März 1979 DM 5.- E 5085 EX

Zeitschrift für High Fidelity • Musik • Audiovision

Audio 3

Großer Vergleichstest:

9 Tonbandgeräte um 2000 Mark

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 631 Logic

Kaufberatung:

Was beim Tuner wichtig ist

Test Tuner "Lab Zero":

Erobert Wega die Spitzenposition?

Neuer Trend:

Klassik kommt in die Kneipen

Die besten Tricks:

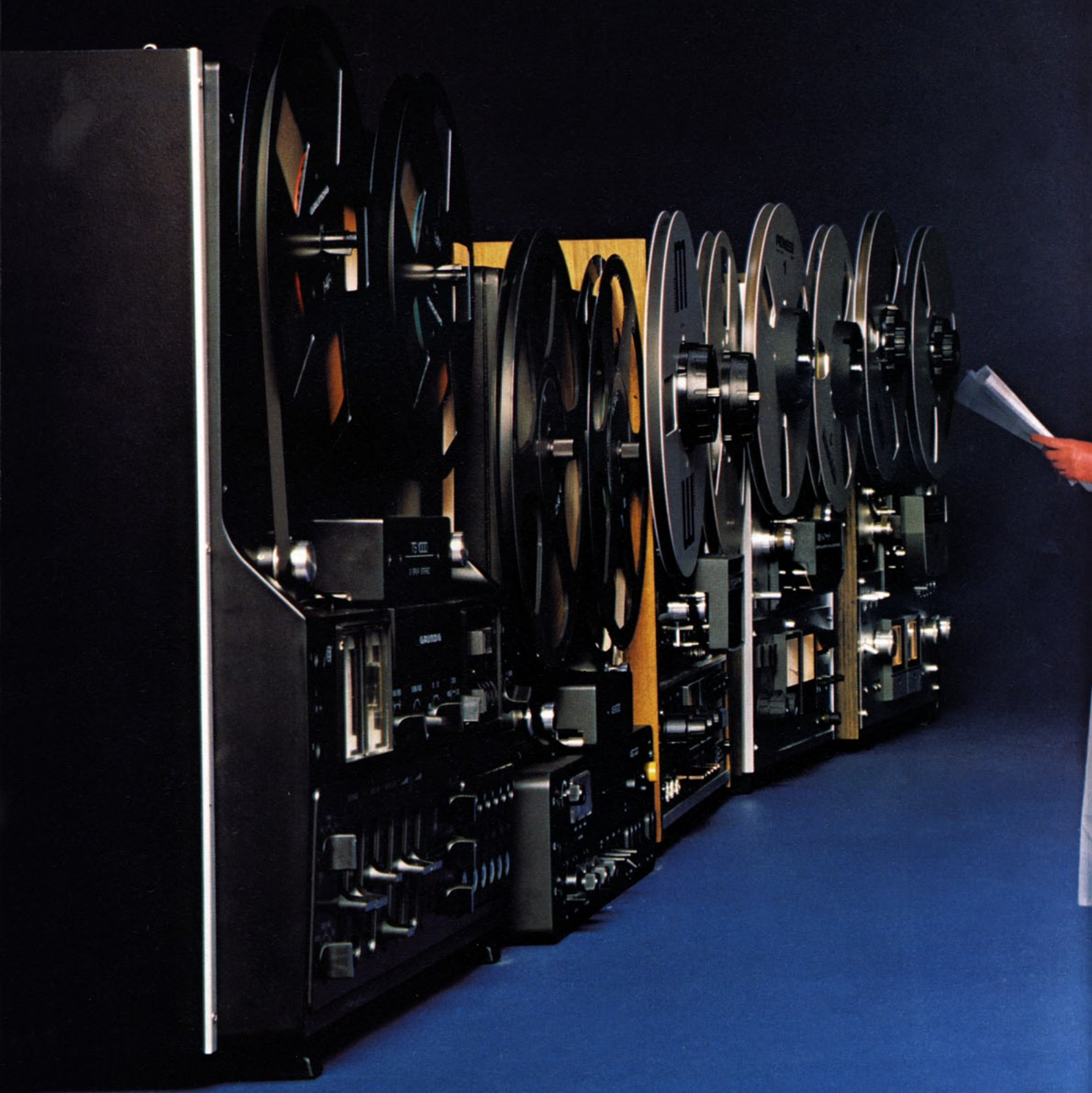
Warum Prominente billiger leben

Exklusiv-Test BIC T2:

Cassettendeck mit Gangschaltung

In einem aufwendigen Vergleichstest untersuchte AUDIO neun Bandmaschinen der Spitzenklasse.

