

Götterdämmerung

Vier Spitzen-Tape-Decks im Vergleich

Der Niedergang der analogen Boliden bei den Kassettendecks ist vorprogrammiert, DAT wird sie vom Sockel stossen! Dies gilt für die Zukunft, heute sind sie noch weitgehendst unangetastet, wenn man das Kompaktkassetten-Format als Aufzeichnungsmedium wählt. Was vier Vertreter dieser edlen Gilde heutzutage von sich geben, haben wir nachfolgend in einem Vergleichstest untersucht.

Analoge Tape Decks in der Preisklasse über 2000 Franken werden langsam aber sicher vom Markt verschwinden! Diese Prognose wagen wir abzugeben, nachdem wir uns in letzter Zeit intensiv mit DAT beschäftigt haben. Die hervorragende Klangtreue und das komfortablere Handling von DAT gegenüber der herkömmlichen analogen Kompaktkassette dürfte sowohl den ambitionierten Tonbändler wie auch den Gelegenheitskopierer voll überzeugen. Wer einmal beide Systeme nebeneinander betrieben hat, für den ist der Fall klar: DAT muss her! Dies gilt hauptsächlich für die viel unkritischere Kompatibilität und natürlich für Liveaufnahmen.

Trotzdem wollten wir wissen, was den Käufer von heutigen analogen Spitzendecks erwartet. Dabei stellten wir bereits bei der Modellauswahl fest, wirklich neue Geräte gibt es keine mehr! Die Hersteller scheinen in dieser Preisklasse (zugunsten von DAT) bereits den Rückzug angetreten zu ha-

ben. Das ist weiter nicht verwunderlich, ist doch die heutige Kompaktkassette und ihre Technologie praktisch vollständig ausgereizt. Dies fällt dann besonders auf, wenn man die Messwerte von Mittelklasse-Tape-Decks betrachtet. Hier erreichen die elektrischen Daten praktisch das Niveau der Spitzendecks, einzig die mechanischen Werte der Laufwerke können nicht mit der Spitzenklasse mithalten. Hierdurch ist dann der Preisunterschied zur Mittelklasse begründet, denn gute Mechanik hat eben seinen Preis! Dazu kommen noch die speziellen Ausstattungsmerkmale der Banderinmessung, der Dreikopfbestückung mit Dual-Capstan-Antrieb, Azimut-Steller, Drei- bis Vier-Motoren-Laufwerke und doppelt ausgelegte Rauschunterdrückungen. Was dies alles bedeutet und welche Wirkungen mit jenen Features erzielt werden können, lesen Sie im speziellen unter «Technik-Features bei Top-Tape-Decks» in diesem Artikel.



Revox B 215

Obwohl dieses Deck bereits 3 Jahre auf dem Buckel hat, zählt es trotzdem immer noch zu den Referenzgeräten dieser Klasse. Als dieses Gerät auf dem Markt erschien, konnte es mit einigen, damals brandneuen Features aufwarten: 8-Bit-Einmesscomputer, Echtzeit-Zählwerk und HX-Pro, um nur einige zu nennen. Der 8-Bit-Einmesscomputer ermöglicht durch seine höhere Auflösung ein genaueres Einmessen der verschiedenen Bandsorten, HX-Pro verbessert die Höhendynamik. Revox hat auch als eine der ersten Firmen erkannt, dass es mit den vielen Fernsteuerungen, die sich mit der Zeit so ansammeln, nicht weitergehen kann und bietet

nun schon seit einigen Jahren eine Fernsteuerung an, mit der sich sämtliche Komponenten einer Modellreihe ansteuern lassen (Sonderzubehör, 125 Franken).

Das Revox-Design ist zwar vor allem bei jungen Musikliebhabern ziemlich umstritten. Tatsache ist aber, dass der Käufer für sein Geld ein ausgereiftes, sehr langlebiges Qualitätsprodukt erhält, bei dem (fast) alles bis ins letzte Detail stimmt. Doch nun zur Ausstattung. Ein relativ kleines, aber trotzdem sehr übersichtliches LCD-Display informiert über den Musikpegel im Bereich zwischen -30 dB und +8 dB. Ausserdem sind darauf die gewählte Monitorstellung, Dolbystellung und Bandsorte enthalten. Auch diverse Zustands-Modes

werden angezeigt. Links davon befindet sich das Feld für den Echtzeitzähler. Beide Displays sind beleuchtet, sie können so auch bei Dunkelheit abgelesen werden.

Ohne Beleuchtung bleibt hingegen der Kassettenwickel, eine Kontrollmöglichkeit fehlt also im Dunkeln. Da Revox bekanntlich nicht an Tasten spart, ist die Bedienung trotz reichhaltigem Komfort erstaunlich leicht. Dank der gelungenen Auslegung braucht man sich auch nicht wie bei anderen Geräten jene Tastenkombinationen zu merken. Einige ganz spezielle Features seien noch herausgepickt: Mit der «Align»-Taste kann vor dem Einmessen ein Speicherplatz für die Messresultate ausgeschrieben werden. *Pro Bandsorte* sind bis zu *drei Plätze* vorhanden. Somit können Werte von verschiedenen eingemessenen Bändern abgelegt und bei Bedarf wieder aufgerufen werden. Das Einmessen geht folgendermaßen vor sich: Im «Record-Pause»-Modus wird die Taste «Align» gedrückt. Jetzt beginnt das Band zu laufen. Zuerst stellt der Computer die Vormagnetisierung (Bias) grob ein. Im zweiten Schritt misst er die Empfindlichkeit des Bandes bei tiefen Frequenzen und stellt sich darauf ein. Im dritten Schritt stellt der Computer den Bias-Pegel genau ein, und zwar bei einer Frequenz von 17 kHz. Die Messung geschieht bei -17 dB, damit das Band nicht in die Sättigung kommt. Mit der vierten Messung gleicht der Computer Frequenzgangabweichungen aus, mit einem Equalizer wird der Frequenzgang geradegebogen. Dauer des ganzen Einmessvorgangs: ca. 20 Sekunden.

Unterstützung beim Aussteuern von Aufnahmen bietet die «Set Level»-Funktion. Wird die entsprechende Taste im Aufnahmebetrieb an der lauesten Stelle gedrückt, stellt sich der Record-Level automatisch so ein, dass das Band nicht übersteuert wird. «Fade In/Out» ermöglicht sanftes Ein- und Ausblenden. Mit «Loc 1» und «Loc 2» können zwei Bandstellen abgespeichert und danach jederzeit direkt angefahren werden. Durch Drük-

ken der Taste «Loop» wird zwischen den beiden gespeicherten Bandstellen ein Schlaufenbetrieb aktiviert. Eine Bandstraffautomatik fehlt, zu einem Verheddern des Bandes kommt es aber trotzdem nicht, da nach dem Drücken der Play-Taste zuerst der Wickelmotor anläuft, bevor der Tonkopf das Band erreicht. Die vorbildliche *Bedienungsanleitung*, ein ordnerartig gebundenes Heft mit einzelnen Griffen für jede Sprache, erläutert ausführlich alles Wis-

senswerte im Umgang mit Kassetten allgemein und natürlich im speziellen mit dem Deck B 215. Das Ganze wird mit informativen Schwarzweissfotos ergänzt.

