

Vergleichstest Tonbandmaschinen

Tonbandgeräte sind umständlich, kompliziert und altmodisch. Sagen die an kinderleichte Bedienung gewöhnten Cassettenfans. Doch die faszinierenden Maschinen mit den großen Spulen bieten viele Vorteile.

Spulzeug für

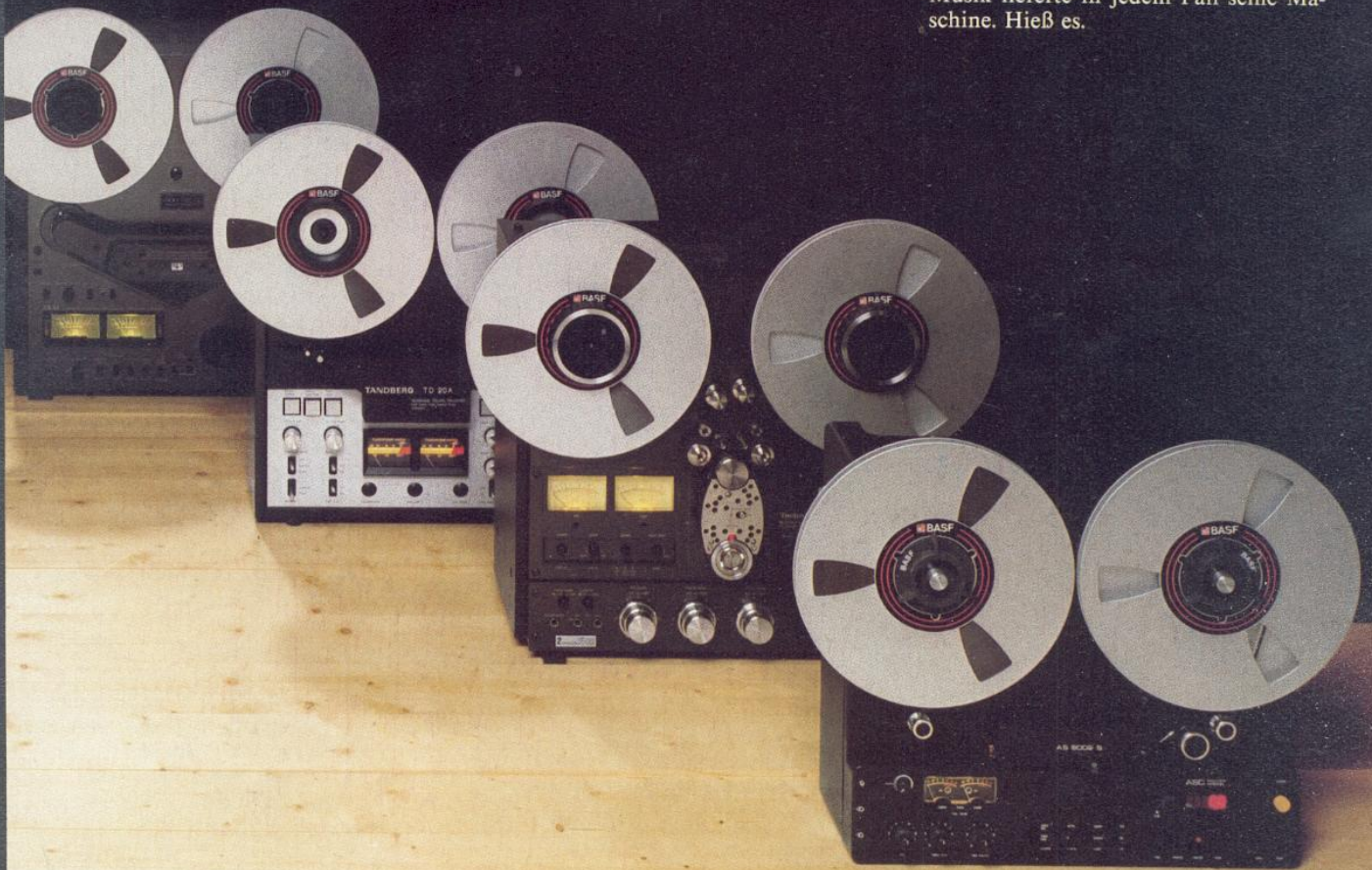


Männer

Klangqualitäten, die auch die besten
Cassettenrecorder mit vielen
Klimmzügen nicht erreichen,
schütteln große Bandmaschinen locker
aus dem Ärmel. Heißt es.

Nicht ganz zu Unrecht. Denn während
der Recorder mit einem guten Viertel-
Quadratmeter Band eine volle Stunde
Musik macht, geht die Halbspurmaschi-
ne, die in jeder Sekunde 38 Zentimeter
Band an ihren dicken Köpfen vorbeiz-
ieht, sehr verschwenderisch damit um:
Dasselbe Band reicht noch nicht einmal
für zwei Minuten.

Schon aus diesem Grund (siehe auch
Kasten auf Seite 26) ist also das Spulen-
gerät klar im Vorteil. Während aber die
Recorderhersteller an ihren Geräten un-
ermüdlich herumfeilten, schlief derweil
so mancher Bandgeräteproduzent den
Schlaf des Gerechten und ruhte sich auf
seinen Lorbeeren aus. Denn die bessere
Musik lieferte in jedem Fall seine Ma-
schine. Hieß es.



Vergleichstest Tonbandmaschinen

Ob nun dadurch der Anschluß der Bandmaschinen an den hohen Qualitätsstandard der Cassettenrecorder verlorenging oder ob sich der Griff zur Spule für Perfektionisten immer noch lohnt, sollte dieser aufwendige *stereoplay*-Vergleichstest zeigen.

Akai GX-635 DB die Rauscharme

Im Gegensatz zu den anderen Teilnehmern am *stereoplay*-Test vertraute der japanische Bandgerätespezialist Akai bei der Rauschfrage nicht nur der Physik, sondern zudem noch einem Dolby-Schaltkreis. Schließlich ist die GX als Vierspurmaschine in diesem Punkt von Haus aus etwas im Nachteil.

Vier Spuren wiederum waren unumgänglich, denn die Japaner hatten sich zum Bau eines Bandgeräts für Reverse-Betrieb entschlossen, einem Gerät also, das in beiden Laufrichtungen aufzeichnen und wiedergeben kann. Zum Umschalten genügt ein leichter Fingertip. Wenn es sein muß, erledigt die Akai das Umschalten am Bandende auch automatisch. Voraussetzung ist freilich, daß ein Stückchen Schaltfolie kurz vor dem Bandende klebt.

Mit Schaltfolie an beiden Bandenden produziert die Akai sogar Endlosmusik. Freilich wiederholt sich das Programm nach einer gewissen Zeit, doch werden die acht Stunden Musik, die auf eine 26-Zentimeter-Spule Langspielband passen, kaum einen Prüfstein für den Erfolg der Party abgeben. Eher schon für das Durchhaltevermögen des Bedauernswerten, der diese geballte Ladung erst einmal von seinen Platten auf Band transferieren muß. Als echte Hilfe bei dieser Tätigkeit entpuppen sich das in Minuten und Sekunden geeichte Bandzählwerk der Akai und die bedienungsfreundlichen NAB-Adapter für die beliebten Spulen mit dem großen Loch in der Mitte.

Probleme gibt es erst, wenn die Party bei Freunden stattfindet und das gute Stück außer Haus geschafft werden muß. An dem Brocken, der fast einen halben Zentner wiegt, ist nämlich kein Griff dran.

ASC 6002 S die Kampferprobe

Vor zehn Jahren noch baute ASC ausschließlich Geräte für die Sprach-Schul技术, die auch unsanfte Behandlungen durch die wenig zimperliche Kinder- und Laienhand nicht übelnehmen durf-

ten. Erst drei Jahre später hielt das Wissen der Aschaffener um den Bau robuster Maschinen Einzug in ein Gerät, für das sich auch Musikfreunde begeisterten. Die verbesserte Nachfolgerin dieser bewährten Spulenmaschine, die ASC 6002 S, nahm jetzt am *stereoplay*-Test teil.

Daß am vielen Verbessern die Zuverlässigkeit der Maschine nicht gelitten hat, beweist der harte Eignungstest bei der Bundeswehr: Vor allem bei der Marine tun heute ganze Heerscharen speziell modifizierter ASCs korrekten Dienst. Über die speziellen Fähigkeiten dieser Geräte freilich schweigen sich die Hersteller aus ...

Um so begeisterter erzählen sie dafür von den Qualitäten der zivilen Version. Das elektronische Bandzählwerk etwa kriegten sie ganz besonders präzise hin. Wenn der Anzeigefehler ein halbes Promill übersteigt, gehen bei ASC bereits die Alarmglocken los.

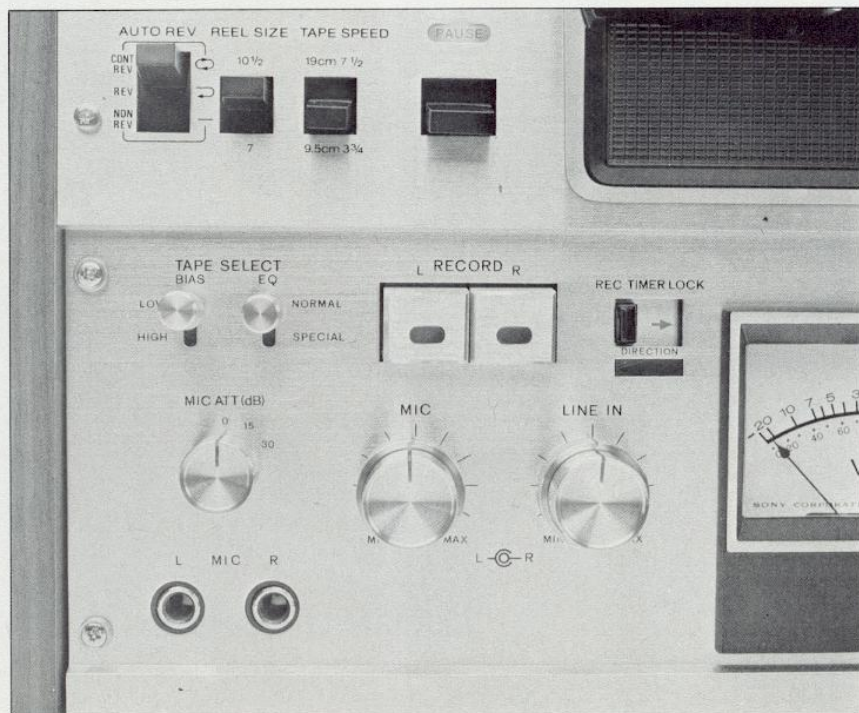
Doch auch sonst wurde auf die Präzision besonders großer Wert gelegt. So trägt ein massiver Druckgußbaustein, der keine Verwindungen kennt, neben der Tonwelle und der Andruckrolle auch den abnehmbaren Kopfträger und die Bandführungen.

Um korrekten Bandzug bemüht sich die elektronische Bandzugregelung mit solcher Hingabe, daß die 6002 auch ein kurzes Stückchen Band von einer 26-Zentimeter-Metallspule, das auf ein leichtes Achtzentimeter-Spülchen umziehen soll, nicht zu Salat verarbeitet.

Philips N 4522 der Profi

Alles, was das Herz des Profis erfreut, findet sich an und in der Philips N 4522: Das hochpräzise elektronische Bandzählwerk verrät, wieviel Meter und Zentimeter Band durchgelaufen sind. Das Umspulen geschieht mit konstanter Bandgeschwindigkeit, die per Drehknopf zwischen 60 Zentimeter pro Sekunde und sieben Meter pro Sekunde allen Bedürfnissen und Bandsorten angepaßt werden kann.

Die Aussteuerungsinstrumente zeigen sich von dem Disput, ob VU- oder Peak-Instrumente besser seien, unbeeindruckt: Ein kleiner Schalter macht es den



Ermöglicht acht Stunden Musik am Stück: Auto-Reverse-Einrichtung der Sony

Vergleichstest Tonbandmaschinen



Dank Tipptasten leicht zu bedienen: Laufwerksteuerung der Akai

Wer die Philips gerne noch in sein Regal quetschen möchte, sollte bedenken, daß die über einen halben Zentner schwere Kiste nicht gerade klein geriet: Breite und Höhe überschreiten locker einen halben Meter.

