

Nr. 2 Dezember '80

DM 8/03 65/SFR 8,50/LFR 145/4800 LIRE/20 FFR/9,50 HEL

B5188 EX

TECHNIK exklusiv

**BEEINFLUSST DAS LAUFWERK DIE
MUSIKWIEDERGABE?** Auswirkungen von
Körperschall und Mikrofonie bei Plattenspielern
erstmalig analysiert Hörvergleich unterschiedlicher Laufwerke

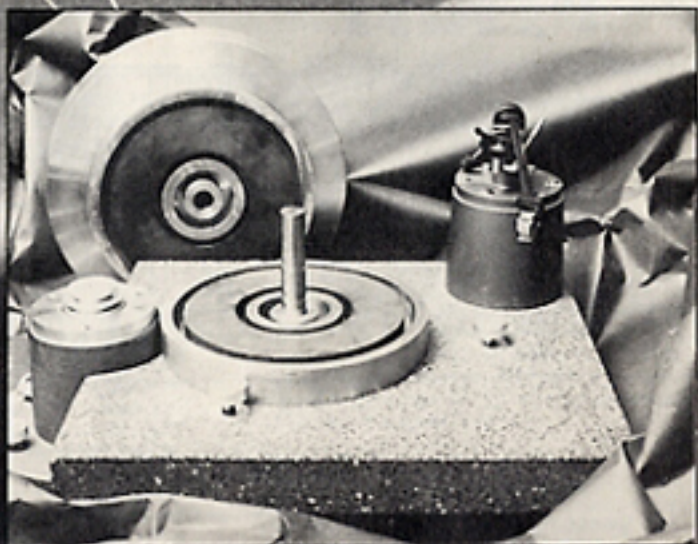
4 Super-Plattenspieler im Test: Win SDC-10 • Cotter B-1 • Platine Verdier • Marantz TT 10

Der neue Oracle-Plattenspieler: Interview mit Marcel Riendeau

Verstärker ohne Seitenkanal

Schwergewicht aus Frankreich: Laufwerk „Platine Verdier“

Aus Frankreich kommen in letzter Zeit immer mehr Audio-Geräte der Spitzenklasse. Ein neues Produkt dieser Art ist der neue Plattenspieler „Platine Verdier“ von J.C. Verdier. Schon das äußere Erscheinungsbild des Laufwerkes läßt Rückschlüsse auf eine sehr aufwendige und massive Bauweise zu. Der Plattenteller beispielsweise „schwebt quasi auf einem Magnetfeld“. Ob dieses Konstruktionsprinzip Vorteile hat, wollen wir im folgenden Laborbericht untersuchen.



Eigenschaften und Konstruktion

Der nahezu 16 kg schwere Plattenteller wird von zwei sehr starken gleichpoligen Magneten in der Schwebe gehalten. Zwischen den beiden Magneten, von denen sich einer auf der Unterseite des Plattentellers und der andere auf der Grundplatte befindet, verbleibt ein Luftspalt von etwa 5 mm. Man könnte vermuten, daß das hierfür notwendige Magnetfeld eventuell Einfluß auf das Tonabnehmersystem haben könnte. Durch den dicken

Plattenteller wird jedoch für den nötigen Abstand zwischen Tonabnehmersystem und Magnet gesorgt. Zusätzlich ergeben sich durch die träge Masse des Tellers Vorteile für den Gleichlauf.

Nach einer mechanischen Anregung klingen die Eigenschwingungen eines massiven Plattentellers darüber hinaus schneller ab, während glockenartig geformte Plattenteller etwas länger nachklingen können. Da der Plattenteller beim Verdier-Laufwerk nur seitlich geführt werden muß, tritt praktisch keine Lagerreibung auf.

LABOR BERICHT

Laufwerk Platine Verdie

Den ruhenden mechanischen Gegenpol der gesamten Anordnung bildet eine massive, gegossene Kunststeinplatte, in die auch die Plattentellerachse eingebettet ist. Die Tonarmfestigungsplattform, auf der der mitgelieferte Mission 774 montiert war, ist, ebenso wie das Motorgehäuse, ein Metallgußteil. Alle massebehafteten schweren Teile sollen nach Herstellerangabe das Aufkommen partieller Resonanzen verhindern, die eventuell das Klangbild beeinträchtigen könnten.