Praktische Erprobung und Hörtest

Schon beim Einsetzen der Kassette fiel auf, dass deren Halt im Gerät nicht optimal ist. Auch im Betrieb liess sich das Gehäuse mit zwei Fingern

stets einige Millimeter um die vertikale Achse drehen und nach oben und unten verschieben. Bandsalat ist jedoch nicht zu befürchten, da bei noch stärkerer Manipulation das Laufwerk ausschaltet. Erstaunlicherweise bleiben auch die klanglichen Auswirkungen sehr gering, bei bewegter Kassette wurden gar keine auffallenden Klangveränderungen registriert. Vielleicht lassen sich die Entwickler beim nächsten Gerät dennoch etwas einfallen, was den Halt des Kas-



setzengehäuses anbelangt. Dank dem Einmesscomputer gelingen Aufnahmen auch mit schlechteren Bandsorten immer optimal. Nimmt man sich die Mühe, die lauteste Stelle im Programm ausfindig zu machen und mit «Set Level» abzuspeichern, stimmt auch die Aussteuerung. Die Verwendung von schlechteren Kassetten ist natürlich trotz klanglich guten Resultaten nicht zu empfehlen, da deren Lebensdauer und Gleichlaufeigenschaften mit teurerem Material nicht mithalten können. Eine grosse Hilfe bei Timer-Aufnahmen bietet die Funktion «Save Status», damit werden alle Einstellungen am Gerät (wie Aufnahmepegel, NR-System, Balance, usw.) in einen nichtflüchtigen Speicher geladen, der auch erhalten bleibt, wenn das Gerät vom Netz getrennt wird. Schliesst die Schaltuhr das Gerät wieder ans Netz an, werden die vorher abgespeicherten Einstellungen aktiviert und die Aufnahme bzw. Wiedergabe gestartet. Doch jetzt zum Hörtest:

Das Revox B 215 ist schon ein Tausendsassa, was die optimale Höhendynamik betrifft. Die diesbezüglich sehr kritische Donald-Fagen-CD mit sehr stark höhenbetonten Synthesizer- und Schlagzeugpegeln gilt hierfür als harter Prüfstein. Bei 0 dB Aussteuerung und Dolby-C war das analoge Band kaum von der CD zu unterscheiden! Einzig ein ganz dezent «weicher» klingendes Klangspektrum und ein geringes Vorecho bei Hinterband-

betrieb halfen bei der Unterscheidung. Selbst das Billig-Ferro-Band mit Dolby-C war kaum von der CD zu unterscheiden, ausser vielleicht durch ein immer leicht irritierendes Grundrauschen, das den Klang etwas rauher färbte. dies war natürlich bei klassischer Musik und speziell bei Streichern noch etwas ausgeprägter, wenngleich hier bei leisen Passagen das allgemeine Bandrauschen doch stärker auffiel. Dasselbe gilt auch für Klavieraufnahmen.

Bei Verwendung eines hochwertigen Chrombandes und Dolby-C schmolzen wiederum die Klangunterschiede und das hörbare Rauschen merklich zusammen! Hier half nur das noch fein hörbare Bandrauschen und der etwas weichere Klang bei der Identifizierung. Bei Klavieraufnahmen waren bei allen Bandsorten weder Gleichlauf- noch Pegelfehler noch Modulationsrauschen wahrnehmbar. Ein Metallband brachte kaum jemals einen hörbaren Vorteil.

Zusammenfassung

Wer sich dieses Gerät kauft, bekommt für sein Geld viel geboten: sicher mal die berühmte Revox-Qualität und -Langlebigkeit, dann aber auch ein ausgereiftes Gerät mit viel Komfort, sprich Einmesscomputer, und einer ausserordentlichen Klangqualität, zu der das aufwendig konstruierte Laufwerk, welches zu den besten auf dem Markt zählt, auch einen Anteil beiträgt.



Luxman K-109

Mit seiner schwarzen Frontplatte liegt das Luxman-Gerät ganz im Trend der Zeit. Eine Fernbedienung gehört nicht zur Grundausstattung, ein Anschluss für eine externe Fernsteuerung ist aber vorhanden. Jede Laufwerktaaste hat eine eingebaute LED, welche bei eingeschalteter Tastenfunktion aufleuchtet. Der «Tape-Counter» arbeitet nicht nur als vierstelliger Vorwärtzähler, er zeigt auch die auf einer Kassette noch verbleibende Zeit an (Remain-Time). Das Gerät besitzt keinen Einmesscomputer, eine Einmessung kann aber von Hand mit den Regler «Bias» und «Rec-Level» vorgenommen werden.

Diese sind aber nur einmal und nicht für jede Bandsorte (Normal, Chrom, usw.) einzeln vorhanden. Also muss bei einem Wechsel jedesmal neu eingemessen werden. Eine Exklusivität von Luxman: Die getestete Bandmaschine hat zwei Spulgeschwindigkeiten! Für normales Umspulen drückt man wie gewohnt die «Rew»- oder «Fwd»-Taste. Drückt man nun diese Taste nach ca. fünf Sekunden nochmals, aktiviert man damit den «Super-Fast-Mode», die Spulgeschwindigkeit wird etwa um den Faktor 2 vergrössert. Die Bedienung ist sehr komfortabel, es sind äusserst vielfältige Programmiermöglichkeiten vorhanden. Schützenhilfe bei Aufnahmen bieten die folgenden Funktionen: Eine Markierung auf der Aussteuerungsanzeige zeigt zur jeweiligen Bandsorte die richtige Aussteuerungsgrenze an. Sie liegt etwa 3 dB unter der 3%-Klirrgrenze. Muss eine Aufnahme aus irgend einem Grund abgebrochen und neu begonnen werden, einfach die «Rew»-Taste drücken und die Kassette wird bis zum Beginn der Aufnahme zurückgespult. Dort stoppt das Gerät und der «Rec/Pause»-Mode wird eingeschaltet.

Will man eine teilweise gefüllte Kassette noch ganz auffüllen, hilft einem dabei eine Automatik, welche leere Stellen von mehr als zwei Minuten Dauer ausfindig macht, an deren Anfang spult und in «Rec/Pause»-Mode schaltet. An einer beliebigen Stelle lässt sich eine Memory-Adresse setzen, Schlaufenbetrieb ist zwischen der gesetzten Adresse und Zählerstand 0000 möglich. Die gesetzte Stelle kann jederzeit rasch erreicht werden. Ein direkter Musiksuchlauf ist ebenfalls eingebaut. Vom gerade abgespielten Stück aus können ± 99 Stücke (natürlich nur wenn vorhanden) direkt angefahren werden, vorausgesetzt, sie sind durch Vier-Sekunden-Abstände voneinander getrennt. Eine Art von Timer ist der programmierbare Rückwärtzähler. Man gibt die Zeit ein, wie lange eine Aufnahme oder eine Wiedergabe dauern soll, wird der Betrieb dann gestartet, läuft der Zähler von der eingegebenen Zeit an rückwärts. Erreicht er 00.00, schaltet er das Gerät in Stop-Position. Man könnte diese Funktion etwa mit der Sleep-Einrichtung bei einem Radiowecker vergleichen. Die Aussteuerungsanzeige ist, obwohl sie nicht wie Revox und Nakamichi 2×23 bzw. 2×24 , sondern nur 2×18 Elemente besitzt, für eine saubere Aussteuerung ausreichend. Die uns zur Verfügung gestandene Bedienungsanleitung war leider in Englisch abgefasst, was eine Bewertung des Inhalts erschwerte. Die Gestaltung des Manuals ist eher mittelmässig, es sind nur wenige kleine Zeichnungen und keine Bilder vorhanden, was einem beim Verständnis der Bedienung auch nicht gerade hilft.

Praktische Erprobung und Hörtest

Drückt man, um eine Kassette einzulegen die Eject-Taste, öffnet sich das Kassettenfach sehr

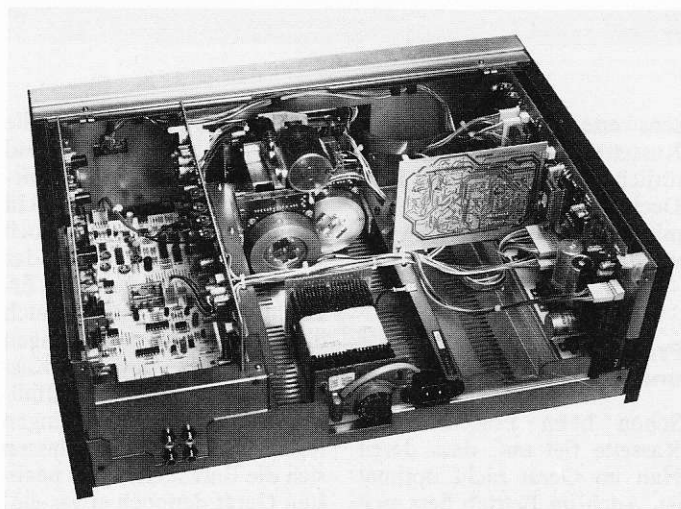


Bild 2 Innenleben des B215

gemächlich mit einem leisen Surren. Ist die Kassette drin, und will man eine Aufnahme machen, hat man erst mal das Band einzumessen. Das ist eine etwas komplizierte Sache und geschieht folgendermaßen: Man bringt das Deck in «Rec/Pause»-Stellung.

