

H. Neuroth, A. Oßwald, R. Scheffel, S. Strathmann, M. Jehn (Hrsg.)

# nestor Handbuch

Eine kleine Enzyklopädie  
der digitalen Langzeitarchivierung

Version 2.0

Kapitel 17.4  
Multimedia - Komplexe Applikationen

nestor 

**vwh**

nestor Handbuch: Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung  
hg. v. H. Neuroth, A. Oßwald, R. Scheffel, S. Strathmann, M. Jehn  
im Rahmen des Projektes: nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und  
Langzeitverfügbarkeit digitaler Ressourcen für Deutschland  
nestor – Network of Expertise in Long-Term Storage of Digital Resources  
<http://www.langzeitarchivierung.de/>

Kontakt: [editors@langzeitarchivierung.de](mailto:editors@langzeitarchivierung.de)  
c/o Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen,  
Dr. Heike Neuroth, Forschung und Entwicklung, Papendiek 14, 37073 Göttingen

Die Herausgeber danken Anke Herr (Korrektur), Martina Kerzel (Bildbearbeitung) und  
Jörn Tietgen (Layout und Formatierung des Gesamttextes) für ihre unverzichtbare  
Unterstützung bei der Fertigstellung des Handbuchs.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter  
<http://www.d-nb.de/> abrufbar.

Die Inhalte dieses Buchs stehen auch als Onlineversion  
(<http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/>)  
sowie über den Göttinger Universitätskatalog (<http://www.sub.uni-goettingen.de>) zur  
Verfügung.

Die digitale Version 2.0 steht unter folgender Creative-Commons-Lizenz:  
„Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported“  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg.  
© Verlag Werner Hülsbusch, Boizenburg, 2009  
[www.vwh-verlag.de](http://www.vwh-verlag.de)  
In Kooperation mit dem Universitätsverlag Göttingen

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen,  
Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte Marken sein und  
als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Druck und Bindung: Kunsthaus Schwanheide

Printed in Germany – Als Typoskript gedruckt –

ISBN: 978-3-940317-48-3

URL für Kapitel 17.4 „Multimedia/Komplexe Applikationen“ (Version 2.0):  
<urn:nbn:de:0008-20090811868>  
<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:0008-20090811868>



*Gewidmet der Erinnerung an Hans Liegmann (†), der als Mitinitiator und früherer Herausgeber des Handbuchs ganz wesentlich an dessen Entstehung beteiligt war.*

## 17.4 Multimedia/Komplexe Applikationen

Winfried Bergmeyer

*Die Anforderung für den Erhalt und die Nutzung von multimedialen und komplexen Applikationen werden bestimmt durch die Vielfältigkeit der integrierten Medien und den oft nichtlinearen, da benutzergesteuerten Ablauf. Kern der Langzeitarchivierung ist daher der Erhalt der Programmlogik und -ausführung, der nur durch eine angemessene Dokumentation und Bereitstellung der notwendigen Laufzeitumgebung gewährleistet werden kann. Mit der Bewahrung dieser Programme wird der Umgang mit digitalen Daten in unserer Gesellschaft für spätere Generationen dokumentiert.*

Bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts bestanden die kulturellen Erzeugnisse, die ihren Weg in Bibliotheken, Archive und Museen fanden, in der Regel aus Büchern, Handschriften, Plänen, Gemälden und anderen Medien, deren Nutzung ohne technische Hilfsmittel erfolgen konnte. Mit Erfindung der Fotografie, des Films und der Tonaufzeichnung hat sich das Spektrum der kulturellen Produktion um Medien erweitert, die das Kulturschaffen bzw. dessen Aufzeichnung revolutionierten, dabei aber technische Hilfsmittel, beispielsweise in Form von Tonbandgeräten oder Schallplattenspielern, für deren Nutzung erforderlich machten. Zum Ende des ausgehenden 20. Jahrhunderts erlebten wir mit der Revolution der Informationstechnologie eine weitere, tiefgreifende Veränderung. Nicht nur, dass mit dem Internet und dem Aufkommen moderner audiovisueller Anwendungen neuartige Kommunikations- und Ausdrucksformen entstanden, auch wurden und werden analoge Objekte zum Zweck der Langzeitbewahrung und der Langzeitverfügbarkeit in das digitale Format überführt. Diese digitalen Objekte sind ohne entsprechende Interpretation der Datenströme durch den Computer nicht nutzbar und damit verloren. Der Auftrag zur Bewahrung des kulturellen Erbes<sup>23</sup> erfordert angesichts dieser Abhängigkeiten neue Konzepte für die Sicherung und Nutzbarkeit digitaler Zeugnisse unserer Kultur in Bibliotheken, Archiven und Museen.

Der Begriff „Multimedia“ bedarf in diesem Zusammenhang einer genaueren Definition.<sup>24</sup> Entsprechend des eigentlichen Wortsinnes beinhalten multimediale Objekte zumindest zwei unterschiedliche Medien, z.B. Ton und Bildfolgen.

---

23 [http://portal.unesco.org/ci/en/files/13367/109966596613Charter\\_ge.pdf/Charter\\_ge.pdf](http://portal.unesco.org/ci/en/files/13367/109966596613Charter_ge.pdf/Charter_ge.pdf)

24 Das Wort „Multimedia“ wurde 1995 durch die Gesellschaft für deutsche Sprache zum „Wort des Jahres“ erklärt. 1995 stand der Begriff vor allem für die interaktiven Innovationen im Bereich der Computertechnologie.

Mittlerweile ist dieser Begriff allerdings für die Bezeichnung von Objekten mit nichttextuellen Inhalten gebräuchlich. Wir werden den Begriff hier in diesem letztgenannten Sinne verwenden.

Vor allem im Audio- und Videobereich steht die technische Entwicklung in Abhängigkeit von der permanenten Erschließung neuer kommerzieller Märkte. Damit ergibt sich, angeschoben durch den Innovationsdruck des Marktes, das Problem der Obsoleszens von Hardware, Software und Dateiformaten. Ein Blick auf den Bereich der Tonaufzeichnung zeigt z.B. im Hardwarebereich seit den frühen Wachszyklindern ein vielfältiges Entwicklungsspektrum über Schallplatte, Tonband, Kassette, Diskette, CD-Rom und DVD, deren Innovationszyklen sich sogar beschleunigen. Ein Ende der technischen Fort- und Neuentwicklung ist nicht in Sicht. Die Bewahrung der so gespeicherten kulturellen Erzeugnisse erfordert für die kulturbewahrenden Institutionen erhebliche finanzielle, technische und personelle Anstrengungen. In der Bestandserhaltung rücken die inhaltserhaltenden Maßnahmen, beschleunigt durch den Trend zur digitalen Herstellung von Publikationen, sowie zur Digitalisierung von analogem Material, immer stärker in den Mittelpunkt.<sup>25</sup>

Seit den 1990er Jahren wurden beispielsweise CD-Roms mit multimedialen Inhalten auf den Markt gebracht, die sich das neue Medium und seine interaktiven Möglichkeiten zunutze machten. Bereits heute sind die ersten Exemplare auf aktuellen Computern nicht mehr nutzbar. Zwar ist das Medium (CD-Rom) nicht veraltet, aber die digitalen Informationen können nicht interpretiert werden, da die notwendigen Programme auf aktuellen Betriebssystemen nicht mehr lauffähig sind. Ganze Sammlungen dieser multimedialen Publikationen drohen unbrauchbar zu werden und somit als Teil unseres kulturellen Erbes verloren zu gehen. In diesem Rahmen sei auch auf die zahlreichen Disketten, CD-Roms und DVDs verwiesen, die als Beilagen zu Publikationen in die Bibliotheken Eingang finden. Hier stellt sich zusätzlich die Aufgabe, die darauf enthaltenen Informationen (Programme, Texte, Bilder, Videos etc.) zu bewahren und darüber hinaus den Verweis auf die gedruckte Publikation, ohne die die digitalen Inhalte oft unverständlich sind, zu erhalten.

