

Wissen Sie auch nicht was ein Dezibel ist?



Manfred Kahlweit

Folge 9:

Verzerrungen und Dynagroove

Eigentlich wäre heute ja der Verstärker dran gewesen. Aus gegebenem Anlaß jedoch wollen wir ein kurzes Kapitel über Verzerrungen und ihre Bekämpfung einbiegen. Der Anlaß ist ein neues Aufzeichnungsverfahren, das von RCA-Technikern entwickelt, in diesen Wochen dem deutschen Schallplattensammler vorgestellt wird: Dynagroove. — Bevor wir uns dem Inhalt dieses neuen Schlagwortes zuwenden, einiges über Verzerrungen:

Im Aufnahmestudio eines Schallplattenherstellers wird die Musik bekanntlich zunächst auf Tonband aufgenommen und dann erst auf die Schallplattenmatrize überspielt. Die Arbeitsweise in einem Studio gleicht heutzutage fast schon einer kultischen Handlung: Stunden-, ja tagelanges Experimentieren mit der Aufstellung der Mikrophone und der Musiker, Spezialtonbänder mit großer Spurbreite und hoher Bandgeschwindigkeit, und weiß ich was. Dann ist die Musik endlich auf Band. So schön wie dort klingt sie leider nie wieder. Denn nun kommt die Schallplatte mit allen ihren Tücken und Mängeln. Nun soll man aber nicht glauben, daß man mit käuflichen Tonbändern sehr viel besser dran wäre. Denn um vervielfältigte Tonbänder mit Schallplatten konkurrieren lassen zu können, müssen sowohl Bandgeschwindigkeit wie auch Spurbreite herabgesetzt werden, womit die Rosinen aus dem Kuchen heraus sind.

Zurück zur Schallplatte: Bei aller Mühe, die sich die Hersteller geben, eitel Freude will es nicht werden: die Platten knistern, sie klirren in den Forte-Stellen, und manche Instrumente, wie etwa Streichergruppen in den hohen Lagen, klingen trotz hi-fi, Stereo und sonst was eben doch nicht „treu“. Ganz zu schweigen von den innersten Rillen, wenn die Dirigenten zu allem Überfluß auch noch auf die Tube drücken.

Was der Hörer zur Abhilfe beitragen kann, darüber hatten wir schon gesprochen: Sauberkeit und gute Abspielgeräte. Was

aber trägt die Platte selbst zum Ärger bei? Die Verzerrungen, genauer: die „Schneid- und Abtastverzerrungen“. „Abtastverzerrungen“ allein wäre ungerecht gegenüber dem Tonabnehmer. Manche Verzerrungen nämlich bringt die Platte schon von Hause mit. Die wichtigsten Arten der „Schneid- und Abtastverzerrungen“ sind auch dem Laien unmittelbar verständlich:

1. Schneidverzerrungen:

a) Horizontale Übersteuerungen: die treten auf, wenn die horizontale Komponente der Tonschrift so groß wird, daß die Rille bis in die Nachbarrille hinein moduliert wird (Anscheiden).

b) Vertikale Übersteuerungen: die treten auf, wenn die vertikale Komponente (bei der Stereo-Schrift) so groß wird, daß die Rillenwand steiler wird, als es der Schneidstichel (auf Grund seiner Form) schneiden kann.

2. Abtastverzerrungen:

a) Klemm- oder Kneiffeffekt: der Schneidstichel ist (von unten gesehen) etwa dreieckig, wobei die Spitze nach hinten zeigt. Daher schwankt die Breite der von ihm aufgezeichneten Spur ein wenig, und zwar ist sie in Rillenrichtung am breitesten und am schmalsten senkrecht dazu. Dadurch wird die kugelförmige Nadelkuppe des Tonabnehmers bei Bewegungen senkrecht zur Rillenrichtung ein wenig „eingeklemmt“ und weicht nach oben aus.

b) Amplituden-Fehlabtastung (oft auch Klemmeffekt genannt): die tritt dann auf, wenn die Tonschrift so enge Kurven hat, daß die Nadel des Tonabnehmers nicht mehr „in die Ecken“ hineinkommt, d. h. wenn der Krümmungsradius der Rillenmodulation kleiner wird als die Spitzenverrundung des Abtaststiftes.

