

# Tondokumente als Informationsobjekte mit signifikanten Eigenschaften?

## *Konzeptionelle Überlegungen zur langfristigen Überlieferung von Tondokumenten*

Anna Vögeli

### 1. Einleitung

Tondokumente sind komplexe Objekte. Dies gilt insbesondere für Tonaufnahmen, welche in ihrem ursprünglichen Entstehungszusammenhang auf physische Trägermedien aufgezeichnet wurden. Solch trägerbasierte Tondokumente<sup>1</sup> enthalten neben Audio-Signalen oft wichtige textuelle, grafische und bildliche Information. Auch können Spuren der Abnutzung und die materielle Beschaffenheit der Tonträger und ihrer Verpackungen relevante Hinweise zur Entstehungs- und Nutzungsgeschichte der Tondokumente geben. Beim archivischen Bewerten von Tondokumenten wie auch beim Festlegen von Strategien zu deren langfristiger Überlieferung stellen sich unter Berücksichtigung der Komplexität dieser Objekte folgende Fragen: Welche der vorhandenen Informationsschichten sollen und können überliefert werden, und in welcher Form kann dies geschehen?

Trägerbasierte Ton- und Filmdokumente teilen viele Herausforderungen der Überlieferung mit genuin digitalen, dateibasierten Medien. Als *technische Medien* ist ihnen gemeinsam, dass sich ihr Inhalt für den Menschen nicht wie bei analogen Printmedien unmittelbar von einem Informationsträger ablesen lässt. Ihre Informationsinhalte können nur mithilfe geeigneter technischer Verfahren für Menschen sichtbar beziehungsweise hörbar sowie verstehbar gemacht werden.<sup>2</sup> Mit dateibasierten digitalen Medien teilen trägerbasierte audiovisuelle Medien zudem ein hohes Obsoleszenzrisiko, dem sie aufgrund der Abhängigkeit ihrer 'Lesbarkeit' von geeigneten technischen Verfahren im Kontext von marktabhängigen und dynamischen technischen Entwicklungen ausgesetzt sind. Dies bedeutet letztlich, dass bei trägerbasierten audiovisuellen Medien die langfristige Überlieferung von Information durch Sicherung des ursprünglichen Informationsträgers nicht gewährleistet werden kann. Vor diesem Hintergrund hat sich die Digitalisierung und digitale Langzeitarchivierung mit

1 Die Bezeichnung «trägerbasierte Tondokumente» wird im Folgenden als Sammelbezeichnung verwendet für analoge und digitale Tonaufnahmen, welche auf physischen Originaltonträgern überliefert wurden. Als digitale, dateibasierte Tondokumente werden hingegen genuin digitale Tonaufnahmen bezeichnet, die in Form von Dateien in digitalen Speichersystemen existieren.

2 Bachimont, Archivage audiovisuel, S. 18-19.

periodischer Migration der zu erhaltenden Information in Formate mit geringem Obsoleszenzrisiko als Best Practice-Standard durchgesetzt.<sup>3</sup>

Mit Formatmigration als zentraler Erhaltungsstrategie stehen Archivarinnen und Archivare vor dem Dilemma, dass eine Überlieferung technischer Medien nur mit Veränderung des ursprünglichen Dokuments möglich ist. Dies erfordert das Erarbeiten eines entsprechenden theoretischen und methodologischen Rahmens.<sup>4</sup> Ein solcher befindet sich im archivwissenschaftlichen Fachgebiet der digitalen Langzeitarchivierung seit Längerem in Entwicklung.

Die vorliegende Arbeit untersucht, ob sich die Konzepte zur langfristigen Erhaltung digitaler Dokumente auch für die Sicherung der Authentizität und Verständlichkeit von ursprünglich trägerbasierten Tondokumenten eignen. Im Fokus steht dabei die Frage, inwiefern sich die für die digitale Langzeitarchivierung zentralen Konzepte des *Informationsobjekts* einerseits und der *signifikanten Eigenschaften* andererseits für die Bewertung und Überlieferung ursprünglich trägerbasierter Tondokumente nutzen lassen.

## 2. Tondokumente bewerten: Etablierte Herangehensweisen

Die archivische Bewertung hat zum Ziel, aus der Fülle von verfügbarem Archivgut eine systematische Auswahl der langfristig zu archivierenden Bestände, Serien und Dokumente zu treffen. Ziel ist dabei die «Eliminierung von Redundanz [sowie] die Verdichtung zu überschaubaren, strukturierten Komplexen»<sup>5</sup>. Der Fokus der archivwissenschaftlichen Bewertungsdebatten des 20. Jahrhunderts lag primär auf Schriftgut und Verwaltungsunterlagen. Dies lässt sich damit erklären, dass die Bewertungsdebatte stark von Archivaren und Archivarinnen aus staatlichen Archiven geprägt wurde, während Bild-, Ton- und Filmbestände zunächst eher in Spezialarchiven gesammelt wurden.<sup>6</sup> Hinzu kommt, dass die Überlieferung audiovisueller Bestände erst in den 1970er Jahren in das Blickfeld der traditionellen Archivinstitutionen geriet und hier das Gewicht anfangs stark auf die Sammeltätigkeit an sich gelegt wurde. Audiovisuelle Bestände wurden dabei meist integral übernommen, was zur Folge hatte, dass Fragen der Bewertungsmethodik keine wichtige Rolle spielten.<sup>7</sup>

Seit den 1980er Jahren ist jedoch eine Reihe von Publikationen erschienen, welche sich mit der Frage der Bewertung von Tondokumenten auseinandersetzen. Oft

---

3 Edmondson, *Audiovisual Archiving*, S. 105.

4 Bachimont, *Archivage audiovisuel*, S. 25.

5 Kretzschmar, *Spuren zukünftiger Vergangenheit*, S. 222.

6 Für eine kurze Übersicht zur Geschichte der Archivierung audiovisueller Medien siehe z.B. Lepper, *Handbuch Archiv*, S. 70-72; Deggeller, *Bestandserhaltung*, 2014, S. 3.

7 Harrison, *The Archival Appraisal*, S. 20. Die Tendenz zur integralen Übernahme von Tonbeständen bestätigte für deutsche Kommunalarchive eine Umfrage aus dem Jahr 2010. Krischak, *Tondokumente in Kommunalarchiven*, S. 44.

haben diese die Form von Praxishandbüchern und Leitfäden, welche Archivarinnen und Archivaren bei der Archivierung audiovisueller Bestände Orientierung bieten sollen und Bewertungsfragen in der Regel nur wenige Seiten widmen.<sup>8</sup> Hinzu kommen Fallstudien zur Bewertung einzelner Tonbestände sowie zu den Bewertungsstrategien spezifischer Institutionen oder Archivsparten.<sup>9</sup> Ausnahmen bilden ein Aufsatz von Lersch zum Stand der Überlieferungsbildung bei AV-Medien sowie die frühen Publikationen zum selben Thema von Harrison und Waffen, welche Überlegungen zur Bewertung von Tondokumenten sorgfältig in der breiteren archivtheoretischen Bewertungsdebatte verorten.<sup>10</sup>

