

stereoplay

Februar 1979

Tonband-Match



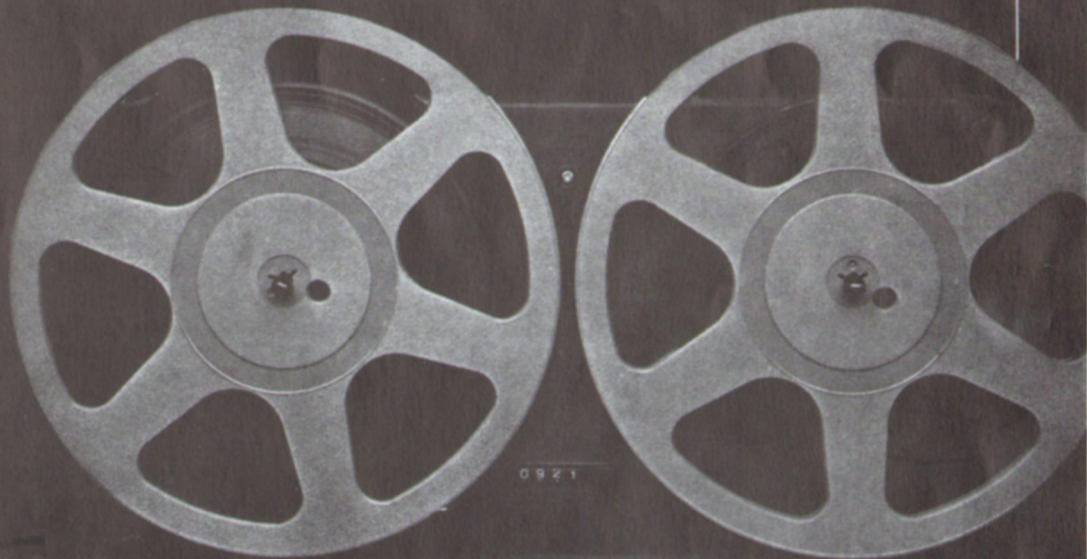
**Cassettendeck
AIWA AD-6350**

ca. 625 DM

Komponder

DBX-122

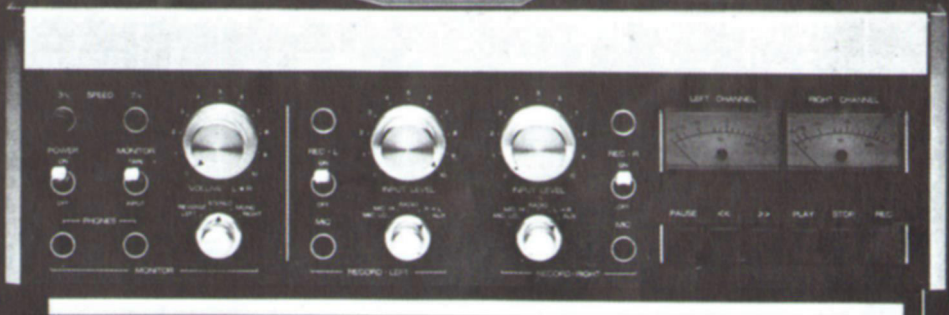
ca. 1095 DM



0921



**Spulengerät
REVOX B-77
ca. 1800 DM**



Cassette kontra Spule, ein unmöglicher Vergleich?

Ist es unfair, ein Cassettenlaufwerk gegen ein Spulen-Tonbandgerät antreten zu lassen? Wir wollten wissen, ob die Compact-Cassette mit dbx-Unterstützung bei insgesamt etwa gleich teuren Geräten mithalten kann. Das Ergebnis fiel überraschend aus.

Cassettenlaufwerk: Aiwa AD-6350.

Gerätenummer: D 80.410.056.

Hersteller: Aiwa Corporation Ltd. 11-9 Ueno, 1-chome, Taito-ku, Tokio 110, Japan.

Importeur: Aiwa GmbH, Vogelsanger Straße 165, 5000 Köln 30.

Mittlerer Verkaufspreis: 625 DM.

Die Hauptperson in diesem Artikel ist eigentlich das dbx. Aus der großen Geräte-Familie dieser Firma verwendeten wir das Modell 122 für unseren Test. Einige der dbx-Geräte sind für den professionellen Einsatz, andere für den Heimgebrauch bestimmt, aber alle erfüllen denselben Zweck, nämlich die Dynamik einer Musikaufnahme zu vergrößern. Das Funktionsprinzip ist nicht gerade neu: Während der Aufzeichnung wird das Programmmaterial linear im Verhältnis 1 : 2 komprimiert. Eine Pegeländerung von x dB reduziert sich also auf x/2 dB. Anschließend, bei der Wiedergabe, wird das Signal auf exakt spiegelbildliche Weise wieder expandiert, indem jede Pegeländerung von y dB auf 2y dB erhöht wird. Kompression und Expansion werden von einem Verstärker mit veränderlichem Verstärkungsfaktor durchgeführt; er wird von einer Schaltung entsprechend dem Pegel des Aufnahmesignals gesteuert.

Gegenüber älteren Kompander-Systemen bietet das dbx-122 den Vorteil, daß die Regelung in Abhängigkeit vom Effektivwert des Signals und nicht etwa nach dem Mittel- oder dem Spitzenwert erfolgt. Ein weiterer Vorzug des dbx ist, daß die bei der Aufnahme entstehenden Phasendrehungen keine Rolle spielen. Das dbx hat zudem ein konstantes (pegel- und frequenzunabhängiges) Kompressionsverhältnis, das sich nicht wie beim Dolby mit dem Pegel verändert. Eine Pegelgleichung vor Inbetriebnahme ist also nicht erforderlich. (Stimmt der Pegel beim Dolby nicht, so kommt es zu einem Höhenverlust oder einer Höhenüberbetonung, je nachdem, ob der Wiedergabepegel relativ zu niedrig oder zu hoch ist. Deshalb bieten einige hochwertige Cassettengeräte einen 400-Hz-Testongenerator und eine entsprechende Justiermöglichkeit.) Theoretisch ist das dbx-System in der Lage, ein Programm mit einer Dynamik von 100 dB auf einen Tonträger aufzuzeichnen, der nur eine Dynamik von 50 dB bewältigen kann. Das wäre also zum Beispiel bei einer handelsüblichen Compact-Cassette der Fall. In der Praxis jedoch läßt sich nur ein Dynamikgewinn von höchstens 30 bis 40 dB erzielen, und leider läßt sich der störende Effekt des »Atmens« nicht völlig beheben — einer Pegelmodulation des Bandrauschens, die besonders dann unangenehm auffällt, wenn zwischen impulsförmigen Signalen Pausen liegen. Trotz dieser Einschränkungen bleibt das dbx-System eine der ganz großen Erfindungen in der Geschichte der High Fidelity.

