

# MuMeTech-CheatSheet

## Definition

### MuMeTech

ist rechnergeführt, unabhängig, diskret und kontinuierlich.

### Kompression

Daten/Datenkanäle werden auf bestimmte Auflösung/Genauigkeit/Abtastrate reduziert (Bei unterschiedlicher Reduzierung je nach Kanal, nennt man es Subsampling).

### Übertragungsmodi

- **synchron** Der Sender sendet direkt an den Empfänger, es kann erst weitergesendet werden, wenn die Daten empfangen werden. (Handy)
- **asynchron** Die Daten werden während der Übertragung zwischengepuffert, womit der Sender nicht auf den Empfänger warten muss. (Post,Email)
- **isochron** Zeitraster ist fest, konstante Periode und Datenrate. (USB)

### Medienarten

- **Perzeptionsm.** Wahrnehmung
- **Repräsentationsm.** Darstellung
- **Präsentationsmedium** Ausgabe
- **Speichermedium** Physikalischer Datenspeicher

## Kompressionsarten

### Huffmann

Zeichen werden nach ihrer Häufigkeit geordnet mit verschiedenen langen Codes repräsentiert.

### Laufängenkodierung

Fasst direkt aufeinanderfolgende Zeichenketten zusammen. (*aaabbb*  $\Rightarrow$  *3a3b*)

## Erdrüsse

### FFT

Spaltet komplexes Signal in mehrere reine Sinusschwingungen auf, welche addiert das Originalsignal ergeben.

### DCT

Werden wichtige Elemente der darzustellenden Daten werden mit mehr Bandbreite versehen (Links-Oben-Bild)

## Audio

### Begriffe

- **Phon** Empfundene Lautstärke im Verhältnis zu 1000 Hz Sinus. Skaliert normal (nicht log.).
- **Dezibel** Logarithmisch ausgedrückte Lautstärke 6dB Unterschied bedeuten Verdoppelung der Lautstärke.
- **Frequenzamplitude** Amplitude wird angegeben in Dezibel und bestimmt die Lautstärke. Beschreibt maximale Auslenkung der Sinuswelle.
- **Klang** Schallwelle die vom menschlichen Ohr als bestimmter Ton wahrgenommen wird.

### Analog2Digital

1. **Vorverarbeitung** Filterung (Störgeräusche), Verstärkung (Dynamikausnutzung)  
Im zweiten Schritt erfolgt eine Frequenzbandbegrenzung (Tiefpassfilter) auf 1/2 der Abtastfrequenz (Shannon Abtasttheorem)
2. **Abtastung** In konstanten Intervallen wird der Wert des Eingangssignals entnommen.
3. **Quantisierung** Diskretisierung des bei der Abtastung ermittelten Wertes
4. **Kodierung** Binärkodierung der Signalproben

### Zusammenfassend

Aus einem zeitkontinuierlich ablaufendem Vorgang werden Signalproben genommen und in ihrer Amplitude quantisiert und in eine computergerechte Darstellung gebracht.

### Kodierungsmethoden

#### Verlustbehaftet

- **PulseCodeModulation - PCM** 3 Schritte
  - **Schritt 1** Abtastung mit zeitlich konst. Rate
  - **Schritt 2** Quantisierung der Werte
  - **Schritt 3** Kodierung in binärcode  
Die Kodierung erfolgt linear.
- **DPCM** Differenzielle PCM  
Die Quantisierung erfolgt anhand der Differenz zu einer Vorhersage.
- **DeltaModulation** Eine DPCM mit nur einem Bit. Wertebereich -/+1. Die Schätzwerte nehmen dabei immer an, dass der neue Abtastwert gleich dem vorherigem ist.
- **Adaptive differenzielle PCM** Ähnlich DPCM, jedoch mit dynamischer Vorhersage. Angepasste Quantisierung, dadurch bessere Quali.

### Kompressionsverfahren für Audio

#### Datenreduktion

Filterung der Daten (z.B. nach psychoakustik).

### Datenkompression

Verlustfreie Komprimierung der Daten.