Revox B 77 die Vielseitige

Zu einer Zeit, als praktisch allen Konkurrenten selbst ein Motor im Bandgerät fast noch zu viel erschien und die Geräte innen wie ein wohlsortiertes Riemenlager aussahen, baute Revox schon ausgewachsene Bandmaschinen: schwer und präzise, mit drei Motoren und höchstens einem Riemen, der aber nur das Bandzählwerk antreiben durfte.

An dieser bewährten Bauart hielt Revox auch bei der B 77 fest, die vor rund drei Jahren die für ihre Robustheit und Zuverlässigkeit berühmte A 77 ablöste.

Zwar verzichtet die Revox-Maschine auf getrennte Pegelregler für die verschiedenen Eingänge (Revox nimmt wohl an, daß der ernsthafte Amateur ohnehin ein externes Mischpult bevorzugt), doch zeigt sich die B 77 sehr bedienungsfreundlich und mit nützlichen Accessoires ausgestattet.

So sind etwa alle Regler und Schalter in übersichtlichen Funktionsgruppen zusammengefaßt. Eine fest eingebaute Klebeschleife mit Bandschere wird auch den weniger Engagierten dazu ermutigen, sich vielleicht einmal an einem selbstgeschnittenen Hörspil zu versuchen.

Das verschämt an der Rückseite versteckte Anschlußfeld für die verschiedenen Revox-Fernbedienungen entpuppt sich schließlich als wahre Trickkiste. Nicht nur das Laufwerk kann aus sicherer Entfernung dirigiert werden, auch die Bandgeschwindigkeit läßt sich in weiten Grenzen variieren. Hier kann man die Revox außerdem an Timern betreiben und zur Steuerung von Diaprojektoren heranziehen.

Sony TC-758 mit Januskopf

Bei der Entwicklung der Autoreversemaschine TC-758 von Sony mag wohl der altrömische Gott Janus Pate gestanden



Für den Profi: getrennte Aussteuerungsregler für zwei Eingänge und zusätzlicher Masterregler der Philips

Verfechtern beider Möglichkeiten recht. Zusätzlich warnen Leuchtdioden für Spitzenwerte von plus drei und plus sechs Dezibel vor allzu forschem Aussteuern.

Damit bei der Aufnahme auch keine sonstigen Pannen vorkommen, verrät die sehr ausführliche Betriebsanleitung auch noch für fast zwanzig Bandsorten die korrekte Vormagnetisierungs-Einstellung (Bias) und die maximale Aussteuerung, natürlich profilike hinter Band gemessen. Daß dabei der Bias mit einem griffigen Knopf an der Frontplatte stufenlos verstellt wird, versteht sich bei dieser Bandmaschine von selbst.

Wen es stört, daß beim Umschalten auf das Originalsignal (Source) die Aussteuerinstrumente anders anzeigen, kann dem leicht abhelfen. Per Schraubenzieher läßt sich nämlich noch der Ansprechstrom der Tonköpfe so variieren, daß beim Umschalten von „vor Band“ auf „hinter Band“ die Zeiger gleich weit ausschlagen. Wegen der unterschiedlichen Empfindlichkeit der verschiedenen Bandsorten gilt die Einstellung freilich nur für einen bestimmten Typ.

Vergleichstest Tonbandmaschinen

haben. Die Sonymaschine kommt nämlich im Gegensatz zur Akai mit je einem Aufnahme- und Wiedergabekopf aus, die gemeinsam auf einem beweglichen Träger montiert sind. Bei Reversebetrieb dreht die Sony diesen Träger mitsamt den Tonköpfen kurzerhand um.

Weniger sparsam gaben sich die Sony-Konstrukteure beim Bandantrieb. Sie wählten nämlich einen hochwertigen Closed-Loop-Dual-Capstan. Das Tonband wird also sowohl vor als auch hinter den Tonköpfen von einer Tonwelle nebst dazugehöriger Andruckrolle in die

Zange genommen. Dabei laufen die beiden Tonwellen nicht mit exakt derselben Drehzahl, so daß wegen des immer vorhandenen Bandschlupfes (wegen des Bandzugs rutscht das Band immer etwas durch) das musikhaltige Band jederzeit mit der korrekten Kraft an die Köpfe

Compactcassette kontra Spulentonband

Cassettenrecorder brachten in den letzten zwei Jahren einen deutlichen Qualitätssprung nach oben hinter sich. Dazu tragen besonders das Reineisenband und die modernen Rauschunterdrückungsverfahren wie High-Com, Adres oder Dolby HX bei. Während die Cassette das Spulentonband in der 1000-Mark-Klasse verdrängt hat, hält das Tonbandgerät der gehobenen Preislage bei der Wiedergabequalität die Nase vorn. Welche Unterschiede bestehen prinzipiell zwischen Spule und Cassette?

Cassetten decks benötigen wegen ihrer geringen Geschwindigkeit und kleinen Spurbreite grundsätzlich ein Rauschunterdrückungssystem, um gleich günstiges Rauschverhalten wie Tonbandgeräte zu erzielen. Der üblicherweise eingesetzte Dolby-Schaltkreis hat jedoch auch einige Nachteile. Bauteilertoleranzen und falsche Aussteuerung verursachen Frequenzgangfehler, die im Dolby-Betrieb noch verdoppelt werden. Darum ist auf eine exakte Dolby-Justage unbedingt zu achten.

Der deutsche Hersteller Telefunken entwickelte deshalb ein neues Rauschunterdrückungssystem: High-Com. Mit diesem Verfahren läßt sich das Bandrauschen gegenüber Dolby um das Vierfache vermindern. Der Rausch-Nutzsignal-Abstand ist bei diesem System groß genug, so daß High-Com-Recorder eine Spulenmaschine ohne Rauschverminderer in diesem Punkt überholt haben.

Ein großes Problem des Cassetten-Prinzips stellt der Tonkopf dar. Die kleinen Präzisionsköpfe reagieren empfindlich auf Cassetten toleranzen und schon geringe Fehljustierungen: Deutlich hörbare Höhendämpfung ist die Folge. Beim Spulentonband kann der Transport des frei zugänglichen Tonbands und der Band-Kopf-Kontakt

durch geschickte Bandführung problemlos optimiert werden, während der Recorder stark von der Mechanik im engen Cassettengehäuse abhängt. Neben Frequenzgangfehlern treten dadurch auch Tonhöhenschwankungen auf. Auch hochwertige Recorder bringen mit Billig-Cassetten deutlich schlechtere Gleichlaufwerte als mit einer guten Markencassette.

In einem weiteren Punkt, der Höhendynamik, ist die Spulenmaschine durch die höhere Geschwindigkeit dem Recorder weit überlegen. Sie gibt die in der Praxis tatsächlich erzielbare Dynamik an. Höherfrequente Musiksignale lassen sich nämlich nicht beliebig weit aussteuern, da Bandsättigung eintritt: Die hohen Frequenzen werden bei zu hohem Aufnahmepegel stark gedämpft, die Aufnahme klingt also dumpf. Durch die wesentlich größere Bandfläche und Geschwindigkeit bei Spulengeräten können die Höhen besser aufgezeichnet werden als beim Cassetten-Deck. Dazu ein Beispiel:

Wenn bei einer Cassettenrecorderaufnahme die Aussteuerungsanzeige null Dezibel anzeigt, erreicht ein bestimmter Recorder einen Frequenzgang von 30 bis 11 000 Hertz, bei einer merklich zurückhaltenderen Aussteuerung (und daher stark rauschenden Aufnahme) von beispielsweise minus 26 Dezibel jedoch 30 bis 18 000 Hertz.

Ein Spulentonband erreicht bei der Geschwindigkeit 38 Zentimeter pro Sekunde und einer Aussteuerung bis null Dezibel spielend 20 bis 20 000 Hertz, bei geringerer Aussteuerung (bis minus 20 Dezibel) sogar 20 bis 25 000 Hertz. Dabei liegt der Rauschabstand um sechs Dezibel höher als beim Cassettengerät. Die Verwendung von Reineisenband im Cassettenrecorder verbessert zwar die Höhendynamik, erreicht jedoch nicht die Werte des Spulengeräts.

Welche Anstrengungen die Recorderhersteller machten, um gute Höhensteuerbarkeit zu erreichen, zeigt die Vielfalt verschiedener Bandsorten: Eisenoxid (Fe_2O_3) und Chromdioxid (CrO_2) werden jeweils in zwei unterschiedlichen Versionen angeboten. Dazu kommen noch die Zweischichtenbänder (FeCr) und neuerdings Reineisenbänder. Diese verwirrende Vielfalt an Bandsorten besteht bei Tonbandmaschinen nicht. Trotzdem sollte das vom Hersteller empfohlene Band benutzt werden, um alles aus der Maschine herausholen zu können.

Vergleicht man einen Cassettenrecorder mit einer Vierspurmaschine, so sind die Klangunterschiede schon wesentlich geringer. Der einzige Vorteil der Vierspur-Version ist der mögliche Auto-Reverse-Betrieb. Übersprechen auch aus der Gegenrichtung, höheres Modulationsrauschen, erhöhter Kopiereffekt (Vorecho), Tonkopffjustageprobleme, schlechtere Rauschabstände und die fehlende Schneidemöglichkeit sprechen allerdings gegen Vierspur-Geräte. Eine Zweispurmaschine bei 9,5 Zentimeter pro Sekunde klingt besser als eine Vierspur-Ausgabe bei der 19er Geschwindigkeit. Und wer geglaubt hätte, daß die Betriebskosten bei Cassettenrecordern erheblich billiger sind als bei Bandmaschinen, muß eines Besseren belehrt werden.

Eine Std. 19 cm/s 2-Spur:	34 Mark
Eine Std. 19 cm/s 4-Spur:	17 Mark
Eine Std. Reineisencass.:	17 Mark
Eine Std. CrO_2 -Cassette:	8 Mark

Die Alternative lautet also Cassettenrecorder oder Zweispurtonbandmaschine. Der auf bestmöglichen Klang achtende HiFi-Fan, der auch aktiv in die Aufnahme eingreifen möchte, ist aber noch immer mit der Tonbandmaschine besser bedient. H. K.

Vergleichstest Tonbandmaschinen

gepreßt wird. Das garantiert stets optimalen Kontakt zwischen Band und Kopf, was Pegelschwankungen und Dropouts auf ein Minimum reduziert.

Dank dieser Antriebsart kann die TC-758 auch auf eine spezielle Bandzugregelung, wie sie etwa bei der ASC oder der Philips zum guten Ton gehört, verzichten. Ein simpler Wahlschalter für die Spulengröße genügt. Freilich hat die Sache ihre Grenzen, extrem kleine Spulen oder gar gemischte Bestückung mit unterschiedlichen Größen mag die Sony nicht.

Tandberg TD 20 A kein Tand

Nicht nur in Fernost und in heimischen Gefilden werden gute Bandmaschinen gebaut, auch der Norwegischen Tandberg Industrier A/S in Oslo gelang es, in dieser Disziplin einen über jeden Zweifel erhabenen Ruf zu erwerben.

Die TD 20 A, die *stereoplay* zum Test zur Verfügung stand, bauen die Norweger in zwei Versionen. Während die Vierspur-

version vor allem sparsame Tonbandler anspricht – sie verfügt über die beiden Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 Zentimeter pro Sekunde – fällt die andere Variante in die Rubrik, in der Nägel mit Köpfen einsortiert werden.

Die beiden schnellen Bandgeschwindigkeiten 19 und 38 Zentimeter pro Sekunde bieten in Verbindung mit der Halbspuraufzeichnung die denkbar günstigsten physikalischen Voraussetzungen für herausragende Leistungen.

Damit diese Leistungen möglichst unauffällig realisiert werden können, dachte man sich in Oslo noch eine Reihe spezieller Feinheiten aus. So wird etwa die Andruckrolle nicht mit dem üblichen preußischen Zack von einem Elektromagneten gegen die Tonwelle geschleudert, sondern von einem kleinen Elektromotor nebst Getriebe in einer eher beschaulichen und unauffälligen, aber nicht minder wirkungsvollen Art zum Ort des Geschehens bewegt.

Spaß machen auch die übersichtlich gruppierten Aussteuerungsregler für

Die richtige Aussteuerung

Wer sich bei einer Tonbandaufnahme nicht nur auf sein Gehör verlassen will, benötigt eine Tonbandmaschine mit einer vernünftig ausgelegten Aussteuerungsanzeige, um hochwertige Mitschnitte anfertigen zu können. Doch hier beginnen die Probleme, denn die Hersteller vertreten verschiedene Meinungen. Drei der von *stereoplay* getesteten Tonbandmaschinen sind mit Spitzenwertanzeigen (Peak) ausgerüstet, die anderen fünf mit Volume-Unit-Anzeigen (Lautstärkeeinheiten, abgekürzt: VU).

