

Vierzehn
Plattenspieler
im Test

EIN TREUER DIENER SEINES HERRN

Für manchen Klangkonsumenten besteht der Plattenspieler nur aus einem Teller, auf dem er seine Konservenmusik anrichtet. Tonarm und Tonabnehmersystem nimmt er gerade noch zur Kenntnis, technischen Standard setzt er voraus. Für ihn hat der Plattenspieler vor allem eines zu sein...

Den Plattenspieler kann man grundsätzlich in zwei Problemkreise aufteilen: in das Laufwerk und in die Tonarm-Tonabnehmerkombination. Bei beiden Teilen müssen unterschiedliche konstruktive und technische Eigenschaften beachtet und gelöst werden.

Dabei sieht die Aufgabe des Laufwerks scheinbar so leicht aus, es muß sich nur der Plattenteller mit einer bestimmten Geschwindigkeit gleichmäßig drehen. Die Kunst ist aber, daß dabei vom Antrieb keinerlei Geräusche oder

Daß beim derzeitigen Stand der Technik fast alle Plattenspieler über 400 Mark viele Wünsche erfüllen, kann man voraussetzen. Welche Geräte - unabhängig vom Preis - gut, welche besser sind, sagen wir Ihnen auf den folgenden Seiten.

Erschütterungen auf den Plattenteller und damit auf Tonarm und System übertragen werden. Man kennt diese Geräusche vor allem von älteren Geräten als das berühmte „Rumpeln“, das besonders stark bei Reibradantrieben ausgeprägt ist.

Antriebsphilosophien

Mittlerweile gibt es bei HiFi-Plattenspielern im wesentlichen nur noch zwei Antriebsarten, den Riemen- und den Direktantrieb. Bei ersterem wird der Teller über einen Riemen vom Motor angetrieben, wodurch gleichzeitig die Drehzahl herabgesetzt wird. Außerdem wirkt dieser Riemen als ein hervorragendes Dämpfungsglied gegen die Motorschütterungen. Beim Direktantrieb ist die Motordrehzahl identisch mit der des Plattentellers, was alle mechanischen Zwischenglieder überflüssig macht und eine hohe Langzeitkonstanz ermöglicht. Beide Prinzipien sind technisch ausgereift und gleichwertig. Dennoch wird von HiFi-Puristen häufig der Riemenantrieb als „gehörsmäßig“ besser eingestuft. Wir könnten in einem Vergleichstest zwischen dem Linn Sondek LP 12 und dem Micro DDX 1000 bei gleichen Ton-

armen und Tonabnehmern keine hörbaren Unterschiede feststellen. Insofern sind solche „Philosophien“ eher zum Werkzeug erfolgreichen Verkaufens zu zählen.

Hoch entwickelt

Mit Sicherheit gibt es bei beiden Antriebsarten gute und schlechte Geräte, es ist aber gerade bei Plattenspielern ein Entwicklungs- und Fertigungsstandard erreicht, der kaum noch nennenswerte Verbesserungen erwarten läßt. Bereits bei Geräten der unteren Preisklasse sind Daten zu finden, die weit über die Anforderungen hinausgehen, die durch das übliche Plattenmaterial gestellt werden. Wenn man bedenkt, daß bei Platten eine Exzentrizität von 2/10 mm zulässig ist und daß sie selten mehr als 55 dB Geräuschspannungsabstand haben, nehmen sich die durchschnittlichen Meßresultate von 0,05% Gleich-

laufschwankungen und mehr als 70 dB Rumpelgeräuschspannung höchst respektabel aus.

Ein wichtiger Gesichtspunkt beim Laufwerk ist seine Trittschalldämpfung. Das klingt etwas kompliziert, bedeutet aber nichts anderes als seine Empfindlichkeit für äußere Erschütterungen. Es gibt hier einige Unterschiede, bei manchen Plattenspielern springt der Arm schon aus der Rille, wenn man nur den Staubschutzdeckel hochhebt, andere absorbieren selbst direkte Stöße gegen das Chassis. Wichtig ist auf alle Fälle, daß der Plattenspieler auf einem festen Untergrund, sei es ein stabiler Schrank, oder ein Wandregal, aufgestellt wird. Die Platten werden es danken.

Automatisch

Die Laufwerke unterscheiden sich vor allem durch ihre Ausstattung und den Bedienungskomfort. Es



gibt Geräte mit Voll- oder Halbautomatik, alle Geräte unseres Testfeldes haben eine Endabschaltung, die den Arm am Ende einer Plattenseite abhebt. Für technisch weniger versierte Musikhörer und für Leute die möglichst wenig Knöpfe bedienen wollen, sei immer ein Vollautomat mit automatisch angewählter Plattengröße und Drehzahl empfohlen.

Hochpräzise

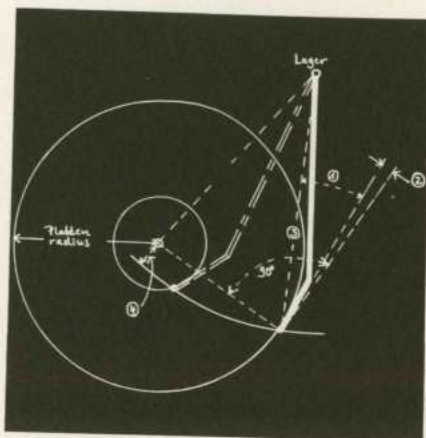
Weitere Ausstattungsmerkmale wie Drehzahlfeinregelung oder Stroboskop wirken sich kaum auf den Preis aus. Anders ist es dagegen mit dem Regelsystem. Ist beispielsweise ein Gerät quartzregelt, muß man mit Sicherheit entsprechend bezahlen. Die Vorteile sind aber gar nicht so einsichtig, sicherlich ist die Drehzahlgenauigkeit sehr hoch, wer kann aber Unterschiede zwischen 0,07% und 0,03% hören? Für normale Ansprüche dürfte dies nicht notwendig sein. Gleiches gilt für aufwendige Drehzahlfeinregelungen. Schritte von 0,1% sind eine schöne Spielerei, aber praktisch nicht nutzbar, niemand kann Tonhöhenänderungen von etwa 2 Cent wahrnehmen (100 Cent sind 1 Halbton).

Logisch angeordnet

Wesentlich wichtiger ist die logische Anordnung der Bedienelemente. Beispielsweise haben einige Firmen alle wichtigen Knöpfe oder Schalter außen am Gerät angebracht, bei denen man nicht erst die Haube öffnen muß, um den Plattenspieler abzustellen. Große Unterschiede gibt es auch in der Schnelligkeit der Automatik, wichtig ist aber dabei, daß das Aufsetzen plattenscho-nend ist. Uns erschien auch wichtig, daß die Plattentellerauflage etwas kleiner als die Platte ist, um diese gut abnehmen zu können.

