

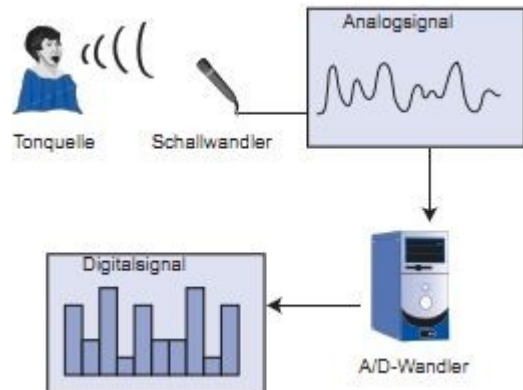
Die Welt in Tönen - Audio

1. Grundlagen

- Der Medientyp *Audio* beschreibt die Informationsvermittlung durch Töne.
- Töne sind Schallwellen, die durch das Ohr aufgenommen und mittels Gehörnerv zur Weiterverarbeitung an das Gehirn weitergeleitet werden.
- Das Gehirn verarbeitet im Wesentlichen nur zwei Merkmale des Audiosignals: Tonhöhe (Frequenz) und Lautstärke

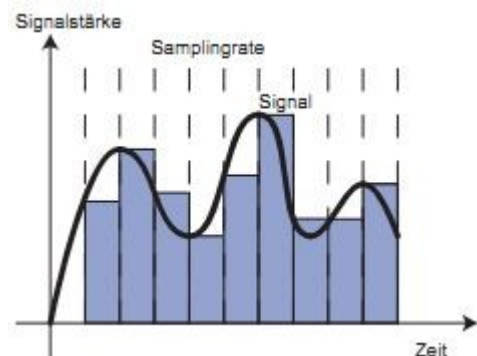
2. Digitalisierung

Zur Speicherung, Verarbeitung und Darstellung von Audiosignalen mit Computern müssen diese digitalisiert werden. Die nebenstehende Abbildung¹ beschreibt den Weg eines Tonsignals von der Tonquelle zum digitalen Signal. Als A/D-Wandler wird im Heimbereich üblicherweise der PC eingesetzt.



Abtasten (Sampling): In periodischen Abständen werden analoge Signale (Momentaufnahmen) entnommen und mit einem A/D-Wandler in ein digitales Signal umgewandelt.

Abtastfrequenz (Samplingrate): Anzahl der Momentaufnahmen je Sekunde. Je höher die Samplingrate, desto besser ist die Qualität der digitalen Audiosequenz.



3. Softwarewerkzeuge für das Arbeiten mit Audiosignalen

Aufnahme	Verarbeitung	Wiedergabe
Audiorecorder	Mixer, Encoder, Transcoder	Audioplayer

Audiorecorder: ist eine Software [zum Aufnehmen von Audiosequenzen](#)

Mixer (Mischpult): Dient dem Zusammenführen verschiedener elektrischer Signale und findet sich hauptsächlich in den Bereichen Veranstaltungstechnik und Musikproduktion:

Encoder /Codierer: Ist eine Software, die ein digitales Audiosignal in ein bestimmtes Audioformat (z.B. MP3) umwandelt.

Transcoder: Ist eine Software, die eine Audiodatei von einem Format (z.B. WAV) in ein anderes Format (z.B. MP3) umwandelt:

Audioplayer: Ist eine Software, [zum Abspielen von Audiodateien](#).

¹Quelle: Hattenhauer, Rainer: Informatik für Schule und Ausbildung; Pearson Schule 2010, S. 124 ff.

4. Kompression von Audiodateien

Unkomprimierte Audiodateien belegen auf einem Datenträger sehr viel Speicherplatz. Außerdem dauert die Übertragung beim Streaming über ein Netzwerk (z.B. mobiles Internet) entsprechend lange und „verschlingt“ Datenvolumen. Die Daten sollten deshalb komprimiert werden.

- Begriff *Datenkompression*: Ein *Kompressionsalgorithmus* enthält eine Folge von Anweisungen (Algorithmus), welche die Größe einer Datei reduzieren. Man unterscheidet zwischen verlustfreier und verlustbehafteter Kompression.
- Problem bei *verlustbehafteter Datenkompression*: Die Datenkompression ist hier mit einem Informationsverlust gegenüber dem Original verbunden.
- Arbeitsweise der MP3-Kompression: Es werden Informationen weggelassen, die das (ungeübte) Ohr nicht wahrnehmen kann. Dadurch wird eine Datenkompression ohne hörbare Klangverschlechterung erreicht.
- Begriff *Bitrate*: Die Bitrate (in kbps, d.h. Kilobit pro Sekunde) gibt an, welche Datenmenge in einem bestimmten Zeitintervall (je Sekunde) erfasst wird.
- *variable Bitrate (VBR)*: Bei VBR wird die Bitrate ständig der Musik angepasst. Es werden an eher "ruhigen" Stellen (z.B. wenig Instrumente oder stille Passagen) weniger Bits verbraucht, die Bitrate wird also gesenkt, während bei komplexeren Stellen die Bitrate so weit erhöht wird wie nötig, damit die vorgegebene Qualitätsstufe jederzeit gewährleistet bleibt. Die endgültige Dateigröße ist nicht vorhersagbar und kann abhängig vom jeweiligen Lied und dessen Musikrichtung relativ stark variieren.
- Audioformat von Streamingdiensten: Hängt vom Streamingdienst ab. Spotify z.B. verwendet das Audioformat OGG. OGG ist ebenfalls ein verlustbehaftetes Audioformat.

4. Vergleich von Medienformaten für Audiodateien

Dateiformat	MP3	WAV	MIDI
Medientyp	Audio	Audio	Steuerdatei
Kurzbeschreibung des Dateiformats	Nutzt die Eigenschaften des menschlichen Gehörs, um Speicherplatz zu sparen. Dabei werden aus den Musikstücken die für den Menschen nicht hörbaren Frequenzen herausgefiltert.	von IBM und Microsoft entwickeltes Containerformat für die Speicherung von Audiodaten auf einem PC	MIDI-Daten sind nur Steuerungsdaten für einen Klangerzeuger (Keyboards etc.)
Vorteile	Geringer Speicherbedarf	unkomprimiert und fehlerfrei	Austauschen von Daten zwischen verschiedenen Geräten
Nachteile	Qualitätsverlust gegenüber CD-Qualität	relativ großer Speicherbedarf	Umwandeln / konvertieren ist nur eingeschränkt möglich;

			geringe Qualität
Anwendungs- bereiche	Musikstreaming	für die Speicherung (CD) und Bearbeitung geeignet, aber nicht für die Übertragung über das Internet	Steuern von Keyboards etc.