

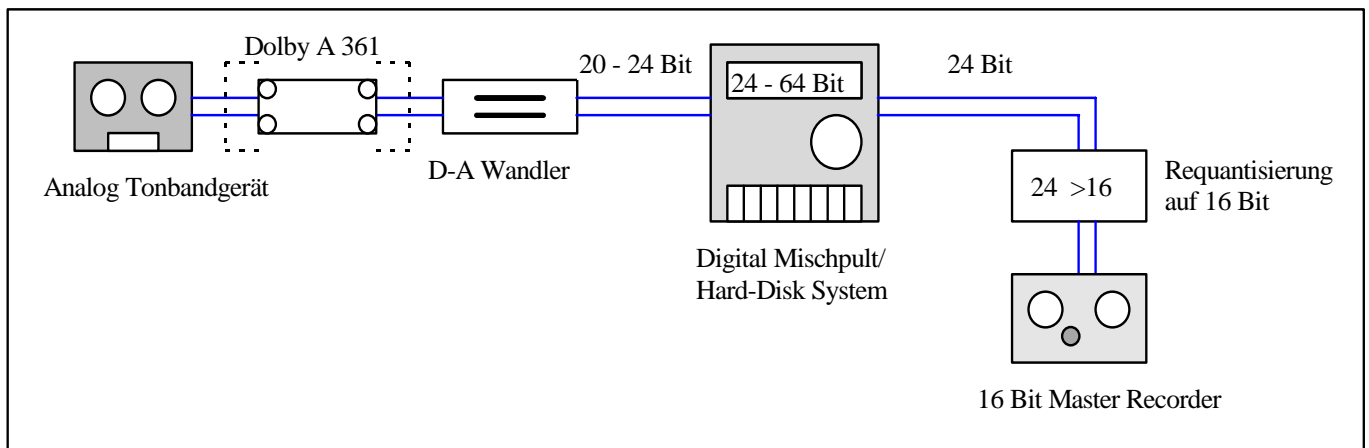
# Digitales Remastering

## Analogbänder

### I. Geräte

- 1) Tonbandgeräte neuester Generation:
  - bessere Gleichlaufeigenschaften
  - neue Tonkopftechnologie, Tonkopffresonanzen verringert.
  - transformatorfreie Elektronik
- 2) A-D-Wandler mit hoher Auflösung
- 3) Digitale Mischpulte mit guten Filtermöglichkeiten
- 4) Prozessor für Requantisierung

Für die Überspielung zum **A-D-Wandler** ist keine zusätzliche Elektronik wie Analog - Mischpulte oder Aufholverstärker im Überspielweg nötig, sondern nur eine direkte Kabelverbindung vom Abspiel- zum Aufzeichnungsgerät.



## II. Praktisches Vorgehen

### 1. Reinigung von Tonköpfen, Capstan, Andruckrolle und Bandführungen

Es kommt vor, daß der Tonkopfspalt schon wieder nach kurzer Zeit wieder verschmutzt, weil ein Band zuviel Abrieb hat. Man muß dann in kürzeren Abschnitten überspielen und den Wiedergabe - Tonkopf zwischendurch immer wieder reinigen.

### 2. Einmessen der Bandmaschine

#### a) Spalt des Wiedergabetonkopfes:

Meßband auflegen und mit einem Oszilloskop die Kanäle L / R übereinander - den Spalt erst bei 1 kHz und dann bei 10 kHz einstellen.

Bei Mono-Bändern Mono-Tonkopf und -Entzerrung verwenden.

Es gibt Meßbänder für 76 cm/sec. Spalt nach Gehör auf maximale Brillanz einstellen.

#### b) Pegel- und Frequenzgang-Einmessung:

Entzerrungs -Norm beachten: NAB oder CCIR jeweils Mono oder Stereo.

Entsprechendes Meßband verwenden

Wenn es vor dem Band 1 kHz und 10 kHz Meßtöne gibt, den Wiedergabefrequenzgang der

Maschine auf die Pegeltöne einmessen.

Nach diesem Einmess-Vorgang die **Spalteinmessung** noch einmal überprüfen.

### 3. Dolby

Es gibt zwei kompatible Generationen bei Dolby-Compondern: A301 und A361.

Der **Dolby 301** konnte keinen gewobbelten Dolby-Ton erzeugen. Es wurde stattdessen ein 1 kHz Pegelton als Vorspann aufgenommen.

Bei NaB entzerrten Bändern den 1 kHz-Ton auf **- 5 dBu** oder NAB - Marke, bei CCIR auf **0 dBu** DIN - Marke justieren.

Mit dem moderneren Dolby A361 kann bei der Aufnahme ein gewobbelter Dolbyton aufgesprochen werden, der grundsätzlich auf die NAB-Marke eingestellt wird.