Die Tonarmbasis war bei unserem Testexemplar für die Montage des Tonarms Mission 774 vorbereitet



Der Motor ist in einem massiven Gußgehäuse untergebracht



Mikrofonie

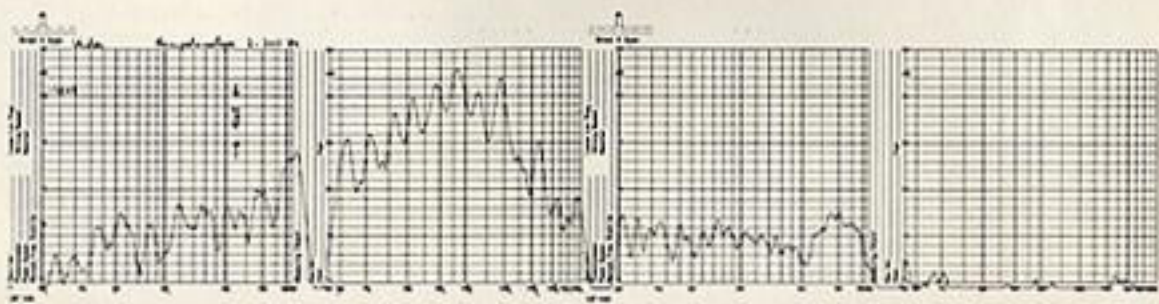
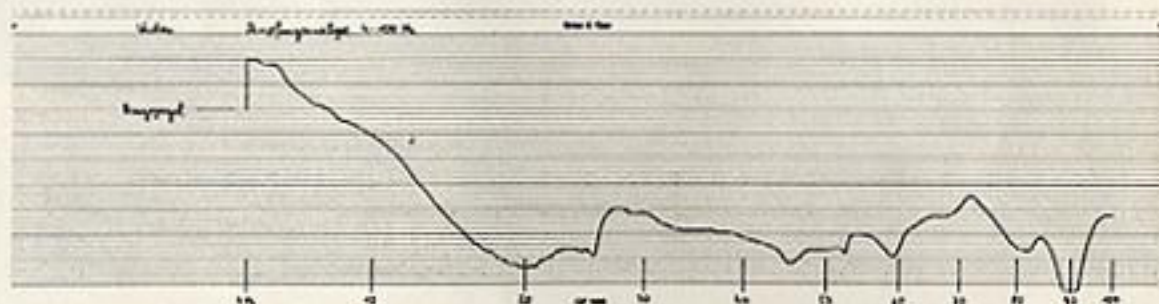
In die Basisplatte sind drei Federbeine eingebaut, an denen sich das Laufwerk über drei entsprechende Schrauben horizontal ausrichten läßt. Das zur seitlichen Einspannung der Federbeine verwendete Material hat eine gewisse Luftdurchlässigkeit und dient somit gleichzeitig als Dämpfungsmechanismus.

Als Antriebsprinzip wählte Monsieur Verdier den Riemenantrieb, wobei durch die immer vorhandene, gewisse Elastizität des Riemens kurzzeitige

Gleichlaufschwankungen des Motors wie etwa Polrücken etc. nicht auf den Plattenteller übertragen werden sollen. Der Plattenteller selbst muß dabei aber eine relativ große Masseträgheit aufweisen. Der Motor ist in einem eigenen Gehäuse untergebracht und ist dadurch vom Laufwerk isoliert. Er wird in die Basisplatte gestellt, in der sich eine halbkreisförmige Aussparung befindet. Wichtig ist, daß der Motor ebenso exakt horizontal ausgerichtet wird, wie das Laufwerk. Die Höhenverstellung erfolgt an zwei der drei Beine des Motorgehäuses. Diese Einstellung ist notwendig, um einen einwandfreien Lauf zu gewährleisten und Gleichlaufschwankungen zu unterbinden.

