN" type="xs:string"/>
2152     </xs:sequence>
2153     </xs:complexType>
2154     </xs:element>
2155     <xs:element name="Event">
2156     <xs:complexType>
2157     <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
2158     <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
2159     <xs:element name="Agent" type="xs:string"/>
2160     <xs:element name="Grund" type="xs:string"/>
2161     <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
2162     <xs:element name="Eventoutcome">
2163     <xs:complexType>
2164     <xs:choice>
2165     <xs:element name="Migration">
2166     <xs:complexType>
2167     <xs:sequence>
2168     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2169     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2170     <xs:element name="Dateiformat">
2171     <xs:complexType>
2172     <xs:sequence>
2173     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
2174     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2175     </xs:sequence>
2176     </xs:complexType>
2177     </xs:element>
2178     </xs:sequence>
2179     </xs:complexType>
2180     </xs:element>
2181     <xs:element name="Compression">
2182     <xs:complexType>
2183     <xs:sequence>
2184     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2185     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2186     <xs:element name="Dateiformat">
2187     <xs:complexType>
2188     <xs:sequence>
2189     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
2190     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2191     </xs:sequence>
2192     </xs:complexType>
2193     </xs:element>
2194     </xs:sequence>
2195     </xs:complexType>
2196     </xs:element>
2197     <xs:element name="Emulation" maxOccurs="unbounded">
2198     <xs:complexType>
2199     <xs:sequence>
2200     <xs:element name="Name" type="xs:string"/>
2201     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2202     <xs:element name="Dateiformat">
2203     <xs:complexType>
2204     <xs:sequence>
2205     <xs:element name="Endung" type="xs:string"/>
2206     <xs:element name="Version" type="xs:string"/>
2207     </xs:sequence>
2208     </xs:complexType>
2209     </xs:element>
2210     <xs:element name="Kommentar" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
2211     </xs:sequence>
2212     </xs:complexType>
2213     </xs:element>
2214     </xs:choice>
2215     </xs:complexType>
2216     </xs:element>
2217     <xs:element name="Rights">
2218     <xs:complexType>
2219     <xs:choice>
2220     <xs:element name="copyright">
2221     <xs:complexType>
2222     <xs:choice>
2223     <xs:element name="copyrighted" type="xs:string"/>
2224     <xs:element name="publicdomain" type="xs:string"/>
2225     <xs:element name="unknown" type="xs:string"/>
2226     </xs:choice>
2227     </xs:complexType>
2228     </xs:element>
2229     <xs:element name="license">
2230     <xs:complexType>
2231     <xs:choice maxOccurs="unbounded">
2232     <xs:element name="license_terms" type="xs:string"/>
2233     <xs:element name="license_notes" type="xs:string"/>
2234     </xs:choice>
2235     </xs:complexType>
2236     </xs:element>
2237     <xs:element name="statute">
2238     <xs:complexType>
2239     <xs:sequence>
2240     <xs:element name="statute_citation"/>
2241     <xs:element name="stat_inform_determ_date"/>
2242     </xs:sequence>
2243     </xs:complexType>
2244     </xs:element>
2245     </xs:choice>
2246     </xs:complexType>
2247     </xs:element>
2248     </xs:sequence>
2249     </xs:complexType>
2250     </xs:element>
2251     <xs:element ref="Zielgruppe"/>
2252     </xs:sequence>
2253     </xs:extension>
2254     </xs:complexContent>
2255     </xs:complexType>
2256     </xs:element>
2257     <xs:element name="Zielgruppe">
2258     <xs:complexType>
2259     <xs:complexContent>
2260     <xs:extension base="ReferenzierbaresObjektType">
2261     <xs:sequence>
2262     <xs:element name="Bezeichnung" type="xs:string"/>
2263     <xs:element name="Voraussetzungen">
2264     <xs:annotation>
2265     <xs:documentation>Hier auch Viewer und Abspieldruckungen des Access</xs:documentation>
2266     </xs:annotation>
2267     </xs:complexType>
2268     </xs:element>
2269     </xs:sequence>

```