Die Fachdiskussion zur Bewertung von Tondokumenten greift zentrale Fragen der klassischen Bewertungsdebatten auf. Dies betrifft einerseits die Frage, ob Bewertung eher mit Blick auf grössere Dokumentgruppen und anhand formaler Kriterien oder auf der Ebene von Einzeldokumenten nach inhaltlichen Gesichtspunkten stattfinden sollte. Eher dominant vertreten wird dabei der Standpunkt, dass bei audiovisuellen Beständen im Gegensatz zu Schriftgut oft eine Einzelbewertung erforderlich sei, da selbst ein kleiner Bestand an Ton-, Film- oder Bilddokumenten eine enorme Bandbreite an Herstellungskontexten und Inhalten abdecken könne.<sup>11</sup> Demgegenüber beobachtete Lersch bereits 2001 für den Bereich der Radio- und Fernseharchive die gegenläufige Tendenz, gemäss der sich Bewertungsrichtlinien zunehmend weg vom bis dahin dominanten Mantra der Einzelbewertung hin zu einer «gattungsorientierte[n] Bewertung», bei der Dokumentgruppen nach Programmgenre gebildet und bewertet werden, entwickeln.<sup>12</sup> Die Diskrepanz zwischen Cioccolos und Lersch's Perspektive ergibt sich daraus, dass sie unterschiedliche Tonbestände und Archivtypen im Fokus haben: Lersch die in der Regel sehr umfangreichen Tonbestände und oft in Sendungsserien gegliederten Radioarchive; Cioccolo hingegen eher kleinere Tonbestände in gemischten Archivinstitutionen.

Ebenfalls prominent diskutiert wird die Frage nach dem Informations- und Evidenzwert von Ton- und Filmdokumenten. Dabei wird dem Informationswert tendenziell mehr Gewicht beigemessen, da audiovisuelle Dokumente oft nur bedingt Rückschlüsse auf die Arbeitsweise und Prozesse ihrer Produktionsfirma beziehungsweise der für ihre Herstellung verantwortlichen Organisationen oder Personen zulassen würden.<sup>13</sup> Während dies insbesondere für fiktionale Werke zutreffen mag, gibt es

---

8 Cioccolo, *Moving Image and Sound Collections*; Deggeller, *Bestandserhaltung*; Müller und Cirio, *Memoriav Empfehlungen Ton*; Prentice, *Safeguarding of the Audiovisual Heritage*.

9 Siehe z.B. Krischak, *Tondokumente in Kommunalarchiven*; Scherrer, *Überlieferungsbildung in der Grauzone*.

10 Lersch, *Zum Stand der Überlieferungsbildung*; Waffen, *The Art of Appraisal*; Harrison, *The Archival Appraisal*.

11 Cioccolo, *Moving Image and Sound Collections*, S. 11.

12 Lersch, Edgar, *Zum Stand der Überlieferungsbildung*, S. 25.

13 Kula, *Appraising Moving Images*, S. 24; Krischak, *Tondokumente in Kommunalarchiven*, S. 44-46.

zahlreiche Genres von Tonaufnahmen, welchen sehr wohl ein hoher Evidenzwert zugesprochen werden kann. Cioccolo nennt Tonaufnahmen von Veranstaltungen oder Sitzungen als typisches Beispiel für Tondokumente, die sehr wertvolle Einblicke in die Funktionsweise einer Organisation geben können.<sup>14</sup> In seiner Studie zu Fragen der Überlieferungsbildung mit Blick auf die Archivbestände von Schweizer Piratenradios kommt Scherrer zu einem ähnlichen Schluss mit Bezug auf die Musiksendungen von Piratenradios.<sup>15</sup>

Insgesamt lässt sich feststellen, dass in der archivwissenschaftlichen Fachliteratur zu Tondokumenten bewertungstheoretische Fragen eher eine untergeordnete Rolle spielen. Im Vordergrund stehen praxisorientierte Kriterienkataloge, welche Archivarinnen und Archivare bei der Auswahl von Tondokumenten für die Archivierung beziehungsweise deren Priorisierung mit Blick auf Digitalisierungsprojekte unterstützen sollen. Dabei werden neben der Ausrichtung an der jeweiligen institutionellen Strategie, den verfügbaren Ressourcen und Möglichkeiten zur Sicherung von Kontextinformationen insbesondere technische Gesichtspunkte für die Selektion und Priorisierung von Tondokumenten genannt.<sup>16</sup>

### **3. Neue Bewertungsfragen im Kontext von Digitalisierung und digitaler Langzeitarchivierung**

Digitalisierung und digitale Langzeitarchivierung als primäre Erhaltungsstrategien machen neue Formen der Bewertung erforderlich, welche nicht nach der grundsätzlichen Archivwürdigkeit der Dokumente fragen.

Die erste Frage betrifft die Grenzziehung zwischen Dokument und Kontext. Bei der Planung von Erhaltungsmaßnahmen muss das Archivpersonal entscheiden, welche Dokumente beziehungsweise Informationen, die mit einem Tonträger ins Archiv übernommen wurden, als integrale Bestandteile des Dokuments, welche Dokumente als verwandte, aber eigenständige Archivalien, und welche als sekundäre Kontextinformation behandelt werden sollen. Dies betrifft bei Tonträgern insbesondere deren Verpackung.

Zweitens wird bei der Planung von Erhaltungsmaßnahmen die Gewichtung der unterschiedlichen Arten von Information erforderlich. Hierbei ist die Differenzierung zwischen primärer und sekundärer Information nützlich. In der Regel wird die auf einem Tonträger oder in einer Audio-Datei aufgezeichnete Audio-Information als primäre Information verstanden, während etwa textuelle Informationen wie

---

14 Cioccolo, *Moving Image and Sound Collections*, S.11.

15 Scherrer, *Überlieferungsbildung in der Grauzone*, S. 208.

16 Zu technischen Selektionskriterien siehe: Cioccolo, *Moving Image and Sound Collections*, S. 18-20; Müller, *Memoriav Empfehlungen Ton*, S. 29; Breen, *Task Force to Establish Selection Criteria*, S. 5-10; Prentice, *The Safeguarding of the Audiovisual Heritage*, S. 18.

Titelangaben als sekundäre Information gewertet werden.<sup>17</sup> Dabei ist zu beachten, dass sowohl primäre als auch sekundäre Informationen integrale Teile des Tondokumentes sind. Deren Gewichtung fällt aber je nach Art des Tondokuments und je nachdem, welche Nutzerinteressen bei der Überlieferung berücksichtigt werden sollen, unterschiedlich aus.<sup>18</sup>

Drittens stellt sich die Frage, welche in einem Tondokument enthaltene Information in welcher Form überliefert werden muss, damit dessen Authentizität und inhaltliche Verständlichkeit gewährleistet bleiben. Sekundäre Information kann dabei eine kritische Rolle spielen.

*A minimum combination of primary and secondary information is required to preserve a document's essence sustainably, and it is the responsibility of the archive to define that combination of information explicitly, through careful analysis of actual and potential use as well as ethical, legal or other institutionally mandated considerations.*<sup>19</sup>

Wie in diesem Zitat deutlich wird, erachten Prentice und Gaustad als essentiell, dass Archivinstitutionen entsprechende Gewichtungen bewusst vornehmen und ihre Bewertungsentscheide explizit machen. Wie im Folgenden aufgezeigt wird, dürfte hier eine Anwendung des für die digitale Langzeitarchivierung zentralen Konzepts der signifikanten Eigenschaften vor der Digitalisierung trägerbasierter Tonträger eine sinnvolle Herangehensweise darstellen.