Viele der meist aus Übersee stammenden Magnetbandgeräte besitzen VU-Meter. Diese garantieren durch eine Ansprechzeit von 0,3 Sekunden bis zum vollen Zeigerausschlag günstige Dynamikausnutzung des Bands. Der Nachteil besteht jedoch darin, daß kurzzeitige Übersteuerungen nicht angezeigt werden. Um dies zu kompensieren, besitzen sie einen Vorlauf von sechs bis zehn Dezibel. Dazu ein Beispiel: Bei Musikimpulsen wie Schlagzeug oder gezupftem Baß kommt es auf das schnelle Ansprechen der Anzeigen an, da sonst in den

Spitzen Übersteuerungen auftreten würden. VU-Meter zeigen null Dezibel an, während sie bei den langgezogenen Tönen einer Orgel oder Flöte trotz gleichem Pegel wegen des Vorlaufs einen weit höheren Wert angeben. Spitzenwert-Meter machen dagegen mit ihrer kurzen Ansprechzeit von nur 0,01 Sekunden und weniger auch kurzzeitige Impulse und die Gefahr einer Übersteuerung sichtbar. Ob dieser Wert mit einem Drehspulinstrument oder einer Leuchtdiodenkette angezeigt wird, spielt keine Rolle; denn es kommt nur auf die Elektronik an, die das Instrument ansteuert.

Welche Anzeige ist für den Heimgebrauch nun die bessere? Da die Höhen gegenüber den Mitten nicht so hoch ausgesteuert werden dürfen (siehe Kasten: Cassette kontra Spule), sollte eine praxisgerechte Tonbandmaschine über Aussteuerungsanzeigen verfügen, die dieser verminderten Aussteuerbarkeit in den Höhen Rechnung tragen. Die Spitzenwertanzeige mit einer Frequenzgangkorrektur kann das am besten. *H. K.*

Das fiel auf:



Nur die Tonbandmaschine bietet so umfangreiche Trickmöglichkeiten wie Duo- und Multiplay, Echo oder Dia-Vertonung und obendrein gute Klangqualität. Außerdem können im Gegensatz zum Cassettenrecorder die großen Maschinen mehrere Stunden aufnehmen. Schade, daß einige Konstrukteure keine Timeranschlußmöglichkeit oder einen getrennt regelbaren Kopfhörerausgang realisieren konnten.

Harald Kuppek

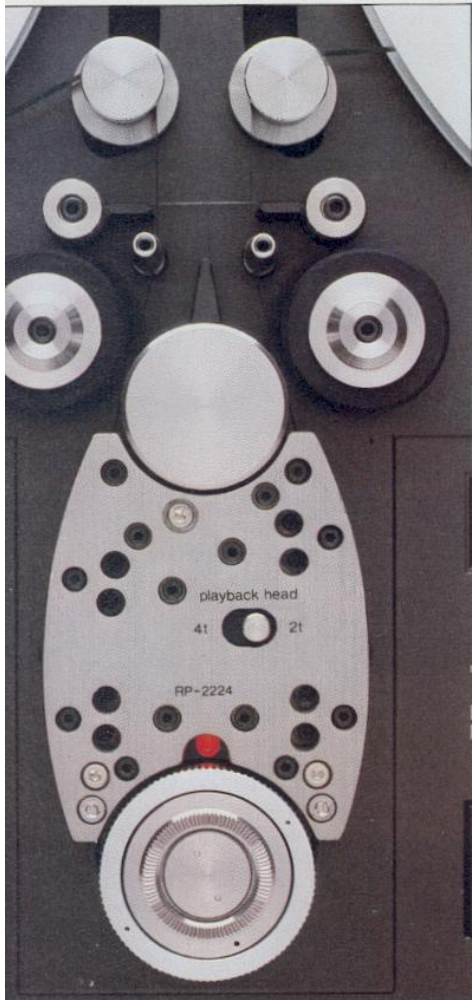


Die Bandauswahl wird dem Tonbandfreund leicht gemacht: Im Gegensatz zu den sechs verschiedenen Cassettentypen gibt es nämlich nur eine Sorte, das Normalband Fe₂O₃. Wenn auch manche Hersteller ein hauseigenes Tonband teuer verkaufen, so wird das Bandgerät mit einem anderen guten Markenfabrikat praktisch gleich gute Ergebnisse liefern – nur billiger. Wer sein Gerät auf solch ein preiswertes Band einmessen läßt, kann trotzdem alles aus seiner Maschine holen.

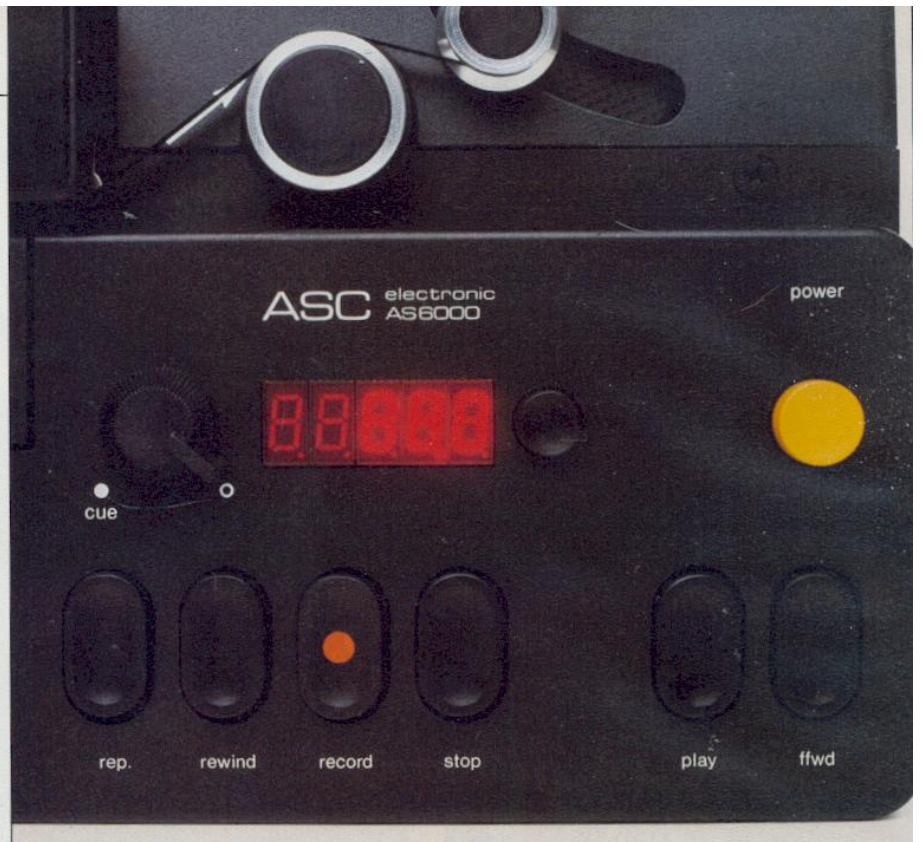
Gerald O. Dick



Was mich an den großen Bandmaschinen immer wieder beeindruckt, kommt, wenn die Musik zu Ende ist: das Umspulen. Es geht nämlich sehr präzise, sehr unauffällig und zudem noch unglaublich rasant vor sich. Maschinen, die sich kräftig ins Zeug legen, schaffen gegen Bandende durchaus Geschwindigkeiten bis zu fünfzehn Meter pro Sekunde. Wie rasend schnell das ist, macht ein Vergleich mit der Compact-Cassette erst richtig deutlich. Bei diesem Tempo wäre sie in weniger als sechs Sekunden umgespult. *Heinrich Sauer*



Sieht stark aus: Auswechselbare Kopfträgerplatte und Bandführungen der Technics

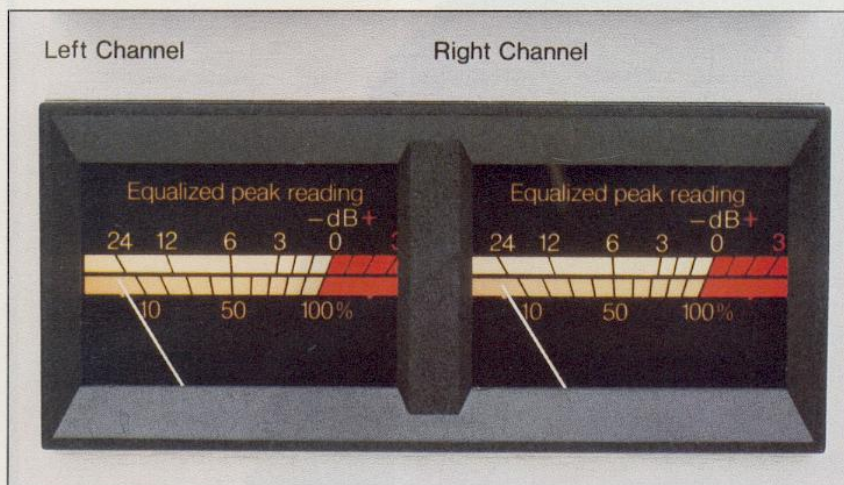


Funktioniert hochpräzise: Bandzählwerk der ASC

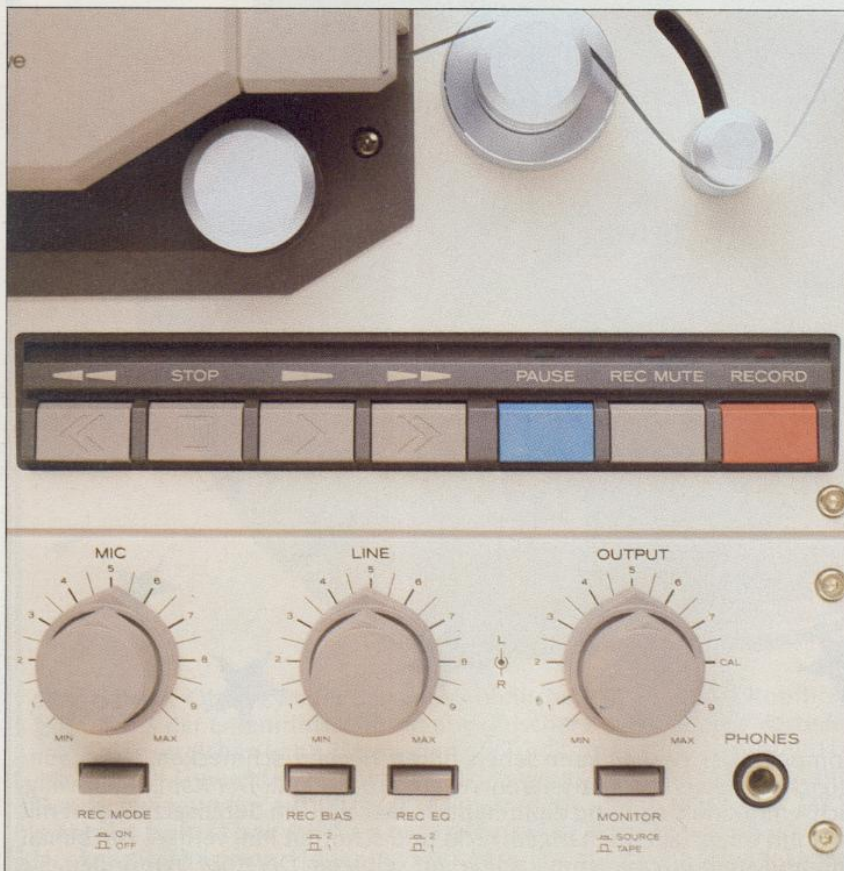


Verhelfen zu maximaler Dynamik: klassische VU-Meter der Revox

Davon träumen Cassettenrecorder



Zeigen sehr genau an: frequenzkompensierte Peak-Meter der Tandberg



Verhindert versehentliches Löschen: Record-Mode-Schalter der Teac

zwei mischbare Eingänge, denen für letzte Korrekturen bei der Aussteuerung noch ein zusätzlicher Master-Regler übergeordnet ist.

Nachdem die Aussteuerinstrumente (Peak-Anzeiger) eine je nach Frequenz unterschiedliche Aussteuerbarkeit berücksichtigen, kann bei der Aufnahme eigentlich kaum mehr etwas schiefgehen. Zumal die Betriebsanleitung noch vollgestopft ist mit Ratschlägen, wie Aufnahmen unter verschiedenen Bedingungen besonders gut gelingen.

