unesco
Österreichisches
Nationalkomitee
Memory of the World

LEITFADEN

DIGITALISIERUNGSSTANDARDS UND DIGITALE LANGZEITARCHIVIERUNG

Der vorliegende Leitfaden fasst die maßgeblichen Digitalisierungsstandards für audiovisuelle Dokumente sowie für klassisches Archiv- und Bibliotheksgut zusammen. Er dient als verbindliche Orientierungshilfe für Nominierungen für das nationale Dokumentenerbe-Register Memory of Austria. Ziel ist es, die langfristige Sicherung, Authentizität, Zugänglichkeit und Nutzbarkeit des dokumentarischen Erbes durch qualitativ hochwertige, nachhaltige Digitalisate zu gewährleisten.

Dieser Leitfaden definiert technische, organisatorische und qualitative Mindestanforderungen für die Digitalisierung von Dokumenten, die im Rahmen von Memory of Austria nominiert werden. Er gilt für:

- audiovisuelle Dokumente (Audio, Video, Film)
- klassisches Archiv- und Bibliotheksgut (Akten, Urkunden, Fotografien, Karten, Pläne u. a.)

1. GRUNDPRINZIPIEN

Für alle Dokumenttypen gelten folgende übergeordnete Prinzipien:

- Originaltreue: Ziel ist eine (möglichst) originalgetreue digitale Repräsentation des Ausgangsobjekts.
- Master-Prinzip: Das Master-Digitalisat ist das vollständige, unmodifizierte Equivalent des Originals in hinreichender Auflösung, aus dem alle weiteren Nutzungsderivate abgeleitet werden. Ergänzungen, Korrekturen bzw. Restaurationen sind einem zweiten Schritt auf der Basis des Masters vorzubehalten.
- Transparenz: Alle technischen Parameter und Arbeitsschritte sind nachvollziehbar zu dokumentieren.
- Vollständigkeit: Das Original ist vollständig zu erfassen (bei 2D-Objekten inkl. Rändern; bei AV-Dokumenten inkl. Vor- und Nachlauf); bei Film-Dokumenten inklusive der der Bildränder, Perforation und/oder Lichttonspur (so vorhanden).
- Nachhaltigkeit: Formate, Speicherstrategien und Metadaten müssen auf Langzeitverfügbarkeit ausgelegt sein.

Die dauerhafte Zugänglichkeit zu audiovisuellen Dokumenten erfordert:

- Erhalt der physischen Träger (z. B. Magnetbänder, Filmrollen) durch sachgerechte klimatisierte Lagerung
- Erhalt der technischen Systeme zur Wiedergabe (Abspielgeräte, Software, Know-how).
- Rechtzeitige Digitalisierung und Migration auf nachhaltige, dateibasierte Formate

2. DIGITALISIERUNG ALS ERHALTUNGSSTRATEGIE

Die Digitalisierung ist Teil einer langfristigen Erhaltungsstrategie ist erfordert zwingend digitale Lanzeitarchivierung. Sie umfasst:

- rechtzeitige Digitalisierung gefährdeter Originale
- Verwendung offener, verlustfreier und dokumentierter Dateiformate
- Planung, Budgetierung und Durchführung regelmäßiger Format- und Datenträgermigrationen
- dauerhafte Sicherung der digitalen Objekte inklusive Metadaten

3. MEDIENSPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE DIGITALISIERUNG

Ziel der Digitalisierung ist die Erstellung nachhaltiger, wissenschaftlich nutzbarer Digitalisate (Masterdateien), aus denen nutzungsorientierte Derivate abgeleitet werden können.

Die Anforderungen berücksichtigen konservatorische, technische und organisatorische Aspekte und gelten für klassisches Archiv- und Bibliotheksgut ebenso wie für audiovisuelle Medien.

3.1 Klassisches Archiv-und Bibliotheksgut

Bei zweidimensionalem Archiv- und Bibliotheksgut wird das ursprüngliche Original weiter als primäres Sammelgut bewahrt, während das Digitalisat als Sicherung und für die Benützung hergestellt wird.

Auflösung

- Mindestauflösung: 300 ppi bezogen auf das Original
- Die Auflösung ist so zu wählen, dass alle relevanten Details eindeutig erkennbar sind
- Materialspezifische Abweichungen sind zulässig, müssen jedoch begründet werden

Farbmodus und Farbtiefe

- RGB-Farbmodus (auch bei scheinbar monochromen Vorlagen)
- 16 Bit pro Farbkanal empfohlen

Dateiformate

- Masterformat: unkomprimiertes Baseline-TIFF
- Alternativ: TIFF mit LZW-Komprimierung oder JPEG2000 (verlustfrei)

Bildbearbeitung im Master

- Zulässig: technisch notwendige Farb-, Tonwert- und globale Schärfekorrekturen
- Unzulässig: Retuschen, lokale Manipulationen sowie das Entfernen oder Ergänzen von Bildelementen

3.1.1 Akten, Urkunden, Handschriften und Bücher

Akten, Urkunden und Handschriften zählen zu den unikalen Textwerken. Die erforderliche Auflösung richtet sich nach der kleinsten relevanten Schriftgröße:

- Zeichenhöhen von ca. 1,0 mm: mindestens 400 ppi
- Zeichenhöhen ab 1,5 mm: 300 ppi ausreichend

Alle Seiten sind vollständig zu digitalisieren, einschließlich Leerseiten, Umschläge, Register und Rücken, sofern sie informationshaltig sind.

