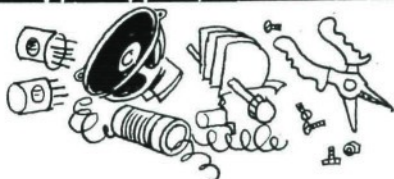


Wissen Sie auch nicht was ein Dezibel ist?



Manfred Kahlweit

Folge 7: Der Tonarm



Unsere Anforderungen an einen guten Tonarm lassen sich in einem Satz zusammenfassen: Ein Tonarm soll das Tonabnehmersystem tangential (zur Rille) mit möglichst kleiner Reibung und unhörbaren Eigenschwingungen über die Plattenoberfläche führen und zudem den Einbau aller gängigen Systeme gestatten.

Bevor wir diesem Satz nähertreten, sei daran erinnert, daß das schwächste Glied die Stärke einer Kette bestimmt. Also, das beste System nützt wenig, wenn der Tonarm nicht von der gleichen Güte ist. Schlimmer noch: Ein gutes, also empfindliches System reagiert auf eine schlechte Führung sehr viel unangenehmer als eines, das ein wenig Grobheit schon vertragen kann. Oder, noch anders gesagt: Ein guter Tonarm kann nie schaden, ein gutes System aber ohne ebenso guten Tonarm ist wertlos.

Die vielen Konstruktionsmöglichkeiten eines Tonarms hier zu diskutieren, führt zu weit. Da gibt es alles von (äußerlich) einfachen Armen bis geradezu bizarren Konstruktionen.

Die wesentliche Schwierigkeit, vor der die Konstrukteure stehen, ist die niedrige Auflagekraft der guten Systeme. Nicht allein, weil deshalb die Lagerreibung so klein gehalten werden muß, daß sie auch bei Auflagekräften von 1 bis 2 Gramm noch unmerklich bleibt, sondern auch, weil die Platten in der Praxis eben doch nicht eben sind, sondern manchmal ganz schön gewellt. Bei hohen Auflagekräften ist es keine Kunst, solchen Berg- und Talbahnen zu folgen, wohl aber bei niedrigen.

Da stellt sich zunächst die Frage nach der

Masse des Tonarms. Er muß so schwer sein, daß die Nadel nicht etwa den ganzen Arm mitbewegen kann, sondern ihre Bewegungen allein auf die Spulen bzw. Magnete im System überträgt. Er darf aber auch nicht zu schwer sein, da er sonst den Unebenheiten der Platten nur widerwillig folgt: Bei Aufwärtsbewegungen wird dann die Nadel über Gebühr in die Rille hineingedrückt, bei Abwärtsbewegungen dagegen könnte sie den Kontakt zur Rille überhaupt verlieren.

Das Problem liegt ähnlich wie bei der Federung eines Kraftwagens. Und im Grunde wird es auch ähnlich gelöst: Man hält die Masse relativ groß, macht dafür aber die Federn (sprich: die Nadelhalterung) möglichst beweglich. Hier begegnen wir wieder der Compliance: Je höher die Compliance

(und zwar auch in der Vertikalen), desto sicherer die Nadelführung.

Die Masse des eigentlichen Tonarms mit System wird durch ein Gegengewicht ausbalanciert. Dieses Gegengewicht ist verstellbar und muß so justiert werden, daß sich der Arm mit dem betreffenden System in der Schwebelage hält. Die eigentliche Auflagekraft wird dann durch ein zweites kleineres Gewicht oder aber eine Feder mit ablesbarer Skala eingestellt. Dabei ist den Federn der Vorzug zu geben, weil sie auch dann mit der richtigen Kraft drücken, wenn der Plattenspieler nicht ganz eben steht.

Das System soll tangential zur Rille geführt werden. Diese Forderung kann um so besser erfüllt werden, je länger der Arm ist. Da seine Länge aus praktischen Gründen aber eine „Regaltiefe“, also etwa 20 bis 30 cm nicht überschreiten darf, setzt man den Fehler durch Abwinkelung des Tonkopfes herab. Wie man mit diesen drei Variationsmöglichkeiten, also Armlänge sowie Ort und Stärke des Knicks, eine (fast) tangentielle Führung erreichen kann, ist ein mathematisches Problem. Eine streng tangentielle Führung aber läßt sich nie erreichen, und die verschiedenen Tonarme unterscheiden sich unter anderem auch dadurch, daß die maximale Abweichung von der tangentialen Führung bei verschiedenen Abständen vom Plattenspielmittelpunkt liegt. Da eine saubere Führung zur Plattenmitte hin wichtiger ist als außen, sollte man bei der Entscheidung zwischen sonst gleich guten Tonarmen dem den Vorzug geben, der diese Forderung besser erfüllt.