#### Praktische Hinweise zum Dolby A 361

- Der Wiedergabefrequenzgang der Bandmaschine kann nur in **Bypass-Schaltung** des Dolbys eingemessen werden. ! **Dolby A361 => Check.**

**Wichtig für den A 361!** Zur genauen Justierung des Dolby- oder Pegeltones muß die "NR" - Taste ausgeschaltet sein (auch wenn "Check" = Bypass eingeschaltet ist) da das VU Anzeigeinstrument bei eingeschalteter **NR** - Taste einen höheren Pegel anzeigt.

- - Für den Meßton - Pegel gibt es eine **NAB** und eine **DIN** - Marke auf der Pegelanzeige des Geräts.

Der gewobbelte Dolbyton gehört immer auf die NAB-Marke.

- Der **Dolby A 301** konnte noch keinen "Dolbyton" erzeugen. Daher wurden damals Sinus - Töne zur Justierung des Pegels aufgesprochen, diese sind bei CCIR-entzerrten Bändern auf die DIN-Marke zu einzustellen.

Es gibt Bänder, bei denen die Bandmaschine nicht richtig eingemessen war und ein Dolby-Componder Verwendung fand. Hier ist es sinnvoll die Fehleinstellung der Bandmaschine vor der Dolby-Entzerrung zu kompensieren, wenn man diese ungefähr rekonstruieren kann.

## III. Bearbeitung

**Pegel schon bei der Überspielung** am Wiedergabeverstärker des Tonbandgerätes oder am Output-Verstärker des Dolbys genau einstellen, so daß eine Pegelregelung in der digitalen Ebene entfallen kann.

Falls eine Entzerrung sinnvoll erscheint, oder Brumm herausgefiltert werden muß, sollte dies *vor* der Requantisierung für die 16 bit Auflösung der CD erfolgen, um möglichst die Klangqualität zu wahren. In modernen digitalen Mischpulten wird mit einer Wortbreite von bis zu 64 bit gerechnet.

### 1. Entzerrungen

CCIR 38 cm/sec 76 cm/sec Mono oder Stereo

NAB 38 cm/sec 76 cm/sec Mono oder Stereo

### 2. Tonhöhe

Da Bandmaschinen sowie Schneidanlagen in der Anfangszeit der Schallaufzeichnung nicht zuverlässig mit einheitlicher Geschwindigkeit liefen sollte man mit einem **Stimmgerät** die Tonhöhe der Aufnahme überprüfen. Gleichlaufschwankungen führen zu Tonhöhenveränderungen. Mit Bandmaschinen oder Schallplattenspieler, die mit variabler Geschwindigkeit laufen, lässt sich dieser Effekt korrigieren.

Vor 1950 konnte die *Netzfrequenz* 49, 49,5 Hz und 50 Hz betragen. Das sollte beim Abspielen von Bändern aus dieser Zeit beachtet werden. Bei der Bandbeschriftung wurde dies teilweise nicht vermerkt.

### 3. Klangliche Bearbeitung

- a) Falls die Aufnahme im Bezug auf die Links-Rechts-Balance nicht ganz ausgewogen ist, sollte beachtet werden, dass bei einer Pegelanhebung eines Kanals das Rauschen nicht zu sehr verschoben wird. Gegebenenfalls muß der L/R-Ausgleich ein Kompromiss bleiben.
- b) **Filter** behutsam einsetzen:  
In der Regel rechten und linken Kanal gleich behandeln.  
Auf jeden Fall sollte häufig zwischen der Einstellung mit Filter und ohne Filter verglichen, dabei den Lautheits-Unterschied vor und nach der Filterung angepasst werden.
- c) Viele historische Aufnahmen enthalten ein relativ hohes **Brummen**. Dies kam in den meisten Fällen durch Potentialunterschiede von Geräten zustande, die an verschiedene Netze mit unterschiedlicher Masse angeschlossen waren. Brummen lässt sich mit steilen Kerbfiltern (engl. „Notchfilter“) mit mit hohen Gütewerten von mehr als 20 recht effektiv und fast nebenwirkungsfrei herausfiltern. Häufig beinhaltet das Brummgeräusch auch ganzzahlige Vielfache seiner Grundfrequenz (50 Hz), wobei die ungeradzahligen Vielfachen (150 Hz, 250 Hz, ...) auf Grund kubischer Verzerrungen und der Hysteresekurve von Übertragern/Transformatoren besonders störend hervortreten.

Maßnahmen, die nur mit *äußerster Vorsicht* angewandt werden sollten sind Panorama-Einengungen und Verzögerung eines einzelnen Kanals gegenüber dem anderen.

#### 4. Rückwärts überspielen

Es **kann** sinnvoll sein, ein Band rückwärts in die Digitale Ebene zu überspielen, besonders bei impulsreichem Repertoire wie Klavieraufnahmen.

In einigen Harddisk-Recording-Systemen läßt sich die Abspielrichtung wieder umdrehen. Man sollte beide Möglichkeiten vergleichen.

Mit **Dolby** aufgenommene Bänder sollten nicht „rückwärts“ digitalisiert werden, da der Compander mit anderen Attack- als Release-Zeiten arbeitet.

