

Die ersten Digitalrecorder im Test

DAT Premiere

Seit März stehen sie in Japan in den Schaufenstern, und ab September wird man sie auch hierzulande kaufen können: Die digitalen Cassettenrecorder, die Musik in CD-Qualität speichern können. Wir haben die ersten Geräte von Aiwa und Luxman im Labor unter die Lupe genommen.

Es ist schon unglaublich, wie wenig Bandmaterial die DAT-Cassette für eine ganze Stunde Spielzeit braucht: Nur ein Sechstel dessen, was die Compact-Cassette pro Stunde verschlingt! Beide Bänder haben dieselbe Breite, das DAT-Band läuft aber wesentlich langsamer als das herkömmliche Cassettenband. Entsprechend kleiner – fast schon zu zierlich – ist auch das Gehäuse der Digitalcassette. Trotz der geringen Bandgeschwindigkeit zeichnet der DAT-Recorder eine ungeheure Datenmenge pro Sekunde auf. Er erreicht dies durch eine Technik, die vom Videorecorder bekannt ist: Die Tonköpfe sitzen auf einer Trommel, die mit hoher Drehzahl rotiert.

Das Band umschlingt diese Trommel, und zwar so, daß die Köpfe schräge Spuren aufzeichnen. Die Spuren sind extrem schmal, und es bedarf daher einer ausgeklügelten Regelungstechnik, um sicheres Abtasten zu gewährleisten. Darin besteht die eigentliche technische Meisterleistung des neuen Systems.

Die elektronische Bearbeitung der Audio-Daten geschieht dagegen weitgehend wie im CD-Player. Nur daß der Player ausschließlich die Wiedergabe erledigt, während der DAT-Recorder aufnehmen und wiedergeben kann. Für die Aufnahme hat er ganz normale Analogeingänge in Form von Cinch-Buchsen, die mit den Tape-Ausgängen jedes herkömmlichen Verstärkers verbunden werden können.

Das analoge Eingangssignal muß nun im Recorder digitalisiert werden: Die Abtastelektronik entnimmt in kurzen zeitlichen Abständen Spannungssproben – achtundvierzigtausend pro Sekunde aus jedem Kanal. Der Digital-Analogwandler setzt dann die Spannungswerte in sechzehnstelligen Binärzahlen um: Das Musiksinal ist jetzt in Form von Einsen und Nullen verschlüsselt. Diese Datenwörter werden nun noch weiter codiert, mit Sicherungs- und Zusatzinformationen versehen und dann aufs Band aufgezeichnet.

Sperre gegen digitales Kopieren

Über die Qualität des Digitalsignals entscheidet im wesentlichen die Anzahl der Binärstellen, und da liegt der DAT-Recorder mit seinen 16 Bit exakt auf dem Niveau des CD-Players. Und auch technische Raffinessen wie Vierfach-Oversampling haben unsere beiden Test-Recorder mit neuzeitlichen CD-Playern gemein. Die Abtastfrequenzen sind aber nicht identisch: Mit seinen 48 Kilohertz ist das DAT-System theoretisch sogar dem CD-Standard überlegen, der mit 44 Kilohertz arbeitet.

In der Praxis wirkt sich dieser Unterschied freilich auf das klangliche Ergebnis nicht aus, wohl aber auf die Kompatibilität: CDs können nicht auf digitaler Ebene direkt aufs DAT-

Band überspielt werden. Zwar haben unsere beiden Testrecorder neben den Analogbuchsen auch digitale Eingänge, sie weigern sich aber, die CD-Daten aufzunehmen. Und selbst das Überspielen von DAT zu DAT klappt nicht immer – trotz gleicher Taktfrequenz. So blockierte der Aiwa-Recorder seine Aufnahmefunktion, als wir ihm Daten vom Luxman-Deck einspeisen wollten. Stattdessen meldet er „Copy Prohibit“ – Kopieren verboten.

Offenbar fügt also der Luxman einen Kopierschutz-Code in den Datenstrom ein, den der Aiwa erkennt und respektiert. In umgekehrter Richtung allerdings – von Aiwa auf Luxman – klappte das digitale Überspielen. Die verschiedenen Gerätehersteller scheinen sich demnach noch nicht einig zu sein, inwieweit sie der Forderung der Musikindustrie nachkommen sollen, das verlustfreie Kopieren auf digitaler Ebene zu unterbinden.

Für den Verbraucher hätte diese Art das Überspielen nicht nur den Vorteil des perfekten Klangs, sondern auch der einfachen Bedienung: Beim digitalen Datentransfer braucht die Aufnahme nicht ausgereizt zu werden. Beim Aufnehmen über den Analogeingang muß man dagegen wie gewohnt auf die richtige Aussteuerung achten, wobei der Recorder jedes Überschreiten der Nullmarke mit drastischen Verzerrungen quittiert.

Komfortabler Suchlauf

Ansonsten unterscheidet sich der DAT-Recorder in den Bedienungsfunktionen kaum vom herkömmlichen Cassetendeck. Nur die Schublade hat er vom CD-Spieler geerbt: Die DAT-Cassette wird einfach lose in die Mulde gelegt, die Lade eingefahren – alles weitere erledigt das Gerät automatisch. Allerdings dauert das Einfädeln ziemlich lang, und auch das manuelle Rangieren ist etwas umständlich.