Im Grunde aber kann man sich darauf verlassen, daß jeder gute Tonarm in dieser Beziehung optimal konstruiert ist, nur muß man sich bei der Montage strikt an die Einbauvorschriften des Herstellers halten. Zu diesem Zwecke liefern die Hersteller im allgemeinen Papierschablonen mit, die man auf den Plattenspieler auflegen muß, um so den optimalen Ort für den Tonarmfuß zu finden. Also bitte: dabei keine Nachlässigkeiten!

Die Winkelung des Tonarms wirft ein neues Problem auf, nämlich das der Ausbalancierung senkrecht zu der vorher in Gleich-



high fidelity

Elektronik

high fidelity

high fidelity

Elektronik

high fidelity

high fidelity

Elektroakustik

high fidelity

high fidelity

Elektroakustik

high fidelity

Interphone

VERTRIEB GbR

Hamburg 36 • Große Bleichen 31 • Telefon: (0411) 35 05 54

Audio-Dynamics-Pick-Up

Kelly-Hochton-Bändchen-Lautsprecher

Duode-Tiefton-Lautsprecher

u. a. Hi-Fi-Weltspitzenklasse-Fabrikate

high fidelity

Elektronik

high fidelity

high fidelity

Elektroakustik

high fidelity

high fidelity

Elektroakustik

high fidelity

high fidelity

Elektronik

high fidelity

gewicht gebrachten Längsachse. Seine Lösung äußert sich bei manchen Tonarmen in Schlangenlinien des Armes selbst, bei anderen ist auf der entgegengesetzten Seite ein zweites kleines Gegengewicht angebracht, wieder bei anderen ist schon das große Gegengewicht unsymmetrisch zur Längsachse.

Wie dem auch sei, ein guter Tonarm sollte so ins Gleichgewicht gebracht werden können, daß er auch bei kräftiger Schrägstellung des Plattenspielers in der Schwebe bleibt. Wird seine Auflagekraft zudem noch mit einer Feder eingestellt, kann man die Platten sogar in dieser Schrägstellung ohne Minderung der Wiedergabequalität abspielen — ein beliebter Reklametrick in den Staaten. Diese Verquickung vieler Komponenten hat manche Hersteller dazu bewogen, sogenannte „integrated“ Tonarme anzubieten, also Arme, die allein mit dem dazugehörigen System verwendet werden können. Der integrated Tonarm der Firma Shure ist dafür ein bekanntes Beispiel. Dann nämlich kann man alle Komponenten optimal aufeinander abstimmen, Systemeigenschaften,

lichtest kleiner Reibung in der Tonarmhalterung, und zwar sowohl vertikal wie auch horizontal. Vertikal: wieder wegen der unebenen Platten, horizontal: weil die Führung der Nadel in der Tonrille keinen Widerstand im Lager des Tonarms finden darf. Die meisten Hersteller lösen dieses Problem durch Verwendung von feinen Kugel- oder Schneidenlagern. Damit kann man die Reibung so klein machen, daß man den (ausbalancierten) Tonarm hin- und herhauchen kann. Das Problem der Lagerreibung ist also im Grunde gelöst, nicht ganz gelöst hingegen scheint mir das Problem der Verdrehung der feinen Kabel zu sein, die aus dem Arm herausführen. Wer sich also seinen Tonarm selbst aufmontiert, dem sei geraten, diesen Kabeln seine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Schön lang sollen sie sein, um die Verdrehung auf ein möglichst langes Kabelstück zu verteilen, aber wiederum nicht zu lang, denn sonst macht die (elektrische) Abschirmung Ärger. Das Problem der Reibung ist auch der Grund, aus dem heraus ich von Wechseln abraten möchte — obwohl sich manche Her-

Arme aus Holz herzustellen. Diejenigen, die bei Metall als Werkstoff geblieben sind, bauen entweder Dämpfungstoffe ein, oder sie konstruieren ihn so, daß die Eigenschwingungen möglichst tief liegen, also an der unteren Grenze des Hörbereiches. Auch dieses Problem kann als gelöst gelten, zumal sich die Eigenschwingungen um so stärker bemerkbar machen, je steifer das System ist, je kleiner also die Compliance ist. Nun wissen wir aber, daß die Tendenz zu immer höheren Compliances geht. Bei guten Stereosystemen also und ebenso guten Tonarmen kann sich der Käufer gestrost darauf verlassen, daß ihm die Eigenschwingungen des Tonarms keinen Kummer bereiten werden.