#### Ein paar Hinweise zur mechanischen Behandlung von Analogband

- Einige Bänder aus der Analogzeit lassen sich nicht (oder nicht mehr) auf offenen Spulen fahren, sie "gehen hoch" und nehmen bei einem „Bandsalat“ meist erheblichen. Solche Bänder sollten mit langsamer Geschwindigkeit auf geschlossenen Spulen übertragen werden.
- Nach Gebrauch sollte das Band so gespult, dass die Wickel glatt sind. Andernfalls dehnt sich das Band einseitig an Ober- oder Unterkannte und liegt beim Abspielen nicht mehr konstant am Kopf an.
- Lagerung: Ein Analogband sollte zurückgespult werden, wenn es mit außenliegender Beschichtung abgespielt wird. Wenn die Beschichtung nach innen liegt, sollte das Band abgespielt gelagert werden. Dadurch werden Vorechos durch den Kopiereffekt minimiert. Nachechos machen sich weniger störend bemerkbar.
- Oft lässt sich ein Band nur in einer Richtung und Beschichtungslage glatt aufwickeln, wenn es so jahrzehntelang gelagert wurde.
- Es gibt älteres Bandmaterial, besonders aus den USA , bei dem die Beschichtung so glatt ist, daß sie an anderen glatten Flächen z.B. dem Tonköpfen geradezu klebt, vor allem nach langer Lagerung von 10 bis 20 Jahren. Diese Bänder können durch ein halbstündiges „Backen“ in einem Ofen bei 60° C für ca. einen Monat wieder in einen Zustand gebracht werden, daß sie wieder

abspielbar sind.

## Schellackplatten / Matrizen

### I. Geräte

- a) Ein **Laufwerk** von hoher Qualität mit Geschwindigkeitsregelung mit numerischer Umdrehungsanzeige.  
Dies ermöglicht die Reproduktion von Einstellungen, mit der eine Aufnahme abgespielt werden muß. Sofern genaue Daten über die Stimm-Tonhöhe des betreffenden Orchesters/Klangquelle vorliegen, lassen sich die Tonhöhe und Originaltempo somit genau rekonstruieren,.
- b) Ein möglichst langer Tonarm z.B. 12 - 15 Zoll  
2 € Münze als Gewichte zur Erhöhung des Auflagegewichts.  
Schellackplatten haben oft einen großen Höhengschlag. Das normale Auflagegewicht liegt mit einem EMT Tonabnehmersystem bei 3,5 pond, muß aber häufig so erhöht werden, daß die Einstellmöglichkeiten am Tonarm nicht ausreichen.
- c) Tonabnehmersystem  
„Normale“ Abtastnadeln mit Verrundungen von 60, 75, 90 und 105µm  
Schellackplatten sind je nach Herstellungszeit mit unterschiedlichen Verrundungsradien des Schneidstichels geschnitten worden.  
Außerdem kann es sinnvoll sein, eine Schallplatte mit größerem Verrundungsradius abzutasten, da die Rille weiter außen vielleicht weniger abgenutzt ist.
- d) Sehr wichtig für den **Gleichlauf** ist die genaue Zentrierung der Schallplatte. Eine genaue Zentrierung kann optisch mit Hilfe eines einfachen Mikroskops erfolgen: Die Rille sollte im Blickfenster eine konstante Position haben und nicht schwanken.

### II. Bearbeitung

#### 1. Entzerrungen

Professionelle Phonoentzerrer haben meist eine einstellbare Entzerrung mit verschiedenen Entzerrungskurven.

In der Anfangszeit der Schallplatte gab es keine genormte Überspielentzerrungen, die Aufzeichnung erfolgte mechanisch über einen Schalltrichter auf Membran und Schneidstichel.

Die Abspielgeräte waren bis in die dreißiger Jahre zum großen Teil rein mechanisch, wie z. B. akustische Grammophone.

#### 2. Entknacken...

- a) In der digitalen Ebene kann mit modernen Algorithmen abhängig vom Ausgangsmaterial sehr wirkungsvoll entknackt und entknistert werden. Voraussetzung ist eine geeignete Einstellung der verschiedenen Parameter. Im Bezug auf die Klangqualität sollten Gewinne und Verluste sorgfältig gegeneinander abgewogen werden.
- b) „Intelligente“ dynamische Filter bieten die Möglichkeit, Rauschen subjektiv zu vermindern. Diese dynamischen Regelvorgänge sind mit hörbaren Nebenwirkungen verbunden und sollten deshalb behutsam nach ästhetischen Gesichtspunkten erfolgen.

Rauschbefreite Aufnahmen wirken häufig nicht mehr authentisch. In der „Schellack-Zeit“ war das Rauschen Bestandteil des Klangbilds. Schallquellen, Instrumente, Stimmen etc. wurden eher grundtönig aufgenommen, Rauschen und Knistern suggerieren einen höheren Obertonanteil, so daß die Klangbilder auf Schellack - Schallplatten auch durch das Rauschen ausgewogen erscheinen.