Für die beiden möglichen Geschwindigkeiten besitzt der Motor zwei Antriebsscheiben verschiedenen Durchmessers. Soll die Geschwindigkeit gewechselt werden, muß der Riemen per Hand auf die jeweilig andere Scheibe umgelegt werden. Es empfiehlt sich aber, vorher den Netz-

Dämpfungsanalyse im Bereich 4 bis 100 Hz



Rumpelanalyse

LABOR BERICHT

Laufwerk Platine Verdier

stecker aus der Steckdose zu ziehen, da das Gerät über keinen Netzschalter verfügt.

Meßwerte und Kommentar

Die spezifischen Messungen wurden mit dem Mission-Tonarm vorgenommen. Als System verwendeten wir das Shure V 15 IV.

Bei der Messung der Rumpelabstände zeigte sich ein uneinheitliches Bild. Während die Rumpel-Geräuschspannungsabstände kaum besser sein könnten, fallen die unbewerteten Rumpelabstände etwas ab. Mit dem Meßkoppler wur-

disch bei jeder Umdrehung auftreten, könnten eventuell ein am Rand nicht gleichmäßig magnetisierter Magnet oder eine Unebenheit in der seitlichen Lagerführung sein.

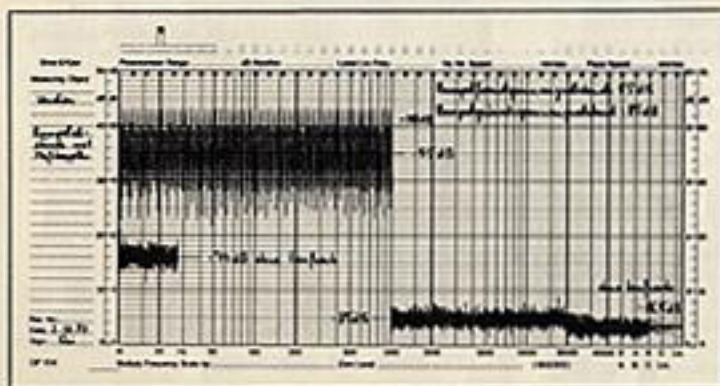
An der Gleichlaufkonstanz gab es nichts auszusetzen. Einige andere Plattenspieler können zwar noch mit geringfügig besseren Werten aufwarten, die Meßergebnisse liegen jedoch noch in einem unkritischen Bereich. Auffallend ist vor allem, daß die Gleichlaufschwankungen vorwiegend tieffrequenter Natur sind. Schwankungen, die mit höherer Frequenz als 10 Hz auftreten, sind kaum

noch vorhanden. Sie liegen zumindest um 10 dB unterhalb dessen, was die meisten Direktläufer in Verbindung mit einem leichten Plattenteller erreichen. Leider lassen sich mit dem „Träge-Masse-Prinzip“ tieffrequente Schwankungen nicht eliminieren.

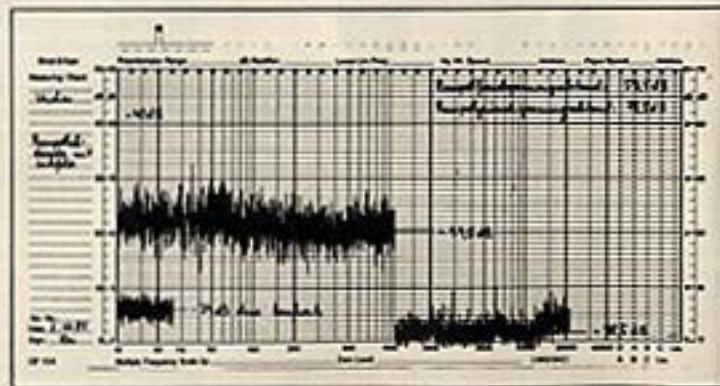
Ein Nachteil bei der Verwendung eines schweren Plattentellers kann eine Verlängerung der Hochlaufzeit sein. Die Kraftübertragung des starken Motors erwies sich beim Verdier-Laufwerk aber als relativ gut, so daß der schwere Plattenteller immerhin schon nach 6,8 Sekunden seine Nenn-drehzahl erreicht hatte. Die



Im Inneren der Laufwerksbeine befindet sich eine starke Feder



Rumpelabstände, gemessen mit dem Meßkoppler



Rumpelabstände, gemessen mit Lackfolie

den bei diesem Laufwerk beim Rumpel-Fremdspannungsabstand schlechtere Werte erreicht, als mit der Lackfolie. Wie das Diagramm der Rumpelanalyse verdeutlicht, liegt die Ursache möglicherweise darin, daß diese Rumpelstörungen vor allem im Bereich um 10 Hz liegen. Einem Frequenzbereich also, in dem auch die Tonarm-Tonabnehmer-Tiefenresonanz liegt, so daß dieser Effekt bei der Messung mit dem Meßkoppler (eine Tiefenresonanzdämpfung durch das Bürstchen des Shure V 15 IV ist hier nicht möglich) noch verstärkt wird.