Am laufenden Band



Fotos: Frank Busch

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 Antriebs-Motoren (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 Anzeigeinstrumente; 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.

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

Steckbrief Akai

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

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

hinaus spendierten die Aschaffenburger 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

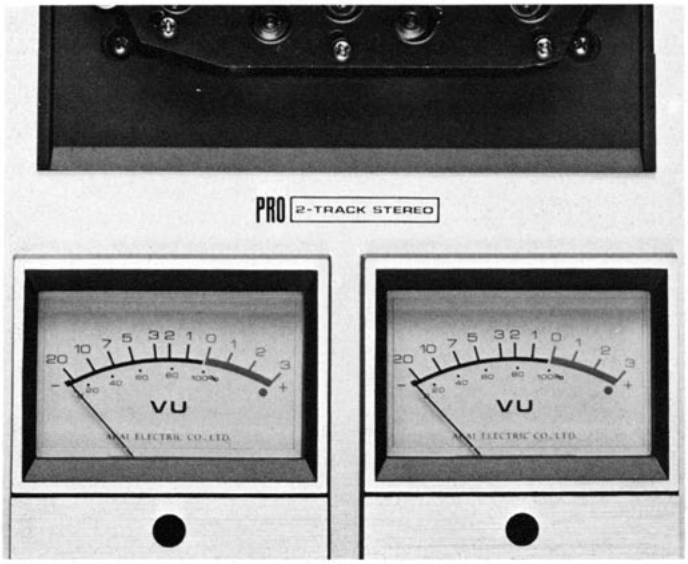
Umlenkrollen, die gleichzeitig als Meßfühler für die elektronisch geregelten Wickelmotoren dienen.

Weiterhin überraschte die ASC 6002 durch ihr besonders niedriges Geräuschniveau; 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.

