



Heike Neuroth, Achim Oßwald, Regine Scheffel,
Stefan Strathmann, Mathias Jehn

nestor Handbuch

Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung

Version 2.0
Juni 2009

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Förderkennzeichen: 01 DL 001 B



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

vwh

Verlag Werner Hülsbusch
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

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
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
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



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

Vorwort

Heike Neuroth

1 Einführung

Hans Liegmann (†), Heike Neuroth

2 State of the Art

- 2.1 EinführungKap.2:1
Regine Scheffel
- 2.2 LZA-Aktivitäten in Deutschland aus dem
Blickwinkel von nestor.....Kap.2:2
Mathias Jehn und Sabine Schrimpf
- 2.3 Bibliotheken.....Kap.2:6
Mathias Jehn und Sabine Schrimpf
- 2.4 Archive.....Kap.2:9
Christian Keitel
- 2.5 Museum.....Kap.2:16
Winfried Bergmeyer

3 Rahmenbedingungen für die LZA digitaler Objekte

- 3.1 Einführung.....Kap.3:1
Stefan Strathmann
- 3.2 Nationale Preservation Policy.....Kap.3:3
Stefan Strathmann
- 3.3 Institutionelle Preservation Policy.....Kap.3:6
Stefan Strathmann

- 3.4 Verantwortlichkeiten.....Kap.3:10
Natascha Schumann
- 3.5 Auswahlkriterien.....Kap.3:15
Andrea Hänger, Karsten Huth und Heidrun Wiesenmüller

4 Das Referenzmodell OAIS – Open Archival Information System

- 4.1 EinführungKap.4:1
Achim Oßwald
- 4.2 Das Referenzmodell OAIS.....Kap.4:3
Nils Brübach
Bearbeiter: Manuela Queitsch, Hans Liegmann (†), Achim Oßwald

5 Vertrauenswürdigkeit von digitalen Langzeitarchiven

- 5.1 Einführung.....Kap.5:1
Susanne Dobratz und Astrid Schoger
- 5.2 Grundkonzepte der Vertrauenswürdigkeit
und SicherheitKap.5:2
Susanne Dobratz und Astrid Schoger
- 5.3 Praktische Sicherheitskonzepte.....Kap.5:8
Siegfried Hackel, Tobias Schäfer und Wolf Zimmer
- 5.4 Kriterienkataloge für vertrauenswürdige digitale
LangzeitarchiveKap.5:19
Susanne Dobratz und Astrid Schoger

6 Metadatenstandards im Bereich der digitalen LZA

- 6.1 Einführung.....Kap.6:1
Mathias Jehn
- 6.2 Metadata Encoding and Transmission Standard
– Einführung und Nutzungsmöglichkeiten.....Kap.6:3
Markus Enders
- 6.3 PREMISKap.6:9
Olaf Brandt
- 6.4 LMERKap.6:14
Tobias Steinke
- 6.5 MIX.....Kap.6:17
Tobias Steinke

7 Formate

- 7.1 Einführung.....Kap.7:1
Jens Ludwig
- 7.2 Digitale Objekte und FormateKap.7:3
Stefan E. Funk
- 7.3 Auswahlkriterien.....Kap.7:9
Jens Ludwig
- 7.4 FormatcharakterisierungKap.7:13
Stefan E. Funk und Matthias Neubauer
- 7.5 File Format Registries.....Kap.7:19
Andreas Aschenbrenner und Thomas Wollschläger

8 Digitale Erhaltungsstrategien

- 8.1 Einführung.....Kap.8:1
Stefan E. Funk
- 8.2 Bitstream PreservationKap.8:3
Dagmar Ullrich

- 8.3 MigrationKap.8:10
Stefan E. Funk
- 8.4 Emulation.....Kap.8:16
Stefan E. Funk
- 8.5 ComputermuseumKap.8:24
Karsten Huth
- 8.6 Mikroverfilmung.....Kap.8:32
Christian Keitel

9 Access

- 9.1 Einführung.....Kap.9:1
Karsten Huth
- 9.2 Workflows für den ObjektzugriffKap.9:3
Dirk von Suchodoletz
- 9.3 RetrievalKap.9:19
Matthias Neubauer
- 9.4 Persistent Identifier (PI) – ein ÜberblickKap.9:22
Kathrin Schroeder
- 9.4.1 Der Uniform Resource Name (URN)Kap.9:46
Christa Schöning-Walter
- 9.4.2 Der Digital Objekt Identifier (DOI).....Kap.9:57
Jan Brase

10 Hardware

- 10.1 Einführung.....Kap.10:1
Stefan Strathmann
- 10.2 Hardware-Environment.....Kap.10:3
Dagmar Ullrich
- 10.3 Digitale SpeichermedienKap.10:6
Dagmar Ullrich