Geometrie

In der äußeren Form des Tonarms und in der Wahl des Materials beweisen Entwickler oft viel Phantasie, rein physikalisch betrachtet ist der gerade Arm am logischsten, denn die kürzeste und massesparende Verbindung



Die schematische Darstellung der Tonarmgeometrie zeigt den tangentialen Spurfelhwinkel (2), der durch den Krüpfungswinkel (1) möglichst klein gehalten werden soll. (3) bezeichnet die effektive Tonarmlänge, (4) den Überhang.

ist nun einmal eine Gerade. Der Punkt um den es geht, ist der tangentiale Spurfelhwinkel. Beim Überspielvorgang, wenn die Rillen in die Lackfolie geschnitten werden, geschieht dies radial von außen nach innen. Beim Abspielen ist aber der Arm - außer bei Tangentialarmen - an einem Punkt außerhalb des Tellers gelagert und beschreibt deshalb einen Kreisbogen. Um den Fehlbetrag möglichst klein zu halten verleiht man dem Arm oder dem Tonkopf eine Krüpfung. Bei sorgfältig konstruierten Armen ist dieser Winkel zweimal Null, wobei ein Nulldurchgang bei den ohnehin kritischen Innenrillen liegen sollte.

Kombiniert

Eine wichtige Größe ist die Masse des Tonarms. Er soll das System möglichst ruhig und exakt über der Rille halten, keinesfalls aber von der Modulation bewegt werden, wozu die Masse möglichst groß sein sollte. Da aber die Platte spiralförmig nach innen geschnitten ist, muß der Arm vom System weiterbewegt werden, was den Abtastvorgang aber nicht beeinträchtigen darf. Dazu muß der Arm möglichst reibungsarme Lager haben und er sollte eine möglichst kleine Masse haben. Widersprüchliche Anforderungen, die sich nur in Hinsicht auf ein bestimmtes Tonabnehmersystem lösen lassen. Ein System mit harter

Aufhängung (niedrige Compliance) sollte nur an schwereren Armen verwendet werden. Bei zu leichtem Arm würden starke Resonanzen auftreten, die das Klangbild beeinträchtigen. Tonabnehmer mit weicher Aufhängung (hoher Compliance) sollten dagegen nur an leichten Armen verwendet werden. In die Überlegungen mit-einzubeziehen ist auch das Eigengewicht des Systems, das die Masse des Arms natürlich erhöht. Die Baßresonanz sollte niemals unter 8 Hz liegen, da sie dort in den Bereich von Plattenverwellungen käme, aber auch nicht höher als 15 Hz, um nicht in den Hörbereich zu geraten. Optimal ist eine Frequenz um 10 Hz bis 13 Hz.

Kompensiert

Über den Wert und die Notwendigkeit der Antiskating gibt es verschiedene Meinungen, manche halten sie für überflüssig, andere konstruieren wahre Wunderwerke an feinmechanischer Präzision. Physikalisch gesehen ist sie ein Produkt der Tonarmkrüpfung. Der Arm wird durch sie stärker auf die Innenseite der Rille gedrückt. Gleichzeitig verringert sich die Auflagekraft auf der äußeren Rillenflanke, die deshalb früher zu verzerren beginnt. Wer diese Kompensation richtig einstellen will, sollte dies mit einer Abtastmeßplatte tun, und zwar so, daß beide Kanäle bei der gleichen Auflagekraft zu verzerren beginnen.

Auswechselbar

Viele Plattenspieler kann man durch den Einbau hochwertiger Tonabnehmer, insbesondere dynamischer, verbessern. Es sind aber die oben beschriebenen Größen zu beachten. Insgesamt ist der Standard der mitgelieferten Tonabnehmer gar nicht so schlecht. Die meisten Tonarme haben den SME-Anschluß, so daß man problemlos ein System mit einem solchen integrierten Tonkopf einbauen kann.

Entscheidung

Zusammenfassend kann als Hinweis für die Kaufentscheidung empfohlen werden, besonderes

Zum Test

Besonders beim Laufwerk des Plattenspielers ist heute ein Entwicklungsstand erreicht, der keine weiteren Verbesserungen nötig macht. Das verfügbare Plattenmaterial ist in 99% der Fälle weitaus schlechter. Wir vergaben deshalb in den einzelnen Bewertungen die Maximalpunktzahl 20, wenn ein Gerät Gleichlaufschwankungen unter 0,08% und einen Rumpelgeräuschspannungsabstand über 60 dB hatte. Nur in zwei Fällen, bei denen die Fremdspannung unter 50 dB lag, wurden 5 Punkte abgezogen. Die Trittschalldämpfung des Chassis wurde mit maximal 10 bewertet.

Größere Unterschiede gibt es beim Tonarm, die sich klanglich sehr leicht und deutlich bemerkbar machen können. Deshalb benoteten wir eine optimale Geometrie mit 10 Punkten, die Kombination Tonarm/Tonabnehmer mit 12 Punkten und die Fähigkeit Abtaster unterschiedlichster Art einbauen zu können mit 3 Punkten.

Die Ausstattung wurde mit maximal 10 Punkten gewertet, wobei automatische oder halbautomatische Funktionen nicht benotet wurden, da häufig Geräte gleicher Bauweise in beiden Ausführungen erhältlich sind.

Bei der Bedienung wurden der Lift und die manuelle Bedienung, der logische Aufbau, das Ausbalancieren und die Einstellung der Auflagekraft beim Tonarm, ob der Plattenteller etwas kleiner als die Platte war und ob das Gerät in der Tiefe keinen zusätzlichen Platzbedarf hatte, benotet. Bei schwieriger Systemmontage wurden 3 Punkte abgezogen. Maximal konnten 15 Punkte erreicht werden.

Augenmerk auf die Tonarm-Tonabnehmerkombination zu richten. Sie ist das für die Klangqualität entscheidende Kriterium. Die Qualität des Laufwerks ist bei allen getesteten Modellen mindestens ausreichend.

Braun PS 550S

Der Braun PS 550S ist ein vollautomatischer Plattenspieler, der als Besonderheit eine vollelektrische Tonarmsteuerung hat. Um den Tonarm zu bewegen, muß man ihn nicht mehr anfassen, ein Einstellrad mit einem Sensor für den Lift übermittelt die Befehle. Man dreht das Rad in die gewünschte Richtung, der Tonarm folgt brav nach. Die horizontale Auflösung dieser Steuerung ist sehr gut, man kann nahezu rillengenau aufsetzen. Auch die Automatik reagiert sehr rasch, sie braucht ganze vier Sekunden zum Aufsetzen, was keinesfalls zu Lasten der Schallplatten geht. Insgesamt ist das Laufwerk sehr logisch aufgebaut. Die Staubschutzhaube ist so konstruiert, daß kein zusätzlicher Platz nach hinten notwendig ist, um sie zu öffnen. Etwas umständlich ist das Ausbalancieren des Tonarms mit zwei Schrauben am Gegengewicht. Die Auflagekraft und die Antiskating können allerdings recht gut und einfach eingestellt werden. Der Austausch des Tonabnehmers ist kompliziert, da der Arm keinen abnehmbaren Tonkopf hat. Sicherlich wird man in der Praxis nicht dauernd das System wechseln, trotzdem würde die Handhabung dadurch erleichtert.