Alle diese Fehler treten um so mehr in Erscheinung, je „treuer“ die Tonaufzeichnung sein soll, d. h. je höher die Ansprüche an Dynamik und Frequenzumfang der auf-

gezeichneten Musik werden. Und sie treten um so mehr in Erscheinung, je mehr sich die Abtastnadel den inneren Rillen nähert. Denn pro Umdrehung der Platte sind natürlich gleichviel Sekunden Musik aufgezeichnet. Draußen müssen also etwa zwei Sekunden Musik auf 100 Zentimetern (Umfang) untergebracht werden, während innen nur noch weniger als 50 Zentimeter zur Verfügung stehen. Also muß die Tonschrift „zusammengedrückt“ werden, also werden die Kurven immer enger und damit die Quellen für Verzerrungen immer häufiger. Da zu allem Überfluß auch das Finale der Musik innen liegt, erklärt sich so die Erscheinung, daß das Klirren innen am stärksten wird.

Zu den mechanisch bedingten Verzerrungen kommen, wenn man so will, noch die „akustischen“ Verzerrungen. Damit will ich die Tatsache kennzeichnen, daß es sich bei der Musikwiedergabe in Wohnräumen eben um „Zimmer“ und nicht um „Säle“ handelt. Also muß die Akustik von der eines Saales auf die eines Zimmers zusammengestaucht werden, denn so laut wie im Konzertsaal kann es nicht sein, vom „Hall“ mal ganz abgesehen. Die Lautstärke nun einfach herunterdrehen, hilft aber auch nicht, denn dann werden — für unser Ohr — die Höhen und Tiefen stärker abgeschwächt als die mittleren Frequenzen, und die Musik wird „flach“. Daher auch der Trick der Verkäufer, bei Vorführungen im Geschäft oder auf der



Messe „aufzudrehen“. Dann nämlich klingt es fast echt. Wenn aber der arme Käufer dieses Klangerlebnis dann in seiner guten Stube reproduzieren will, ruft der liebe Nachbar die Polizei.

Um dem abzuhelfen, finden sich bei manchen Verstärkern „Laut-Leise“-Tasten. Bei der Einstellung „Laut“ wird die Musik genau so wiedergegeben, wie sie von der Platte kommt (den Entzerrer lassen wir jetzt mal außer acht). Auf „Leise“ dagegen werden die Höhen und Tiefen angehoben, um auch bei kleinen Lautstärken ein subjektiv „echtes“ Klangbild zu vermitteln. Als Maß für diese Anhebung hat man dabei die Eigenschaften des durchschnittlichen menschlichen Gehörs genommen. So schön die Sache ist, so hat sie doch einen Haken: die Schaltung kann naturgemäß nicht zwischen laut und leise unterscheiden. Wenn man also auf „Leise“ geschaltet hat, werden die Piano-Stellen vielleicht gerade „gehörig“ wiedergegeben, die Forte-Stellen aber nicht. Denn die sind lauter, und da die Tiefen und Höhen dabei genau so angehoben werden, fängt die Musik im Forte zu schrillen und zu bumsen an.

Was tun? sprach Zeus. Zunächst wird natürlich schon bei der Aufzeichnung im Studio

high fidelity ELEKTRONIK high fidelity ELEKTROAKUSTIK high fidelity

Interphone

VERTRIEB im

Hamburg 36 · Große Bleichen 31 · Telefon: (0411) 3505 54

high fidelity ELEKTROAKUSTIK high fidelity ELEKTRONIK high fidelity

Audio-Dynamics-Pick-Up
Kelly-Hochton-Bändchen-Lautsprecher
Duode-Tiefen-Lautsprecher
u. a. Hi-Fi-Weltspitzenklasse-Fabrikate

oder beim Überspielen ein wenig korrigiert, und bei den Meisterleistungen der Toningenieure gelingt das hin und wieder so gut, daß man eigentlich zufrieden sein sollte. Noch schöner freilich wäre es, wenn solche Meisterleistungen die Regel wären.

Um das zu erreichen, haben die Techniker der RCA das Dynagroove-Verfahren entwickelt. Die diesem Verfahren zugrunde liegende Idee ist sehr einfach: Wenn beim Schneiden und Abtasten Verzerrungen auftreten und die Ursachen dafür nicht durch eine Verbesserung der Schneid- und Abtastgeräte beseitigt werden können, dann muß eben die Musik schon vor dem Schneiden so verändert werden, daß Verzerrungen nicht mehr auftreten können.