Eine vierte und letzte Bewertungsfrage, die sich im Kontext der Bestandserhaltung von ursprünglich auf Tonträgern ins Archiv übernommenen Tondokumenten stellt, ist jene nach dem Umgang mit dem physischen Originaltonträger nach erfolgreicher Digitalisierung für die digitale Langzeitarchivierung. Dieser wichtigen und umstrittenen Frage hat der Verein zur Erhaltung des audiovisuellen Kulturgutes der Schweiz, Memoriav, 2016 ein Positionspapier gewidmet.<sup>20</sup> Das Positionspapier hält mit Blick auf den internationalen Fachdiskurs fest, dass «die unmittelbare Vernichtung von analogen physischen Originalobjekten» von keiner im Gebiet der Archivierung audiovisueller Medien massgebenden internationalen Institution empfohlen wird. Einige Institutionen empfehlen den Schutz der Objekte, bis deren Authentizität und Integrität durch Digitalisierung gewährleistet sind; weiter verbreitet ist allerdings der Standpunkt, dass analoge Originaltonträger so lange wie möglich geschützt werden sollten.<sup>21</sup> Begründet wird diese Position einerseits mit Blick auf den Wert des physischen Objekts an sich: als Träger von Informationen, die über die Audio-Information hinausgehen, und als «kulturhistorische Zeitreferenz»; andererseits mit der

---

17 Prentice, *The Safeguarding of the Audiovisual Heritage*, S. 6.

18 Ebd., S. 6.

19 Ebd., S. 6.

20 Memoriav Positionspapier 2016.

21 Ebd., S. 6.

Erwartung, dass in Zukunft bessere Digitalisierungsmethoden und Formatanforderungen zur Verfügung stehen dürften, die eine erneute Digitalisierung des Originals erfordern könnten.<sup>22</sup> Anders stellt sich die Situation bei digitalen Tonträgern wie Audio-CDs oder MiniDiscs dar. Nach erfolgreicher Überführung in digitale Speichersysteme erachtet keine der im Positionspapier einbezogenen Institutionen solch digitale Tonträger als unbedingt schützenswert. Denn digitale Formate können oft ohne Transcodierung vom physischen Tonträger in ein digitales Dateiformat überführt werden, womit bei adäquat durchgeführter Migration kein namhaftes Risiko für Qualitätsverluste besteht.<sup>23</sup>

Wie eingangs erwähnt, stellen sich für den langfristigen Erhalt von trägerbasierten audiovisuellen Medien und genuin digitalen, dateibasierten Medien gemeinsame Herausforderungen. Dennoch fehlt bisher ein «konsequentes Zusammendenken der Forschungsdiskussion» zur Archivierung audiovisueller Medien und digitaler Unterlagen.<sup>24</sup> Dies ist erstaunlich, da sich sowohl der Informationsbegriff des für die digitale Langzeitarchivierung grundlegenden OAIS-Referenzmodells<sup>25</sup> als auch der Begriff der signifikanten Eigenschaften als Grundlage für die Authentizitätssicherung im digitalen Langzeitarchiv für eine Anwendung auf trägerbasierte Tondokumente anbieten.

#### 4. Tondokumente als Informationsobjekte

Das OAIS-Referenzmodell basiert auf der Unterscheidung zwischen Information und Daten. Diese ist wegweisend für die digitale Archivierung – denn erst auf dieser logischen Grundlage kann systematisch über Methoden der Archivierung nachgedacht werden, bei welchen nicht die Überlieferung spezifischer physischer Datenträger oder Bitsequenzen, sondern bestimmter Informationsinhalte im Zentrum steht.

Nimmt man nun das einzelne Archivale in den Blick, unterscheidet das OAIS-Informationsmodell zwischen dem *Informationsobjekt* als logische Einheit einerseits und dem *Datenobjekt*, das diese Information in einer spezifischen Form (digital oder physisch) repräsentiert, andererseits. Das Datenobjekt entspricht einem Paket von Primärdaten, welche die zu überliefernde Information repräsentieren. Ergänzt wird dieses durch *Repräsentationsinformation* in Form von Metadaten, welche die Herkunft, Struktur und die technische Beschaffenheit des Datenobjekts näher beschreiben. Nur mit Hilfe von Repräsentationsinformation können Primärdaten von Rechnern korrekt

---

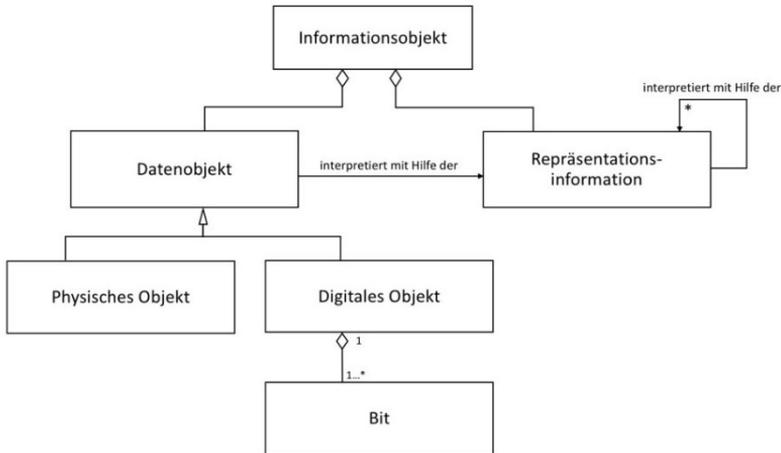
22 Ebd., S. 4.

23 Ebd., S. 6.

24 Fischer, Überlegungen, S. 4.

25 ISO 14721: Space Data and Information Transfer Systems – Open Archival Information Systems (OAIS). Die folgenden Erläuterungen stützen sich auf die deutsche Übersetzung der inhaltlich identischen, jedoch kostenlos im Internet zugänglichen Publikation des Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS). nesor-Arbeitsgruppe OAIS-Übersetzung/Terminologie, Referenzmodell.

ausgelesen und dargestellt werden; weiter ist Repräsentationsinformation nötig, damit Menschen die vom Rechner ausgelesenen Inhalte verlässlich interpretieren und sinnvoll kontextualisieren können.<sup>26</sup>



**Abb. 1: OAIS-Informationsmodell für die Stufe Informationsobjekt. Gezeichnet nach einer Illustration in: nestor-Arbeitsgruppe OAIS-Übersetzung/Terminologie, Referenzmodell, S. 52.**

Eine Präzisierung des OAIS-Informationsmodells bietet der PREMIS Data Dictionary. Dieser konkretisiert Informationsobjekte und deren logische Komponenten konzeptionell und spezifiziert ein Set von Metadaten-Elementen für deren standardisierte Beschreibung.<sup>27</sup> Für die Kombination aus Datenobjekt und Repräsentationsinformation führt er neu den Begriff der «Repräsentation» ein. Weiter hält der PREMIS Data Dictionary fest, dass ein Informationsobjekt (in PREMIS als «*intellectual entity*» bezeichnet) mehrere Repräsentationen haben kann. Die Überlieferung eines Informationsobjekts ist folglich nicht mehr an den Erhalt eines spezifischen physischen Objekts oder digitalen Datenpakets gebunden. Ein von der technischen Obsoleszenz bedrohtes Speicherformat kann in ein neueres Format migriert oder Daten von einem alterungsbedingt instabilen Datenträger in einen digitalen Datenspeicher überführt werden. Damit wird die ursprünglich in ein Archiv übernommene Repräsentation durch eine neue abgelöst.