Ein sehr gutes Cassetten-Deck

Das Cassetten-Deck, das gemeinsam mit dem dbx die Spule zum Vergleichskampf herausfordern sollte, haben wir natürlich sorgfältig ausgewählt. Eine wichtige Forderung dabei war ein ausgedehnter und gleichmäßiger Frequenzgang auch bei Eisenoxid-Bändern. Dazu aber muß eine Feineinstellung der Vormagnetisierung vorhanden sein, um sie dem benutzten Bandtyp genau anpassen zu können. Außerdem wünschten wir uns eine Spitzenwertanzeige des Pegels, um die Aussteuerung der Aufnahme genau überwachen zu können, und selbstverständlich eine einwandfreie Mechanik, die gute Werte für den Gleichlauf garantiert. Schließlich und endlich bildete der Gerätepreis ein Kriterium für unsere Wahl, denn er sollte zusammen mit dem (nicht geringen) Preis für den dbx-Kompander nicht höher sein als der eines guten Spulen-Tonbandgerätes. Im Aiwa AD-6350 fanden wir das Modell, das alle

unsere Bedingungen erfüllte. Es erinnert stark an das AD-6550 (siehe Test in Heft 9/78) und kann gewissermaßen als dessen kleinerer Bruder bezeichnet werden. Die äußere Aufmachung ist die gleiche, nur in manchen Details ist es nicht ganz so solide, und einige kleinere Features fehlen. So hat es zum Beispiel kein Bandzählwerk mit Memory, keine DIN-Buchse an der Frontplatte und nicht die Bandrest-Anzeige im linken VU-Meter. Geblieben aber sind gegenseitig verriegelte Laufwerkstasten, Mithörmöglichkeit während des Umspulens (um die Titelanfänge besser finden zu können), die VU-Meter mit zwei LED-Spitzenwertanzeigen (geleicht auf +3 und +7 dB), Ausgangspegelinsteller und der Bandartenwahlschalter mit 3 Stufen für Eisenoxid-, Chrom- und Ferrichromband; dabei ist speziell für Eisenoxid-Bänder eine stufenlose Feineinstellung der Vormagnetisierung um $\pm 20\%$ möglich. (Das ist besonders wichtig, denn gerade die Eisenoxidbänder weisen von Fabrikat zu Fabrikat und selbst von Typ zu Typ innerhalb des Programms eines Herstellers große Unterschiede in den magnetischen Eigenschaften auf und erfordern daher eine präzise Anpassung des Vormagnetisierungsstromes.)

Die Daten, die für das Cassettendeck im Meßlabor ermittelt wurden, sind beachtlich: gute Magnetisierungsfähigkeit und darum guter Störabstand sowohl im Chrom-Bezugsband als auch mit Maxell UD XL I (Eisenoxid-Normaltyp); sehr geringe Werte für harmonische und Intermodulationsverzerrungen, sehr gute Werte für den Gleichlauf. Der Frequenzgang ist sehr gleichmäßig, aber mit dem CrO₂-Bezugsband nicht sehr ausgedehnt (!). Mit dem Maxell-Band dagegen wurde nach entsprechenden Korrekturen der Vormagnetisierung ein Frequenzgang erzielt, der hinsichtlich Ausdehnung und Gleichmäßigkeit den Forderungen genügt (darauf kommen wir später noch einmal zurück). Wir erreichten 16 kHz bei einem Pegelabfall von -3 dB mit einer leichten Anhebung von 1 dB bei mittleren und tiefen Frequenzen.

Der Preis des Geräts ist, gemessen an den insgesamt sehr positiven Eigenschaften, recht günstig, so daß das AD-6350 in dieser Kategorie als ein vorteilhaftes Angebot anzusehen ist.

Was bringt der dbx-Kompander?

Lassen Sie uns nun näher betrachten, wie der Kompander funktioniert. Das aufzunehmende Signal wird an den Eingang des dbx gelegt und mit Hilfe der Trimmer auf der Geräterückseite in seinem Pegel so eingestellt, daß der Ausgangspegel des dbx (Record Out) der Eingangsempfindlichkeit des Cassetten-Decks angepaßt ist. Dann durchläuft das Signal eine Verstärkerstufe mit variabler Verstärkung. Der Verstärkungsfaktor wird von einem Schaltkreis gesteuert, der dafür den Effektivwert des Signals ermittelt. Bei hohem Pegel wird der Verstärkungsfaktor vermindert, bei niedrigerem wird er erhöht. Starke Signale werden also gedämpft und schwache verstärkt. Das Kompressionsverhältnis beträgt 1 : 2. Die Dynamik (also das in dB ausgedrückte Verhältnis zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Pegel des Signals) am Ausgang des Kompressors ist somit genau halbiert. Aus beispielsweise 70 dB werden 35 dB, und die lassen sich problemlos auf einem Cassettenband speichern, das ja eine Dynamik von etwa 55 dB zuläßt. Bei geeigneter Aussteuerung liegen die Pegelspitzen immer noch rund 10 dB unter der Sättigung und die niedrigsten Pegelwerte 10 dB über dem Störgeräusch (Bandrauschen).