Teac X-10 sicher ist sicher

Wer sich öfter dabei ertappt, durch Bedienungsfehler versehentlich gerade eine unwiederbringliche Aufnahme zu löschen, sollte sich besser eine japanische Teac X-10 zulegen.

Bei dieser Maschine bleibt ein versehentlicher Druck auf die Record-Taste ohne Folgen. Erst wenn zuvor ein spezieller Schalter (Record mode) betätigt wurde, klappt die Aufnahme.

Damit Vergeßliche kein Eigentor schießen, weist eine rot blinkende Leuchtdiode warnend darauf hin, daß die Record-Taste „scharf“ ist.

Auch sonst unterscheidet sich diese Dual-Capstan-Maschine von ihren Konkurrenten. So verdienen etwa die „Quick-Lock“-Spulenhalter von Teac besonderes Lob. Sie lassen sich nämlich dank sinnreicher Konstruktion so einfach bedienen wie die Verschlüsse von Revox oder Tandberg und sitzen trotzdem nach dem Zudrehen bombenfest wie sonst nur noch bei ASC.

Doch auch an anderer Stelle denken die Teac-Leute offensichtlich noch einen Schritt weiter als mancher andere. Sie eliminierten das Axialspiel der Tonwellen durch den Einbau spezieller ringförmiger Magnete. Sie kennen keinen Verschleiß und verursachen keinerlei zusätzliche Reibung, wie dies etwa bei federbelasteten Lagern der Fall ist.

Schließlich weisen an der Rückseite angeordnete Buchsen für eine externe dbx-Einheit jenen einen Weg, die mit dem Rauschabstand der Vierspurmaschine nicht ganz zufrieden sind.

Vergleichstest Tonbandmaschinen

Technics RS-1500 US das Männerspielzeug

Wie eine richtige Profimaschine sieht die Technics aus oder wie ein Bandgerät für die Datenverarbeitung. Der offene Kopfträger mit der großen Bandumlenkrolle strahlt ein Flair aus, dem sich der Feinmechanik-Fan nicht entziehen kann.

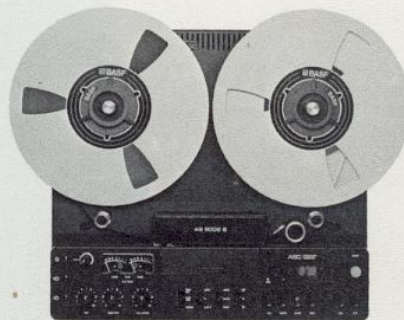
Verstärkt wird dieser Eindruck noch durch die dicke Tonwelle, die über dem (nach Lösen von drei Schrauben auswechselbaren) Kopfträger sitzt. Nach dem Drücken der Starttaste machen sich gleich zwei Andruckrollen über das Band her, das sich dann sicher wie in einer Dual-Capstan-Maschine fühlt.

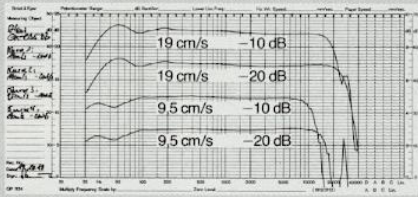
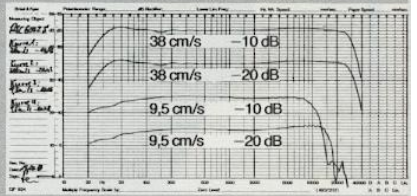
Tatsächlich bietet der Technics-Antrieb dieselben Vorzüge, also einen guten Band-Kopf-Kontakt, obwohl die Konstruktion weniger aufwendig geriet.

Das soll aber nicht heißen, daß Technics gespart hätte. So ziert den Rand der gro-

Akai GX-635 DB
Preis: um 2150 Mark
Vertrieb: Akai Deutschland GmbH, Am Siebenstein 4, 4072 Dreieich-Buchsschlag

ASC 6002 S
Preis: um 2600 Mark
Hersteller: Audio System Componenten Electronic, Seibelstr. 4, 8752 Hösbach



Meßwerte Spulengerät	Akai GX-635 DB	ASC 6002 S
Bandgeschwindigkeiten:	9,5 cm/s und 19 cm/s	9,5 cm/s, 19 cm/s und 38 cm/s
Anzahl der Spuren:	4	2
Empfohlene Bandsorte und Geräteeinstellung:	Maxell UDXL; wide range	DIN-Bezugsband
Fremdspannungsabstand: Geräuschspannungsabstand: (bei 3% Klirr) Kurzkommentar:	9,5 cm/s 19 cm/s 68,5 dB 69 dB 75 dB 77 dB hervorragend	9,5 cm/s 19 cm/s 59 dB 61 dB 67 dB 69 dB bei beiden Geschwindigkeiten sehr gut
Aufnahme/Wiedergabe-Frequenzgang: Kurzkommentar:	 deutliche Kopfspiegelresonanzen im Baß	 gut, besonders bei 98 cm/s
K ₃ -Verzerrungen: (3 dB unter 3%-Pegel)	9,5 cm/s 19 cm/s 0,9% 0,58%	9,5 cm/s 19 cm/s 1% 1,55%
Übersprechdämpfung:	bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz 41 dB 60 dB 47 dB	bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz 44 dB 44 dB 40 dB
Abweichung von der Sollbandgeschwindigkeit:	+0,43%	-0,91%
Gleichlaufschwankungen: (3150 Hz)	Aufnahme/Wiedergabe unbewertet: 0,265% bewertet: 0,140%	Aufnahme/Wiedergabe unbewertet: 0,097% bewertet: 0,028%
Anzeigewerte: (vor Band)	333 Hz bei 30%k ₃ : +14 dB (Anschlag) 10 kHz bei Sättigung - Dauerton: + 8 dB (Anschlag) - 300 ms: - 6 dB - 3 ms: - 15 dB	333 Hz bei 30%k ₃ : +3,5 dB 10 kHz bei Sättigung - Dauerton: +2,5 dB - 300 ms: +2,5 dB - 3 ms: +2,5 dB
Kurzkommentar:	typische VU-Meter	vorbildliche Aussteuerungsanzeige, auch sehr kurze Impulse werden angezeigt, frequenzkorrigiert

Philips N 4522
 Preis: um 2700 Mark
 Hersteller: Philips GmbH,
 Mönckebergstr. 7,
 2000 Hamburg 1

Revox B 77
 Preis: um 2100 Mark
 Hersteller:
 Revox-Willi Studer GmbH,
 Postfach 17, Talstr.,
 7827 Löffingen

Sony TC 758
 Preis: um 2500 Mark
 Vertrieb: Sony GmbH,
 Hugo-Eckener-Str. 20,
 5000 Köln 30



Philips N 4522

Revox B 77

Sony TC 758

9,5 cm/s, 19 cm/s und 38 cm/s

9,5 cm und 19 cm/s

9,5 cm/s und 19 cm/s

2

2

4

DIN-Bezugsband; Bias +0,5 dB

Revox 621

Sony SLH Bias: low EQ: Special

9,5 cm/s 19 cm/s
 54 dB 65 dB
 61 dB 70,5 dB

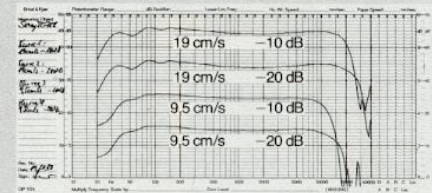
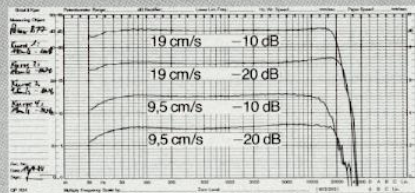
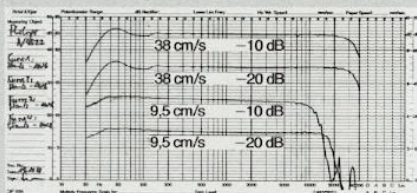
9,5 cm/s 19 cm/s
 59,5 dB 64 dB
 65,5 dB 70 dB

9,5 cm/s 19 cm/s
 52 dB 58,5 dB
 55 dB 63 dB

bei 9,5 cm/s ausreichend, sehr gut bei 19 cm/s

Bei 9,5 cm/s zufriedenstellend,
 bei 19 cm/s sehr gut

Die schlechtesten Werte des Vergleichs



bei allen Geschwindigkeiten ausgezeichnet

sehr gut

Tonkopfspiegelresonanzen im Baß

9,5 cm/s 19 cm/s
 1,24‰ 1,2‰

9,5 cm/s 19 cm/s
 1,41‰ 1,29‰

9,5 cm/s 19 cm/s
 1,4‰ 1,4‰

bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz
 33 dB 50 dB 30 dB

bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz
 34 dB 48 dB 35 dB

bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz
 44 dB 47 dB 46 dB

-0,49‰

-0,46‰

-0,15‰

Aufnahme/Wiedergabe
 unbewertet: 0,061‰
 bewertet: 0,033‰

Aufnahme/Wiedergabe
 unbewertet: 0,086‰
 bewertet: 0,053‰

Aufnahme/Wiedergabe
 unbewertet: 0,064‰
 bewertet: 0,035‰

333 Hz bei 3‰k₃: +5 dB
 10 kHz bei Sättigung
 - Dauerton: +7 dB
 - 300 ms: +7 dB
 - 3 ms: +3 dB

333 Hz bei 3‰k₃: +9 dB (Anschlag)
 10 kHz bei Sättigung
 - Dauerton: +2 dB
 - 300 ms: -12 dB
 - 3 ms: -25 dB

333 Hz bei 3‰k₃: +7 dB (Anschlag)
 10 kHz bei Sättigung
 - Dauerton: +7 dB (Anschlag)
 - 300 ms: -6 dB
 - 3 ms: -20 dB

hervorragende Aussteuerungsanzeige,
 frequenzkorrigiert

VU-Meter-Charakteristik, kurze Impulse
 werden nicht angezeigt.

Typische VU-Meter, kurze Impulse werden
 nicht mehr angezeigt.

Vergleichstest Tonbandmaschinen

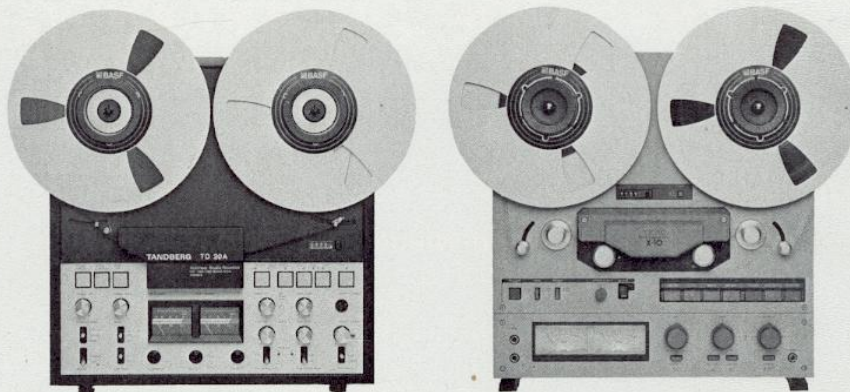
Ben Umlenkrolle etwa ein Stroboskopring, der in Verbindung mit einer Leuchtdiode eine Kontrolle der Bandgeschwindigkeit erlaubt. Das Ganze arbeitet selbstverständlich quazgenau und zeigt in sehr beeindruckender Weise, wie sich die Bandgeschwindigkeit nach dem Umschalten im Bruchteil einer Sekunde auf den neuen Sollwert stabilisiert.

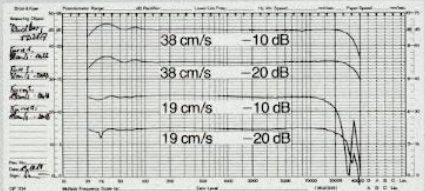
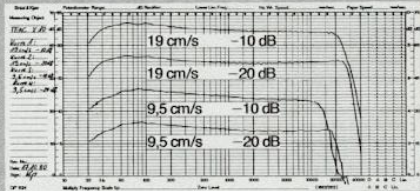
Nicht gespart wurde auch bei der Bestückung des Kopfträgers. Neben den obligaten Köpfen für Löschen, Aufnehmen und Wiedergeben, die wahlweise in Zwei- oder Vierspurtechnik erhältlich sind, sitzt noch ein zusätzlicher Wiedergabekopf der jeweils anderen Spurzah im Kopfträger. Es können also Bänder beliebiger Herkunft mit der RS-1500 US abgespielt werden.