Jetzt den «Test-Osc.»-Switch in Position REC CAL schalten. Die Aufnahme starten. Mit dem Monitor-Schalter zwischen «Source» und «Tape» umschalten. Die Pegelunterschiede mit den «Rec-Cal»-Reglern ausgleichen. Danach «Test-Osc.»-Switch in Position BIAS stellen. Wieder mit dem Monitor-Schalter zwischen «Source» und «Tape» umschalten. Pegelunterschiede mit den «Bias»-Reglern ausgleichen. Nachher das ganze mit «Rec-Cal» und auch «Bias» wieder von vorne, bis alle Pegel gleich sind. Jetzt hat man zwar die Einmessung korrekt durchgeführt, doch das Resultat ist erstaunlicherweise gar nicht so optimal. Wie wir bei unseren Messungen feststellten, war der Frequenzgang danach zwar bis 10 kHz sehr linear, fiel dann aber ab und erreichte den -3-dB-Punkt bereits bei ca. 12,5 kHz (mit Chromkassette und Dolby-C)! Bei 20 kHz war der Abfall gar 10 dB gegenüber 1 kHz! Nun probierten wir das ganze mit verschiedenen Kassetten aus. Zuerst bekamen wir immer das gleiche Resultat. Erst mit der

TDK-SA-X-Kassette und «Bias»- und «Rec-Level»-Regler in Mittelstellung wurden wir fündig: Der Schreiber spuckte auf einmal einen sagenhaft linearen Frequenzgang aus (maximale Abweichung mit Dolby-C: 2 mickrige Dezibels!). Dasselbe mit dem TDK-AD-X-Band. Doch jetzt darauf zu schließen, dass sich das Deck besonders gut mit der TDK-X-Reihe verträgt, war zu früh. Das MA-X-Band bewirkte nämlich wieder dasselbe Resultat wie zu Beginn: Höhenabfall über 10 kHz! Beim Metallband konnte mit Sony Metal-ES das beste Ergebnis erzielt werden. Dieses Beispiel zeigt wieder mal, dass es vorteilhaft wäre, wenn der Hersteller in der Bedienungsanleitung erwähnen würde, mit welchen Kassetten die besten Resultate zu erzielen sind. Ein

Detail ist noch erwähnenswert: Wird versehentlich im Aufnahme- oder Wiedergabe-Modus die «Eject»-Taste gedrückt, ist ein Bandsalat unvermeidlich. Es ist also Vorsicht geboten!

Die Einmessung des Luxman K-109 nach Anleitung war

nach kurzer Zeit erledigt. Bei Klavierpassagen waren weder Gleichlauf- noch Pegelfehler, noch Modulationsrauschen hörbar, und dies bei allen verwendeten Bandsorten. Das TDK-SA-X-Band war keinem Metallband eindeutig unterlegen. Bei leisen Passagen konn-

te der sehr gute Rauschabstand begeistern, hier waren nur noch kleine Unterschiede überhaupt hörbar. Bei Verwendung eines Billig-Ferro-Bandes und Dolby-C stieg das Grundrauschen an, es war jedoch immer noch genügend gering. Hier musste die Einmessung nachträglich noch nach Gehör optimiert werden, da ansonsten das Klangbild dunkler wirkte. Dies fiel stärker noch bei Violinen auf, am stärksten jedoch bei der Donald Fagen CD. Nach der jeweiligen Optimierung waren die Klangunterschiede wiederum sehr gering. Bei Verwendung eines hochwertigen Chrombandes schwand der Unterschied nochmals merklich. Hier musste einzig beim Donald Fagen mit dem «Bias»-Regler etwas nachge-



Bild 4 Einmessteil des K-109

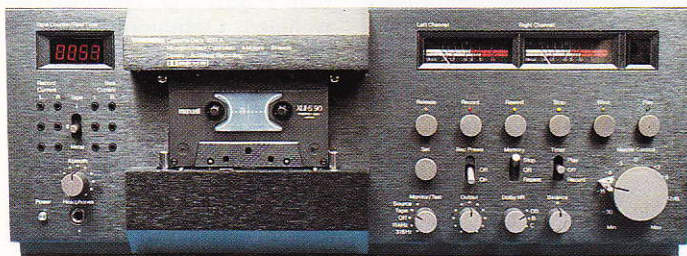
Tape-Deck-Ausstattung	Revox B 215	Tandberg TCD 3014 A	Nakamichi CR-7E	Luxman K-109
Autoreverse	-	-	-	-
Antriebsart	Dual Capstan	Dual Capstan	Dual Capstan	Dual Capstan
Hinterbandkontrolle	●	●	●	●
Rauschunterdrückung	Dolby B/C	Dolby B/C	Dolby B/C	Dolby B/C
Automatische Bandsortenumschaltung	●	-	●	●
Einmessmöglichkeit	Computer	Bias/Rec Level	Computer	Bias/Rec Level
Azimet-Steller	-	nur Rec-Tonkopf	nur Play-Tonkopf	-
Aussteuerungsanzeige (Segmente)	2 x 23	Zeiger	2 x 24	2 x 18
Ausgangspegelregler	-	●	●	●
Kopfhörerausgang	regelbar	●	●	●
Zeitanzeige	●	●	●	●
Zähler akkugepuffert	●	-	-	-
Memory-Stop	●	●	●	●
Beliebige Passagen wiederholbar	●	●	nur ganze Seite	●
Auto Play	-	●	-	●
Auto Rewind	-	●	-	●
Pausensuchlauf	-	●	-	●
Muting	-	●	●	●
Fade In/Out	●	-	●	-
Direkter Musiksuchlauf	-	●	-	●
Anspielautomatik	-	-	-	-
Schaltuhrstart möglich	●	●	●	●
Bandstraffautomatik	-	●	●	●
Fernbedienung	Sonderzubehör	Sonderzubehör	●	Sonderzubehör

helfen werden. Der Klang mit Dolby-C war ab Band jedesmal ein klein wenig weicher, im Vergleich zur CD. Ansonsten störten kaum jemals irgendwelche Verfärbungen den Höreindruck.

Zusammenfassung

Ein Gerät mit allem Komfort, den man sich nur wünschen kann, vom Memory-Stop bis

direktem Musiksuchlauf ist alles vorhanden. Mit dem «Rec-Level»- und dem «Bias»-Regler lassen sich leider nicht alle Bandtypen optimal einpegeln, ein guter Einmesscomputer könnte hier bessere Resultate liefern. Bei Verwendung der «richtigen» Kassettenmarke überzeugt das Gerät auch klanglich. Ein wirklich interessantes Gerät für den Programmierfan!