Die technischen Daten bedürfen keiner weiteren Erklärung, allerdings ist der Tonarm nicht so gut auf das eingebaute System Shure M 95 abgestimmt. Empfohlen seien Tonabnehmer nicht zu hoher Compliance, beispielsweise dynamische Abtaster. Die Kabelkapazität ist unproblematisch.

Tonabnehmer

Das Shure M 95 ED hat ein ausgewogenes Klangbild mit schlanken Bässen, es klingt sehr durchsichtig und recht räumlich. Es gehört fast zur Spitzenklasse.

Dual CS 606

Unser Testsieger, der CS 606 ist ein halbautomatischer Plattenspieler, es gibt in der gleichen Konzeption auch eine vollautomatische Ausführung unter der Bezeichnung CS 621. Der CS 606 ist manuell sehr schön zu bedienen, der Lift ist leichtgängig und reagiert feinfühlig auf kleine Bewegungen. Er setzt langsam auf der Platte auf und hebt sehr rasch ab. Automatisch wird der Tonarm am Ende einer Plattenseite abgehoben und zur Stütze zurückgeführt. Kleine Rastpositionen erleichtern das Auffinden der Einlaufrille bei 30 cm und 17 cm Schallplatten. Diese können auch ausgeschaltet werden. Das Ausbalancieren, die Einstellung der Auflagekraft und der Skating-Kompensation ist einfach und unproblematisch. Da der Plattenteller etwas kleiner als die Platte ist, kann diese leicht abgenommen werden. Sehr einfach kann auch die Lifthöhe reguliert werden.

Technisch ist das Gerät ausgezeichnet, der Tonarm ist die bekannte Dual-Konstruktion mit dem Anti-Resonator im Gegengewicht. Der Arm ist sehr leicht und besonders für ultraleichte Tonabnehmer geeignet. Mit diesen ergeben sich ausgezeichnete Werte für die Baßresonanz (13 Hz), aber auch mit dem MC 20 liegen diese in einem günstigen Bereich, obwohl der Arm für solche Systeme etwas leicht ist.

Tonabnehmer

Das ULM 55e gehört klanglich zur absoluten Spitzenklasse, es klingt sehr natürlich und frei. Der Klangcharakter ist etwas heller als bei unserem Referenzsystem, dem Ortofon MC20. Sehr schöne räumliche Zeichnung.

Fisher MT 6330

Der Fisher Plattenspieler ist ein Halbautomat. Seine Besonderheit ist der Linear-Motor mit 120 Polen. Der Plattenteller ist auch bei diesem Gerät kleiner als die Platte, um die Bedienung zu erleichtern. Sämtliche Bedienelemente befinden sich an der Frontseite des Gerätes, was eine gute Zugänglichkeit bedeutet.

Auch der Tonarmlift wird von vorne mit einem Schalter betätigt, der leider etwas sehr wackelig ist. Außerdem kann damit nicht die Absenkgeschwindigkeit beeinflusst werden, der Tonarm setzt ziemlich hart auf. Die automatische Tonarmrückführung hakt etwas, insgesamt ist die manuelle Bedienung nicht sehr komfortabel. Auflagekraft und Antiskating können gut eingestellt werden, der Rändelring am Gegengewicht hat genügend Haftreibung um sich nicht so leicht zu verdrehen. Die Staubschutzhaube hält in allen Stellungen, sie benötigt aber in der Tiefe zusätzlich 4,5 cm Raum.

Technisch zeigt der Plattenspieler im Vergleich zu den Konkurrenzgeräten recht schlechte Rumpelfremdspannungsabstände. Es handelt sich dabei nicht um Rumpeln des Laufwerks sondern um Einstreuungen des Linear-Motors in das Tonabnehmersystem. Aus diesem Grund wurden hier in der Bewertung Punkte abgezogen. Der Tonarm ist recht schwer, empfohlen seien Systeme nicht zu hoher Abtastfähigkeit. Das eingebaute System paßt gut zum Arm, die Baßresonanz liegt hier bei 9,5 Hz. Aber auch hier ist die Resonanz sehr stark. Die Kabelkapazität liegt schon etwas hoch, mit einzelnen Tonabnehmern könnte es zu einem beträchtlichen Höhenabfall kommen.

Tonabnehmer

Das MG-35V (von Audio Technica) klingt recht räumlich und frei. Es hat etwas weniger Tiefen und wirkt im Mittenbereich mulmig. Insgesamt ein angenehmer, aber undefinierter Klang. Mittelklasse.

Grundig PS 3000

Der Grundig PS 3000 ist identisch mit dem Philips 777, es ist ein vollautomatischer Plattenspieler. Trotz des Subchassis ist er etwas empfindlich gegen horizontale Erschütterungen. Der Antrieb wird von einem Tachogenerator geregelt (direct control). Die Bedienung ist recht gut, beispielsweise braucht die Automatik 11 sec zum Aufsetzen. Die Geschwindigkeit des Plattentellers muß hier

vorgewählt werden. Der Lift ist sehr kurz und ziemlich schwergängig, man kann mit ihm nicht sehr feinfühlig arbeiten. In die Tonarmstütze ist eine Waage eingebaut, mit deren Hilfe die Auflagekraft sehr einfach und genau einzustellen ist. Der Arm hat einen abnehmbaren Tonkopf mit einem speziellen Anschluß. Die Drehzahlabweichung wird von drei LED angezeigt und zwar ob sie stimmt, ob sie nach oben oder unten abweicht.

Technisch ist das Gerät sehr gut, für den Tonarm eignen sich auch dynamische Tonabnehmer mit ihrer kleineren Abtastfähigkeit bei mittleren Frequenzen. Das eingebaute Philips 400/II paßt nicht ganz optimal zum Arm, die Resonanz liegt noch etwas zu tief, sie ist allerdings auch nicht sehr ausgeprägt.

Tonabnehmer

Das Philips GP 400/II besitzt ein weiches, aber etwas dichtes und wenig differenziertes Klangbild. Es hat eine gute Ortung, wirkt aber wenig räumlich. Mittelklasse.

