

Mastering

Gemastert werden CDs, LPs und MCs.

LP

- Direktschnitt in Vinyl (Lackschneideverfahren)
Rillenabstände sind größer, dadurch weniger Spielzeit
Mutterplatte ist relativ teuer, drei galvanische Verfahren nötig
klingen besser
- DMM Direct Metal Mastering (Kupferschnitt)
höhere Spielzeit, Rillen sind dichter beieinander
weniger Rauschen
Herstellung billiger
- Beachten
Frequenzen oberhalb von 60 Hz
Bässe relativ mittig im Panorama anordnen, sonst lenkt Rille zu asymmetrisch aus
IE 98 Entzerrung, RIAA-Filter
-> Absenkung der Bässe und Höhen, werden bei Wiedergabe wieder angehoben

MC

- 1" Tonband, 4 Spur
- 4-Spur in 64facher Geschwindigkeit auf Cassettenband gespielt
-> ungefähr 1 MHz Audiofrequenz (15 kHz • 64)
- komprimieren wegen Rauschen (mehr als bei CD)

CD

Red Book

1982 Sony und Philips Audio CD-Red Book

Das Red Book enthält alle technischen Daten und Software-Festlegungen (Audio, Subcode und Fehlerkorrektur), sowie Fertigungsbedingungen und Toleranzen.

- Durchmesser außen: 120 (+/- 0,3) mm
- Durchmesser innen: 15 (+/- 0,1) mm
- CD-Materialstärke: 1,2 (+ 0,3/- 0,1) mm
- Nutzbereich Ø Innen: 50 mm
- Nutzbereich Ø Außen: 116 mm
- Spurbreite: 0,6 µm
- Spurabstand: 1,6 µm
- Spurlänge: 5,7 km
- Abtastgeschwindigkeit: 1,2 – 1,4 m/s
- Drehzahl: 200 – 500 u/min

Datenbereich

- Lead in (TOC)
- Daten (Audio und Subcode)
- Lead out



Aufbau

WORM: Write Once Read Many

haben alle möglichen Pits, sind mit dünnen glatten Lack und Schutzschicht überzogen

Laser brennen Löcher mit 8 mW in Lackschicht.

Beim Lesen der CD entsteht ein 1-Bit HF-Datenstrom

-> Trägerfrequenz (Eye-Pattern-Signal)

Daten werden von 0 - 97 durchnummeriert und an Computer weitergegeben

1 Frame: 34 x 8 Bit, 6 Stereo-Samples Audio, Frequenz ca 7 kHz

P & Q: Fehlercode für Audio-Daten

Fehler:

- C1-Fehler, sind korrigierbar
- C2-Fehler, sind interpolierbar, aber Datenfehler
- 1. Datenwort: Adresse und Sync
- 2. Datenwort: Subcode C und D (Control & Display)

Subcode-Byte

nach 98 Frames ein kompletter Kanal gelesen => 1 Subcode-Kanal
 P & Q Kanäle enthalten alle Informationen, die die CD braucht
 R & W vorbereitet für Bilder von 200 x 300 Punkten und MIDI

P-Kanal

1 Flag, sagt an, ob Pause oder nicht: 0= Programm, 1 = Pause

Q-Kanal (98 Bit)

Control Bits:

- 0 - - - 2-Kanal CD
- 1 - - - 4-Kanal CD
- - - 0 Emphasis off
- - - 1 Emphasis on
- - 0 - Copy prohibit
- - 1 - Copy enable

2	4	4	72	16
S0S1 Sync	Control	Adresse für Q-	Q-Daten	Fehlercodierung für Q-Daten

Adressen für Q-Daten

0 0 0 1 Titel-, Index-Nr., Spielzeit

0 0 1 0 Katalognr. EAN (European Article Number), 1x pro CD möglich

0 0 1 1 ISRC, 1x pro Titel, Codierung für GEMA

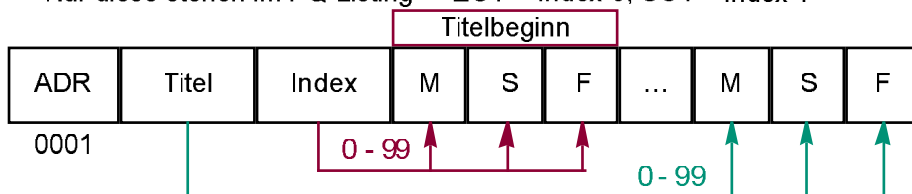
Lead in

- 98-Block-Struktur, aber keine Audio-Daten (=0)
- Informationen im Q-Kanal: TOC, ca. 2 Sekunden
- Jede Q-Information wird 7x wiederholt

Lead out

PQ-Editing

- Editieren des Subcodes der P- & Q-Kanäle, hat nichts mit Audio zu tun.
- mindestens 1 Start of Track und 1 End of Track
- CD beginnt beim ersten SOT und endet beim letzten EOT
- Abstand zwischen 2 SOT $\geq 4s$ (Problem bei Sound-FX-CDs)
- Pause muß $\geq 1s$ sein
- Lead in: Titel Nr 00! Immer Pause von 2s zwischen Lead in und Titel 1
- Für den PQ-Editor selber gibt es nur Index-Marken, kein Start of Track oder End of Track
 Nur diese stehen im PQ-Listing => EOT = Index 0, SOT = Index 1