```
2270     </xs:extension>
2271     </xs:complexContent>
2272   </xs:complexType>
2273 </xs:element>
2274 <-xs:element name="ReferenzierbaresObjekt" type="ReferenzierbaresObjektType"/>
2275 <-xs:complexType name="ReferenzierbaresObjektType">
2276   <-xs:attribute name="VerweisAuf" type="xs:IDREFS"/>
2277   <-xs:attribute name="ID" type="xs:ID" use="required"/>
2278 </xs:complexType>
2279 </xs:schema>
2280
```

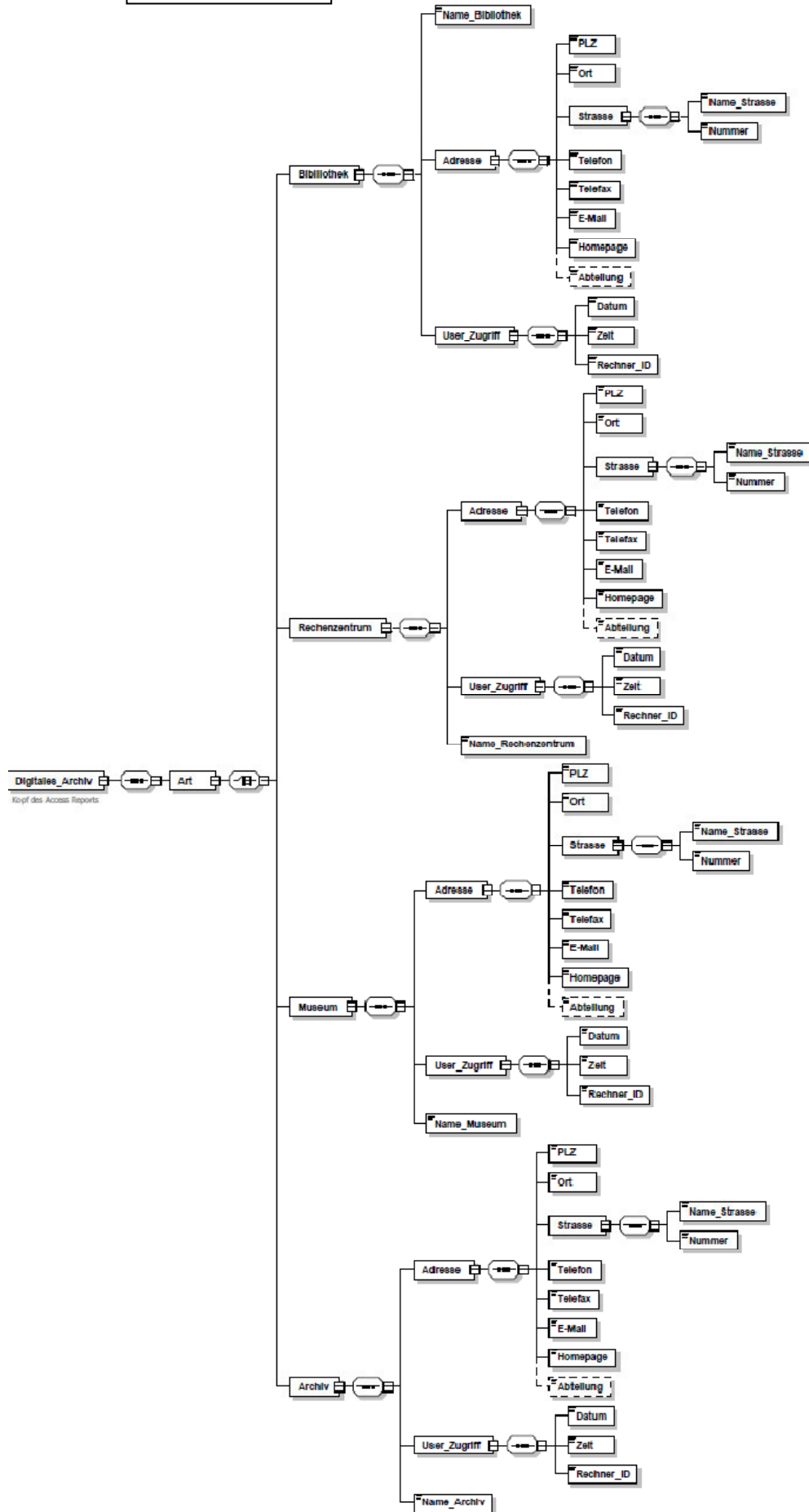
```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <!-- DTD erstellt mit XMLSpy v2007 sp1 (http://www.altova.com) -->
3 <!-- Anhang 3.6 FIV(188), Anhang 3.4 DIII(491), Anhang 3.6 FIV(329) (341), FI(297). Alle befragten Einrichtungen halten ein Access-Report für denkbar und sinnvoll. Er ist noch nicht realisiert worden. Voraussetzungen hierfür sind durch vorhandene Metadaten schon gegeben. Das Future Lab strebt eine Anzeige von Ontologien beim Access an (Anhang 2.4 Zeile 216, 389)- Ontologien beim Retrieval und zum Beschlagworten des digitalen Objekts. Report ist an PREMIS und an Dublin Core angelehnt, siehe Anhang 4.2. Für Nachweis über gewünschte Reportfelder siehe Anhang 4.1-->
4 <!--LELEMENT | Digitales_Objekt (einfaches_Objekt | komplexes_Objekt)+>
5 <!--Anhang 3.3 CIII(453)--> an der SUB Göttingen kommen sämtliche Dateiformate vor. Siehe auch Anhang 2.3 Zeile 149, 225: das BSZ archiviert viele verschiedene Gattungen von digitalen Objekten.-->
6 <!--ELEMENT einfaches_Objekt (Objekt)>
7 <!--ELEMENT Objekt ANY>
8 <!--Anhang 3.6 FIV(125) Anhang 3.4, DIV(105) Anhang 2.4, Zeile 49 - Kategorie &quot;hybrid&quot; auch hier. Zeile 74, 157 - Konvolute an Objekten werden als &quot;Werke&quot; bezeichnet. Im Future Lab werden komplexe Werke archiviert-->
9 <!--ELEMENT komplexes_Objekt (Objekt)>
10 <!--ELEMENT Textobjekt ANY>
11 <!--ATTLIST Textobjekt
12 VerweisAufCDATA #IMPLIED
13 ID ID #REQUIRED
14 >
15 <!--CIII(139) Titel-&gt;Umfang -->
16 <!--ELEMENT Titel (#Hauptschtitel (Zusatz?, Zusatz?))>
17 <!--ELEMENT Hauptschtitel (#PCDATA)>
18 <!--ELEMENT Zusatz (#PCDATA)>
19 <!--ELEMENT Autor ((Vorname?, Vorname?), Nachname)>
20 <!--ELEMENT Vorname (#PCDATA)>
21 <!--ELEMENT Nachname (#PCDATA)>
22 <!--ELEMENT Erstellungsdatum (#PCDATA)>
23 <!--ELEMENT Verlag (Ort+, Name)>
24 <!--ELEMENT Ort (#PCDATA)>
25 <!--ELEMENT Name (#PCDATA)>
26 <!--ELEMENT Sprache (#PCDATA)>
27 <!--ELEMENT Notation (#PCDATA)>
28 <!--ELEMENT Schlagwort (#PCDATA)>