Luxman PD 277

Der PD 277 ist ein vollautomatischer Plattenspieler, dessen Laufwerk recht gut zu bedienen ist durch die logische Konzeption der Steuerung. Beispielsweise sind der Netzschalter und die Anwahl der Geschwindigkeit kombiniert. Auch zum Einschalten der Startautomatik braucht nur ein Schalter gedrückt zu werden, der Aufsetzvorgang dauert dann allerdings 15 Sekunden. Der Lift zur manuellen Bedienung ist am Tonarmlager angebracht, er ist aber sehr leichtgängig und mit dem langen Hebelarm sehr weich und feinfühlig bedienbar. Etwas umständlich ist das Ausbalancieren des Arms, man muß viel Fingerspitzengefühl haben, um das Gegengewicht wirklich exakt in die richtige Stellung zu bringen und mit einer Schraube zu befestigen. Auch die Systemmontage ist nicht ganz einfach, da der Tonkopf nicht abnehmbar ist. Sicherlich spart man etwas Masse, man beraubt sich aber auch der Möglichkeit ein-

fach und ohne viel Aufhebens verschiedene Tonabnehmer verwenden zu können.

Der Tonarm ist gut auf das eingebaute System abgestimmt, die Baßresonanz liegt bei 9 Hz, aber auch mit dem MC 20 liegt sie in diesem schon recht günstigen Bereich, allerdings ist sie auch ziemlich ausgeprägt. Die Kabelkapazität liegt etwas hoch, es dürften sich aber bei kritischen Tonabnehmern noch keine deutlichen Höreneinbußen ergeben.

Tonabnehmer

Das Audio Technica System klingt sehr ausgeglichen und frei, auch räumlich und sehr plastisch. Es besitzt eine sehr gute Tiefenwiedergabe. Spitzenklasse.

Mitsubishi DP-86 DA

Der hier getestete Mitsubishi-Plattenspieler hat eine Vollautomatik, die circa 14 Sekunden zum Aufsetzen braucht. Die Bedienungselemente sind alle an der Frontseite vor der Staubschutzhaube angebracht, zu deren Betätigung die Haube nicht geöffnet werden muß. Allerdings wird der Plattenspieler bei ihrer Betätigung immer leicht erschüttert, man muß schon etwas vorsichtig sein, um den Arm nicht aus der Rille zu stoßen. Der Lift ist nicht sonderlich fein dosierbar, er setzt aber sehr präzise ab. Der Plattenteller ist um circa einen Zentimeter größer als die Platte, das Abnehmen ist dadurch nicht ganz so leicht. Die Auflagekraft und die Antiskating sind recht genau einstellbar, allerdings verdreht sich der Rändelring am Gegengewicht mit der Auflagekraftskala etwas zu leicht. Es ist Sorgfalt bei dieser Einstellung empfohlen, um nicht versehentlich eine zu geringe Auflagekraft zu haben.

Der Wahlschalter für Automatik oder Single Play bewegt sich nach dem Start von selbst in die Stellung Single Play. Es muß bei erneutem Automatikstart wieder in die Automatik-Stellung gebracht werden.

Der Tonarm ist ziemlich schwer, es ergeben sich insgesamt nicht ganz befriedigende Baßresonanzen. Diese liegen bei Tonabneh-

mern hoher Abtastfähigkeit sehr tief, auch mit Systemen kleinerer Compliance werden sie kaum höher. Mit dem eingebauten System liegen sie ebenfalls noch etwas tief bei 7,5 Hz. Etwas kleiner ist auch die Abtastfähigkeit des Arms mit 9 mN für die Abtastung von 90 µ. Die Kabelkapazität ist sehr klein.

Tonabnehmer

Das System im DP-86 DA stammt von Audio Technica. Es hat ein freies und recht räumliches Klangbild mit etwas weniger Durchsichtigkeit in den Mitten. Insgesamt recht ausgewogen. Obere Mittelklasse.

Philips AF 829/II

Der 829/II ist ein vollautomatischer Plattenspieler mit einer Quarzregelung. Wie viele Geräte mit dieser Regelart erlaubt auch er keine Feinregelung der Geschwindigkeit. Die Automatik benötigt 13 Sekunden zum Aufsetzen, wobei die Steuerung nicht ganz logisch geschaltet ist. Denn bei der Betätigung der Stop-Taste wird nur das Laufwerk ausgeschaltet, nicht dagegen der Tonarm abgehoben. Dieser kann erst nach dem Wiedereinschalten durch Wählen einer Geschwindigkeit mit der Cut-Taste abgehoben werden. Nach unserer Auffassung sollte bei Stop sowohl der Arm wie das Laufwerk erfaßt werden. Der Lift ist etwas kurz und ziemlich schwergängig, er hat Vorrang vor der Automatik, was heißt, daß der Tonarm nicht aufsetzt, auch wenn die Startautomatik in Betrieb gesetzt wird.

Die technischen Daten sind insgesamt sehr gut, der Tonarm ist allerdings nicht optimal auf das eingebaute System 406/II abgestimmt, die Baßresonanz liegt bei 6 Hz und damit beinahe im Bereich der Plattenverwellungen. Besser sieht es mit dem dynamischen MC 20 aus, mit dem sie bei 9 Hz liegt. Die Kabelkapazität liegt mit 180 pF noch recht gut.

Tonabnehmer

Das GP 406/II klingt recht präsent, dennoch frei und angenehm. Leichte Schärfe bei Streichern. Gute räumliche Wiedergabe. Fast Spitzenklasse.

ITT 8015

Der ITT 8015 ist ein vollautomatischer Plattenspieler. Ähnlich dem Braun PS 550 hat auch er eine elektrische Tonarmsteuerung, wobei für den Lift und die Bewegung des Arms ein zweiter Motor eingebaut ist. Der Netzschalter ist mit der Armverriegelung kombiniert, der Plattenteller läuft an, wenn der Tonarm die Stütze verläßt. Man kann den Arm über die Platte bewegen, ohne ihn anfasen zu müssen. Solange die „Start“-Taste gedrückt wird, bewegt sich der Arm horizontal nach innen, wird sie losgelassen bleibt er stehen und kann mit dem Lift abgesenkt werden. Ein Plattensensor fühlt, ob überhaupt eine Schallplatte auf dem Teller liegt. Alle Bedienungselemente befinden sich außerhalb der Haube auf der Frontseite. Die Automatik benötigt 6 Sekunden um den Tonarm aufzusetzen.

Der Tonarm ist etwas schwer, die Resonanzen liegen auch mit dem eingebauten System sehr tief (7 Hz). Auch mit dem MC 20 liegen sie nur bei 7 Hz. Empfohlen seien nicht zu schwere Systeme kleinerer Abtastfähigkeit. Die Kabelkapazität liegt sehr günstig.

Tonabnehmer

Das AT 13 EAX von Audio Technica klingt frei und ausgewogen mit einer guten Räumlichkeit. Gute Tiefenwiedergabe. Fast Spitzenklasse.

Pioneer PL-500 X

Der PL-500 X besitzt eine Vollautomatik, die circa 10 Sekunden zum Aufsetzen benötigt. Alle Bedienungselemente sind vorne an der Zarge angebracht, die Staubschutzhaube kann deshalb bei allen Steuerbefehlen geschlossen bleiben. Allerdings reagieren die Tasten nicht sofort auf jede Eingabe, sie müssen kurzzeitig festgehalten werden, bis die Mechanik entsprechend folgt. Die Auflagekraft und die Antiskating können recht genau eingestellt werden. Das Chassis ist gut gegen Erschütterungen bedämpft, vor allem gegen vertikale Stöße.