Mit den sich verändernden Distributionsformen (Video-on-demand, File-sharing u.a.) entstehen neue Notwendigkeiten für die Sicherung der Urheber- und Verwertungsrechte in Form des „Digital Rights Management“ mit Nutzungslimitierungen, die weitreichende Folgen für die Langzeitarchivierung, vor allem im Bereich der audiovisuellen Medien, mit sich bringen.

---

25 Royan, Bruce/Cremer, Monika: *Richtlinien für Audiovisuelle und Multimedia-Materialien in Bibliotheken und anderen Institutionen*, IFLA Professional Reports No. 85, <http://www.ifla.org/VII/s35/index.htm#Projects>

Unter einer komplexen Applikation wird eine Datei oder eine Gruppe von Dateien bezeichnet, die als Computerprogramm ausgeführt werden können. Dies kann ein Anwendungsprogramm, ein Computerspiel ebenso wie eine eLearning-Anwendung sein. Multimediale Elemente sind dabei oftmals Bestandteil dieser Applikationen. Anders als bei den oben besprochenen, nichttextuellen Objekten ist bei den Applikationen oftmals eine direkte Abhängigkeit der Nutzbarkeit vom Betriebssystem und/oder Hardware gegeben.<sup>26</sup> Erst die diesen Applikationen inhärenten Programmabläufe inklusive der Einbettung multimedialer Elemente erfüllen die intendierten Aufgaben und Ziele. Interaktive Applikationen verlangen daher Langzeitarchivierungsstrategien in Form der Emulation<sup>27</sup> oder aber der „Technology preservation“, der Archivierung der Hardware und Betriebssysteme. Eine Migration der Daten für die Nutzung auf anderen Betriebssystemen wird hier nur in wenigen Fällen über die Compilierung des Quellcodes (falls vorhanden) möglich sein.

Ein wesentliches Element von komplexen Applikationen ist der Verzicht auf lineare Abläufe, d.h. die Nutzer können selbstbestimmt mit dem Programm interagieren. Im Gegensatz zur Erhaltung der Digitalisate von Einzelobjekten oder Objektgruppen ist ein wesentlicher Bestandteil interaktiver Applikationen, dass hier nicht das Einzelobjekt und seine Metadaten im Vordergrund stehen, sondern die Verarbeitung von Daten, die entweder Teil der Applikation sind (z.B. in einer Datenbank) oder aber über Schnittstellen importiert oder manuell eingegeben werden.

Eine in diesem Zusammenhang immer wieder gestellte Frage ist die nach der Zulässigkeit dieser Emulations- und Migrationskonzepte im Bezug auf Kunstwerke und deren Authentizität.<sup>28</sup> Die zunehmenden Interaktions- und Modifikationsmöglichkeiten durch den Rezipienten, die Einfluß auf das künstlerische „Objekt“ (Anwendung) haben und haben sollen, werfen zusätzliche Fragen auf,

---

26 Ein Beispiel aus der Praxis der Langzeiterhaltung von multimedialen CD-Roms bietet Martin, Jeff: *Voyager Company CD-ROMs: Production History and Preservation Challenges of Commercial Interactive Media*. In: [http://www.eai.org/resourceguide/preservation/computer/pdf-docs/voyager\\_casestudy.pdf](http://www.eai.org/resourceguide/preservation/computer/pdf-docs/voyager_casestudy.pdf)

27 Rothenberg, Jeff: *Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation*. In: <http://www.clir.org/PUBS/reports/rothenberg/contents.html>. Er fordert die Einbindung digitaler Informationen in die Emulatoren, so dass es möglich wird, originäre Abspielumgebungen zu rekonstruieren.