Bei der meßtechnischen Untersuchung und dem abschließenden Hörtest stellte sich rasch heraus, daß ein Spulengerät einem Cassettenrecorder nicht unbedingt überlegen sein muß. Insbesondere die Vierspurgeräte von Sony und Teac

Tandberg TD 20 A
Preis: um 2100 Mark
Vertrieb: Tandberg Radio
Deutschland GmbH,
Heinrich-Hertz-Str. 24,
4006 Erkrath

Teac X-10
Preis: um 2000 Mark
Vertrieb: Harman Deutschland,
Hünderstr. 1,
7100 Heilbronn



Meßwerte Spulengerät	Tandberg TD 20 A	Teac X-10
Bandgeschwindigkeiten:	19 cm/s und 38 cm/s	9,5 cm und 19 cm/s
Anzahl der Spuren:	2	4
Empfohlene Bandsorte und Geräteeinstellung:	Maxell UD XL	Maxell UD XL; Bias: 1 EQ: 1
Fremdspannungsabstand: Geräuschspannungsabstand: (bei 3% Klirr)	19 cm/s 38 cm/s 66 dB 66 dB 72 dB 72 dB	9,5 cm/s 19 cm/s 60,5 dB 62 dB 64,5 dB 67 dB
Kurzkommentar:	Ausgezeichnet, obwohl ohne Dolby!	zufriedenstellend
Aufnahme/Wiedergabe-Frequenzgang:		
Kurzkommentar:	Sehr gut	deutlicher Baßanstieg
K ₃ -Verzerrungen: (3 dB unter 3%-Pegel)	19 cm/s 38 cm/s 0,79% 0,55%	9,5 cm/s 19 cm/s 1,02% 0,79%
Übersprechdämpfung:	bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz 46 dB 53 dB 45 dB	bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz 41 dB 50 dB 37 dB
Abweichung von der Sollbandgeschwindigkeit:	+0,17%	0,23%
Gleichlaufschwankungen: (3150 Hz)	Aufnahme/Wiedergabe unbewertet: 0,074% bewertet: 0,031%	Aufnahme/Wiedergabe unbewertet: 0,190% bewertet: 0,090%
Anzeigewerte: (vor Band)	333 Hz bei 3% k_3 : +3,5 dB (Anschlag) 10 kHz bei Sättigung +4 dB (Anschlag) - Dauerton: +4 dB (Anschlag) - 300 ms: +4 dB (Anschlag) - 3 ms: -5 dB	333 Hz bei 3% k_3 : +11 dB (Anschlag) 10 kHz bei Sättigung +18 dB (Anschlag) - Dauerton: -4 dB - 300 ms: -4 dB - 3 ms: -15 dB
Kurzkommentar:	Frequenzkorrigierte Spitzenwertanzeige, kurze Impulse werden nicht mehr voll angezeigt.	Typische VU-Meter

Technics RS-1500 US
Preis: um 3000 Mark
Vertrieb: National Panasonic
Vertriebsgesellschaft mbH,
Ausschläger Billeich 32,
2000 Hamburg 28



Technics RS-1500 US

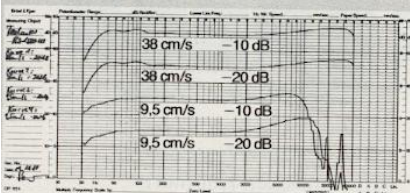
9,5 cm/s, 19 cm/s und 38 cm/s

2

Scotch 207 Bias: 2 EQ: 2
 Meter Scale: +3 dB

9,5 cm/s 19 cm/s
 61,5 dB 65 dB
 67 dB 70,5 dB

bei 9,5 cm/s und bei 19 cm/s sehr gut



deutlicher Baßanstieg

9,5 cm/s 19 cm/s
 1,41% 1,15%

bei 40 Hz 1 kHz 10 kHz
 48 dB 52 dB 35 dB

0,45%

Aufnahme/Wiedergabe
 unbewertet: 0,066%
 bewertet: 0,029%

333 Hz bei 3%₀: +11 dB (Anschlag)
 10 kHz bei Sättigung
 - Dauerton: +2 dB
 - 300 ms: -9 dB
 - 3 ms: -20 dB

typische VU-Meter, kurze Impulse werden nicht angezeigt.

Cinch oder DIN?

Die meisten HiFi-Geräte sind mit den international üblichen Cinch-Buchsen ausgerüstet, nur noch wenige – besonders die deutschen – mit DIN-Anschlüssen. Cinch-Kabel weisen einige Vorteile auf: Jeder Kanal ist separat abgeschirmt und mit einem eigenen Stecker versehen. Bei den DIN-Verbindungen sind die einzelnen Kanäle dagegen in einem mehrpoligen Kabel mit einem gemeinsamen Stecker zusammengefaßt, was die Kanal-trennung verschlechtert.

Ein weiteres Problem besteht bei Tonbandgeräten mit Hinterbandkontrolle. Viele HiFi-Geräte sind ausschließlich mit einer Tonband-DIN-Buchse ausgestattet. Bei Hinterband-Betrieb tritt zwischen den Vor- und Hinterbandkanälen ein starkes Übersprechen auf, so daß ein Echo bei der Aufnahme entstehen kann. Allerdings hat auch der Cinch-Stecker einen Nachteil: Der Mittelstift dieses Steckers, der das Tonsignal führt, steht gegenüber der Masseummantelung zu weit hervor, so daß beim Umstecken kurzzeitig keine Masseverbindung besteht. Der dadurch auftretende Spannungsimpuls kann schnell den Verstärker oder die Lautsprecher zerstören.

Dies ist bei DIN-Steckern nicht der Fall. Außerdem macht die übliche Zugentlastung den DIN-Stecker betriebsicherer. Aber auch in den elektrischen Werten unterscheiden sich Cinch- und DIN-Normen. Während Cinch grundsätzlich mit hochpegeligen Signalen arbeitet, ist der DIN-Tonbandeingang sehr viel empfindlicher. Soll er mit einem Adapter an einen Cinch-Ausgang angeschlossen werden, so ist ein Spannungsteiler notwendig. Der Rauschabstand wird bei dieser Kombination allerdings schlechter. Ein Cinch-Tonbandgerät dagegen benötigt mehr Spannung, als ein DIN-Ausgang abgeben kann. Deshalb kann von einem DIN-Gerät nicht auf eine Cinch-Bandmaschine aufgenommen werden.

Wer beim Umstecken immer darauf achtet, daß der Verstärker ausgeschaltet ist, sollte also Cinchstecker verwenden.

H. K.

taten sich beim direkten Vergleich mit einem Spitzenrecorder schwer.

Dabei zeigte sich die Sony etwas rauschärmer als die Teac, Klang dafür aber auch etwas dumpfer und undurchsichtiger. Freilich war das Rauschen der Teac an vielen Stellen nicht zu überhören, was vor allem bei leisen Passagen die Freude an der Maschine verdarb. Die dbx-Anschlüsse an der Rückseite haben also ihren Grund.

Welchen Fortschritt die Dolby-Rauschunterdrückung für ein Vierspurgerät bedeutet, demonstrierte die Akai GX-635 DB. Sie erzielte die besten Werte für den Fremdspannungsabstand überhaupt und konnte auch klanglich weit mehr überzeugen als die beiden anderen Vierspurgeräte.

Zwar erreichte die Akai nicht ganz die Klangqualitäten der Halbspurgeräte, doch Klang sie bereits so gut, daß auch die besten Cassettenrecorder kaum mehr mithalten konnten.

Endgültig vorbei waren die Chancen dieser von Spulenfans gern als aufmüppige Diktiergeräte bezeichneten Recorder, als die Technics zum Zug kam. Allerdings verblüffte die RS-1500 US mit einer etwas zu hellen Wiedergabe. Auch die Frequenzgänge zeigen eine deutliche Höhenanhebung.

Wer auf die Bandgeschwindigkeit von 38 Zentimeter pro Sekunde umsteigt (der Hörvergleich wurde mit 19 Zentimeter pro Sekunde durchgeführt), merkt von der Anhebung freilich nicht mehr viel. Der Buckel liegt dann nämlich jenseits der Hörgrenze. Erst in der Gegend von 40 Kilohertz ist ein deutlicher Abfall auszumachen.

Ein gefälligeres Aussehen bietet der Frequenzgang der Revox B 77, die sich auch klanglich der Technics noch eine Spur überlegen zeigte. Während sich der sehr saubere und tiefe Baß der Revox als deutlicher Pluspunkt herauskristallisierte, mußte sich das zunächst beeindruckend durchsichtige Klangbild eine Rüge gefallen lassen. Beim Umschalten auf „Vorband“ zeigte sich die Musik nämlich merklich dunkler und samtiger, die Revox übertrieb hier also etwas.

Insgesamt allerdings waren die klanglichen Unterschiede zwischen den Geräten von Akai, Technics und Revox so

HiFi-Lexikon Tonbandtechnik

Aussteuerungskontrolle

Anzeigeelemente, mit denen die Aufnahme überwacht wird. Sie ermöglichen Aufzeichnungen, die weder übersteuert noch verrauscht sind. (Siehe auch Seite 28.)

Autoreverse

(Englisch: to reverse = umkehren) Einrichtung bei Tonbandgeräten, die eine Aufnahme und Wiedergabe in beiden Laufrichtungen ermöglicht. Am Bandende kehrt sich die Laufrichtung automatisch um.

Azimuthjustage

Korrekte Einstellung des Tonkopfs senkrecht zum Band. Schon geringe Fehlwinkel führen zu einer gedämpften Hochtonwiedergabe.

Capstan

Die Capstanwelle (Tonwelle) transportiert das Band bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb mit konstanter Geschwindigkeit. Beim aufwendigeren Dualcapstanantrieb (Doppeltonwellenantrieb) sorgen zwei Tonwellen vor und hinter der Tonkopfgruppe für einen besonders gleichmäßigen Bandtransport.

Cinch

International übliche Anschlußnorm für Stecker und Buchsen bei HiFi-Geräten. (Siehe auch Seite 39.)

DIN-Anschlüsse

Vor allem in Deutschland übliche, mehrpolige Stecker- und Pegelnorm.

Dreikopf-Bandgeräte

Tonbandgeräte, die neben dem Löschkopf getrennte Tonköpfe für Aufnahme und Wiedergabe besitzen und üblicherweise Hinterbandkontrolle ermöglichen.

Dreimotoren-Laufwerk

Antriebsmechanik, bei der drei separate Motoren den Bandtransport, das schnelle Vorspulen und das schnelle Rückspulen übernehmen.

Hinterbandkontrolle

Schaltung bei Dreikopf-Bandgeräten, mit der während der Aufnahme die erzielte Tonqualität über Kopfhörer oder Lautsprecher abgehört und mit

dem Original (Vorband, Source) direkt verglichen werden kann.

Peak

(Englisch: Spitze) Ein Peak-Wert ist der Spitzenwert eines Signals, also der Maximalwert. (Siehe auch Kasten auf Seite 28.)

Playback

Möglichkeit, zu einer vorhandenen Aufnahme eine zweite hinzuzufügen, ohne daß die erste gelöscht wird. Ist dies mehrfach möglich, spricht man vom Multiplay-Verfahren.

Monitor

(Englisch: Überwachung) Schalter für die Vor-Hinterband-Umschaltung. (Siehe Hinterbandkontrolle.)

Source

(Englisch: Quelle). Bezeichnung für Tonquelle, Vorbandsignal. (Siehe Hinterbandkontrolle.)

Tonkopf

Speziell konstruierter kleiner Elektromagnet, der Tonsignale in Magnetfelder verwandelt. Sie magnetisieren das Tonband im Takt der Musik. Jedes Magnetbandgerät besitzt mindestens zwei Tonköpfe: Der Löschkopf und der kombinierte Aufnahme-/Wiedergabekopf. Während der Aufzeichnung richtet dieser Kombikopf die Magnetpartikel des Tonbands so aus, daß die Musikinformation gespeichert wird. Im Wiedergabebetrieb verwandelt er die gespeicherten Magnetsignale in elektrische. Der Löschkopf wüffelt die magnetisierten Bandpartikel mit hoher Frequenz durcheinander, so daß jede Information wieder gelöscht wird.

Vormagnetisierung (Bias)

Hochfrequentes Magnetfeld, das für die Tonsignal-Aufzeichnung notwendig ist. Bei etlichen Bandgeräten läßt sich die Vormagnetisierung einstellen, um unterschiedliches Bandmaterial optimal ausnutzen zu können.