Bei der anschließenden Wiedergabe wird die Arbeitsweise genau umgekehrt. Alle Pegelunterschiede des auf dem Band aufgezeichneten Signals werden verdoppelt. Das gilt auch für die 10 dB Abstand zwischen den leisesten Musikpassagen und dem vom Band verursachten Störgeräusch; der Abstand beträgt nun 20 dB, und das Ergebnis ist eine praktisch rauschfreie Wiedergabe. Aber bei der ganzen Geschichte ist auf eine wichtige Einschränkung hinzuweisen: Das Rauschen wird genau genommen nur während der

Pause, also bei fehlendem Signal, so stark unterdrückt. Sobald wieder ein Signal vorliegt, steigt der Verstärkungsfaktor des Expanders wieder, und mit ihm der Rauschpegel. Allerdings wird das Rauschen vom Signal überlagert. Wegen des Verdeckungseffektes wird dann das Rauschen nur sehr schwach oder gar überhaupt nicht wahrgenommen. Wie stark der Verdeckungseffekt zum Tragen kommt, hängt von der spektralen Zusammensetzung des Musiksignals und des Störgeräusches ab. Bei gleichen oder zumindest sehr nahe beieinander liegenden Frequenzen von Nutz- und Störsignal ist die Verdeckung optimal; bei weit auseinander liegenden Frequenzen dagegen wirkt sie sich nur beschränkt aus. Da das Bandrauschen ein sehr breitbandiges Signal darstellt, in dem die mittleren und oberen Frequenzen gehörmäßig dominieren, ist der Verdeckungseffekt mit einem entsprechend breitbandigen Musiksinal des mittleren bis oberen Frequenzbereichs praktisch vollkommen, bei einem anders gearteten Musiksinal aber eben herabgesetzt. Ein obertonarmes Soloinstrument wie beispielsweise die Flöte vermag (insbesondere in tieferen Tonlagen) das Bandrauschen nur unvollkommen zu überdecken. Wird dann die Flöte noch so gespielt, daß die einzelnen Töne nicht fließend ineinander übergehen, sondern kleine Intervalle dazwischen liegen, dann wird der als »Atmen« oder »Pumpen« bezeichnete Effekt hörbar: Während des Musiksignals (Flötentons) ist das Rauschen hörbar, in den Pausen wird es durch den Kompander unterdrückt. Dieses Problem läßt sich nur durch Rauschunterdrückungssysteme bewältigen, die den gesamten Übertragungsbereich in mehrere Frequenzbänder aufteilen und in jedem einzelnen Bereich getrennt wirksam sind (in einem ausreichend engen Frequenzband wird der Verdeckungseffekt voll wirksam). Dies ist beispielsweise beim professionellen Dolby-A-System und beim recht aufwendigen dbx-3BX der Fall. Bei dem hier für den Test benutzten dbx-122 sorgen eine Höhenanhebung bei der Kompression und eine Höhenabsenkung bei der Expansion dafür, daß das unerwünschte »Atmen« weniger auffällt. Dieser Effekt ist aber auch wirklich der einzige nennenswerte Nachteil dieses sonst hervorragenden Rauschunterdrückungssystems.

Um Mißverständnisse auszuschließen, sei noch ergänzt, daß bereits im Originalsignal enthaltenes Rauschen durch den dbx-Kompander natürlich nicht beseitigt oder vermindert werden kann; nur die unmittelbar mit dem Band Aufnahme-Wiedergabe-Vorgang zusammenhängenden Störgeräusche werden durch den Kompander unterdrückt.

Die Messungen, die wir am Aiwa AD-6350 zusammen mit dem dbx-122 ermittelten, zeigen, daß die Verwendung des dbx in der Praxis mit Ausnahme einer ziemlich hohen Verzerrung bei 40 Hz keine negativen Auswirkungen hatte; die Ursache für diese Verzerrung ist im Geräuschverminderungs-System zu suchen, sie entsteht nicht durch die Wechselwirkung mit dem Cassetten-Deck. Die Verschlechterung des Frequenzganges allerdings ist ein Effekt, der direkt mit dem Funktionsprinzip zusammenhängt: alle Pegelreferenzen, die nach erfolgter Kompression durch das Cassettenlaufwerk erzeugt werden, werden in der Expansionsphase verdoppelt. Ein Frequenzgang beispielsweise, der zwischen 50 und 15 000 Hz innerhalb einer sehr guten Toleranz von ± 1 dB verläuft, wird mit dem dbx bereits eine Toleranz von ± 2 dB aufweisen, was nur noch ausreichend ist. Und eben daraus ergibt sich die Notwendigkeit, ein Cassettendeck mit hervorragendem Frequenzgang und mit Feineinstellung für die Vormagnetisierung zu verwenden, damit der Frequenzgang im kritischen mittleren und oberen Höhenbereich so glatt wie eben möglich ist, will man das dbx mit Gewinn einsetzen.

Es kommt noch ein weiterer Aspekt hinzu. Will man eine mit dbx auf der Maschine A bespielte Cassette auf der Maschine B wiedergeben (ebenfalls mit dbx, versteht sich), so ist für die Kompatibilität unabdingbare Voraussetzung, daß beide Maschinen im Wiedergabe-Frequenzgang genau übereinstimmen. Dies schränkt die Auswahlmöglichkeiten natürlich etwas ein. Bei dem von uns benutzten AD-6350, das insgesamt für seine Preisklasse gewiß hervorragend ist, werden aus den -2 dB bei 12,5 kHz nach der dbx-Expansion schon -4 dB. Der rein theoretisch mögliche, unglaublich hohe Geräuschspannungsabstand von 90 dB wird, wie wir bereits andeuteten, genau genommen nur als Verhältnis zwischen dem Maximalwert des aufgezeichneten Signals und dem Störgeräusch während der Pausen, also bei nicht vorhandenem Signal erreicht. Bei einem Musiksinal empfindet man die Reduzierung des Störgeräusches wesentlich weniger deutlich, als man es anhand der Meßwerte annehmen sollte.

