

Die Minispeicher

Leercassetten im Test: II. Eisenoxid-Cassetten

In Heft 9/75 begannen wir die Testserie von Leercassetten mit einer allgemeinen Diskussion der Qualitätskriterien sowie einer Prüfung des Angebots an Chromdioxid-Cassetten. CrO₂-Cassetten werden wegen ihrer guten Höhenaussteuerbarkeit für HiFi-Zwecke üblicherweise als erste Wahl angesehen. Viele Bandhersteller – vor allem japanisch-amerikanische – verweisen aber mit Nachdruck auf ihre hochentwickelten Fe-Cassetten, deren Qualitätsanspruch auch schon ein Preisvergleich mit CrO₂-Cassetten deutlich dokumentiert. Auch die neuesten Entwicklungen der europäischen Bandhersteller lassen Eisenoxid-Cassetten für HiFi-Zwecke wieder interessanter werden.

Wie schon im Test der CrO₂-Cassetten erwähnt, wollen wir mit Absicht keinen Qualitätsvergleich CrO₂ kontra Fe₂O₃ durchführen, da diese beiden Bandsorten in verschiedenen Geräteeinstellungen betrieben werden und folglich das Ergebnis eines Vergleichs stark von der jeweiligen Geräteeinstellung abhängig ist. Wir müssen hier auf unsere einschlägigen Gerätetests verweisen.

Generell ist folgende Tendenz festzustellen: Eisenoxid-Beschichtungen zeigen niedrigere Klirrgrade in tiefen und mittleren Frequenzbereichen als CrO₂, starke Baß- und Mitteltöne werden verzerrungsärmer aufgenommen oder können bei gleicher Verzerrung höher gesteuert werden. Dies sollte bei der Aufnahme entsprechender Musikarten (beispielsweise Orgelmusik) berücksichtigt werden. Der höhere mögliche Aufnahmepegel sichert hier eine größere Brummfreiheit der Aufnahmen, was bei den meisten Recordern ein sehr wichtiges Qualitätskriterium ist, zumindest wichtiger als das Problem des Rauschens, das dank Dolby-B auf ein meist voll befriedigendes Niveau abgesenkt wird, und zwar sowohl bei Fe- als auch Cr-Cassetten, obwohl Fe-Cassetten aufgrund ihrer Wiedergabeentzerrung mit 120 µs einen absolut um etwa 3 dB höheren Rauschpegel gegenüber CrO₂-Cassetten (70 µs) aufweisen. Eventuell wichtige Vorteile für CrO₂-Cassetten ergeben sich erst, wenn es um die Aufnahme starker Hochtonpegel geht, wie sie bei allen jüngeren Musikrichtungen und moderner Aufnahmetechnik (Polymikrophonie mit ausgesprochener Nahaufnahme) auftreten. Aber gerade in diesem Punkt ist eine starke Abhängigkeit vom jeweiligen Recorder ebenso wie ein starkes Aufholen der Fe- gegenüber den CrO₂-Cassetten festzustellen. Betrachtet man die Höhendynamik ohne Berücksichtigung des unterschiedlichen Rauschpegels beider Cassettenarten, also die Höhensteuerbarkeit, so können Fe-Cassetten der absoluten Spitzenklasse auf optimal justier-

ten Recordern CrO₂-Cassetten gleichwertig oder gar überlegen sein. Der Preis für diese Fe-Cassetten liegt dann allerdings auch kaum noch unter dem von CrO₂.

Die Polarisierung der Eigenschaften (Tiefmittelfrequenzbereich zugunsten Fe, Hochtonbereich zugunsten Cr) führte folgerichtig zur Entwicklung von FeCr-Zweischichtbändern, wie sie inzwischen von Sony, Scotch und der BASF angeboten werden. Da die Zweischichtcassetten wiederum spezielle Eigenschaften zeigen und für eine optimale Ausnutzung einer entsprechenden Geräteeinstellung bedürfen, wurden sie vom Test der Fe-Cassetten getrennt und sollen zusammen mit einigen Erfahrungsberichten allgemeiner Art in einem dritten Teil dieser Testserie behandelt werden.

Der Test

Die Testbedingungen für die Fe-Cassetten waren die gleichen wie bei den Cr-Cassetten in Heft 9/75. Es wurden also wiederum drei verschiedene Recorder verwendet, zunächst der Nakamichi 1000 wegen der rationalen Messung per Hinterbandkontrolle, dann Stichproben und Einzelmessungen auf Telefunken C 3300 und Uher CG 360. Die HF-Vormagnetisierung (Arbeitspunkt) wurde beim Nakamichi und Telefunken in der Werkseinstellung belassen, da sie in beiden Fällen sehr gute Daten brachte, der Uher konnte nach Zurücknahme der Vormagnetisierung (VM) auf das Niveau der beiden anderen Geräte ge-

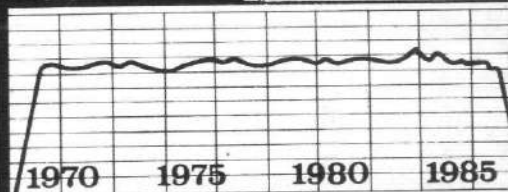
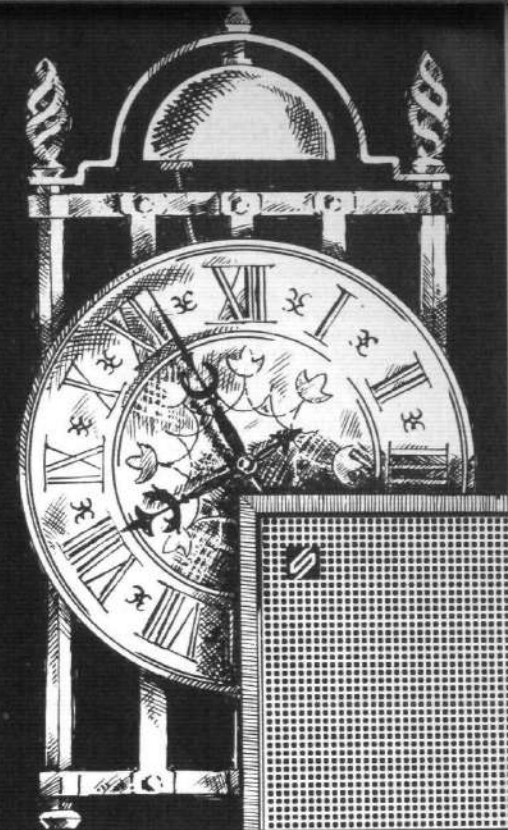
trimmt werden. Die wohl einmalig gute Zugänglichkeit der VM-Regler und Tonkopfleitungen beim Uher machte es außerdem möglich, in stichprobenhaften Zusatzmessungen das Verhalten der Bänder bei unterschiedlich hoher VM zu untersuchen. Insbesondere erschien es dem Tester interessant, inwieweit Bänder auf speziell niedrige VM (max. -3 dB) mit einer Erhöhung des Klirrgrades reagieren. Hierzu sei angemerkt, daß man durch bewußt niedrige VM die bei 4,7 cm/s generell mäßige Höhendynamik wesentlich verbessern kann, was natürlich andere Nachteile mit sich bringt, von denen die Erhöhung des Klirrgrades am deutlichsten ausgeprägt ist. Positiv verhielten sich alle C 120- und auch die meisten C 90-Cassetten, die größere Höhendynamik bei niedriger VM kann hier ohne nennenswerte Verluste hinsichtlich Empfindlichkeit und Klirrverhalten in unteren Frequenzbereichen erzielt werden. Die Empfindlichkeit einiger C 120-Cassetten steigt sogar noch an; daraus folgt, daß Recorder mit ungünstig hoher VM für Fe-Bänder (Beispiele aus unserer Testpraxis: Teac A-360, Kenwood KX-710, Sony TC 153) vor allem Cassetten langer Spielzeit nicht optimal ausnutzen, während hier zum Beispiel unsere Testexemplare Grundig CN 730 und Yamaha TC 800 besonders vorteilhaft abschneiden. Bei C 60-Cassetten läuft es meist auf einen Kompromiß hinaus, unterhalb des Arbeitspunktes, auf den die drei zum Test benutzten Recorder eingestellt waren, halten sich Verluste und Gewinne bei weiterer Zurücknahme der VM die Waage. Das Verhalten der Bänder bei unterschiedlicher VM wurde letztlich nicht in die Gesamtbewertung aufgenommen, da eine Optimierung des Arbeitspunktes dem Normalbenutzer nicht möglich ist. Angegeben wurde lediglich im Text, wenn Abweichungen vom typischen Verhalten festgestellt wurden, wenn sich also C 90-Cassetten negativ verhielten (Verschlechterung von Klirrgrad und/oder Empfindlichkeit) oder bei C 60-Cassetten positive Ergebnisse (keine Verschlechterung) zu verzeichnen waren. Sehr viele der bisher in internationalen Fachzeitschriften veröffentlichten Tonband- und Cassetten Tests (zuletzt „Disk“, Niederlande 11/75; „Luister“, Niederlande 4/75; „Funkschau“, 16/74) leiden nach Meinung des Testers an der Tatsache, daß für jedes Band ein individueller Arbeitspunkt eingestellt wird, meist in der Absicht, den Frequenzgang aller Bänder aneinander anzugleichen. Durch solches Vorgehen wird viel vom Informationsgehalt für den technisch weniger versierten Benutzer verschenkt, denn normalerweise hat man es mit einer einzigen festen Geräteeinstellung zu tun, wobei es interessiert, wie sich die verschiedenen Bandsorten bei dieser vorgegebenen Geräteeinstellung verhalten. Wenn schon die Recorder ab Werk meist mit einer von Exemplar zu Exemplar stark streuenden, teils sogar grob fehlerhaft eingestellten VM geliefert werden, so darf man von den Servicewerkstätten kaum größere Fähigkeiten beim Optimieren dieser zentralen Geräteeinstellung erwarten.

Anders als bei den CrO₂-Cassetten war bei den drei zum Test benutzten Recordern nicht nur eine weitgehende Übereinstimmung der Relativergebnisse zwischen den verschiedenen Cassetten gegeben, auch die absoluten Daten lagen für alle drei Geräte sehr dicht beieinander. Daraus läßt sich folgern, daß die Eigenschaften von Fe-Cassetten mit nahezu jedem Recorder bei entsprechender Einstellung des Arbeitspunktes vollständig ausgenutzt werden können; bei CrO₂-Bändern läßt sich dies bisher nur für Recorder mit separatem

Aufnahmekopf (Nakamichi 700 und 1000, Sony TC 177) behaupten.

Die Abweichungen im unteren Frequenzbereich lagen innerhalb maximal $\pm 0,5$ dB, in den Höhen bei ± 1 dB, wenn man von bandführungsbedingten Schwankungen im linken Kanal (äußere Spur) absieht. Generell wurden alle Cassetten in beiden Kanälen, beiden Laufrichtungen und mindestens zwei verschiedenen Stellen über die Bandlänge gemessen. Viele Bandhersteller messen ihre Cassettenbänder im nichtkonfektionierten Zustand, das heißt ohne Cassettengehäuse auf speziell für 3,81 mm Bandbreite umgebauten Spulentonbandgeräten. Diese Verfahrensweise führt zu gut reproduzierbaren Ergebnissen, da nur das Band selbst in die Messung eingeht. Praxisgerechte Aussagen sind aber auf diesem Wege nicht immer gegeben, da das Cassettengehäuse, speziell der Filzdruck und die direkt danebenliegenden, von außen unsichtbaren Umlenkstifte das Ergebnis stark beeinflussen können. Immer wieder waren auf der äußeren Tonspur Pegelschwankungen, zu geringe Pegel im Vergleich zur inneren Spur und Abhängigkeiten von der Laufrichtung der Cassette zu beobachten. Auch Skeptiker werden nicht behaupten wollen, daß das Tonband über eine Breite von 3,81 mm in der Beschichtung Abweichungen zeigt, vor allem, wenn man berücksichtigt, daß die Bänder aus breiten Folien herausgeschnitten werden. Bandabhängige Unterschiede zwischen links und rechts oder der jeweiligen Laufrichtung sind daher bei gleichem Arbeitspunkt in beiden Kanälen mit Sicherheit auf die Ausbildung der Schnittkanten und alle den Bandlauf bestimmenden Teile zurückzuführen. Wurden im Test auf mehr als einem Recorder gleichartige Abweichungen festgestellt, so wurden sie im Endergebnis berücksichtigt, denn die Auswirkungen sind hörbar, über Kopfhörer können sie sich sogar ausgesprochen störend bemerkbar machen. Hier liegt ein echtes Handicap für die kompromißlose HiFi-Tauglichkeit der Cassette, im professionellen Studiobetrieb wird sie in dieser Form wohl nie eine Chance haben. Beim Cassettenaustausch zwischen verschiedenen Geräten kommen zu den Balanceverschiebungen und Pegelschwankungen Höhenverluste durch Azimutfehler sowie Probleme des Übersprechens zwischen links und rechts hinzu, immerhin beträgt der Abstand zwischen den Kanälen nur 0,3 mm (!), eine Größenordnung, die bei der Bandhöhenführung schon eine Rolle spielt. Von Schwierigkeiten dieser Art sind vor allem fertig bespielte MusiCassetten betroffen, da die Bänder bekanntlich im unkonfektionierten Zustand bespielt werden.

Dreh- und Angelpunkt aller Vergleiche ist wieder der Leerteil der DIN-Bezugs-cassette. Hier hat sich kürzlich eine wichtige Änderung ergeben, ab April 1975 wird die bisher gültige Bezugscharge BASF C 521 V durch die neue Charge BASF T 308 S ersetzt, die Cassette ist damit dem Stand der Technik angeglichen. Wir verwenden in unseren Gerätetests schon seit einiger Zeit anstelle der alten Bezugscharge die Cassette Agfa SFD C 60. Wie die Meßergebnisse zeigen, ist die Agfa SFD C 60 dem neuen Bezugsband sehr ähnlich, so daß bei zukünftiger Benutzung des neuen Bezugsbandes kein wesentlicher Verlust an Vergleichbarkeit der Testergebnisse auftritt. Um Vergleiche sowohl auf alter als auch auf neuer Basis zu ermöglichen, wurden in den Diagrammen beide Bezugs-cassetten besonders hervorgehoben.



Testsieger kommen und gehen, Favoriten werden entdeckt und vergessen, Neuheiten tauchen auf und wieder unter, – doch SPHIS-Lautsprecherboxen bleiben! Sie waren vor 5 Jahren so aktuell wie heute, und in 10 und mehr Jahren behalten sie ihre Aktualität, so modern und zeitlos wie eine runde Uhr, denn sie sind linear, verfärbungsfrei und klangneutral, in der Technik so ausgereift, daß Verbesserungen fast unmöglich sind. Und diese Spitzengeräte werden bei schärfsten Kontrollen für Sie wie Einzelanfertigungen montiert, im bestausgerüsteten Spezialbetrieb und von versierten Fachkräften.

Prospekte und technische Unterlagen schicken wir Ihnen gern zu!

SPHIS

Regieboxen Studioboxen



SPHIS AUDIOPRODUCT
741 Reutlingen / Wtbg.
Wilhelmstraße 61-1
Telefon (07121) 38331

Angebot und Aufwand

Das Angebot an Fe-Cassetten ist äußerst zahlreich. Der Interessent kann in jedem halbwegs gut sortierten Fachgeschäft oder Kaufhaus zwischen mindestens einem Dutzend verschiedener Bandsorten wählen, was – wie der Tester auf seinen Einkaufstreifzügen immer wieder feststellen mußte – in fast jedem Fall zu großer Ratlosigkeit führt, der auch das Verkaufspersonal nur selten sachlich begegnen konnte. Hier einmal gründlich Klarheit zu schaffen und Unterschiede aufzuzeigen, war innerster Motor dieses Testvorhabens. Da Vollständigkeit angestrebt wurde, weitete sich die Untersuchung zum umfangreichsten Test aus, der je in unserem Labor durchgeführt wurde. Zum Schluß waren 32 Fabrikate oder Marken mit 51 verschiedenen Bandqualitäten in 90 Spielzeitausführungen und etwa 150 Exemplaren versammelt. Es wurden etwa 1500 Frequenzgänge mit dem B&K-Pegelschreiber und noch einmal doppelt so viele Einzelmeßwerte per Hand ermittelt. Zurück blieb eine stark strapazierte Meßausrüstung, drei Cassettenrecorder knapp vor dem Überschreiten ihrer mechanischen Belastbarkeitsgrenze sowie ein arg urlaubsreifer Tester, dem allerdings noch die Aufgabe oblag, den Berg von Meßergebnissen termingedrängt zu einem – hoffentlich lesbaren – Bericht zu verarbeiten.

Qualitätsbewertung

Die umfangreiche Untersuchung am nahezu kompletten Angebot brachte immerhin den Vorteil, daß wir hier mit gutem Gewissen einmal eine „Siegerehrung“ durchführen können, ein Akt, den sich manche ff-Leser häufiger wünschen, den wir aber aus triftigen Gründen verschiedener Art – zu denen nicht die Angst vor dem Unmut der zweiten bis sechsten Sieger gehört – normalerweise unterlassen. Die klangbestimmenden Eigenschaften von Magnetbändern lassen sich relativ einfach und eindeutig messen, bei aller Verfeinerung in der Komposition und Fertigung von Magnetpigmenten „funktionieren“ alle Magnetbänder gleich. Der von manchen HiFi-Fans im Zusammenhang mit Verstärker- oder Lautsprecherschaltungen gepflegte Mystizismus ist hier völlig unangebracht, es gibt zum Beispiel kein Band mit spezieller Beschichtung zur besseren Impulswiedergabe, die Impulswiedergabe ist abhängig von der Empfindlichkeit und Sättigungscharakteristik, beides frequenzabhängig, also breitbandig gesehen, einfach zu messen. Bei genügender Routine passen Hörerergebnis und Messungen nahtlos zusammen.

Alle Superlative und – wem's gefällt – HiFi-Amerikanismen à la „state of the art“ gehen zugunsten der neuen Cassette Maxell UD-XL. Bereits im Test des Nakamichi 1000 in Heft 5/75 vermuteten wir, daß es sich hier um die derzeit beste Cassette auf Fe-Basis handelt. Nach Prüfung der gesamten Konkurrenz kann diese Vermutung aufrechterhalten werden. Dabei wird auch hier durchaus nicht gezaubert: Erreicht sind „nur“ hohe Empfindlichkeit bei gleichzeitig niedrigen Verzerrungen im gesamten Übertragungsbereich, ein vom Bezugsband nicht kraß abweichender Frequenzgang (nur leichte Höhenanhebung), also Ausgewogenheit und Vereinigung aller positiven Eigenschaften. Die

Mechanik des Bandes und des Cassettengehäuses stehen der elektroakustischen Qualität des Bandmaterials nicht nach. Insgesamt eine einschränkungslose Empfehlung, wenn der Preis nicht schmerzt, der hierfür zu zahlen ist. Die gleiche Cassette ist übrigens auch als Hitachi UDR erhältlich.

Der Maxell UD-XL am ähnlichsten und als nur minimal unterlegen erwies sich die Tandberg XD C 60, die theoretisch der TDK ED C 60 entsprechen müßte, diese im Test aber deutlich distanzierter. Einen Sonderfall stellt die Cassette Ampex 20/20 + dar, im Vergleich zu UD-XL und XD C 60 neigt sie geringfügig zum dunklen Klang, im unteren Frequenzbereich übertrifft sie sogar die UD-XL noch etwas, auch der Hochtonbereich ist durchaus gut ausgebildet (insbesondere bei der C 90), einer absoluten Spitzenklassebewertung stehen aber mechanische Durchschnittlichkeiten im Wege.