OFFSETS

- PQ-Editor verschiebt SOT und EOT nach vorne bzw. hinten:
Start offset ca. 10 Frames nach vorne (einstellbar), End offset ca. 2 Frames nach hinten
- > Pause wird „PQ-mäßig“ kleiner
- Splice offset ca. 6 Frames: Start offset, wenn kein EOT davor
- wird die Pause kleiner als 1s, wird EOT gelöscht und der Splice offset kommt zur Anwendung

Weitere CD-Formate**MIXED MODE CD**

- Audio CD-Format, 1. Titel Computer Daten, ansonsten normale Red Book CD
- Computerdaten: Mac HFS, ISO 9660

MULTISESSION CD

- nicht Red Book kompatibel, TOC fehlt

COMPUTER CD-ROM NACH GREEN BOOK

- Audio immer WAV- (Windows) bzw. AIFF- (Mac) Format
- nicht wie normale Audio CD je Kanal 1 File, sondern 1 File mit L & R verschachtelt
- nur Stereo oder Mono, statt 1 - 16 Kanal
- immer 16 Bit

CD-VIDEO WHITE BOOK

- MPEG I Video

HD-CD

- High density Audio CD
- wie Red Book, aber 20 Bit Audio

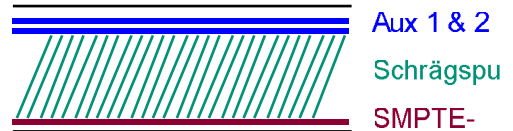
Glasmaster

1. Aufbelichtung
2. Entwicklung (Lack an belichteten Stellen geht weg)
3. Glas wird geätzt -> Pits in Glasscheibe
4. Galvanische Erzeugung von Mutterplatten, bis zu 10 Stück
Mutterplatte wird Preßvorlage, ist nicht unendlich verwertbar -> mehrere erstellen

Mastering Medien

U-Matic

- Sony Videorecorder, umgebaut für Digital-Audio
- für Audio müssen PCM 1610/ 1630 vorgeschaltet werden
- digitaler Schnitt möglich mit 2 U-Matics und Editor Sony 3000
- auf Schrägspur 16 Bit Audio, SMPTE-TC, 2 analoge Audio-Spuren



Aux 1:

PQ-BURST

- Audio wird TC-bezogen aufgespielt, es wird PQ-Burst erzeugt:
 1. PQ-Daten relativ zum TC, als Datenfile
 2. File wird umgewandelt zum Analog-Burst
 3. überspielen auf Aux 1

CD-WORM

- Premaster CD abschicken, muß Red Book kompatibel sein, wenig C-Fehler

DAT

- Start IDs können nicht für PQ verwendet werden
- > vor Audio PQ-Burst spielen (TC)
- macht viele C1- und C2-Fehler

Exabyte/ DDP

- Videoschrägspur, spezielles Datenband, nur digital
- Vorteile:
 1. Read after Write mit sofortiger Fehlerauswertung
 2. bis zu 2 1/2fache Geschwindigkeit
 3. Disc Description Protokoll (DDP, CD Image File)

ATM

- Asynchronous Transmission Medium (überregionales Glasfaser-Datennetz)

DLT

- Digital Linear Tape, wie Exabyte
- feststehende Köpfe, longitudinale Abtastung
- 200 GB auf 1 Band
- analoges 1/2"-Stereoband mit Dolby SR, Hi-Speed
- > besserer Rauschabstand als CD, bessere Dynamik, bessere Auflösung

DVD Digital Versatile Disc

- 1995 Technical Workgroup (TWG)
- MM CD Multimedia, Sony & Philips
- SD Super Density, Toshiba & Matsushita

Eigenschaften

- Single Layer, 1 Side: 4,7 GB
- 2 Layer, 1 Side: 8,5 GB
- 1 Layer, 2 Sides: 9,4 GB
- 2 Layer, 2 Sides: 17 GB

Formate

1. Video

- MPEG 2-Format
- > variable Komprimierung 1:1 ... 1:30

2. Audio

- PCM bis 96 kHz/ 24 Bit

- MPEG- oder AC3-Komprimierung, Surround
- ### 3. Computerdaten

Rauschminderung

- 16 Bit Medien, CD und DAT
- Aufnahme und Mastering 20 - 24 Bit
- > 20 Bit Master -> 16 Bit CD => 4 LSB abgeschnitten ->

Dithering

- 5 - 6 LSB werden mit weißem Rauschen verrauscht

Noise Shaping

- Dither: Frequenzgangverzerrung (10-15 kHz am stärksten)
- > Störgeräusche werden in einen Frequenzbereich verschoben, der vom Ohr weniger wahrgenommen wird

Bit Mapping

- Bei 24 Bit werden die letzten 8 Bit abgespalten und auf Pegel und Frequenz analysiert
- > die letzten 1,2,3 oder 4 Bit der 16 Bit werden manipuliert, Informationen der abgeschnittenen LSB werden in das 16 Bit-Signal eingerechnet
- kein Dithering

Tonrestaurierung

Rauschen

- Breitbandrauschen, Verstärkerrauschen
- kontinuierliches Signal
- FFT (Spektralanalyse)
- > 2096 Expander werden angesteuert durch Filter, Threshold muß eingegeben werden

Clicks

- Schellackplatten, Klebestellen, Asynchronclicks
- diskontinuierliches Signal
- Declicken
- > Interpolation nach Rausschneiden des Clicks

Störfrequenzen

- Brummen, Videosignal
- Filtern
- > 1. Netzbrummen 50 Hz, 100 Hz und bis zu 30 Obertöne eliminieren
- Notch Filter mit Q bis 100
- > 2. Videozeilenfrequenz 15600 Hz