Leichter gesagt als getan. Zunächst einmal mußte dazu die Musik daraufhin untersucht werden, was an ihr nun eigentlich die Verzerrungen verursacht. Also hat man, die Physik der obengenannten Verzerrungen studiert und ebenso diejenigen Klangformen, die sie auslösen. Das Ergebnis dieser langwierigen Untersuchungen hat man dann in ein Elektronengehirn („Recording Overload Indicator“ genannt) eingespeist, das nun die Tonbänder auf alle diese Klangformen hin abtastet. Wenn eine solche Klangform auftritt, meldet es dies an das ausführende Organ, den „Dynamic Styli Correlator“, weiter. Dieser führt dann den Schneidstichel so, daß sowohl Schneid- wie auch Abtastverzerrungen unterbleiben. Wie er das macht, ist vorläufig noch das Geheimnis der Techniker. Wahrscheinlich aber wird es darauf hinauslaufen, daß die kritischen Komponenten kurzzeitig herausgefiltert werden, also den Schneidstichel erst gar nicht erreichen. Diese „Unterschlagung“ ist natürlich so kurzzeitig, daß wir davon nichts wahrnehmen, wohl aber in den Genuß einer nun unverzerrten Wiedergabe kommen.

Nicht genug, läßt man das Gehirn zugleich auch die Dynamik der Musik ausmessen. Diese Messung wird dann an ein drittes Gerät, den „Dynamic Spectrum Equalizer“, weitergegeben. Der vergleicht die Frequenzabhängigkeit der Dynamik mit der Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs und verändert nun fortlaufend Tiefen und Höhen schon bei der Aufzeichnung so, daß bei der Wiedergabe in einem durchschnittlichen Wohnraum bei durchschnittlicher Lautstärke immer gerade ein „gehörrihtiges“ Klangbild entsteht. Bei Piano-Stellen also werden Tiefen und Höhen etwas mehr angehoben als bei Forte-Stellen und damit die Nachteile des „Laut-Leise“-Schalters am Verstärker umgangen. Dieser muß nun natürlich auf „Laut“ stehen! An unseren Wiedergabeanlagen müssen wir also nichts ändern.

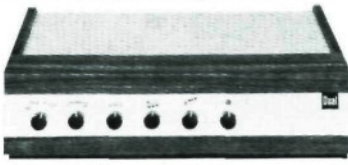
Ebenso wie die Stereo-Technik die schönen älteren Mono-Aufnahmen nicht hat austreten wollen und können, so will es natürlich auch die Dynagroove-Technik nicht. Aber es ist wieder ein Schritt zum Ziel der Hi-Fi-Technik, dem „wirklichkeitsähnlichen“ Klangbild.

In diesen Wochen nun erscheinen die ersten nach diesem Verfahren geschnittenen Platten auf dem Markt, dem Schallplattenkäufer zur kritischen Prüfung vorgelegt. Ohne der Würdigung der musikalischen Qualitäten dieser Aufnahmen vorgreifen zu wollen, ich meine, die Prüfung lohnt sich.

Das nächste mal kommt aber nun bestimmt der Verstärker dran.

NEUES AUS BERLIN

Dual Stereo-Komponenten



Stereo-Verstärker CV 1

Der Verstärker CV 1 ist mit folgenden Reguliereinrichtungen versehen:

- Eingangswahlschalter für Phono, Tonband, Mono-Rundfunk und Stereo-Rundfunk
- Balanceregler für die Mittenjustierung der Stereo-Anlage
- Physiologischer Lautstärkeregler kombiniert mit Stereo-Mono-Schalter
- Getrennte Höhen- und Tiefenregler
- Getrennter Netzschalter
- Kontroll-Lampe für die Betriebsanzeige des Gerätes

Lautstärke, Höhen und Tiefen werden für beide Kanäle gemeinsam geregelt.

Der Stereo-Verstärker CV 1 besitzt 4 Eingangsbuchsen für den Anschluß von Plattenspieler, Tonband, Rundfunk — Mono und Stereo — sowie eine Anschlußbuchse für Lautsprecher. Die Umschaltung auf eine andere Netzspannung kann ohne Sicherungswechsel vorgenommen werden.

Technische Daten

Eingänge	Phono 2x350 mV Tonband 2x350 mV Radio 1 2 V Radio 2 2x2 V	Eingangsspannungen für Vollaussteuerung
Ausgänge	Lautsprecher 2x5 Ω Leistung max. 2x3,5 W (2x4 W Endpendoten) Tonband 2x50 mV ± 3,5 db	
Balance	Übertragungsbereich 60 Hz — 16 kHz	
Regelbereich	Baß + 12 db — 14 db Höhen + 8 db — 15 db	bei 100 Hz bei 10 Hz
Lautstärke	Abschwächung — 48 db	
Klirrfaktor	max. 10% bei Vollaussteuerung	
Störabstand	41 db	
Übersprechdämpfung	32 db bei 1 kHz	
Röhrenbestückung	2 x ECL 86	
Leistungsaufnahme	ca. 50 VA	
Netzspannungen	220 / 150 / 110 V	
Sicherungen	bei 220 V 0,3 Amp. bei 110 / 150 V 0,6 Amp. Mittelträge	
Abmessungen	420 x 108 x 280 mm	
Gewicht	5,3 kg	