Ein großartiges Spulen-Tonbandgerät

Beim Vergleichskampf »Compact-Cassette gegen Spule« wird die Gruppe der herausgeforderten Spulen-Tonbandgeräte durch die Revox-Maschine B-77 vertreten, das jüngste Kind des berühmten Spezialherstellers für Magnet-Aufzeichnungsgeräte. Diese Maschine wirkt zwar auf den ersten Blick etwas grau, aber macht einen seriösen Eindruck und bietet größtmöglichen Bedienungskomfort. Sämtliche Bedienungselemente sind vollständig getrennt für jeden Kanal, also doppelt vorhanden. Jeder Kanal bekommt sein Signal entweder von einem Mikrofon-Eingang mit hoher oder niedriger Impedanz, von einem Aux-Eingang mit mittlerer Empfindlichkeit, von einem DIN-Eingang mit hoher Empfindlichkeit oder direkt vom anderen Kanal, womit auch die Möglichkeit gegeben ist, ein Echo zu erzeugen. Nach guter alter Revox-Tradition läuft der Ausgang über einen Wahlschalter, der dem engagierten und aktiven Tonbandfreund alle denkbaren Betriebsarten zur Verfügung stellt: linker Kanal allein, rechter Kanal allein, Mono, Stereo und Stereo reverse (Stereo mit vertauschten Kanälen). Der Ausgangspegel ist mittels zweier Trimmer an der Geräterückseite einstellbar. Für Kopfhörer gibt es zwei parallel geschaltete Ausgänge, deren Lautstärke für den linken und den rechten Kanal getrennt eingestellt werden kann. Die Ausgangsspannung für die Kopfhörer kann bis etwa 5 V betragen, was satt ausreicht, um alle gängigen Kopfhörer an der B-77 mit befriedigender Lautstärke zu betreiben, auch Kopfhörer mit hoher Impedanz. Lediglich für einige elektrostatische Kopfhörer, die üblicherweise am Lautsprecher-Ausgang von Endstufen betrieben werden, reicht die Spannung nicht aus.

Zum Schalten der Laufwerkfunktionen sind sechs Drucktasten vorhanden. Darunter gibt es, als große Neuheit bei Revox, eine Pausentaste, die aber merkwürdigerweise nicht einrastet; will man sich also ihrer nicht nur praktischen, sondern eigentlich notwendigen Funktionen bedienen, so muß man sich den Finger auf ihr plattdrücken. Die Laufwerkfunktionen sind einer sorgfältig durchdachten Steuerlogik unterworfen, ebenso wie die Steuerung der Motoren und Bremsen, so daß auch bei brutaler Fehlbedienung das Band keinen Schaden erleidet.

Gegenüber dem Vorgängermodell, der berühmten A-77, sind als weitere Verbesserungen und Neuheiten größere VU-Meter, die nun auch durch LED-Spitzenanzeigen ergänzt werden, und die eingebaute, leicht zu bedienende Bandschere, die mit einer Klebeschleife zu einer Funktionseinheit zusammengefaßt ist, aufzuführen. Für den Tonbandfreund, der es gern bequem haben möchte, hat Studer der B-77 zwei Anschlüsse für Fernbedienungen besichert – die eine für die mechanischen (Laufwerks-)Funktionen, die andere für die Feineinstellung der Bandgeschwindigkeit.

Sowohl in mechanischer als auch in elektrischer Hinsicht ist die Konstruktion der B-77 eine höchst eindrucksvolle Leistung; man merkt, daß eine lange Tradition hinter dieser Maschine steht, auf die die Entwickler des Hauses gern zurückgegriffen haben (Direktantrieb der Tonwelle, getrennte Wickelmotoren mit konstantem Drehmoment usw.). Wie bei allen Revox-Tonbandgeräten bestehen die Tonköpfe aus Permalloy; der Wiedergabekopf wird durch eine zum Einlegen des Bandes wegklappbare Abschirmung vor magnetischen Streufeldern geschützt. Die automatische Band-Endabschaltung funktioniert fotoelektrisch mittels einer Infrarotlichtschranke. Bei unserem Testgerät reagierte die Abschaltung (wie auch bei der A-700) schon bei leicht durchscheinenden Magnetbändern, die man aus diesem Grunde nicht auf der B-77 verwenden kann. Wir geben aber die Hoffnung nicht auf, daß die Tüftler bei Studer auch mit dieser unangenehmen Eigenwilligkeit dieser Vorrichtung fertigwerden, indem sie die Empfindlichkeit dieser Vorrichtung reduzieren. Wer zur Selbsthilfe greifen will, für den wäre dieser Weg gangbar: der Lichtstrahl wird durch ein farbiges Zellophanschleibchen abgeschwächt.

Zwar hatte unser Testgerät Schwierigkeiten, die geforderte Frequenz von 20 kHz zu erreichen, was womöglich auf die nicht ausreichend präzise Einstellung der Maschine zurückzuführen ist. Dennoch muß man der B-77 bescheinigen, daß ihre Leistungen dem Stand der heutigen Technik entsprechend ein Optimum darstellen. Die interessantesten Höhepunkte wollen wir hier nennen. Dabei beziehen wir uns immer auf eine Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s, da die meisten Spulentonbandgeräte aufgrund der relativ großen Breite des Kopfspaltes bei dieser Geschwindigkeit die besten Ergebnisse liefern. Der bewertete Störabstand erreichte fabelhafte 70 dB – und damit 10 bis 15 dB mehr als die Compact-Cas-

sette. Der Frequenzgang ist gleichmäßig und ausgedehnt und zeigt selbst in den Tiefen keine Schwankungen. Die Intermodulationsverzerrungen liegen sehr viel – und zwar um den Faktor 10 (!) – niedriger als bei der Cassette. Die Gleichlaufschwankungen sind so gering, daß sie einem guten Plattenspieler zur Ehre gereichen würden.

Die B-77 wird zum Preis von circa 1800 DM angeboten; das Preis/Leistungs-Verhältnis kann man getrost als extrem günstig bezeichnen.