Dafür bieten die DAT-Recorder aber einen äußerst komfortablen Suchlauf: Bei der Aufnahme werden nämlich die einzelnen Musikstücke durchnummeriert und ihre Anfänge durch Startmarken gekennzeichnet. Anhand dieser

„Flags“ kann das Gerät später im Schnellauf jeden gewünschten Titel rasch und präzise anfahren – ein Zugriffscomfort fast wie beim CD-Player.

Noch nicht ganz perfekt gelingt das Anstückeln verschiedener Aufnahmen. Beim fliegenden Start in ein laufendes Programm – etwa im Applaus zwischen zwei Musikstücken – verschluckt sich der Recorder einen Moment, bis er die Bits in die Reihe gebracht hat. Völlig sauber gelingt der Aufnahme-Einstieg aber, wenn er aus der Stille heraus erfolgt.

Echte Hinterbandkontrolle bieten unsere beiden DAT-Modelle nicht. Wohl aber kann man während der Aufnahme das in die digitale Ebene und wieder zurück gewandelte Musiksinal hören und dabei zum Beispiel Übersteuerung akustisch feststellen. Für spätere DAT-Generationen ist eine doppelte Kopfbestückung geplant, die echtes Hinterband-Abhören und damit frühzeitiges Erkennen von Aussetzern ermöglicht.

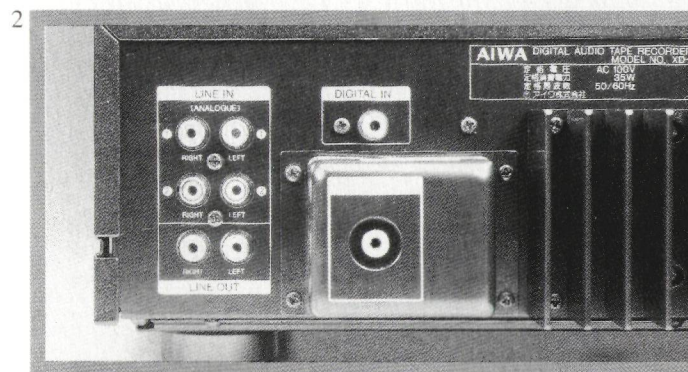
Bei Fingerabdrücken nur noch Morsezeichen

Womit wir bei der Gretchenfrage wären: Wie reagiert das DAT-System – angesichts der immensen Packungsdichte – auf fehlerhafte Bandstellen, nach welcher Spielzeit ist mit Aussetzern durch verschmutzte Köpfe oder gar durch Abnutzung der Magnetschicht zu rechnen? Denn das ist ja ein wichtiger Unterschied zwischen der digitalen Magnetbandaufzeichnung und der Compact Disc: Hier mechanischer Kontakt der rotierenden Tonköpfe mit dem Band, dort berührungsfreie Laserab-tastung.

Wir haben die Drop-Out-Anfälligkeit mit einem hohen Ton bei kleinem Pegel getestet – ein besonders kritisches Signal. Das Ergebnis wurde auf einem hochempfindlichen Pegelschreiber registriert. Zunächst mit einem fabrikfrischen, unbeschädigten Band: Der Schreiber zog stur eine gerade Linie – Drop-Out-Rate gleich null. Anschließend wurde das Band zwanzig Stunden lang im Dauerbetrieb wiedergegeben. Dann wieder Drop-Out-Test: keine Veränderung,

keine Abnutzungseffekte erkennbar.

Schließlich haben wir das Band mutwillig beschädigt: An einer Stelle wurde es scharf geknickt, an einer anderen auf etwa drei Zentimeter Länge mit Fingerabdrücken versehen. Und diesmal ließ sich der Pegelschreiber aus der Ruhe bringen. Der Knick verursachte einen einzelnen kurzen Aussetzer – nicht besonders tragisch. Die Fingerprints aber brachten den Datenstrom aus dem Tritt: Der Pegelschreiber zappelte wie wild geworden übers Papier, mehrere Sekunden lang gab der Recorder nur noch Morsezeichen von sich. Nur gut, daß die DAT-Cassetten eine Schutzklappe haben, die das Band normalerweise vor Fingerabdrücken bewahrt.



Ansonsten waren wir aber von der Störfestigkeit unserer beiden Digitalrecorder angenehm überrascht – sie haben ihre Premiere glänzend absolviert. Bleibt nur abzuwarten, wie das Hickhack um die digitale Kopiermöglichkeit weitergeht. Wir sind ziemlich sicher, daß sich langfristig eine verbraucherfreundliche Lösung durchsetzt. Wer's nicht ganz eilig hat, sollte den Kauf eines DAT-Recorders bis dahin zurückstellen. Ulrich Wienforth



Vollgepackt und aufwendig verarbeitet: Das Innenleben des DAT-Recorders trägt die Handschrift der Aiwa-Mutter Sony (Bild 1). Klar zu erkennen sind der digitale Ein- und Ausgang; ein Überspielen von CDs auf digitaler Ebene verhindert jedoch der Kopierschutz (Bild 2). Vom Videorecorder abgegriffen ist die Schublade, in die die DAT-Cassette eingelegt wird. Das Einfädeln des Bandes erfolgt selbsttätig (Bild 3). Den Recorder von Aiwa zielt in Japan der zusätzliche Schriftzug „Excelia“ (Bild 4). Lobenswertes Detail beim Luxman: Zwei zusätzliche Potentiometer ermöglichen ein exaktes Einpegeln für CD-Überspielungen, was künftiges Aussteuern überflüssig macht