

ALLES ÜBER DEN DAT-RECORDER, 4. TEIL

ÜBERSTEUERUNG NICHT ERLAUBT

Nach anfänglichen Schwierigkeiten gewinnt der digitale Cassettenrecorder DAT nun immer mehr Freunde. Damit wächst das Informationsbedürfnis, und so soll es in unserem mehrteiligen Beitrag um die Eigenschaften dieses hervorragenden Aufnahmegepärs gehen.

DAT-Cassetten gibt es mittlerweile von fast allen Bandherstellern. Im Angebot sind Cassetten unterschiedlicher Länge, bei Maxwell sogar eine spezielle Reinigungscassette.

In den bisherigen Folgen haben wir uns mit dem Kopierschutz, den Aufzeichnungsformaten und den Hörtestverfahren beschäftigt. Diesmal ist das Thema Aussteuerung an der Reihe, denn hier verhält sich der Digitalrecorder völlig anders als sein analoges Pendant.

In punkto Aussteuerungs-

anzeige hat sich durchwegs eine von null bis 40 Dezibel unter Vollaussteuerung auflösende, beleuchtete LCD-Balkenanzeige mit Peak-Hold-Funktion etabliert. Darüber hinaus besitzen einige DAT-Recorder zusätzliche Anzeigemöglichkeiten für die Aussteuerungsreserve, die entweder – wie bei Grundig-

Geräten – die letzten acht Dezibel unter Vollaussteuerung anzeigen oder – wie bei Sony-Recordern – als Ziffernanzeige den letzten Maximalwert signalisieren.

Solche Zusatzanzeigen sind für Digitalrecorder wertvolle Hilfen, denn bereits bei geringfügigen Übersteuerungen kommt es zu Verzerrungen. Besonders für Live-Aufnahmen muß man daher eine ausreichende Aussteuerungsreserve – den sogenannten „Headroom“ – einkalkulieren, wodurch die sehr gute Dynamik des DAT-Recorders wieder etwas eingeschränkt wird. Ein solcher Headroom kann aufgrund des gutmütigeren Übersteuerungsverhaltens analoger Bandaufzeichnungsgeräte erheblich kleiner sein.

Weshalb reagiert nun der DAT-Recorder so kritisch auf Übersteuerung? Für die Aufnahme eines analogen Musiksignals muß dieses zunächst in den digitalen Bereich umgewandelt werden. Das erfolgt im Analog-Digital-Wandler, der jedem analogen Spannungswert ein digitales Codewort, bestehend aus 16 Bits, fest zuordnet. Dadurch ist der maximal zulässige Pegelwert exakt definiert und darf keinesfalls überschritten werden.

In unserem Diagramm sind die Verzerrungen in Abhän-

gigkeit von der Aussteuerung analoger und digitaler Aufnahmen schematisch aufgetragen. Es ist zu erkennen, daß die Verzerrungen bei analoger Bandaufzeichnung auch bei Übersteuerung nur langsam ansteigen. Selbst stärker übersteuerte Pegelspitzen werden oft unverzerrt wahrgenommen, so daß man von einem gutmütigen Verhalten sprechen kann.

Im Gegensatz dazu bleiben die Verzerrungen eines digitalen Recorders bis zur Null-Dezibel-Marke sehr gering, um dann aber sprunghaft anzusteigen. Bereits eine geringfügige Übersteuerung führt zu starken, deutlich hörbaren Verzerrungen. Dieses Verhalten zeigen übrigens alle digitalen Komponenten – also zum Beispiel auch digitale Raumklangprozessoren.

Abhängig vom Musikmaterial gibt es in der Praxis allerdings Unterschiede in der Wahrnehmbarkeit der Verzerrungen. Besonders kritisch sind zum Beispiel Sinussignale, Klavier, Schlagzeug und Perkussionsinstrumente. Weniger empfindlich ist die Reaktion auf Instrumente mit weitem Frequenzspektrum wie zum Beispiel breit angelegte Streicher. Selbst dabei liegt der Spielraum aber in der Größenordnung von maximal drei Dezibel und damit erheblich niedriger als bei der Analogaufnahme.

Es empfiehlt sich also, keinesfalls über die Nullmarke hinaus auszusteuern, was beim Überspielen bereits vorhandener Analogaufnahmen kein Problem darstellt, da man diese ja zur Probe laufen lassen kann. Sehr einfach gestaltet sich die Eins-zu-Eins-Überspielung von Digitalaufnahmen, bei denen keinerlei Aussteuerung erforderlich ist.

Wirklich problematisch sind also nur Live-Aufnahmen, bei denen mit einem Durchschnittspegel von etwa minus 15 Dezibel gearbeitet werden sollte. Für Pegelspitzen ist ein Sicherheitsabstand von fünf Dezibel zur Nullmarke sinnvoll.

Bei der analogen Bandaufzeichnung ein enorm wichtiges Thema, tritt die Frage nach dem Bandmaterial bei

der digitalen Aufzeichnung eher in den Hintergrund. Ein wesentlicher Vorteil der Digitaltechnik liegt ja gerade darin, daß die Klangqualität praktisch unabhängig von den physikalischen Eigenschaften des Bands ist.