Das Laufwerk zeigt sehr gute technische Daten, der Tonarm ist allerdings ziemlich schwer, er eignet sich deshalb nicht für ein

allzu breites Spektrum an Systemen. Empfohlen seien Tonabnehmer geringer Abtastfähigkeit, die nicht zu schwer sind. Beispielsweise liegen die Resonanzen mit dem V 15/IV horizontal und vertikal um 6 Hz noch im Bereich von Plattenverwellungen. Die Kabelkapazität liegt sehr niedrig.

Im Lieferumfang ist kein Tonabnehmer enthalten.

Sony PS-X60

Der PS-X60 ist ein vollautomatischer Plattenspieler mit einem Linearmotor, dessen Brummeinstreuung in das System recht gut unterdrückt ist. Er ist quarzregelt und hat keine Drehzahlfeinregelung. Der Lift ist der Automatik übergeordnet, er hat einen etwas kurzen Hebel, ist aber dennoch weich und feinfühlig zu bedienen. Bei manuellem Betrieb muß das Laufwerk extra eingeschaltet werden, bei Automatikbetrieb muß es bei manuellem Abheben des Arms separat abgeschaltet werden. Der Plattenteller ist größer als die Platte, die Gummiauflage hat die gleiche Größe. Es ist deshalb etwas schwierig und unbequem, die Platte vom Teller zu nehmen. Der Arm ist eine feinmechanische Präzisionsarbeit. Er kann stufenlos über einen weiten Bereich in der Höhe verstellt werden, die Antiskating kann in kleinsten Schritten eingestellt werden, ebenso die Auflagekraft.

Der Tonarm ist hervorragend auf das XL 35 A abgestimmt, er hat mit diesem integrierten System keinerlei Baßresonanzen. Mit Tonabnehmer hoher Abtastfähigkeit liegen sie allerdings etwas tief. Empfohlen seien nicht zu massearme Systeme mittlerer Compliance. Die Kabelkapazität ist klein.

Tonabnehmer

Das XL 35 wirkt sehr natürlich und ausgeglichen mit einer schönen plastischen Räumlichkeit. Weiche Höhen und saftige Tiefenwiedergabe machen es zur Spitzenklasse.

Technics SL 10

Der Technics SL 10 ist eine Meisterleistung in technischer Qualität, im Bedienungskomfort und

Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um durchschnittliche Verkaufspreise.



Gerät:
Vertrieb:
Preis:

Braun PS 550 S

Braun AG
Am Schanzenfeld
6242 Kronberg
698,- DM

Dual CS 606

Dual
Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen
418,- DM

Fisher MT 6330

HiFi Europa-Vertriebs GmbH
Truderinger Str. 13
8000 München 80
498,- DM

Ausstattung Laufwerk

Antrieb
Geschwindigkeiten

Tonarm

effektive Länge
Überhang/Kröpfung
Auflagekräfteeinstellung
Bereich/Genauigkeit
Systemanschluß

Messungen Laufwerk

Trittschalldämpfung
Gleichlauf (DIN)
Drehzahlfeinregulierung
Hochlaufzeit für 33 1/3 U/min
Rumpelabstand
(Fremd/Geräusch)

Tonarm

Abtastverhalten bei 300 Hz
(Shure V 15/IV)
Baßresonanz
horizontal/vertikal
Kabelkapazität

Technische Qualität

Ausstattung

Bedienung

Gesamturteil

Punkte

Gleichstrommotor,
Regelung mit
Impulsgenerator,
Vollautomatik

Riemen
33 1/3, 45 U/min

leicht S-förmig,
4-Punkt-Spitzenlager
226 mm
15,75 mm/23°
Federkraft
0-20 mN/-3%
fest eingebaut

gut 8
± 0,05% 20
+ 3,5%/-4,5%
3 sec
Kuppler Folie 20
57/78 dB 55/75 dB

horizontal 90 µ: 7 mN
vertikal 50 µ: 4 mN
V 15/IV: 6/9 Hz
MC 20: 9/10 Hz
150 pF

58

befriedigend 6

gut 10

gut 74

Punkte

Gleichstrommotor,
Halbautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

gerade, 4-Punkt-
kardanisch gelagert
221 mm
17,9 mm/24,5°
Federkraft
0-30 mN/sehr gut
Dual

befriedigend 6
± 0,05% 20
+ 6%/-6%
3 sec
Kuppler Folie 20
57/80 dB 57/75 dB

horizontal 90 µ: 8 mN
vertikal 50 µ: 4 mN
V 15/IV: 6/9 Hz
MC 20: 10/10 Hz
180 pF

66

sehr gut 10

sehr gut 13

sehr gut 89

Punkte

AC-Servo-Linear-Motor
mit 120 Polen,
Halbautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

S-förmig, kardanische
4-Punkt-Lagerung
222 mm
12,5 mm/22,5°
Gegengewicht
0-30 mN/+10%
SME

mäßig 4
± 0,04% 20
+ 5,5%/-6%
5 sec
Kuppler Folie 15
41/62 dB 40/62 dB

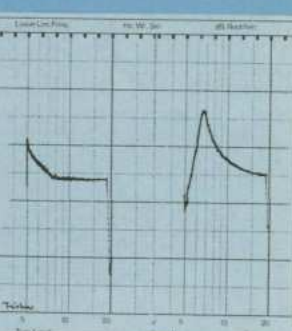
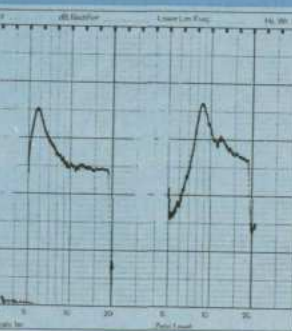
horizontal 90 µ: 8 mN
vertikal 50 µ: 6 mN
V 15/IV: 5/7 Hz
MC 20: 7/7 Hz
250 pF

49

gut 8

befriedigend 9

befriedigend 66



Baßresonanz mit dem
Shure V 15/IV (links) und
dem MC 20 von Ortofon
(rechts)



Grundig PS 3000

Grundig AG
Kurgartenstr. 37
8510 Fürth
400,- DM

ITT 8015

ITT Schaub-Lorenz
Postfach 1720
7530 Pforzheim
780,- DM

Luxman PD 277

all-akustik
Eichsfelder Str. 2
3000 Hannover 21
648,- DM

Mitsubishi DP-86 DA

Electric Europe GmbH
Brandenburger Str. 40
4030 Ratingen 1
398,- DM

Punkte

Gleichstrommotor,
direct control,
Vollautomat

Riemen
33 1/3, 45 U/min

gerade,
2-Punkt-Spitzenlager
215 mm
17,5 mm/24°
Gegengewicht
5-30 mN/sehr gut
Philips

gut 8
± 0,05% 20
+ 4,5%/-4,5%
1,5 sec
Kuppler Folie 20
54/76 dB 53/72 dB

horizontal 90 µ: 7,5 mN
vertikal 50 µ: 5 mN
V 15/IV: 6/- Hz
MC 20: 9/10 Hz
170 pF

