

Der Weg zum besseren Ton

Eine Reportage von Ingo Harden

Was High Fidelity heute bedeutet und leisten kann, läßt sich in jeder größeren Stadt ohne besondere Schwierigkeiten erfahren. Wohin wird HiFi aber in der Zukunft steuern? Welche Entwicklungslinien zeichnen sich ab? Stehen revolutionäre Umwälzungen vor der Tür, oder werden wir uns beispielsweise auch im Jahre 1980 noch im großen und ganzen mit den gleichen Tonträgern und Wiedergabegeräten die Musik ins Haus holen wie heute? Ich bin ein paar Tage übers Land gefahren, um bei einem knappen Dutzend unserer Fachleute — Entwicklern und Managern der deutschen Schallplattenfirmen und Gerätehersteller — Antworten auf diese Frage zu bekommen.

Zwei Gedanken durchzogen wie ein barocker Basso ostinato alle Gespräche. Der eine: daß der größere Teil des Weges zur „naturgetreuen“ Wiedergabe zwar schon zurückgelegt ist, aber dennoch genügend Probleme einer Lösung harren. „Ein Entwickler“, meint Erhard Ahrens, Dr. habil. und Direktor der Entwicklung der Kieler Elac, „ist nie zufrieden, er sieht immer neue Möglichkeiten — die aber Zeit brauchen, um verwirklicht werden zu können.“ Und beinahe im gleichen Atemzug wird immer wieder auf die enge Verzahnung zwischen Technik und Wirtschaft hingewiesen, zwischen technischer Entwicklung und Marktsituation — „Markt“ dabei im weitesten Sinne genommen. Neuentwicklungen entstehen nicht im luftleeren Raum, der Techniker von heute muß kaufmännische und marktpolitische Überlegungen einkalkulieren, es gilt für ihn als Faustregel, was Peter Burkowitz, der Direktor der Studiobetriebe und Tontechnik der Carl Lindström GmbH, ausdrückt: „Eine technische Verbesserung wird sich immer nur dann einfügen, wenn die Kosten durch sie nicht zu einer untragbaren Verteuerung insgesamt und auf lange Sicht führen.“ Burkowitz führt diesen Gedanken der Wechselwirkung von Fortschritt und Markt, ja, der

Abhängigkeit des Technikers von allgemeinen Ideen und Zielsetzungen aus der Sicht des Schallplattenherstellers ausführlich aus: „Der Techniker ist nie allein Techniker und darf es nicht sein. Für mich ist die Schallplatte das Mittel zum Zweck, die Musik oder überhaupt alles verbreitungswürdige Gedankengut so weit wie möglich zu streuen, um damit nicht nur das Bedürfnis einer großen Hörschaft zu befriedigen, sondern auch neues Bedürfnis zu wecken. Und zwar nicht aus merkantilen Gründen, sondern weil ich der Ansicht bin, daß es der kulturellen Entwicklung dient, wenn man Musik begreiflich macht. Dieser Hauptaufgabe muß sich auch der Techniker unterwerfen.“

Den Anreiz zur weiteren Nutzung der Schallplatte sieht Burkowitz nun sowohl in einer Steigerung der Qualität als auch im Angebot größerer Mengen zu billigeren Preisen. „Und das sind keine Gegensätze. Denn je größer die produzierten Stückzahlen sind, desto mehr ist man dazu gezwungen, nach Mitteln und Wegen zu suchen, automatisch Qualität zu erzielen und damit zu einem höheren Niveau zu kommen.“ Auf dem Sektor der Wiedergabegeräte herrschen andere Bedingungen. Aber der Kerngedanke dieser Überlegungen spielt auch hier eine Rolle. Man schätzt die Vorteile des Gewordenen, Gewachsenen hoch ein. Die Zeit der Konstruktion technischer Luftschlösser ist offenbar vorüber. Man baut auf dem Erreichten und sucht sich dem Ideal der naturgetreuen Wiedergabe von dieser Basis aus in mühsamen kleinen Schritten weiter zu nähern. Dennoch bieten die Prognosen der HiFi-Entwickler Aspekte dar, die interessant und erstaunlich genug sind.

Kommt das Mini-Gerät?