Mögliche Gründe für die Rumpelstörungen, die im übrigen bei unserem Verdier-Exemplar perio-

MESSPROTOKOLL PLATTENSPIELER Modell Verdier

Testingenieur: Reiber
Datum: 2.1.80

1. LAUFWERK

Drehzahlabweichung zwischen 1 und 25 Min.

nach Einschalten

+0,1%

Drehzahlabweichung bei 220 V $\pm 10\%$

(Bei 100 mm-Radius)

+0%

-0%

Drehzahlfeinregulierung

+0%

-0%

Hochlaufzeit (Unterschreiten von $\pm 0,2\%$)

6,8 s

Gleichlaufschwankungen

nach DIN

0,045%

2-Sigma

0,072%

linear

0,085%

Abbremsen des Tellers mit Reinigungsbesen

außen

-0,5%

innen

-0,3%

Rumpeln

(Plattenmitte)

bewertet

(Filter B)

DIN-Platte (Nr.)

-67,5 dB

Lackfolie

-78,5 dB

R-Adapter

-85 dB

unbewertet

(Filter A)

-52 dB

-59,5 dB

-55 dB

Abmessungen (BxHxT)

41x21,5x36,5 cm

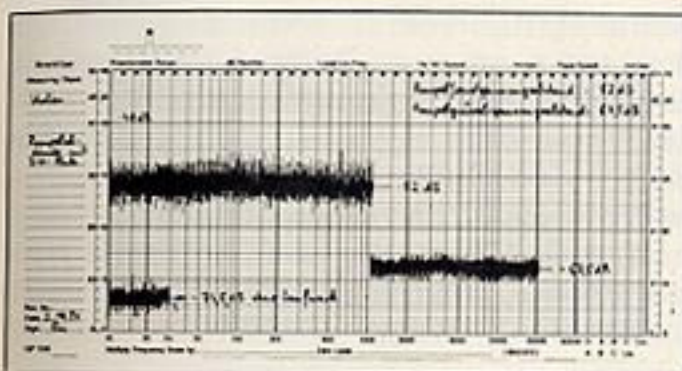
Ungefährer Handelspreis (ohne Tonarm)

6450,-

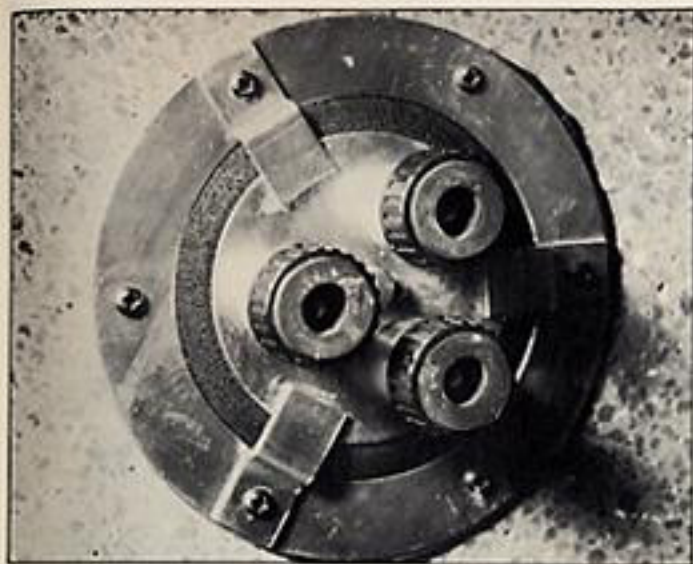
Vertrieb: Teltronics, 1a, Rue des Bains, Luxemburg

Verwendung eines Reinigungsbesens drückte sich in einer leichten Verringerung der Nenn-drehzahl aus. Absolut gesehen ist dies jedoch kein gravierender Nachteil, solange die Gleichlaufschwankungen nicht schlechter sind.