Es folgt das erfreulich breite Feld der Cassetten, die in der Gesamtqualität etwa dem neuen DIN-Bezugsband entsprechen und alle durchaus der derzeitigen Spitzenklasse zuzurechnen sind. Hierzu gehören (in alphabetischer Reihenfolge): Agfa SFD C 60, BASF LH Super, Maxell-Hitachi UD, Scotch HE neu, Sony HF, Tandberg XD C 90 sowie TDK ED. Dieses Feld gliedert sich in die ausgesprochen „helle“ Sektion mit Maxell-Hitachi UD, Scotch HE (neue Ausführung!), Tandberg XD C 90 und TDK ED C 90, die in den Diagrammen alle nahezu deckungsgleiche Positionen erhielten und bei Recordern mit weich abfallendem Frequenzgang vorteilhaft einzusetzen sind. Umgekehrt empfiehlt sich für Recorder mit Tendenz zu hellem bis spitzem Klangbild die TDK ED C 60, da sie die dunkelste Cassette dieser Gruppe ist. Die Mitte des Feldes wird von Agfa SFD, BASF LHS und Sony HF repräsentiert.

Den neuen „Super“-Cassetten von Agfa und BASF gebührt hier besondere Beachtung, da beide Hersteller durch den „Heimvorteil“ in der Preis-Gegenwert-Relation zwangsläufig konkurrenzlos dastehen können. Ein günstiger Preis ist natürlich fraglich, wenn qualitativ nicht das Wünschenswerte geboten wird, doch darum ist es jetzt erfreulich bestellt – endlich, denn es soll nicht übersehen werden, daß die japanische Konkurrenz (Maxell, Sony, TDK) dieses Qualitätsniveau schon seit mehreren Jahren anbietet. Wie bei den CrO₂-Cassetten ist wiederum ein weitgehend totes Rennen zwischen beiden Herstellern zu konstatieren, auch ausstattungsmäßig (beide mit SM-Mechanik); der Tester empfindet allerdings die Snap-Pack-Schachtel der Agfa als eindeutig handlicher (Griffmulde, abgerundete Kanten). Nimmt man die Meßergebnisse auf halbe dB's auseinander, so dürfte bei der C 60 der Agfa SFD wegen einem kleinen Plus an Brillanz meist der Vorzug gegeben werden, während die BASF LHS C 90 aufgrund ihrer um 1 bis 2 dB größeren Dynamik im unteren Frequenzbereich der SFD C 90 (und C 90 + 6) recht deutlich überlegen ist. Beide Hersteller bieten ausgezeichnete C 120-Cassetten an, die besten des Weltmarktes, wobei von den potentiellen Konkurrenten lediglich die Ampex 20/20 + C 120 nicht geprüft werden konnte. Die LHS oder SFD C 120 ist zum Beispiel einer Maxell UD C 120 und vor allem jeder CrO₂-C 120 deswegen vorzuziehen, weil bei beiden die prinzipiellen Nachteile einer C 120 (eingeschränkte Dynamik im unteren Frequenzbereich durch geringe

Empfindlichkeit und/oder hohen Klirrgrad) am wenigsten ausgeprägt sind. 2 x 60 min ununterbrochener Spielzeit wurden hier mit geringstmöglichen qualitativen Einbußen realisiert. Es soll selbstverständlich nicht übersehen werden, daß überdurchschnittlich gute Ergebnisse bei einer C 120 eine relativ dicke Beschichtung voraussetzt, was zwangsläufig eine entsprechend dünnere und mechanisch empfindlichere Trägerfolie mit sich bringt. Bei einer vorgegebenen Gesamtstärke von 9 µ bleiben mit einer Schichtstärke von vermutlich 4 anstelle der üblichen 3 µ nur 5 statt 6 µ für die Trägerfolie übrig. Auf mechanisch einwandfreien Recordern ergaben sich aber bisher keine Schwierigkeiten mit den Super C 120-Cassetten von Agfa und BASF.

Ebenfalls in direkter Nachbarschaft zum neuen DIN-Bezugsband liegen die schon seit langem erhältlichen, nach Meinung des Testers aber bei uns zu wenig beachteten HF-Cassetten von Sony. Der im Vergleich zum Agfa SFD und BASF LHS höhere Preis erscheint durch eine erstklassige Mechanik von Band und Cassettengehäuse gerechtfertigt. Elektrisch entspricht die Sony HF C 60 weitgehend der Agfa SFD C 60, die HF C 90 der BASF LHS C 90, die HF C 120 ist allerdings nicht voll konkurrenzfähig.

Erste qualitative Abstriche im Vergleich zum neuen Bezugsband sind, zwar meist geringfügig, aber meßtechnisch durchaus schon eindeutig fixierbar, bei folgenden Cassetten zu machen (alphabetische Reihenfolge): AM Tracs Plus, Cartron HE, EMI X 1000, Philips Super (ausgeprägte Höhen, aber etwas geringe Empfindlichkeit im unteren Bereich) sowie TDK D und TDK SD. Alle diese Cassetten übertreffen – zumindest mit der C 60 – aber noch das alte DIN-Bezugsband, das bisher die Qualitätsmaßstäbe setzte.

In der Nähe des alten DIN-Bezugsbandes finden sich auch die ersten (positiven) Kaufhausangebote (Karstadt C 60, Rubin) sowie Agfa HD (alte Serie, Ausverkaufspreise!), Sony LN C 60, die LN- und Cobalt-Cassetten des französischen Herstellers Pyral und die C 60 aus der USA-Produktion der BASF. Mit diesen Cassetten sind auf exakt justierten Recordern durchaus gute Aufnahmen möglich.

Darunter kommen die Cassetten, die heute nur noch zur Standardklasse gezählt werden können. Das breite Feld wird aufgespannt durch die Markenfabrikate Agfa LN, BASF LH, Scotch Dynarange und Permaton, ausgefüllt wird es durch deren Exemplarstreunungen, Kaufhaus- und Handelskettenverpackungen.

Auch wenn es nicht so „darauf ankommt“ (Radio-Recorder, Auto), ist abzurufen vom Kauf der Cassetten Memorex C 90, Philips Standard, Ampex 350 C 90, Helltronic C 90, Dreams, Mallory Fliptape, Kaufhof C 60, Interfunk C 60 (rot-silberne Verpackung), Neckermann Brillant C 60, Roticet LN C 60 sowie den meisten C 120-Cassetten wegen geringer Dynamik im unteren Frequenzbereich und/oder fehlenden Höhen.

Geradezu als diskriminierend für die gesamte Branche empfindet der Tester die Eigenschaften der Cassetten AM Low Noise, Interfunk C 90 (gelb-silberne Verpackung) sowie zumindest einiger Exemplare der alten Scotch HE (Cobalt).

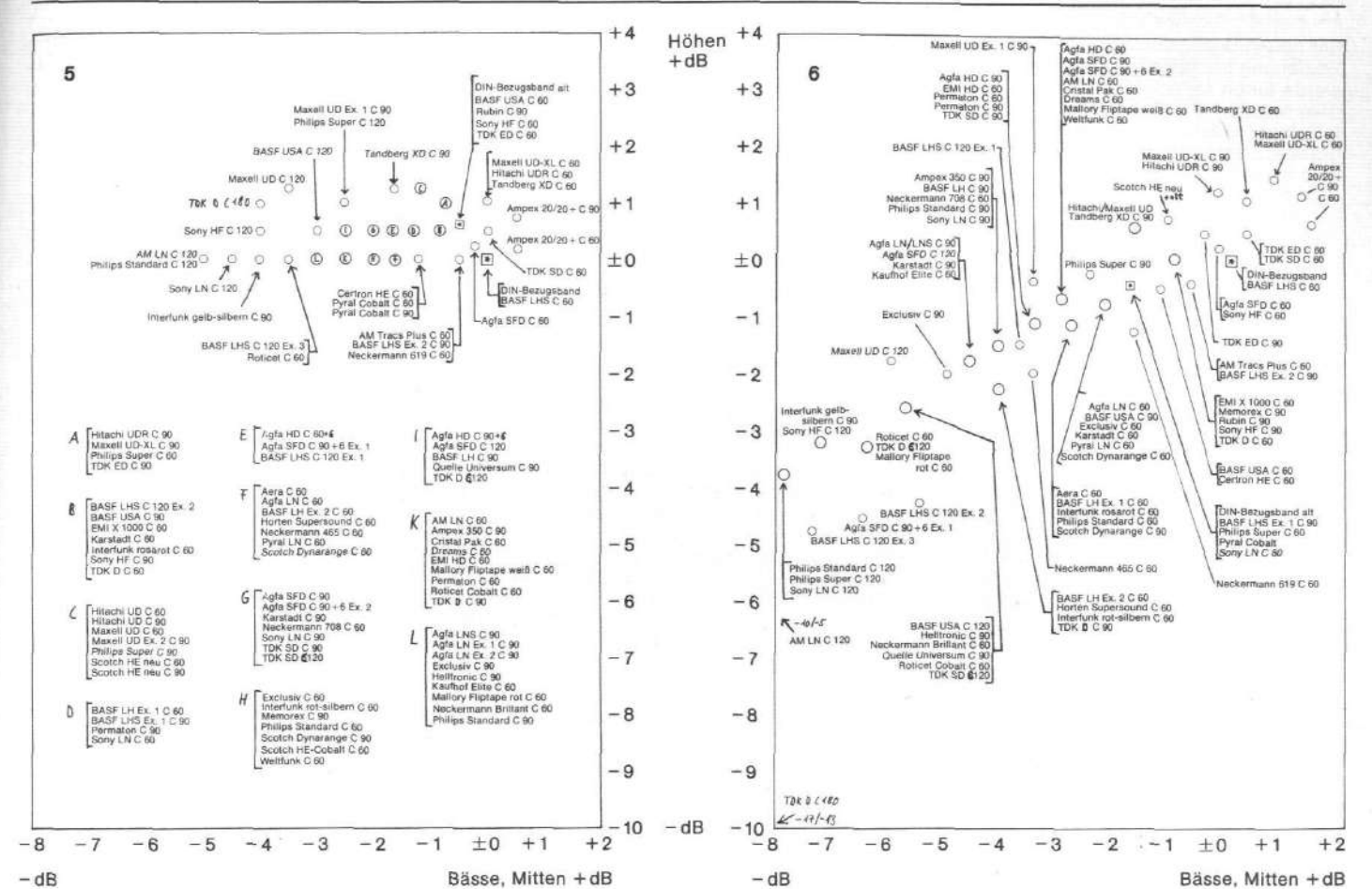
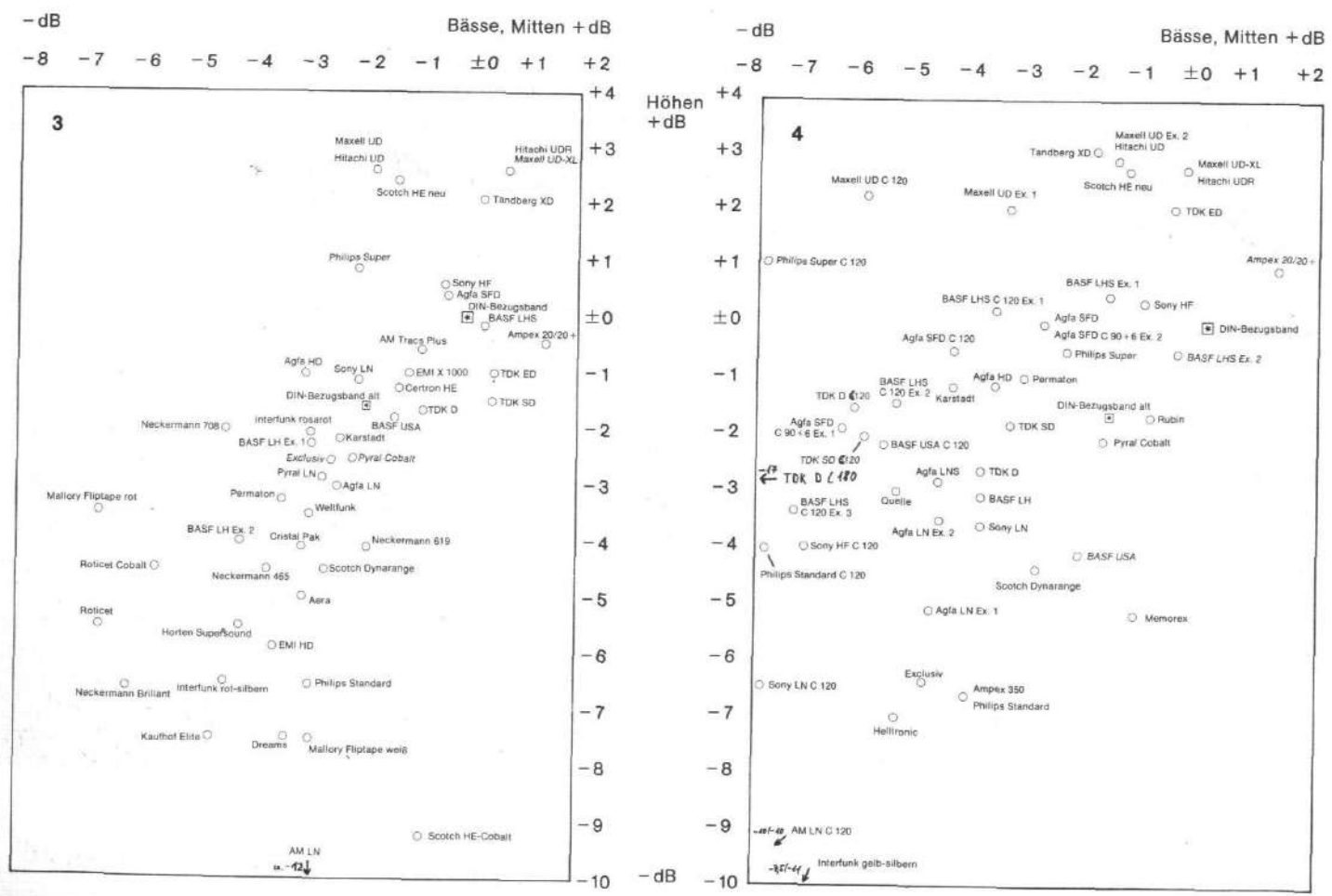
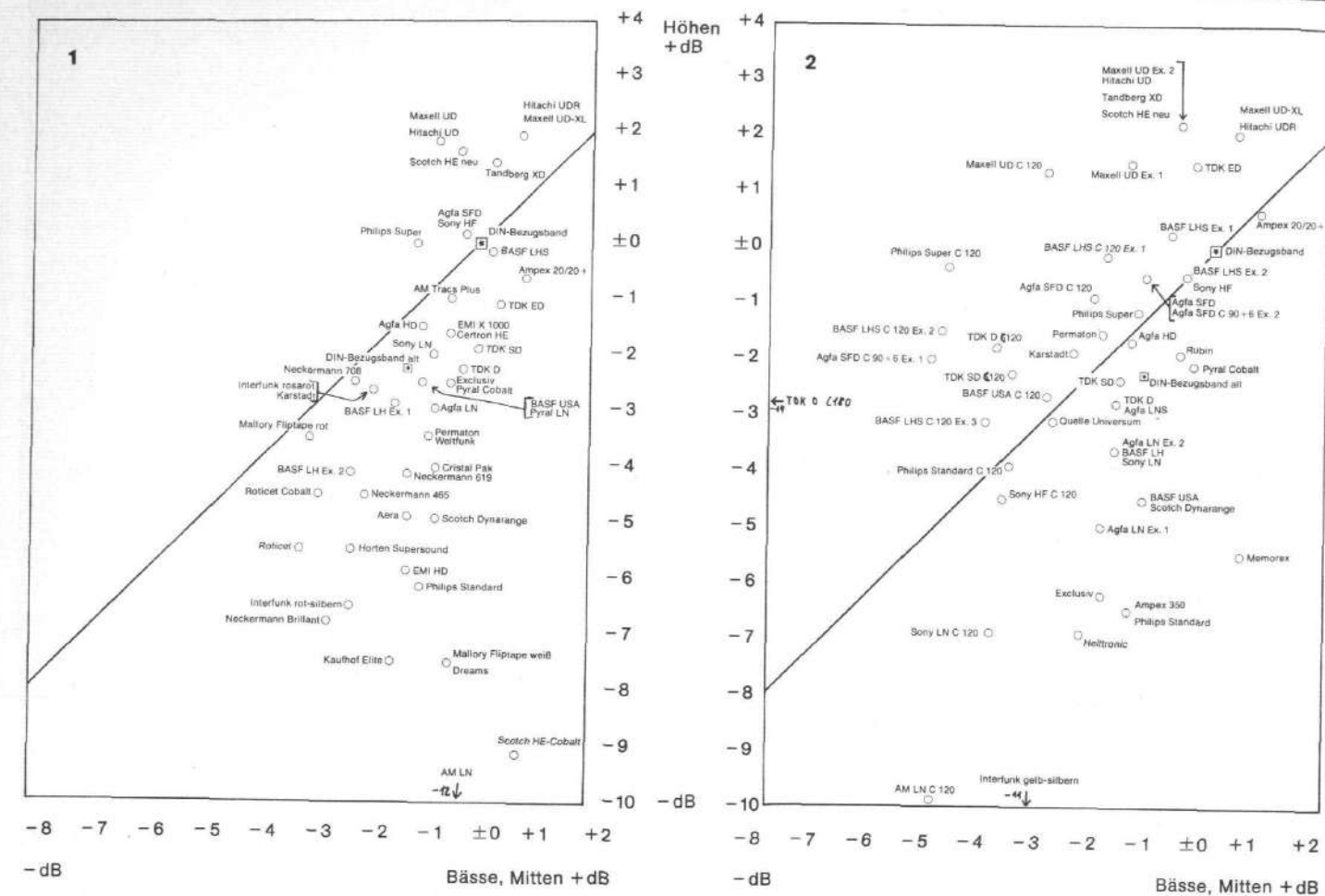
Michael Wolff

 **SENNHEISER** Sennheiser electronic
3002 Wedemark 2 · Postfach 4 26



Ich muß wirklich sagen, ich habe noch nie in meinem Leben so gut gehört, so angenehm, so unbeschwert, so ohne Druck auf den Ohren – und dabei so perfekt. Wir lieben es heute leicht und modern, wir hören auch leicht und modern. Übrigens, den Hörer macht Sennheiser. HD 414

Vielleicht kein sehr schöner Hörer – bestimmt aber ein besonders guter.



Eisenoxid-Cassetten: Ergebnisse im Überblick

Diagramm 1: Empfindlichkeit, Frequenzgang für C 60-Cassetten

Diagramm 2: wie 1, jedoch für C 90- und C 120-Cassetten

Diagramm 3: Dynamik für C 60-Cassetten

Diagramm 4: Dynamik für C 90- und C 120

Diagramm 5: Aussteuerbarkeit, Verzerrungsfreiheit

Diagramm 6: wie 5, jedoch für Recorder mit Dolby-Kalibrierung

Alle sechs Diagramme sind gleich aufgebaut. Die Eigenschaften im Hochtongbereich (Meßfrequenz 10 kHz) entsprechen der senkrechten Skala, je besser die Hochtonaufzeichnung, desto höher die Platzierung. Der Baß- und Mitteltongbereich (333 Hz) ist in der Waagerechten aufgetragen, je besser hier die Eigenschaften der Cassette, um so weiter rechts ist sie platziert. Die theoretisch optimale Cassette mit gleichguten Eigenschaften im gesamten Übertragungsbereich liegt folglich in der rechten oberen Ecke. Bedingt durch die große Anzahl der geprüften Exemplare gerieten die Diagramme teilweise etwas unübersichtlich. Dem Interessenten sei empfohlen, von den Diagrammen nach individuellen Gesichtspunkten (z. B. Preisklasse, Qualitätsniveau, Beschaffbarkeit) Auszüge nachzuzeichnen.

In den Diagrammen 1 bzw. 2 liegen Cassetten mit gleichem Frequenzgang wie das Bezugsband auf der eingezeichneten Diagonale. Hellere Cassetten liegen oberhalb dieser Linie, dunklere entsprechend darunter, der Abstand senkrecht auf die Diagonale ist das Maß für die Abweichung. Beliebige Cassetten mit untereinander gleichem

Frequenzgang liegen sinngemäß auf Parallelen zu der eingezeichneten Diagonale, also auf Linien mit 45° Steigung.