29 <!--ELEMENT Umfang ANY>
30 <!--ELEMENT Dateigroesse (#PCDATA)>
31 <!--ELEMENT Seitenzahl (#PCDATA)>
32 <!--ELEMENT Erstellungssoftware (Name, Version, Dateiformat, Betriebssystem)>
33 <!--ELEMENT Version (#PCDATA)>
34 <!--ELEMENT Dateiformat (Endung, Version)>
35 <!--ELEMENT Endung (#PCDATA)>
36 <!--ELEMENT Betriebssystem (Name, Version)>
37 <!--ELEMENT Referenz ANY>
38 <!--ELEMENT ISBN (#PCDATA)>
39 <!--ELEMENT ISSN (#PCDATA)>
40 <!--ELEMENT DOI (#PCDATA)>
41 <!--EIII(120)-->
42 <!--ELEMENT URN (#PCDATA)>
43 <!--ELEMENT Event (Datum, Agent, Grund, Kommentar*, Eventoutcome, Rights)+>
44 <!--ELEMENT Datum (#PCDATA)>
45 <!--ELEMENT Agent (#PCDATA)>
46 <!--ELEMENT Grund (#PCDATA)>
47 <!--ELEMENT Kommentar (#PCDATA)>
48 <!--ELEMENT Eventoutcome (Migration | Compression | Emulation)+>
49 <!--ELEMENT Migration (Name, Version, Dateiformat)>
50 <!--ELEMENT Compression (Name, Version, Dateiformat)>
51 <!--ELEMENT Emulation (Name, Version, Dateiformat, Kommentar*)>
52 <!--ELEMENT Rights (copyright | license | statute)>
53 <!--ELEMENT copyright (copyrighted | publicdomain | unknown)>
54 <!--ELEMENT copyrighted (#PCDATA)>
55 <!--ELEMENT publicdomain (#PCDATA)>
56 <!--ELEMENT unknown (#PCDATA)>
57 <!--ELEMENT license (license, terms | license_notes)+>
58 <!--ELEMENT license_terms (#PCDATA)>
59 <!--ELEMENT license_notes (#PCDATA)>
60 <!--ELEMENT statute (statute_citation, stat_inform_determ_date)>
61 <!--ELEMENT stat_citation ANY>
62 <!--ELEMENT stat_inform_determ_date ANY>
63 <!--ELEMENT Tonobjekt (Titel (Autor?, Autor?, Autor?), Erstellungsdatum, Label*, Sprache+, Notation+, Schlagwort+, Umfang, Erstellungssoftware, Referenz, Event, Zielgruppe)>
64 <!--ATTLIST Tonobjekt
65 VerweisAufCDATA #IMPLIED
66 ID ID #REQUIRED
67 >
68 <!--ELEMENT Label (Ort+, Name)>
69 <!--ELEMENT Spieldauer (#PCDATA)>
70 <!--ELEMENT Interaktives_Objekt (Titel (Autor?, Autor?, Autor?), Erstellungsdatum, Sprache+, Notation+, Schlagwort+, Umfang, Erstellungssoftware, Referenz, Event, Zielgruppe)>
71 <!--ATTLIST Interaktives_Objekt
72 VerweisAufCDATA #IMPLIED
73 ID ID #REQUIRED
74 >
75 <!--ATTLIST Dateigroesse
76 Pflichtfeld CDATA #REQUIRED
77 >
78 <!--ELEMENT Anzahl_Untersseiten (#PCDATA)>
79 <!--ELEMENT Anzahl_Spiellevel (#PCDATA)>
80 <!--EIII(120)-->
81 <!--ELEMENT Videoobjekt (Titel (Autor?, Autor?, Autor?), Erstellungsdatum, Produktionsfirma*, Sprache+ Notation+, Schlagwort+, Umfang, Erstellungssoftware, Referenz, Event, Codec?, Zielgruppe)>