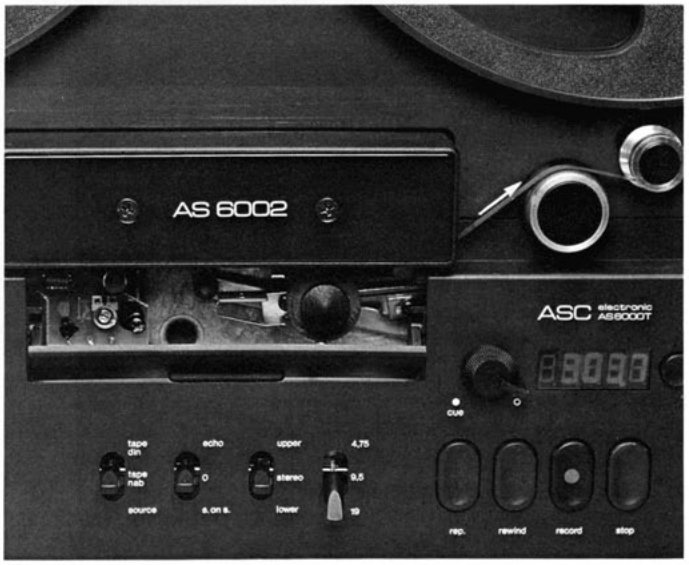
Dagegen ist das Bandlängenzählwerk der ASC ein Gag; als einzige Maschine in ihrer Preisklasse verfügt sie über ein

```
*** 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

digitales Zählwerk auf elektronischer Basis. Die rot leuchtenden, 10 Millimeter hohen Ziffern zeigen die abgespulte Bandlänge direkt in Metern an. Bei der Überprüfung des Zählwerkes ermittelte der AUDIO-Computer ein erstaunliches Ergebnis: Die Anzeige ist auf 0,2 Prozent genau. Dank der Digital-Elektronik bleibt das Ergebnis auch noch gespeichert, wenn die Maschine abgeschaltet ist.

Obwohl ebenfalls mit einer Reihe außergewöhnlicher Ausstattungsdetails versehen, läßt sich dagegen die Grundig TS 1000 recht umständlich bedienen. Beispielsweise muß beim Umschalten zwischen Vor- und Hinterband ein Schalter gedreht werden; eine Taste oder ein Kipphebel wären schneller zu betätigen. Die Sensoren für die Laufwerk-Steuerung sind normalen mechanischen Tasten unterlegen: Da Sensortasten nicht über einen definierten Druckpunkt verfügen, hängen silbengenaue Aufnahmen vom Fingerspitzengefühl (im Wortsinn) des Besitzers ab; eine zufällige Fehlbedienung ist deshalb nicht ausgeschlossen.

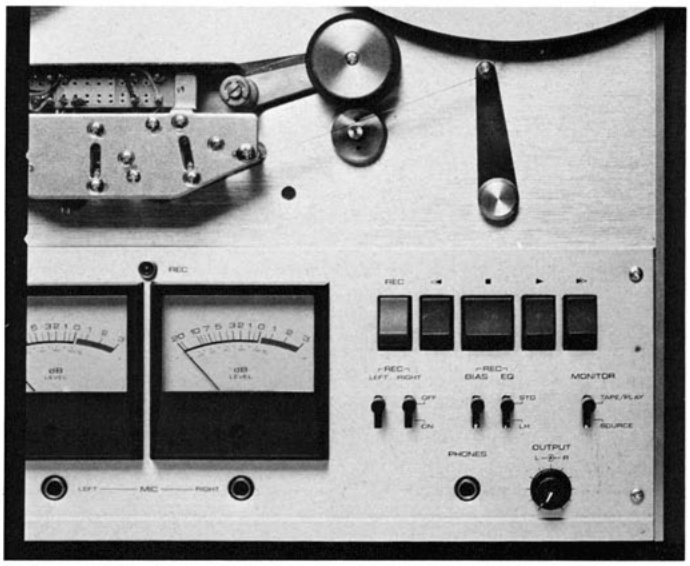
Sensortasten sind unterlegen

Die Aussteuerungs-Anzeige der Grundig ist dagegen gut gelöst: Da sich die beiden Zeiger wie bei der Uher-Maschine gegenüberstehen, können auf einen Blick beide Kanäle überwacht werden. Trotzdem kann der Tonband-Freund die Grundig nicht spielend ein-

```
*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

    TONBANDGERAET Grundig TS 1000

Gleichlaufschwankungen (linear)
19  cm/s                          0.12%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19  cm/s                         +0.80%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge                   161s

Fremdspannungsabstand   links  rechts
4,75cm/s                   53     54dB
9,5 cm/s                   61     60dB
19  cm/s                   60     60dB
38  cm/s                    -      -dB

Hoehendynamik           links  rechts
4,75cm/s                   35     37dB
9,5 cm/s                   44     46dB
19  cm/s                   54     55dB
38  cm/s                    -      -dB

Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung
19  cm/s                 1.20   1.00%

Eingangsempfindlichkeit links  rechts
Mikrofon                 0.13   0.14mV
Hochpegel                 110    102mV

Ausgangsspannung        links  rechts
                         1260   1180mV
```

```
*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

    TONBANDGERAET Pioneer RT-1011L

Gleichlaufschwankungen (linear)
19  cm/s                          0.12%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19  cm/s                         +0.05%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge                   144s

Fremdspannungsabstand   links  rechts
4,75cm/s                    -      -dB
9,5 cm/s                   59     58dB
19  cm/s                   59     57dB
38  cm/s                    -      -dB