Tandberg 3014 A

Das eindeutig wichtigste Gerät unseres Tests schlägt auch beim Preis massiv zu: ganze 4100 Franken muss man für die norwegische Spitzenmaschine hinblättern! Dafür wartet sie auch mit einer ganzen Reihe von *elektronischen Spezialitäten* auf: Erst mal verspricht Tandberg, mit Ausnahme der Dolby-Bausteine *keine Integrierten Schaltkreise im Musikpfad* zu verwenden. Auch *keine Elektrolyt- und Keramikkondensatoren* werden benutzt. Statt dessen setzt Tandberg *Folienkondensatoren* ein. Alle Bauelemente sollen ausgesuchte Exemplare sein, die den hohen Anforderungen genügen. Jetzt zu den Spezialschaltungen: DYNEQ, die Abkürzung von «*DYNAMIC record EQUALIZER*», kontrolliert den Höhenanteil im aufgezeichneten Signal, um mehr Höhen ohne Verluste aufs Band bringen zu können. Der Beschreibung nach erinnert mich das stark an HX-Pro, möglich, dass Tandberg selber auch etwas Ähnliches entwickelt hat! Die nächste Schaltung, «*Actilinear II*», vollbringt nach Tandberg weitere wundersame Klangverbesserungen! So soll «*Actilinear II*» den berühmten (kennen Sie ihn?) «Kassetten-sound» beseitigen. Technisch ist es als extrem breitbandiger Spannungs/Stromumsetzer be-

schrieben, der in der Lage ist, sogar die Bias-Frequenz unverzerrt zu übertragen. Die Wahl, *Zeigerinstrumente* als Aussteuerungsanzeige zu benutzen, begründet Tandberg damit, dass die Auflösung von Zeigerinstrumenten höher ist als diejenige von LED-Anzeigen, da dort Pegelschwankungen zwischen den einzelnen Leuchtbalken nicht erfasst werden. Sicher trifft das vor allem beim Einmessen von Hand zu, es kann dort mit einem analogen Instrument wirklich genauer gearbeitet werden. Das exakte Einstellen von Musikpegeln wird aber äusserst mühsam, weil das Auge dem dünnen, schnell ausschlagenden Zeigerchen nicht so recht folgen kann. Der Kontrast (Zeiger zu Hintergrund) ist gegenüber LED-Anzeigen auch sehr schwach, was die Ablesbarkeit weiter verschlechtert. Die vierstellige Counter-Anzeige ist umschaltbar zwischen *Echtzeit-zähler und normalem Vorwärt-zähler*. Zur Bedienung ist zu sagen, dass man selbst für einfachste Funktionen wie etwa das Rücksetzen des Zählers diverse komplizierte Tasten- und Schalterkombinationen betätigen muss, um zu einem Resultat zu kommen. Und hat man mal einen der Schalter in der falschen Stellung, wird statt der gewünschten Funktion irgend was anderes ausgelöst. Ganz schön mühsam, das

Ganze! Doch sonst ist an diesem Gerät doch sehr viel Komfort vorhanden, auch wenn man es ihm nicht auf den ersten Blick ansieht. Es verbirgt nämlich unter anderem einen *direkten Musiksuchlauf*, mit dem von der aktuellen Stelle aus ± 9 Stücke schnell angefahren werden können. Die restlichen *Programmfunktionen* sind im grossen und ganzen etwa die gleichen wie beim Luxman-Gerät, aber mit dem Unterschied, dass hier immer sehr umständliche Tastenkombinationen gedrückt werden müssen. Eine automatische Banderkennung ist im Gegensatz zu den anderen getesteten Geräten nicht vorhanden, was am Anfang ein paarmal zu Verwechslungen geführt hat. Dafür bietet das Gerät ein sehr *aufwendig konstruiertes Laufwerk*, das unter anderem beim Spulen die Bandgeschwindigkeit überwacht und konstant hält, damit trotz schnellstem Spulbetrieb das Band nicht überbelastet werden kann. Daraus resultiert eine Umspul-

zeit für eine C-60-Kassette von nur 39 Sekunden, fast doppelt so schnell wie zum Beispiel bei Nakamichi! Übrigens ist eine *Fernsteuerung* in der Grundausstattung *nicht inbegriffen*, sie kann separat gekauft werden. Die *Bedienungsanleitung* ist in einfachem, gut verständlichem Deutsch geschrieben und reich bebildert. Trotzdem ist es nicht ganz einfach, daraus klug zu werden, da es sehr schwierig ist, die komplizierte Bedienung zu verstehen. Der Fehler liegt hier aber nicht bei der Anleitung, sondern bei der Konzeption des Geräts.

Praktische Erprobung und Hörtest

Das Problem des richtigen Kassettenhalts wurde hier eindeutig besser gelöst als bei Revox. Das Kassettengehäuse wird zwischen zwei gefederten Stäben eingeklemmt und lässt sich nicht mehr verschieben. Somit sind gute Voraussetzun-

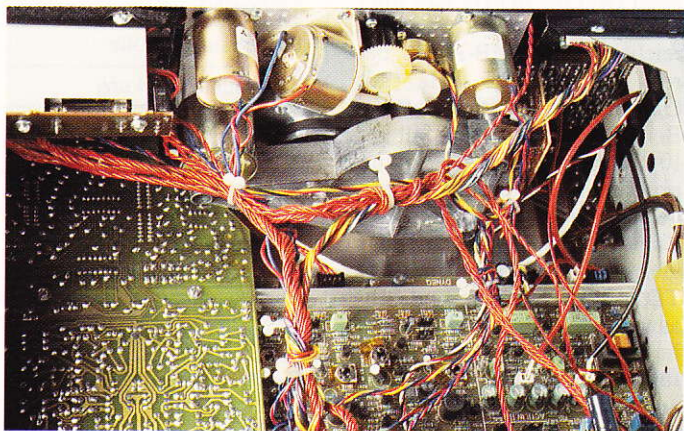


Bild 6 Laufwerk-Innenleben des TCD 3014A



Bild 7 Tonköpfe und Bandführungen des Tandberg mit Azimut-Steller und Einmesssteil

gen für eine präzise Bandführung gegeben.

Vor einer Aufnahme gilt es, das Gerät auf das verwendete Band einzumessen. Man justiert als erstes den Azimut des Aufnahmekopfs, um Spurfehler zwischen Aufnahme- und Wiedergabekopf zu vermeiden. Dafür steht ein Azimut-Regler auf der Frontplatte zur Verfügung! Jetzt schaltet man den Monitor/Test-Schalter zwischen und 315 Hz und 15 kHz hin und her justiert dabei die Vormagnetisierung (Bias Current) so lange, bis man für 315 Hz und 15 kHz den gleichen Ausschlag erreicht. Zuletzt stellt man bei 315 Hz den «Record Current» so ein, dass

dem Anzeigementrometer erreicht werden. Die ganzen Einstellungen lassen sich für jede Bandsorte einzeln durchführen, es stehen dazu drei mal vier Regler (rechter und linker Kanal) zur Verfügung. Das ganze tönt ziemlich einfach, doch braucht man für ein optimales Resultat sehr viel Geduld. Ein Verstellen des «Bias» hat nämlich auch eine Änderung beim «Rec-Current» zur Folge und umgekehrt, die gegenseitige Beeinflussung ist ziemlich stark. Dazu kommt noch, dass die Regler, welche man mit den beliebigen Schraubenziehern verstellen muss, ziemlich schwergängig sind, was das genaue Einstellen auch nicht gerade erleichtert. Wie aus den Frequenzdiagrammen ersichtlich ist, es auch uns nicht gelungen, trotz exakter Einmessung nach Anleitung, ein optimales Resultat zu erreichen. Der Frequenzverlauf ist vor allem mit Dolby nicht unbedingt superlinenar. Dieses Gerät ist wirklich für Freaks gedacht, die sich richtig damit auseinandersetzen möchten, um das Beste aus dem Band herauszuholen. Eine Hausfrau wäre bei der Bedienung dieses Decks schon ziemlich aufgeschmissen.

Das Einmessen des Tandberg TCD 3014 A war bei Verwendung einer hochwertigen Kassette nicht ein grosses Problem. Zwar sind mehrere Schritte dazu notwendig, doch wer gerne probelt, fühlt sich hier in seinem Element! Das erzielte Resultat liess jedenfalls aufhorchen. Bei Klavieraufnahmen störte einzig ein etwas

Technik-Features bei Top-Tape-Decks

Was Spitzendecks von der grossen Masse abhebt, sind hauptsächlich nachfolgende spezielle Features. Zum Teil haben sie auch schon Einzug in die unteren Preisklassen gehalten, doch in der ganzen Fülle sind sie nur der obersten Preisklasse vorbehalten.