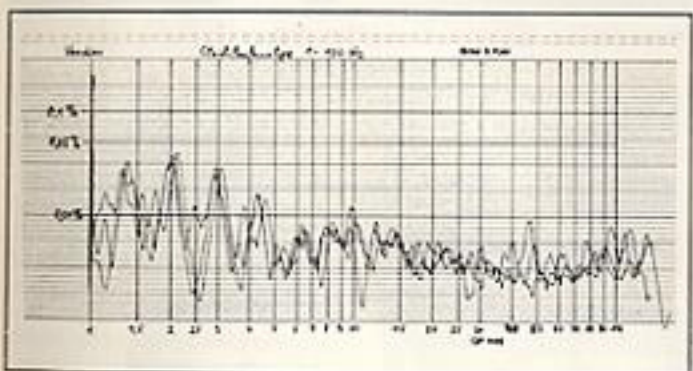
Als ausgezeichnet erwies sich die Trittschalldämpfung des Verdier. Zu diesem Ergebnis tragen zum einen die luftbedämpften Federbeine und zum anderen die magnetische Aufhängung des Plattentellers bei. Die Resonanzfrequenz des gesamten Chassis liegt bei etwa 4 Hz; bei 15 Hz werden schon etwa 25 dB Dämpfung erreicht. Zu höheren Frequenzen hin ist keine deutliche Zunahme der Dämp-



Rumpel-
abstände,
gemessen mit
DIN-Platte



Eines der
drei in der
Höhe ver-
stellbaren
Federbeine



Gleichlauf-
analyse im
Bereich von
1 bis 100 Hz

fung mehr zu verzeichnen.

Als großer Vorteil erwies sich bei der Prüfung der Empfindlichkeit gegenüber akustischen Rückkopplungen, daß der Plattenteller in einem Stück gefertigt ist. Oberhalb von 100 Hz traten kaum noch Resonanzen auf. Nach dem Festklemmen der Platten auf dem Plattenteller war praktisch nichts mehr nachzuweisen. Und dies, obwohl

keine Gummimatte als Zwischenlage verwendet wurde.

Insgesamt hinterläßt das uns vorliegende Exemplar des Verdier-Plattenspieler einen guten Eindruck. Den von uns gemessenen, zum Großteil exzellenten Daten, stehen aber einige Werte gegenüber, die etwas aus dem sonst ausgezeichneten Gesamtbild herausfallen. Günter Reiber



Platine Verdier – Laufwerk Konstruktionseigenschaften

Monsieur Verdier, wie kamen Sie auf die Idee, einen solchen Plattenspieler der Superlative zu bauen?

Ich bin im Bereich der High-Fidelity kein Neuling. In meinem Heimatland Frankreich habe ich zuerst für einen Importeur gearbeitet, der Acoustic Research vertrat. Durch meinen professionellen Kontakt zur High-Fidelity stellte ich auch bald fest, daß ich an allen verfügbaren Laufwerken etwas auszusetzen hatte und ich kam so auf die Idee, einen Plattenspieler zu konstruieren, der meinen persönlichen Anforderungen gerecht wurde. Da das Interesse an meinem Gerät unter Audiophilen sehr groß ist, werde ich das Gerät jetzt in Handarbeit und in kleinen Stückzahlen fertigen.

Warum nun aber gerade soviel Aufwand beim Laufwerk? Wird der Klang einer Anlage nicht in erster Linie durch die Wandler innerhalb der Kette bestimmt?

Nun, ein banaler Grund vielleicht, warum ich ausgerechnet einen Plattenspieler konstruiert habe, ist, daß ich mich mit Laufwerken am besten auskenne. Viel wichtiger ist aber, daß das Laufwerk doch einen erheblichen Einfluß auf die Gesamtqualität einer Anlage hat.

Ihre Antwort fordert natürlich die Frage heraus: Worin besteht denn der Einfluß eines Plattenspielers?