Hoehendynamik           links  rechts
4,75cm/s                    -      -dB
9,5 cm/s                   45     42dB
19  cm/s                   54     52dB
38  cm/s                    -      -dB

Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung
19  cm/s                 0.12   0.11%

Eingangsempfindlichkeit links  rechts
Mikrofon                 0.21   0.22mV
Hochpegel                  40     44mV

Ausgangsspannung        links  rechts
                          620    710mV
```

Alle Funktionen für die Laufwerk-Steuerung werden durch Sensor-Tasten geschaltet: Grundig



Die griffgünstigen Tasten gewährleisten eine sichere Bedienung: Pioneer

Einziges Gerät mit elektronischem Zählwerk: ASC 6002

Die Umspulgeschwindigkeit ist variabel: Grundig TS 1000

Steckbrief ASC

Preis: um 2300,– DM
Abmessungen [mm]:
429 B × 395 H × 170 T
mit 26 cm-Spulen:
537 B × 423 H × 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 × 460 H × 210 T
mit 26 cm-Spulen:
540 B × 512 H × 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 altehrwürdigen 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 × 430 H × 220 T
mit 26 cm-Spulen:
542 B × 498 H × 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 × 418 H × 210 T
mit 26 cm -Spulen:
540 B × 464 H × 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-Schaltung" (siehe AUDIO 12/78) soll laut Firmenangaben auch herkömmliche Bänder wesentlich besser aussteuern und somit die Gesamt-Dynamik erhöhen.

Zu viele Regler bei der Tandberg?

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 erleichert.