28 Als Beispiel siehe die Diskussion um das Projekt “The Earl King”. Rothenberg, Jeff/ Grahame Weinbren/Roberta Friedman: *The Erl King, 1982–85*, in: Depocas, Alain/Ippolito, Jon/Jones, Caitlin (Hrsg.) (2003): *The Variable Media Approach - Permanence through Change*. New York, S. 101 – 107. Ders.: *Renewing The Erl King*, January 2006, in: <http://bampfa.berkeley.edu/about/ErlKingReport.pdf>

die im Rahmen der Langzeitarchivierung und der Langzeitverfügbarkeit beantwortet werden müssen.<sup>29</sup> Hier besteht eine Verbindung zu den Erhaltungsproblematiken von Computerspielen, da auch hier über die reine Nutzbarkeit der Programme hinaus das „Look and Feel“-Erlebnis, das u.a. auch vom Einsatz originaler Hardwareumgebungen abhängig ist, elementarer Bestandteil der Anwendung ist.<sup>30</sup>

Insbesondere für komplexe Applikationen gilt, dass für die Erhaltung und Nutzungsfähigkeit beiliegendes Material in Form von Verpackungen, Handbüchern, Dokumentation etc. ebenfalls archiviert werden muss. Für die weitere Nutzung der Programme ist die Sicherung der Installationsanweisungen, Programmierungsdokumentationen und Bedienungsanleitungen notwendig.<sup>31</sup> Diese Aufgabe stellt somit erhöhte Anforderungen an die Erstellung und Anwendung von umfassenden Archivierungskonzepten, z.B. auf Grundlage des OAIS (Open Archival Information System).<sup>32</sup>

Die Bedeutung der unterschiedlichen Arten von Metadaten im Rahmen der Langzeitarchivierung komplexer Applikationen wird u.a. in vielen Projekten zur Archivierung von Medienkunst deutlich.<sup>33</sup> Es sind nicht nur die zusätzlich anfallenden Informationen wie Handbücher, Installationsanweisungen etc sondern

- 
- 29 Rinehart, Richard: *The Straw that Broke the Museum's Back? Collecting and Preserving Digital Media Art Works for the Next Century*. In: [http://switch.sjsu.edu/web/v6n1/article\\_a.htm](http://switch.sjsu.edu/web/v6n1/article_a.htm)
- 30 Die Kombination unterschiedlicher Verfahren der Langzeitarchivierung wurde von der University of Queensland durchgeführt. Hunter, Jane/Choudhury, Sharmin: *Implementing Preservation Strategies for complex Multimedia Objects*. In: [http://metadata.net/panic/Papers/ECDL2003\\_paper.pdf](http://metadata.net/panic/Papers/ECDL2003_paper.pdf)
- 31 Duranti, Luciana: *Preserving Authentic Electronic Art Over The Long-Term: The InterPARES 2 Project*, Presented at the Electronic Media Group, Annual Meeting of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Portland, Oregon, June 14, 2004. Die Projekte InterPares und InterPares2 und aktuell InterPares3 setzen sich u.a. mit den Anforderungen zur Langzeitarchivierung aktueller Werke der bildenden und darstellenden Künste auseinander. Siehe dazu [http://www.interpares.org/ip2/ip2\\_index.cfm](http://www.interpares.org/ip2/ip2_index.cfm)
- 32 Siehe als Beispiel der Implementierung des OAIS das Projekt „Distarnet“ der Fachhochschule Basel. Melli, Markus: *Distarnet. A Distributed Archival Network*. In: <http://www.distarnet.ch/distarnet.pdf> und Margulies, Simon: *Distarnet und das Referenzmodell OAIS*. In: <http://www.distarnet.ch/distoais.pdf>. Das europäische Projekt CASPAR (Cultural, Artistic and Scientific knowledge for Preservation, Access and Retrieval) befasst sich u. a. mit der Implementierung des OAIS in der Archivierungsprozess. <http://www.casparpreserves.eu/>
- 33 Mikroyannidis, Alexander/Ong, Bee/Ng, Kia/Giaretta, David: *Ontology-Driven Digital Preservation of Interactive Multimedia Performances*. In: <http://www.leeds.ac.uk/icsrim/caspar/caspar-data/AXMEDIS2007-caspar20071022-v1-4-a.pdf>. Rinehart, Richard: *A System of Formal Notation for Scoring Works of Digital and Variable Media Art*. In: <http://aic.stanford.edu/sg/emg/library/pdf/rinehart/Rinehart-EMG2004.pdf>