60

sehr gut 10

gut 11

sehr gut 81

Punkte

Gleichstrommotor,
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

J-förmig,
2-Punkt-Spitzenlager
227 mm
14 mm/22°
Gegengewicht
0-30 mN/-10%
SME

befriedigend 6
± 0,05% 20
-
2 sec
Kuppler Folie 20
57/76 dB 51/73 dB

horizontal 90 µ: 7,5 mN
vertikal 50 µ: 5,5 mN
V 15/IV: 5/7 Hz
MC 20: 7/7 Hz
85 pF

51

gut 8

gut 10

befriedigend 69

Punkte

Gleichstrom-Servomotor,
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

gerade,
2-Punkt-Spitzenlager
240 mm
15 mm/15°
Gegengewicht
0-30 mN/-10%
fest eingebaut

befriedigend 6
± 0,05% 20
+ 5%/-5%
1 sec
Kuppler Folie 20
53/76 dB 53/74 dB

horizontal 90 µ: 8 mN
vertikal 50 µ: 5,5 mN
V 15/IV: 5/8 Hz
MC 20: 9/9 Hz
200 pF

59

befriedigend 6

befriedigend 8

gut 73

Punkte

Gleichstrommotor,
12 Pole,
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

S-förmig,
2-Punkt-Spitzenlager
227 mm
14 mm/22°
Gegengewicht
0-30 mN/-10%
SME

befriedigend 6
± 0,05% 20
+ 7%/-7%
2 sec
Kuppler Folie 20
57/72 dB 56/69 dB

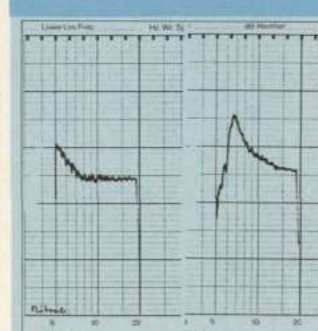
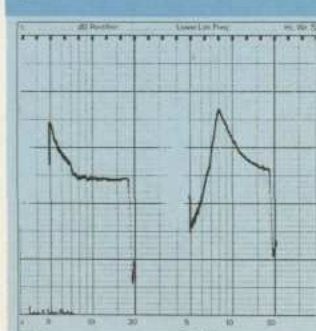
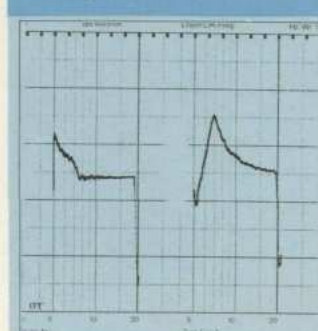
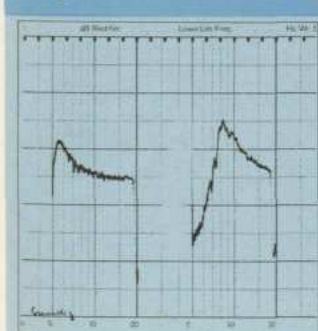
horizontal 90 µ: 9 mN
vertikal 50 µ: 6 mN
V 15/IV: 7/7 Hz
MC 20: 7/8 Hz
60 pF

57

gut 8

ausreichend 5

gut 70



Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um durchschnittliche Verkaufspreise.



Gerät:
Vertrieb:
Preis:

Philips AF 829/II

Philips GmbH
Mönckebergstr. 7
2000 Hamburg 1
598,- DM

Pioneer PL-500 X

Pioneer
Schlachte 40
2800 Bremen
700,- DM

Sony PS-X 60

Sony GmbH
Hugo-Eckener-Str. 20
5000 Köln 30
538,- DM

Ausstattung Laufwerk

Antrieb
Geschwindigkeiten

Tonarm

effektive Länge
Überhang/Kröpfung
Auflagekrafteinstellung
Bereich/Genauigkeit
Systemanschluß

Messungen Laufwerk

Trittschalldämpfung
Gleichlauf (DIN)
Drehzahlfeinregulierung
Hochlaufzeit für 33 1/3 U/min
Rumpelabstand
(Fremd/Geräusch)

Tonarm

Abtastverhalten bei 300 Hz
(Shure V 15/IV)
Baßresonanz
horizontal/vertikal
Kabelkapazität

Technische Qualität

Ausstattung

Bedienung

Gesamturteil

Punkte

Gleichstrommotor,
Quarz-PLL-Regelung,
Vollautomat

Riemen
33 1/3, 45 U/min

gerade,
2-Punkt-Spitzenlager

215 mm
17,5 mm/24°
Gegengewicht
5-30 mN/sehr gut
Philips

gut 8
± 0,04% 20
-
3 sec
Kuppler Folie 20
59/75 dB 56/73 dB

horizontal 90 µ: 8,5 mN
vertikal 50 µ: 6,5 mN
V 15/IV: 6/9 Hz
MC 20: 9/9 Hz
180 pF

gut 57
8
befriedigend 11

gut 76

Punkte

Gleichstrommotor,
Quarz-PLL-Regelung,
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

S-förmig,
2-Punkt-Spitzenlager

221 mm
15,5 mm/-
Gegengewicht
0-30 mN/+5%
SME

gut 8
± 0,05% 20
-
1 sec
Kuppler Folie 20
55/74 dB 50/72 dB

horizontal 90 µ: 8 mN
vertikal 50 µ: 5,5 mN
V 15/IV: 6/7 Hz
MC 20: -/8 Hz
80 pF

befriedigend 55
6
befriedigend 7

befriedigend 68

Punkte

Gleichstrom-Servo-
Linear-BNL-Motor,
Quarzregelung,
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