82 <!--ATTLIST Videoobjekt
83 VerweisAufCDATA #IMPLIED
84 ID ID #REQUIRED
85 >
86 <!--ELEMENT Produktionsfirma (Ort+, Name)>
87 <!--ELEMENT Dateiumfang (#PCDATA)>
88 <!--ELEMENT Codec (#PCDATA)>
89 <!--ELEMENT Grafikobjekt (Titel (Autor?, Autor?, Autor?), Erstellungsdatum, Aussteller, Notation+, Schlagwort+, Umfang, Erstellungssoftware, Referenz, Event, Farbraum, Auflösung, Zielgruppe)>
90 <!--ATTLIST Grafikobjekt
91 VerweisAufCDATA #IMPLIED
92 ID ID #REQUIRED
93 >
94 <!--ELEMENT Aussteller (Galerie | Auktion | Museum)>
95 <!--ELEMENT Galerie (Ort, Name)>
96 <!--Bei digitaler Kunst noch nicht einschlägig- aber in Zukunft möglich-->
97 <!--ELEMENT Auktion (Ort, Name, Datum_Auktion, Referenz_Auktionskatalog)>
98 <!--ELEMENT Datum_Auktion (#PCDATA)>
99 <!--ELEMENT Referenz_Auktionskatalog (#PCDATA)>
100 <!--ELEMENT Museum (Ort, Name)>
101 <!--ELEMENT Dateigrösse (#PCDATA)>
102 <!--ELEMENT Maße (#PCDATA)>
103 <!--ELEMENT Farbraum (CMYK | RGB)>
104 <!--ELEMENT CMYK (#PCDATA)>
105 <!--ELEMENT RGB (#PCDATA)>
106 <!--ELEMENT Auflösung (#PCDATA)>
107 <!--ELEMENT Datenbankobjekt (Titel, Erstellungsdatum, Ersteller, Notation+, Schlagwort+, Umfang, Erstellungssoftware, Referenz, Event, Zielgruppe)>
108 <!--ATTLIST Datenbankobjekt
109 VerweisAufCDATA #IMPLIED
110 ID ID #REQUIRED
111 >
112 <!--ELEMENT Ersteller (Autor, Institution)+>
113 <!--ELEMENT Institution (Name, Ort)+>
114 <!--ELEMENT Anzahl_Entitäten (#PCDATA)>
115 <!--ATTLIST Textobjekt
116 VerweisAufCDATA #IMPLIED
117 ID ID #REQUIRED
118 >
119 <!--Als Kommentar auch Einschränkungen der Nutzbarkeit des digitalen Objekts, Fehler an Digitalisaten. Bidirektionale Funktion beim Access: Benutzer kann Feedback geben.-->
120 <!--Eventuell mehrstufige Emulation. Sie auch nestor-Handbuch, Version 2.0 Kap. 9.7-->
121 <!--Hier Angaben zum Viewpath, siehe nestor Handbuch, Version 2.0, Kap. 9.7-->
122 <!--ATTLIST Tonobjekt
123 VerweisAufCDATA #IMPLIED
124 ID ID #REQUIRED
125 >
126 <!--ATTLIST Interaktives_Objekt
127 VerweisAufCDATA #IMPLIED
128 ID ID #REQUIRED
129 >
130 <!--ATTLIST Videoobjekt
131 VerweisAufCDATA #IMPLIED
132 ID ID #REQUIRED
133 >
134 <!--ATTLIST Grafikobjekt
135 VerweisAufCDATA #IMPLIED
136 ID ID #REQUIRED
137 >
138 <!--Bei digitaler Kunst noch nicht einschlägig- aber in Zukunft möglich-->
139 <!--ATTLIST Datenbankobjekt
140 VerweisAufCDATA #IMPLIED

```



