

# Langzeiterhaltung digitaler Daten in Museen

## Tipps zur dauerhaften Bewahrung digitaler Daten

14

### Digitalisierung von Tondokumenten

Tonaufnahmen können auf unterschiedlichen Trägern, wie z.B. Tonwalzen, Schellackplatten, Vinylplatten, Tonbändern oder Kassetten vorliegen. Diese Tonträger verfallen, Abspielgeräte sind nach einer gewissen Zeit nicht mehr verfügbar.

Die Digitalisierung ist die beste Möglichkeit, die Inhalte der Tonaufnahmen zu bewahren und so die Grundlagen für deren langfristigen Erhalt zu legen.

Alle Tonträger, die bereits Zeichen des Verfalls oder Schäden durch unsachgemäßen Umgang bzw. Lagerung (mechanische Deformationen, Schimmel etc.) aufweisen, sollten bald digitalisiert werden. Einige Tonträger sind nur noch einmal abspielbar. Sie sind mit besonderer Sorgfalt zu digitalisieren.

Folgende Tonträger sind besonders gefährdet:

- Schallplatten auf Azetat-Basis, deren Lack-Oberfläche brüchig wird.
- Tonbänder auf Azetat-Cellulose Basis, da das Trägermaterial spröde wird.
- Tonbänder aus der Mitte der 1970er Jahre, da bei ihnen Polyester-Polyurethan-Verbindungen Verwendung fanden, die als instabil gelten.
- C90- und vor allem C120-Audiokassetten, da das Trägermaterial auf Grund der geringeren Bandstärke mechanischen Belastungen nicht dauerhaft gewachsen ist..

#### Grundlagen der Digitalisierung

##### Verfahren

1. Schritt: Durch Abspielen eines analogen Tondokumentes wird ein Signal erzeugt.
2. Schritt: Das analoge Signal wird in abgestufte, digitale Informationen umgewandelt.
3. Schritt: Speicherung des digitalen Signals in einem empfohlenen Audio-Dateiformat.

##### Hardware

Basis der Ton-Digitalisierung ist ein Analog/Digital-Wandler (A/D-Wandler). Einfache A/D-Wandler befinden sich in beinahe jedem modernen Computer. Für qualitätvolle Digitalisierungen ist die Anschaffung eines hochwertigen A/D-Wandlers zu erwägen.

Die Qualität der Signalumwandlung hängt von der verwendeten Abtasttiefe (z. B. 8 bit, 16 bit oder 24 bit) und Abtastrate (z.B. 22, 44, 96 oder 192 kHz) ab.

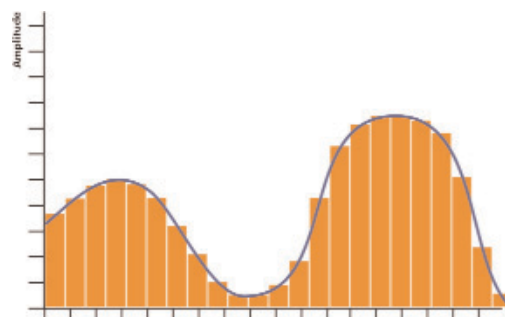


Abb. 1: Digitale Umwandlung von analogen Audiosignalen. Das stufenlose Analogsignal wird entsprechend der eingestellten Werte für die Abtastrate (X-Achse) und der Abtasttiefe (Y-Achse) in digitale Informationen umgewandelt.

#### Vorbereitung der Digitalisierung

- Für die Digitalisierung wurde eine Auswahl der Objekte gemäß → Blatt 5 getroffen.
- Die den Digitalisierungsprozess durchführende Person besitzt adäquate Kenntnisse im Umgang mit den Originalmedien.
- Sie ist mit der verwendeten Hard- und Software eingehend vertraut.
- Eine geeignete Digitalisierungsumgebung wurde geschaffen. Alle elektronischen und akustischen Störquellen wurden ausgeschlossen.
- Das Abspiel- und Aufnahme-Equipment wurde ausgewählt und bereitgestellt.
- Die Benutzungsparameter der analogen Umgebung (z. B. Abspielgeschwindigkeit bei Tonbändern) wurden ermittelt.
- Das Equipment wurde mit den empfohlenen Digitalisierungsparametern (96 kHz und 24 bit, → Blatt 8) getestet.
- Ist die Abgabe der analogen Tonträger an andere Institutionen, die bereits Tonmaterial archiviert, sinnvoll?