11 Speichersysteme mit Langzeitarchivierungsanspruch

- 11.1 Einführung.....Kap.11:1
Heike Neuroth
- 11.2 Repository Systeme – Archivsoftware zum
HerunterladenKap.11:3
Andreas Aschenbrenner
- 11.3 Speichersysteme mit LangzeitarchivierungsanspruchKap.11:7
Karsten Huth, Kathrin Schroeder und Natascha Schumann

12 Technischer Workflow

- 12.1 Einführende Bemerkungen und BegriffsklärungenKap.12:1
Reinhard Altenböner
- 12.2 Workflow in der Langzeitarchivierung: Methode
und HerangehensweiseKap.12:5
Reinhard Altenböner
- 12.3 Technisches Workflowmanagement in der
Praxis: Erfahrungen und Ergebnisse.....Kap.12:9
Reinhard Altenböner
- 12.4 Systematische Planung von Digitaler
Langzeitarchivierung Kap.12:14
Carmen Heister, Hannes Kulovits, Christoph Becker und Andreas Rauber

13 Tools

- 13.1 Einführung.....Kap.13:1
Stefan Strathmann
- 13.2 PlatoKap.13:3
Carmen Heister, Hannes Kulovits, Andreas Rauber
- 13.3 Das JSTOR/Harvard Object Validation
Environment (JHOVE) Kap.13:20
Stefan E. Funk

- 13.4 Die kopal Library for Retrieval and
 Ingest (koLibRI) Kap.13:27
Stefan E. Funk

14 Geschäftsmodelle

- 14.1 EinführungKap.14:1
Achim Oßwald
- 14.2 Kosten.....Kap.14:3
Thomas Wollschläger und Frank Dickmann
- 14.3 Service- und LizenzmodelleKap.14:9
Thomas Wollschläger und Frank Dickmann

15 Organisation

- 15.1 Einführung.....Kap.15:1
Sven Vlaeminck
- 15.2 Perspektiven der Beschreibung.....Kap.15:6
Christian Keitel

16 Recht

- 16.1 Einführung.....Kap.16:1
Mathias Jehn
- 16.2 Rechtliche Aspekte.....Kap.16:3
Arne Upmeyer
- 16.3 Langzeitarchivierung wissenschaftlicher
 Primärdaten Kap.16:14
Gerald Spindler und Tobias Hillegeist

17 Vorgehensweise für ausgewählte Objekttypen

- 17.1 Einführung.....Kap.17:1
Regine Scheffel
- 17.2 Textdokumente.....Kap.17:3
Karsten Huth
- 17.3 BilddokumenteKap.17:8
Markus Enders
- 17.4 Multimedia/Komplexe Applikationen Kap.17:19
Winfried Bergmeyer
- 17.5 Video..... Kap.17:25
Dietrich Sauter
- 17.6 Audio Kap.17:58
Winfried Bergmeyer
- 17.7 Langzeitarchivierung und -bereitstellung im
E-Learning-Kontext..... Kap.17:63
Tobias Möller-Walsdorf
- 17.8 Interaktive digitale Objekte Kap.17:69
Dirk von Suchodoletz
- 17.9 Web-Archivierung zur Langzeiterhaltung von
Internet-Dokumenten..... Kap.17:88
Andreas Rauber und Hans Liegmann (†)
- 17.10 Digitale Forschungsdaten Kap.17:104
Jens Klump
- 17.11 Computerspiele Kap.17:116
Karsten Huth
- 17.12 E-Mail-Archivierung..... Kap.17:131
Karin Schwarz

18 Praxisbeispiele

- 18.1 EinführungKap.18:1
Regine Scheffel
- 18.2 Langzeitarchivierung von elektronischen Publikationen
durch die Deutsche NationalbibliothekKap.18:3
Maren Brodersen und Sabine Schrimpf
- 18.3 Langzeitarchivierung eines digitalen
Bildarchivs – Projekt zum Aufbau eines Langzeitarchivs
für hochaufgelöste digitale Bilddateien
der Staatsgalerie Stuttgart am BSZ Kap.18:13
Werner Schweibenz und Stefan Wolf
- 18.4 ARNE – Archivierung von Netzressourcen
des Deutschen Bundestages..... Kap.18:22
Angela Ullmann

19 Qualifizierung im Themenbereich

- „Langzeitarchivierung digitaler Objekte“.....Kap.19:1
Regine Scheffel, Achim Oßwald und Heike Neuroth

Anhang

- HerausgeberverzeichnisKap.20:2
- AutorenverzeichnisKap.20:5
- Akronym- und Abkürzungsverzeichnis Kap.20:11

Vorwort

Stellen Sie sich vor: Wir befinden uns im Jahre 2030 irgendwo in Deutschland. Irgendwo? Nein, bei Ihnen in der guten Stube, wo Sie Ihren Enkelkindern stolz von Ihrer Weltumsegelung aus dem Jahr 2010 berichten. Untermalen möchten Sie Ihre Geschichte gerne mit anschaulichem Bildmaterial und zeitgenössischer Musik.