VU-Meter

(Englisch: Volume Unit Meter) Spezielle, in dB geeichte Aussteuerungsanzeige, die die Ohr-Charakteristik berücksichtigt. (Siehe Seite 28.)

minimal, daß sie kaum zur Kaufentscheidung taugen. Hier sollten eher Preis, Ausstattung und Optik den Ausschlag geben.

Von dieser Gruppe hervorragender Bandgeräte konnten sich die drei restlichen Kandidaten von ASC, Philips und Tandberg noch einmal um eine Nuance absetzen. Die Frage nach dem absoluten Spitzenreiter blieb dabei aber unbeantwortet.

Denn je nach Programmmaterial schob sich mal die Philips, mal die Tandberg minimal in den Vordergrund, ein anderes Mal gefiel die ASC am besten. Dabei waren die ASC und die Tandberg meist nicht voneinander zu unterscheiden. Lediglich bei leisen Passagen zeigte sich die Tandberg noch eine Spur rauschärmer als die ASC, ohne freilich das hohe Niveau der dolbysierten Akai-Maschine zu erreichen. Doch in der Praxis dürften die 72 Dezibel Geräuschspannungsabstand der Tandberg vollauf genügen.

Das kann kein Cassetten-Recorder bieten

Eine Spur vernehmlicher rauschte die Philips N 4522, doch zeigte sie mit die geringsten Verfärbungen der drei Spitzenkandidaten. Dafür erreichte sie nicht ganz das extrem freie und luftige Klangbild der ASC, die wiederum das Klangspektrum eine Spur zu hell wiedergab. Eine Spitzenposition sicherte sich hier die Tandberg, die bei geringstem Rauschen praktisch keine Verfärbungen zeigte.

In einer Disziplin freilich war die Philips unschlagbar. Wie kein anderes Gerät zeigte sie, warum der Kenner nicht einfach von Tonbandgeräten, sondern von Bandmaschinen spricht, wobei eine gewisse Ehrfurcht in seiner Stimme mitschwingt: Beim Umspulen gab sie lediglich ein leises Rauschen von sich, das noch von einem dezenten Summen untermalt war.

Dieses faszinierend präzise Schauspiel übt eine unwiderstehliche Anziehungskraft aus, und das sanfte Summen der Spulen ist geradezu Musik in den Ohren – ein holprig rasselnder Cassettenrecorder wird es niemals bieten können.

Heinrich Sauer

Riesige Spulen schwirren und ziehen mit aberwitziger Geschwindigkeit kostbares Magnetband an plumpen Tonköpfen vorbei. Fieberhafter Bandwechsel, und schon wieder brummen die Antriebs-Motoren und bringen die schrankgroße Bandmaschine zum Vibrieren. Tontechniker schwitzen, Elektroniker bangen. Die erste Tonbandaufnahme der Welt mußte zum Erfolg werden. Schauplatz dieses Spektakels: Berlin 1934. Die Ernüchterung kam prompt: Die aufwendige Aufzeichnung hörte sich am nächsten Morgen so an, als würden die Philharmoniker mit den Niagara-Fällen wetteifern und sich nur ab und zu gegen sie behaupten können. 45 Jahre nach diesem frustrierenden ▶



Start gehören die Bandgeräte — mit Eigenschaften, die Aufnahmen nur noch wenig vom Original unterscheiden — schon zum HiFi-Alltag. Maschinen, von denen damals niemand zu träumen gewagt hätte, sind zum Konsum-Produkt geworden.

AUDIO wählte in der begehrtesten Preisklasse zwischen 1700 und 2500 Mark die neun bedeutendsten Marken aus und ließ sie in einem harten und aufwendigen Vergleichstest gegeneinander antreten.

Sämtliche neun Maschinen sind selbstverständlich für 26 cm-Spulen ausgelegt; nur diese bieten selbst bei hohen Geschwindigkeiten und dickerem Bandmaterial, wie beispielsweise Langspielband, lange Spielzeiten.

Das Testfeld setzte sich zusammen aus der

- Akai GX-630D Pro
- ASC 6002
- Grundig TS 1000
- Pioneer RT-1011L
- Revox B 77
- Sony TC-765
- Tandberg TD 20A
- Teac A-3300SX
- Uher SG 631 logic

Jedes dieser Geräte ist mit drei Antriebsmotoren (zwei zum Umspulen, einem für den Bandtransport) ausgerüstet. Mit Ausnahme der Pioneer und der Sony besitzen die Bandgeräte Zweispur-Tonköpfe, die ja gegenüber Vierspur-Köpfen ein kleines Plus an Dynamik bringen. Vorteil der Vierspur-Maschinen: Man kann doppelt so lange aufnehmen.

Vier Modelle, Akai, ASC, Tandberg und Teac, konnten neben der Standardgeschwindigkeit von 19 Zentimeter pro Sekunde noch mit der schnelleren 38er Gangart aufwarten, die für noch mehr Klangqualität sorgen soll.

Die preiswerteste Maschine des Testfeldes war die Akai GX-630 Pro. Für nicht einmal 1700 Mark bietet dieses Halbspurgerät eine robuste Mechanik, die den Eindruck erweckt, auch starken Beanspruchungen gewachsen zu sein. Auf der klar gegliederten Frontplatte dominieren die beiden großen Anzeigeelemente; obwohl ihre übersichtlichen Skalen nur sanft beleuchtet werden, lassen sie sich selbst aus großer Entfernung und unter ungünstigen Lichtverhältnissen einwandfrei ablesen.

Die Laufwerksteuerung erfolgt über leichtgängige Kurzhubtasten, die die

Akai-Ingenieure so überlegt angeordnet haben, daß auch hektische Aufnahme-Situationen ohne Fehlbedienung gemeistert werden. Bandsalat ist für diese Maschine — wie auch für ihre Mitstreiter — ein Fremdwort: Die Drucktasten sind gegenseitig elektronisch verriegelt.

Oft störten laute „Klack“-Geräusche

Dieser sehr gute Eindruck wird jedoch durch zwei Dinge getrübt: Die lauten „Klack“-Geräusche stören sehr, wenn die Tasten für die Laufwerk-Steuerung betätigt werden; noch gravierender ist die

undurchdachte Anordnung der vier Aussteuerungsregler. Die Entwickler ordneten die Knöpfe für den linken und rechten Kanal nicht in einer Einheit hintereinander, sondern getrennt nebeneinander an. Beim Aussteuern müssen immer beide Hände benutzt werden — eine umständliche Angelegenheit.

Beispielhaft wurde dieses Problem dagegen von ASC gelöst. Bei dem Modell 6002 wurden für alle Eingänge die Knöpfe der beiden Kanäle hintereinander angeordnet; außerdem unterscheiden sie sich im Durchmesser, so daß jeder Kanal trotzdem auch noch getrennt einjustiert werden kann. Darüber



Preiswerteste Maschine mit 38 cm/s: Akai GX-630 D

Steckbrief Akai

Preis: um 1650,- DM
 Abmessungen [mm]:
 442 B x 467 H x 240 T
 mit 26 cm-Spulen:
 545 B x 529 H x 240 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 38 und 19
 Spurlage: Halbspur
 Vertrieb:
 Akai International GmbH
 Am Siebenstein 4
 6072 Dreieich

hinaus spendierten die Aschaffenburg der 6002 einen sogenannten „Record-Master“-Regler, der wie bei der Tandberg-Maschine als Summenregler fungiert. Sind die beiden Kanäle einmal richtig eingepegelt, so braucht der Besitzer nur noch den einen Knopf des Record-Masters zu bedienen.

Die ASC 6002 gehört zwar nicht gerade zu den Maschinen, die sehr schnell umspulen (AUDIO ermittelte beim Vorspulen 210 Sekunden, beim Rückspulen 150 Sekunden für ein 1080-Meter-Band),

wickelt aber von den getesteten Maschinen am saubersten auf. Großen Anteil daran haben die leichtgängigen, präzisen

Umlenkrollen als Meßfühler

Umlenkrollen, die gleichzeitig als Meßfühler für die elektronisch geregelten Wickelmotoren dienen.

Weiterhin überraschte die ASC 6002 durch ihr besonders niedriges Geräusch-

niveau; lediglich die Starttaste verursacht dezentes Klicken. Die Tasten selbst jedoch könnten sich etwas besser von der Frontplatte abheben; bei der Beschriftung verzichtete ASC leider auf Symbole, was leicht zu Verwechslungen führen kann. Etwas mickrig gerieten die Aussteuerungsinstrumente, deren winzige Skalen nur schlecht abgelesen werden können.

Dagegen ist das Bandlängenzählwerk der ASC ein Gag; als einzige Maschine in ihrer Preisklasse verfügt sie über ein

*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

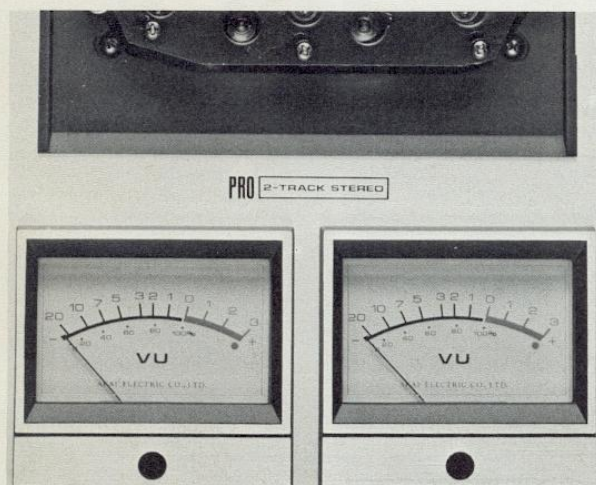
TONBANDGERAET Akai GX-630D Pro

Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s	0.34%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s	-0.52%
Umspulzeit	1080m Bandlaenge	158s
Fremdspannungsabstand	links rechts	
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	-	-dB
19 cm/s	64	63dB
38 cm/s	62	61dB
Hoehendynamik	links rechts	
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	-	-dB
19 cm/s	59	59dB
38 cm/s	64	63dB
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s	0.40 0.40%
Eingangsempfindlichkeit	links rechts	
Mikrofon	0.25	0.24mV
Hochpegel	52	50mV
Ausgangsspannung	links rechts	
	820	730mV

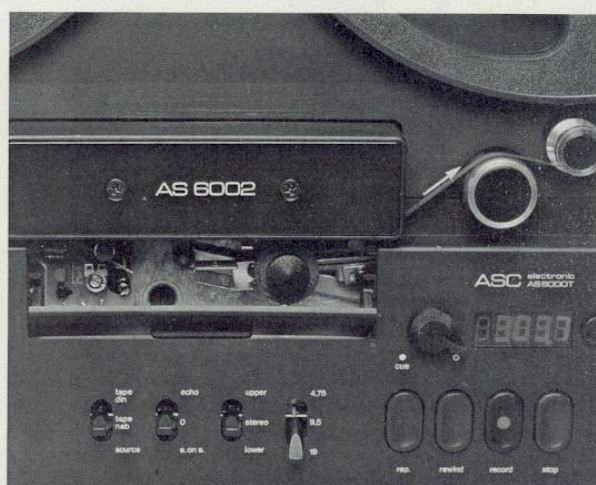
*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

TONBANDGERAET ASC 6002

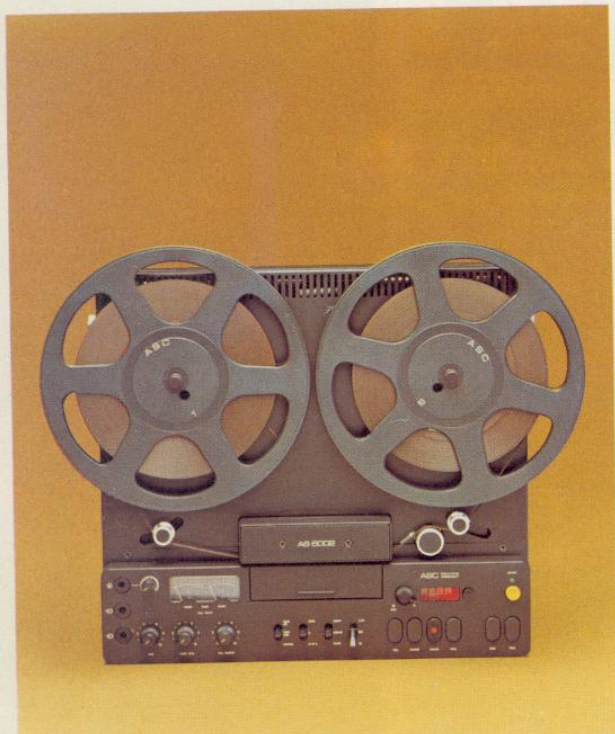
Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s	0.08%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s	+0.15%
Umspulzeit	1080m Bandlaenge	150s
Fremdspannungsabstand	links rechts	
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	54	55dB
19 cm/s	56	56dB
38 cm/s	56	58dB
Hoehendynamik	links rechts	
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	39	41dB
19 cm/s	52	53dB
38 cm/s	54	56dB
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s	1.20 1.10%
Eingangsempfindlichkeit	links rechts	
Mikrofon	0.35	0.37mV
Hochpegel	16	16mV
Ausgangsspannung	links rechts	
	1400	1400mV