Das gilt sogar für das unproblematischste Glied der HiFi-Kette, den Verstärker, obwohl sich alle befragten Spezialisten ziemlich einig sind, daß der Verstärker der Zukunft kaum wesentlich bessere technische Daten aufweisen wird, als es heute bereits der Fall ist. Trotzdem werden die nächsten Jahre wohl einige Veränderungen bringen. Ob der Verstärker der Zukunft wesentlich kleiner sein wird als heute, ist eine Frage, die Dipl.-Phys. Wolfgang Hasselbach, Leiter der HiFi-Abteilung bei der Firma Braun, von der Entwicklung der Schallplatte abhängig macht: Solange sie weiterhin 30 cm Durchmesser habe, scheine

ihm eine „Miniaturisierung fragwürdig. Die Platte sei das Maß aller Dinge auf diesem Gebiet, sie erzwingt die Größe des Plattenspielers, und es habe deshalb kaum Sinn, die anderen Bausteine immer weiter zu verkleinern, denn Kleinheit als Selbstzweck sei sinnlos. Ing. Dieter Ludenia, Vertriebsleiter der Firma Audioson, steuert ergänzend die kommerzielle Überlegung und Erfahrung bei, daß man in dieser Frage auch die Käufer-Vorstellungen zu berücksichtigen habe, nach denen, jedenfalls vorerst, etwas Gutes und Teures auf diesem Gebiet „etwas herzeigen“ müßte. Auf weite Sicht hält er diesen Trend aber für unabwendbar. Der Verstärker der Zukunft wird, so prophezeit er, so klein werden, daß man seine Bedienungsorgane gerade noch bequem bedienen kann — er wird auf die Größe von vielleicht 10 x 10 x 5 cm zusammenschrumpfen.

Ähnlich sieht man die Entwicklung auch im Hause Grundig voraus. Für den technischen Redakteur Heinrich Brauns und den HiFi-Spezialisten Heinz W. Kämmer ist die Erreichung des Tabakdosen-Formats ebenfalls nur eine Frage der Zeit, wobei als ausschlaggebendes Moment für diese Entwicklung die rationellere technische Fertigung herausgestellt wird: Man wird integrierte Schaltungen bei gleicher Qualität später billiger herstellen können als die entsprechenden Einheiten heute. Durch die Zusammenfassung ganzer Schaltkreise und die Verwendung von Steckverbindungen wird außerdem der Service sehr erleichtert werden. Weitgehende Einigkeit herrscht auch darüber, daß Verstärker und Tuner, zu Beginn der High Fidelity aus technischen Gründen getrennt, wieder wie im Radio zusammenfinden werden.

Stärkere Änderungen sind schließlich bei den Bedienungsorganen zu erwarten. Es wird als möglich hingestellt, daß bei der Weiterentwicklung der Tonträger in absehbarer Zeit Rumpel- und Rauschfilter völlig überflüssig werden. Dafür wird der Verstärker der Zukunft wirkungsvollere Regler für Höhen, Tiefen und eventuell auch Mitten haben, die besser als bisher ermöglichen, Schwächen der Lautsprecher auszugleichen.

Sünder mit Bewährungschance

Schwächen des Lautsprechers: Damit ist das Stichwort gefallen, das HiFi-Fans heute am ehesten in heiße Diskussionen verwickelt, weil die Lautsprecherbox bis heute das wohl problematischste Glied der Über-

tragungskette ist. Wie wird es um den Lautsprecher der Zukunft bestellt sein? Techniker prophezeien nur sehr ungern. Dennoch waren sich alle Angesprochenen überraschend einig darin, daß sich auf diesem Feld in absehbarer Zeit — wenn kein Wunder geschieht — nichts Wesentliches ändern wird, daß also weiterhin der dynamische Lautsprecher das Feld behaupten und beherrschen wird, da bis jetzt kein anderes System in Sicht ist, das eine so günstige Preis-Qualität-Relation bringt, vor allem, weil sich beim dynamischen Lautsprecher für die Zukunft noch allerlei Verbesserungsmöglichkeiten abzeichnen. Die Crux der heutigen Situation ist, wie Hasselbach sich ausdrückt, daß wir mit unserem Wissen um die allgemeingültigen Qualitätsmerkmale von Lautsprechern „noch in der Steinzeit leben“. Die Ergebnisse von Messungen, die heute an Lautsprechern vorgenommen werden, geben keine volle Übereinstimmung mit den Beurteilungen, die Boxen im Hörtest erhalten. Wenn von einem Lautsprecher bestimmte, heute meßtechnisch erfaßbare Forderungen erfüllt werden, so ist das zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die Güte des Geräts. Man weiß in der Meßtechnik noch nicht genau, worauf es letzten Endes ankommt. Man tastet sich an die Probleme heran und versucht, dem Ideal nahezukommen — und die sehr unterschiedlichen Er-