Diese hatte damals wesentlich zur Mythen- und Legendenbildung im Freundeskreis beigetragen, seitdem genießen Sie den Ruf eines unerschrockenen Helden. Nun ist es an der Zeit, diese kleine Geschichte lebendig zu halten und sie der nächsten Generation, nämlich Ihren Enkelkindern, weiterzugeben.

Doch Ihr GODD (Global Omnipresent Digital Device) weigert sich, die aufwändig erstellte Videoschau überhaupt zu lesen. Ganz im Gegenteil, Ihnen wird lapidar mitgeteilt, dass es sich um veraltete Technik handelt, die nicht länger unterstützt wird. Sie möchten sich bitte an einen „Datenarchäologen“ Ihres Vertrauens wenden.

Aber was ist nun eigentlich ein „Datenarchäologe“? Ein Datenarchäologe stellt nicht mehr lesbare Daten wieder her, um sie wieder nutzbar zu machen. Er - oder sie - kommt zum Einsatz, wenn die Havarie schon erfolgt ist. Doch soweit soll es nicht kommen. Deshalb benötigt man Experten wie den „Digital Curator“ oder den „Digital Preservation Specialist“, der dafür sorgt, dass bereits bei der Entstehung digitaler Daten perspektivisch ihre langfristige Erhal-

tung berücksichtigt wird. Er – oder sie – ist in der Lage eine Institution bei der Entwicklung ihrer Langzeitarchivierungsstrategie für die erzeugten Daten zu unterstützen oder Entwicklungen in einem vertrauenswürdigen digitalen Langzeitarchivsystem zu planen und durchzuführen.

Glücklicher als Sie mit Ihren privaten digitalen Daten sind da die Astronomen, wenn sie nach Daten von Himmels-Beobachtungen fahnden, die bereits Jahrzehnte zurückliegen. Obwohl die Bild- und Datenarchive dieser Beobachtungen in vielfältigen und sehr unterschiedlichen Formaten abgespeichert wurden, gibt es immer die Möglichkeit, über geeignete Interface-Verfahren die Originaldaten zu lesen und zu interpretieren.

Dies ist der Fall, weil durch das sogenannte Virtuelle Observatorium weltweit die Archive für astronomische Beobachtungen vernetzt und immer in den neuesten digitalen Formaten zugänglich sind, seien es digitale Aufnahmen von Asteroiden, Planetenbewegungen, der Milchstrasse oder auch Simulationen des Urknalls. Selbst Photoplatten von Beginn des 20. Jahrhunderts wurden systematisch digitalisiert und stehen zur Wiederverwendung bereit. So sind ältere und neue digitale Daten und Bilder gemeinsam nutzbar und gewähren einen Blick in das Universum, der sich über weit mehr Wellenlängen erstreckt als die Sinne des Menschen allein wahrnehmen können.

Wir freuen uns, Ihnen mit dem nestor Handbuch „Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung“ den aktuellen Wissensstand über die Langzeitarchivierung digitaler Objekte im Überblick sowie aus vielen Teilbereichen nun auch in gedruckter Form präsentieren zu können.

Schon seit Frühjahr 2007 ist das Handbuch in digitaler Version unter <http://nestor.sub.uni-goettingen.de/handbuch/> verfügbar und seitdem in mehreren Intervallen aktualisiert worden. Die nun vorliegende Version 2.0 – hier gedruckt und unter o.g. URL auch weiterhin entgeltfrei herunterladbar – wurde neu strukturiert, um neue Themenfelder ergänzt und bislang schon vorhandene Beiträge wurden, wo fachlich geboten, überarbeitet.

Aus seiner Entstehung ergibt sich eine gewisse Heterogenität der einzelnen Kapitel untereinander, z.B. bezüglich der Ausführlichkeit des behandelten Themas oder des Schreibstils. Der Herausgeberkreis hat nicht primär das Ziel verfolgt, dies redaktionell lektorierend auszugleichen oder ein insgesamt kohärentes Gesamtwerk vorzulegen. Vielmehr geht es ihm darum, der deutschsprachigen Gemeinschaft eine möglichst aktuelle „Kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung“ anbieten zu können.

Die parallel verfügbare entgeltfreie, digitale Version des Handbuchs wird bei Bedarf aktualisiert und erweitert, eine zweite Druckauflage ist bereits geplant.

Gerne nehmen wir Ihre Anregungen auf und berücksichtigen sie bei zukünftigen Aktualisierungen!

Unser Dank gilt insbesondere den Autorinnen und Autoren, ohne die es nur bei der Idee eines solchen Handbuches geblieben wäre. Mein Dank gilt aber auch den Mitherausgebern dieser Ausgabe, durch deren engagiertes Stimulieren und „Bändigen“ der Autoren die vielen Beiträge erst zu einem Gesamtwerk zusammengeführt werden konnten.

Zusammen mit allen Beteiligten hoffe ich, dass dieses Handbuch Ihnen hilfreiche Anregungen und Anleitungen zu einem erfolgreichen Einstieg in die Theorie und Praxis der Langzeitarchivierung digitaler Objekte bietet!

Heike Neuroth