Eine HiFi-Anlage kann nur das verarbeiten, was ihr vom Plattenspieler angeboten wird. Im allgemeinen glaubt man immer, daß das Laufwerk auf die Signalqualität keinen Einfluß ausübt, wenn man einmal einen gewissen Standard des Gerätes (niedere Gleichlaufschwankungen, wenig Rumpelstörge-

In letzter Zeit ist es einigen kleinen französischen Top-HiFi-Herstellern gelungen, international Aufsehen zu erregen. Namen wie Goldmund, Perspective oder Ampliton sind auch den Audiophilen in den traditionellen HiFi-Hochburgen USA oder Japan ein Begriff. Ein weiteres Gerät, das sich in Kürze wohl auch großer Aufmerksamkeit erfreuen wird, ist ein Plattenspieler der Superlative. Gebaut wird er von J.C. Verdier in Epinay. Sein Name ist schlicht „Platine Verdier“. HiFi exklusiv hatte als eine der ersten Zeitschriften die Gelegenheit, dieses Gerät zu testen (siehe Seite 24) und das folgende Gespräch mit dem Entwickler zu führen.



Klaus Renner im Gespräch mit J. C. Verdier

räusche etc.) voraussetzt. Nun, leider ist das in der Praxis nicht so. Nach meiner Meinung wird der wichtigste Faktor eines Laufwerks, nämlich die Steifheit und Resonanzfreiheit aller Bauteile, viel zu oft vernachlässigt. Selbst bei teuren Plattenspielern kann man hier viel Schlechtes feststellen. Die Chassis neigen zu Rückkopplungen, die Montageflächen für das empfindliche Bauteil Tonarm sind sehr nachlässig ausgeführt usw. Bei preisgünstigen Plattenspielern muß man dies aus Fertigungs- und Kostengründen mit in Kauf nehmen. Mein Laufwerk ist jedoch für extrem hochwertige Anlagen konzipiert, wo solche, von man-

chen Leuten als unwichtig betrachtete Eigenschaften, hörbar werden können.

Was bewirkt denn physikalisch ein weniger steifes Gehäuse gegenüber einem steiferen, resonanzärmeren?

Nach meinen Erfahrungen ist die Steifheit des gesamten Laufwerk-Aufbaus das entscheidende Kriterium für einen wirklich exzellenten Plattenspieler. Die Wandlung der mechanischen Rilleninformation einer Schallplatte in ein elektrisches Signal geschieht bei so kleinen mechanischen Auslenkungen, daß ich glaube, es wird sofort einsichtig, daß der Rest des Laufwerks

beim Abtasten so stabil und steif wie möglich bleiben muß. Das Tonabnehmersystem kann ja nicht unterscheiden, ob die mechanische Erregung nun von der Schallplatte oder sonst wo her kommt. Um die Abtastung nicht zu stören, ist es deshalb absolut notwendig, Plattenteller, Tonarmmontagepunkt und das Chassis als einen monolithischen Block auszubilden. Dieser Block muß absolut, wirklich absolut resistent gegen Schwingungen sein.

Wie kann es Ihrer Meinung nach zur Anregung des Plattenspielers mit Fremdschwingungen kommen und in welchem Frequenzbereich spielt sich eine eventuelle Schwingung ab?

Bei welchen Frequenzen es zu Störungen kommen kann, hängt ganz vom speziellen Fall ab. Eine Quelle der Anregung ist natürlich der Lautsprecher, der ja zumeist in demselben Raum wie das Laufwerk steht. Durch die Schallabstrahlung kann das Laufwerk mit allen möglichen Frequenzen angeregt werden. Welche Eigenschwingungen dann auftreten, hängt vor allem von den Eigenresonanzen der verwendeten Materialien im Plattenspieler ab.

Man muß doch zwischen zwei Schwingungsanregungen unterscheiden, zum einen die Rückkopplung durch die Luft als Medium, zum anderen sogenannte Körperschalleinflüsse. Welcher der beiden Effekte ist der schlimmere und wie wirken sich diese Schwingungsanregungen aus?