gebnisse zeigen drastisch, wie wenig das ganze Gebiet bisher erhellt ist. Aber, so meint Hasselbach: „Je tiefer man in dieses Gebiet eindringt, desto mehr wird einem bewußt, welche Entwicklungsmöglichkeiten dort noch liegen.“

Unabhängig von den Verbesserungen, die sich im Laufe der Zeit auf noch unvor-sehbare Weise einstellen werden, wird es allgemein als ein wichtiger und notwendiger Schritt auf dem Weg zum besseren Ton betrachtet, Verstärker und Lautsprecher besser aneinander und an den Wiedergaberaum anzupassen. Dr.-Ing. Hans-Joachim Griese von Sennheiser electronic sieht in einer weitgehenden Integration von Endverstärker und Lautsprecher einen zukunfts-trächtigen Weg und kann sich vorstellen, daß aus Gründen der optimalen Anpassung von Verstärker und Lautsprecher die Anlage „aus einer Hand“ sich in einem Dutzend Jahren sehr viel größerer Anhänger-schaft erfreut als heute. Bei Audioson und Grundig neigt man eher dazu, dem heute üblichen Bausteinprinzip aus verschiedenen Händen als dem auch wirtschaftlich prakti-kablen Prinzip die größeren Chancen für die Zukunft einzuräumen, wobei man aber ebenfalls reichhaltige Regelmöglichkeiten an Verstärker und Lautsprechern für unab-lässig ansieht. Die weitere Verbesserung der Qualität einer Anlage durch Einmessung in den jeweiligen Wiedergaberaum, so wie es heute bei Studio-Lautsprechern der Sen-der und anderer Institutionen geschieht, wäre sicherlich ein weiterer wichtiger Schritt, dem erreichbaren Optimum näherzukom-men. Aber wird sie sich überhaupt in der Praxis durchführen lassen? Griese wagt keine Voraussage, so wichtig ihm dieser Punkt auch erscheint. Dieter Ludenia kann sich als passable Kompromißlösung vor-stellen, daß dereinst jeder Anlage computer-berechnete Tabellen beiliegen, die Einstell-daten für Wohnräume bestimmter Größe, Prägung und Halligkeit enthalten. In jedem Fall: In diesem Bereich glaubt man weniger als sonst an Wunder, sondern will sich auf die Politik der kleinen Schritte verlassen.

einem zehntel Pond besitzen wird. Die Schallplatte wird entlastet werden. Was heute in Werbeprospekten oft etwas groß-zügig propagiert wird, das verschleißfreie Abspielen, wird dann Tatsache geworden sein.

Wichtiger und brennender als die Frage nach dem physikalischen Prinzip des Ab-tasters ist für Dr. Ahrens und für alle anderen Befragten die Frage einer Normie-rung. Hier liegen heute noch unausge-schöpfte Reserven, um zu einem besseren Ton zu kommen. Das trifft für die An-schluß-Impedanzen der Lautsprecher eben-so zu wie für die Verstärker-Eingänge. Ganz besonders wichtig wäre sie aber auf dem Gebiet der Abtaster und der Schneid-technik. Die Festlegung des 15-Grad-An-stellwinkels war ein erster Schritt auf die-sem Wege, dem weitere folgen müßten. So kann es heute ohne weiteres vorkommen, daß durch mangelhafte Abstimmung Quali-tät verschenkt wird: Das Royal-Sound-Stereo-System der Teldec setzt zum Bei-spiel eine „Nadel“ mit einem Verrundungs-radius von 15 μ voraus. Wer nun einen elliptischen Diamanten besitzt, kann also die Vorteile der Schneid-Vorverzerrung gar nicht voll ausnutzen, ja, er wird unter Um-ständen mehr Verzerrungen hören müssen als bei einer üblichen Platte.

