

Langzeiterhaltung digitaler Daten in Museen

Tipps zur dauerhaften Bewahrung digitaler Daten

Digitale Tondokumente

8

Viele Museen haben digitale Tonaufnahmen, die es zu erhalten gilt. Bei diesen Dokumenten kann es sich um Sprachaufnahmen, Tierstimmen, Musikaufnahmen und andere akustische Informationen mit dokumentarischem, künstlerischem oder wissenschaftlichem Wert handeln (→ Blatt 5).

Die Qualität digitaler Tondokumente wird durch die Abtastrate und die Abtasttiefe bestimmt. Die Abtastrate bestimmt bei der digitalen Signalverarbeitung die Zeitabstände, in denen ein Signal abgetastet wird. Je höher die Abtastfrequenz ist, desto genauer ist die Abtastung des digitalen Materials. Die Abtastrate wird in Kilohertz (kHz) angegeben.

Die Abtasttiefe bezeichnet die Genauigkeit der Messungen (die innerhalb des Zeitintervalls der Abtastrate übertragen werden). Je höher dieser Wert ist, desto differenziertere Informationen können übertragen bzw. aufgenommen werden. Die Abtasttiefe wird in bit angegeben.

In der folgenden Tabelle sind gängige Standards für digitale Tondokumente angegeben.

Abtastrate	Abtasttiefe	Qualität	1 h Stereo
8 kHz	8-bit	Telefon	0,058 GB
22,05 kHz	8-bit	Tonband-Kassetten	0,16 GB
44,1 kHz	16-bit	Audio-CD	0,63 GB
96 kHz	24-bit	Musik-DVD	2,1 GB
192 kHz	32-bit	Maximum	5,53 GB

Tabelle: Gängige Standards

Als Empfehlung für die Langzeiterhaltung gilt die vom Technischen Komitee der Internationale Vereinigung der Schall- und Audiovisuellen Archive (IASA) empfohlene Abtastrate von 96 kHz bei einer Abtasttiefe von 24 bit.

Varianten mit höheren Abtastraten und -tiefen, wie 192 kHz und 32 bit, werden zur Zeit noch von wenigen Aufnahme- und Wiedergabegeräten sowie entsprechender Software unterstützt. Sie haben zudem Frequenzumfänge, die weit außerhalb des menschlichen Gehörs liegen. Für die Aufnahme und Erhaltung von speziellen Tondokumenten, beispielsweise Tierstimmen, kann ein höherer Frequenzumfang allerdings sinnvoll sein. In diesem Fall muss das Dokument in der vorliegenden Qualität erhalten werden.

Geeignete Audioformate

In den letzten Jahren entwickelte sich das WAVE-Dateiformat (.wav) zu einem de-facto-Standard für die Archivierung von digitalen Tondokumenten. Das WAVE- und das davon abgeleitete

BWF-Format sowie AIFF werden von der IASA offiziell für die Langzeiterhaltung empfohlen (vgl. IASA-TC 04, 6.1.1.1 und 6.6.2.2).

WAV	Das WAVE-Format von Microsoft ist das Standard-Audioformat für Windows-basierte Rechner.
BWF	Eine Datei im von der European Broadcasting Union (EBU) propagierten Broadcast Wave Format (BWF) ist eine Wave-Datei, ergänzt um die Möglichkeit, zusätzliche Metadaten einzubinden. Eine BWF-Datei kann problemlos auf Wave-Wiedergabegeräten abgespielt werden.
AIFF	Das Audio Interchange File Format (AIFF) wurde von der Firma Apple entwickelt und wird als Standard-Audioformat auf dem Macintosh eingesetzt.

Tabelle: Geeignete Audioformate

Zwar stehen zur Minimierung der Datengröße Datenkompressionstechnologien zur Verfügung, allerdings sollten diese für die Langzeiterhaltung nicht verwendet werden, da sie in wenigen Jahren veraltet sein können und durch den Kompressionsvorgang die Wiedergewinnung der originalen Informationen gefährdet wird.