In beiden Fällen kann es zu Klangverfälschungen kommen, die sich in einem verwässerten Klangbild äußern. Auch leidet die Impulswiedergabe im tiefen Übertragungsbereich dar-

mit interessanten

unter. Welche Art der Anregung die schlimmere ist, vermag ich nicht zu sagen. Das hängt ganz von den individuellen Umständen ab. Auch wird es manche Leute geben, die die Perfektionierung eines Laufwerks für unnötig halten. In einer sehr guten Anlage werden Sie jedoch sehr schnell die Unterschiede zwischen einem konventionellen Laufwerk und meinem feststellen.

Wenn ich Sie recht verstehe, ist die Rückkopplungsfreiheit das entscheidende Plus Ihres Laufwerkes. Würde ich also zum Beispiel ein anderes Laufwerk in eine Rückkopplungsgeschützte Lage bringen – z.B. in einen anderen Raum –, gäbe es dann keine Unterschiede mehr?

Ganz so einfach ist es nicht. Ein weiterer, für mich wichtiger Aspekt ist die Resonanzfreiheit des Plattentellers. Wenn Sie einmal auf meinen Teller klopfen, werden Sie feststellen, daß er akustisch tot ist. Tun Sie dies bei anderen Plattenspieler, so erhalten Sie sehr oft einen glockenähnlichen Nachklang. Tellerresonanzen können aber durch das System angeregt werden, auch ohne daß eine äußere Beeinflussung vorhanden ist.

Die mechanische Auslenkung eines Tonabnehmers ist aber doch – wie Sie selbst vorher sagten – extrem gering. Wie kann dann ein schwerer Teller angeregt werden?

Es klingt unglaublich, aber dieser Einfluß ist vorhanden. Man kann ihn hören. Die einzige Abhilfe ist ein schwerer, resonanzfreier Teller, wie ich ihn deshalb auch einsetze.

Ihr Plattenteller wiegt, wenn ich recht infor-

miert bin, 16 kg. Gibt das nicht Probleme mit der Lagerung?

Das ist richtig. Eine konventionelle Lagerung wäre stark beansprucht. Deshalb gehe ich mit meinem Laufwerk einen anderen Weg. Ich benütze eine extrem dicke und stabile Achse. Das Gewicht des Tellers ruht aber auf einem Magnetfeld. Auf der Unterseite des Tellers und gegenüberliegend auf dem Chassis ist je ein Ringmagnet angebracht. Die Teile sind so magnetisiert, daß sie sich gegenseitig abstoßen und der Teller somit, quasi freischwebend, gelagert ist.

Ergibt das Magnetfeld nicht Probleme mit brummempfindlichen Tonabnehmersystemen?

Nein, das Magnetsystem ist so angeordnet, daß das Feld stark lokalisiert ist, und sowohl zur Achse als auch zum Tellerrand ist je ein Ring aus abschirmendem Material vorgesehen. Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß diese Maßnahmen voll- und ausreichend, auch hochempfindliche Systeme mit meinem Plattenspieler problemlos betreiben zu können.

Sie verwenden für ihr Laufwerk einen Riemenantrieb; warum keinen Direktläufer?

Prinzipiell besteht für mich zwischen einem guten Riemen- und einem guten Direktantrieb kein Unter-

Platine Verdier-Laufwerk mit interessanten Konstruktionseigenschaften



„Eine HiFi-Anlage kann nur das verarbeiten, was ihr vom Plattenspieler angeboten wird.“

torblock verfügt über dieselben Vorrichtungen. Trifft zum Beispiel eine Vibrationsanregung auf einen Dämpfer des Laufwerks, so verliert die Erregung sehr viel Energie durch die Feder. Sollte trotzdem eine Übertragung auf das Chassis erfolgen, steht dem Energietransport das Kunststoff-Material des Chassis entgegen, danach die magnetische Lagerung des Tellers und der Teller selbst. Es ist also nicht anzunehmen, daß der Abtastvorgang gestört wird.

Warum verwenden Sie Kunststoff für die Grundplatte ihres Laufwerks?

Ich habe mit den verschiedensten Materialien experimentiert, wie zum Beispiel Holz, verschiedene Metallarten usw. Ich entschied mich zuletzt für Kunststoff, da er schwer, resonanzarm und einfach zu gießen ist. Durch das Gießen kann ich erreichen, daß die Dämpferbeine optimal in eine monolithische Struktur eingebettet werden.

