

Mastering

1 Ablauf einer Produktion

1. Idee
2. Projektstudio (Demo)
3. Recording (MTK Master)
4. Mixdown (Mixmaster)
5. Editing (2-Trk-Master)
6. Mastering (Premaster)
7. CD Vervielfältigung im Presswerk (Glasmaster)

Das Mastering ist also die letzte Möglichkeit das Material noch zu bearbeiten. Es ist die künstlerische und technische Vorbereitung des bereits fertig gemischten Materials für die Vervielfältigung im Presswerk.

Das Mastering als nicht rein technischer sondern auch künstlerischer Vorgang hat sich etabliert, als Anfang der 80er Jahre Vinyl Produktionen auf CD gepresst werden sollten und diese dafür klanglich angepasst wurden.

2 Vor dem Mastering

2.1 Kennzeichnung

Siehe Kopie: Tape Labeling System (TLS).

2.2 Welches Medium an das Mastering Studio senden?

2.2.1 Analoge Mixmedien

- Analoge Mixmedien machen Sinn, wenn das Material nicht rein Digital produziert, sondern Analog gemischt oder aufgenommen wurde. Die D/A-Wandlung wird dann im Mastering Studio mit entsprechend hochwertigem Equipment durchgeführt.
- Medien: ¼ Zoll oder ½ Zoll Analogband
- Vorgaben:

Auf ein Band gehören Pegeltöne (Dolby Off): 30 Sekunden 1kHz mit 0dB auf dem VU Meter, jeweils 30 Sekunden 100Hz und 10kHz mit -10dB auf dem VU Meter. Diese werden zur Kalibrierung der Mastermaschine auf die Mixmaschine benutzt.

Bei Dolby NR gehören die Dolby Test Tones auf das Band.

2.2.2 **Digitale Mixmedien**

- Vorteile: Sie sind billiger und einfacher zu handhaben.
- Medien: DAT, CD (Daten CD, Audio CD), Tascam, DA88, DVD usw.
- Pro Titel anzugeben: ABS-Time (Start, Dauer, Endzeit), bei DAT: PNOs (Programmnummern, vergleichbar mit den Tracks einer Audio CD): Start IDs vergeben, Renumben (Jede Start ID bekommt eine Nummer)
- Angaben beilegen: Sample Frequenz, Wortbreite, Emphasis On/Off (Rauschunterdrückung für Digitalmedien)
- Aussteuerung: -6dB (Headroom für Pegelspitzen lassen)
- Bei digitalen Bandmedien mindestens 2 Minuten Digital 0 vor Beginn der Aufnahme, da das Band Produktionsbedingt am Anfang die meisten Fehler aufweist.

2.2.3 **Allgemein**

- Beim Mixmaster sollte die Summe nicht komprimiert und auch nicht auf irgendeine andere Weise bearbeitet sein.
- Die Aufnahme sollte nicht zu spät begonnen oder zu früh beendet werden

3 **Das Mastering Studio**

3.1 **Was benötigt ein Mastering Studio**

1. Outboard Equipment (Wandler, EQs, Kompressoren, Limiter usw.)
2. Sehr gute Abhöre und eine sehr gute Abhörakustik
3. Zuspieldgeräte (½ Zoll Band, ¼ Zoll Band, CD, MD usw. je nachdem was als Zuspieldmedien unterstützt werden soll)
4. Mastering DAW (Mac: Sonic Solution, Sadie; Spezielles PC System: Audio Cube)

Die Unterschiede zu einer normalen DAW sind im wesentlichen, das direkt aus dem Programm gebrannt werden kann, sich Datenträger überprüfen lassen und ein PQ-Daten Editing für CDs möglich ist.

3.2 **Signalfluss**

Es sollte immer möglichst wenig gewandelt werden.

Beispiele:

- Analoges Material -> Analoge FXs -> A/D-Wandlung -> Digitale FX -> Premaster
- Digitales Material -> D/A-Wandlung -> Analoge FXs -> A/D-Wandlung -> Digitale FXs -> Premaster (Vom Signalfluss einfacher wiederherzustellen als wenn man zuerst die Digitalen FX benutzen würde)

4 Der Mastering Prozess

4.1 Technisch

4.1.1 Überprüfung des Pegels und der Mono-Kompatibilität

4.1.2 Wandlung

Bei der Wandlung sollte auf eine stabile Clock geachtet werden

4.1.3 Wortbreitenreduktion, Sampleratekonvertierung

4.1.4 Dithering (Noise Shaping)

4.1.5 Normalizing

Das Normalisieren sollte nicht mit 100% durchgeführt werden, da billigere CD Player in diesem Bereich bereits Clippen können. Man lässt also minimal Headroom (z.B. 0,3dB)