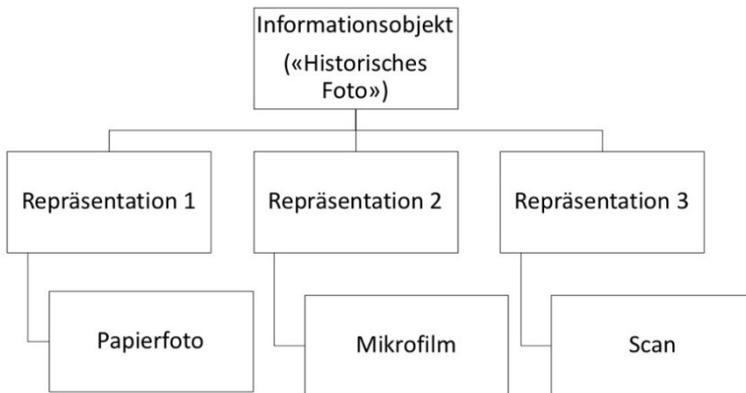
Dass sich das OAIS-Konzept des Informationsobjekts nicht nur für die Archivierung digitaler Objekte sondern auch auf ursprünglich physisch vorliegende Archivbestände anwenden lässt, wird bereits im Einführungskapitel des OAIS-Standards klar gestellt; eingehender erläutert werden diese Anwendungsfälle aufgrund des klaren

<sup>26</sup> Keitel, Vertrauenswürdige digitale Langzeitarchivierung, S. 16.

<sup>27</sup> PREMIS Data Dictionary, S. 2.

Fokus des OAIS-Referenzmodells auf digitale Information jedoch nicht.<sup>28</sup> Auch der PREMIS Data Dictionary enthält diesbezüglich keine konkreten Handlungsanweisungen.

Immerhin gibt es einige Anwendungsbeispiele, die Orientierung bieten können. Das Landesarchiv Baden-Württemberg hat bei der Umsetzung des OAIS-Modells nach einer Lösung gesucht, die es erlaubt, sämtliche analogen und digitalen Bestände in einem «einheitliche[n], materialunabhängige[n] Nachweissystem» zu klassifizieren und zu verwalten.<sup>29</sup> Das Landesarchiv bedient sich dabei des im PREMIS Data Dictionary eingeführten Begriffs der Repräsentation, um verschiedene Ausprägungen eines Archivals als unterschiedliche Repräsentationen desselben Informationsobjekts zu beschreiben.<sup>30</sup> Gemäss diesem «Repräsentationenmodell» verzeichnet das Landesarchiv beispielsweise verschiedene Manifestationen einer historischen Fotografie wie Papierabzug, Mikrofilm oder Scan als Repräsentationen desselben Informationsobjekts.



**Abb. 2:** «Repräsentation bei Migrationsstrategie». Gezeichnet nach Abbildung in Keitel, *Vertrauenswürdige digitale Langzeitarchivierung*, S. 14.

Auch wenn dieser Ansatz auf den ersten Blick einleuchtend scheint, ergeben sich Abweichungen vom Informationsmodell nach OAIS und PREMIS, die nicht ganz unproblematisch sind. Ein Digitalisat unterscheidet sich aufgrund der fehlenden Materialität stärker vom ursprünglich ins Archiv übernommenen Objekt, als dies üblicherweise bei der Migration von digitalen Objekten der Fall ist. Ein historisches Tondokument auf Tonbandkassette transportiert also nicht exakt dieselbe Inhaltsinformation wie ein Digitalisat von dessen Tonspur, da der Tonträger an sich

28 nestor-Arbeitsgruppe OAIS-Übersetzung/Terminologie, Referenzmodell, S. 2.

29 Keitel, *Das Repräsentationenmodell*, S. 70.

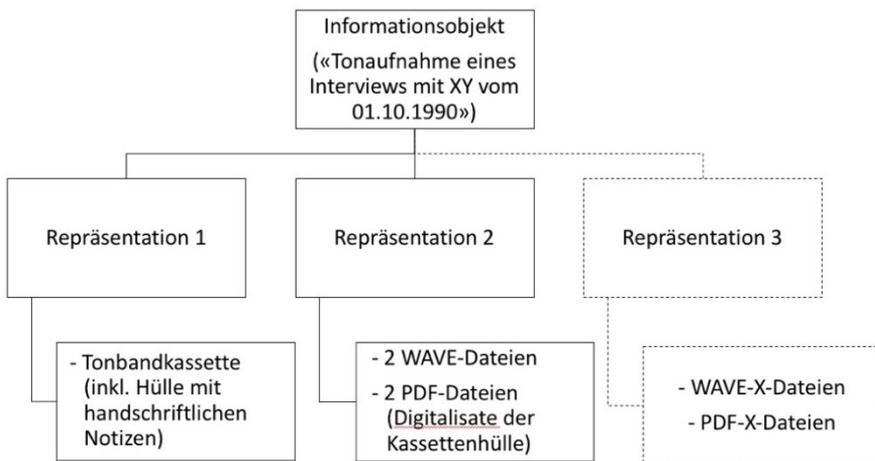
30 Ebd., S. 75 und S. 81.

Informationen transportieren kann, welche über die darauf gespeicherten akustischen Signale hinausgehen: Beschriftungen, Illustrationen, Gebrauchsspuren am Tonträger.

Dieses Problem liesse sich mit einer umfassenderen Digitalisierungsstrategie, wie sie Brylawski 2003 für die Library of Congress, Washington, skizzierte, zumindest teilweise ausräumen.