Die Diagramme 3 bzw. 4 sind für die Gesamtbeurteilung am wichtigsten, aus der Addition der Koordinaten errechnet sich die in den Einzelbesprechungen angegebene „Gesamtdynamik“. Schon äußerlich sind Ähnlichkeiten mit Diagramm 1 bzw. 2 erkennbar. Bänder mit hoher (geringer) Empfindlichkeit erzielen in der Regel aufgrund geringerer (höherer) Verzerrungen überproportional bessere (schlechtere) Dynamikwerte, insbesondere im Tieftmitteltongbereich, so daß die Diagramme 3/4 im wesentlichen eine „gestreckte“ Ausführung der Diagramme 1/2 darstellen.

Die Diagramme 5 und 6 sind wichtig für die „richtige“ Aussteuerung der verschiedenen Bandsorten. Diagramm 5 gilt für alle „normalen“ Recorder, auch mit Dolby, aber ohne Dolby-Kalibrierungsmöglichkeit. Die Unterschiede im Hochtongbereich sind relativ gering, d. h. bei gleichem Aufnahmepegel ist die Höhenaufzeichnung auf alle Cassetten ähnlich sauber. Im Tieftmitteltongbereich sind die Unterschiede sehr viel größer, die besten Bänder können bei gleichem Klirrgang um gut 5 dB höher als die schlechtesten ausgereicht werden. Die waagerechte Skala könnte statt der dB-Eichung auch mit einer Klirrgang-Eichung in % versehen werden, so z. B. ± 0 dB = 2,4%, ± 1 dB = 2,0%, -1 dB = 3,0%, -3 dB = 5%, -5 dB = 8%. Diagramm 6 entspricht Diagramm 5, gilt aber nur für Recorder mit Dolby-Kalibrierung. Da die Unterschiede zwischen den Bändern wesentlich größer als in Diagramm 5 sind, sollte es unbedingt beachtet werden.

DIN-Bezugsband

Die Funktion der DIN-Bezugsbänder wurde im Test der CrO₂-Cassetten (siehe Heft 9/75) erläutert. Die alte Fe-Bezugscharge nach DIN 45513 Blatt 6 trug die Chargennummer BASF QP 12 C 521 V. Die Bezeichnung QP 12 besagt, daß es sich um ein Vierfachspielband mit 12 μ Gesamtstärke, entsprechend einer C 90, handelt. Seine Eigenschaften sind auch heute noch als gut zu bezeichnen, insbesondere als C 90, übliche Low-Noise-Cassetten sind meist deutlich schlechter, zur Spitzenklasse reicht es aber nicht mehr.

Die ab April 1975 gültige neue Fe-Bezugscassette trägt die Chargennummer BASF TP 18 T 308 S, es handelt sich also um Dreifachspielband (TP, 18 μ Gesamtstärke), was einer C 60 entspricht. Im gleichen Arbeitspunkt gemessen, ist die neue Charge bei 333 Hz um 1 bis 1,5 dB empfindlicher, die Ausgangsspannung bei 3% K₃ liegt um 1,5 bis 2 dB höher. Die Empfindlichkeit bei 10 kHz ist um ca. 2 bis 2,5 dB größer, die Sättigung bei 10 kHz liegt aber nur ca. 1,5 dB höher. Daraus folgt, daß bei gleichem Aufnahmepegel vor Band (also ohne Empfindlichkeitsausgleich durch Dolby-Kalibrierung o. ä.) die Sättigung ca. 0,75 dB eher als bei der alten Charge einsetzt, was als leichter Nachteil zu werten ist (Diagramm 5 zeigt, für welche handelsüblichen Cassetten dies ebenfalls gilt). Oberhalb 10 kHz sind die Eigenschaften

der neuen Bezugsschärfe jedoch in jeder Beziehung besser als die der alten. Dies wurde durch Messungen bis 21 kHz auf dem Nakamichi 1000 sowie dem modifizierten Uher CG 360 nachgewiesen. Dieses geradezu sprunghaft bessere Verhalten bei 15 oder gar 20 kHz gilt übrigens für alle Cassetten, die in der Hochtonempfindlichkeit bei 10 kHz (Diagramme 1 bzw. 2, senkrechte Skala) oberhalb etwa -1,5 dB liegen (Ausnahme: TDK ED C 60, die trotz einer 10-kHz-Empfindlichkeit von -1 dB noch zur Gruppe „gedämpfter Brillanz“ gehört). Der Rauschpegel der neuen Bezugsschärfe ist gleich dem der alten.

Die Zusatz-Untersuchungen bei unterschiedlich hoher Vormagnetisierung zeigten, daß die neue Charge sich im Gegensatz zur alten (und fast allen handelsüblichen C 60-Cassetten) bei bewußt niedriger Vormagnetisierung sehr vorteilhaft verhält. Der Gewinn im Hochtonbereich wird ohne nennenswerte Verluste an Dynamik im unteren Frequenzbereich erzielt. Dies dürfte zumindest bei uns recht weitreichende (positive) Folgen haben, da die

Optimierung von Cassettenrecordern in der Entwicklung zukünftig sicher mit dem neuen Bezugsband vorgenommen wird. Leider wird derzeit noch bei zu vielen Recordern der Arbeitspunkt auf absolutes Minimum von Klirrfaktor und Modulationsrauschen justiert, eine derartige Justage ist bei hohen Bandgeschwindigkeiten mit entsprechend unproblematischer Höhendynamik (19 und 38 cm/s) sinnvoll, nicht aber bei 4,75 cm/s und Fe-Bändern!

Wie im Test der CrO₂-Cassetten wurde wieder die Zusammenfassung der elektroakustischen Daten des Bandmaterials als Gesamtdynamik definiert. Diese setzt sich zusammen aus dem Ausgangspegel bei 333 Hz/3% Klirr (von vielen Herstellern auch MOL = Maximum Output Level genannt), zu dem der Ausgangspegel bei Sättigung mit 10 kHz (MOL 10 kHz) addiert wurde, was einer Addition der Koordinaten aus Diagramm 3 bzw. 4 entspricht. Die beiden Einzelgrößen gelten in dB relativ zum neuen Bezugsband, die Summe (Gesamtdynamik) bleibt der Einfachheit halber ohne Einheit.

Der Rauschpegel wurde nach einwandfreier Löschung und Vormagnetisierung der Bänder ohne Dolby gemessen, das Verstärkerrauschen des benutzten Recorders lag deutlich unter dem Bandrauschen. Um bestmögliche Korrelation zum gehörmäßigen Eindruck zu gewährleisten, wurde die Messung mit Spitzenwertgleichrichtung nach DIN 45405 und der international gebräuchlichen Bewertungsfunktion A (auch DIN 45633/1) durchgeführt, das Geräuschspannungsfilter nach DIN 45405 wurde mit Absicht nicht benutzt, da es hochfrequentes Rauschen zu stark unterdrückt. Die ohnehin recht geringen Unterschiede im Rauschpegel der hier getesteten Cassettenbänder können bei Dolby-Betrieb meist völlig vernachlässigt werden. Für die beiden Bezugsschärfe ergeben sich folgende Daten:

Gesamtdynamik:
± 0 (neu, T 308 S)
-3,5 (alt, C 521 V)
Rauschpegel:
± 0 dB (neu und alt)

Eisenoxid-Cassetten von A bis Z

Aera

Ein Exemplar C 60 dieser Handelsmarke entsprach ziemlich exakt der Scotch Dynarange, das heißt: durchaus passabler unterer Frequenzbereich, aber mäßige Hochtonaufzeichnung, es wird aber mit Sicherheit ein anderes Bandmaterial verwendet. Die Cassette zeigte den höchsten Rauschpegel aller hier getesteten Bänder (+2 dB), was zwar noch nicht signifikant ist, aber die Cassette für Recorder ohne Dolby uninteressant macht. Der Innenaufkleber ist neutral (beim Testexemplar rot), also ohne den Aufdruck „Aera“, es könnte daher sein, daß andere Exemplare (wechselnde Lieferanten) auch völlig andere Ergebnisse bringen.

Gesamtdynamik: -8 (C 60)
Rauschpegel: +2 dB
Circa-Preis (C 60): 2,- bis 2,50 DM

Agfa

Von Agfa-Gevaert sind zur Zeit vier (!) verschiedene Fe-Cassettenarten auf dem Markt anzutreffen: die bunten Low-Noise-Cassetten (anthrazit, violett, gelb und rot-orange), zu denen seit kurzem die besonders preisgünstigen Low-Noise-Special-Cassetten (nur in rot-orange) treten, die auslaufende Serie Super High Dynamic (mit 2 x 3 min. verlängerter Spielzeit) sowie die neue Spitzensorte Super Ferro Dynamic, diese wie die CrO₂-Cassetten mit SM-Mechanik.

Bei allen Agfa-Cassetten ist die Brummabschirmung nicht als Blech, sondern in Kastenform ausgeführt, was eventuell durchaus vorteilhaft sein kann. Das Öffnen der Agfa-Cassetten verlangt etwas Übung, da die Kunststoffnippel der beiden Gehäusenhälften unüblich fest ineinandergreifen,

man muß die Hälften zum Beispiel mittels Schraubenzieher auseinanderstemmen, was bei vorsichtigem zyklischen Vorgehen ohne Schäden möglich ist.

Low Noise (LN), Low Noise Special (LNS)

Ein Exemplar der LN C 60 brachte für eine Standard-Cassette zufriedenstellende Ergebnisse, der Frequenzgang fällt nur geringfügig ab. Das Band ist ohne Vorspannband direkt an den Wickelkernen befestigt, was bei einer C 60 hinsichtlich Bandzugspitzen beim automatischen Umspulstopp noch angehen mag, aber wegen stärkerer Bandverknickungen am Anfang und Ende doch nachteilig ist.

Ein erstes Exemplar C 90 war in den Höhen deutlich schlechter als die C 60, ein daraufhin nachgekauftes Exemplar entsprach wieder weitgehend der C 60. Aus der kurz vor Testschluß eingeführten LNS-Serie wurde eine C 90 geprüft, die keinesfalls schlechter als die LN C 90 abschnitt, also ein echter Preisvorteil.

Gesamtdynamik:
-5 (C 60 LN)
-10 (C 90 LN Ex. 1)
-8 (C 90 LN Ex. 2)
-7,5 (C 90 LNS)

Rauschpegel:
+0,5 bis ± 0 dB
Circa-Preis (C 60):
2,50 bis 3,- DM (LN)
2,- DM (LNS)

Super High Dynamic (HD)

Gegenüber der LN- und LNS-Serie zeigen die HD-Cassetten eine bessere

Höhenaufzeichnung und auch -aussteuerbarkeit, hier wird ein für HiFi-Zwecke durchaus schon interessantes Niveau erreicht. Empfindlichkeit und Klirrgrad im unteren Bereich sind allerdings nur bei der HD C 90 + 6 etwas besser als bei der LN C 90, was übrigens sehr exakt mit den von Agfa veröffentlichten Werten übereinstimmt (in den blauen Datenbrochüren, auf Anfrage vom Hersteller erhältlich). Wer vorrangig Cassetten mit gutem Frequenzgang zu Ausverkaufspreisen sucht, ist mit Agfa HD gut beraten.

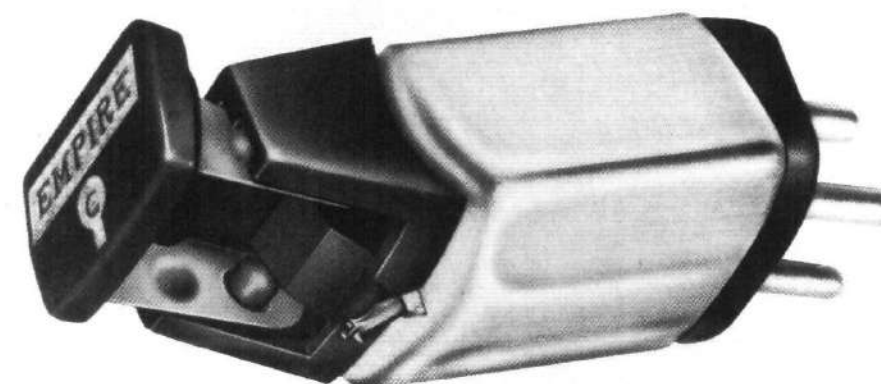
Hinzuweisen ist noch auf einen folgenreichen mechanischen Defekt, der an dem Testexemplar HD C 60 + 6 auftrat, aber natürlich auch bei anderen Fabrikaten vorkommen könnte. Ohne daß äußerlich erkennbare Defekte vorlagen, konnte vor allem im linken Kanal keine konstante Aufzeichnung erzielt werden, was den Tester anfangs an den Rand der Verzweiflung brachte. Nach Öffnen des Gehäuses zeigte sich der Fehler in Form eines minimal (!) angebrochenen Umlenkstiftes, nach Umbau der Bandwicklung in ein einwandfreies Gehäuse war wie bei den beiden C 90 + 6 alles in Ordnung. Auch hier fehlt bei der C 60 (nur C 60) das Vorspannband.

Gesamtdynamik:
-4 (C 60 + 6)
-5 (C 90 + 6)
Rauschpegel: +0,5 dB
Circa-Preis: —

Super Ferro Dynamic (SFD)

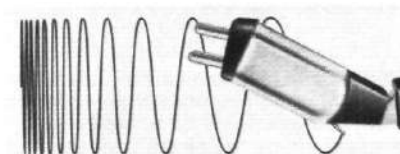
Als Ende 1974 ein erstes Exemplar C 60 der neuen Fe-Spitzensorte von Agfa auf unseren Labortisch kam, begeisterte uns diese Cassette auf Anhieb so sehr, daß wir sie fortan anstelle des alten DIN-Bezugsbandes für unsere Cassettenrecordertests

EMPIRE



Das neue EMPIRE 4000 Tonabnehmersystem hat einen Frequenzgang von 5-50000 Hz

Die neue EMPIRE 4000 Tonabnehmer-Generation ist das Ergebnis mehrerer Jahre intensiver Forschung auf dem Gebiet der Video-Platten-Abtastung. Damaliges Ziel unserer Forschung war die Entwicklung eines Abtastsystems, das Signal-Modulationen von über 1 Mill. Hz einer Schallplatte wiedergeben würde. Dieses Ziel wurde nicht erreicht, aber man hatte im Verlauf der Forschungsarbeiten ein Abtast-System entwickelt, das die Fähigkeit besaß, Signale von über 100000 Hz im Labor abnehmen zu können. Bei der Entstehung der 4-Kanal-Schallplatte besaß EMPIRE bereits ein Tonabnehmer-System, das Frequenzen bis über 50000 Hz ohne Schwierigkeiten wiedergeben konnte. Die Videoplatte ist nicht realisiert worden, aber sie war die Grundlage für die neue EMPIRE-Breitband-4-Kanal-Tonabnehmer-Generation. Die Probleme, die der erweiterte Frequenzgang mit sich brachte, wurden auf verschiedene Arten gelöst: *Für die Abtastung der exakten hohen Frequenzen, die einen sehr engen und komplexen Rillenverlauf aufweisen, mußte von Anfang an eine neue Diamant-Nadelspitze entwickelt werden, die einen



absoluten Kontakt auch bei höchsten Rillenschnellen gewährleisten würde. Diese Nadel hat einen besonderen Schliff mit kleinen, seitlichen Mikroflügeln und einer großen Kontaktfläche mit extrem kleinem Radius von 0,1 mil.

Es ist unsere EMPIRE patentierte

TM „4 DIMENSIONAL“ Diamant-Nadelspitze.

*Die Kräfte, die bei der Abtastung moderner Schallplatten entstehen, würden jedem konventionellen Abtast-System nicht erlauben in den Rillen zu bleiben. —Es treten Kräfte bis zu 300 g auf— Die alleinige Erhöhung der Compliance löst das Problem nicht, weil eine erhöhte Compliance den Kollaps der Nadel mit sich bringen würde. Die Erhöhung des Auflagegewichts für die Überwindung der Kräfte würde eine Zerstörung der feinen Rillenflanken mit sich bringen. Die EMPIRE-Lösung wurde durch eine radikale Reduzierung aller beweglichen Massenelemente des 4000 D-Breitband-Tonabnehmer-Systems realisiert. Die Fähigkeit der Nadel in der Rille zu bleiben, ist bei diesen Bedingungen ausschließlich eine Funktion der niedrigen bewegten Massen. *Sämtliche Bauelemente des Abtasters mußten neu entwickelt werden. So sind alle Bauteile kleiner geworden und arbeiten in engeren Toleranzen:

- leichter
- weniger Metall
- kleinere Spulen
- geringerer kapazitiver Widerstand
- exakte Ausbalancierung
- erhöhte Kanaltrennung
- vorn und hinten—

Selbstverständlich bedeuten rein technische Verbesserungen nicht immer einen erheblichen klanglichen Vorteil. Die EMPIRE 4000 Generation bringt einen so großen klanglichen Vorteil mit sich, wie es ihn auf diesem Gebiet schon lange Zeit nicht mehr gegeben hat.

Der Hauptfaktor ist der extrem breite Frequenzgang von 5-50000 Hz. Es ist bekannt, daß für die exakte Einhaltung des Oberflächen-Charakters eines bestimmten Instruments das 10-fache der Grundfrequenz notwendig ist. So zum Beispiel die Geige, deren Grundfrequenzspektrum bis über 3000 Hz hinausreicht. Für die exakte Wiedergabe aller Oberwellen bedarf sie eines technischen Systems mit einem Frequenzgang bis oberhalb 30000 Hz. Nur ein System mit solcher Bandbreite wird das exakte Oberwellenspektrum der Geige innerhalb des Hörbereichs genauestens einhalten.

Die extreme Bandbreite erlaubt eine bessere Signalarbeit und Klangdefinition im Hörspektrum. Die EMPIRE 4000 Serie vermittelt eine neue akustische Erfahrung. Entdecken Sie Ihre Stereo-Anlage neu! Ihre Schallplatten zeigen Nuancen und eine Transparenz, die Sie wahrscheinlich noch nicht wahrgenommen haben. Wenn Sie bislang der Meinung waren, daß Sie den besten Klang aus Ihren Schallplatten reproduziert haben, dann bringen Sie einige Ihrer favorisierten Schallplatten zu dem nächsten EMPIRE HiFi-Berater. Und hören Sie Ihre Schallplatten mit den neuen EMPIRE-Breitband-Tonabnehmer-Systemen. Sie werden staunen, welche entscheidenden Verbesserungen durch das kleinste Teil der HiFi-Anlage entstanden sind.

EMPIRE
EMPIRE New York, USA

harman deutschland
Gesellschaft der harman international industries mbH
71 Heilbronn, Rosenbergstraße 16
Telefon (07131) 827 67

benutzten. Die endlich international konkurrenzfähige Qualität zu zivilem Preis konnte inzwischen an mehreren Exemplaren bestätigt werden. Gegenüber der HD- und erst recht der LN-Serie sind Verbesserungen in allen Punkten verwirklicht worden, die Versprechungen der Werbung treffen tendenziell durchaus zu, die Vergleichsdaten müssen sich allerdings auf ein besonders schlechtes Exemplar der Agfa (?) LN C 60 (?) beziehen, auf LN C 90 kontra SFD C 60 würde der Vergleich gut passen, ist dann aber nicht reell. Auch grenzen einige Formulierungen doch schon arg an Bauernfängerei (Klirrfaktor um 400% verringert!?). Derartige Unsauberkeiten in der Werbung sind natürlich auch bei vielen anderen Herstellern zu bemängeln, vor allem scheint in solchen Fällen plötzlich die aller schlechteste Cassette für Vergleiche gerade gut genug zu sein, und immer bleibt offen, um welches Band es sich genau handelt – das vor kurzem noch hochgelobte Vorgänger- oder Standardmodell des gleichen Herstellers kann es ja kaum sein...