4.1.6 PQ-Editing

Genaue Beschreibung der PQ-Daten: Siehe Handouts

4.1.7 Restauration Work

Reihenfolge:

1. De-Clicker: Entfernt digitale Clicks hervorgerufen durch Clock Probleme. Der Click wird entfernt und die fehlende Stelle wird interpoliert. Je länger der Click war desto mehr Artefakte gibt es durch den De-Clicker
2. De-Crackling: Entfernt Vinyl Knistern mit dem Fingerprint Verfahren, d.H. das Knistern wird isoliert, Analysiert, als Störspektrum gespeichert und dann herausgefiltert. Dies verursacht jedoch Probleme bei leisen Stellen, bei denen das Störgeräusch ähnlich laut ist wie das Nutzsignal.
3. De-Buzzer: Entfernt Netzbrummen inkl. Obertöne mit Variabler Frequenz
4. De-Noiser: Entfernt Breitband rauschen, meist ebenfalls mit dem Fingerprint Verfahren

5 Pre Master Medien für die CD Vervielfältigung

5.1 U-Matic 1610/1630

Das Tonsignal wird mit der U-Matic als Pseudo-Videosignal auf VHS Band geschrieben. Auf die eigentlichen VHS-Tonspuren kommen die PQ-Daten (Links) und der SMPTE-Timecode (Rechts).

Vorteile:

- Timecode Fähigkeit
- Fehlerkorrektursheet kann durch 2. U-Matic erstellt werden (Mehr Infos siehe Handout)
- durch die hochwertigen Wandler der U-Matic hochwertige Klangqualität

Nachteile:

- Langsam
- Teure Medien (werden nicht mehr hergestellt)

5.2 **Exabyte DDP 2.0-Format**

Die Exabyte Maschine wird über die DAW beschickt.

Vorteile:

- Hohe Transfer Geschwindigkeit
- Niedrige Fehlerraten
- Fehlerkorrekturmöglichkeit durch Datenverifizierung (Vergleich mit den Daten auf der Festplatte)

Nahteile:

- Das Format wird von einigen kleineren Presswerken nicht unterstützt

5.3 **CD-R**

Ein CD-R Premaster sollte auf jeden Fall DAO (Disc at Once) auf einen Audiorohling gebrannt werden.

Es gibt Programme die den Brenner auf den eingelegten Rohling abstimmen (Anhand der Rohlingnummer).

Nachteile:

- Hohe Fehlerrate
- Umständliche Analyse mit Disc Analyzer (teuer, siehe Handout)

Vorteile:

- Einfach zu erstellen
- Weit verbreitet
- Günstig

6 PQ-Daten

Inhalte:

- Emphasis On/Off
- PQ-Flags (Start und Endpunkte der Titel)
- ISRC Code (Identifikation des Titels damit Radiosender ihre Gebühren abführen können)

Für mehr Informationen über die PQ-Daten sieht Handout.

7 Weitere Consumerformate

7.1 MC (Musikkassette)

- Premaster: DAT
- 1 Start ID Pro Seite
- Seite A muss länger oder gleichlang wie Seite B sein
- 1 Minute Pause zwischen Seite A und Seite B

7.2 Vinyl

- Premaster: DAT
- 1 Start ID Pro Seite
- 1 Minute Pause zwischen Seite A und Seite B
- Je mehr Material pro Seite desto schlechter wird der Sound: Möglichst max. etwa 20 Min pro Seite
- 6dB Headroom
- Monokompatibles Material
- Der Frequenzgang muss angepasst werden

7.3 DVD

- Incoming Format (Mix Master): DVD oder Tascam DA88/98
- Premaster: DLT-Tape 80GB oder DVD
- Ansonsten die gleichen Standards wie CD, außer: Wortbreit, Samplefrequenz und Kanalanzahl variieren

8 Künstlerisches Mastering

Werkzeuge:

- EQ
- Kompressor
- Limiter
- Oberton EQ (Hebt vorhandene Obertöne nach bestimmtem Muster an)
- Exciter (Generiert künstlich Obertöne)
- Hall
- Stereobasisverbreiterung

Bei der Stereobasisverbreiterung wird einfach nur der rechte Kanal Phasengedreht dem linken Kanal zugemischt und umgekehrt

- Überblendung/Fades
- Pausen, Stückereihenfolge
- MS Matrizierung: Mittensignal lässt sich von Seitensignal separieren und somit getrennt bearbeiten.

Beim künstlerischen Mastering sollte man ein Referenz Musikstück verwenden und ab und zu vergleichen.