```
141 ID ID #REQUIRED
142 >
143 <ELEMENT Zielgruppe (Bezeichnung, Voraussetzungen)>
144 <!ATTLIST Zielgruppe
145   VerweisAufCDATA #IMPLIED
146   ID ID #REQUIRED
147 >
148 <ELEMENT Bezeichnung (#PCDATA)>
149 <!--Hier auch Viewerr und Abspielumgebungen des Access-->
150 <ELEMENT Voraussetzungen EMPTY>
151 <ELEMENT ReferenzierbaresObjekt EMPTY>
152 <!ATTLIST ReferenzierbaresObjekt
153   VerweisAufCDATA #IMPLIED
154   ID ID #REQUIRED
155 >
156
```

XML-Text: Kopf der Einrichtung

```
3 <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" attributeFormDefe
4 <xs:element name="Digitales_Archiv">
5 <xs:annotation>
6 <xs:documentation>Siehe Transkript Badics (345)</xs:documentation>
7 </xs:annotation>
8 <xs:complexType>
9 <xs:sequence>
10 <xs:element name="Art">
11 <xs:complexType>
12 <xs:choice>
13 <xs:element name="Bibliothek">
14 <xs:complexType>
15 <xs:sequence>
16 <xs:element name="Name_Bibliothek" type="xs:string"/>
17 <xs:element name="Adresse">
18 <xs:complexType>
19 <xs:sequence>
20 <xs:element name="PLZ" type="xs:string"/>
21 <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
22 <xs:element name="Strasse">
23 <xs:complexType>
24 <xs:sequence>
25 <xs:element name="Name_Strasse" type="xs:string"/>
26 <xs:element name="Nummer" type="xs:string"/>
27 </xs:sequence>
28 </xs:complexType>
29 </xs:element>
30 <xs:element name="Telefon" type="xs:string"/>
31 <xs:element name="Telefax" type="xs:string"/>
32 <xs:element name="E-Mail" type="xs:string"/>
33 <xs:element name="Homepage" type="xs:string"/>
34 <xs:element name="Abteilung" type="xs:string" minOccurs="0"/>
35 </xs:sequence>
36 </xs:complexType>
37 </xs:element>
38 <xs:element name="User_Zugriff">
39 <xs:complexType>
40 <xs:sequence>
41 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
42 <xs:element name="Zeit" type="xs:time"/>
43 <xs:element name="Rechner_ID" type="xs:string"/>
44 </xs:sequence>
45 </xs:complexType>
46 </xs:element>
47 </xs:sequence>
48 </xs:complexType>
49 </xs:element>
50 <xs:element name="Rechenzentrum">
51 <xs:complexType>
52 <xs:sequence>
53 <xs:element name="Adresse">
54 <xs:complexType>
55 <xs:sequence>
56 <xs:element name="PLZ" type="xs:string"/>
57 <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
58 <xs:element name="Strasse">
59 <xs:complexType>
60 <xs:sequence>
61 <xs:element name="Name_Strasse" type="xs:string"/>
62 <xs:element name="Nummer" type="xs:string"/>
63 </xs:sequence>
64 </xs:complexType>
65 </xs:element>
66 <xs:element name="Telefon" type="xs:string"/>
67 <xs:element name="Telefax" type="xs:string"/>
68 <xs:element name="E-Mail" type="xs:string"/>
69 <xs:element name="Homepage" type="xs:string"/>
70 <xs:element name="Abteilung" type="xs:string" minOccurs="0"/>
71 </xs:sequence>
72 </xs:complexType>
73 </xs:element>
74 <xs:element name="User_Zugriff">
75 <xs:complexType>
76 <xs:sequence>
77 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
78 <xs:element name="Zeit" type="xs:time"/>
79 <xs:element name="Rechner_ID" type="xs:string"/>
80 </xs:sequence>
81 </xs:complexType>
82 </xs:element>
83 <xs:element name="Name_Rechenzentrum" type="xs:string"/>
84 </xs:sequence>
85 </xs:complexType>
86 </xs:element>
87 <xs:element name="Museum">
88 <xs:complexType>
89 <xs:sequence>
90 <xs:element name="Adresse">
91 <xs:complexType>
92 <xs:sequence>
93 <xs:element name="PLZ" type="xs:string"/>
94 <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
95 <xs:element name="Strasse">
96 <xs:complexType>
97 <xs:sequence>
98 <xs:element name="Name_Strasse" type="xs:string"/>
99 <xs:element name="Nummer" type="xs:string"/>
100 </xs:sequence>
101 </xs:complexType>
102 </xs:element>
```