3.1.2.Karten und Pläne

Karten und Pläne erfordern eine besondere Beachtung der geometrischen Genauigkeit.

- Mindestauflösung: 300 ppi

Sehr detailreiche oder kleinformatige Vorlagen sind mit höherer Auflösung zu erfassen.

Bei großformatigen Objekten, die für große Betrachtungsabstände konzipiert sind, kann die Auflösung auf bis zu 150 ppi reduziert werden.

3.2 Audiovisuelle Medien

Audiovisuelle Medien (AVM) sind apparative Abbildungen von optischen und/oder akustischen Abläufen oder Zuständen). Die Bewahrung des audiovisuellen Inhalts des Originales ist – neben der Verbesserung der Zugänglichkeit - Hauptzielrichtung der Digitalisierung.

Die dauerhafte Zugänglichkeit zu audiovisuellen Dokumenten erfordert:

- Rechtzeitige Digitalisierung und Migration auf nachhaltige, dateibasierte Formate, unter Verwendung von Geräten zur optimalen Signal- und Detailgewinnung sowie zur Minimierung von Wiedergabeverzerrungen (im Allgemeinen die modernsten, nicht die Original-Geräte)
- Regelmäßige, rechtzeitige Migration der Digitalisate
- Wenn möglich und sinnvoll Erhalt der physischen Originalträger (z. B. Magnetbänder, Filmrollen) durch sachgerechte klimatisierte Lagerung

3.2.1 Fotografien

Fotografien sind nach Aufsicht- und Durchsichtmedien zu unterscheiden.

Negative und Dias (Durchsichtmedien) erfordern höhere Auflösungen als Papierabzüge

- Kleinbildnegative: ca. 4.000 ppi
- Mittelformat: ca. 2.400 ppi
- Papierabzüge: in der Regel mindestens 300 ppi

3.2.2 Audio

- Format: Broadcast WAV (BWF)
- Codec: LPCM
- Mindeststandard: 48 kHz / 24 bit
- Standardempfehlung: 96 kHz / 24 bit
- Historische mechanische Originale: 192 kHz / 96 bit

Die genannten Formate sind offen, verlustfrei und für die Langzeitarchivierung geeignet.

3.2.3 Video

- Container: Matroska (.mkv)
- Codec: FFV1
- Audio: LPCM
- Abtastrate / Bittiefe: 48 kHz / 24 bit

3.2.4 Film

- Unkomprimierte Einzelbilder (DPX oder TIFF)
- Farbtiefe: mindestens 10-Bit
- Auflösung: mindestens 2048x1080 Pixel#
- Audio: WAV in 48kHz 16bit

oder alternativ

- Container: Matroska (.mkv)
- Codec: FFV1
- Audio: LPCM
- Abtastrate / Bittiefe: 48 kHz / 16 bit

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Vermeiden Sie proprietäre und verlustbehaftete Formate.

Planen Sie regelmäßige Trägermigrationen (z. B. LTO-Generationen) und Formatmigrationen ein – auch langfristig in den Budgets der Institution.

Verwenden Sie offene Standards wie FFV1/MKV und BWF/LPCM.

4. METADATEN UND DOKUMENTATION

Für alle Digitalisate sind technische, administrative und inhaltliche Metadaten zu erfassen. Dazu zählen insbesondere:

- Angaben zum Original (Trägermaterial, Zustand, Format)
- Digitalisierungsparameter und verwendete Geräte
- Angaben zu Dateiformat, Auflösung, Farbtiefe, Codec

Metadaten sollen standardisiert, softwareunabhängig (z. B. XML) und eindeutig mit den digitalen Objekten verknüpft und an anerkannten Standards ausgerichtet sein.

5. QUALITÄTSSICHERUNG

Die Qualitätssicherung umfasst technische und inhaltliche Prüfungen, u. a.: Vollständigkeit und korrekte Abbildung des Originals, Schärfe, Farbtreue, Ausrichtung, technische Konsistenz der Dateien.

Zur Sicherstellung der Integrität sind Prüfsummen (z. B. MD5, SHA-256) zu erzeugen und regelmäßig zu überprüfen.