Und eine radikale Umstellung von der traditionellen Nadelabtastung der Platte zum Abfahren eines plattenförmigen Tonträgers durch magnetische oder elektronische Ab-nnehmer? Diese Idee ist in der Theorie so bestechend, daß fast alle meine Gesprächs-partner die Möglichkeit einer derartigen Um-stellung nicht ausschließen wollten. Ein-deutige Voraussagen wagte jedoch niemand, und zwar wiederum nicht zuletzt aus wirt-schaftlichen Gründen. „Die Investitionen, die auf dem Gebiet der hochwertigen Musik-wiedergabe bisher gemacht wurden“, meint Ludenia, „sind so immens, daß schon des-halb ein derartiges System in weiter Zu-kunft liegt.“ Auch Burkowitz hält einen sol-chen Schritt immerhin für denkbar, ist aber der Meinung, daß dafür zur Zeit noch keine Notwendigkeit zu erkennen sei.

KURZ NOTIERT

Der spanische Harfenist Nicanor Zabaleta, der am 8. November in London mit dem New Philharmonia Orchestra unter Rafael Frühbeck de Burgos das Rodrigo-Konzert spielt, kommt wieder nach Deutschland; er wird am 24. November in München mit einer ausgedehnten Gastspiel-reise beginnen, die ihn durch ein Dutzend Städte führt. Weitere Konzerte sind für den April 1967 in Köln, Stuttgart und Hannover vorgesehen.

Friedrich Gulda ist im November in Deutschland und konzertiert unter anderem in Berlin, Stuttgart, Düsseldorf, Frankfurt, Hannover, Hamburg und Bremen. Auf dem Pro-gramm stehen vier der bekanntesten Beethoven-Sonaten.

Der 25jährige argentinische Pianist Bruno Leonardo Gelber, der seine einmonatige deutsche Konzertreise am 19. Oktober mit einer Münchener Fernseh-Aufzeichnung beendete, wird bereits zu Anfang des kommen-den Jahres nach Deutschland zu-rückkehren und in der Zeit vom 15. Januar bis zum 18. Mai in zwanzig Städten konzertieren.

Normierung als Fortschritt

Sehr viel komplexer werden die Antworten, wenn es um die Anfangsglieder der HiFi-Anlagen geht, um Tonträger und Abtaster, denn hier hängt der mögliche Fortschritt auf einem Sektor mehr als sonst von den Ent-wicklungen auf den Nachbargebieten ab: Die Schallplatte wird sich vermutlich nicht ohne eine Wandlung der Tonabnehmer grundlegend ändern. Eine Schlüsselstellung nehmen in diesem „Paket“ offenbar zur Zeit Tonarm und Abtaster ein. In welcher Richtung sie in nächster Zeit weiterent-wickelt werden, läßt sich nach Dr. Ahrens mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussagen, wenn man die Entwicklung betrachtet, die sie in der Vergangenheit durchgemacht haben: Als der elektrische Abtaster in den zwanziger Jahren erfunden wurde, arbeitete man mit Auflagekräften in der Größen-ordnung eines knappen Viertelpfunds. Als kurz vor dem Krieg Telefunken ein System für rund 30 p herausbrachte, war dies eine Pioniertat, und die Entwicklung führte weiter zu immer kleineren Auflagekräften. Bei Ein-führung der Langspielplatte arbeitete man mit 10 p, die Stereoplatte in den späten fünfziger Jahren setzte rund 5 p voraus, heute ist man bei hochwertigen Tonab-nehmern bei Auflagekräften um 1 p ange-langt, und man könnte angesichts der Kontinuität dieser Entwicklung ohne besondere Skrupel die Prognose wa-gen, daß dieser Prozeß sich — unbe-schadet aller anderen möglichen Verände-rungen — fortsetzen wird und man in der Zukunft Auflagekräfte von einigen oder