Die SFD C 90 (3 Exemplare geprüft) zeigt etwas stärker als üblich eine Verschlechterung gegenüber der C 60 hinsichtlich Empfindlichkeit und Klirrgrad im unteren Frequenzbereich, hier schneidet zum Beispiel die BASF LHS C 90 etwas besser ab. Wie in der HD-Serie gibt es auch hier – allerdings zu überproportionalem Aufpreis und nur mühsam zu beschaffen – eine C 90 + 6, die theoretisch gleiche Eigenschaften wie die C 90 zeigen sollte. Ein erstes Exemplar erwies sich als deutlicher Ausreißer (um 4 dB zu unempfindlich!), erst ein zweites Exemplar entsprach wie erwartet der C 90. Die zusammen mit der BASF LHS C 120 international praktisch konkurrenzlose Qualität der SFD C 120 (3 Exemplare geprüft) wurde bereits in der Einleitung gewürdigt.

Die mechanischen Eigenschaften der SFD-Serie sind akzeptabel, bei insgesamt etwa 20 SFD-Cassetten, die privat oder im Test über die Recorder gingen, waren nur selten drop-outs, Bandlaufschwankungen oder Laufgeräusche zu bemängeln. Die Handlichkeit der Snap-Pack-Schachtel überzeugt.

Gesamtdynamik:

- ± 0 (C 60)
- 3 (C 90, C 90 + 6 Ex. 2)
- 8,5 (C 90 + 6 Ex. 1)
- 5 (C 120)

Rauschpegel:

- + 0,5 dB (C 60)
- ± 0 dB (C 90, C 90 + 6 Ex. 2, C 120)
- 0,5 dB (C 90 + 6 Ex. 1)

Circa-Preis (C 60):

3,50 bis 4,50 DM

Ampex

Die Ampex Corp., Redwood City, California, USA, wird bei uns durch die Firma Ampex Europa GmbH, 6 Frankfurt am Main 70, Walter-Kolb-Str. 9-11, vertreten. Man will in Zukunft auf dem deutschen HiFi-Markt stärker in Erscheinung treten, bisher waren Ampex-Produkte zumindest in Hamburg nur mühsam zu beschaffen, wenn man von den Billig-Spulentonbändern 031/041/051 absieht, die wohl über andere

Vertriebskanäle laufen. Auf dem Cassetten-sektor werden vier verschiedene Serien angeboten: in der unteren Preisklasse die Serie 350, darüber die LH-Cassetten 370 und als Spitzensorte die Serie 364, besser bekannt als „20/20 + Studio Quality“, zusätzlich die CrO₂-Cassetten-Serie 363. In Hamburg konnten wir nur Exemplare der Serie 350 sowie 20/20 + beschaffen, beide tragen den Aufdruck „Assembled in Mexico“. Die mittlere Serie 370 sowie auch die CrO₂-Cassetten (siehe Heft 9/75) konnten leider nicht geprüft werden.

Serie 350

Ein Dreier-Set C 90 aus dieser Serie wurde zum günstigen Preis von 6,- DM in einem Hamburger HiFi-Supermarkt erworben, zwar in Plastiktüte, aber mit separater Kernarretierung. Elektrisch ergaben sich der Philips Standard C 90 sehr ähnliche Eigenschaften, zu bemängeln ist also im wesentlichen die unzureichende Höhenaufzeichnung, was ja gerade auf einfachen Recordern, für die diese Cassetten gedacht sein mögen, besonders stört. Der Preisvorteil lohnt sich nicht, obwohl die Cassetten mechanisch einen recht guten Eindruck hinterließen.

Gesamtdynamik: – 11 (C 90)

Rauschpegel: ± 0 dB

Circa-Preis: —

Studio Quality (20/20 +)

Der renommierte Name Ampex und die Aufmachung dieser Cassette wecken einige Qualitätserwartungen. Es wurden je zwei aus verschiedenen Quellen stammende Exemplare C 60 und C 90 geprüft. Im unteren Frequenzbereich zeigte die Ampex 20/20 + die größte Dynamik aller hier getesteten Cassetten überhaupt, d. h., höchste Empfindlichkeit und niedrigsten Klirrgrad, wobei zwischen der C 60 und C 90 kein Unterschied festzustellen war. Im Hochtonbereich blieb die C 60 knapp unter dem neuen Bezugsband, die C 90 war hier etwas besser, sie ist also vorzuziehen, auch zeigte die C 90 bei bewußt niedriger Vormagnetisierung ein deutlich besseres Verhalten als die C 60.

Leider überzeugten die mechanischen Eigenschaften nicht, hier verhielt sich die 20/20 + eher wie einige Billigpreis-Cassetten. Die Messungen der elektrischen Daten wurde zum Teil durch deutliche Pegelschwankungen auf der linken Spur (vor allem im Hochtonbereich) und auch drop-outs gestört. Das mag an dem verwendeten Schaumstoffdruck liegen, der zudem bei allen Exemplaren fesselte, fast immer ragten Filzfasern über die Bandkante auf die Bandoberfläche und kamen damit zwischen Tonkopf und Band. Bei einem Exemplar waren Querrillen zu bemängeln, die von der Wickelbefestigung herrührten, bei einem anderen Längsstreifen sowie Flecken auf der Bandoberfläche. Alle Exemplare quietschten beim Umspulen, was in dieser Preisklasse eigentlich vermeidbar sein sollte. Ampex sollte sich bemühen, Gehäusemechanik und Verarbeitung der an sich ausgezeichneten Qualität des Bandmaterials anzugleichen.

Interessant wäre eventuell die C 120, die wir hier nicht prüfen konnten. Überträgt man die Herstellerangaben zur C 60/90/120 auf unsere Meßergebnisse an

der C 60/90, so müßte die C 120 in die Nähe der Maxell UD C 120 fallen.

Gesamtdynamik:

- + 1 (C 60)
- + 2 (C 90)

Rauschpegel:

- ± 0 dB (C 60)
- + 0,5 dB (C 90)

Circa-Preis (C 60):

5,- bis 10,- DM

(Nach Redaktionsschluß teilte uns die Firma Ampex Europa mit, daß dem Hersteller die beanstandeten mechanischen Mängel bekannt sind. Bereits seit mehreren Monaten wird eine modifizierte Gehäusemechanik [Unterschiede äußerlich nicht erkennbar] gefertigt, die spätestens Anfang dieses Jahres auch bei uns in den Geschäften präsent sein soll.)

Audio Magnetics (AM)

Die Produkte der Audio Magnetics Corp., Gardena, Calif., sind bei uns nur sporadisch erhältlich, daher können auch keine Angaben über das komplette Programm des Herstellers gemacht werden. In der Standardklasse fanden wir die Low-Noise-Cassetten, in der oberen Preisklasse die Cassette „Tracs Plus“, beide tragen den Aufdruck „Assembled in Mexico from USA Components“.

Low Noise (LN)

Diese Cassetten werden bei uns zu äußerst niedrigem Preis angeboten, die C 60 fanden wir im Kaufhof für 1,50 DM, die C 120 gab es in einem Hamburger HiFi-Supermarkt für 1,80 DM! Vom Kauf ist aber dringend abzuraten, da beide Cassetten auch qualitativ am absoluten unteren Ende rangieren. Mit einer Höhenempfindlichkeit von ca. – 12 dB müßte man bei der C 60 von einem Tieftöner sprechen, wenn es sich um Lautsprecher handelte. Bei der C 120 ist die Dynamik auch im unteren Frequenzbereich völlig unzureichend, genaue Messungen waren hier wegen schlechten Störabstands und dauernder periodischer Pegelschwankungen kaum möglich, beide Cassetten konnten im Rahmen der Diagramme nicht mehr untergebracht werden.

Gesamtdynamik:

- 15 (C 60)
- 20 (C 120)

Rauschpegel:

- ± 0 dB (C 60)
- 0,5 dB (C 120)

Circa-Preis (C 60): 1,50 DM

Tracs Plus

Ein völlig anderes Qualitätsniveau repräsentiert diese Cassette, die als Spulenband bei uns schon relativ häufig anzutreffen ist. Das kobaltdotierte Bandmaterial zeigt ausgewogene Eigenschaften, die besten aller hier getesteten Kobaltbänder, das neue DIN-Bezugsband und damit Agfa SFD, BASF LHS und Sony HF werden nahezu erreicht. Es wurde nur ein Exemplar C 60 geprüft, mechanisch gab es keine Beanstandungen.

Gesamtdynamik: – 1,5 (C 60)

Rauschpegel: ± 0 dB

Circa-Preis (C 60): 5,50 DM

BASF

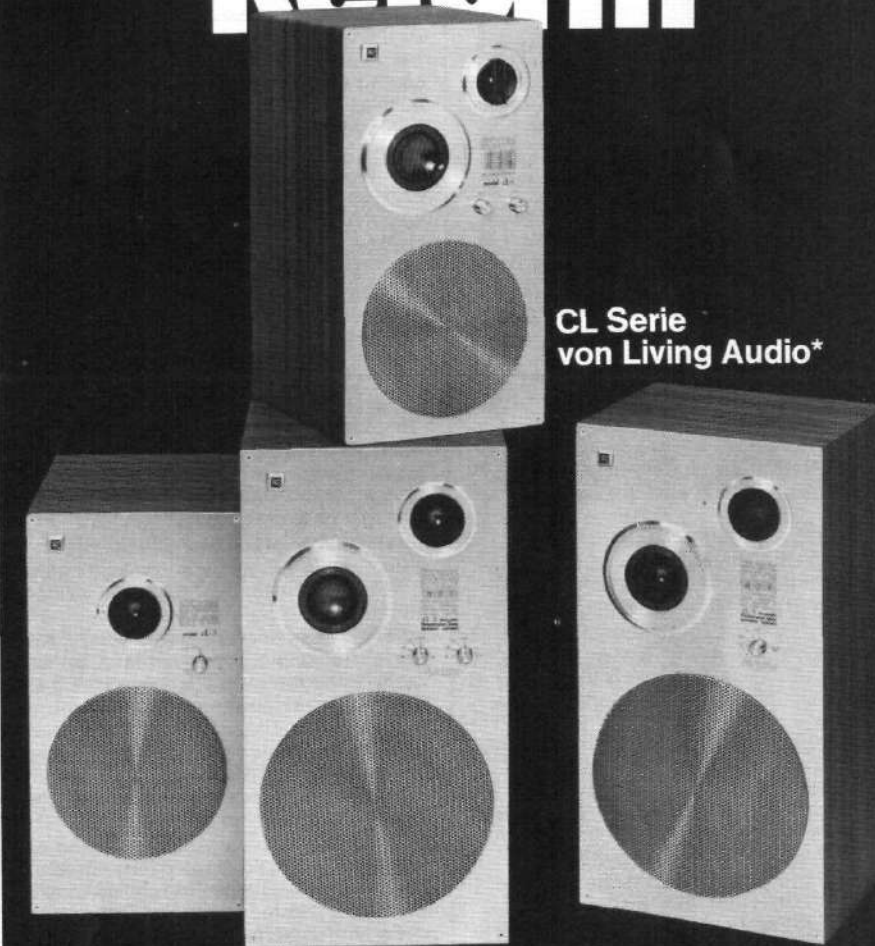
Grundstock des Cassettenprogramms der BASF sind seit langem die LH-Cassetten, die im Laufe der Jahre in verschiedenen Ausführungen angeboten wurden, zeitweise auch mit SM-Mechanik. In der neuesten Ausführung (nur noch ohne SM) sind die Cassettengehäuse farbig (C 60 rot, C 90 grün, C 120 blau). Seit Mitte 1974 werden zusätzlich die LH Super-Cassetten angeboten, anfänglich unverkennbar in ihrer rot-schwarzen Aufmachung, neuerdings leider verwechselbar mit der neuen LH C 60 wegen des ebenfalls roten Snap-Pack-Rückens. Gegen Aufpreis sind die LHS-Cassetten in den Spezialverpackungen des c-box-Archivsystems erhältlich. Das c-box-System ist dann sehr praktisch, wenn man seine gesamte Cassettsammlung darauf aufbaut, Einzelstücke nützen nichts und sind wegen ihrer größeren Abmessungen sogar ausgesprochen hinderlich. Zum Nachrüsten sind die c-boxen auch ohne Cassette erhältlich. Die neuen Zweischichtcassetten „Ferrochrom“ werden wir im dritten Teil dieses Tests ausführlich prüfen, erste Vorversuche (u. a. auf Nakamichi 500, siehe Heft 12/75) waren auch im Direktvergleich zu Sony und Scotch sehr positiv. Die LH-Super, CrO₂- und FeCr-Cassetten sind durchweg mit SM-Bandführungsarmen ausgerüstet, die C 120-Cassetten zusätzlich mit einem Federbügel im hinteren Teil des Gehäuses. Die Gleitfolien der BASF-Cassetten besitzen ein eingepreßtes flaches U-Profil, das sternförmig zu den Wickelachsen ausgerichtet ist.

LH

Da die DIN-Bezugscassetten von der BASF gefertigt werden, nimmt man an, daß die BASF-Serienproduktion annähernd dem Bezugsband entspricht. Eine in unserem Labor seit ca. 1971/72 vorhandene LH C 60 entsprach auch recht gut der alten Bezugsschicht C 521 V. Da diese Cassette aber nicht mehr aktuell ist, wurde sie in den Test nicht aufgenommen.

Die neueren LH-Cassetten der BASF sind merklich schlechter, und zwar sowohl hinsichtlich Empfindlichkeit in den Höhen und Tiefen als auch im Klirrgrad. Es wurden insgesamt vier Exemplare C 60 aus der Produktion 1974/75 geprüft, davon eine mit SM und eine aus der neuesten Produktion. Die Ergebnisse streuten zwischen den im folgenden und in den Diagrammen mit Ex. 1 (positiver Pol) und Ex. 2 (negativer Pol) bezeichneten Positionen. Insgesamt reicht es nur noch zur Standard-Klasse, während die „alte“ LH auch für HiFi-Zwecke noch interessant war. Der Frequenzgang ist noch recht gut, dies aber nicht wegen guter Höhenaufzeichnung, sondern wegen geringer Empfindlichkeit im unteren Bereich, in dieser Beziehung ist die Agfa LN C 60 besser. Die LH C 90 (nur ein Exemplar geprüft) unterscheidet sich nur geringfügig von der C 60 und schneidet daher im Vergleich zu Konkurrenzprodukten etwas günstiger ab.

Die Lautsprecher-Reform



CL Serie von Living Audio*

und das 3-Punkte Programm

1. Technik exakterer Klang durch Dural-Aluminium-Membranen (mehr Baß in kleinerem Gehäuse)
2. Design neutral und zeitgemäß
3. Preis preiswerter als Sie denken (fragen Sie Ihren HiFi Fachhändler)

COUPON

Vertreib: Audio Electronic GmbH & Co. KG 4 Düsseldorf, Postf. 1401

- ☐ Bitte schicken Sie mir kostenlos und unverbindlich Informations-Material über die CL-Serie
- ☐ Informations-Material über das gesamte Living Audio Lautsprecher-Programm (CE- und CL-Serie)
- ☐ Bitte nennen Sie mir einen Living-Audio Repräsentanten in meiner Nähe

Name _____
Adresse _____

* diese Serie wurde in Japan mit dem Prädikat „Exzellente Klangqualität“ ausgezeichnet

AUDIO ELECTRONIC
4 Düsseldorf, Postfach 1401

Erhältlich nur in den besten HiFi Fachgeschäften

Gesamtdynamik:

- 5 (C 60 Ex. 1)
- 8 (C 60 Ex. 2)
- 7,5 (C 90)

Rauschpegel:

- 0,5 bis ± 0 dB

Circa-Preis (C 60):

- 2,50 bis 3,- DM
- (bis 3,50 DM mit SM)

LH Super (LHS)

Die leise Kritik am Nachlassen der LH-Serie ist schnell vergessen, wenn man sich den neuen LH Super-Cassetten zuwendet, denn mit ihnen wird nun wirklich Gutes zu sehr akzeptablem Preis geboten. Es wurden drei Exemplare C 60 geprüft, die nur wenig streuten und recht exakt dem neuen DIN-Bezugsband entsprachen – wie es wohl auch sein soll, denn dies stammt ja von der BASF. Die in der Werbung gemachten Vergleichsangaben werden zum Teil sogar noch übertroffen, die Empfindlichkeit nimmt nicht im gesamten Frequenzbereich gleichmäßig, sondern im Hochtonbereich überproportional zu, so daß sich auch eine merkliche Frequenzgangverbesserung im Vergleich zu den LH-Cassetten ergibt, was aus der BASF-Werbung nicht hervorgeht. Überhaupt scheint diese eine Vorliebe für Recorder zu haben, deren Frequenzgang spätestens ab 10 kHz steil abfällt.

Die LHS C 90 (4 Exemplare geprüft) streute etwas zwischen den von Ex. 1 und 2 markierten Positionen, beide schneiden jedoch im Vergleich der C 90-Cassetten sehr gut ab, da die Unterschiede zur LHS C 60 recht gering sind. Der Tester sieht in der BASF LHS C 90 eine bei uns praktisch konkurrenzlos gute Relation von Qualität, Spielzeit und Preis verwirklicht. Im Klartext: sehr empfehlenswert.

Die LHS C 120 wurde bereits im Vorwort positiv erwähnt, auch läßt die auffallend häufige Abbildung der LHS C 120 in der BASF-Werbung vermuten, daß dem Hersteller die außergewöhnliche Position dieser C 120 bewußt ist. Der Tester hatte gleich nach Erscheinen der LH Super-Serie die C 120 prüfen können und bespielte daraufhin spontan mehr als ein halbes Dutzend Exemplare mit exzellentem Ergebnis, wenn man die prinzipiellen Nachteile einer C 120 dabei im Auge behält. Das jetzt im Test geprüfte Exemplar bestätigte die positiven praktischen Erfahrungen in vollem Umfang, die Ergebnisse waren noch eine Spur besser als bei der Agfa SFD C 120, der hier einzigen ernsthaften Konkurrenz. Nur per Zufall gelangte dann aber noch ein zweites Exemplar zur Messung, das wesentlich schlechter abschnitt. Die Empfindlichkeit im unteren Bereich lag um gut 3 dB unter Ex. 1, der Klirgrad bei gleichem Aufnahmepegel war aber außergewöhnlich gering. Genau der gleiche (seltsame) Beschichtungsfehler wurde übrigens bei der Agfa SFD C 90 + 6 Ex. 1 festgestellt (das Bandmaterial ist jedoch mit Sicherheit nicht identisch). Daraufhin wurde ein drittes Exemplar gekauft, das sich ebenfalls als Ausreißer erwies, die Empfindlichkeit lag zwar nur 2 dB unter Exemplar 1, dafür war aber der Klirgrad wesentlich höher und auch die Höhenaufzeichnung schlechter (raue Bandoberfläche!), so daß Ex. 3 hinsichtlich der Dynamik noch schlechter als Ex. 2 abschnitt. Erst ein kurz vor Testschluß gekauftes viertes Exemplar ent-

sprach wieder Ex. 1 und den vielen bereits im Sommer 1974 erstandenen Exemplaren. Die BASF sollte sich bemühen, das hohe Qualitätsniveau der LHS C 120 nicht durch Fertigungsschwankungen zu durchlöchern, andernfalls wäre die Agfa SFD C 120 eindeutig vorzuziehen, bei der wir bisher keine Qualitätsschwankungen festgestellt haben. Es soll aber nicht übersehen werden, daß auch die „schlechten“ LHS C 120 es immer noch mit einem Großteil der international konkurrierenden C 120-Cassetten aufnehmen können – die Diagramme zeigen dies deutlich.