6. LANGZEITARCHIVIERUNG

Die digitale Langzeitarchivierung basiert auf folgenden Elementen:

- **Redundante Speicherung:** mindestens drei Kopien auf zwei unterschiedlichen Medientypen (z.B. Festplatte und Magnetband) an getrennten Standorten
- **Integritätsprüfung:** regelmäßige Überprüfung mittels Prüfsummen
- **Strukturierung:** Nutzung etablierter Modelle (z. B. OAIS mit SIP, AIP, DIP)
- **Funktionalität:** Analyse der Formate auf Obsoleszenz, ggf. Migration in sichere Formate.
- **Zugriff:** Sicherstellung des Zugriffs auf die Dateien

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

Erstellen Sie Prüfsummen beim Ingest.

Führen Sie regelmäßige Integritätsprüfungen durch.

Nutzen Sie Monitoring-Systeme zur Analyse und Kontrolle Ihres digitalen Archivs

Weiterführende Literatur:

Memoriav Empfehlungen:
https://memoriav.ch/de/empfehlungen

IASA Richtlinien:
https://www.iasa-web.org/iasa-special-and-technical-publications

Österreichische Mediathek:
https://www.mediathek.at/digitalisierung-neu/audio-und-videodigitalisierung

Kulturpool:
https://wissen.kulturpool.at/books/dateiformate

Nestor:

https://www.langzeitarchivierung.de/

Deutsche Forschungsgemeinschaft:
DFG-Praxisregeln "Digitalisierung".

International Federation of Film Archives:

https://www.fiafnet.org/pages/E-Resources/Technical-Commission-Resources.html

CHECK-LISTE FÜR DIGITALISIERUNG UND DIGITALE ARCHIVIERUNG

MEMORY OF AUSTRIA

Die folgende Prüfliste dient Institutionen als Instrument zur Selbstevaluierung. Sie ermöglicht eine konkrete Überprüfung, ob die eingereichten Digitalisate und die zugehörige Dokumentation den im Leitfaden definierten Anforderungen entsprechen.

A. Angaben zum Original

- ☐ Medientyp eindeutig bestimmt (audiovisuell / 2D-Archivgut)
- ☐ Physischer Zustand des Originals vor der Digitalisierung dokumentiert
- ☐ Vollständigkeit des Originals geprüft (bei AV inkl. Vor- und Nachlauf, bei 2D inkl. Umschläge, Leerseiten, Ränder)

B. Digitalisierungsziel und Master-Prinzip

- ☐ Ziel der Digitalisierung (Erhaltung / Nutzung / Beides) dokumentiert
- ☐ Masterdatei als qualitativ höchstwertige Version eindeutig definiert
- ☐ Nutzungsderivate klar vom Master getrennt

C. Technische Parameter – audiovisuelle Dokumente (falls zutreffend)

- ☐ Videoformat: Container MKV mit Codec FFV1 (oder gleichwertig)
- ☐ Audioformat: BWF / LPCM (oder gleichwertig)
- ☐ Abtastrate und Bittiefe dokumentiert (mind. 48 kHz / 24 Bit empfohlen)
- ☐ Digitalisierung verlustfrei und ohne nachträgliche Signalmanipulation

D. Technische Parameter – klassisches Archiv- und Bibliotheksgut (falls zutreffend)

- ☐ Auflösung mindestens 300 ppi (materialspezifische Abweichungen begründet)
- ☐ Farbmodus RGB, Farbtiefe dokumentiert (16 Bit pro Kanal empfohlen)
- ☐ Masterformat Baseline-TIFF (keine proprietären Erweiterungen)
- ☐ Keine unzulässigen Bildmanipulationen (z. B. Retuschen, lokale Eingriffe)

E. Metadaten und Dokumentation

- ☐ Technische Metadaten vollständig erfasst (Format, Auflösung, Codec etc.)

- ☐ Administrative Metadaten vorhanden (Rechte, Provenienz, Verantwortlichkeiten)
- ☐ Digitalisierungsprozess nachvollziehbar dokumentiert
- ☐ Metadaten sind dauerhaft mit den Digitalisaten verknüpft

F. Qualitätssicherung

- ☐ Technische Qualitätskontrolle durchgeführt (Schärfe, Vollständigkeit, Farbtreue)
- ☐ Dateiintegrität mittels Prüfsummen abgesichert
- ☐ Ergebnisse der Qualitätssicherung dokumentiert

G. Langzeitarchivierung

- ☐ Mindestens drei Kopien vorhanden
- ☐ Speicherung auf mindestens zwei unterschiedlichen Medientypen
- ☐ Räumlich getrennte Aufbewahrungsorte
- ☐ Strategie für regelmäßige Integritätsprüfungen vorhanden
- ☐ Strategie für Format- und Datenträgermigration dokumentiert

Diese Prüfliste soll sicherstellen, dass eingereichte Nominierungen den technischen Digitalisierungsstandards für das nationale Dokumentenerberegister Memory of Austria entsprechen.