Lautsprecherbox CL 1

Breitbandlautsprecher mit Hochtontenkel

Abmessungen	260 / 155 mm
Schwingungspule φ	25 mm
magn. Induktion	12 000 Gauß
Eigenresonanz	80 Hz
Impedanz (800 Hz)	5 Ohm

max. Belastbarkeit	6 Watt
Übertragungsbereich	60 Hz — 14 kHz
Maße:	375x210x140 mm
Gewicht:	4 kg

Lautsprecherbox CL 2

Spezial-Breitband-Lautsprecher und Hochtontenkel

Abmessungen	260 / 180 mm	130 mm φ
Schwingungspule φ	25 mm	12 mm
magn. Induktion	12 000 Gauß	6500 Gauß
Eigenresonanz	70 Hz	über Hochtontenkel
Impedanz (800 Hz)	5 Ohm	5 μ F / 10 V ~
max. Belastbarkeit	10 Watt	angeschlossen
Übertragungsbereich	50 Hz — 16 kHz	
Maße:	480x270x180 mm	
Gewicht:	6,2 kg	



Plattenspieler Dual 1009

Drehelastisch aufgehängter vierpoliger Einphasen-Asynchron-Motor, Anker in zwei Ebenen ausgearbeitet, alle Lagerstellen superfiniert. Der Motor ist drehelastisch und schwingungsbedämpft mit der Platine verbunden. Dadurch wird der Plattenteller vibrationsfrei angetrieben. — Das Treibrad ist vertikal verstellbar. Beim Abschalten des Geräts wird es automatisch entlastet. — Das ganze Chassis ist elastisch auf drei Schraubenfedern gelagert. Jede Schraubenfeder ist in Gummi gebettet.

Der Plattenteller besteht aus nichtmagnetischem Metall in Druckgussausführung. Er wiegt 3,2 kg und ist dynamisch ausgewuchtet.

Das Gerät wird durch horizontal wirkende Schiebepasten gesteuert. Die Taste für Start, Stop, Sofortwechsel und Manual-Bedienung geht jedesmal von selbst wieder in die Grundstellung zurück.

Der Dual 1009 ist für die vier Nenndrehzahlen 16 2/3, 33 1/3, 45 und 78 Upm eingerichtet. Jede Drehzahl läßt sich mit einer leistungslosen Feinregulierung um ± 3% variieren.

Die Antriebswelle des Motors ist konisch ausgebildet. Das Treibrad wird an diesem Konus vertikal verschoben. So kann bei gleichbleibender Drehzahl des Motors die Drehzahl des Plattenspielers leistungslos verändert werden.

Studio-Tonarm aus Metall, der auf einfache Art ausbalanciert werden kann. Das Ausgleichsgewicht am Ende des Tonarms wird verschoben, bis eine ungefähre Balance erreicht ist, und durch Anziehen der Feststellschraube arretiert. Dann wird durch Verdrehen des Ausgleichsgewichts der Tonarm endgültig ausbalanciert.

Danach kann mit einem Rändelring über eine Spiralfeder die Auflagekraft des Tonabnehmersystems kontinuierlich von 0 bis 7 p eingestellt werden.

Der Tonarmkopf ist in Skelettausführung aus Kunststoff gefertigt. So wurde ein sehr kleines Massenträgheitsmoment erzielt. Die effektive Schwingmasse des Tonarms liegt bei Verwendung eines Tonabnehmersystems mit einer Compliance von 20x10⁻⁶ cm/dyn. bei etwa 20 g; seine Resonanz bei etwa 8 Hz.

Für Horizontalbewegung läuft der Tonarm auf einem 2-fachen Kugellager, für Vertikalbewegung auf Spitzenkugellagern. Dadurch ist die Lagerreibung in beiden Bewegungsrichtungen um etwa eine Größenordnung kleiner als die kleinste Auflagekraft.

Der Dual 1009 wird mit dem Dual-Magnet-Tonabnehmersystem DMS 900 oder ohne System geliefert. In den Tonarmkopf passen alle Systeme mit 1/8" Befestigungsmaß.

ERSTES HI-FI-SPEZIALHAUS DEUTSCHLANDS

first in high fidelity in Germany

HI-FI NACH MASS

mit Weltfabrikaten vom Hi-Fi-Consultant und Designer

first in high fidelity in Germany

TONDIENST HAMBURG

TONINGENIEUR WALTHER HENNIG

Hamburg 36 - Große Bleichen 31 - Telefon: (0411) 35 05 53

ERSTES HI-FI-SPEZIALHAUS DEUTSCHLANDS