Durch die vielen Einstellmöglichkeiten geriet die Frontplatte der Tandbergmaschine fast zwangsläufig so unübersichtlich, 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. Beidemal muß zuerst die Stop-Taste betätigt werden, was heute bei Bandmaschinen dieser Preisklasse nur noch selten zu finden ist.

Vorbildlich: die Bedienungsanleitung

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

*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

TONBANDGERAET Revox B77

Gleichlaufschwankungen (linear)
19 cm/s 0.12%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19 cm/s +0.67%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge 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-MESSERGEBNISSE ***

TONBANDGERAET Sony TC-765

Gleichlaufschwankungen (linear)
19 cm/s 0.12%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19 cm/s -0.05%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge 250s

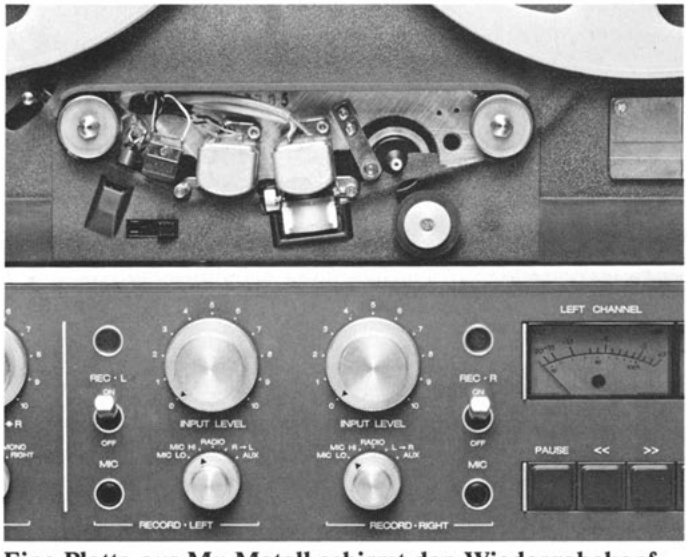
Fremdspannungsabstand	links	rechts
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	60	61dB
19 cm/s	61	63dB
38 cm/s	-	-dB

Hoehendynamik	links	rechts
4,75cm/s	-	-dB
9,5 cm/s	49	50dB
19 cm/s	55	57dB
38 cm/s	-	-dB

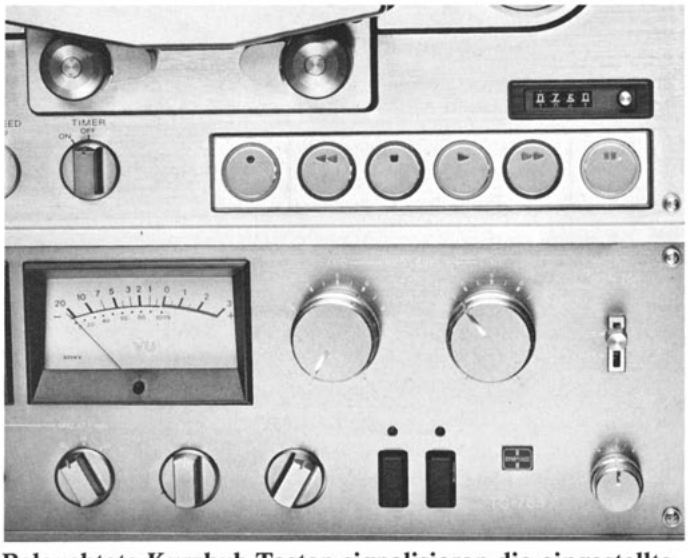
Klirrfaktor bei 0dB Aussteuerung
19 cm/s 0.50 0.40%

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).

In der Wickelgeschwindigkeit war die Uher allen anderen Maschinen deutlich überlegen; sie spulte die 1080 Meter in knapp 100 Sekunden um — und hinterließ den unsaubersten Bandwickel, wofür in erster Linie die optoelektronisch abgetasteten Umlenkrollen verantwortlich sein dürften, die ihrerseits die Wickelmotoren steuern.

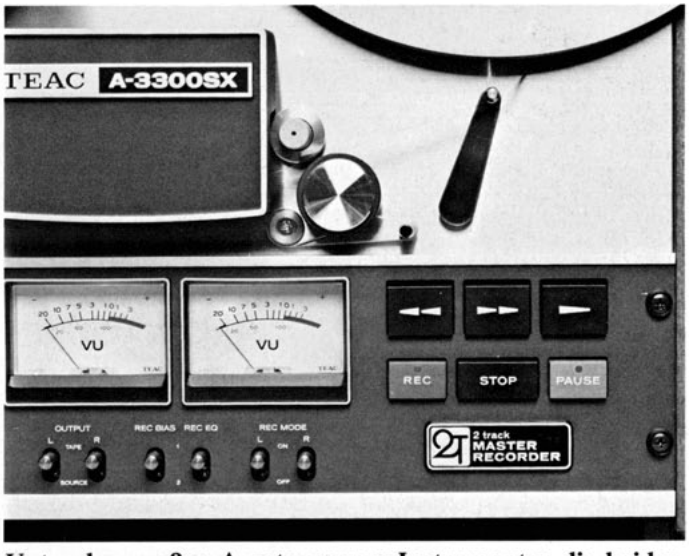
Die Dynamik wird automatisch begrenzt

Die Bedienung der Uher geht spielend 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-