auch die integrierten Medien (Audio, Video, Grafik etc.) mit ihren unterschiedlichen Nutzungsanforderungen und der Bezug zur Applikationslogik, die eine umfangreiche, strukturierte Metadatenansammlung erfordern. Vorhandene Standards für Metadatenschemata, die für multimediale und interaktive Applikationen im Rahmen der Langzeitarchivierung Verwendung finden können, sind mit *PREMIS*<sup>34</sup> und *LMER*<sup>35</sup> bereits vorhanden, darüber hinaus wird in vielen Projekten *METS* (Metadata Encoding and Transmission Standard) für die Kapselung (packaging) der Beschreibung der digitalen Objekte und deren Metadaten verwendet.<sup>36</sup>

Den Umgang und die Nutzung digitaler Informationen in unserer Gesellschaft und Kultur auch für folgende Generationen zu dokumentieren, ist für die Bewahrung komplexer Applikationen das entscheidende Argument. Nicht allein die Produktion digitaler Daten hat unsere Welt verändert, sondern vor allem der Umgang mit ihnen. Die Bewahrung und Sicherung der Ausführbarkeit dieser Computerprogramme trägt dem Prozess der grundlegenden Veränderungen in vielen Lebensbereichen, die sich durch den Einsatz der neuen Medien revolutioniert haben, Rechnung.

## Literatur

- Borghoff, Uwe M. /Rödig, Peter/ Scheffczyk, Jan (2003): *Langzeitarchivierung. Methoden zur Rettung digitaler Datenbestände*. Dpunkt Verlag.
- Hunter, Jane/Choudhury, Sharmin: *Implementing Preservation Strategies for complex Multimedia Objects*. In: [http://metadata.net/panic/Papers/ECDL2003\\_paper.pdf](http://metadata.net/panic/Papers/ECDL2003_paper.pdf)
- Melli, Markus (2003): *Distarnet. A Distributed Archival Network*. In: <http://www.distarnet.ch/distarnet.pdf>
- Rinehart, Richard: *The Straw that Broke the Museum's Back? Collecting and Preserving Digital Media Art Works for the Next Century*. In: [http://switch.sjsu.edu/web/v6n1/article\\_a.htm](http://switch.sjsu.edu/web/v6n1/article_a.htm)

---

34 *PREMIS* (PREservation Metadata: Implementation Strategies) wurde durch das OCLC Online Computer Library Center entwickelt. <http://www.oclc.org/research/projects/pmwg/>

35 *LMER* (Langzeitarchivierungsmetadaten für elektronische Ressourcen) ist eine Entwicklung der von der Deutschen Bibliothek auf Basis des „Metadata Implementation Schema“ der Nationalbibliothek Neuseelands. <http://www.d-nb.de/standards/lmer/lmer.htm>

36 <http://www.loc.gov/standards/mets/>



- Rothenberg, Jeff: *Avoiding Technological Quicksand: Finding a Viable Technical Foundation for Digital Preservation*. In: <http://www.clir.org/PUBS/reports/rothenberg/contents.html>
- Steinke, Tobias (Red.) (2005): *LMER. Langzeitarchivierungsmetadaten für elektronische Ressourcen*. Leipzig, Frankfurt a. M., Berlin. <http://www.d-nb.de/standards/pdf/lmer12.pdf>