Große und genaue Anzeige-Instrumente ermöglichen eine präzise Aussteuerung: Akai



Über den Tasten für die Laufwerk-Steuerung die digitale Bandlängen-Anzeige: ASC



Einziges Gerät mit elektronischem Zählwerk: ASC 6002



Die Umspulgeschwindigkeit ist variabel: Grundig TS 1000

Steckbrief ASC

Preis: um 2300,- DM
 Abmessungen [mm]:
 429 B x 395 H x 170 T
 mit 26 cm-Spulen:
 537 B x 423 H x 170 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 38, 19 und 9,5
 Spurlage: Halbspur
 Hersteller:
 ASC electronic
 Erlenmeyerstraße 1
 8750 Aschaffenburg

Steckbrief Grundig

Preis: um 2500,- DM
 Abmessungen [mm]:
 534 B x 460 H x 210 T
 mit 26 cm-Spulen:
 540 B x 512 H x 210 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 19, 9,5 und 4,75
 Spurlage: Halbspur
 Hersteller:
 Grundig AG
 Kurgartenstraße
 8510 Fürth

fach aussteuern: Die Schieberegler für den Pegel lassen sich nur ruckartig bewegen, so daß es oft Glücksache ist, auf Anhieb die richtige Einstellung zu treffen.

Im Gegensatz zur TS 1000 kann das Band bei der Pioneer RT-1011L nur mit Mühe richtig eingefädelt werden. Erst nach einigen Klimmzügen ist die Maschine startklar. Dann aber bewähren sich die präzisen und bedienungsfreundlichen Tasten der Pioneer sehr gut. Noch einiges lauter als bei der Akai, aber bei weitem nicht so hart wie bei der Teac und

der Sony schalten die Laufwerk-Relais – ein Manko, das scheinbar typisch für Tonbandmaschinen aus Fernost ist.

Auch der Nachfolger der altherwürdigen Revox A 77, die B 77, ist nicht frei von

Umspulzeiten bis zu vier Minuten

Mängeln. Mit der Pausentaste verfolgen die Revox-Konstrukteure eine eigene, ungewöhnliche Philosophie: Anstatt, wie normalerweise üblich, einzurasten, wirkt

sie nur, solange sie gedrückt wird. Wie bei der Akai müssen auch bei der Revox zum Aussteuern beide Hände benutzt werden, da die Regler für links und rechts getrennt angeordnet wurden. Ansonsten wirkt die B 77 genauso solide und zuverlässig wie ihr bewährter älterer Bruder.

Als einzige Maschine dieses Vergleichstests besitzt die Sony TC-765 einen Doppel-Capstan-Antrieb. Der treibt dabei zwei Tonwellen an, anstatt der üblichen einen Welle. Der Vorteil dieses sehr aufwendigen Antriebs ist der gleichmäßigere und schonendere Bandtransport



Das Band war schwierig einzufädeln: Pioneer RT-1011



Die Pausentaste rastet nicht ein: Revox B 77

Steckbrief Pioneer

Preis: um 1900,- DM
 Abmessungen [mm]:
 428 B x 430 H x 220 T
 mit 26 cm-Spulen:
 542 B x 498 H x 220 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 19 und 9,5
 Spurlage: Viertelspur
 Vertrieb:
 Pioneer Melchers & Co
 Schlachte 39/40
 2800 Bremen 1

Steckbrief Revox

Preis: um 1800,- DM
 Abmessungen [mm]:
 453 B x 418 H x 210 T
 mit 26 cm-Spulen:
 540 B x 464 H x 210 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 19 und 9,5
 Spurlage: Halbspur
 Hersteller:
 Willi Studer GmbH
 Talstraße 7
 7827 Löffingen

Folge: längere Lebensdauer von Tonköpfen und Bändern. Ebenfalls professionellen Touch vermitteln die Funktionstasten der Sony TC-765. Die großflächigen Kurzhubtasten lassen sich angenehm leicht bedienen, sind eindeutig gekennzeichnet und darüber hinaus von innen beleuchtet, so daß sie auch im Dunkeln sicher bedient werden können.

Die Sony TC-765 besitzt jedoch mit Abstand die längste Umspulzeit; das Gerät benötigte für 1080 Meter über vier Minuten, ohne dabei jedoch besonders sauber zu wickeln.

Unsauber, aber schneller wickelte dagegen die norwegische Tandberg TD 20A. Als erste Tonbandmaschine der Welt ist sie schon jetzt für die kommenden Reineisen-Bänder vorbereitet. Der neuartige Aufnahmeverstärker in „Actilinear-

Zu viele Regler bei der Tandberg?

Schaltung“ (siehe AUDIO 12/78) soll laut Firmenangaben auch herkömmliche Bänder wesentlich besser aussteuern und somit die Gesamt-Dynamik erhöhen.

Neben den üblichen drei Antriebsmotoren verfügt die TD 20A über einen kleinen zusätzlichen Servomotor. Er übernimmt die Aufgabe, beim Start der Maschine die Band-Andruckrolle gegen die Tonwelle zu drücken. Durch diesen Trick arbeitet die Tandberg absolut geräuschlos.

Auch sonst statteten die Tandberg-Ingenieure ihre TD 20A mit einigen Features aus, die auch in höheren Preisklassen nicht zum Standard gehören. So schaltet sich beispielsweise die Maschine unabhängig von der Stellung des Monitor-

Schalters immer auf „Vorband“, solange die Aufnahmetaste nicht gedrückt wurde. Der Besitzer hört also solange die Tonquelle, bis die TD 20A aufnimmt, dann schaltet sie sich automatisch auf „Hinterband“.

Auch bei der Tandberg wurden die Aussteuerungs-Regler für den linken und rechten Kanal beider Eingänge getrennt – insgesamt muß der Besitzer also an vier Knöpfen drehen. Hinzu kommt jedoch der „Master-Control“, der den vier Reglern nachgeschaltet ist und somit die Aussteuerung erleichtert.

Durch die vielen Einstellmöglichkeiten geriet die Frontplatte der Tandbergmaschine fast zwangsläufig so unübersicht-

Vorbildlich: die Bedienungsanleitung

lich, daß man sich erst an das Gerät gewöhnen muß. Hierbei hilft jedoch die vorbildliche Bedienungsanleitung, die nicht nur das Gerät beschreibt, sondern darüber hinaus dem Besitzer außerordentlich viele nützliche Hinweise und Tips gibt. Die Teac-Entwickler dagegen

beschränkten sich ausschließlich auf das Wesentliche: Mit der A-3300 SX präsentiert der japanische Hersteller eine Tonbandmaschine, die auf Trickmöglichkeiten verzichtet. Die Laufwerk-Steuerung ist so ausgelegt, daß man vom schnellen Vor- oder Rücklauf nicht unmittelbar auf Start schalten kann. Beidemale muß zuerst die Stop-Taste betätigt werden, was heute bei Bandmaschinen dieser Preisklasse nur noch selten zu finden ist.

Die Uher SG 631 Logic unterscheidet sich in einem Punkt grundsätzlich von allen anderen Tonbandmaschinen. Sie

*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGESBISSE ***

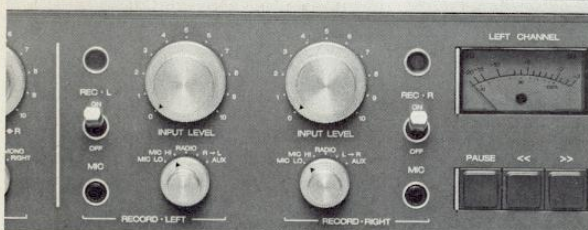
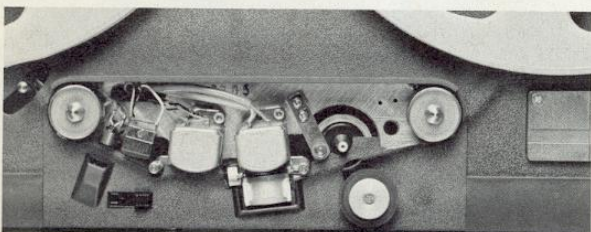
TONBANDGERÄT Revox B77

Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s	0.12%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s	+0.67%
Umspulzeit	1080m Bandlänge	140s
Fremdspannungsabstand	links	rechts
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	60	60dB
19 cm/s	64	62dB
38 cm/s	-	-dB
Hoehendynamik	links	rechts
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	51	50dB
19 cm/s	59	58dB
38 cm/s	-	-dB
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s	0.50 1.10%
Eingangsempfindlichkeit	links	rechts
Mikrofon	1.39	1.36mV
Hochpegel	17	18mV
Ausgangsspannung	links	rechts
	390	420mV

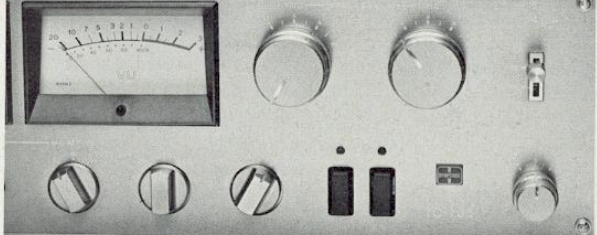
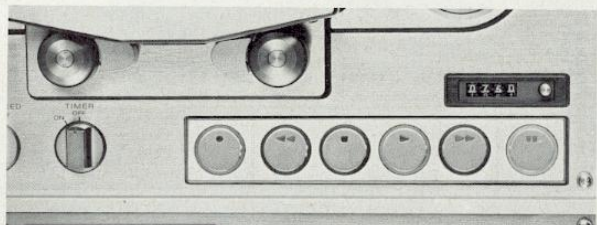
*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGESBISSE ***

TONBANDGERÄT Sony TC-765

Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s	0.12%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s	-0.05%
Umspulzeit	1080m Bandlänge	250s
Fremdspannungsabstand	links	rechts
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	60	61dB
19 cm/s	61	63dB
38 cm/s	-	-dB
Hoehendynamik	links	rechts
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	49	50dB
19 cm/s	55	57dB
38 cm/s	-	-dB
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s	0.50 0.40%
Eingangsempfindlichkeit	links	rechts
Mikrofon	0.20	0.20mV
Hochpegel	48	50mV
Ausgangsspannung	links	rechts
	650	680mV



Eine Platte aus Mu-Metall schirmt den Wiedergabekopf vor Streufeldern ab: Revox



Beleuchtete Kurzhub-Tasten signalisieren die eingestellte Laufwerks-Funktion: Sony

verzichtet auf die sonst übliche Andruckrolle. Stattdessen konstruierten die Münchner Uher-Leute einen technischen Leckerbissen, den sogenannten „Omega-Drive“. Das Prinzip: Das Band umschlingt — durch einen separaten Motor gesteuert — den überdurchschnittlich dicken Capstan (Tonwelle) um mehr als 180 Grad. Dadurch kann die Andruckwelle entfallen, denn die Reibung zwischen Capstan und Band reicht für sehr gute Gleichlaufwerte aus (siehe Computer-Ergebnisse).