```
*** AUDIO-COMPUTER-MESSERGEBNISSE ***

    TONBANDGERAET Tandberg TD 20A

Gleichlaufschwankungen (linear)
19  cm/s                          0.09%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19  cm/s                         +0.48%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge                   130s

Fremdspannungsabstand   links  rechts
4,75cm/s                  -      -dB
9,5 cm/s                  -      -dB
19  cm/s                 66     66dB
38  cm/s                 62     61dB

Hoehendynamik           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 ***

    TONBANDGERAET Teac A-3300SX 2T

Gleichlaufschwankungen (linear)
19  cm/s                          0.14%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19  cm/s                         -0.50%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge                   160s

Fremdspannungsabstand   links  rechts
4,75cm/s                  -      -dB
9,5 cm/s                  -      -dB
19  cm/s                 66     67dB
38  cm/s                 60     63dB

Hoehendynamik           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 × 523 H × 236 T
mit 26 cm-Spulen:
544 B × 569 H × 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 × 453 H × 200 T
mit 26 cm-Spulen:
543 B × 514 H × 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 Tonband-Fan 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 Spulenarretierung: Teac A-3300

Arbeitet mit dem Omega-Drive: Uher SG 631 Logic

Steckbrief Teac

Preis: um 2148,– DM
Abmessungen [mm]:
440 B × 440 H × 210 T
mit 26 cm-Spulen:
540 B × 464 H × 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 × 400 H × 145 T
mit 26 cm-Spulen:
545 B × 465 H × 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 & Pakkard.

dienten die Aktiv-Lautsprecher Phonogen 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 undurchsichtigste 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 Soloinstrumenten 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 gedrängt und mehr in der Mitte zu sitzen. Auch Einzel-Instrumente, die von größeren Besetzungen begleitet wurden, konnten sich nicht so recht vom Klangkörper lösen.

Plötzlich ging der Vorhang auf

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 ***

    TONBANDGERAET Uher SG 631 Logic

Gleichlaufschwankungen (linear)
19  cm/s                          0.11%

Abweichung von Sollgeschwindigkeit
19  cm/s                         +0.29%

Umspulzeit
1080m Bandlaenge                   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

Dennoch ging beim Umschalten von der Revox auf eine der vier anderen Maschinen noch einmal ein — wenn auch dünner — Vorhang auf. Am geringsten war dieser Unterschied gegenüber der Grundig TS 1000. Sie klang in den oberen Mitten und in den Höhen eine Spur freier als die Revox, erschien jedoch gegenüber dem Original um den gleichen Betrag dunkler timbriert. So konnten sich vor allem Chor-Aufnahmen, eines der kritischsten Testprogramme für Bandmaschinen, nicht so richtig entfalten. Diese Differenz zum Original trat jedoch nur in extremen Fällen mit großer Lautstärke auf und wirkte nie sehr störend.

Die Tandberg überraschte ihrerseits durch ein besonderes Phänomen: Sie war die einzige Maschine des Testfeldes, die praktisch nicht rauschte, obwohl sie, wie auch die anderen Testteilnehmer, kein Rauschverminderungs-System hatte. Dies kam natürlich in vollem Umfang der Dynamik zugute, die um einiges über der der Konkurrenz lag. Man kann sich leicht vorstellen, was passiert, wenn die TD 20A mit den neuartigen Rein-Eisen-Bändern betrieben wird — die Dynamik wird dann noch um etliches zunehmen.

Im Vergleich zur Platte erschien das Klangbild der TD 20A nur noch eine Spur flacher. Nur bei wirklich guten Plattenaufnahmen waren noch Unterschiede in der Tiefenstaffelung zu hören.

Die geringsten Unterschiede zum Original konnten die Uher SG 631 Logic und die ASC 6002 aufweisen. Beide Maschinen klangen eine Winzigkeit heller als die Platte, die ASC etwas mehr. Sonst war an den Klangbildern der beiden Geräte kaum noch etwas auszusetzen. Sie reproduzierten, mit geringen Abstrichen auch die Tandberg TD 20A, die Musik so, wie man es von einer Tonbandmaschine der Spitzenklasse erwartet.

Da sowohl die Tandberg als auch die Akai, die Teac und die ASC über die Bandgeschwindigkeit 38 Zentimeter pro Sekunde verfügen, wurden auch mit dieser Geschwindigkeit Hörtests durchgeführt. Insgesamt stieg dadurch noch das Niveau der Maschinen. Die Teac und Akai konnten bei der schnellen Bandgeschwindigkeit in etwa die Qualitäten der Uher und der ASC (beide bei 19 Zentimeter pro Sekunde) erreichen. Zusammen mit der Tandberg setzte sich die ASC noch einmal vom übrigen Feld ab.

Freilich blieben die Unterschiede zwischen diesen beiden Kontrahenten in Größenordnungen, wie sie sehr gute Verstärker zeigen. Ihre Dynamik und ihr Auflösungsvermögen war mit Sicherheit jeder käuflichen Schallplatte um einiges überlegen. Die 38er Geschwindigkeit eignet sich also hervorragend für Mikrophon-Aufnahmen, die auch professionellen Ansprüchen genügen dürften.