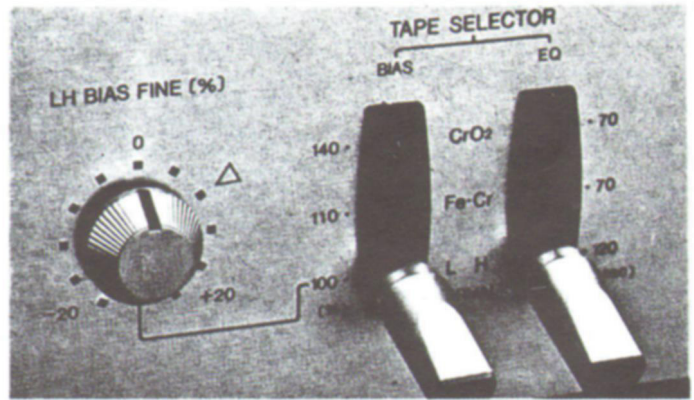
Aiwa AD-6350 plus dbx-122 kontra Revox B-77

Bevor es um den Hörtest geht, muß eines vorausgeschickt werden: Bei unserem Revox-Testgerät handelte es sich um eines in Halbspur-Ausführung. In unsere Betrachtung der (Band-)Kostenfrage werden wir aber auch die Viertelspur-Version einbeziehen; sie unterscheidet sich von der Halbspurausführung einzig und allein durch einen um 3 dB geringeren Störabstand. Bei der Halbspurausführung schlägt selbstverständlich der doppelte Bandverbrauch zu Buche; die Kosten hierfür sind so hoch, daß sie eigentlich nur dann gerechtfertigt sind, wenn man eine Live-Darbietung aufnehmen möchte und in jeder Beziehung Spitzenqualität anstrebt; will man aber eine schlichte Kopie von einer Schallplatte oder einer UKW-Rundfunksendung anfertigen, so wären die Mehrkosten für eine Halbspur-Aufnahme hinausgeworfenes Geld. Wenn man ein nicht zu teures Band verwendet, liegen die Kosten für eine Aufzeichnung auf einer Viertelspur-Tonbandmaschine bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s etwa doppelt so hoch wie für eine Aufzeichnung auf Cassettenband sehr guter Qualität – von den sündhaft teuren Super-Spezial-Luxus-Cassetten einmal abgesehen. Man kann sich also leicht ausrechnen, daß die Kopie einer Schallplatte auf Spulen-Band kaum billiger ist als die Platte selbst.

Für den Hörtest mußten wir zunächst mal ein Bandmaterial finden, mit dem auf der B-77, bei der man Vormagnetisierung und Entzerrung nicht selbst einstellen kann, einen linearen Frequenzgang bis mindestens 15 kHz erreicht. Wir entschlossen uns für das Maxell UD-XL. Bei diesem Band konnten wir beim Umschalten zwischen Eingangs- und Wiedergabesignal (sprich Hinterband) keinerlei Verlust an Klangqualität feststellen. Lediglich bei den Signalrauschen war bei Hinterband-Hören das Rauschen wahrnehmbar, was bekanntlich nicht zu vermeiden ist. Versucht man, das Bandrauschen zu reduzieren, indem man die Aussteuerung erhöht, so riskiert man allzuleicht bei Spitzenpegeln das Überschreiten der Sättigungsgrenze, was sich in hörbaren Verzerrungen bemerkbar macht.

Auf dem Cassetten-Deck Aiwa AD-6350 in Kombination mit dem Kompaner dbx-122 benutzen wir die Eisenoxid-Cassette Maxell UD-XL I. Für dieses Bandmaterial kann man mit dem Aiwa-Cassettendeck durch sorgfältige Feineinstellung der HF-Vormagnetisierung (bias fine adjust) einen sehr gleichmäßigen Frequenzgang erzielen. Wir steuerten die Aufnahme so aus, daß die VU-Meter nicht über -5 dB hinausgingen und die Spitzenwertanzeigen niemals ansprachen. Bei sehr unterschiedlichem Programmmaterial (Pop, Rock und Ausschnitte aus verschiedenen klassischen Symphonien) waren wir von der Klangqualität sehr beeindruckt. Daran hatten sowohl die Geräte als auch das Band ihren Anteil. Die volle Dynamik der jeweiligen Schallplatte blieb uneingeschränkt erhalten. Den durch unsere Messungen festgestellten Abfall oberhalb von 15 kHz konnten wir mit dem Ohr nicht wahrnehmen; es ist gut denkbar, daß in unseren Musikpassagen höhere Frequenzen gar nicht vorhanden waren. War der Diamant des Tonabnehmersystems nicht in der Rille, so herrschte praktisch völlige Stille – bei diesem Zustand wird der berühmte Störabstand von 90 dB erreicht. Wir hatten auch den Eindruck, daß der Klang bei der Wiedergabe von der Cassette etwas voluminöser und voller war als bei der Wiedergabe unseres Originals. Die Ursache hierfür liegt wohl in der geringfügigen Überhöhung bei den mittleren Tiefen (wir stellten dafür etwa 1 dB fest); durch das dbx, das diesen Unterschied, wie wir schon sagten, verdoppelt, werden die mittleren Tiefen mehr in den Vordergrund gerückt. Bei Chormusik fiel uns leider der Pumpeffekt wieder auf – wir konnten deutlich hören, wie das Rauschen zunimmt, wenn lange gehaltene Noten allmählich anschwellen.

Das »Schlagtrio« für Perkussionsinstrumente von Stockhausen entlarvte allerdings unerbitlich die Mängel unserer Cassette, die selbstverständlich prinzipieller Natur sind: jeder Paukenschlag wird von einem anschwellenden und langsam wieder abklingenden Rauschen begleitet, was den Hörgenüß denn doch empfindlich be-



Oben: Die Wahlschalter für Vormagnetisierung und Entzerrung. Alle handelsüblichen Compact-Cassetten können benutzt werden. Für Eisenoxidbänder, die von den einzelnen Herstellern mit sehr unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften angeboten werden, kann die Vormagnetisierung feineinstellt werden, so daß sich bis in die Höhen ein sehr glatter Frequenzgang ergibt. Unten: Die VU-Meter werden durch zwei Spitzenwert-Leuchtanzeigen ergänzt, die bei +3 dB und +7 dB ansprechen.