J-förmig,
2-Punkt-Spitzenlager

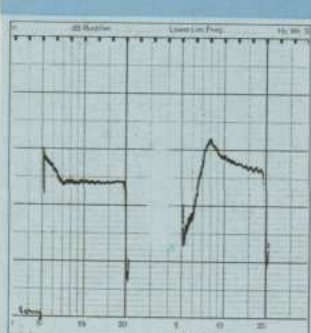
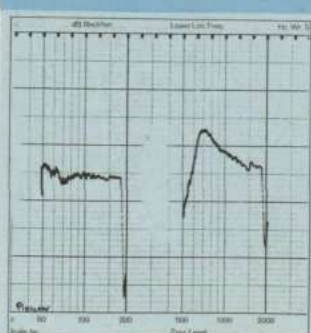
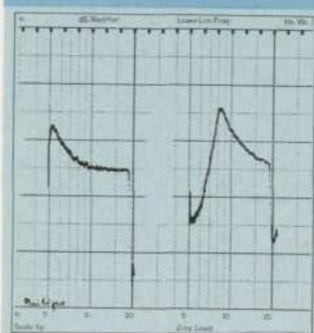
235 mm
14 mm/-
Gegengewicht
0-30 mN/sehr gut
SME

befriedigend 6
± 0,05% 20
-
2 sec
Kuppler Folie 20
51/75 dB 51/75 dB

horizontal 90 µ: 7 mN
vertikal 50 µ: 5,5 mN
V 15/IV: 6/- Hz
MC 20: -/9 Hz
90 pF

gut 70
8
gut 11

sehr gut 89



Technics SL 10

National Panasonic
Ausschläger Billdeich 32
2000 Hamburg 28
998,- DM

Telefunken TS 860

Telefunken GmbH
Göttinger Chaussee 76
3000 Hannover 91
448,- DM

Thorens TD 126/III

EMT-Franz
Postfach 1520
7630 Lahr
1998,- DM (mit EMT-Arm
und TSD 15)

Wega Modul 42 P

Wega Radio GmbH
Stuttgarter Str. 106
7012 Fellbach
768,- DM

Punkte

Gleichstrommotor,
Quarzregelung (QPL),
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

tangential, 4-Punkt-
kardanisch gelagert

105 mm
-/ -
fest eingestellt
-/ -
integriertes System

gut 8
± 0,04% 20
-
1 sec
Kuppler Folie 20
-/ - dB 53/72 dB

horizontal 90 µ: 13 mN
vertikal 50 µ: < 10 mN
V 15/IV: -/-
310 MC: 10/12 Hz
75 pF

befriedigend 64
8
sehr gut 12

sehr gut 84

Punkte

Gleichstrommotor,
Halbautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

J-förmig, 4-Punkt-
kardanisch gelagert

237 mm
15 mm/21,5°
Gegengewicht
0-30 mN/-15%
SME

mäßig 4
± 0,06% 20
+ 6,5%/-5,5%
2 sec
Kuppler Folie 20
53/72 dB 53/71 dB

horizontal 90 µ: 8 mN
vertikal 50 µ: 5 mN
V 15/IV: 7/8 Hz
MC 20: 9/8 Hz
220 pF

befriedigend 58
8
gut 11

gut 77

Punkte

Gleichstrommotor,
Tachogenerator,
Halbautomat

Riemen
33 1/3, 45, 78 U/min

EMT 929, J-förmig,
2-Punkt-Spitzenlager

233 mm
16,4 mm/23,5°
Federkraft
0-50 mN/sehr gut
EMT

sehr gut 10
± 0,03% 20
+ 7%/-7%
5 sec
Kuppler Folie 20
57/77 dB 55/73 dB

horizontal 90 µ: 20 mN
vertikal 50 µ: 9 mN
mit EMT-Tondose
TSD 15: -/8 Hz
80 pF

gut 60
8
sehr gut 11

gut 79

Punkte

Linear-Motor, Magnet-
Disk-Servo-Control,
Vollautomat

direkt
33 1/3, 45 U/min

S-förmig,
2-Punkt-Spitzenlager

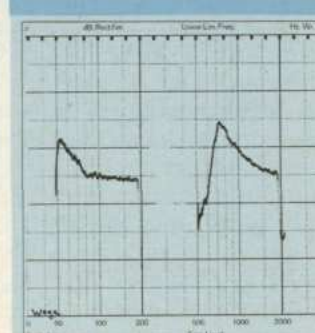
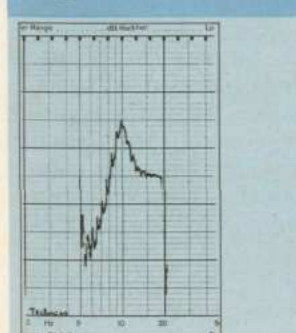
216,5 mm
-/23,3°
Gegengewicht
0-30 mN/sehr gut
SME

sehr gut 10
± 0,05% 20
+ 8,5%/-7%
2 sec
Kuppler Folie 15
47/76 dB 47/73 dB

horizontal 90 µ: 9 mN
vertikal 50 µ: 6,5 mN
V 15/IV: 6/- Hz
MC 20: -/8 Hz
200 pF

gut 57
8
sehr gut 13

gut 78



Baßresonanz mit dem
Shure V 15/IV (links) und
dem MC 20 von Ortofon
(rechts)

HiFi-Lexikon Plattenspieler

Gleichlaufschwankungen

kurzzeitige Schwankungen der Geschwindigkeit, die als Tonhöfenschwankungen hörbar werden.

Rumpelfremdspannung

Abstand zu den mechanisch erzeugten Störanteilen, die sich als Rumpeln hörbar machen; es werden auch sehr tieffrequente Anteile in der Messung erfaßt.

Rumpelgeräuschspannung

wie unter Rumpelfremdspannung, nur wird der Meßwert der Ohrenempfindlichkeit entsprechend bewertet.

Hochlaufzeit

Dauer bis der Plattenteller seine Nennzahl erreicht.

Direktantrieb

Motor und Plattenteller sind durch eine gemeinsame Achse verbunden; die Motordrehzahl entspricht der Geschwindigkeit des Plattentellers.

Riemenantrieb

die Kraftübertragung geschieht zwischen Motor und Plattenteller mit einem Treibriemen, der gleichzeitig die höhere Motordrehzahl herabsetzt.

Abtastverhalten

der Wert gibt an, bei welcher Auflagekraft eine Modulation von 90 µ sauber abgetastet wird.

Baßresonanz

Resonanz zwischen dem Tonarm und der Nadelnachgiebigkeit (Compliance) des Systems. Der Wert sollte zwischen 8 und 13 Hz liegen.

Kabelkapazität

sollte nicht zu hoch liegen, da bei manchen Tonabnehmern dann mit einem Höhenabfall zu rechnen ist.

im Design. Er ist kaum größer als eine Schallplatte, er kann senkrecht oder waagrecht betrieben werden, er ist sehr funktionell gestaltet. Die Automatik benötigt nur 5 Sekunden zum Aufsetzen, der Tonarm gehorcht allen Steuerbefehlen sehr rasch und präzise. Die Auflagekraft ist auf 12,5 mN fest eingestellt. Sie kann um ±2,5 mN verändert werden. Der kurze Tangentialtonarm kann manuell nur über Steuertasten für Aufsetzen oder Abheben, vorwärts oder rückwärts in zwei verschiedenen Geschwindigkeiten bewegt werden. Während des Aufsetzens wird die Platte beleuchtet, die Lampe erlischt, wenn die Nadel auf der Platte aufsetzt. Ein leuchtender roter Pfeil zeigt den Ort an, an dem sich der Arm gerade befindet. Anhand einer fein unterteilten Skala kann man sich bestimmte Stellen merken oder notieren, um sie später leicht wiederzufinden. Der Plattenspieler hat ein fest eingebautes dynamisches System, das ausgetauscht werden kann. Dies ist aber etwas kompliziert und kann dem Benutzer nicht empfohlen werden. Der SL 10 hat einen eingebauten Vorverstärker, der abgeschaltet werden kann. Sämtliche Messungen wurden mit dem eingebauten Ton-

abnehmer durchgeführt. Tonarm und System sind gut aufeinander abgestimmt, die Resonanzen liegen im optimalen Bereich. Die Abtastfähigkeit des Armes ist nur scheinbar schlechter, dies ist ausschließlich auf die geringere Abtastfähigkeit des 310 MC zurückzuführen.