Laufwerk

Dreikopf-Bestückung mit doppelt ausgelegter Rauschunterdrückung

Dieses Feature ist auch bei Geräten um 1000 Franken bereits anzutreffen und wurde von den Open-reel-Bandmaschinen übernommen. Hier besitzt jede Betriebsart einen eigenen Tonkopf, den obligaten Löschkopf, einen optimierten Aufsprech- und einen Wiedergabekopf. Dies ermöglicht auch die Hinterbandkontrolle! Hier ist der jeweilige Tonkopf bezüglich Kopfmateriale und Kopfspalt optimiert. Der Kopfspalt des Aufsprechkopfes ist zwischen 2,5 µm und 4 µm breit, der des Wiedergabekopfes etwa 1 µm. Beim Kombikopf (keine Hinterbandkontrolle möglich) wählt man in der Regel einen Kompromiss von 2 bis 3 µm. Diese Optimierung der getrennten Aufsprech-/Wiedergabe-Köpfe fördert die möglichst unverzerrte Aufzeichnung von tiefen und hohen Frequenzen und deren anschliessende Wiedergabe. Allerdings treten bei getrennten Aufnahme/Wiedergabe-Köpfen Azimutprobleme stärker in Erscheinung, was deshalb sehr hohe Anforderungen an die Fertigungspräzision stellt. Dies schlägt sich auch wiederum im Preis nieder.

Durch die Dreikopf-Bestückung wird Hinterbandkontrolle möglich, also das unmittelbare Kontrollieren der laufenden Aufnahme. Übersteuerungs- und Untersteuerungseffekte sind damit sofort hörbar, es kann somit laufend die Aussteuerung optimiert werden. Setzt man eine Rauschunterdrückung ein, so muss die Schaltung gleichzeitig komprimieren (Aufnahme) und expandieren (Wiedergabe), da-

mit der Tonmeister eine aussagekräftige Hinterbandkontrolle abhören kann. Dazu müssen die Rauschunterdrückungsschaltkreise in doppelter Ausführung vorhanden sein, was dank preisgünstigen Chips heute eine Selbstverständlichkeit ist. Bei Kombikopfgeräten ist dieser Luxus nicht notwendig, hier übernimmt der gleiche Baustein je nach Betriebsart die jeweilige Funktion.

Azimut-Adjust

Da Tonband- und Kassettengeräte generell Mühe haben mit der Hochtongwiedergabe von fremdbespielten Bändern, besitzen Top-Decks eine einfache Justiervorrichtung, um den dafür verantwortlichen Tonkopf-Azimut jeweils zu optimieren. Steht der Kopfspalt des Wiedergabekopfes nur wenige µm schräg zur aufgezeichneten Laufrichtung, dann schwindet bereits die Höhenwiedergabe ab Band. Zur Korrektur genügt meistens nur eine Viertelumdrehung an der Azimut-Schraube, und der Kopfspalt befindet sich wieder optimal 90 Grad zur Aufzeichnungsrichtung. Diese Justierschraube besitzt jedes Gerät an der Tonkopfträgerplatte. Bei bestimmten Topmodellen kann über einen Regler auf der Front via Stellmotor und Übersetzung (ohne heikle Fummelei mit einem nichtmagnetischen Schraubenzieher) justiert werden. Die automatische Azimut-Korrektur eines Nakamichi «Dragon» oder Marantz SD-930 hat sich leider nie durchsetzen können.

Closed-Loop Dual-Capstan mit Drei- oder Vier-Motoren-Laufwerk

Diese Funktion bezieht sich auf den Bandantrieb und bezeichnet eine von den Spulenbandmaschinen übernommene

Antriebsart. Als Capstan bezeichnet man den Antriebsdorn, der mit Hilfe einer Andrucksrolle aus Gummi das Magnetband an den Tonköpfen vorbeizieht. Ein zusätzlicher Wickelmotor sorgt für das saubere Aufrollen des Bandes. Diese Motoren können bei hochwertigen Laufwerken als elektronisch geregelter «Direktantrieb» oder bei billigeren Produkten ungeregt über einen Antriebsriemen auf den jeweiligen Antriebssteil einwirken. Zur zusätzlichen Stabilisierung der Laufruhe setzt man mehr oder weniger schwere Schwungmassen ein, dies je nach Aufwand des Laufwerks. Bei den einfachsten Laufwerken besorgt nur ein einziger Motor alle Funktionen gleichzeitig. Das kann natürlich nie ein optimales Resultat ergeben, was sich denn auch in den schlechteren Gleichlaufwerten niederschlägt. Deshalb besitzen Top-Tape-Decks bis zu vier elektronisch geregelte Antriebsmotoren (Revox B215). Je ein direktangetriebener, elektronisch geregelter Capstan-Motor mit grosser Schwungmasse und je ein direktangetriebener Bandwickelmotor. Das Dual-Capstan-Laufwerk besitzt den Vorteil, dass das Kassettengehäuse nicht mehr so viel Einfluss auf die Laufruhe besitzt. Durch die zwei Antriebsdorne kann der Bandzug am Tonkopf sehr genau eingehalten und somit der Gleichlauf und der Band/Kopf-Kontakt optimal ausgelegt werden. Dies ergibt die paradoxe Situation, dass auf Dual-Capstan-Laufwerken eine schlechte Gehäusequalität eine bedeutend geringere Rolle spielt, als dies auf einem Single-Capstan-Laufwerk der billigeren Preisklasse der Fall ist! Die Bezeichnung «Closed-Loop» meint das in sich geschlossene Antriebssystem des Dual-Capstan-Antriebs, welcher das Entstehen von Schaukelbewegungen des Bandzugs verhindern soll. Bei separaten Capstan-Motoren wird dies durch eine synchronisierende Regелеlektronik überwacht, bei nur einem Capstan-Motor durch einen auf zwei unterschiedliche Dorne wirkenden Antriebsriemen unterdrückt.

Bandeinmessung

Bias-Regler

Jede Bandsorte (Ferro/Chrom/Metall) besitzt einen spezifischen Arbeitspunkt, bei dem ein optimaler Kompromiss zwischen Frequenzgang, Höhen- und Tiefendynamik besteht. Die IEC-Norm schreibt mit Hilfe von Referenzbändern diesen jeweiligen Arbeitspunkt vor. Es ist aber so eine Sache mit diesen Richtlinien, dass sich die Bandhersteller nur ungefähr an die Vorgaben halten. Heute werden die Normen jedoch besser eingehalten, als es früher der Fall war. So entschliesst sich denn auch jeder Hersteller von Tape-Decks für eine konkrete Bandmarke, die Japaner meistens für bestimmte Bandtypen von Maxell oder TDK, die letzten Europäer aus naheliegenden Gründen für BASF. Dieser optimale Arbeitspunkt wird einerseits durch den Bias (Vormagnetisierungsstrom) und andererseits den EQ (Aufnahme/Wiedergabe-Entzer-

rung) beeinflusst. Der EQ ist für jede Bandsorte genormt, hier unterscheidet man 120 μ s Entzerrung bei Ferrobändern und 70 μ s bei Chrom- und Metallbändern. Diese Einstellung geschieht durch den Bandsortenwahlschalter, je nach Gerät manuell oder automatisch. Gleichzeitig wird auch der vom Tape-Deck-Hersteller vorgegebene Bias gewählt. Dieser ist jedoch im besten Fall nur auf jeweils einen Bandtyp pro Marke und Bandsorte optimal eingestellt. Darum ist es bei Geräten ohne Einmessmöglichkeit meistens wenig sinnvoll, andere Typen als diejenigen vom Hersteller empfohlen einzusetzen. Dieser Bias beeinflusst wie bereits erwähnt den Frequenzgang ebenso wie die Höhen- und Tiefendynamik. Bei vielen Geräten wird der Bias-Regler zur Optimierung des Frequenzgangs angepriesen, dabei wird allerdings der Einfluss auf die Banddynamik unterschlagen! Im Idealfall ist das jeweilige Bandmaterial «linear», mit dem Bias-Regler wird jetzt nur noch die Höhendynamik des Bandes beeinflusst, in gerin-

gem Masse auch die Tiefendynamik. Da dieser Idealfall selten vorkommt, haben es Tape-Decks mit einem (guten!) Einmesscomputer einfacher, da dieser zusätzlich noch die genormte Frequenzgangentzerrung (aufnahmeseitig, der Abweichung des Bandes entsprechend) optimiert.