*[...] digital objects for sound recordings in the repository will include digital images of record labels or tape boxes and other graphics or accompanying text, in addition to the audio files. [...] Structural metadata identifies and organizes the individual files of images and sound that represent a digitized item<sup>31</sup>*

Gemäss dieser Strategie sollen bei der Digitalisierung eines analogen Tondokuments nicht nur die Tonspur, sondern mittels digitaler Fotografien oder Scans auch weitere, auf dem Tonträger eingeschriebene Informationsinhalte in dessen digitale Repräsentation übernommen werden. So soll verhindert werden, dass beim Prozess der Digitalisierung relevante Inhaltsinformation zum Informationsobjekt verloren geht. Das von Brylawski beschriebene Überlieferungsmodell liesse sich am Beispiel einer digitalisierten Tondbandkassette wie folgt darstellen:



**Abb. 3: Repräsentationsmodell erweitert gemäss Ansatz Brylawski/Library of Congress**

Die beiden hier diskutierten Beispiele zeigen deutlich, dass das OAIS-Modell Chancen bietet für die Archivierung von ursprünglich trägerbasierten Dokumenten. Das Informationsmodell erlaubt, die Digitalisate analoger Archivalien als neue Repräsentation desselben Informationsobjekts zu konzeptualisieren. Mit dem Ansatz der Library of Congress lässt sich zudem die Multimedialität und Mehrteiligkeit des

31 Brylawski, Review of Audio Collection Preservation Trends, S. 20-21.

analogen Originalobjekts zumindest teilweise ins Digitale überführen: Mehrere Ton- und Bilddateien werden hier als Datenpaket zusammengefasst und als Teilkomponenten derselben Repräsentation verstanden. Mit dieser Strategie kann der unausweichliche Informationsverlust beim Migrieren von Information vom Analogen ins Digitale zwar nicht verhindert, aber immerhin deutlich reduziert werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Konzepte der digitalen Langzeitarchivierung eine vielversprechende Lösungen für gleich zwei Herausforderungen der langfristigen Überlieferung ursprünglich trägerbasierter Tondokumente bieten. Erstens können mit dem Repräsentationenmodell hybride und mehrteilige Formate als Teilkomponenten desselben Informationsobjekts verstanden und nachgewiesen werden. So kann die Verknüpfung zwischen Digitalisat und Quellobjekt zuverlässig und eindeutig festgehalten und somit langfristig gesichert werden. Zweitens können gemäss dem OAIS-Informationsmodell verschiedene Aspekte eines analogen Objekts mittels unterschiedlicher Verfahren digitalisiert, die resultierenden Dateien zusammen mit Repräsentationsinformation in einem Informationspaket zusammengefasst und als Teilkomponenten desselben Informationsobjekts beschrieben werden.

## 5. Signifikante Eigenschaften als Instrument der Authentizitätssicherung

Der Begriff signifikante Eigenschaften wurde erstmals im Kontext des CEDARS Projekts verwendet. Gemäss Definition aus dem Projektabschlussbericht bezeichnet er jene technischen, intellektuellen und ästhetischen Eigenschaften eines zur Archivierung bestimmten Objekts, deren Erhalt das zuständige Archivpersonal mit Blick auf die langfristige Überlieferung des Archivals als prioritär oder gar unabdingbar erachtet.<sup>32</sup>

In der Fachdebatte rund um digitale Langzeitarchivierung wurde bereits früh thematisiert, dass signifikante Eigenschaften nicht als selbstevidente Merkmale eines Archivals verstanden werden dürfen. Vielmehr müssen die Eigenschaften und Funktionen, die ein Archival auf der Ebene des Informationsobjekts auszeichnen, durch das zuständige Archivpersonal identifiziert, anhand von vorgängig festzulegenden Kriterien evaluiert und anschliessend eine Auswahl an zwingend zu erhaltenden Eigenschaften getroffen werden. Das Bestimmen der signifikanten Eigenschaften eines Archivals ist somit ein Prozess archivischer Bewertung.<sup>33</sup>

Digitalen Langzeitarchiven erlaubt dieser Arbeitsschritt, den Rahmen für 'zulässige' Veränderungen an digitalen Objekten für zukünftige Erhaltungsmassnahmen zu definieren und die diesem Auswahlprozess zugrunde gelegten Kriterien und

---

32 CEDARS Project Report, S. 72.

33 Yeo, *Nothing is the Same*, S. 111.

Gewichtungen transparent zu dokumentieren. Damit wird das Bestimmen und Dokumentieren signifikanter Eigenschaften zu einer wichtigen Methode zur Sicherung der Integrität und Authentizität digitaler Archivalien: Neben lückenlosen Zugriffs- und Änderungsprotokollen sollen zukünftige Nutzer durch Vergleich der dokumentierten signifikanten Eigenschaften mit den tatsächlich überlieferten Eigenschaften erkennen können, ob ein Objekt verlässlich und authentisch ist. Signifikante Eigenschaften dienen also als Prüfmerkmale dafür, ob ein Archivale das ist, was es zu sein vorgibt (Identität), und ob es integer ist, d.h. dass es vollständig ist und zu keinem Zeitpunkt unautorisierten Manipulationen ausgesetzt oder anderweitig beschädigt wurde.<sup>34</sup>

In Fachdebatten zur digitalen Archivierung wird das Konzept der signifikanten Eigenschaften sehr kontrovers diskutiert und teils widersprüchlich ausgelegt.<sup>35</sup> Hingegen sind Publikationen mit konkreten Richtlinien und Beispielen für die Bestimmung signifikanter Eigenschaften für unterschiedliche Arten von Informationsobjekten – abgesehen von den kontrovers diskutierten Projektarbeiten im Rahmen des InSPECT Projektes – bis heute rar.<sup>36</sup>

Entsprechend wertvoll ist der 2012 von der nestor-Arbeitsgruppe digitale Langzeitarchivierung publizierte praxisorientierten Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung.<sup>37</sup> Dieser bietet eine Methode und konkrete Anleitung, wie Eigenschaften von digitalen Informationsobjekten systematisch beschrieben und anschliessend mithilfe einer Matrix – einer tabellarischen Gegenüberstellung von Objekteigenschaften und konkreten Nutzungszielen – bewertet werden können.

Hierzu werden in einem ersten Schritt für jeden Informationstyp<sup>38</sup> drei Listen erstellt: Die erste benennt und charakterisiert mögliche Zielgruppen; die zweite definiert für jede dieser Zielgruppen mögliche konkrete Nutzungsziele; und die dritte Liste benennt Eigenschaften, die für Informationsobjekte dieses Typs relevant erscheinen und charakterisiert diese in Stichworten näher. In der dritten Liste müssen zudem für jede Eigenschaft mögliche Erfüllungsgrade und eine geeignete Prüfmethode benannt werden. Letztere bezeichnet die Kriterien, anhand derer bei Migrationen die erfolgreiche Überlieferung der jeweiligen Eigenschaft überprüft werden kann. Die Benennung der Erfüllungsgrade berücksichtigt den Umstand, dass gewisse Eigenschaften nicht nur absolut, sondern in unterschiedlichen Graden überliefert werden

---

34 Zum Begriff der Authentizität in Fachdebatten zur digitalen Archivierung siehe Giarretta, *Advanced Digital Preservation*, S. 204-205.

35 Ebd., S. 215; Caplan, *Understanding Premis*, S. 4-5; Becker, *Metaphors*, S. 16-20.

36 Grace, *InSPECT project final report*. Eine weitere Ausnahme bildet hier die NARA, welche Anfang 2020 ihre Strategie für die digitale Erhaltungsplanung öffentlich zugänglich gemacht hat. NARA, *NARA Digital Preservation File Format Risk Analysis and Preservation Plans*.

37 nestor-Arbeitsgruppe *Digitale Bestandserhaltung*, Leitfaden, S. 19.