Nicht geeignete Audioformate

Es gibt eine Reihe digitaler Audioformate, deren Verwendung für die Langzeiterhaltung nicht sinnvoll ist.

MP3	MP3-Dateien sind immer komprimiert. Auf Grund der nicht verlustfreien Kompression für die Langzeiterhaltung nicht geeignet.
OGG VORBIS	Ogg-Vorbis-Dateien sind immer komprimiert. Auf Grund der nicht verlustfreien Kompression für die Langzeiterhaltung nicht geeignet.

RAM	Real Audio Metafile, Audioformat der Firma RealNetworks. Auf Grund der Streaming-Technologie, der Datenkompression und des proprietären Formats nicht für die Langzeiterhaltung zu empfehlen.
WMA	Windows Media Audio, Audioformat von Microsoft. Auf Grund der Datenkompression nicht für die Langzeiterhaltung zu empfehlen.
MIDI	MIDI (Musical Instrument Digital Interface) ist kein Dateiformat für Tondokumente, sondern ein Format zur Speicherung von Befehlen zur Ansteuerung von Instrumenten oder Soundkarten.

Tabelle: Nicht geeignete Audioformate

Metadaten

Bei der Bewahrung digitaler Tondokumente ist auf die Bewahrung aller begleitenden Metadaten zu achten, sowohl solcher Metadaten, die den Inhalt beschreiben, als auch der Metadaten, welche die Datei beschreiben.

Zur Speicherung der Metadaten sind spezifische Standards für die Langzeiterhaltung von digitalen Tondokumenten zu nutzen oder allgemeine Metadatenstandards, die für audiovisuelle Medien geeignet sind (z. B. PREMIS, MARC, METS etc.). Allgemeine Informationen zu Metadaten (→ Blatt 6).

! Geeignete Dateiformate zur Speicherung von Audiodaten sind WAVE, BWF oder AIFF. Als optimale Abtastrate und Abtasttiefe werden 96 kHz und 24 bit empfohlen.

TOOLS

<http://audacity.sourceforge.net/>
Audiacity ist ein Open Source Programm, das eine Reihe von Konvertierungsmöglichkeiten bietet.

<http://mediacoder.sourceforge.net/>
Mediacoder ist ein Programm zur Konvertierung von Video- und Audiodaten. Es kann mit einer Fülle von Datenformaten umgehen.

http://www.burrrn.net/?page_id=5
Mr. QuestionMan ist ein Programm zur schnellen Analyse von Audiodateien. Es informiert über Abtastrate, Datenübertragungsrate, Abspielänge etc.

LINKS

<http://www.iasa-web.org>
IASA (International Association of Sound and Audiovisual Archives). Website mit zahlreichen Informationen rund um Tondokumente, u. a. Anweisungen zur Digitalisierung.

<http://journals.sfu.ca/archivar/index.php/archivaria/article/viewFile/12783/13977>
Dieser Aufsatz befasst sich mit den grundsätzlichen Aspekten eines digitalen Audio-Archives.

<http://www.clir.org/pubs/reports/pub137/pub137.pdf>
Die Publikation des National Recording Preservation Board beinhaltet Vorschläge zur Digitalisierung analoger Audiodaten.

http://www.tape-online.net/docs/audiovisual_research_collections.pdf
Studie des TAPE-Projektes zu Audio-Archiven und deren Konzeption.

http://www.dlib.indiana.edu/projects/sounddirections/papersPresent/sd_bp_07.pdf
Umfangreiche Studie zur Langzeiterhaltung von digitalen Tondokumenten, durchgeführt an der Indiana University und Harvard University.

<http://www.ebu.ch/>
Website der European Broadcast Union mit zahlreichen Informationen und Hilfen zum Umgang mit BWF-Dateien.

<http://www.chiariglione.org/mpeg>
Website mit Informationen zu den verschiedenen MPEG-Formaten.

<http://www.loc.gov/standards/mets/>
Offizielle Website der Metadata Encoding and Transmission Standard.