Das von B&O entwickelte «HX-Pro»-Bias-System wirkt, im Gegensatz zur (hergebrachten) statischen Vormagnetisierungseinstellung, dynamisch. Da hochfrequente Musikanteile zusätzlich einen unerwünschten vormagnetisierenden Effekt besitzen, wird die Bandsättigung früher erreicht, als dies bei optimiert bleibendem Bias der Fall wäre. Diese HX-Pro-Regelung überwacht nun ständig den «statischen» und «dynamischen» Bias-Anteil und steuert den statischen Anteil im Verhältnis zum Hochtonspektrum so, dass die effektiv aufs Band wirkende Summe des Bias immer konstant bleibt. Durch das Hinausschieben der Bandsättigung kann jedes Bandmaterial bis an seine physikalische Grenze ausgenutzt werden.

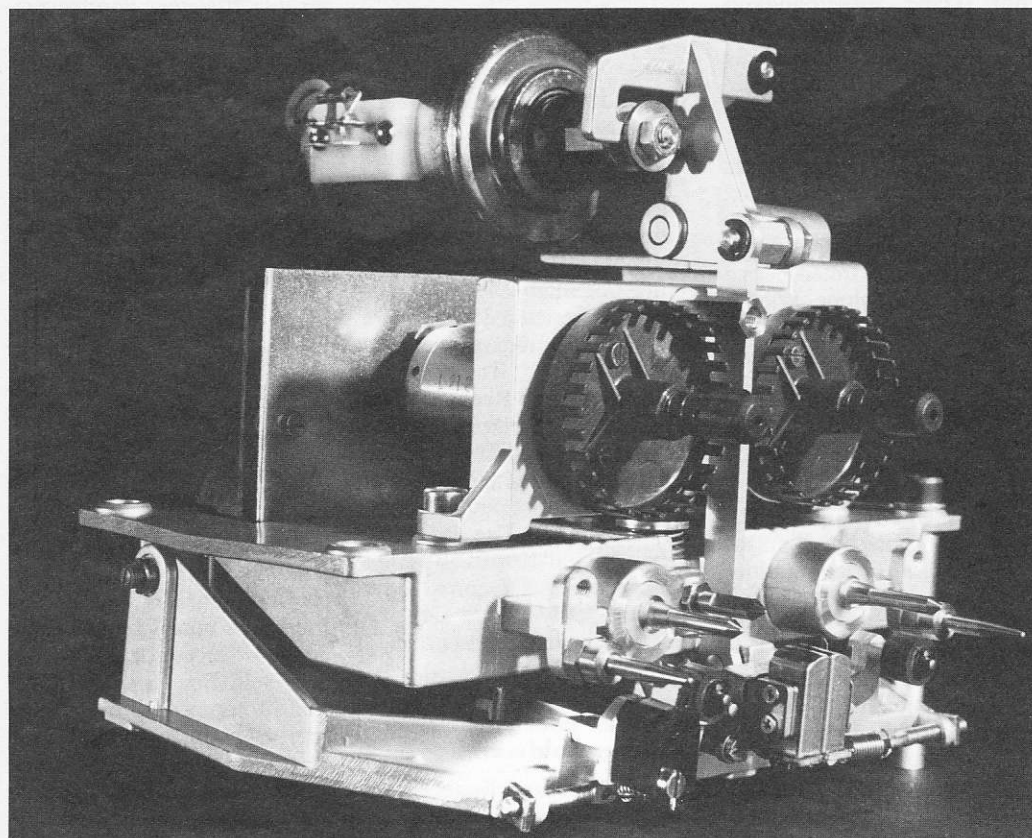
Rec-Level-Regler

Die jeweiligen IEC-Normbänder der drei Bandsorten besitzen eine definierte Empfindlichkeit, gemessen bei den Frequenzen 315 Hz (Tiefendynamik) und 10 kHz (Höhendynamik). Dies einzuhalten wäre wichtig, damit ein optimaler Dolbybetrieb auf jedem Gerät gewährleistet ist. Da die diversen Bandhersteller auch hier eine Sonderzügelein fahren (lies: unterschiedlichste Empfindlichkeiten), ist man für eine optimale Anpassung der jeweils eingesetzten Kassetten beim Dolbybetrieb auf diese Regler angewiesen. Deshalb werden diese Pegelsteller auch als Dolby-Rec-Level-Regler bezeichnet. Mit ihrer Hilfe kann man den Aufsprechpegel der Bandempfindlichkeit so anpassen, dass hinterbandseitig keine Pegeldifferenzen zum Vorband mehr bestehen. Erst jetzt kann ein Dolby-Rauschunterdrückungssystem einwandfrei arbeiten (keine Rauschfahnen und keine Frequenzgangverformung), sofern auch die Bandentzerrung und der Vormagnetisierungsstrom stimmt. Dieses wichtige Feature fehlt unverständlicherweise bei den meisten preisgünstigeren Geräten mit nur Bias-Reglern. Möglicherweise deshalb, weil ohne Hinterbandkontrollmöglichkeit das Einpegeln zum Geduldspiel ausartet.

Einmess-Computer

Diese eleganteste und bequemste Methode, ein Band einzumessen, hat sich nie so richtig durchzusetzen vermocht. Dabei erledigt ein effizient konzipierter Einmesscomputer die notwendigen Einmessschritte schneller und benutzerfreundlicher, als dies von Hand möglich ist. Die vorangehend im einzelnen beschriebenen Einstellungen von Bias und Bandempfindlichkeit werden noch zusätzlich durch die Frequenzgang-Entzerrungs-Optimierung ergänzt. Dadurch lassen sich auch die «schwarzen Schafe» der Kassettenindustrie noch geradebügeln, was mit einem Bias- und Rec-Level-Regler alleine nicht immer möglich ist!

Nicolas Philipin



Laufwerk des Revox-B-215-Tape-Decks

höheres Grundrauschen gegenüber den Mitkonkurrenten. Ohne Vergleichsmöglichkeit hingegen fiel dieser Umstand nicht mehr besonders auf. Gleichlauffehler gab es keine, und Pegelabweichungen mit Modulationsrauschen gekoppelt waren nur ansatzweise vorhanden. Auch bei Streichern gab es am Klangbild kaum etwas zu kritisieren, hier fiel einzig eine gewisse Präsenz in den höheren Lagen und der etwas weichere Klang ab Band auf. Bei der Donald-Fage-CD musste mit den «Bias»-Reglern nachgeholfen werden, damit die obersten Höhen nicht verlorengingen. Dies war jedoch schnell bewerkstelligt!

Anders sah es bei der Verwendung des Billig-Ferro-Bandes aus. Hier war nach der erfolgreichen Einmessung nach Anleitung trotz (oder wegen?) Dolby-C kein befriedigender Klang hörbar. Jetzt musste auf gut Glück justiert werden, was nach mehreren Anläufen auch recht gut gelang. Trotzdem kam der Klang danach nie an ein hochwertiges Band heran. Immer wirkte die Aufzeichnung dunkler und weicher als eine CD. Beim Donald Fagen störte dies am stärksten. Deshalb sei einem interessierten Käufer angeraten, auf Billig-Kassetten wenn möglich zu verzichten.

Zusammenfassung

Das Tandberg ist eindeutig ein Gerät der üblichen Art, es unterscheidet sich schon beim Design stark von den anderen Geräten. Die Bedienung der Maschine kann dem Normalkonsumenten nicht zugemutet werden, dafür ist sie einfach etwas zu kompliziert. Wer aber Spass daran hat, selber möglichst das Optimum aus einem Band rauszuholen, kann mit dem TCD 3014 durchaus glücklich werden. Klanglich wie auch komfortmässig hat es nämlich einiges drauf, wenn man sich die Mühe nimmt und sich mit dem Deck intensiv auseinandersetzt!