38 Informationstypen entsprechen Gruppen gleichartiger Objekte, die weitgehend dieselben Eigenschaften aufweisen. Der Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung arbeitet mit folgenden Informationstypen: Text, Bild (zwei- und dreidimensional), Audio, bewegte Bilder, strukturierte Information, GIS-Daten, Software. nestor-Arbeitsgruppe *Digitale Bestandserhaltung*, Leitfaden, S. 19.

können. Während beispielsweise die Gesamtlaufzeit einer Tonaufnahme nur als zu erhalten oder nicht zu erhalten evaluiert werden kann, sind bei einer Musikaufnahme, die sich aus mehreren Kanälen zusammensetzt, für das Kriterium «Unterscheidbarkeit verschiedener Kanäle» unterschiedliche Erfüllungsgrade und damit eine graduelle Überlieferung denkbar. So können etwa alle Tonspuren in eine Ebene integriert und die Aufnahme so auf eine einzige Tonspur reduziert werden. Damit würden zwar die Audio-Inhalte aller Spuren überliefert, nicht jedoch deren Unterscheidbarkeit. Denkbar wäre jedoch auch eine weniger radikale Reduktion der Ebenen oder aber die eigenständige Überlieferung aller vorhandenen Tonspuren.<sup>39</sup>

In einem zweiten Schritt wird auf Basis der Liste der möglichen Nutzungsziele sowie der möglichen Eigenschaften eine Matrix erstellt. Mithilfe dieser Matrix wird für jedes Nutzungsziel festgelegt, welche Eigenschaften des Informationsobjekts zur Erfüllung dieser Nutzungsart überliefert sein müssen.

Diese Matrix kann nun wiederum als Referenz benutzt werden, um die signifikanten Eigenschaften konkreter Informationsobjekte des entsprechenden Medientyps mit Blick auf spezifische Zielpublika und Nutzungsziele zu identifizieren. Dazu wird eine zweite Matrix erstellt, in welcher nur noch die tatsächlich zu berücksichtigenden Nutzungsziele aufgeführt und den Objekteigenschaften aus der ersten Matrix gegenübergestellt werden. Nun werden erneut überall dort Kreuze gesetzt, wo ein Nutzungsziel die Überlieferung einer aufgeführten Eigenschaft erfordert. In der untersten Zeile der Tabelle wird zusätzlich für jede Objekteigenschaft notiert, welcher Erfüllungsgrad im Kontext der spezifizierten Nutzungsziele überliefert werden soll.

Im Alltag der digitalen Langzeitarchivierung sind in der Regel mit begrenzten personellen Ressourcen grosse Mengen an Daten und Informationsobjekten zu bearbeiten. Daher ist gemäss Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung nicht vorgesehen, dass die zweite Matrix für jedes zu archivierende Informationsobjekt einzeln erstellt werden soll. Stattdessen wird mit dem Begriff der *Erhaltungsgruppe* ein neues Konzept eingeführt, welches den Aufwand beim Bestimmen signifikanter Eigenschaften von Archivalien im Arbeitsalltag zu reduzieren vermag, während zugleich am Anspruch auf Kontextsensitivität und entsprechende Spezifität der Bewertung festgehalten wird. Als Mittelweg zwischen Pauschalbewertung nach Informationstyp und Bewertung jedes einzelnen Informationsobjekts werden unter dem Begriff der Erhaltungsgruppen Gruppen von Informationsobjekten definiert, die demselben Informationstyp angehören und zugleich für dieselben Zielgruppen und Nutzungsziele überliefert werden sollen.

#### *Erhaltungsgruppe*

*Teilmenge eines Informationstyps. Sie enthält Informationsobjekte, von denen dieselben Eigenschaften erhalten werden sollen (= signifikante*

---

39 nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung, Leitfaden, S. 45.

*Eigenschaften). Die Informationsobjekte einer Erhaltungsgruppe können daher zusammen bearbeitet und mit denselben Prozessen erhalten werden. Dies bildet eine Voraussetzung für die Erhaltung großer Mengen digitaler Objekte.<sup>40</sup>*

Erhaltungsgruppen stehen demnach für Gruppen von Objekten, die im digitalen Langzeitarchiv auf die gleiche Weise zu erhalten sind. Gemäss Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung wird die zweite Matrix, in der wichtige Objekteigenschaften mit konkreten Nutzungszielen abgeglichen und dadurch die zwingend zu überliefernden signifikanten Eigenschaften bestimmt werden, nicht für jedes Informationsobjekt einzeln, sondern für Objekte derselben Erhaltungsgruppe erstellt und gepflegt. Die Definition von Erhaltungsgruppen soll jedoch nicht statisch, sondern vielmehr dynamisch gestaltet werden. Mit anderen Worten sollen Langzeitarchive ihren Umgang mit Erhaltungsgruppen regelmässig überprüfen und bei Bedarf an neue Umstände und Erkenntnisse anpassen.<sup>41</sup>

Insgesamt bietet der Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung einen pragmatischen Mittelweg zwischen Erhaltungsplanung mit sehr breit definierten Informationstypen und der Einzelbewertung der zu archivierenden digitalen Archivalien.

### 5.1 Signifikante Eigenschaften dateibasierter digitaler Tondokumente

Im Gegensatz zum Konzept des Informationsobjekts lässt sich das Konzept der signifikanten Eigenschaften weniger leicht für die Bewertung und Bestandserhaltung von ursprünglich physisch ins Archiv übernommenen Dokumenten nutzbar machen. Dies liegt in erster Linie daran, dass bisherige Ansätze zur Bestimmung signifikanter Eigenschaften, welche sich konkret auf Audiomedien beziehen, ausnahmslos spezifisch digitale Audio-Formate in den Fokus nehmen.<sup>42</sup>

Dies ist zunächst nicht erstaunlich, da signifikante Eigenschaften immer auf der Ebene des logischen Informationsobjekts zu bestimmen sind, und auf dieser Ebene bei Audio-Medien in der Regel auch die Audio-Information als Primärinformation interessiert. Im «Preservation Action Plan for Digital Audio» der U.S. National Archives and Records Administration (NARA) wird die Formatkategorie der Audio-Formate wie folgt definiert:

*The Digital Audio category encompasses formats used to encode recorded sound as machine readable files by converting acoustic sound waves into digital signals.<sup>43</sup>*

---

40 Ebd., S. 10.

41 Ebd., S. 16.

42 NARA, Preservation Action Plan for Digital Audio, S. 1-3; nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung, Leitfaden, S. 45-47. Grace, InSPECT project final report, S. 15.