```
103 <xs:element name="Telefon" type="xs:string"/>
104 <xs:element name="Telefax" type="xs:string"/>
105 <xs:element name="E-Mail" type="xs:string"/>
106 <xs:element name="Homepage" type="xs:string"/>
107 <xs:element name="Abteilung" type="xs:string" minOccurs="0"/>
108 </xs:sequence>
109 </xs:complexType>
110 </xs:element>
111 <xs:element name="User_Zugriff">
112 <xs:complexType>
113 <xs:sequence>
114 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
115 <xs:element name="Zeit" type="xs:time"/>
116 <xs:element name="Rechner_ID" type="xs:string"/>
117 </xs:sequence>
118 </xs:complexType>
119 </xs:element>
120 <xs:element name="Name_Museum" type="xs:string"/>
121 </xs:sequence>
122 </xs:complexType>
123 </xs:element>
124 <xs:element name="Archiv">
125 <xs:complexType>
126 <xs:sequence>
127 <xs:element name="Adresse">
128 <xs:complexType>
129 <xs:sequence>
130 <xs:element name="PLZ" type="xs:string"/>
131 <xs:element name="Ort" type="xs:string"/>
132 <xs:element name="Strasse">
133 <xs:complexType>
134 <xs:sequence>
135 <xs:element name="Name_Strasse" type="xs:string"/>
136 <xs:element name="Nummer" type="xs:string"/>
137 </xs:sequence>
138 </xs:complexType>
139 </xs:element>
140 <xs:element name="Telefon" type="xs:string"/>
141 <xs:element name="Telefax" type="xs:string"/>
142 <xs:element name="E-Mail" type="xs:string"/>
143 <xs:element name="Homepage" type="xs:string"/>
144 <xs:element name="Abteilung" type="xs:string" minOccurs="0"/>
145 </xs:sequence>
146 </xs:complexType>
147 </xs:element>
148 <xs:element name="User_Zugriff">
149 <xs:complexType>
150 <xs:sequence>
151 <xs:element name="Datum" type="xs:date"/>
152 <xs:element name="Zeit" type="xs:time"/>
153 <xs:element name="Rechner_ID" type="xs:string"/>
154 </xs:sequence>
155 </xs:complexType>
156 </xs:element>
157 <xs:element name="Name_Archiv" type="xs:string"/>
158 </xs:sequence>
159 </xs:complexType>
160 </xs:element>
161 </xs:choice>
162 </xs:complexType>
163 </xs:element>
164 </xs:sequence>
165 </xs:complexType>
166 </xs:element>
167 </xs:schema>
168
```

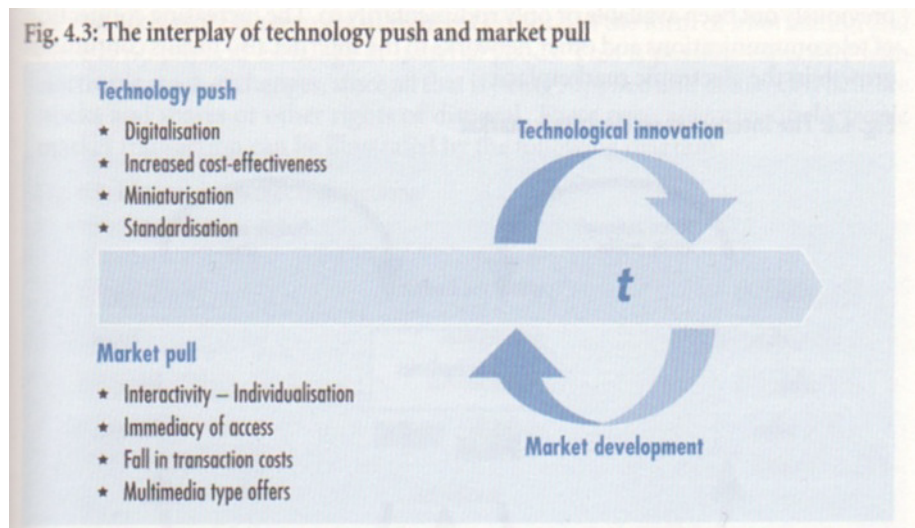
Anhang 4.8

DTD Kopf der Einrichtung

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <!-- DTD erstellt mit XMLSpy v2007 sp1 (http://www.altova.com)-->
3 <!-- Siehe Transkript Badics (345)-->
4 <ELEMENT Digitales_Archiv (Art)>
5 <ELEMENT Art (Bibliothek | Rechenzentrum | Museum | Archiv)>
6 <ELEMENT Bibliothek (Name_Bibliothek, Adresse, User_Zugriff)>
7 <ELEMENT Name_Bibliothek (#PCDATA)>
8 <ELEMENT Adresse (PLZ, Ort, Strasse, Telefon, Telefax, E-Mail, Homepage, Abteilung?)>
9 <ELEMENT PLZ (#PCDATA)>
10 <ELEMENT Ort (#PCDATA)>
11 <ELEMENT Strasse (Name_Strasse, Nummer)>
12 <ELEMENT Name_Strasse (#PCDATA)>
13 <ELEMENT Nummer (#PCDATA)>
14 <ELEMENT Telefon (#PCDATA)>
15 <ELEMENT Telefax (#PCDATA)>
16 <ELEMENT E-Mail (#PCDATA)>
17 <ELEMENT Homepage (#PCDATA)>
18 <ELEMENT Abteilung (#PCDATA)>
19 <ELEMENT User_Zugriff (Datum, Zeit, Rechner_ID)>
20 <ELEMENT Datum (#PCDATA)>
21 <ELEMENT Zeit (#PCDATA)>
22 <ELEMENT Rechner_ID (#PCDATA)>
23 <ELEMENT Rechenzentrum (Adresse, User_Zugriff, Name_Rechenzentrum)>
24 <ELEMENT Name_Rechenzentrum (#PCDATA)>
25 <ELEMENT Museum (Adresse, User_Zugriff, Name_Museum)>
26 <ELEMENT Name_Museum (#PCDATA)>
27 <ELEMENT Archiv (Adresse, User_Zugriff, Name_Archiv)>
28 <ELEMENT Name_Archiv (#PCDATA)>
29
```