Tonabnehmer

Das 310 MC hat ein recht präsent, räumliches und freies Klangbild. Schlanke und saubere Bässe. Spitzenklasse.

Telefunken TS 860

Der TS 860 hat eine Halbautomatik, das heißt, daß der Tonarm am Plattenende abgehoben wird. Aber auch beim Abschalten des Netzes wird er hochgehoben. Der Lift senkt den Arm nur dann ab, wenn der Plattenteller läuft und hebt automatisch bei Stop ab. Der Lift selbst ist ziemlich schwergängig, es ist nicht ganz einfach, genau eine gewünschte Kennrille zu finden. Der Einstellknopf für die Antiskating ist sehr ungünstig angebracht, man berührt beim Einstellen das seitliche Balancegewicht des Tonarmes und schiebt ihn aus der Rille. Ein schön kon-

struiertes Detail ist der Öffnungsmechanismus der Haube. Beim Öffnen wird der Drehpunkt abgesenkt, so daß kein zusätzlicher Platzbedarf zum Öffnen des Staubschutzdeckels entsteht.

Die Baßresonanzen des Tonarms liegen mit dem eingebauten System noch gut bei circa 8 Hz, auch deren geringe Höhe ist gut. Ebenfalls unproblematisch reagiert der Arm auf Tonabnehmer mittlerer Compliance. Die Kabelkapazität liegt etwas hoch.

Tonabnehmer

Das TM 6000, ein Tonabnehmer von Audio Technica, klingt sehr ausgewogen, in den Höhen weich und ohne scharfe Kontraste. Fast Spitzenklasse.

Thorens TD 126/III

Das Laufwerk TD 126/III kann mit drei verschiedenen Armen bestückt gekauft werden. Unser Testmodell hatte den teuersten Arm, den EMT 929 mit der Tondose TSD 15. Das Laufwerk ist in allen Versionen gleich, es hat Halbautomatik, und als einziges Gerät des Testfeldes 78 U/min. Es ist also auch für die Wiedergabe alter Schellackplatten zu gebrauchen. Für halbautomatischen oder manuellen Betrieb können verschiedene Funktionen ausgewählt werden: Tonarm angehoben und Teller ausgeschaltet, Tonarm angehoben und Teller läuft, und schließlich den Tonarm absenken. Je nach Position des Wahlschalters wird die gewünschte Position vorgewählt. Beim Einschalten bleibt der Tonarm immer angehoben, am Plattenende wird er je nach Funktion angehoben oder bleibt auf der Platte.

Das Gerät hat eine hervorragende Trittschalldämpfung, auch direkte Stöße gegen das Gehäuse werden vom Subchassis absorbiert. Allerdings hat es den Nachteil, daß es durch Bedienungsvorgänge angeregt wird. Man muß immer einen kurzen Moment warten, wenn man den Arm über die Platte geschwenkt hat, bevor man ihn absenkt. Die Auflagekraft des Armes ist nicht sehr präzise einzustellen, aber bei den hohen Auflagekräften, die das TSD 15 benö-

tigt, spielen einge Millinewton auch keine Rolle. Der Arm hat eine spezielle Tonkopfbefestigung (umgedrehter SME-Anschluß), der für die TSD 15 gedacht ist.

Der Tonarm ist sehr schwer, er hat aber Lager mit geringer Reibung. Mit der TSD 15 liegen die Resonanzen noch etwas tief. Zu empfehlen sind nur robuste Tonabnehmer geringerer Compliance.

Tonabnehmer

Die TSD 15 gehört zur absoluten Spitzenklasse mit einer exzellenten natürlichen und saftigen Klangfarbenwiedergabe. Hervorragende Bässe und weiche Höhen. Etwas weniger räumlich als das MC 20.

Wega Modul 42 P

Der vollautomatische Wega-Plattenspieler hat als Antrieb einen Linear-Motor. Dessen Probleme zeigen sich in den Brummeinstreuungen auf das Tonabnehmersystem, sichtbar durch die schlechte Rumpelfremdspannung. Die Automatik ist recht schnell, sie benötigt zum Aufsetzen 8 Sekunden, sie ist logisch aufgebaut und einfach zu handhaben. Der Lift kann nur bei drehendem Plattenteller betätigt werden, er reagiert rasch und feinfühlig. Auflagekraft und Antiskating können einfach und genau eingestellt werden. Ein kleiner Spiegel am Chassis hilft eventuelle Verschmutzungen des Diamanten leicht zu erkennen. Die Trittschalldämpfung des Chassis ist sehr gut, auch bei direkter Erschütterung läßt sich der Tonarm nicht aus der Ruhe bringen.

Der Tonarm ist etwas schwer, die Baßresonanzen liegen bei den mitgelieferten Systemen (Sony XL 15 und AT MC 42) tief (8 Hz). Er eignet sich für dynamische Abtaster mit ihrer kleineren Abtastfähigkeit bei mittleren Frequenzen. Die Kabelkapazität ist etwas hoch.

Tonabnehmer

Das XL 15 von Sony klingt frei und recht durchsichtig. Es neigt aber etwas zur Schärfe. Sehr gute Tiefenwiedergabe. Spitzenklasse.

Ursprünglich als Prüfhörer für unsere Tonabnehmer- Systeme entwickelt – Die Kopfhörer von audio-technica



audio technica – Japans Nr. 1 bei den Erstausrüstern von Plattenspielern – wollte eine noch perfektere Kontrolle seiner Tonabnehmersysteme. Speziell dafür wurde ein Kopfhörer entwickelt, der perfekter sein mußte als alles bisher verfügbare.

Das phantastische Ergebnis wollen wir nicht für uns behalten: ATH 2, ATH 3, ATH 4, ATH 6, ATH 7, ATH 8. Dynamisch und Electret. Die perfekte Klangdefinition. Prüfen Sie uns.

Wir machen Ihnen alles ein bißchen leichter!



audio-technica®
Fortschritt · Präzision · Ideen

audio-technica Deutschland GmbH
Flinschstr. 61, 6000 Frankfurt/M. 60, Tel. 0611/41 30 27-28, Telex 04-189 082