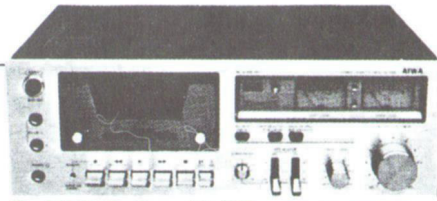


einträchtigt. Für diese Kalamität gibt es allerdings Abhilfe, und zwar so: Man wechselt von Eisenoxidband zu einem Chromdioxidband mit niedrigem Bandrauschen über und erhöht bei der Aufnahme den Pegel der Aussteuerung derart, daß die 3-dB-Spitzenwertanzeige gelegentlich aufklackert. Dieses Verfahren verhalf uns zu einem doch wesentlich erfreulicherem Hörerlebnis. In unserem rastlosen Bemühen, noch mehr herauszuholen, griffen wir zu einem weiteren Rettungsanker und setzten auch noch das Dolby-Rauschunterdrückungssystem ein. Dieses Experiment mißlang jedoch gründlich; obwohl das Dolby den Pumpeffekt etwas verringerte, handelten wir uns mit der gleichzeitigen Nutzung von Dolby und dbx ein ganz unangenehmes Klangbild ein, das in den Höhen seltsam verschlossen und im ganzen recht undurchsichtig war. Verständlicherweise verzichteten wir ohne Zögern auf den weiteren Einsatz des Dolby-Systems.

Wir sind mit dem Test und seinen Ergebnissen recht zufrieden, hat er doch unserer Meinung nach gezeigt, daß die Cassette mit dbx-Unterstützung in einigen Runden des Vergleichswettbewerbes Punkte für sich sammeln konnte. Die stärksten Waffen der Cassette gegenüber ihrem Gegner, dem Spulen-Tonbandgerät, sind die praktische Handhabung, die leichte Archivierbarkeit und ganz besonders die Preiswürdigkeit dieses Tonträgers. Das war jedoch von Anfang an klar und stand nicht zur Debatte.

Den Tonbandfreunden, die wegen ihrer hohen Meinung vom Spulentonband jetzt möglicherweise verunsichert sind, möchten wir in Erinnerung rufen, daß sich der dbx-Kompaner natürlich auch mit Gewinn für ihre Maschine einsetzen läßt. Die mit dbx mitgeschnittenen Aufnahmen erreichen eine Qualität, daß ein Profi vor Neid ganz blaß wird: Live-Konzert und Aufnahme sind klanglich kaum noch zu unterscheiden.

F. G.



Meßwerte

AIWA AD 6350

AIWA AD-6350 +

Bandfluß bei 0 dB VU-Meter-Anzeige (Bezugswert 0 dB = 250 nWb/m bei 333 Hz):	Bezugsband Maxell UD XL 1	Aufnahme		Wiedergabe		Bezugsband Maxell UD XL 1	Aufnahme		Wiedergabe	
		links	rechts	links	rechts		links	rechts	links	rechts
		-4,5 dB	-5,5 dB	-4 dB	-3,5 dB		-4,5 dB	-5,5 dB	-4 dB	-3,5 dB
		-1,5 dB	-1,5 dB	-3 dB	-3,5 dB		-1,5 dB	-1,5 dB	-3 dB	-3,5 dB

Bandfluß bei 3% K ₃ (dritte Harmonische) für 333 Hz:	Bezugsband Maxell UD XL 1	links		rechts		Bezugsband Maxell UD XL 1	links		rechts	
		+0,5 dB	+4,5 dB	0 dB	+4,5 dB		+0,5 dB	0 dB	+4,5 dB	0 dB

Störabstand mit Bezugsband (ausgesteuert für 3% K ₃) Fremdspannungsabstand: Geräuschspannungsabstand:	ohne Dolby		mit Dolby		ohne Dolby		mit Dolby	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
	55 dB	55 dB	58 dB	57,5 dB	83,5 dB	78 dB	85,5 dB	79 dB
	58,5 dB	58,5 dB	63,5 dB	63 dB	89 dB	87,5 dB	92 dB	88,5 dB

Störabstand mit Maxell UD XL 1 (ausgesteuert für 3% K ₃) Fremdspannungsabstand: Geräuschspannungsabstand:	ohne Dolby		mit Dolby		ohne Dolby		mit Dolby	
	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
	55 dB	55 dB	59,5 dB	58,5 dB	85 dB	78 dB	86 dB	79 dB
	57,5 dB	58 dB	65 dB	63 dB	90,5 dB	88 dB	92,5 dB	88 dB

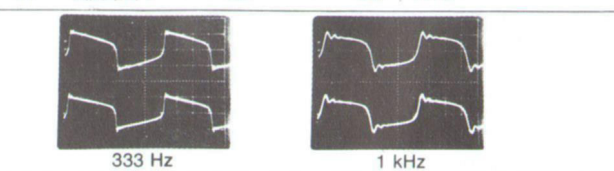
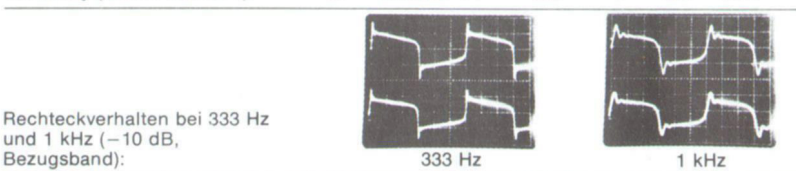
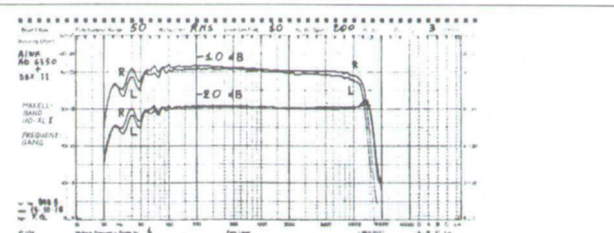
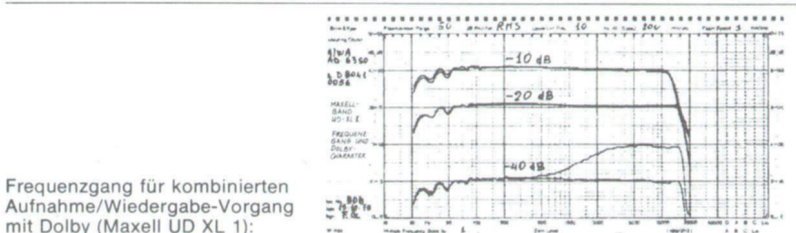
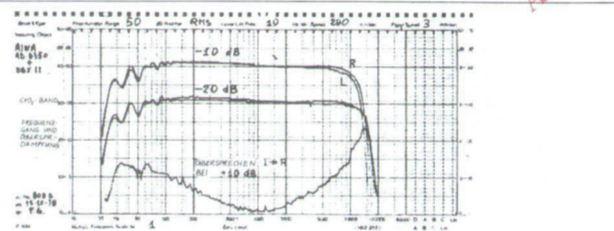
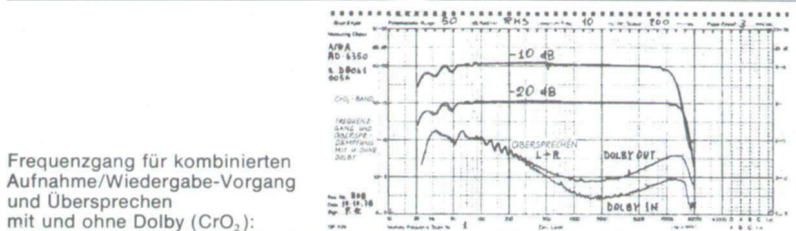
K ₃ (Verzerrungsanteil der dritten Harmonischen) bei -10 dB:	40 Hz 1 kHz 4 kHz	CrO ₂ -Band	Maxell UD XL 1	40 Hz 1 kHz 4 kHz	CrO ₂ -Band	Maxell UD XL 1
		1,2 % 0,43 % 0,73 %	0,6 % 0,32 % 0,46 %		2,4 % 0,3 % 0,46 %	2,0 % 0,21 % 0,6 %