Grafik 1: Web-Opac Recherche nach dem Begriff „Archiv“ – semantische Darstellung des Begriffumfeldes¹



Grafik 2: Technology push and market pull²

¹ Opac der Stadtbibliothek Herten. Adresse: <http://85.119.208.92/wwwopac/index.asp?spider=1> [20.05.2009]

² E-Economics, 2000, S. 145



Grafik 3: Projekt Codex Sinaiticus / Zustandsbeschreibung des Pergamentpapiers und der Handschrift (physical description)³

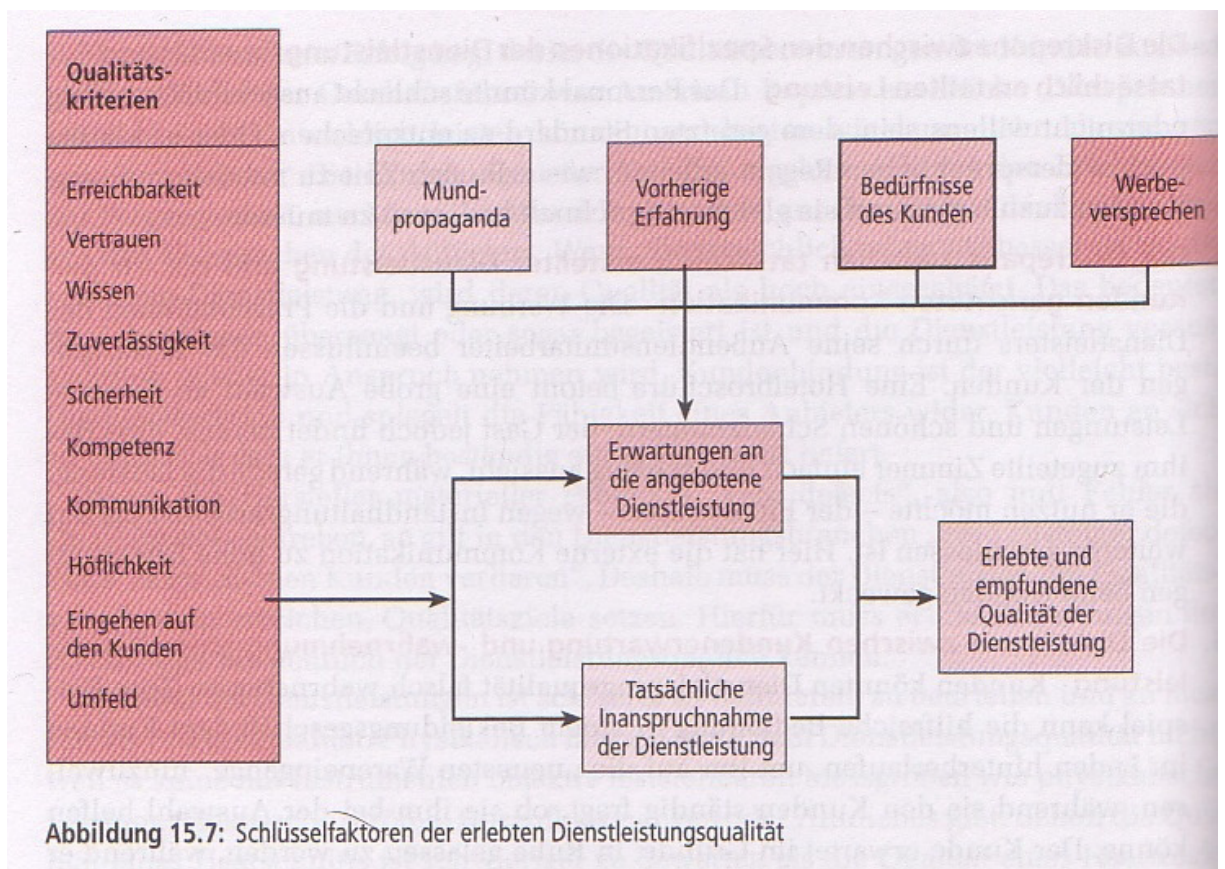
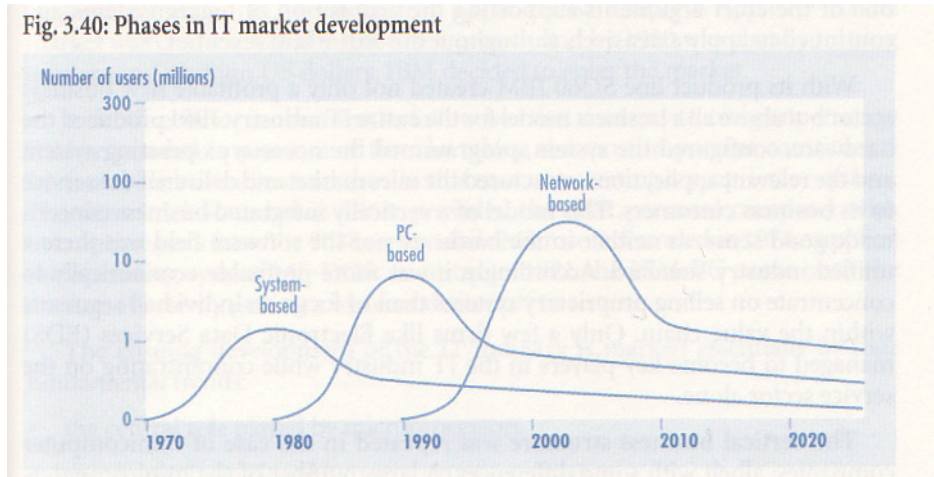