Zu den elektrischen Eigenschaften der LHS-Cassetten ist noch anzumerken, daß sie auf Geräten mit niedriger Vormagnetisierung noch gewinnen können, das gilt bei vielen Konkurrenzfabrikaten meist nur für die C 120, eventuell noch die C 90, hier aber auch für die C 60. Man kann also mit BASF LH Super durch bewußt niedrigen Arbeitspunkt eine Verbesserung der Höhenaufzeichnung bis auf und über CrO₂-Niveau hinaus (BASF-CrO₂!) auch bei der C 60 ohne wesentlichen Dynamikverlust im unteren Frequenzbereich erzielen. Erwähnenswert ist auch der niedrige Rauschpegel generell aller BASF-Cassetten und -Spulenbänder. Gegenüber der Konkurrenz macht dies zwar meist nur 0,5 bis 1 dB aus und ist damit für die Praxis noch nicht wichtig, zeigt aber, daß der Hersteller diesem Punkt besondere Aufmerksamkeit schenkt. Noch niedrigere Rauschpegel sind nur bei Bändern festzustellen, die sich durch schlechte Hochtonaufzeichnungen und/oder extrem geringe Empfindlichkeit für einen echten Vergleich disqualifizieren.

Wenn man wie der Tester Langzeiterfahrungen mit mehr als 30 Exemplaren sammeln konnte, müssen zwangsläufig auch einige Minuspunkte auffallen, die bei den bisher meist nur auf dem Labortisch geprüften Konkurrenzfabrikaten eventuell übersehen wurden. Hier sind zu nennen: Tendenz zu Bandkantenverworfungen (bei einigen Exemplaren periodisch schwankende Hochtonwiedergabe) sowie eine manchmal unsaubere Befestigung des Bandes am Wickelkern (vielleicht sollte die BASF zur Befestigung mittels eines Kreissegments übergehen anstelle der bei Billigcassetten üblichen Befestigung durch einen kleinen runden Kunststoffstift). Das Cassettenfenster ist etwas klein und nicht in jedem Fall durchsichtig genug (kein eingeklebtes Fenster, die Gleitfolie ist auch gleichzeitig das Fensterglas). Positiv fiel die ausreichende Freiheit von drop-outs auf sowie die gute Laufsicherheit der Mechanik, niemals trat ein Festlaufen auf, nur einmal Bandsalat bei einer C 120 – und das auch nur, weil das Band vor dem Umspulen auf dem superschnellen Uher CG 360 nicht straffgezogen wurde, wie es ja bei allen Cassetten empfehlenswert ist und bei BASF auch in jeder Cassetteneinlage beschrieben wird.

Gesamtdynamik:

- ± 0 (C 60)
- 1,5 (C 90 Ex. 1)
- 1 (C 90 Ex. 2)
- 3,5 (C 120 Ex. 1)
- 7 (C 120 Ex. 2)
- 11 (C 120 Ex. 3)

Rauschpegel:

- ± 0 dB (C 60, C 90, C 120 Ex. 1)
- 0,5 dB (C 120 Ex. 2)
- 1 dB (C 120 Ex. 3)

Circa-Preis (C 60):

- 3,50 bis 4,50 DM (ohne c-box)

BASF USA

Seit Anfang 1975 tauchen auch die Cassetten der Ludwigshafener USA-Tochter BASF Wyandotte Corp., Bedford, Mass. zunehmend in unseren Kaufhäusern auf. Sie sind zu erkennen an dem großen Aufdruck „Jamproof SK-Cassette“ und der handlicheren Snap-Pack-Schachtel mit abgerundeten Kanten; auch sind sie durchweg mit SM-Mechanik ausgerüstet. Ein erstes Exemplar C 60, das zum Preis von 2,40 DM(!) bei Karstadt erstanden wurde, schnitt ganz ausgezeichnet ab, etwa dem alten DIN-Bezugsband entsprechend, also deutlich besser als die derzeitige Ludwigshafener LH C 60. Daraufhin wurden kurz vor Testschluß noch je eine „Jamproof“ C 90 und C 120 gekauft. Leider erhöhte sich in der Zwischenzeit der Preis (da hat wohl jemand was gemerkt) und die Ausstattung ungünstig verändert (verschweißtes, nicht verschraubtes Gehäuse, Schaumstoffdruck anstelle des Federbügels), auch ließ die C 90 in der Höhenaufzeichnung etwas zu wünschen übrig, die C 120 war jedoch relativ gut. Zugegebenermaßen fehlte es dem Tester zum Schluß an Energie, durch weitere Nachkäufe zu klären, ob die Vorteile gegenüber der einheimischen BASF-LH-Produktion wirklich so groß wie beim ersten Exemplar C 60 sind, interessant sind die „Jamproof SK-Cassetten“ in ihrer Preisklasse allemal.

Gesamtdynamik:

- 3 (C 60)
- 6,5 (C 90)
- 8 (C 120)

Rauschpegel: ± 0 bis -0,5 dB

Circa-Preis (C 60): 2,50 bis 3,- DM

Certron

Die Cassetten der Certron Corp., Anaheim, Calif., werden bei uns von der Firma Jesko Fritz, 6 Frankfurt am Main, Robert-Meyer-Str. 54 vertrieben. Die beiden geprüften Exemplare dieser „High Energy Gamma“-Cassette („USA Components assembled in Mexico“) streuten etwas in ihren Eigenschaften, in den Diagrammen wurden Mittelwerte angegeben. Exemplar 2 war vor allem in den Höhen schlechter, was an der sichtbar rauheren Oberfläche im Vergleich zu Ex. 1 liegen mag. Das alte Bezugsband wird übertroffen, das neue und damit die einheimische Konkurrenz in dieser Preisklasse aber nicht ganz erreicht. Zum Teil waren quietschende Umspülgeräusche sowie Pegelschwankungen links zu bemängeln. Über andere Cassettenserien des Herstellers Certron liegen keine Informationen vor, die „High Energy Gamma“ gehört zu den durchaus interessanten Angeboten.

Gesamtdynamik:

- 1,5 (C 60 Ex. 1)
- 3,5 (C 60 Ex. 2)

Rauschpegel: ± 0 bis +0,5 dB

Circa-Preis (C 60): 3,50 bis 5,- DM

Cristal Pak

Eine C 60 dieser Handelsmarke ist in unserem Labor seit etwa zwei Jahren vorhanden, die Herkunft ist nicht mehr sicher bestimmbar. Es handelt sich um Kobalt-Bandmaterial „Made in Germany“ (trotz Beschriftung in Englisch). Die silberne Verpackung sowie der Aufdruck „Frequency Response 20 – 20 000 Hz“ lassen Brillanz erwarten, es konnten aber im gesamten Frequenzbereich nur sehr durchschnittliche Eigenschaften festgestellt werden. Also nichts Besonderes, auch wenn zum Beispiel die Kobalt-Cassetten von Roticet und Neckermann deutlich übertroffen werden.

Gesamtdynamik: -7 (C 60)

Rauschpegel: +0,5 dB

Circa-Preis: —

Dreams

Den Namen „Dreams“ könnte man programmatisch auffassen, denn zum Einschlafen ist der Klang dieser Cassette durchaus geeignet. Durch eine sehr schwache Höhenaufzeichnung bei nahezu Spitzenklasse-Tiefenempfindlichkeit ergibt sich ein derart kraß abfallender Frequenzgang, daß man sagen könnte, Höhen seien praktisch nicht vorhanden. Trotz des günstigen Kaufhausangebots muß von der Cassette abgeraten werden. Es wurde nur ein Exemplar C 60 geprüft.

Gesamtdynamik: -11 (C 60)

Rauschpegel: +1 dB

Circa-Preis (C 60): 1,50 bis 2,- DM

EMI

Die Bänder der englischen EMI Tape Ltd., Hayes, Middlesex waren bei uns bisher nur sporadisch erhältlich. Mit dem Erscheinen der neuen X-1000-Cassette wird nun die EMI-Electrola, Köln, auf dem Tonbandsektor aktiv, so daß mit einem offiziellen kontinuierlichen Angebot zu rechnen ist. Neben der Fe-Spitzencassette X 1000 gibt es noch die Cassetten der Hi-dynamic-Serie sowie auch eine Standard-Sorte („Soundhog“), die hier aber nicht geprüft wurde.

Hi-dynamic (HD)

Drei Exemplare C 60 brachten gut übereinstimmende Ergebnisse. Die HD-Cassetten sind der Philips-Standard-Serie sehr ähnlich, also für die meisten Anwendungsfälle schon zu dunkel, die bei uns gebräuchlichen Standard-Cassetten wie Agfa LN, BASF LH, Permaton LN und sogar Scotch Dynarange sind zumindest im Hochtonbereich besser und daher vorzuziehen.

Gesamtdynamik: -9 (C 60)

Rauschpegel: +0,5 dB

Circa-Preis: —

X 1000

Im vergangenen Winter erregte diese Fe-Cassette in der englischen Fachpresse einiges Aufsehen. Die EMI hatte in den

Abbey Road Studios einen Hörvergleich zwischen der X 1000 und einer nicht genannten CrO₂-Cassette auf zwei Tandberg TCD 310 durchgeführt, und zwar unter der neutralen Aufsicht durch Denys Killick, Kollege beim Fachmagazin „Cassettes & Cartridges“. Auf beide Cassetten wurden Masterbänder der EMI überspielt, zum Beispiel Holsts „Planet Suite“ mit dem LSO, Juroren waren die Musiker selbst, also u. a. das LSO. Beide Cassetten wurden als klanglich gleichwertig eingestuft, was letztlich einen „Sieg“ zugunsten der billigeren X 1000 bedeutet. Dieses Ergebnis deckt sich voll mit unseren Erfahrungen, Voraussetzung hierfür ist aber ein hinsichtlich der beiden Arbeitspunkte (Fe und CrO₂) exakt justierter Recorder, was in der Praxis leider zu selten der Fall ist – der zum Beispiel bei Farbfernsehgeräten heute übliche Aufwand im präzisen werkseitigen Abgleich hat sich bei Tonbandgeräten leider noch nicht durchgesetzt.

Die drei geprüften Exemplare C 60 streuten nur wenig, insgesamt gehört die X 1000 zur Gruppe der hochwertigen Cassetten, die das neue DIN-Bezugsband nur knapp verfehlen. Die leichten Abstriche rühren vor allem daher, daß im Hochtonbereich eine deutliche Abhängigkeit von der Laufrichtung besteht, und zwar ist die verschraubte Seite um 1 bis 4 dB besser als die unverschraubte. Dieser Fehler (Bandführung?) mußte sich in der Bewertung niederschlagen, da er bei allen drei Exemplaren und allen zum Test benutzten Recordern in beiden Kanälen gleichmäßig auftrat. Auch das Cassettengehäuse muß in seinen Abmessungen noch exakter gefertigt werden, auf dem Uher CG 360 ergaben sich Schwierigkeiten beim Vorschub der Tonkopplatte (Start), die ausschließlich mit den EMI-Cassetten auftraten (auch den 3 Ex. HD!). Es ist zu hoffen, daß diese Fehler inzwischen abgestellt sind, die je drei Testexemplare erhielten wir übrigens im Frühsommer 1975 dankenswerterweise von der Firma Kolmer Magnetic Tape, Amsterdam.

Interessant wäre eventuell die X 1000 C 90, der Hersteller gibt für die C 60 und C 90 identische Daten an, was hier mangels Testexemplar nicht überprüft werden konnte. Die recht exakten Datenangaben des Herstellers wurden übrigens im Test weitgehend bestätigt, woraus zu schließen ist, daß es sich bei unseren Exemplaren nicht um Negativ-Ausreißer handelt, wenn man von den mechanischen Mängeln absieht.

Gesamtdynamik: -2 (C 60)

Rauschpegel: ± 0 bis +0,5 dB

Circa-Preis: —

Exklusiv

Wie schon bei den CrO₂-Cassetten der Hausmarke des Kaufhauses Woolworth schnitt auch die Fe C 60 (rosarot) erstaunlich gut ab, vor allem in Relation zum Preis. Die blaue Fe C 90 ist durch schwache Höhenaufzeichnung deutlich schlechter zu bewerten. Das Bandmaterial beider Cassetten zeigt auch schon bei rein optischer Betrachtung keine Gemeinsamkeiten, das der C 60 ist dunkelbraun mit spiegelblanker Oberfläche, das der C 90 rotbraun und deutlich rauher. Bei beiden Cassetten liegt der Rauschpegel etwas über dem Üblichen. Wie bei Agfa LN und HD fehlt bei der C 60 ein Vorspannband.

Die non plus ultra Kombination



jeder für sich ein Spitzenprodukt auf dem internationalen Weltmarkt der High Fidelity. Der **STAX SR 3 New**, mit dem neuen Versorgungsteil SRD 6, erfüllt hohe Qualitätsansprüche eines jeden HiFi Kenners. Der **STAX SRX MK II**, mit dem Versorgungsteil SRD 7, übertrifft selbst höchste Erwartungen, die ein HiFi Perfektionist an ihn stellt und setzt somit der Elite der High Fidelity neue Maßstäbe. Machen Sie den Test und wählen Sie den STAX Electrostaten aus, der am besten zu Ihnen paßt. Die neuen STAX sind die besten Electrostaten die Stax je konzipierte. Lieferung und Information durch den HiFi Fachhandel.

AUDIO ELECTRONIC GmbH & Co. KG
4 Düsseldorf, Postfach 14 01

Gesamtdynamik:
-4,5 (C 60)
-11,5 (C 90)
Rauschpegel:
+1 dB (C 60)
+1,5 dB (C 90)
Circa-Preis (C 60): 2,- DM

Helltronic

Eine C 90 dieser Marke wurde zu recht hohem Preis in einem Hamburger HiFi-Fachgeschäft gekauft, übrigens demselben, aus dem auch schon die sehr schlechte Sanyo CrO₂-C 90 stammte. Auch hier ausgesprochen schlechte Ergebnisse, gewollte Bandkanten, laut quietschendes Umspulen und aus unerfindlichen Gründen ein starkes Vibrato im Ton auf dem Nakamichi. Vom Kauf ist abzuraten.

Gesamtdynamik: -12,5 (C 90)
Rauschpegel: +0,5 dB
Circa-Preis (C 90): 4,50 DM

Hitachi

Da zum japanischen Hitachi-Konzern die renommierte Tochterfirma Maxell gehört, wundert es nicht sonderlich, daß auch Hitachi Cassetten anbietet. Da kaum anzunehmen ist, daß in einem Konzern zwei verschiedene Tonbandfertigungen parallel laufen, galt es hier nur, die vom Tester lange vermutete, vom hiesigen Maxell-Vertrieb aber beharrlich bestrittene Identität nachzuweisen. Dies gelang hundertprozentig, bis aufs I-Tüpfelchen entsprachen die geprüften Hitachi-Cassetten UD C 60, UD C 90, UDR C 60 (2 Exemplare) und UDR C 90 den Maxell-Cassetten UD und UD-XL. Auch das Vorspannband mit Reinigungsfunktion ist vorhanden. Dem positiven Urteil der Stiftung Warentest zu den Hitachi-Batterien können wir hier eine entsprechende Bewertung für die Hitachi-Cassetten UD (gut bis sehr gut) und UDR (derzeit beste Fe-Cassette des Weltmarkts) hinzufügen.

Das Interessante ist hier der Preis, der merklich unter dem bei uns üblichen Maxell-Niveau liegt. Leider sind die Hitachi-Cassetten nur mit Mühe im Handel aufzutreiben, was wohl daran liegen mag, daß der Preis im Rahmen des übrigen Hitachi-Programms zu hoch zu sein scheint und daher bei Händlern und Käufern auf Zurückhaltung stößt – der qualitätsorientierte Cassettenfan könnte hier einiges ins Lot rücken. Wie Maxell bietet auch Hitachi normale Low-Noise-Cassetten an, die ausländischen Tests zufolge auch schon überdurchschnittliche Qualität bieten, hier aber nicht geprüft wurden, da in dieser Preisklasse bei uns eine zu starke Konkurrenz vorhanden ist.

Gesamtdynamik:
+3,5 (UDR C 60)
+2,5 (UDR C 90)
+1 (UD C 60)
+0,5 (UD C 90)
Rauschpegel:
+0,5 dB (UDR C 60)
+1 dB (UDR C 90, UD C 60, UD C 90)

Circa-Preis (C 60):
7,- bis 8,- DM (UDR)
5,- bis 6,50 DM (UD)

Horten

Das zum Teil sehr günstige Ergebnis der Horten-CrO₂-Cassetten (siehe Heft 9/75) wiederholte sich nicht. Eine C 60 „Horten Supersound“ bewegte sich an der unteren Grenze auch dessen, was man heute als Standardklasse bezeichnen muß. Der Innenaufkleber ist neutral, es gilt hier das gleiche wie für „Aera“. Das Testexemplar hatte einen rot-weißen Innenaufkleber, graufarbenes Gehäuse, Schaumstoff-Filzdruck und dunkelbraunes Bandmaterial mit rau-matter Oberfläche. Deutliche Neigung zu drop-outs.

Gesamtdynamik: -9,5 (C 60)
Rauschpegel: -0,5 dB
Circa-Preis (C 60): 2,- DM

Interfunk

Unter den Cassetten der Handelskette „Interfunk“ fanden wir zwei verschiedene Ausführungen. Ein erstes Exemplar C 60 mit rosarot-gelben Aufdrucken schnitt recht gut ab, die Cassette dürfte von der BASF stammen, war aber eher besser als die von uns geprüften Exemplare LH C 60. Zu bemängeln war lediglich der ausschließliche, weil völlig schief geschnittene Andruckfilz.

Um Klassen schlechter sind die Cassetten mit silbern-roter (C 60)- oder silbern-gelber (C 90) Einlage und dem Aufdruck „Unsere Größe – Ihr Vorteil“. Die C 60 zeigte auch äußerlich Ähnlichkeiten mit der Horten-Supersound C 60, war aber in den Höhen noch etwas schlechter und daher nicht mehr akzeptabel. Noch wesentlich schlechter war die C 90 der gleichen Serie, mit einer Hörenempfindlichkeit von etwa -11 dB fällt sie wie die AM-LN-Cassetten nach unten aus dem Rahmen unserer Diagramme, hohe Klirrgrade tragen weitere Minuspunkte ein, eine solche Bandqualität hätte wohl auch schon vor mehr als 20 Jahren produziert werden können. Wahrscheinlich durch den Schaumstoffdruck verursachte Pegelschwankungen, laut ratterndes und quietschendes Umspulen sorgen für weiteres Staunen im Umgang mit diesen Cassetten „Made in Western Germany“. Die Innenaufkleber sind firmenneutral, es gilt gleiches wie für „Aera“. Die Interfunk sollte sich einmal bei anderen Lieferanten umsehen.

Gesamtdynamik:
-4,5 (C 60 rosarot)
-11 (C 60 silbern-rot)
-18,5 (C 90 silbern-gelb)
Rauschpegel: ±0 bis -0,5 dB
Circa-Preis (C 60): 2,50 DM

Karstadt

Die CrO₂-C 60 von Karstadt wurde in Heft 9/75 sehr schlecht bewertet, die Karstadt-Fe-Cassetten gehören jedoch zu den besten ihrer Preisklasse. Die Cassetten dürften von der BASF stammen, es zeigten sich aber durchaus Unterschiede zu BASF

LH. Das geprüfte Exemplar C 60 (rosarot) fällt wie die ebenfalls rosarote Interfunk C 60 in die Nähe der besten BASF LH C 60. Die blaue Karstadt C 90 (zwei Exemplare geprüft) ist die hellste Cassette der Standard-Preisklasse, dieser in der Praxis meist vorteilhafte Frequenzgang ergibt sich durch gute Höhenaufzeichnung (spiegelglatte Bandoberfläche!) etwas schwacher Empfindlichkeit im unteren Bereich. Schon bei den CrO₂-Cassetten fiel auf, daß der BASF manchmal auffallend „brillante“ C90-Chargen gelingen, die dann erstaunlicherweise eher in Kaufhausverpackungen als unter der eigenen Marke über die Ladentische gehen. Bei der C60 waren die Gehäuseschrauben nicht voll angezogen, im übrigen keinerlei Beanstandungen.

Gesamtdynamik:
-4,5 (C 60)
-5,5 (C 90)
Rauschpegel: +0,5 dB
Circa-Preis (C 60): 2,50 DM

Kaufhof

Die CrO₂-C-60-Cassetten der Marke „Kaufhof-Elite“ enttäuschten in Heft 9/75 wegen fehlender Höhen, aus genau dem gleichen Grund muß auch von der Elite LH C 60 abgeraten werden. Der Klirrgrad liegt für eine C 60 zu hoch, noch höhere Klirrgrade wurden nur noch bei der Roticet LN C 60 sowie einigen C 90 und C-120-Cassetten gemessen. Eine Elite LH C 90 wurde nicht geprüft.