Platten-Prognosen

Und schließlich die Schallplatte! Um sie ist die Diskussion in diesem Zusammen-hang besonders rege. Je nach der Be-wertung ihrer prinzipiellen Vorzüge und Nachteile gibt es (absolute) Fürsprecher und (relative) Gegner der schwarzen Scheibe unter meinen Gesprächspartnern. Ihr ent-scheidender Vorzug im Vergleich zum Band ist heute, so referiert Dr. Hans-Werner Steinhausen, der Technische Vorstand der Deutschen Grammophon Gesellschaft und der Philips' Phonographischen Industrie in Baarn, Holland, daß man das Endprodukt technisch erstaunlich billig und verhältnis-mäßig unkompliziert bei hoher Qualität her-stellen kann. Ihr Nachteil ist dagegen die von außen nach innen abfallende Umlauf-geschwindigkeit, die zwischen Außen- und Innenrillen zunehmende Abtastverzerrungen nach sich zieht. Unter den Geräteherstellern gibt es daher einige, die keinen Hehl daraus machen, daß ihnen das Band als Tonträger für eine HiFi-Wiedergabe sympathischer wäre, daß sie die Platte heute als das schwächste Glied der HiFi-Wiedergabe an-sehen; aber auch sie wissen natürlich um die herstellungstechnischen und handha-bungsmäßigen Vorteile der Platte, deren Auswirkungen auf die Verbreitung der hoch-wertigen Wiedergabe ja kaum zu über-schätzen sind. Im Gegensatz dazu weist Steinhausen mit Nachdruck darauf hin, daß für ihn „die wirklich ‚schwachen‘ Glieder immer noch Lautsprecher und Abtaster sind. Über den Mittelwert aller benutzten An-

lagen gesehen, dürfte die Schallplatte als ein heute hochgezüchtetes Massen-Erzeugnis das stärkste Glied der Kette sein." Die Schallplattenhersteller sind außerdem durchaus nicht pessimistisch über die Möglichkeit einer technischen Weiterentwicklung ihres Produkts. Die Platte — Steinhausen erinnert daran, daß sie vor fünfzehn Jahren den Anstoß zur HiFi-Entwicklung gegeben hat — habe schon jetzt einen Stand erreicht, der vor ein paar Jahren noch kaum vorstellbar war. Sie sei heute im Rauschabstand dem Band absolut ebenbürtig geworden, sie biete eine Dynamik von 60 dB, und der Klirrfaktor, ohnehin entscheidend vom Abtaster abhängig, habe im Laufe der Jahre wesentlich verringert werden können. Für die Zukunft, so stellt Burkowitz fest, seien durchaus dieselben Entwicklungschancen bei der Platte gegeben wie beim Band. Aber auch hier wird wieder viel von den Fortschritten auf der Geräteseite abhängen: Höchste Qualität der Wiedergabe ist nur zu erreichen unter ganz bestimmten, eng eingegrenzten Voraussetzungen von seiten der Abspielgeräte: Standardisierung mit sehr engen Toleranzen tut not. Im übrigen wird schon jetzt an weiteren Verbesserungen sowohl bei der Aufbereitung der Preßmasse als auch beim Schnitt der Urplatte (Lackfolie) gearbeitet. Burkowitz berichtet von Versuchen, die schon im nächsten Jahr praktisch zum Tragen kommen können und darauf abzielen, jede einzelne geschnittene Rille von ihren Nachbarrillen unabhängiger zu machen und auf diese Weise, besonders bei langer Spieldauer, die lästigen Echos noch weiter zu unterdrücken. Ein weiteres wichtiges Problem, das das allgemeine Niveau der Wiedergabequalität ebenso günstig beeinflussen kann wie etwa die Standardisierung, ist es, die technischen Qualitäten der Platten auch in der Serienfertigung so hoch zu schrauben wie irgend möglich. Die Voraussetzung dafür ist eine möglichst weitgehende Objektivierung der technisch-physikalischen Qualitäten des Produkts durch Meßmittel. Zu diesem Zweck wurde von der DG ein elektronischer Qualitätsrechner entwickelt, der es erlaubt, Rauschen, Knistern, Knacken und andere Serienfehler quantitativ zu erfassen und damit besser in den Griff zu bekommen. Steinhausen schwebt vor, auf diese Weise das technische Produkt Schallplatte in Qualitätsstufen einordnen zu können — das künstlerische Produkt dürfte sich der Normung entziehen.