Eines zeigte dieser Vergleichstest ganz deutlich: Die wohl besten Tonbandgeräte in der Preisklasse unter 2500 Mark werden in Europa gebaut. Doch auch die Japaner warten mit sehr beachtlichen Leistungen auf.

Bei der Kaufentscheidung spielt die individuelle Bewertung einzelner Kriterien wie Klangeigenschaften, Bedienungskomfort oder Ausstattung eine große Rolle. Doch muß in diesem Zusammenhang auch der Anschaffungspreis berücksichtigt werden — immerhin beträgt die Differenz zwischen dem billigsten und dem teuersten Testgerät 850 Mark.

Am Ende wird jedoch oft das Preis-Qualitäts-Verhältnis den Ausschlag geben. Zu den großen Überraschungen dieses Tests gehörte, daß die klanglich und technisch besten Maschinen gleichzeitig zu den preiswertesten gehören.

Testteam: Hans-Günther Beer
Gerald O. Dick
Jürgen Tries

Stichwort: Vormagnetisierung

Fährt man mit einem Dauermagneten ein paarmal am Schaft eines Schraubenziehers entlang, wird dieser selbst magnetisch und ist in der Lage, kleine Eisenstücke anzuziehen. Ebenso werden die magnetisierbaren Teilchen des Bandmaterials — Eisenoxid (FeO) oder Chromdioxid (CrO_2) — magnetisiert, wenn es an einem Aufnahmekopf vorbeistreift. Das in den Aufnahmekopf eingespeiste Musiksignal wird dort in ein schwankendes Magnetfeld verwandelt, das wie jedes Magnetfeld einen Nord- und Südpol besitzt.

Wirkt dieses Magnetfeld auf die winzigen FeO- oder CrO_2-Partikel des Bandes, so magnetisiert es die Teilchen. Je nach Verlauf der in den Aufnahmekopf eingespeisten Musikschwingungen wechseln dann in der Magnetschicht des Bandes Nord- und Südpole einander ab. Auf dem Band bleiben also Magnet-Muster zurück, die der Musik entsprechen.

Um Tonbandaufnahmen machen zu können, müssen die Magnetfelder des Aufnahmekopfes eine gewisse Mindestgröße erreichen. Bei einem breiten Spulentonband muß die Kraft dieses Feldes stärker sein, als beispielsweise bei einem schmalen Cassettenband. Grund: Bei einem Spulenband müssen wesentlich mehr Partikel magnetisiert werden.

Aber die Magnetfelder des Aufnahmekopfes reichen alleine noch nicht aus. Tonbandgeräte und Cassettenrecorder verfügen deshalb über eine sogenannte Vormagnetisierung. Dabei wird ein hochfrequentes Signal von etwa 50 000 bis über 100 000 Hertz (also unhörbar) dem Musiksignal beigemischt. Durch diese sehr hohe Frequenz werden die kleinen FeO- oder CrO_2-Partikel quasi hin und her geschüttelt, so daß sie sich anschließend, einmal aus der Ruhe gebracht, sehr leicht magnetisieren lassen.

Je nach Bandmaterial muß die Vormagnetisierung stärker oder schwächer sein: Eine zu hohe Vormagnetisierung erschwert die Aufzeichnung hoher Töne, eine zu schwache verursacht Rauschen und verringert außerdem die Dauerhaftigkeit der Aufzeichnung. Die Höhen werden dann mit der Zeit immer schwächer und verlieren sich schließlich im Bandrauschen.

Hochwertige Geräte bieten deshalb schon seit längerem die Möglichkeit, die Vormagnetisierung (englisch: Bias) auf den optimalen Wert für die verwendete Bandsorten einzustellen. Meistens sind sie mit mehrstufigen Kippschaltern ausgestattet, mit denen die Anpassung vorgenommen wird. Aufwendigere Geräte haben zusätzlich eine Feineinstellung für die Vormagnetisierung. Über stufenlose Pegelregler kann dann der Besitzer die Vormagnetisierung auf jede Bandsorte optimal abstimmen.