Differenztonverzerrung 2. und 3. Ordnung bei 10 kHz und -10 dB (Δf = 333 Hz):	D ₂ D ₃	CrO ₂ -Band	Maxell UD XL 1	D ₂ D ₃	CrO ₂ -Band	Maxell UD XL 1
		0,5 % 3,5 %	0,56 % 2,5 %		1,6 % 1,6 %	1,6 % 0,9 %

Eingangsempfindlichkeit (0 dB bei CrO ₂):	Line DIN Mikrofon	links	rechts	Line DIN Mikrofon	links	rechts
		98 mV 0,58 mV 0,58 mV	116 mV 0,66 mV 0,66 mV		98 mV 0,58 mV 0,58 mV	116 mV 0,66 mV 0,66 mV

Ausgangsspannung bei 0 dB:	Line DIN Kopfhörer (Leerlauf) Kopfhörer (8 Ohm)	links	rechts	Line DIN Kopfhörer (Leerlauf) Kopfhörer (8 Ohm)	links	rechts
		1,15 V 1,15 V 140 mV 115 mV	1,15 V 1,15 V 144 mV 118 mV		1,15 V 1,15 V 140 mV 115 mV	1,15 V 1,15 V 144 mV 118 mV

Wiedergabefrequenzgang:	63 Hz 12,5 kHz	links	rechts
		-2,5 dB -1,5 dB	-3 dB -2 dB



Rechteckverhalten bei 333 Hz und 1 kHz (-10 dB, Bezugsband):

Abweichung von der Sollgeschwindigkeit: + 1%

Gleichlaufschwankungen (3150 Hz):	Wiedergabe		Aufnahme/Wiedergabe	
	linear	bewertet	linear	bewertet
	0,21 %	0,09 %	0,2 %	0,11 %

Umspulzeit für C-90-Cassette: 115 s

© beim Hersteller Archiv Michael Otto

© beim Hersteller Archiv Michael Otto

DBX-122

Hoher Magnētisierungspegel für beide Bandtypen.

Die VU-Meter sind etwas zurückhaltend geeicht. Das dbx-Gerät hat auf die Aussteuerung keinen Einfluß.

Sehr hohe Werte mit dem dbx-122.

Sehr hohe Werte. Die zusätzliche Verwendung der Dolby-Einheit zum dbx-122 bringt keine wesentliche Verbesserung.

Verhältnismäßig gering. Das dbx bringt allerdings bei den tiefen Frequenzen zusätzliche Verzerrungen.

Gering. Durch das dbx wird die Differenztonverzerrung D_2 erhöht und D_3 vermindert.

Angemessene Werte. Das dbx-Gerät läßt sich in weiten Grenzen an die Eingangsempfindlichkeit anpassen.

Die Ausgangsspannung für Kopfhörer ist für Modelle mit hoher Impedanz zu niedrig. Beim dbx-Gerät ist die Ausgangsspannung veränderbar.

Leichte Absenkung der extremen Tiefen und Höhen. dbx-codierte Bezugsbänder existieren nicht.

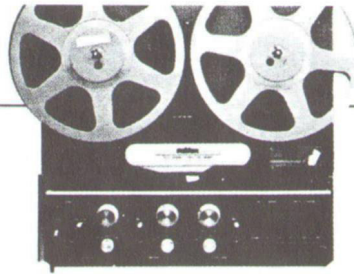
Bei Chromdioxidbändern nicht besonders ausgedehnt, aber gleichmäßig. Das dbx erhöht aufgrund seiner Wirkungsweise alle Pegeldifferenzen, die nach der Kompression, also während des Aufzeichnungsvorganges entstehen. Dadurch ergeben sich weniger gleichmäßige und weniger weit ausgedehnte Frequenzgänge.

Sehr gleichmäßiger und ausgedehnter Frequenzgang. Die geringfügige Anhebung der mittleren Tiefen ist durch Eingriffe von außen nicht zu beseitigen. Die Wirkungsweise des Dolby ist korrekt. Auch mit dem zugeschalteten dbx wird ein gleichmäßiger Frequenzgang bis 15 kHz erzielt.

Ziemlich groß, zumindest bei unserem Testexemplar.

Sehr gute Werte.

Recht lang.