Nakamichi CR-7E

Die riesige Aussteuerungsanzeige sticht einem Betrachter des Decks sofort ins Auge. Sie

besteht aus 2×24 Elementen und dient nicht nur als Pegelmeter, sondern auch als «Azimut»-Indikator, der anzeigt,

steuerungsanzeige, welche Spitzenpegel wahlweise zwei Sekunden stehen lässt oder nicht. Zum Entrumpeln bei



wie weit man den Tonkopf beim Azimutabgleich von der vom Werk eingestellten Mittelstellung entfernt hat. Eine weitere Errungenschaft ist der eingebaute *Einmesscomputer*, der selbst mit wirklichen Billigkassetten sagenhaft gute Aufnahmen ermöglicht. Die ganze Einmessung geht ganz ähnlich wie beim Revox-Deck vor sich, einziger Unterschied: Das eingeschaltete Dolby-System wird in die Messung nicht mit einbezogen. Wie wir anhand der Frequenzgangmessung feststellten, hat das aber auf das Resultat kaum einen Einfluss. Auch Nakamichis Deck ist mit weiterem Komfort gut ausgerüstet. Dazu gehört die *serienmässige Fernbedienung*, die neben den wichtigsten Laufwerkfunktionen auch den «Azimut»-Steller enthält, damit der optimale Abgleich vom Hörplatz aus vorgenommen werden kann. Bei aktiviertem «Memory-Stop» hält das Band aus schnellem Vor- oder Rücklauf beim Erreichen der Zählerstellung «0000» an. Der Zähler ist übrigens zwischen *Echtzeit*-Zähler, *Restzeit*-Anzeige und *normalem Vorwärt*-Zähler umschaltbar. Mit «Auto-Repeat» kann erreicht werden, dass die Kassette, nachdem sie am Ende angelangt ist, zurückgespult und von neuem abgespielt wird. Soll eine Aufnahme weich ein- oder ausgeblendet werden, hilft einem dabei die «Out-Fader»-Funktion, welche diese Arbeit übernimmt. Die Aufnahmepegel können mit einem Regler je für rechten und linken Kanal, plus einen Master-Regler für beide Kanäle, gemeinsam ideal eingestellt werden.

Das richtige Aussteuern erleichtert auch die riesige Aus-

Record-Azimut-Regelung, wie sie bei Tandberg angewendet wird. Diese kann zwar Unterschiede bei den zur Aufnahme verwendeten Kassetten ausgleichen, ist aber bei Fremdaufnahmen machtlos!

Das Nakamichi CR-7E brillierte wiederum als Vertreter der Computer-Einmess-Decks. Was ein richtig ausgelegter Einmesscomputer in Verbindung mit Dolby-C alles bewerkstelligen kann, das verblüfft auch den abgebrühtesten Tester immer wieder aufs neue! Ausser durch das noch hörbar stärkere Grundrauschen eines Billig-Ferro-Bandes ist bei optimaler Einmessung zu einem hochwertigen Chrom-Band kein klarer Unterschied mehr herauszuhören, ausser vielleicht noch bei der Höhdynamik. Das vielgepriesene Metallband vermag an dieser Tatsache auch nicht viel zu ändern. Schon gar nicht, wenn HX-Pro im Spiel ist, was beim Revox B215 sehr schön zur Geltung kommt! Der Klang des Nakamichi war bei allen Musikstilen und Instrumenten nur sehr schwer von einer CD zu unterscheiden, einzig der leicht weichere Klangcharakter des analogen Bandes half bei der Identifizierung. Selbst bei der Donald-Fagen-CD gingen die höchsten Obertöne nie eindeutig verloren. Gleichlauffehler und Pegelschwankungen mit Modulationsrauschen waren nie wahrnehmbar. Das wiederum eingesetzte Billig-Ferro-Band war einem hochwertigen Band wieder nur leicht unterlegen, was sich durch das bereits vielfach erwähnte höhere Grundrauschen und den dadurch et-

Plattenspielaufnahmen dient der *Subsonicfilter-Schalter*. Dank der umfangreichen Tastatur, dem reichhaltigen Anzeigefeld und der ausführlichen Beschreibung ist die Bedienung des Geräts ziemlich einfach. Die *Bedienungsanleitung* ist zwar etwas unübersichtlich gestaltet, enthält aber alles, was im Zusammenhang mit dem Tape Deck wichtig ist, unter anderem auch eine Empfehlung, welche Kassetten zum Erreichen der besten Resultate verwendet werden sollten.

Praktische Erprobung und Hörtest

Keine Probleme, alles bestens! Das ist das Resultat der vielen Versuche mit dem Nakamichi-Gerät. Einzig wer viele Programmiermöglichkeiten gewohnt ist, wird sie bei diesem Deck vermissen. Dafür wird er damit entschädigt, dass dank dem Playback-Azimutreglers selbst Fremdaufnahmen von total dejustierten Decks super klingen können. Das ist der grosse Vorteil gegenüber der



Bild 9 Tonkopffjustage-Getriebe und Bandführungen des CR-7E

was rauheren Sound manifestierte.

Zusammenfassung

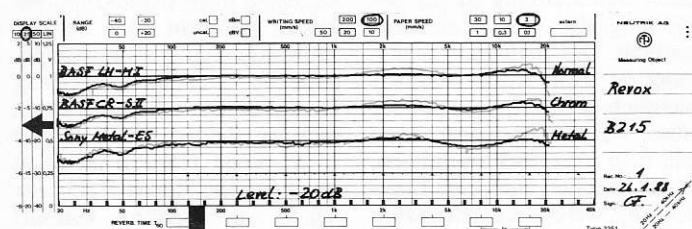
Schickes Design, klanglich tolle Resultate dank Einmesscomputer und «Playback-Azmut» auch bei schlechteren Kassetten und Fremdaufnahmen machen das Nakamichi-Deck zu einem hitverdächtigen Universalgenie. Vergleichbar mit Revox kostet es noch etwas mehr, bietet zwar weniger Programmierung, dafür aber noch einen entscheidenden Komfort mehr im Zusammenhang mit der Klangoptimierung (Azmut-Justage über Stellmotor).

Messungen

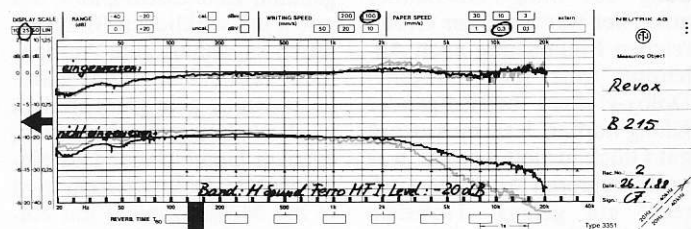
Bei den Gleichlaufwerten hat Revox wieder man die Nase vorn, sein aufwendig konstruiertes Laufwerk gehört auch nach drei Jahren immer noch zur absoluten Spitze. Luxman folgt ganz nahe, und natürlich sind auch die Gleichlaufwerte von Nakamichi und Tandberg noch voll mit dabei! Zum erstenmal überschreitet Nakamichi beim Rauschabstand mit Dolby-C die 75-dB-Grenze ganz deutlich, eine tolle Leistung! Auch das Luxman und das Revox-Deck müssen sich nicht verstecken. Tandberg rauscht ein wenig mehr als die

anderen, vielleicht hat sich die ältere Technologie hier ausgewirkt. Das Kapitel *Höhendynamik* steht wieder ganz im Zeichen von Revox, es ist als einziges Deck in der Lage (mit Dolby-C) bei den Höhen gleich viel Pegel aufs Band zu bringen wie bei Bass und Mitlen (HX-Pro!). Ein paar ganz interessante Sachen sind aus den *Frequenzdiagrammen* ersichtlich: Den linearsten Frequenzgang erreicht Luxman, wenn die im Schrieb aufgeführten Kassetten verwendet werden und die Einmessregler in Mittelstellung eingerastet sind! Mit den meisten anderen Kassetten (trotz Einmessung)