### mp3

1. PCM (768Kbit/s)
2. Filterbank für 32 Subbänder / FastFourierTrans für 1024 Abtastwerte
3. FFT  $\Rightarrow$  PsychAkModel nun wird anhand derer und der Subbänder quantisiert.
4. Audiodatenkodierung mit Huffmann, Nebeninfos codiert
5. BitstromFormatierung und Fehlerkorrektur

### MIDI

Datenübertragungsprotokoll für Musikdaten.Übertragen werden Steuerinformationen zwischen elektronischen Instrumenten, welche von Programm interpretiert werden können.  
Inhalt zum Beispiel: Anschlagstärke, Lautstärke, MidiKanalnummer (4Bit), Spurname

Format 0 Alle Midikanäle sind in einer Spur zusammengefasst, somit keine gleichzeitigen Anschläge verschiedener Instrumente (Klingelton)

Format 1 Jeder Kanal hat eigene Spur, somit können auch gleichzeitige Anschläge realisiert werden.

Format 2 Im Format 2 besteht jede Spur (Track) aus unabhängigen Einheiten. Im Gegensatz zu SMF 1 können also mehrere Spuren dieselbe MIDI-Kanal-Nummer haben.

**THRU-Port** gibt parallel zum Outport eines Gerätes (z.B. Filter) das unbehandelte Inputsignal aus (z.B. für Aufnahmen).

### Beispielrechnungen

#### 44.1KHz,16Bit,sterео,20min

$44.100 \times 16 \times 2 \times 20 \times 60 \Rightarrow \text{Bit}$

$44.100 \times 2 \times 2 \times 20 \times 60 \Rightarrow \text{Byte}$

**Clever:** Nutzen von TiB,GiB,MiB,KiB

$1\text{MiB} \Rightarrow 10^6 \text{Byte} || 1\text{MB} \Rightarrow 1024 \times 1024 \text{Byte}$

$1\text{GiB} \Rightarrow 10^9 \text{Byte} || 1\text{GB} \Rightarrow 1024 \times 1024 \times 1024 \text{Byte}$

## Grafiken/Bilder

### Farbmodi

- **RGB** RotGrünBlau.  
Additive Farbmischung mit drei Farbkanäle a 8Bit (default).
  - **Anwendungen** Monitordarstellung, Kamera
  - **Vorteile**  
Gut auf Geräten anzuwenden, die Lichtquellen aussenden.  
Direkt mit Algo bearbeitbar  
Darstellungskapazität vieler Farbnuancen

- **Nachteil**  
Probleme mit Darstellung von Schwarz  
Geräteabhängig.  
8 % des Farbraums sind nicht wahrnehmbare  
Farben  
Helligkeitskorrektur schwer  
Eignet sich nicht für Druck (Additiv/Substraktiv)
- **YUV** Darstellung durch Luminanz (Y) und Chrominanz (UV).
  - **Anwendungen** Analoges  
NTSC/PAL-Farbfernsehen
  - **Vorteile**  
Halbe Bandbreite von RGB  
Durch Subsampling optimierung möglich (siehe  
Subsampling)  
Vollständiger Farbraum abgedeckt  
Abwärtskompatibel zu Schwarz/Weiss  
Ausnutzung Wahrnehmungspsychologie

Helligkeit separat im Gegensatz zu RGB (jeder  
Kanal muss angepasst werden)  
Progressive Vollbilder möglich

- **Nachteil**  
Verteilung der Farbanteile der Cyan/Orange und  
Magenta/Grün ist ungleichmässig auf U und V,  
daher keine Bandbreitenreduktion möglich
- **YIQ** Darstellung durch Luminanz (Y), sowie den  
Farbdifferenzen I (Cyan/Orange) und Q (Magenta/Grün)  
Irgendwie zu YUV verdreht! WHY? How much?
  - **Anwendungen** Altes analoges  
NTSC-Farbfernsehen
  - **Vorteile**  
Ähnlich YUV  
Kommt wahrscheinlich nicht in der Klausur dran  
(Jonas)
  - **Nachteil**  
Nur überm Teich im Gebrauch

**JPEG**

**Beispielrechnungen**

**Netzwerk/Internet**

**IP-Adresse/Subnetzmaske**

**Übertragungsarten**

**AJAX**

**HTML5**

**HTTP**

**MPEG**

**MPEG1**

**MPEG4**

**Beispielrechnung**

**CD/DVD**