Uher allen anderen Maschinen deutlich überlegen; sie spulte die 1080 Meter in knapp 100 Sekunden um — und hinter-

Die Dynamik wird automatisch begrenzt

ließ den unsaubersten Bandwickel, wofür in erster Linie die optoelektronisch abgetasteten Umlenkrollen verantwortlich sein dürften, die ihrerseits die Wickelmotoren steuern.

einfach von der Hand; leichtgängige Tasten und eine übersichtlich gegliederte Frontplatte tragen dazu bei, daß es viel Spaß macht, mit der Maschine zu arbeiten. Sehr gut ausgelegt sind auch die Aussteuerungsinstrumente. Neben einer gut ablesbaren Skala mit gegenüberstehenden Zeigern verfügt die SG 631 Logic über zwei „Peak-Leuchtdioden“, die bei eingeschaltetem „Limiter“ (Begrenzer) den Einsatzpunkt der Automatik anzeigen. Leuchten sie auf, so wird die Dynamik automatisch begrenzt, so daß Verzerrungen vermieden werden. Außerdem sind die Instrumente Frequenz-

In der Wickelgeschwindigkeit war die Die Bedienung der Uher geht spielend

*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

TONBANDGERÄT Tandberg TD 20A

Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s		0.09%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s		+0.48%
Umspülzeit	1080m Bandlänge		130s
Fremdspannungsabstand	links	rechts	
	4,75cm/s	-	-dB
	9,5 cm/s	-	-dB
	19 cm/s	66	66dB
	38 cm/s	62	61dB
Hohedynamik	links	rechts	
	4,75cm/s	-	-dB
	9,5 cm/s	-	-dB
	19 cm/s	59	58dB
	38 cm/s	61	61dB
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s		0.90 0.90%
Eingangsempfindlichkeit	links	rechts	
	Mikrofon	0.16	0.16mV
	Hochpegel	44	43mV
Ausgangsspannung	links	rechts	
		1790	1550mV

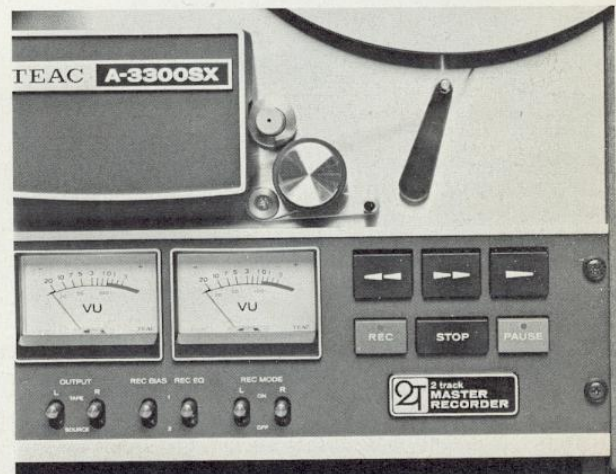
*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

TONBANDGERÄT Teac A-3300SX 2T

Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s		0.14%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s		-0.50%
Umspülzeit	1080m Bandlänge		160s
Fremdspannungsabstand	links	rechts	
	4,75cm/s	-	-dB
	9,5 cm/s	-	-dB
	19 cm/s	66	67dB
	38 cm/s	60	63dB
Hohedynamik	links	rechts	
	4,75cm/s	-	-dB
	9,5 cm/s	-	-dB
	19 cm/s	58	58dB
	38 cm/s	59	62dB
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s		0.60 0.60%
Eingangsempfindlichkeit	links	rechts	
	Mikrofon	0.19	0.19mV
	Hochpegel	108	112mV
Ausgangsspannung	links	rechts	
		530	550mV



Leichtgängige Tasten steuern elektronisch die Laufwerk-Funktionen: Tandberg



Unter den großen Aussteuerungs-Instrumenten die beiden Bandsorten-Umschalter: Teac



Sie war der schwerste Testteilnehmer: Sony TC 765



Mit vier Motoren ausgestattet: Tandberg TD 20 A

Steckbrief Sony

Preis: um 1900,- DM
 Abmessungen [mm]:
 442 B x 523 H x 236 T
 mit 26 cm-Spulen:
 544 B x 569 H x 236 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 19 und 9,5
 Spurlage: Viertelspur
 Vertrieb:
 Sony Overseas GmbH
 Hugo-Eckener-Straße 20
 5000 Köln 30

Steckbrief Tandberg

Preis: um 1900,- DM
 Abmessungen [mm]:
 434 B x 453 H x 200 T
 mit 26 cm-Spulen:
 543 B x 514 H x 200 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 38 und 19
 Spurlage: Halbspur
 Vertrieb:
 Tandberg Radio Deutschland
 Heinrich-Hertz-Straße 24
 4006 Erkrath-Unterbach

gang-korrigiert, das heißt, bei 10 kHz schlagen die Zeiger um 6 dB empfindlicher aus als bei 333 Hz, wodurch eine Übersteuerung im Hochtonbereich leicht abgelesen werden kann.

Obwohl die Uher nicht eben spartanisch ausgerüstet ist, spendierten ihr die Techniker des Hauses noch ein Bonbon. Neben den obligatorischen drei Tonköpfen ist sie noch mit einem vierten, einem sogenannten Impulskopf ausgestattet. Mit seiner Hilfe lassen sich auf die Trennspur zwischen den beiden Tonspuren für links und rechts Dia-Synchronsignale

aufzeichnen. Damit kann der Tonbandfan seine Dia-Show automatisch vorführen, von Musik untermalt. Dieses Ausstattungsdetail ist, wenn überhaupt, bei anderen Herstellern nur gegen Aufpreis zu haben.

Wichtig: die richtige Bandsorte

Trotz aller Unterschiede in den Entwicklungskonzepten, den technischen Ausstattungen, der Bedienbarkeit und den Meßwerten der einzelnen Testteilnehmer

spielte der Hörtest letzten Endes die ausschlaggebende Rolle.

Sowohl beim Hörvergleich als auch bei den AUDIO-Computer-Messungen wurde auf jedem Gerät das Bandmaterial verwendet, mit dem die Maschine die besten Ergebnisse erreichte. In allen Fällen gaben die Hersteller oder Vertriebsfirmen konkrete Empfehlungen über die richtige Bandsorte. In der Test-Praxis bestätigten sich dann diese Angaben als richtig.

Am häufigsten wurde das Maxell UD



Besitzt eine raffinierte Spulenanrettung: Teac A-3300



Arbeitet mit dem Omega-Drive: Uher SG 631 Logic

Steckbrief Teac

Preis: um 2148,- DM
 Abmessungen [mm]:
 440 B x 440 H x 210 T
 mit 26 cm-Spulen:
 540 B x 464 H x 210 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 38 und 19
 Spurlage: Halbspur
 Vertrieb:
 Harman Deutschland
 Rosenbergstraße 16
 7100 Heilbronn

Steckbrief Uher

Preis: um 1800,- DM
 Abmessungen [mm]:
 510 B x 400 H x 145 T
 mit 26 cm-Spulen:
 545 B x 465 H x 145 T
 Geschwindigkeiten [cm/s]:
 19, 9,5 und 4,75
 Spurlage: Halbspur
 Hersteller:
 Uher-Werke,
 8000 München 71,
 Barmseestraße 11,

XL-Band empfohlen, auf das die Akai, die Pioneer, die Tandberg und die Teac eingemessen waren. Alle anderen Geräte waren auf hauseigene Bänder eingemessen, das Sony beispielsweise auf das Sony-Ferrichrom-Band.

Da die meisten Tonbandgeräte-Besitzer ihre Maschinen stehend betreiben, wurden die Hörvergleiche und Messungen auch im Senkrecht-Betrieb durchgeführt. Dabei ist jedoch zu beachten, daß sich die Meßwerte für die Gleichlaufschwankungen verbessern können, wenn Tonbandgeräte liegen.

Da zwischen einigen Testteilnehmern nur geringe klangliche Unterschiede festzustellen waren, wurde eine große Anzahl von Hördurchgängen notwendig; alle Maschinen wurden mit 19 Zentimeter pro Sekunde betrieben.

Sorgte für die Aussteuerung: der Computer

Das Testverfahren funktionierte folgendermaßen: Hochwertige Platten, darunter eine Reihe von Direktschnitten, wurden auf jede Bandmaschine überspielt.

Damit die Tester sich nicht auf die oft unpräzisen VU-Meter verlassen mußten, wurde für jede einzelne Maschine die optimale Aussteuerung mit dem AUDIO-Computer ermittelt.*

Anschließend urteilte die Jury in verschiedenen Hör-Sitzungen, ob Unterschiede zwischen der als Original dienenden Schallplatte und dem Band-Mitschnitt hörbar waren. Als Lautsprecher

* Der Computer steuert die Präzisionsgeräte 3325 (Generator) und 3582 (Zweikanal-Analyser) der amerikanischen Meßgerätefirma Hewlett & Packard.

dienten die Aktiv-Lautsprecher Phono- gen 1 A (Test AUDIO 1/1979) und der Kenwood-Vorverstärker L-07 C II (10/1978).

Den schwierigsten Stand hatten naturgemäß die beiden Vierspur-Maschinen (Pioneer und Sony), deren nutzbare Bandfläche für die Aufzeichnung weniger als halb so groß wie bei den Zweispur-Kollegen ist. Mit einigem Abstand zur Konkurrenz erzeugte die Pioneer RT-1011L das rauheste und undurchsich-

tigste Klangbild. Vor allem Klavieranschläge klangen selbst bei niedriger Aussteuerung leicht verzerrt. Obwohl die Maschine meßtechnisch gute Werte für den Fremdspannungsabstand erreichte, klang das Rauschen so hell, daß es auch noch bei relativ lauten Musikpassagen störte.

Noch aufdringlicher als die Pioneer rauschte die Sony TC-765: Sie legte einen regelrechten Schleier über die Aufnahmen, was vor allem Soloinstru-

menten ihre Charakteristik und damit ihre Schönheit nahm.

Wesentlich besser als die Pioneer und die Sony schnitten dagegen die Teac 3300SX und die Akai GX-630D Pro ab. Klanglich standen sie deutlich über der Pioneer und der Sony, jedoch fehlte der letzte, aber doch entscheidende Schliff. Die beiden Maschinen rauschten weniger und klangen auch konturierter als die beiden anderen japanischen Kollegen.

Vor allem die Durchsichtigkeit des Klangbildes erreichte jedoch nicht ganz das Niveau des Originals, der Platte. Dies zeigte sich am deutlichsten bei klassischer Musik, wo es den Aufzeichnungen, die direkt hinter Band abgehört wurden, an räumlicher Tiefe und Breite fehlte. Die Orchestermitglieder schienen im Vergleich zur Platte etwas dichter ge-

Plötzlich ging der Vorhang auf

drängt und mehr in der Mitte zu sitzen. Auch Einzel-Instrumente, die von größeren Besetzungen begleitet wurden, konnten sich nicht so recht vom Klangkörper lösen.

Von allen getesteten japanischen Tonbandgeräten meisterte die Akai GX-630D Pro schwierig zu reproduzierende Instrumente wie Triangel noch am saubersten. Bei ihr war von der Silbrigkeit und anspringenden Lebendigkeit dieses Instruments noch das meiste herauszuhören. Die Akai nahm damit in dieser Vierergruppe die Spitzenstellung ein.

Die fünf europäischen Maschinen konnten sich bis zu diesem Zeitpunkt immer noch als geschlossenes Feld gegenüber den Japanern behaupten. Dennoch bestanden auch hier Unterschiede, die aber nur noch sehr gering waren. Die größte Mühe, den Anschluß nicht zu verpassen, hatte die Revox B 77. Sie klang gegenüber den übrigen vier Modellen um eine Spur kompakter und weniger differenziert. Dem tiefen Baßbereich fehlte es darüber hinaus ein wenig an Fülle und Macht, ohne daß die Revox jedoch mager erschien. Deutlich zeigte sich im Meßlabor diese Schwäche im Tiefbaß an der abfallenden Frequenzgang-Kurve.

Das Impulsverhalten in den Bässen war jedoch bei der Revox wie auch bei der Uher, der Tandberg, der Grundig und der ASC schlichtweg hervorragend, was sicherlich ein Beweis für die Qualität der Tonköpfe, Elektronik und Bänder ist.

*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

TONBANDGERÄT Uher SG 631 Logic

Gleichlaufschwankungen (linear)	19 cm/s		0.11%
Abweichung von Sollgeschwindigkeit	19 cm/s		+0.29%
Umspulzeit	1080m Bandlänge		100s
Fremdspannungsabstand	links	rechts	
4,75cm/s	58	58dB	
9,5 cm/s	59	59dB	
19 cm/s	62	62dB	
38 cm/s	-	-dB	
Hoehendynamik	links	rechts	
4,75cm/s	34	34dB	
9,5 cm/s	53	53dB	
19 cm/s	58	58dB	
38 cm/s	-	-dB	
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung	19 cm/s	0.70	0.70%
Eingangsempfindlichkeit	links	rechts	
Mikrofon	0.84	0.85mV	
Hochpegel	48	48mV	
Ausgangsspannung	links	rechts	
	1150	1200mV	



Eine motorisch gesteuerte Rolle sorgt am Capstan für großen Band-Umschlingungswinkel: Uher