Abbildung 15.7: Schlüsselfaktoren der erlebten Dienstleistungsqualität

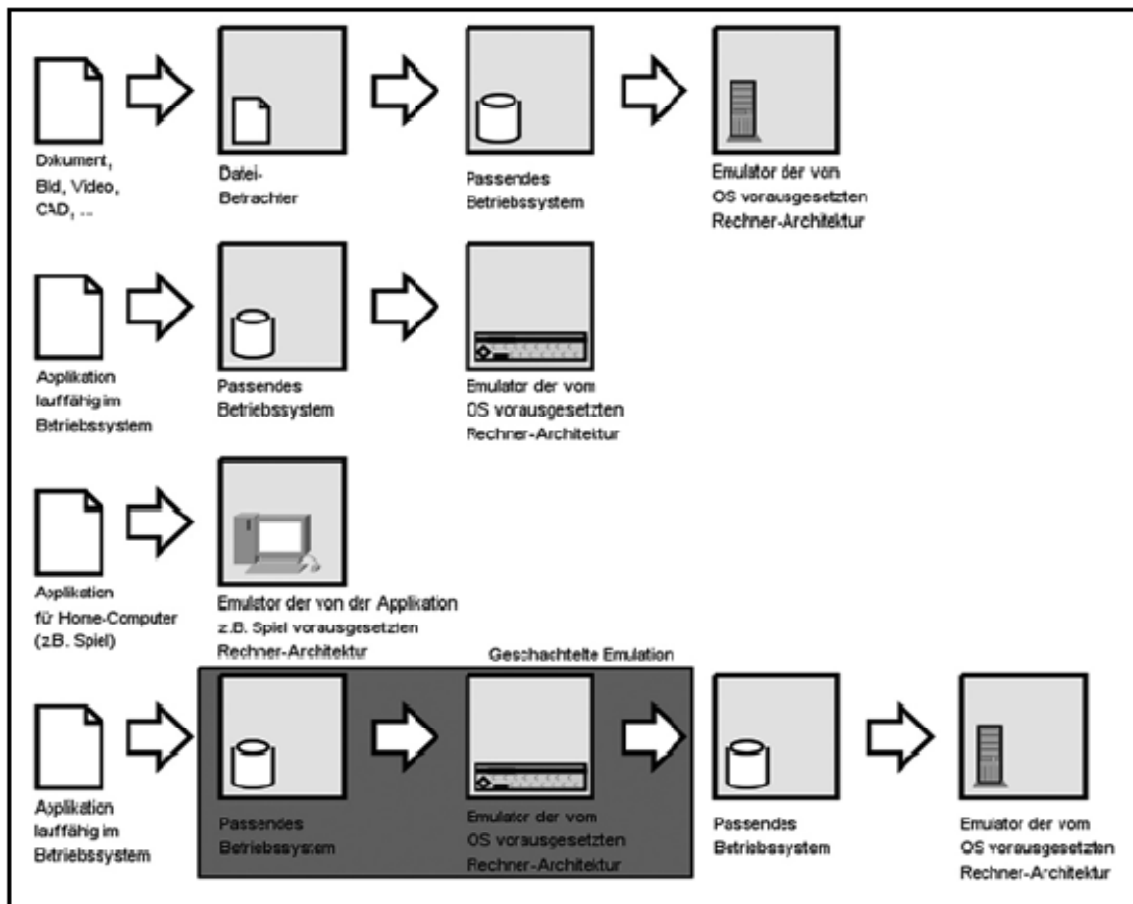
Grafik 4 Qualitätskriterien von Dienstleistungen⁴

³ <http://www.codexsinaiticus.org/de/manuscript.aspx>

⁴ Kotler, Philip 2007, S. 744



Grafik 5: Entwicklung des IT-Marktes⁵



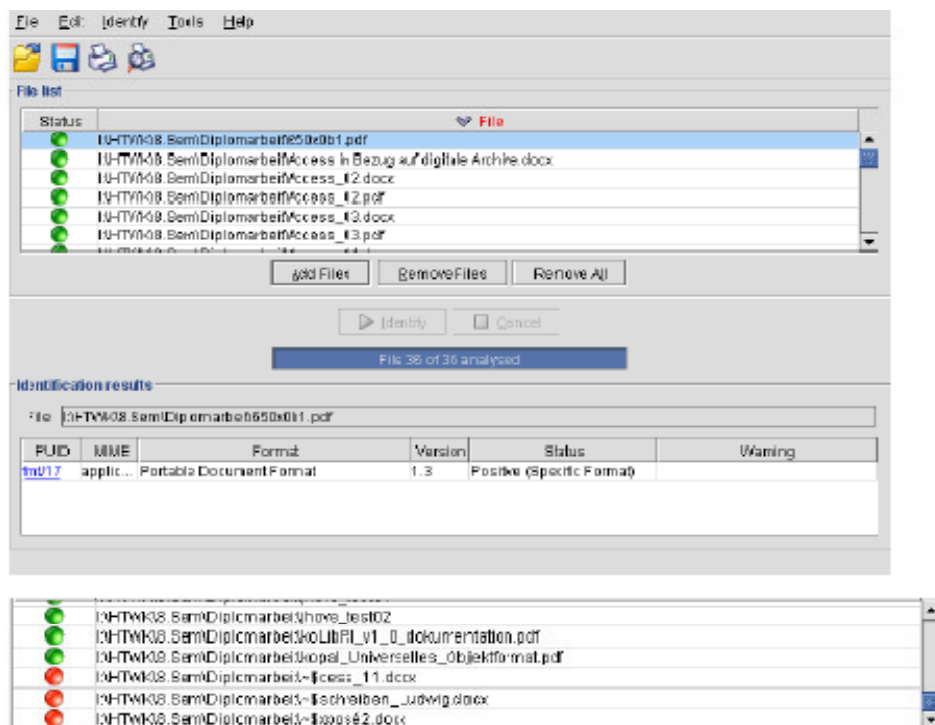
Grafik 6: Viewpathmöglichkeiten verschiedener digitaler Objekte⁶

⁵ E-Economics, 2000, S.105

⁶ Nestor Handbuch Version 2.0, Kap. 9:7



Grafik 7.1: DROID Logo beim Ladevorgang⁷



Grafik 7.2: Objektvalidierung mit DROID⁸

⁷ DROID liegt in der Version 4.00 vom Juni 2009 vor und kann unter folgender Adresse heruntergeladen frei werden: http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=160809

⁸ DROID kann Objekte in einem Stapelverarbeitungsprozess validieren: im Screenshot ist zu sehen, dass Objekte erfolgreich validiert wurden (grün) und daß einige Objekte defekt sind (rot). Die Objektvalidierung mit DROID kann in *Pre-Ingest*-Vorgängen eingesetzt werden.