Gesamtdynamik: -12 (C 60)
Rauschpegel: +0,5 dB
Circa-Preis (C 60): 2,50 DM

Mallory

Cassetten unter dem Namen „Mallory-Flitape“ (!?) findet man zu Billigpreisen in Supermärkten, sie sind à 2 Stück in Plastiktüten verpackt. Zwei äußerlich sehr unterschiedliche Versionen begegneten dem Tester bei seinen Einkäufen: einmal mit weißem verschweißtem Gehäuse, Federbügel-Andruck und dem Aufdruck „Sold by Mallory Batteries Europe NV Belgium“, zum anderen rote verschraubte Gehäuse mit Schaumstoffandruck und „Made in Western Germany“. Es wurden je 2 Exemplare C 60 geprüft. Ebenso unterschiedlich wie das Äußere erwiesen sich die Eigenschaften des Bandmaterials. Beide erzielen zwar genau gleiche Werte der Gesamtdynamik, aber auf polar entgegengesetzte Weise. Die weißen Ausführungen zeigten gute Empfindlichkeit und noch passablen Klirrgrad im unteren Bereich, aber schlechte Empfindlichkeit im Hochtonbereich und folglich stark abfallenden Frequenzgang. Die rote Version ist im unteren Frequenzbereich sehr unempfindlich bei gleichzeitig hohem Klirrgrad, dafür aber in der Höhenaufzeichnung recht gut, so daß sich ein schon fast mit der Spitzenklasse vergleichbarer Frequenzgang ergibt. Die Gesamteigenschaften sind zwar für höhere Ansprüche noch keinesfalls ausreichend, der Test zeigt aber, daß man auch zu höherem Preis noch wesentlich schlechtere Cassetten kaufen kann. Bei einem roten Exemplar mußte das Vorspannband am

Wickelkern befestigt werden, was dank des verschraubten Gehäuses ohne Schwierigkeiten möglich war.

Zufällig wurde hier festgestellt, daß die rote Ausführung im jungfräulichen Zustand wesentlich stärker rauschte als die weiße, nach Löschung der Bänder war es umgekehrt, daraus folgt, daß man den Rauschpegel nie im ungelöschten Zustand beurteilen sollte (dies gilt generell für alle Tonbänder!), bei jeder Aufnahme wird das Band automatisch gelöscht, der jungfräuliche Zustand entspricht also nie dem praktischen Betriebsfall.

Gesamtdynamik:
-10 (C 60 rot + weiß)
Rauschpegel:
+1 dB (C 60 weiß)
±0 bis -0,5 dB (C 60 rot)
Circa-Preis (C 60): 1,40 DM

Maxell

Neben der bereits positiv bewerteten Maxell-Cr-Cassette finden sich im Maxell-Programm derzeit drei Fe-Cassetten-Serien:

Die Low-Noise-Serie, die ausländischen Tests zufolge schon recht gut sein soll, wird bei uns kaum angeboten und wurde hier auch nicht geprüft, da die Konkurrenz in dieser Preisklasse zu stark ist. Über den Low-Noise-Cassetten liegt die wohlbekannte Ultra-Dynamic-Serie, anfangs in hellgrauem, jetzt in schwarzem Gehäuse. Seit Anfang 1975 wird zusätzlich die Spitzensorte Ultra Dynamic Excellent (UD-XL) angeboten, unverwechselbar durch ihre Klarsicht-Snap-Pack-Schachtel.

Alle Maxell-Cassetten sind mit einem speziellen Vorlaufband ausgerüstet, das nach Herstellerangaben vier Funktionen erfüllt:

1. Reinigung von Tonköpfen und Bandführungen für 5 sec
2. 5 sec Pause vor dem Start
3. Pfeilanzeige der Laufrichtung
4. A/B-Anzeige der Cassettenseite

Ultra Dynamic (UD)

Diese Cassettenserie nimmt seit ihrer Einführung 1972 eine internationale Anerkennung und in vielen Tests bestätigte Spitzenstellung ein, auch wir haben schon oft in unseren Recordertests auf diese Cassette hingewiesen. Die besondere Position verdankt die UD-Cassette ihrer hohen Empfindlichkeit und Aussteuerbarkeit im Hochtonbereich; diese anfangs einmalige Eigenschaft wird auch heute von anderen Fe-Cassetten noch nicht übertroffen, wohl aber ist inzwischen einige Konkurrenz aufgetaucht. Demgegenüber sind Empfindlichkeit und Klirrgrad im unteren Frequenzbereich heute nur noch als durchschnittlich zu bezeichnen. Aber gerade diese Gegebenheiten lassen die UD-Cassette als Alternative zu CrO₂-Bändern interessant werden, vor allem auf Recordern, die mit üblichen Fe-Cassetten zu dunkel klingen und/oder mit CrO₂-Cassetten zu hohe Klirrgrade zeigen, denn in dieser Beziehung ist auch die UD-Cassette noch den meisten CrO₂-Bändern überlegen.

Für gut justierte Recorder, die mit dem neuen Fe-Bezugsband oder ähnlichen Cassetten ausgewogene oder gar schon ansteigende Frequenzgänge zeigen, sind die Maxell-UD-Cassetten weniger interessant, es sei denn, man ist ein Freund von extremer Brillanz. Eine Abschwächung der Höhen und Verringerung des Klirrgrades wäre natürlich durch Erhöhen der Vormagnetisierung möglich, doch das dürfte letztlich keine Vorteile bringen, denn dann erhält man im Endergebnis Eigenschaften, die ohne Änderung der VM schon mit halb so teuren Cassetten erzielbar sind. Interessanter ist eine Zurücknahme der Höhenanhebung im Aufnahmeentzerrer des Recorders, wie bereits in Heft 9/75 für die Sony-CrO₂-Cassetten empfohlen. Dann könnten die guten Hochtoneigenschaften als echte Vorband-Höhenaussteuerbarkeit genutzt werden, was einen echten Vorteil im Sinne von weniger Quantität, aber mehr Qualität bedeutet. Doch zu einer solchen Geräteänderung gehört ein Spezialist im Umgang mit Tonbandgeräten, auch übliche Spezial-Service-Werkstätten sind hiermit in der Regel überfordert – derartige Eingriffe sind herstellerseits nicht vorgesehen und damit meist auch unerwünscht.

Die hier geschilderten Zusammenhänge gelten ganz allgemein, also auch für die der Maxell UD (und natürlich Hitachi UD) sehr ähnlichen Cassetten TDK ED C 90, Tandberg XD C 90 und die neuen Scotch HE C 60 und C 90.

Von der UD C 60 wurde ein Exemplar geprüft, das genau die erwarteten Eigenschaften zeigte. Ein erstes Exemplar UD C 90 schnitt deutlich schlechter ab, offensichtlich sind Ausreißer auch bei Maxell möglich. Ein zweites Exemplar C 90 entsprach wieder der C 60, wobei die Höhen noch eine Spur besser waren. Eine in unserem Labor seit 1972 vorhandene UD C 90 (ältere weiße Ausführung) lag übrigens genau zwischen den neuen schwarzen Exemplaren 1 und 2. Ein Exemplar UD C 120 wurde ebenfalls geprüft, es ist bereits im Vorwort erwähnt. Bei typischem UD-Hochtonbereich sind Empfindlichkeit und Klirrgrad im unteren Frequenzbereich schon recht schlecht, so daß sich ein extrem höhenbetontes Klangbild und eine für viele Fälle zu geringe Tiefendynamik ergibt. Wenn schon 2 x 60 Minuten ununterbrochener Spielzeit benötigt werden, so sind mit der Agfa SFD oder BASF LHS C 120 ausgewogenere Ergebnisse erzielbar.

Eine speziell niedrige Vormagnetisierung ist für Maxell UD C 60 und auch UD C 90 nicht vorteilhaft und angesichts der ohnehin ausgezeichneten Höhendynamik auch kaum sinnvoll, lediglich die UD C 120 ließ sich ohne Verlust an Tiefendynamik noch weiter ins Helle transponieren. An den mechanischen Eigenschaften der Maxell-UD-Cassetten gab es nichts auszusetzen.

Gesamtdynamik:
+1 (C 60)
-1,5 (C 90 Ex. 1)
+1,5 (C 90 Ex. 2)
-4 (C 120)
Rauschpegel:
+1 dB (C 60, C 90 Ex. 1)
+1,5 dB (C 90 Ex. 2)
+0,5 dB (C 120)
Circa-Preis (C 60): 7,- bis 10,- DM

Ultra Dynamic Excellent (UD-XL)

Wenn eine auch heute noch der Spitzenklasse zuzurechnende Cassette weiter verbessert wird, liegt es nahe, daß im Ergebnis das optimale Bandmaterial herauskommt. Und genau dies trifft auf die neue Cassette Maxell UD-XL zu. Die UD-Cassette ist von der Konkurrenz inzwischen eingeholt worden, mit der UD-XL wird Maxell den nächsten Jahren mit Ruhe entgegensetzen können. Wenn der Preis keine Rolle spielt, bieten sich derzeit Alternativen zu UD-XL nur auf anderen Wegen an, das heißt als CrO₂-Band (TDK KR C 90, Advent), quasi CrO₂-Band (TDK-Super Avilyn) oder FeCr-Zweischicht-Cassetten (BASF Ferrochrom, Sony FeCr, Scotch Classic), also alles Bänder, die eine andere VM benötigen und/oder durch völlig andere Frequenzgangcharakteristiken (FeCr) nicht direkt mit Maxell UD-XL verglichen werden können.

Die herausragenden Eigenschaften der UD-XL ergeben sich aus der Kombination des Hochtonbereichs der Maxell UD mit einer Empfindlichkeit und Klirrarmut im unteren Frequenzbereich, wie sie Ampex 20/20+, BASF LHS C 60, TDK ED C 60 und auch SD C 60 aufweisen. Im Gegensatz zu Maxell UD ist der Frequenzgang nur geringfügig höhenbetont, die Cassette wird daher auf den meisten Recordern ohne besondere Vorkehrungen ausgewogene Ergebnisse bringen. Lediglich kann bei nicht kalibrierbaren Dolby-Recordern die hohe Empfindlichkeit zu Frequenzgangüberhöhungen führen. Dieses Problem besteht aber prinzipiell bei allen Bändern, wenn die Gerätehersteller nicht genau angeben, mit welchem Band der Empfindlichkeitsabgleich vorgenommen wird, außerdem ist nach unseren Erfahrungen leider auch diese Gerätejustage mit erheblichen Exemplarstreuungen behaftet. Natürlich kann auch dieser Abgleich durch Geräteeingriff erzielt werden, erfordert aber ebenfalls den Tb-Spezialisten, auch wenn der Eingriff meist einfacher durchzuführen ist als etwa eine Änderung der Aufnahmeentzerrung.

Die UD-XL C 90 (3 Exemplare geprüft) ist der C 60 (2 Exemplare) hinsichtlich Tiefendynamik nur geringfügig unterlegen. Eine besonders niedrige VM ist angesichts des ohnehin guten Hochtonbereichs kaum sinnvoll, insbesondere bei der C 60, aber auch bei der C 90. Erwähnenswert ist noch der gegenüber Maxell UD um etwa 0,5 dB niedrigere Rauschpegel. Die mechanischen Eigenschaften von Band und Cassettengehäuse sind ohne Tadel.

Gesamtdynamik:
+3,5 (C 60)
+2,5 (C 90)
Rauschpegel:
±0 bis +0,5 dB (C 60)
+0,5 bis +1 dB (C 90)
Circa-Preis (C 60):
10,- bis 13,- DM

(Aus Platz- und auch redaktionellen Gründen [nicht jeder interessiert sich für Tb-Cassetten] müssen wir die Einzelbesprechungen in alphabetischer Reihenfolge hier abbrechen und im nächsten Heft fortsetzen.)

Super-Verstärker auf dem Labortisch, V

Marantz 3600, 250 M, 510 M



Der Vorverstärker Marantz 3600: In der Mitte sind die Schieberegler für drei Frequenzbereiche angeordnet (je drei Stück für links und rechts getrennt).

Mit den Marantz-Modellen 3600, 250 M, 510 M standen uns ein Vorverstärker und zwei Endstufen zum Test, die auf dem europäischen Markt die Spitze des Marantz-Verstärkerprogramms markieren. Die drei Modelle werden den Anforderungen, die an Spitzenklassegeräte gestellt werden voll gerecht. Ein besonderer Vorzug des Vorverstärkers 3600 ist seine leichte Bedienbarkeit und seine extrem niederohmige Ausgangsimpedanz. Bei der Endstufe 250 M machen sich die fehlenden Eingangspegelregler nachteilig bemerkbar. Die bei beiden Endstufen vorhandenen Instrumente ermöglichen keine exakte Kontrolle der Ausgangsleistung, es sollten daher die Geräteversionen ohne Instrumente vorgezogen werden. Allen drei Geräten gemeinsam ist die kompakte und repräsentative Bauweise. Das Preis-/Leistungsverhältnis erscheint uns recht günstig.

Vorverstärker Marantz 3600

Steckbrief der wesentlichen Merkmale

2 Steuerausgänge, 2 Tonbandgeräteausgänge, 1 Scopeausgang, Umschaltmöglichkeit für 2 Lautsprecherpaare, 4 geschaltete und 2 ungeschaltete Netzspannungsausgänge nach US-Norm, 1 Phonoeingang, 1 Tunereingang, 1 Auxeingang und 2 Tonbandgeräteeingänge, 3fach Klangregelnetzwerk (kanalweise getrennt), zusätzlich sind die Einsatzfrequenzen der äußeren Regler wählbar (100/300 Hz; 2/9 kHz), 3 Filter (30 Hz, 5 kHz, 9 kHz), gehörliche Lautstärkenregelung, Mikrofon-, Kopfhöreranschluß und Anschluß für ein 3. Tonbandgerät auf der Frontplatte (mit 6,3 mm Klinkenstecker).

Messungen und praktische Erprobung

Die gemessenen Daten stellen dem Marantz 3600 ein sehr gutes Zeugnis aus, aufgrund dessen man ihn vorbehaltlos in die inzwischen reichlich belegte Weltspitzenklasse einordnen muß. Auch hier sind

in dieser Größenordnung liegenden Klirr- und Intermodulationswerte bei allen Betriebsbedingungen ohne gehörmäßige Beeinträchtigung des Nutzsignals.

Die Frequenzgänge sprechen für sich, besonders hervorzuheben ist die exakte Entzerrung des Phonoeingangs. Sehr gut ist ebenfalls die Frequenzneutralität der Impedanz des Phonoeingangs, so daß er gleichermaßen gut geeignet ist für magnetische als auch für dynamische Tonabnehmersysteme mit Übertrager.

Auch die Übersteuerungsfestigkeiten sämtlicher Eingänge lassen keine Wünsche offen.

Die Eingangsimpedanz der Hochpegelgänge ist mit 25 kOhm recht niedrig. Um unter allen Betriebsbedingungen mit den angeschlossenen Geräten Schwierigkeiten zu vermeiden, sollten sinnvollerweise Werte > 50 kOhm realisiert werden.

Die Fremdspannungsabstände sind gut.

Sehr gelungen ist die Auslegung des Klangregelnetzwerkes, das in seiner Wirkung ähnlich der des Pioneer C 3 ist, aber im Tiefbaßbereich noch abgestufte Korrekturen ermöglicht. Besonderes Lob gebührt dem Marantz für die ausgezeichnete niederohmigen Steuerausgänge sowie Tonbandausgänge. Es ist in dieser Hinsicht

das beste Ergebnis unter den bis jetzt von uns getesteten Superverstärkern.

Der Vorverstärker präsentiert sich im typischen Marantz-Design. Es wird schon aus der Ferne augenfällig, daß sein Besitzer über das durchschnittliche Maß des normalen HiFi-Konsumenten bereit war, in die Geldbörse zu greifen. Als Gegenwert erhält er unter anderem ein sehr bedienungsfreundliches und übersichtliches Gerät, woran sehr entscheidend die leichtgängigen Drucktasten für die Programm-, Filter- und Einsatzfrequenzwahl des Klangregelnetzwerkes beteiligt sind.

Die konventionell vertikal auf der Rückseite angebrachten Anschlußbuchsen sind ebenfalls klar geordnet.

Vermißt wurde ein zweiter Phonoingang und ein Subsonicfilter. Etwas ungünstig in der Handhabung sind die Klangregler aufgrund der kanalweisen Trennung. Es wäre wünschenswert, wenn die Schieberegler gleicher Frequenzlage nebeneinander platziert wären, denn im Normalfall wird für beide Kanäle identisch geregelt. Die Wirkung des Klangregelnetzwerkes ist ausgezeichnet und erlaubt bei allen in der Praxis vorkommenden Betriebsfällen sinnvolle Korrekturen. Über die Notwendigkeit des Mittenreglers mit maximaler Wirkung bei 1 kHz mag man geteilter Meinung sein, man wird ähnliche Ergebnisse durch Absenken oder Anheben der Baß- und Höhenregler erzielen. Die Rumpel- und Rauschfilter erweisen sich als sehr brauchbar, auch wenn die Rauschfilter im Einsatzpunkt

nach Meinung des Testers mehr zu höheren Frequenzen hin verschoben sein könnten.

Die gehörliche Lautstärkenregelung könnte im Baßbereich etwas stärker wirksam sein. Wie schon bei anderen Geräten an dieser Stelle festgestellt, ist die Charakteristik der Kompensation bei kleinen Reglerstellungen praktisch immer unverändert. Hier macht sich auch das Fehlen eines Mutingschalters und/oder eines Pegelreglers bemerkbar, besonders dann, wenn die nachfolgende Endstufe ebenfalls keinen Pegelregler besitzt (Marantz 250 M). Aber in Anbetracht des relativ günstigen Preises werden die geringfügigen Einbußen an Bedienungskomfort den sehr guten Gesamteindruck des Gerätes kaum schmälern.