43 NARA, Preservation Action Plan for Digital Audio, S. 1.

Die NARA sowie auch das britische InSPECT Projekt identifizierten eine Liste von signifikanten Eigenschaften, welche für alle diese Formate gelten sollen. Beim InSPECT Projekt umfassten diese lediglich eine Reihe technischer Eigenschaften: Abspieldauer, Bit-Tiefe, Sampling-Rate, Anzahl Kanäle, Schallfeld sowie, wenn mehrere Kanäle vorhanden sind, für jeden Kanal eine sogenannte Sound Map Location, optional ergänzt durch einige Provenienz-Metadaten.<sup>44</sup> Die NARA unterscheidet vier verschiedene Kategorien von Eigenschaften: Erscheinung, Struktur, Verhalten und Kontext. Unter «Erscheinung» wird hier als signifikante Eigenschaft der messbare Umfang im Sinne von Abspieldauer, Anzahl Kanäle, Bit-Tiefe und Sampling Rate aufgeführt; unter «Struktur» wird eine offene Liste von eingebetteten technischen Metadaten genannt, welche weitestgehend jener des InSpect entspricht. Die Kategorie «Verhalten» umfasst die Wellenform des Audiosignals. Unter der Kategorie «Kontext» werden sämtliche vorhandenen beschreibenden, technischen und administrativen Metadaten genannt, welche in der überlieferten Audio-Datei enthalten sein können.<sup>45</sup>

Der nestor-Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung bewegt sich im Vergleich zu diesen ersten beiden Ansätzen auf einer höheren Abstraktionsebene.<sup>46</sup> Hier wird aufbauend auf der oben beschriebenen Methode zur Bestimmung von Erhaltungsgruppen eine Matrix erstellt, welche mögliche Nutzungsziele und Eigenschaften digitaler (datei-basierter) Audiodokumente darstellt (vgl. Abb. 5). Die Kreuze in der Tabelle markieren, ob für ein bestimmtes Nutzungsziel eine Eigenschaft als signifikant erachtet wird.

---

44 Grace, InSPECT project final report, S. 15-16.

45 NARA, Preservation Action Plan for Digital Audio, S. 1-2.

46 nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung, Leitfaden, S. 43-47.

**Mögliche Matrix von Audio im engeren Sinne**

	E1 Reihenfolge	E2 Verarbeit- barkeit	E3 Auszeich- nung	E4 Adressier- barkeit	E5 Kanäle
N1.1 Akustische Wahrnehmung	X		X		
N1.2 Musikalischer Genuss	X		X		
N1.3 Literarischer Genuss	X	X		X	X
N1.4 Wahrnehmung von Geräuschen	X	X	X	X	X
N2.1 Recherche nach einer atomaren Information	X		X		X
N2.2 Erkenntnisgewinn durch Informationskombination	X	X			
N2.3 Recherche nach best. emotionalen /mentalen Erscheinungsformen	X	X	X	X	
N2.4 Rhetorisches Interesse		X	X	X	
N2.5 Recherche nach bestimmten kompositorischen Elementen		X	X	X	
N2.6 Bestimmte Interpretations- umsetzungen		X	X	X	
N3.1 Berechnungen aus Informationen		X	X	X	
N3.2 Zusammenstellung von Informationen		X	X	X	
N3.3 Weiterverwendung zu akustischen Zwecken		X	X	X	

X = Die Eigenschaft sollte für dieses Nutzungsziel ganz oder teilweise erfüllt werden.

**Abb. 4: Matrix zur Bestimmung signifikanter Eigenschaften von Audioinformation. Auszug aus: nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung, Leitfaden, S. 46.**

Bei der konkreten Bildung von Erhaltungsgruppen anhand dieser Matrix wird ausgehend von idealtypischen Nutzerprofilen eine Selektion bestimmter Nutzungsziele und der zu deren Erfüllung zwingend zu überliefernden Eigenschaften des digitalen Tondokuments vorgenommen. Wie das in Abb. 6 gezeigte Beispiel aus dem Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung veranschaulicht, soll mit diesem Schritt auch für jede signifikante Eigenschaft der erforderliche Umsetzungsgrad bestimmt werden. Damit

sieht diese Herangehensweise als einzige der hier diskutierten Ansätze eine explizite Entscheidung nicht nur bezüglich der signifikanten Eigenschaften, sondern auch dem Grad, in welchem diese überliefert werden sollen, vor.

### Beispiel 1

Die Informationsobjekte der Erhaltungsgruppe sollen durch Sprechinteressierte und Journalisten genutzt werden (Zielgruppen Z1.2 und Z3.2). Die wahrscheinlichen Nutzungsziele sind: N1.3 (Erleben der literarischen Erzählung als rhetorisches Werk) und N2.1-2.3 (Informationen gewinnen und auswerten).

	E1 Reihenfolge	E2 Verarbeitbarkeit	E3 Auszeichnung	E4 Adressierbarkeit	E5 Kanäle
N1.3 Erleben der literarischen Erzählung als rhetorisches Werk	X		X		
N2.1 Recherche nach atomarer Information	X	X		X	X
N2.2 Erkenntnisgewinn durch Informationskombination	X	X	X	X	X
N2.3 Recherche nach Evidenz	X		X		X
<b>Signifikante Eigenschaften</b>	X	X	X	X	X
<b>Umsetzungsgrade</b>	vollständig	erhalten	maschinelle Verarbeitbar- keit	erhalten	als eigene Ebene erhalten

**Abb. 5: Beispiel einer Erhaltungsgruppe für den Informationstyp Audio mit Blick auf die Nutzungsinteressen von Sprechinteressierten und Journalisten. Auszug aus: nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung, Leitfaden, S. 47.**

## 5.2 Signifikante Eigenschaften trägerbasierter Tondokumente

Wie sich in den bisherigen Ausführungen gezeigt hat, ist das Konzept der signifikanten Eigenschaften mit seinem Versprechen, als Garant von Authentizität und langfristiger Interpretierbarkeit für digitale Dokumente dienen zu können, bestechend. Die oben vorgestellten Umsetzungsbeispiele verdeutlichen jedoch auch, dass die Anwendung des Konzeptes in der Praxis bereits im digitalen Bereich keineswegs selbstvident ist.

Ein wesentliches Anliegen dieser Arbeit ist, dass in der langfristigen Erhaltungsplanung für physisch vorliegende Tondokumente der Tonträger nicht nur als Träger von Audio-Information, sondern als mehrdimensionales Informationsobjekt ernst genommen wird. Entsprechend ergibt ein Beibehalten des Fokus auf Audio-Information, wie er in den oben diskutierten Beispielen angewandt wurde, wenig Sinn. Es ist jedoch gut denkbar, dass sich das Modell zur Erörterung von Erhaltungsgruppen

aus dem nestor-Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung durch Einbezug weiterer Informationstypen und den damit assoziierten Eigenschaften auf sinnvolle Weise für physische Tondokumente adaptieren liesse.

Auf diese Weise dürfte das Konzept der signifikanten Eigenschaften – kombiniert mit dem Verständnis von physischen Tondokumenten als mehrdimensionale Informationsobjekte – einen sinnvollen methodologischen Rahmen bieten, damit Bewertungsentscheidungen darüber, wie ursprünglich trägerbasierte Tondokumente langfristig überliefert werden sollen, systematisch getroffen und dokumentiert werden können.