Was halten Sie von Multilayerstrukturen und der Verwendung von Kunststoffen, zum Beispiel Acryl?

Gegen Sandwich-Aufbauten ist prinzipiell nichts einzuwenden. Es ist jedoch sehr schwierig, verschiedenartige Materialien zusammenzubinden, die richtige Resonanzdämpfung zu finden, und dann auch noch Öffnungen für Dämpferbeine vorzusehen. Was Plastik angeht, habe ich gefunden, daß es keinen allzu großen Dämpfungsgrad hat. Kunststoff ist für mich der einfachere und bessere Weg, vor allem auch im Hinblick auf die Gießfähigkeit.

Ihr Plattenspieler verfügt, wie so viele ex-

treme Produkte, über keinen Staubschutzdeckel. Abgesehen vom Schutz gegen Staub, verhindert ein solcher Deckel doch auch die direkte Luftschall-Einwirkung auf den Tonarm. Warum haben Sie auf ihn verzichtet?

Nun, es ist schwierig, für einen Plattenspieler wie den meinen eine Staubschutzhaube zu fertigen. Zum einen ist da natürlich die Größe; zum anderen, aus welchem Material wollen Sie ihn bauen? Aus Plastik etwa? Jede Plastikart vibriert mehr oder weniger, und ich würde vielleicht ein Problem lösen, eine Menge anderer aber dafür bekommen. Wie soll denn zum Beispiel der Deckel resonanzfrei auf dem Chassis befestigt werden?

Die Herstellung Ihres Laufwerks erfordert doch sicher einen hohen maschinellen Aufwand. Stellen Sie alle Teile selbst her?

Ja. Wir haben Maschinen, um den Teller zu drehen, die Achse zu fertigen und all die vielen Einzelteile der Dämpferbeine. Auch die Form gießen wir selbst. In meinem Plattenspieler steckt eine Menge Arbeit und Sorgfalt.

Haben Sie während der Entwicklungszeit Messungen durchgeführt, etwa mit Beschleunigungsaufnehmern, um bestimmte Resonanzpunkte herauszufinden?

Ich habe an meinem Gerät überhaupt keine Messungen gemacht. Das Laufwerk entstand durch sorgfältige Konzeption und andauernde Hörversuche.

Wir werden die Messungen in unserem Testbericht nachholen. Vielen Dank für das Gespräch, Herr Verdier.

Klaus Renner

schied. Bei meinem Tellerkonzept war jedoch ein Direktantrieb technisch nicht realisierbar. Deshalb wählte ich den Riemenantrieb.

Was für einen Motor verwenden Sie, und warum haben Sie ihn aus dem Chassis ausgelagert?

Bei dem Motor handelt es sich um einen 24-poligen Synchronmotor, der über ein hohes Drehmoment verfügt. Die Auslagerung unterstützt mein Bestreben, den Abtastvorgang so störungsfrei wie möglich zu halten. Ich benutze praktisch dasselbe Prinzip wie bei den bekannten Subchassis Plattenspielern. Nur daß ich um Motor und Teller/Tonarmlagerchassis kein weiteres Chassis verwende. Dieses Chassis wird durch die Umgebung, in der der Plattenspieler steht, gebildet. Beide Haupteinheiten, Motor und eigentliches

Laufwerk, enkopple ich durch spezielle Dämpferbeine. Diese sind in etwa mit den Federn des normalen Subchassis-Prinzips vergleichbar.

Wie sind diese Dämpferbeine aufgebaut?

Die Dämpfer haben die Aufgabe, die beiden Laufwerk-Teile von der Umgebung zu enkoppeln. Sie sind dazu auf eine Resonanzfrequenz von 1 bis 2 Hz abgestimmt und prinzipiell etwa so aufgebaut: Das Hauptelement ist eine Feder. Zur Höheneinstellung wird sie nicht komprimiert, was ich für wichtig halte. Die seitlichen Verbindungen zum Chassis sind aus einem luftdurchlässigen Gummimaterial gefertigt. Es dient zum Druckausgleich der Dämpferkammer und gleichzeitig als mechanisches Filter zum Chassis. Das eigentliche Laufwerk ist auf drei solcher in der Höhe einstellbarer Dämpfer gelagert, der Mo-