Marantz 3600

Maximale unverzerrte Ausgangsspannung	unbelastet: 10,5 V an 4,7 kOhm: 10,0 V Quellimpedanz: 140 Ohm (!) / 20 Hz: 274 Ohm		
Klirrfaktor bei 1 kHz Intermodulation (50/7000 Hz, 4:1)	5 V: 0,022% 1 V: 0,024% 1 V - 30 dB: < 0,25%	Klirr: 0,006% IM: ≤ 0,003% < 0,035%	
Eingänge	Phono: 1 mV Mic: 1 mV Hochpegel: 100 mV	Empfindlichkeit: 120 mV Übersteuerungsgrenze: 106 mV > 15 V	Eingangsimpedanz: 48 kOhm 46 kOhm 25 kOhm
Tonbandausgänge	Ausgangsspannung Cinch: 90 mV	Quellimpedanz über Phono: 157 Ohm (!)	
Fremdspannungsabstand	Phono: 3 V Hochpegel: 69,5 dB 86 dB	1 V 7: 68,5 dB 80 dB	1 V - 30 dB: 54,5 dB 55 dB
Abmessungen (B x H x T) in cm	38,5 x 13,6 x 23,5		
Gewicht	6,8 kg		
Circa-Preis			

Diagramm 1: Regelbereich der Baß- und Höhenregler, innere Ansetzpunkte

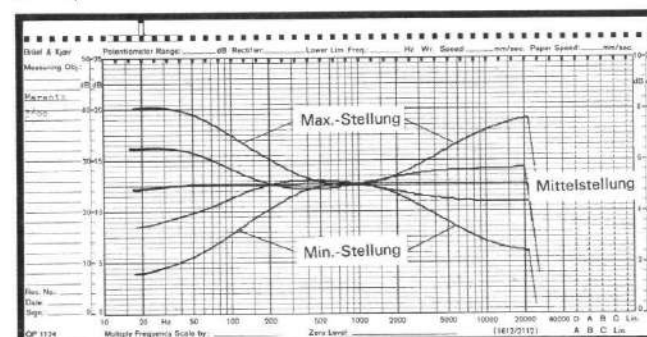


Diagramm 3: Frequenzgänge Phono, Hochpegel linear sowie Rausch- und Rumpelfilter

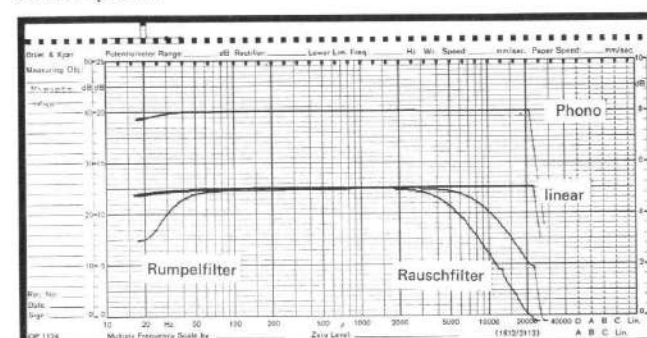


Diagramm 2: Regelbereich des Mittenreglers sowie Baß- und Höhenregler bei äußeren Ansetzpunkten

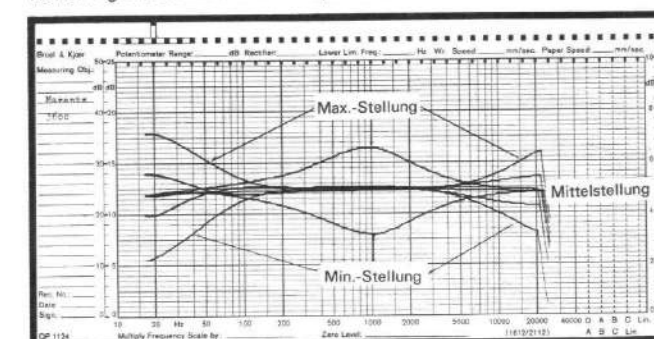
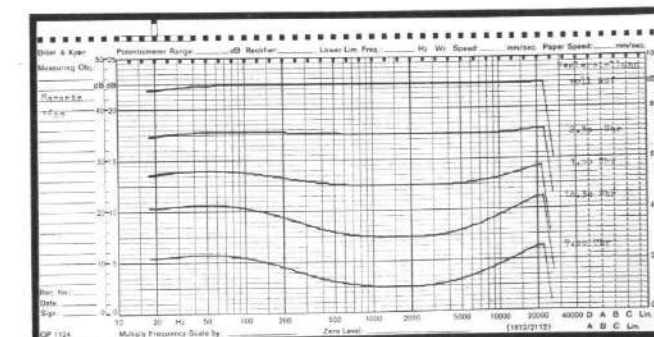


Diagramm 4: Gehörliche Lautstärkeregelung



Endstufen Marantz 250 M und 510 M

Steckbrief der wesentlichen Merkmale

250 M:

Ausgang für ein Lautsprecherpaar, 1 Eingang, keine Pegelregler, VU-Meter (wählbare Empfindlichkeit: 0 dB, 10 dB, 20 dB), verzögerte Einschaltung der Lautsprecher.

510 M:

Ausgang für 1 Lautsprecherpaar, 1 Eingang mit Pegelregler für jeden Kanal, VU-Meter (wählbare Empfindlichkeit: 0 dB, 10 dB, 20 dB), verzögerte Einschaltung der Lautsprecher, Kühlgebläse.

Messungen und praktische Erprobung

Da für den 510 M noch keine technischen Angaben vorlagen, wurde im folgenden als Nennleistung 2 x 300 Watt an 4 Ohm zugrundegelegt. Weiterhin war das Modell 510 M zum Zeitpunkt des Tests noch mit dem US-Netzteil (120 V) ausgerüstet. Es mußte also zusätzlich mit einem externen Trafo gearbeitet werden. Die Erfahrung zeigt, daß sich nach Umstellung derartiger Geräte auf 220 V noch geringfügig andere Ergebnisse ergeben können.

Die Anzeigeinstrumente, bei beiden Geräten, gleich, erwiesen sich zur Leistungskontrolle wenig vorteilhaft. Es werden keine Spitzenwerte angezeigt und die Anstiegszeit ist zu lang.

Die 0 dB Ausschläge bei den verschiedenen Empfindlichkeiten entsprechen folgenden Ausgangsleistungen (eff.) an 4 Ohm:



	250 M	510 M
0 dB	1,3 W	2,6 W
10 dB	13,8 W	23,4 W
20 dB	128,0 W	241,8 W

Die bei beiden Geräten gemessenen Verzerrungsdaten sind unhörbar gering und entsprechen im Ganzen dem Niveau dieser Gerätegattung. Der Dämpfungsfaktor ist, wie im allgemeinen bei US-Endstufen außerordentlich hoch. Um noch einmal den Einfluß auch nur geringer Kabellängen deutlich zu machen, wurde der Dämpfungsfaktor über unser etwa 1,5 m langes Kabel zu dem Abschlußwiderstand gemessen. Er sank dabei von 105 auf 28 (250 M). Auf der Eingangsseite ergeben sich recht unterschiedliche Werte für die Impedanzen. Der 510 M ist mit 28 kOhm nicht so universell verwendbar wie der 250 M mit 147 kOhm.

Die Frequenzgänge sind einwandfrei linear, ebenso liegen die Fremdspannungsabstände bei beiden Geräten auf sehr hohem Niveau.

Die beim 510 M zusätzlich vorhandenen Peakleuchten sollte nicht allzu ernst genommen werden, weil einfache Glühlampen statt LEDs Verwendung finden.

Insgesamt sind bei beiden Geräten die Versionen ohne Anzeigeinstrumente vorzuziehen, was preislich einen nicht unerheblichen Unterschied ausmacht (etwa 600 DM).

Besonders angenehm sind die äußeren Abmessungen und Gewichte beider Geräte. Sie zählen zu den kleinsten Exemplaren unter den Superendstufen, was beim 510 M allerdings nur mit Hilfe eines sehr leise laufenden Kühlgebläses erreicht wird, um die Kühlflächen klein halten zu können.

Material und Verarbeitung

Einwandfreie, solide Konstruktion. Beim 250 M war ein mechanischer Trafo-Brumm hörbar.

Volker Siedenburg

Marantz 250 M

1 kHz an 4 Ohm: 2 x 185 W
40 Hz an 4 Ohm: 2 x 165 W
1 kHz an 8 Ohm: 2 x 163 W

	Klirr	IM
2 x 185 W	0,03%	0,3%
2 x 50 W	0,024%	0,006%
2 x 5 W	0,025%	0,007%
2 x 50 mW	≤ 0,06%	0,01%

Dämpfungsfaktor 105 konstant bis zu tiefsten Frequenzen

Frequenzgang < 5 Hz - 44 000 Hz -1 dB
< 5 Hz - 108 000 Hz -3 dB

Eingang Empfindlichkeit:
für 150 W an 4 Ohm: 1,2 V
Impedanz: 147 kOhm/20 kHz: 50 kOhm

Fremdspannungsabstand 2 x 150 W 102 dB
2 x 50 mW 67 dB

Abmessungen (B x H x T) in cm 38,9 x 14,6 x 26,3

Gewicht 12,7 kg

Circa-Preis

Marantz 510 M

1 kHz an 4 Ohm: 2 x 365 W
40 Hz an 4 Ohm: 2 x 350 W
1 kHz an 8 Ohm: 2 x 256 W

	Klirr	IM
2 x 300 W	0,03%	0,02%
2 x 50 W	0,023%	0,005/0,001%
2 x 5 W	0,023%	0,008/0,001%
2 x 50 mW	0,05%	< 0,007%

Dämpfungsfaktor 130 konstant bis zu tiefsten Frequenzen

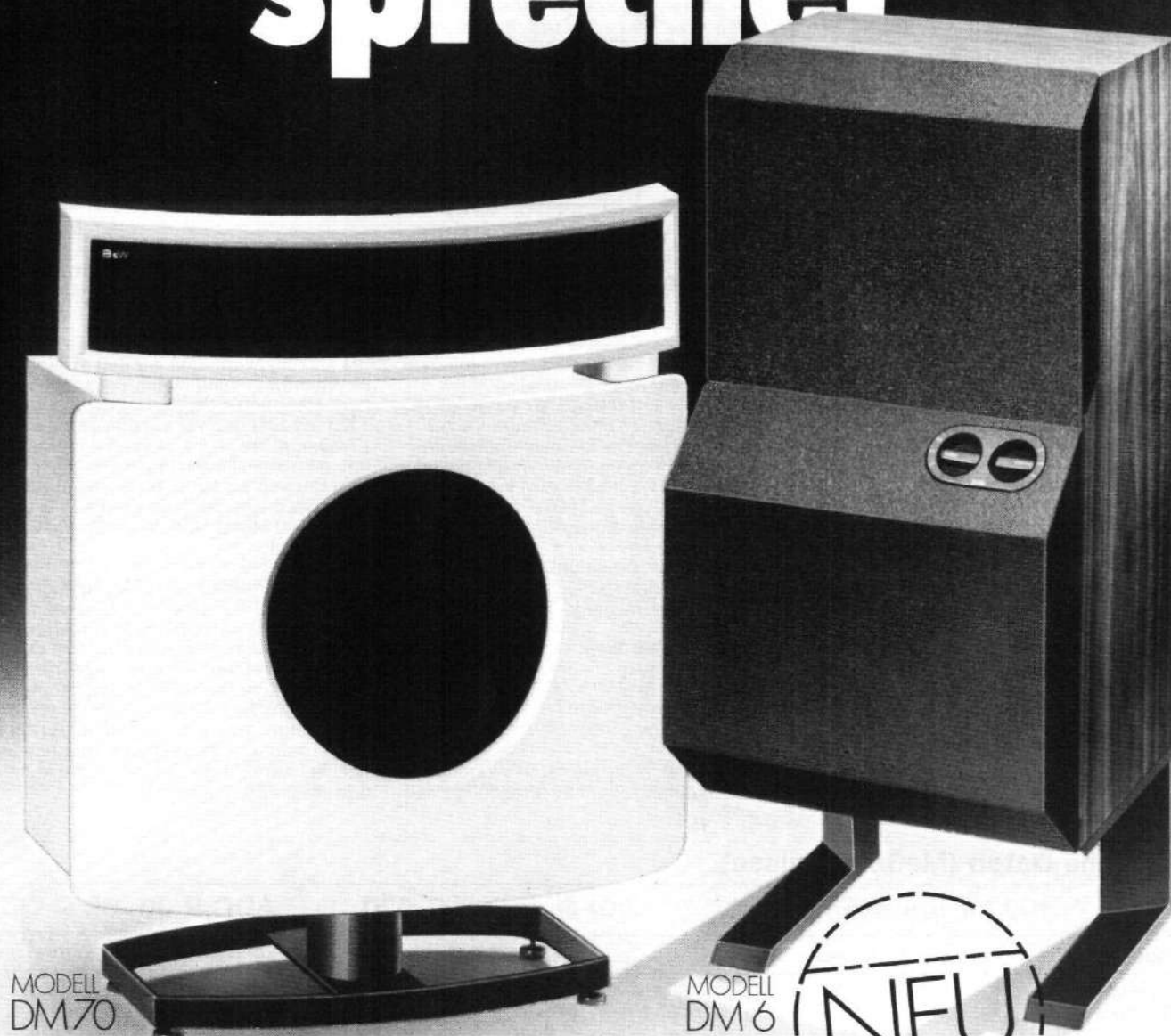
Frequenzgang < 5 Hz - 40 000 Hz -1 dB
< 5 Hz - 87 000 Hz -3 dB

Eingang Empfindlichkeit:
für 300 W an 4 Ohm: 1,7 V
Impedanz: 28 kOhm

Fremdspannungsabstand 2 x 300 W 100/102 dB
2 x 50 mW 63/65 dB

Abmessungen (B x H x T) in cm 38,9 x 14,6 x 37

Die Laut- & Leise-sprecher*



MODELL DM 70

MODELL DM 6

*Hohe Qualität von Lautsprecher-Boxen erkennt man an ihrer Klang-Reinheit in den oberen und unteren Lautstärke-Bereichen.

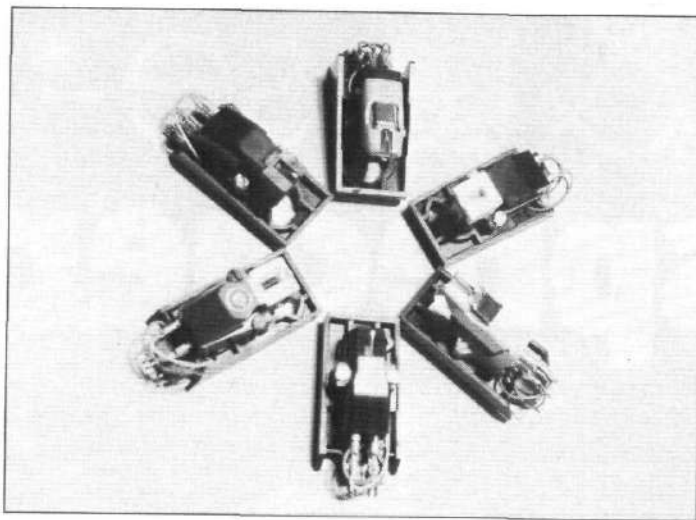
Die HiFi-Lautsprecher-Boxen von **B&W electronics** erfüllen hier verwöhnteste Ansprüche.

Testen Sie sie bei Ihrem HiFi-Spezialisten. Und fragen Sie ihn besonders nach unserem neuesten Modell DM 6. Sie werden ein vollkommenes Hör-Erlebnis haben.

vivanco electronic

Alleinimport und Vertrieb für BRD und West-Berlin: de Vivanco & Co, 2000 Hamburg 1, Steindamm 105, Telefon 040/241611, Telex 02163527
Vertretung: H. Teppler HiFi-Vertriebs-KG, Dortmund-Hörde, Hüttenhospitalstr. 1, Telefon 0231/464785

Billigabtaster: Mini-Graveure oder mehr?



Tonabnehmer von ADC, Goldring, Naho, Sonotone und Tenorel

Für Magnetsysteme der untersten Preisklasse ist meist die „gravierende“ Auflagekraft auffallendes Charakteristikum. Ob dieser vermeintliche Nachteil sie schon HiFi-unwürdig werden läßt, bleibt im wesentlichen eine Frage der Anforderungen, die zunächst einer Festlegung bedürfen.

Neben dem Frequenzgang, der den größten Teil der Information über den zu erwartenden Klangeindruck beinhaltet, stellt die erforderliche Auflagekraft das wichtigste Kriterium für die Qualität eines Tonabnehmers dar. Bis auf das ADC Q 30 benötigen alle anderen Pick-ups dieses Tests 2,0 – 3,0 p Auflagekraft. Da diese Werte als verhältnismäßig hoch bezeichnet werden müssen, soll an dieser Stelle kurz erläutert werden, nach welchen Kriterien wir die erforderliche Auflagekraft bestimmen.

Die wichtigste Größe, die von der Auflagekraft abhängt, ist die frequenzabhängige Abtastfähigkeit, das heißt inwieweit ein Tonabnehmer in der Lage ist, festgelegten Rillenmodulationen ohne hörbare Verzerrungen zu folgen. Die Mindestanforderungen, die wir bei den gegenwärtig von uns zur Prüfung verwendeten zwei Frequenzen stellen, sind für die einzelnen Auflagekraft- und damit Qualitätskategorien folgende:

Auflagekraft	Abtastfähigkeit	
	300 Hz horizontal	10,8-kHz-Impuls
1,0 – 1,25 p	80 – 90 μ	≥ 30 cm/s
1,25 – 1,5 p	80 μ	28 cm/s
1,5 – 2,0 p	70 μ	26 cm/s
2,0 – 2,5 p	60 μ	23 cm/s
2,5 – 3,0 p	50 μ	20 cm/s

Während sich die kleinsten Werte für die Abtastfähigkeit am überwiegenden Teil

heutiger Schallplatten orientieren, stellen die Maximalwerte den zur Zeit erreichbaren Stand der Technik bei Tonabnehmern bzw. Meßplatten dar. Auflagekräfte unter 1,0 p bis zur noch vor kurzem propagierten „Traumgrenze“ 0,5 p blieben unberücksichtigt, da beste Höhenabtastfähigkeit in diesem Bereich bis heute nicht erzielt wurde, und über 3,0 p ebenfalls, da die HiFi-Norm DIN 45500 diesen Wert als maximal vertretbar ansieht.

Geringere Auflagekräfte sind nicht in jedem Anwendungsfall als plattenschonender anzusehen, bei geringen Auflagekräften steigt in der Regel die Empfindlichkeit der Plattenspieler/Tonabnehmer-Kombination gegenüber äußeren Erschütterungen. Erschütterungen sind in einem Haushalt mit Kindern oder z. B. bei Partys unvermeidbar. In solchen Fällen stellen Tonabnehmer der Standardklasse eine durchaus vernünftige Wahl dar.

Zu den sekundären Qualitätsmerkmalen gehört in den meisten Fällen die Übersprechdämpfung. Die in der HiFi-Norm gestellten Anforderungen sind völlig ausreichend und werden auch meist erfüllt. Als kritisch erweist sich bei einigen Tonabnehmern nur der Bereich der Höhenresonanz, z. B. wenn extrem links oder rechts aufgenommene Schlagzeugbecken über Kopfhörer wiedergegeben werden.

Ein leidiges Problem scheinen die FIM-Verzerrungen zu sein. Zum einen hängt ihre Höhe von der Auflagekraft ab, zum anderen von der Abweichung vom genormten vertikalen Spürwinkel ($20^\circ \pm 5^\circ$), was meist schon optisch an der Stellung der Nadel zur Plattenoberfläche erkennbar ist. Sollten Beeinträchtigungen des Klangbildes durch große FIM-Werte wider unsere Erfahrung doch erahnt werden, so bietet sich als Abhilfe die Unterlage eines Keils oder einem Stückchen Pappe mit Keilwirkung im hinteren Teil des Systemkörpers an. Die Stärke des Keils kann soweit vergrößert werden, bis der Systemkörper noch knapp genügend Bodenfreiheit zur Platte hat. Eine ausreichende Bodenfreiheit ist notwendig für Schallplatten mit Höhenschlag, sonst würde der Systemkörper auf der Platte aufsetzen. Einige Versuche mit entsprechenden Schallplatten werden schnell zum richtigen Kompromiß führen.

Als vorteilhaft für ausreichende Rausch- und Brummfreiheit erweist sich immer ein hoher Übertragungsfaktor. Doch dieser Punkt ist mehr eine Frage der Kombination des Tonabnehmers mit dem Verstärker, da bei sehr hohem Übertragungsfaktor bei einigen Verstärkern ohne weiteres die Übersteuerungsgrenze des Phonoeingangs erreicht werden kann.

ADC P 30 und Q 30

Während das P 30 zumindest preislich der Benjamin eines umfangreichen Tonabnehmerprogramms ist, gehört das Q 30 in eine Reihe von drei Pick-ups, die im Angebot von ADC den Mittelbau bilden. Obwohl der Hersteller für beide Systeme eine Auflagekraft von 1 – 2 p empfiehlt, benötigte das P 30 mit 2,75 p im Gegensatz zum Q 30 mit 1,5 p weit mehr.

Der Frequenzgang des P 30 mit seiner ausgeprägten Höhenresonanz typisch für

Tonabnehmer der Standardklasse. Beim Q 30 ist die Höhenresonanz gut bedämpft. Von jedem System wurden übrigens je 2 Exemplare gemessen, die Streuungen waren erfreulich gering, üblicherweise muß bei Tonabnehmern mit größeren Exemplarstreuungen gerechnet werden. Die Übersprechdämpfung beider Systeme erwies sich als etwas unsymmetrisch, was aber keine nennenswerten Folgen in klanglicher Hinsicht hatte.