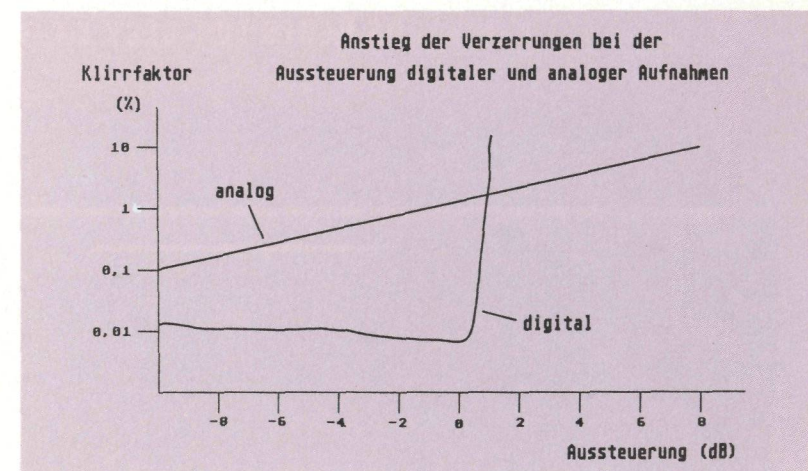
So führt ein geringfügiger Magnetisierungs-Unterschied bei der Analogcassette unweigerlich zu einer Frequenzgangänderung. Bei der Digitalcassette muß hingegen nur zwischen den beiden logischen Zuständen „Null“ oder „Eins“ unterschieden werden, wodurch Pegelabwei-

der digitaler Aufzeichnung Analogcassette her kennen, gibt es bei DAT also nicht – bei extremen Lesestörungen oder Beschädigungen des Bands kommt es schlimmstenfalls zu Aussetzern.

Im Gegensatz zur Analogcassette ist die Dicke des DAT-Bandmaterials übrigens immer gleich. Bei Cassetten mit kurzer Spieldauer wird einfach weniger Band auf die Spulen aufgewickelt – die rotierenden Tonköpfe mit extrem hoher Informationsdichte machen das möglich.

DAT-Cassetten werden mittlerweile von BASF, Fuji,

eine Reinigungscassette, und nach einer solchen verlangen manche DAT-Recorder sogar selbständig. Wenn der Tonkopf verschmutzt ist, leuchtet ein entsprechender Hinweis auf. Auch hier wird der Vorteil digitaler Tonaufzeichnung deutlich: Eine schlechtere, und damit zunächst schwer feststellbare Klangverschlechterung wie bei analoger Aufnahme gibt es auch nach längerer Betriebszeit nicht. Entweder die Musik ist in der mit dem Gerät möglichen Klangqualität zu hören, oder man wird durch



chungen bis zu einer bestimmten Grenze überhaupt keine Rolle spielen.

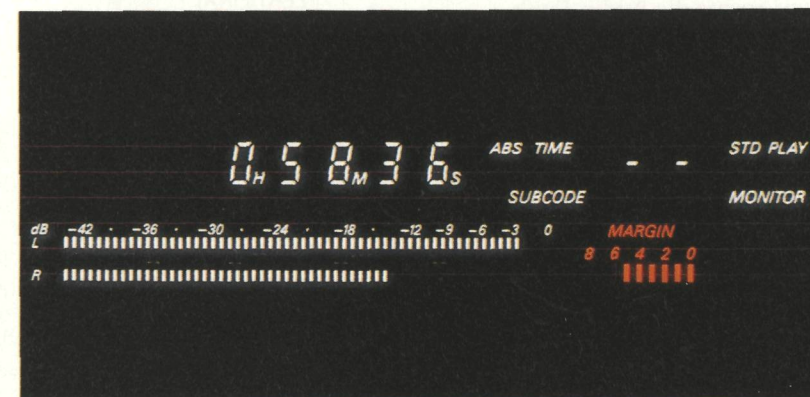
Ist die auf dem Band enthaltene Information zu stark gestört, tritt die Fehlererkennung und -korrektur in Aktion, so daß das Digitalsignal danach wieder exakt dem Original entspricht. Kontinuierliche Veränderungen des Klangs, wie wir sie von der

JVC, Maxell, Sony, TDK und That's angeboten. Die Spieldauer ist folgendermaßen gestaffelt: 45, 60, 90 und 120 Minuten, und abhängig davon liegen die Preise etwa zwischen 17 und 27 Mark. Ganz sicher kann man davon ausgehen, daß sich diese nach der Einführungsphase noch deutlich nach unten bewegen. Von Maxell gibt es bereits

Aussetzer beziehungsweise den Totalausfall darauf hingewiesen, daß etwas nicht in Ordnung ist.

Reinhard Paprotka

Im fünften Teil wollen wir Ihnen erläutern, welche Eigenschaften des DAT-Recorders wir in unseren Tests überprüfen.



Die Anzeige beim DAT-Recorder reicht exakt bis zur Nullmarke. Grundig hat sogar noch eine Zusatzanzeige für beide Kanäle.