Was die Verringerung der Klirrverzerrungen angeht, so zeichnen sich zur Zeit zwei Wege ab: sie entweder durch Vorverzerrung beim Schneiden (das Royal-Sound-System der Teldec) zu verringern oder durch eine Verkleinerung des Aufsprechpegels, die möglich wird durch die größere Rauschfreiheit der Platte. Welchem dieser Wege die Zukunft gehört, ist noch eine offene Frage. Dr. Steinhausen und mit ihm einige Vertreter der Gerätehersteller sehen vielleicht noch eine weitere Chance durch eine Übernahme des Kompressor-Expander-Geräts für die Schallplatte, bei der der Dynamik-Bereich auf der Platte stark eingengt und bei der Wiedergabe wahlweise wieder auseinandergezogen wird, um zu einer den variablen Wiedergabegrenzen (kleine Wohnräume, geringe Schalldämmung) besser angepaßten Reproduktion zu kommen, ohne die Schallplatte mit ihrem hervorragenden Dynamikbereich von 60 dB grundsätzlich verschlechtern zu müssen. Kurz: Möglichkeiten der Weiterentwicklung sind noch in genügendem Umfang vorhanden.

Natürlich darf in diesem Zusammenhang auch die Frage nicht fehlen, ob die Platte der Zukunft kleiner sein wird als heute und eine längere Spieldauer besitzt. Was zunächst die Spieldauer angeht, so sind sich sowohl Steinhausen als auch Burkowitz darin einig, daß diese Frage schon heute im wesentlichen mehr eine kommerzielle als eine technische Frage ist. Und die Größe der Platten wird abhängen von der Weiterentwicklung auf der Geräteseite. „Sollte sich von hier aus einmal die Verringerung der Abmessungen anbieten, so ist es durchaus möglich, daß die Hersteller von diesen Möglichkeiten Gebrauch machen“, meint Burkowitz.

Ebenso vorsichtig sind auch die Antworten auf die Frage, ob die Schallplatte in fünfzehn oder zwanzig Jahren noch in ihrer jetzigen Form existieren wird. Burkowitz: „Für den Schallplattentechniker ist es vorstellbar, daß es eine scheibenförmige Aufzeichnung gibt, die nach ganz anderen Gesichtspunkten arbeitet. Aber wenn die Frage lautet, was für die Schallplatte mit Nadeltonverfahren zu erwarten ist, dann würde ich sagen, daß prinzipielle, revolutionäre Änderungen gewiß nicht zu erwarten sind und auch gar nicht in den Möglichkeiten der jetzigen Form enthalten sind.“ Und Steinhausen erinnert sich an ein Meeting der Experten, das vor ein paar Jahren in Holland stattfand und bei dem die gleiche Frage zur Debatte stand: „Damals standen die Meinungen 50:50. Ich glaube allerdings, daß die Schallplatte eine größere Lebensfähigkeit hat, als viele annehmen. Das sehr günstige Verhältnis zwischen Qualität und Herstellungspreis dürfte so leicht von keinem anderen Tonträger zu erreichen, geschweige denn zu überbieten sein und gibt ihr einen beträchtlichen Vorlauf. Und zweitens: Die Platte hat jahrzehntlang in das Bewußtsein breiter Käuferschichten hineinwachsen können. Sie durch ein anderes Medium zu ersetzen, dürfte nur unter großem Aufwand möglich sein. In dieser verhältnismäßig großen Stabilität der Lage sehe ich ein großes Plus für alle Beteiligten, nicht zuletzt für den Musikfreund.“

Ihr Fachhändler freut sich mit uns —
endlich ist das

SONY - HiFi - Programm
lieferbar!

Unvergleichbar in Qualität und
Leistung.

Integrierter Stereo-Verstärker
Modell TA-1120

Integrierter Stereo-Verstärker
Modell TA-1080

Stereo-Verstärker Modell TA-3120

Studio-Laufwerk Modell TTS-3000

System Modell VC-8E

Sony wollte das Beste. Sony forschte und prüfte jahrelang. Heute präsentiert Sony das Ergebnis: Ein HiFi-Programm absoluter Spitzenklasse. (Nehmen Sie ruhig einmal ein Meßinstrument... ausgezeichnet!)



Integrierter Stereo-Verstärker Modell TA-1120
Frequenzbereich: 10–100.000 Hz ± 1 dB bei 50 W,
Ausgangsleistung: 2x50 W $\pm 0,5$ dB 8 Ω , 2x25 W $\pm 0,5$ dB 16 Ω
Klirrfaktor: 0,1% , Intermodulation: < 0,3%

Informieren Sie sich über nähere technische Einzelheiten
beim HiFi-Fachhandel oder bei C. Melchers & Co,
28 Bremen 1, Postfach 29, Abtlg. M

SONY®

Forschung macht den Unterschied — ein internationales Qualitätsprodukt