Meßwerte

REVOX B-77

Bandfluß bei 0 dB VU-Meter-Anzeige (Bezugswert 0 dB = 320 nWb/m, 1000 Hz bei 19 cm/s):	Bezugsband Scotch 207	Aufnahme		Wiedergabe		Die VU-Meter sind zurückhaltend geeicht. Es kann ruhig ein wenig in den roten Bereich ausgesteuert werden.
		links	rechts	links	rechts	
		-5 dB	-4 dB	-3 dB	-2,5 dB	
		-3,5 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB	

Bandfluß bei 3% K_3 (dritte Harmonische), 1000 Hz bei 19 cm/s):	links		rechts		Sehr hoch. Der zum Scotch-Band gehörige Meßwert wird durch die dafür zu hohe Vormagnetisierung weiter erhöht.
	+6,5 dB	+8 dB	+6 dB	+7,5 dB	

Störabstand mit Bezugband (ausgesteuert für 3% K_3) Fremdspannungsabstand: Geräuschspannungsabstand:	19 cm/s		9,5 cm/s		Sehr gute Werte, auch bei 9,5 cm/s.
	links	rechts	links	rechts	
	64 dB	63,5 dB	63 dB	62 dB	
	70 dB	69 dB	67,5 dB	67 dB	

Störabstand mit Scotch 207 (ausgesteuert für 3% K_3) Fremdspannungsabstand: Geräuschspannungsabstand:	19 cm/s		9,5 cm/s		Sehr hohe Dynamik, auch mit dem Scotch-Band.
	links	rechts	links	rechts	
	66,5 dB	65,5 dB	62,5 dB	61 dB	
	72 dB	71 dB	66,5 dB	65,5 dB	

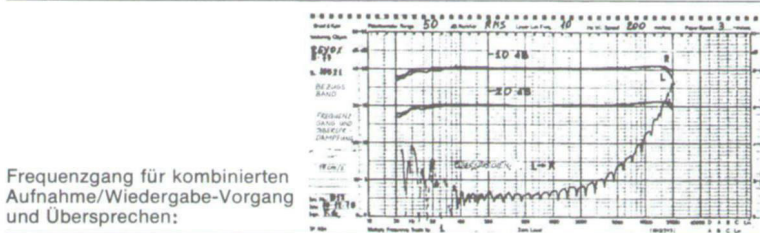
K_3 (Verzerrungsanteil der dritten Harmonischen) bei -10 dB:	19 cm/s		9,5 cm/s		Extrem gering bei beiden Bandgeschwindigkeiten.	
		Bezugsb.	Sc. 207	Bezugsb.		Sc. 207
	40 Hz	0,5 %	0,25 %	0,3 %		0,3 %
	1 kHz	0,15 %	0,1 %	0,12 %		0,14 %
	4 kHz	0,31 %	0,24 %	0,4 %	0,4 %	

Differenztonverzerrung 2. und 3. Ordnung bei 10 kHz und -10 dB ($f = 333$ Hz):	19 cm/s		9,5 cm/s		Sehr gering. Bei 19 cm/s liegen die Werte 5- bis 10mal niedriger als beim Cassettenlaufwerk.	
		Bezugsb.	Sc. 207	Bezugsb.		Sc. 207
	D_4	0,14 %	0,13 %	0,13 %		0,2 %
	D_2	0,8 %	0,45 %	1 %	0,9 %	

Eingangsempfindlichkeit (0 dB, 19 cm/s):	links		rechts		Angemessene Eingangsempfindlichkeiten.
	Aux	32 mV	28 mV		
	DIN	2,6 mV	2,3 mV		
	Mikrofon	0,16 mV	0,15 mV		
	Mikrofon	2,2 mV	2,2 mV		

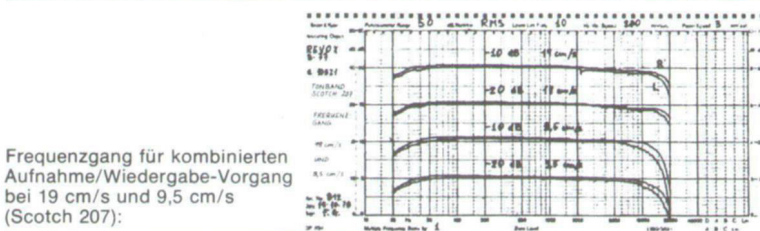
Ausgangsspannung bei 0 dB:	links		rechts		Angemessene Werte. Am Kopfhörerausgang können auch Typen mit hoher Impedanz angeschlossen werden.
	Line	1,33 V	1,18 V		
	DIN	1,21 V	1,06 V		
	Kopfh. (Leerlauf)	5 V	4,5 V		
	Kopfh. (8 Ohm)	190 mV	185 mV		

Wiedergabefrequenzgang:	63 Hz	links +2 dB	rechts +2 dB	Geringfügige Überhöhung der tiefen und hohen Frequenzen.
	12,5 kHz	+2 dB	+2 dB	



Frequenzgang für kombinierten Aufnahme/Wiedergabe-Vorgang und Übersprechen:

Der Frequenzgang ist ausgedehnt und ausreichend gleichmäßig. 20 kHz werden allerdings nur mit starkem Pegelfall erreicht. Die Übersprechdämpfung ist relativ hoch, vermindert sich aber bei höheren Frequenzen.



Frequenzgang für kombinierten Aufnahme/Wiedergabe-Vorgang bei 19 cm/s und 9,5 cm/s (Scotch 207):

Bei Verwendung des Scotch-Bandes ergibt sich ein leichter Abfall der Höhen. Dies ist auf die für diesen Bandtyp nicht optimale Vormagnetisierung zurückzuführen.

Rechteckverhalten bei 333 Hz und 1 kHz (-10 dB, Bezugband):



Abweichung von der Sollgeschwindigkeit:	19 cm/s	-0,6 %	9,5 cm/s	-0,65 %	Könnte geringer sein.

Gleichlaufschwankungen (3150 Hz):	19 cm/s	Wiedergabe		Aufn./Wiedergabe		Extrem geringe Gleichlaufschwankungen, sowohl bei Bandgeschwindigkeit 19 cm/s als auch bei 9,5 cm/s.
		linear	bewertet	linear	bewertet	
	9,5 cm/s	0,09 %	0,035 %	0,09 %	0,025 %	
		0,10 %	0,030 %	0,17 %	0,035 %	

Umspulzeit für 1080 m:	130 s	Ausreichend kurz.
------------------------	-------	-------------------

AIWA®

Verkaufs- und Service GmbH
Vogelsanger Straße 165
5000 Köln 30
Telefon 0221 / 52 2024