## Durchführung der Digitalisierung

Grundsätzlich sind alle Signale, die bei der Aufnahme übertragen werden, wie beispielsweise Rauschen oder Knacken, als Teil des historischen Tondokumentes anzusehen und bei der Digitalisierung zu erhalten. Klangliche Verbesserungen sollten nur an Kopien des erstellten digitalen Tondokuments erfolgen.

- Das Originalmaterial wurde auf Beschädigungen und Verunreinigungen kontrolliert. Eine adäquate Reinigung und Restaurierung des originalen Tonträgers wurde durchgeführt.
- Der Digitalisierungsvorgang wurde durchgeführt. Wenn es das Originalmaterial erlaubt, können mehrere Digitalisierungsdurchgänge - bei leicht veränderten Einstellungen - erfolgen.
- Die akustische und technische Kontrolle des Digitalisates wurde durchgeführt. Eventuell Feinanpassung der Abspiel- und Aufnahmeparameter und Wiederholung der Digitalisierung. Auswahl des besten Ergebnisses.
- Die nicht für die Langzeiterhaltung verwendeten Digitalisate wurden gelöscht, um spätere Verwechslungen auszuschließen.
- Technische und administrative Metadaten wie z. B. das verwendete Equipment, die Benutzungparameter der analogen Abspielumgebung und die Digitalisierungsparameter wurden erfasst. Die IASA (International Association of Sound and Audiovisual Archives) empfiehlt folgende Metadaten zu erfassen:
  - den originalen Tonträger, sein Format und seinen Erhaltungszustand.
  - die bei der Digitalisierung verwendete Abtasttiefe und Abtastrate, das Dateiformat sowie alle eingesetzten Geräte und ihre Parameter.
  - Angaben zum im Digitalisierungsprozess eingesetzten Personal.
  - die Prüfsumme, mit der die Authentizität des digitalen Tondokuments festgestellt werden kann.
  - wenn das Tondokument mit Begleitmaterial versehen war, sind auch dazu Metadaten zu erfassen. (siehe IASA, Technical Committee-03)
- Das Digitalisat wurde anhand festgelegter Richtlinien (z. B. Dateibenennung) gespeichert.
- Das Digitalisat wurde auf dem Speichermedium, das für die Langzeiterhaltung vorgesehen ist, gesichert.
- Verpackung und Begleitmaterial (z. B. Booklets) des originalen Tonträgers wurden archiviert.

Für die Digitalisierung von analogen Tondokumenten und die Wahl des Dateiformates für die Speicherung der Digitalisate existieren Standards (→ Blatt 8), die zu verwenden sind.

Die Dokumentation des Digitalisierungsprozesses ist ein unverzichtbarer Bestandteil der Maßnahme. Zusätzliche Materialien (Cover, Booklets etc.) sind ebenfalls zu archivieren. Geeignete Dateiformate zur Speicherung von Audiodaten sind WAVE, BWF oder AIFF.

Als optimale Abtastrate und Abtasttiefe werden 96 kHz und 24 bit empfohlen.



<http://audacity.sourceforge.net/>

Audacity 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](http://www.burrrn.net/?page_id=5)

Mr. QuestionMan ist ein Programm zur schnellen Analyse von Audiodateien. Es informiert über Abtastrate, Datenübertragungsraten, Abspielänge etc.

TOOLS

[http://www.nfsa.afc.gov.au/preservation/care\\_audiovisual/care\\_for\\_audio.html#one](http://www.nfsa.afc.gov.au/preservation/care_audiovisual/care_for_audio.html#one)  
Australiens National Film and Sound Archive bietet zahlreiche Hinweise zum Umgang mit audiovisuellem Material.

<http://www.iasa-web.org/pages/Default.htm>

Informationen zum Umgang mit Audiodaten von der International Association of Sound and Audiovisual Archives.

<http://www.clir.org/pubs/reports/pub137/pub137.pdf>

Hinweise zur Archivierung von Audiomaterial des National Recording Preservation Board.

<http://ahds.ac.uk/preservation/audiopreservation-handbook.pdf>  
Tipps zum Umgang mit Audiomaterial vom Arts and Humanities Data Service (AHDS).

<http://www.dlib.indiana.edu/projects/sounddirections/papersPresent/index.shtml>

Umfangreiches Dokument zur Digitalisierung von Audiomaterial der Indiana University und Harvard University.

<http://www.kassetten-digitalisieren.de/>

Detaillierte Anleitung zum Digitalisieren von Audiokassetten.

LINKS

Stand: Juni 2009