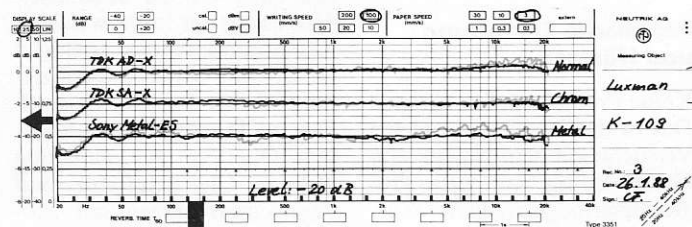
ergibt sich aber ein Höhenabfall nach 10 kHz. Darum für beste Resultate nur die aufgeführten Kassetten verwenden! Die beiden Geräte mit Einmesscomputer, Nakamichi und Revox, weisen zwar noch eine gewisse Welligkeit, vor allem bei den Schrieben mit Dolby-C auf, die Abweichung ist aber nirgends grösser als 2 dB. Erstaunliches Detail beim Schrieb von Nakamichi: Es sind keinerlei Kopfspiegelresonanzen (Wellenlinien zwischen 20 und 100 Hz) sichtbar! Der ausgeplottete Frequenzschrieb des Tandberg-Decks macht sichtbar, wie schwierig dort eine richtige Einmessung



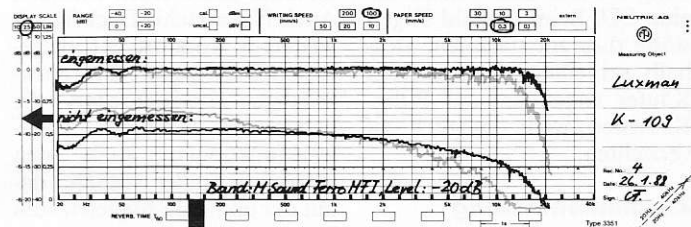
Frequenzgang 1 Revox B215 mit hochwertigen Bändern



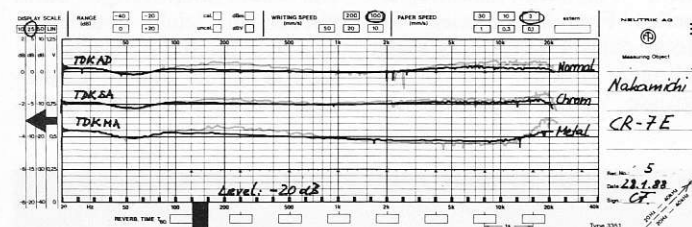
Frequenzgang 2 B215 mit Billig-Ferro-Band



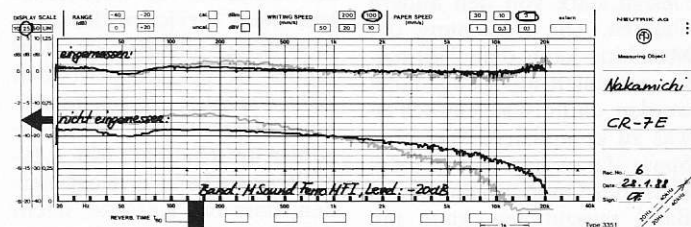
Frequenzgang 3 Luxman K-109 mit hochwertigen Bändern



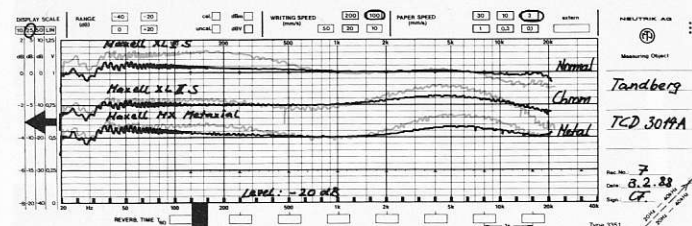
Frequenzgang 4 K-109 mit Billig-Ferro-Band



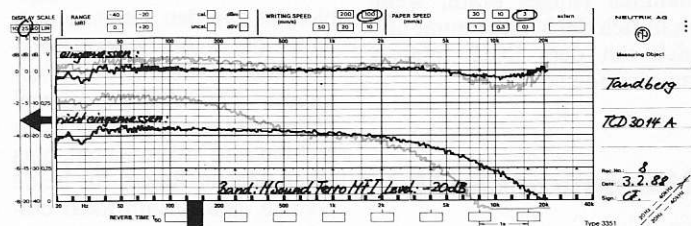
Frequenzgang 5 Nakamichi CR-7E mit hochwertigen Bändern



Frequenzgang 6 CR-7E mit Billig-Ferro-Band



Frequenzgang 7 Tandberg TCD 3014A mit hochwertigen Bändern



Frequenzgang 8 TCD 3014A mit Billig-Ferro-Band

Tape-Deck-Messungen	Revox B 215	Tandberg TCD 3014 A	Nakamichi CR-7E	Luxman K-109
Bandsorte, Typ	BASF CR-S II	Maxell XLII-S	TDK SA	TDK SA-X
Abweichung von der Sollgeschwindigkeit (%)	+0,5	-0,1	+0,5	+0,4
Gleichlaufschwankungen (%) (DIN-bewertet/unbewertet)	0,04/0,07	0,08/0,11	0,07/0,10	0,05/0,09
3% K ₃ -Klirr bei Anzeige ...	+4 dB	+2 dB	+6 dB	+6 dB
Fremdspannungsabstand (linear, in dB) ohne NR/mit Dolby B/mit Dolby C/ mit DBX	55/60/62	53/59/61	58/64/66	56/59/60
Geräuschspannungsabstand (A-Kurve, in dB) ohne NR/mit Dolby B/mit Dolby C/mit DBX	60/68/75	59/67/73	63/72/79	61/69/77
Höhdynamik (dB) ohne NR/mit Dolby B/ mit Dolby C/ mit DBX	56/63/75	50/58/67	52/60/71	52/59/71
Frequenzgang (dB) (Aufnahme-/Wiedergabe)	Diagramm	Diagramm	Diagramm	Diagramm
Abmessungen B x H x T (cm)	45,0 x 15,3 x 33,2	43,5 x 16,6 x 35,0	43,5 x 13,5 x 30,6	43,8 x 12,4 x 34,6
Preis (Fr)	2590.-	4100.-	3150.-	2480.-
Sonstiges: Umspulzeit C60 Gewicht (kg)	50 s 9,1	39 s 9,8	71 s 9,0	45 s 9,3

von Hand ist: Trotz exaktem Einmessen nach Bedienungsanleitung sind bei Dolby-C ausgeprägte Abweichungen vorhanden. Die Wirksamkeit einer guten Einmessung zeigen die Messungen mit einer Mi-

gros-Kassette deutlich. Ohne Einmessung fallen die Frequenzgänge bereits ab 2 kHz stark ab. Vor allem die Geräte mit Einmesscomputern schaffen es dann aber problemlos, zumindest frequenzgangmäs-

sig eine tadellose Aufnahme zu erstellen. Eigentlich sehr widersprüchlich, das Ganze: Ein billiges Gerät braucht für eine gute Klangqualität eine hochwertige Kassette, ein hochwertiges Tape-Deck kann aber

problemlos auch mal mit einer billigen Kassette auskommen, wenn eine gute Einmessvorrichtung vorhanden ist!

Fazit

Wie Revox und Nakamichi beweisen, hat der Einmesscomputer halt doch seine Berechtigung. Leider sind die Hersteller wieder davon abgekommen, auch günstigere Geräte mit Einmesscomputern auszurüsten, die auch dort ihre Vorteile voll ausspielen könnten. Klanglich sind beinahe alle getesteten Geräte als hervorragend zu bezeichnen, die Klangunterschiede zur CD oder einem DAT sind bei Eigenaufnahmen ab Konserve wirklich sehr gering. Beim Preis-/Leistungsverhältnis heben sich Revox und Nakamichi positiv hervor und je nachdem, ob jemand klangliche Qualitäten oder Komfort mehr gewichtet, auch das Luxman-Gerät. Das Preis-/Leistungsverhältnis beim Tandberg ist noch als akzeptabel zu bezeichnen, ein echter Freak, der sich wirklich intensiv damit beschäftigen möchte, kann jedoch sehr viel rausholen.

Christian Fleischmann