## 6. Literatur

### Monographien und Artikel

- Bachimont, Bruno: *Archivage audiovisuel et numérique. Les enjeux de la longue durée*. In: Leblond, Corinne (Hg.): *Archivage et stockage pérennes. Jeux et réalisations*. Paris 2009, S. 195-222.
- Becker, Christoph: *Metaphors We Work by. Reframing Digital Objects, Significant Properties and the Design of Digital Preservation Systems*. In: *Archivaria* 85, 2018, S. 6–37. Online: <https://muse.jhu.edu/article/694332/pdf>, Stand: 18.11.2021.
- Breen, Majella; Flam, Gila; Giannattasio, Isabelle u. a.: *Task Force to Establish Selection Criteria of Analogue and Digital Audio Contents for Transfer to Data Formats for Preservation Purposes (IASA Special Publication)*. [S.l.] 2003. Online: <https://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/taskforce.pdf>, Stand: 18.11.2021.
- Brylawski, Sam: *Review of Audio Collection Preservation Trends and Challenges*. In: Matz, Judith (Hg.): *Sound Savings. Preserving Audio Collections*. Austin 2004, S. 17-27. Online: <https://mid-coast.com/Downloads/Sound-Savings.pdf#page=18>, Stand: 18.11.2021.
- Caplan, Priscilla: *Understanding PREMIS*. [s.l.] 20172. Online: <https://www.loc.gov/standards/premis/understanding-premis-rev2017.pdf>, Stand: 18.11.2021.
- Cocciolo, Anthony: *Moving Image and Sound Collections for Archivists*. Chicago 2017.
- Deggeller, Kurt: *Bestandserhaltung audiovisueller Dokumente*. Berlin, Boston 2014.
- Edmondson, Ray: *Audiovisual Archiving. Philosophy and Principles*. Paris, Bangkok 20163. Online: <https://bangkok.unesco.org/content/audiovisual-archiving-philosophy-and-principles>, Stand: 18.11.2021.
- Fischer, Ole: *Überlegungen zum Umgang mit digitalisierten und digitalen AV-Aufzeichnungen im Landesarchiv Baden-Württemberg, Transferarbeit im Rahmen des Archivreferendariats für den höheren Dienst, Archivschule Marburg, Marburg 2014*. Online: [https://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/Transferarbeit2014\\_Fischer.pdf](https://www.landesarchiv-bw.de/sixcms/media.php/120/Transferarbeit2014_Fischer.pdf), Stand: 18.11.2021.
- Giaretta, David: *Advanced Digital Preservation*. Berlin, Heidelberg 2011.
- Harrison, Helen P: *The Archival Appraisal of Sound Recordings and Related Materials. A RAMP Study with Guidelines*. Paris 1987. Online: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000073606>, Stand: 18.11.2021.
- Keitel, Christian; Schoger, Astrid: *Vertrauenswürdige digitale Langzeitarchivierung nach DIN 31644*. Wien, Berlin, Zürich 20131.

- Keitel, Christian: Das Repräsentationenmodell des Landesarchivs Baden-Württemberg. In: Wolf, Susanne (Hg.): *Neue Entwicklungen und Erfahrungen im Bereich der digitalen Archivierung. Von der Behördenberatung zum digitalen Archiv*. München 2010, S. 69-82. Online: <https://www.sg.ch/content/dam/sgch/kultur/staatsarchiv/auds-2010/neue-entwicklungen-/11-Text%20Keitel.pdf>, Stand: 18.11.2021.
- Kretzschmar, Robert: Spuren zukünftiger Vergangenheit. Archivische Überlieferungsbildung im Jahr 2000 und die Möglichkeiten einer Beteiligung der Forschung. In: *Der Archivar* 53 (2000), S. 215–222.
- Krischak, Michael: *Tondokumente in Kommunalarchiven. Von der Übernahme bis zur Nutzbarmachung*. München 2010.
- Kula, Sam: *Appraising Moving Images. Assessing the Archival and Monetary Value of Film and Video Records*. Lanham 2003.
- Lepper, Marcel; Rauff, Ulrich (Hg.): *Handbuch Archiv*. Stuttgart 2016.
- Müller, Rudolf; Cirio, Yves (Hg.): *Memoriav Empfehlungen Ton. Die Erhaltung von Tondokumenten*. Bern 20142. Online: [https://memoriav.ch/wp-content/uploads/2015/02/Empfehlungen\\_Ton\\_de.pdf](https://memoriav.ch/wp-content/uploads/2015/02/Empfehlungen_Ton_de.pdf), Stand: 18.11.2021.
- nestor-Arbeitsgruppe Digitale Bestandserhaltung: *Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung. Vorgehensmodell und Umsetzung*. Frankfurt am Main 2012.
- nestor-Arbeitsgruppe OAIS-Übersetzung/Terminologie: *Referenzmodell für ein Offenes Archiv-Informationssystem. Deutsche Übersetzung 2.0*. Frankfurt am Main 2013. Online: <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0008-2013082706>, Stand: 17.11.2021.
- Prentice, Will; Gaustad, Lars (Hg.): *The Safeguarding of the Audiovisual Heritage. Ethics, Principles and Preservation Strategy (IASA TC-03)*. London 20174. Online: [https://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03\\_English.pdf](https://www.iasa-web.org/sites/default/files/downloads/publications/TC03_English.pdf), Stand: 18.11.2021.
- Scherrer, Adrian: Überlieferungsbildung in der Grauzone. Die Bedeutung der Kontextualisierung audiovisueller Dokumente am Beispiel der Piratenradios. In: *Informationswissenschaft. Theorie, Methode und Praxis* 4 (2016). Online: <https://doi.org/10.18755/iw.2016.15>, Stand: 18.11.2021.
- Waffen, Leslie: *The Art of Appraisal and Selection of Sound Recordings Archival Retention*. In: Harrison, Helen P. (Hg.), *Selection in Sound Archives. Collected Papers from IASA Conference Sessions (IASA Special Publication 5)*. [S.l.] 1984. Online: <https://www.iasa-web.org/selection/art-appraisal-and-selection-sound-recordings-archival-retention-leslie-waffen>, Stand: 18.11.2020.
- Yeo, Geoffrey: 'Nothing Is the Same as Something Else'. Significant Properties and Notions of Identity and Originality. In: *Archival Science* 10 (2010), S. 85–116. Online: <https://doi.org/10.1007/s10502-010-9119-9>.

## Berichte

- CEDARS Project Team: *The CEDARS Project Report, April 1998-March 2001, 06.2001*. Online: <https://web.archive.org/web/20170831040716/http://www.imaginar.org/taller/dppd/DPPD/146%20pp%20CedarsProjectReportToMar01.pdf>, Stand: 18.11.2021.
- Grace, Stephen; Knight, Gareth; Montague, Lynne: *Investigating the Significant Properties of Electronic Content Over Time, InSPECT project final report, King's College, London 12.2009*. Online: <https://significantproperties.kdl.kcl.ac.uk/inspect-finalreport.pdf>, Stand: 17.11.2021.
- U.S. National Archives and Records Administration: *NARA Digital Preservation File Format Risk Analysis and Preservation Plans*, <https://github.com/usnationalarchives/digital-preservation>, Stand: 17.11.2021.

U.S. National Archives and Records Administration: Preservation Action Plan for Digital Audio, 25.05.2021, S. 3. Online: [https://github.com/usnationalarchives/digital-preservation/tree/master/Digital\\_Audio\\_Formats](https://github.com/usnationalarchives/digital-preservation/tree/master/Digital_Audio_Formats), Stand: 17.11.2021.

## Standards

PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata Version 3.0. Online: <https://www.loc.gov/standards/premis/v3/premis-3-0-final.pdf>, Stand: 22.11.2021.

ISO 14721. Space Data and Information Transfer Systems – Open Archival Information System (OAIS) – Reference Model.