Die optisch recht markanten Unterschiede im Frequenzgang zwischen dem P 30 und dem Q 30 wirkten sich im Hörtest kaum aus. Beide Tonabnehmer zeichnen sich durch schlanke Bässe und weiche Höhen aus und ihre Zurückhaltung im oberen Präsenzbereich läßt sie leicht entfernt erscheinen. Trotz dieser Übereinstimmungen offenbarte ein Vergleich mit einem Spitzenabtaster noch erstaunliche Unterschiede: So wirkte das Q 30 im Baß verschwommen und insgesamt unklarer gezeichnet und eher dunkel, während das P 30 zwar in den Höhen leicht undeutlich erschien, aber sonst ein sehr transparentes Klangbild mit trockenen Bässen vermittelte.

Sonotone V 100

Daß nicht unbedingt der Grad der Verbreitung auf dem HiFi-Markt ein Maß für Qualität ist, beweist dieser hierzulande unbekannte englische Hersteller mit seinem V 100. Bei 2,0 bis 2,25 p tastet es auch verhältnismäßig hohe Pegel in den Tiefen und Höhen sauber ab. Weder an der Übersprechdämpfung, noch am ordentlichen Übertragungsfaktor gibt es etwas auszusetzen. Hervorstechendes Merkmal dieses Tonabnehmers ist der erfreulich ausgeglichene Frequenzgang. Er äußert sich in einem Klangbild, das durch kräftige, aber durchaus trockene Bässe, angenehm brillante und durchsichtige Höhen und natürlich wirkende Präsenz besticht. Erst der Vergleich mit einem Spitzenabtaster offenbarte einige allerdings sehr feine Unterschiede: So wirkt das V 100 nicht völlig transparent und offen, sondern eine Spur rau. Dieses sind jedoch nur Feinheiten, die zu errahnen, nur mit äußerster Konzentration möglich ist. Aus diesem Grunde ist das Sonotone ein preiswerter Tonabnehmer, der der Konkurrenz als Ansporn dienen sollte, zumal es zeigt, daß auch in der unteren Preisregion die Feinmechanik nicht unbedingt ohne Vorsilbe auskommen muß.

Tenorel T 2001

Mit der Bezeichnung T 2001 präsentiert die holländische Firma Tenorel einen Tonabnehmer, der ebenfalls den Geldbeutel wenig strapaziert. Die erforderliche Auflagekraft von 2,25 bis 2,5 p liegt fast genau in der Mitte des recht weit gefaßten Rahmens von 1,5 bis 3,0 p, der propagiert wird. Die in den Tiefen mäßige Abtastfähigkeit fällt gegenüber den sehr guten Werten im Hochtonbereich etwas ab. Als gut darf man die Übersprechdämpfung und die FIM ansprechen, die den Höreindruck in den meisten Fällen jedoch kaum bestimmen. Hier sagt im wesentlichen der Frequenzgang das Ergebnis voraus. Beim Tenorel fällt das Klangbild durch seinen leicht dunklen Charakter auf. Recht kräftige, nicht sehr trockene Bässe stehen einer Zurückhaltung im Präsenzbereich und sehr weichen Höhen gegenüber, so daß das T 2001 eher mit hellen Lautsprecherboxen harmonieren wird. Dieses Urteil wurde auch im Vergleich mit einem sehr ausgeglichenen Spitzenabtaster bestätigt: Der Baß wirkt dumpf und leicht verschwommen und die Mitten und Höhen undurchsichtig. Insgesamt kann allerdings auch dem Tenorel T 2001 ordentliche Qualität bescheinigt werden, da die in Worte gefaßten Unterschiede gravierender erscheinen als die wahrgenommenen Differenzen.

Goldring G 820, Naho NG 2

Beide Tonabnehmer werden von dem englischen Hersteller Goldring gefertigt. Das Modell NG 2 ist eine Sonderanfertigung für die holländische Firma Naho. Das Naho-System wird bei uns nicht angeboten, wir nahmen es trotzdem in den Test auf, da die Unterschiede zum weitgehend bau- und preisgleichen Goldring G 820 recht interessant sind.

Das Naho NG 2 wird bei günstigem Preis durchaus höheren Ansprüchen gerecht, wie bei vielen Systemen dieser Preisklasse werden allerdings recht hohe Auflagekräfte benötigt. Der Hersteller gibt den Bereich von 2,5 p – 4 p an, wir entschlossen uns, nicht mehr als 3 p zu wählen, das ist auch die oberste Grenze dessen, was die HiFi-Norm zuläßt. Bei diesem Wert

Technische Daten (Meßergebnisse)

	Naho NG 2			Goldring G 820			ADC P 30		
Nadelform	konisch			konisch			konisch 18 μ		
Abtastverhalten bei 300 Hz horizontal vertikal 10,8-kHz-Impuls	2,5 p	2,75 p	3,0 p	2,5 p	2,75 p	3,0 p	2,5 p	2,75 p	3,0 p
	56 μ	56 μ	67 μ	56 μ	67 μ	77 μ	86 μ	95 μ	95 μ
	≥ 56 μ	–	–	≥ 56 μ	–	–	≥ 56 μ	–	–
	15 cm/s	16 cm/s	18 cm/s	19 cm/s	23 cm/s	25 cm/s	20 cm/s	23 cm/s	26 cm/s
FIM –6 dB 0 dB	0,45% 1,15%	0,43% 1,15%	0,41% 1,10%	0,73% 1,7%	0,71% 1,7%	0,68% 1,65%	0,65% 1,45%	0,60% 1,35%	0,55% 1,30%
Vertikaler Spürwinkel	29°	28°	27°	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	29°
Frequenzgang und Übersprechdämpfung	siehe Diagramm 5			siehe Diagramm 6			siehe Diagramm 1		
Übertragungsfaktor bei 1 kHz an 47 kOhm	1,33/1,45 mVs/cm			1,08/0,78 mVs/cm			1,06/1,09 mVs/cm		
Circa-Preis	40,- DM			35,- DM			40,- DM		

ADC Q 30			Sonotone V 100			Tenorel T 2001		
konisch 18 μ			konisch 15 μ			konisch 15 μ		
1,25 p	1,5 p	1,75 p	2,0 p	2,25 p	2,5 p	2,25 p	2,5 p	2,75 p
95 μ	95 μ	114 μ	77 μ	77 μ	86 μ	56 μ	56 μ	67 μ
≥ 56 μ	–	–	≥ 56 μ	–	–	≥ 56 μ	–	–
22 cm/s	27 cm/s	≥ 30 cm/s	24 cm/s	27 cm/s	30 cm/s	29 cm/s	≥ 30 cm/s	≥ 30 cm/s
1,05% 1,95%	0,85% 1,65%	0,75% 1,55%	1,05% 2,30%	1,00% 2,25%	0,95% 2,15%	0,65% 1,65%	0,60% 1,15%	0,60% 1,10%
$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	$\geq 30^\circ$	28°	27°	25°
siehe Diagramm 2			siehe Diagramm 3			siehe Diagramm 4		
0,81/0,85 mVs/cm			1,14/1,21 mVs/cm			1,06/1,08 mVs/cm		
55,- DM			30,- DM			35,- DM		

produziert das Naho ein ausgewogenes, klares Klangbild mit guten Höhen und kräftigen, sauberen Bässen. Durch den leichten Abfall im Präsenzbereich und durch die Höhenresonanz erhält das System einen angenehmen, etwas brillanten Charakter. Im Hörvergleich mit einem Spitzentonabnehmer (Shure M 95 ED) gibt sich das NG 2 ein wenig undurchsichtiger, speziell in den obersten Höhen, der Grund dürfte in der sehr mäßigen Höhenabstastung zu suchen sein. Die Unterschiede fallen dennoch gering aus. Die Übereinstimmung beider Kanäle ist ausgezeichnet, gut ist auch die Übersprechdämpfung. Der Übertragungsfaktor gibt ebenfalls keinen Anlaß zur Kritik, vom linken zum rechten Kanal beträgt der Unterschied +0,75 dB. Die FIM-Verzerrungen sind erfreulich gering.

Alles in allem bietet das Naho NG 2 eine erfreuliche Bereicherung im Kreise der preisgünstigen Abtaster.

Dieses gute Attest kann das Goldring G 820 leider nicht in vollem Umfang für sich in Anspruch nehmen. Die gravierendsten Mängel sind die schlechte Übereinstimmung beider Kanäle oberhalb 7 kHz und der stark unterschiedliche Übertragungsfaktor, der eine Differenz von +2,8 dB vom rechten zum linken Kanal erbrachte. Die HiFi-Norm läßt maximal 2,0 dB zu.

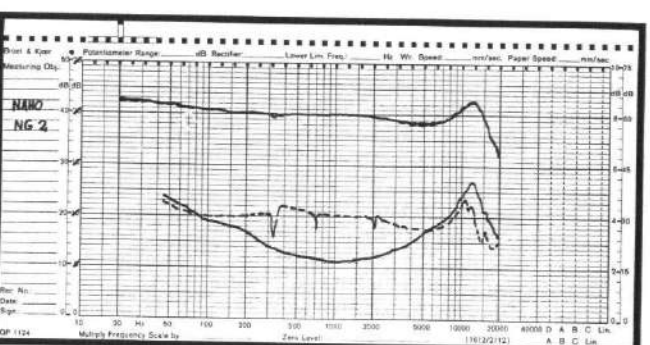
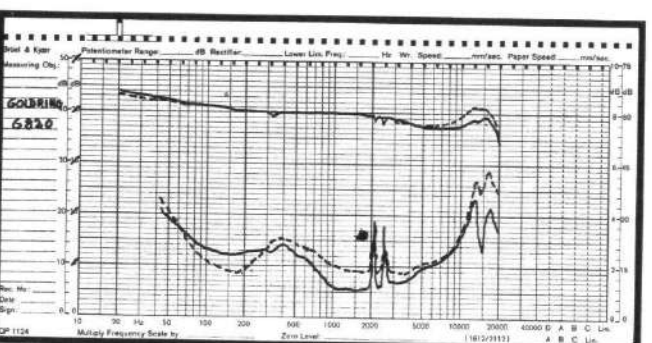
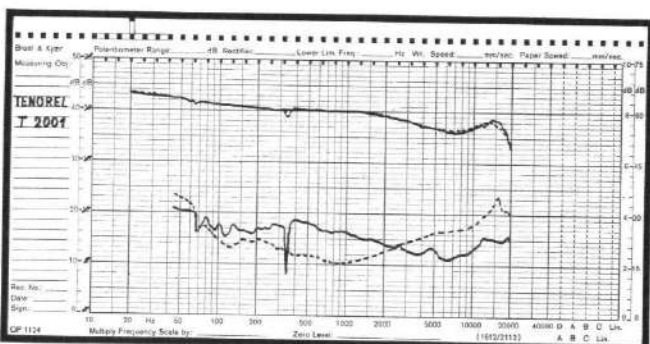
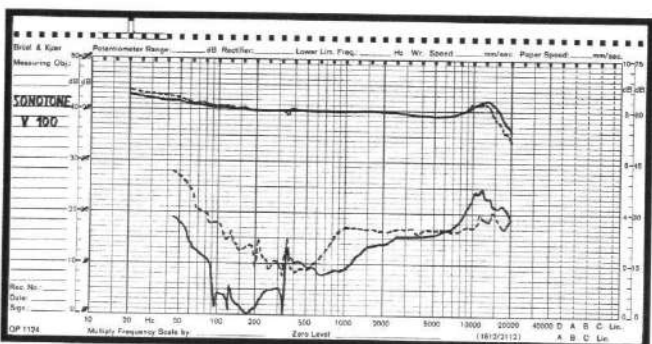
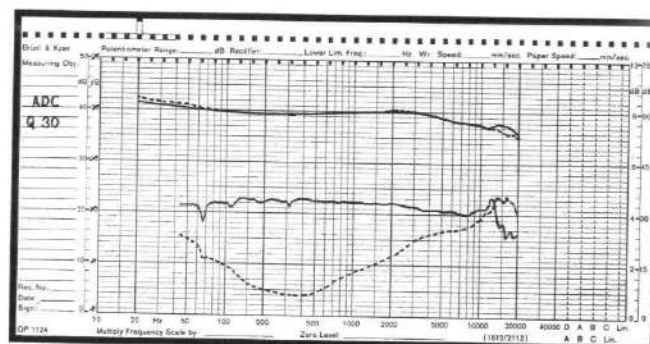
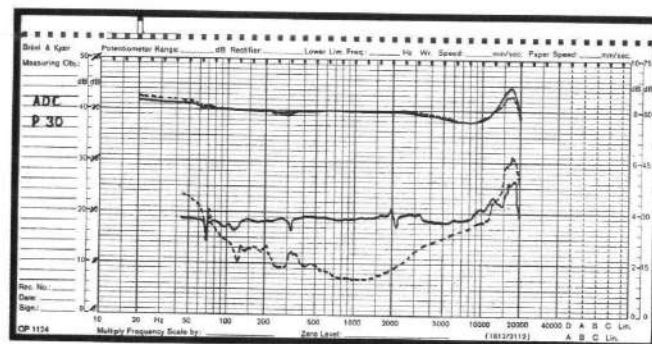
Ob ein Exemplarfehler vorliegt, ließ sich nicht nachprüfen, da nur ein Exemplar geprüft werden konnte. Der Verdacht liegt aber nahe, das Naho erwies sich ja als mustergültig in dieser Hinsicht.

Die Übersprechdämpfung hingegen ist als sehr gut zu bezeichnen. Etwas besser als beim NG 2 erwies sich die Höhenabstastfähigkeit, aber 2,75 - 3 p sollte man an seinem Plattenspieler auch für dieses System einstellen. Der Hersteller läßt Auflagekräfte von 1,5 - 4 p zu.

Was die unterschiedlichen Frequenzgangkurven vermuten lassen, wird vom Höreindruck voll bestätigt, das G 820 muß zu den weichen Tonabnehmern gezählt werden. Der in der Kurve zutage tretende Abfall im Präsenzbereich ist deutlich zu hören, auch eine leichte Undeutlichkeit der Höhen wird wahrgenommen. Die Bässe sind sehr kräftig, wurden aber als nicht ganz trocken empfunden.

Bernd Nürnberg, Rolf Kuno

Frequenzgang und Übersprechdämpfung der Tonabnehmer
ADC P 30, ADC Q 30, Sonotone V 100, Tenorel T 2001,
Goldring G 820 und Naho NG 2. Abschlußimpedanz bei der
Messung: 47 kOhm parallel ca. 300 pF Gesamtkapazität (Kabel +
Verstärkereingang).
Meßschallplatten: DIN 45541 und 45543



PRIVAT angeboten

78er Platten mit Karl Böhm
Beethoven: IX. Sinf., V. Klavierkonz.,
Brahms: II. Sinf., Bruckner: IV. Sinf.,
Reger: Mozart Var., Schumann: Klav.-
Konzert; viele Einzelaufnahmen,
Bestzustand. Angebote an L. Fischer,
4352 Herten, Mühlenstraße 71,
Telefon 023 66/530 42

Bruckner, 9 Sinfonien, DGG (Jo-
chum), Jubiläumsausgabe, kaum
gespielt, sämtliche Platten ein-
wandfrei und neuwertig, für 90,- DM
(VB) zu verkaufen. Tel. 023 33/25 18

ENDSTUFE: ESS M500, 500 Watt
sin. VB 2000,- DM.
2 LAUTSPRECHER: ESS AMT1,
TOWER. VB. 2000,- DM
Telefon 06 11/67 36 75

Receiver Kenwood KR-7070A, 2 x
110 sin. Mit Sendewahl-Automatik
und Fernbedienung. 1 1/2 J., in bestem
Zustand. Wegen Abreise gegen
Höchstangebot zu verkaufen. (Neu-
preis 2700,- DM). Angebote an
E. Wilson, 53 Bonn, Pariser Str. 54

Backes u. Müller Monitor 5 - 1 Paar
Lautsprecherboxen mit kapazitiver
Gegenkopplung; absolute Welt-
klasse fängt hier an und hört hier
auf! Volle Garantie. Franck, Tele-
fon 064 08/35 57

Zwei Lansing-Flair L 45 äußerst
preiswert abzugeben. Telefon
021 44/68 96

Verkaufe BRAUN Weltempfänger
T 1000 CD, VB 1200,- DM, CSV 250/1,
490,- DM, Grundig TK 3200 HiFi,
400,- DM, CANTON LE 250 + 500
(je 2x). Alles neu. **Suche** Dual 1229
oder 701, TB-Gerät 2-spur, 3 Köpfe
(Braun, Tandberg, auch alt), TR 200,
Canton LE 350. CHAMPOLLION,
4300 Essen 13, Krayerstraße 140

fono forum 1967-1975 abzugeben.
Günther Böllhoff, 5804 Herdecke,
Wetterstraße 12, Tel. (023 30) 23 23

fono forum, Jahrgänge 1974 u. 1975,
verkauft Paul Schulte, 5810 Witten,
Beethovenstraße 10

Werbung
bringt
immer
ERFOLG!

**SCHALLPLATTEN-ANTIQUARIAT
ALMA HOEHN**
Reiche Auswahl in- und ausländischer
LPs und 78er
8 München 2, Kaufingerstr. 29/II
50 m v. Marienplatz - Telefon 29 47 68 - Geöffnet: 14-18 Uhr, Samstag 11-14 Uhr

PRIVAT gesucht

**Wilhelm Furtwängler und die Ber-
liner Philharmoniker**, Helidor
2730000 Komplett, möglichst neu-
wertig gesucht. Angebote unter
Chiffre 1/76/2 an fono forum

Suche Schallplattengesamtauf-
nahme von **Hänsel und Gretel**
(Humperdinck) mit Elisabeth
Schwarzkopf, Elisabeth Grümmer
u. a.; Dir. Herbert von Karajan,
unter Chiffre 1/76/1

Suche: 1. Prêtre/Gedda, Christoff
u. a.: Querschnitt „Iphigenie auf
Thauris“ frz., 2. Boris Christoff singt
Zaren und Könige. Beide Aufnah-
men bei EMI/Elektrola erschienen.
Angebote an: Tillmann Sturm,
5000 Köln 91, Bürcher Mäuspfad 516

HiFi Report 1971/72 und 1972/73
zu kaufen gesucht. A. Jacquinet,
6909 Dielheim, Robert-Koch-Str. 12

micha's hifi tv vertrieb
Großhandel / Einzelhandel
Gegen Rückporto gibt es
unsere Preislisten
1 Berlin 45
Gardeschützenweg 76
Telefon (030) 8 33 16 17
von 14-18 Uhr
• Vollgarantie •

HIFI-STEREO
jetzt auch
L&S
LIGHT-SOUND
Hamburg
direkt an Autobahnabfahrt
Harburg
GROSSMOORBOGEN Penzweg 1
Die besten Stereoanlagen
der Welt • zu echten
Stadtlagerpreisen
Wir führen: AKAI - BRAUN - DUAL
ESS-Heil-tempest - JBL - MARANTZ
McINTOSH - PHILIPS - PIONEER
SABA - SANSUI - SONY - TRENTIN
WEGA - REVOK u.v.a.m.
L&S München 40, Georgenstr. 85
München 40, Türkenstr. 78
Augsburg, Zeugasse 9
Hamburg 90, Penzweg 1

Die „Kleine“ in „fono forum“
bringt Sie in Kontakt mit Lesern,
die Schallplatten, HiFi-Geräte usw.
erwerben oder verkaufen wollen.

Wissen Sie eine bessere Mög-
lichkeit sich spezielle Wünsche
zu erfüllen, als durch eine

Klein-Anzeige in „fono forum“?

Oder eine preiswertere?

Der mm-Preis beträgt nur DM 1,50.

Schicken Sie uns Ihren Anzeigentext, und
wir veröffentlichen ihn in der nächst-
erreichbaren Ausgabe von „fono forum“.

BIELEFELDER VERLAGSANSTALT KG
4800 Bielefeld 1 Postfach 1140

Anzeigentext:

Ihre Anschrift:

Name:

Ort:

(Postleitzahl)

Straße:

Unterschrift