Eine andere Schwierigkeit kann auftreten, wenn der ganze Plattenspieler vibriert. Diese Erschütterungen können entweder im Antrieb im Plattenspieler selbst begründet liegen oder aber in einer ungünstigen Aufstellung des Spielers auf einer Unterlage, die bei Erschütterungen des Fußbodens mit-schwingt. (Wir kennen alle das „leise klirrende Porzellan“ in den Schränken.) Also, bei der Aufstellung einer Musikanlage vor allem auf die ebene und erschütterungsfreie Aufstellung des Plattenspielers achten: An der Wand befestigte Regale sind immer auf dem Fußboden stehenden Möbelstücken vorzuziehen. Eine Wand schwingt meist weniger als ein Fußboden. Aber bitte darauf achten, daß es eine „tragende“ Wand ist, d. h. solide gemauert und kein „Trommelfell“ à la sozialem Wohnungsbau.

Die Erschütterungen, die vom Antrieb des Plattenspielers herrühren, werden wir das nächste Mal behandeln. Hier nur so viel, daß es eben diese Erschütterungen sind, die manche Hersteller dazu bewegen, zu ihren Plattenspielern auch gleich die zugehörigen Tonarme zu liefern mit dem zugehörigen System, sozusagen „integrated“-Plattenspieler. Dann nämlich kann man alle drei Bauteile so aufeinander abstimmen, daß sie sich gegenseitig möglichst wenig beeinflussen. Es muß also nicht immer Geschäftstüchtigkeit sein, oder besser gesagt: Es ist zwar Geschäftstüchtigkeit, aber auch zum Vorteil des Käufers.

Schließlich ist auch noch die richtige Höhe des Tonarms zu beachten. Er muß so eingestellt werden, daß die Nadel senkrecht auf der Platte steht. Um das zu kontrollieren, legt man statt der Platte einen Taschenspiegel auf den Plattenteller und setzt die Nadel vorsichtig auf (bei stehendem Teller, natürlich!). Die Nadel muß dann, von allen Seiten betrachtet, ohne Knick in ihr Spiegelbild übergehen. Optimal wird es, wenn man dies bei waagrechttem Tonarm erreichen kann. Es ist aber keine Katastrophe, wenn der Arm nicht genau waagrecht liegt, vorausgesetzt, er ist sorgfältig ausbalanciert.

So, damit wäre eigentlich schon alles gesagt. Kurz, die guten Tonarme gehören zu den stärksten Gliedern unserer Kette — wenn man sie richtig einbaut. Das nächste Mal werden wir uns dann mit dem Plattenspieler selbst beschäftigen.



wie Compliance und Gewicht, mit Länge und Form des Tonarms. Der Nachteil dabei ist natürlich, daß man damit fest mit einem System verheiratet ist, und das ist zur Zeit, in den Anfangsjahren der technischen Entwicklung auf diesem Gebiet, nicht sehr angenehm. Daher auch bemühen sich die meisten Hersteller, universell verwendbare Tonarme anzubieten, denn — o Wunder — die Halterung der Systeme ist normiert! Für solche Tonarme, die dann natürlich auch auswechselbare Tonköpfe haben, spricht nicht zuletzt auch die Tatsache, daß die meisten Sammler sowohl Mono- wie auch Stereoplatten besitzen und diese dann auch mit verschiedenem System abspielen wollen. Die nächste Forderung ist die nach mög-

steller damit sehr große Mühe geben. Je weniger Mechanik, desto besser! Kommen wir nun zu den Eigenschwingungen: Das ist der gelehnte Ausdruck für die Erscheinung, daß jeder Körper, wenn man ihn anstößt, ein bißchen vibriert. Und zwar vibriert er mit einer ganz bestimmten Frequenz (und den dazugehörigen Obertönen), die in seinem Material und seiner Form begründet liegt. Eine Stimmgabel etwa ist ein Beispiel für einen Körper, den man so konstruiert hat, daß er möglichst intensiv schwingt. Bei einem Tonarm aber wünschen wir uns genau das Gegenteil: wenn möglich, ganz schwache Schwingungen und vor allem, wenn schon, dann unhörbar. Manche Hersteller sind daher dazu übergegangen, die

ELEKTRONIK

ERSTES HI-FI-SPEZIALHAUS DEUTSCHLANDS

HI-FI NACH MASS

mit Weltfabrikaten vom Hi-Fi-Consultant und Designer

first in high fidelity in Germany

first in high fidelity in Germany

TONDIENST HAMBURG

TONINGENIEUR WALTHER HENNIG

Hamburg 36 · Große Bleichen 31 · Telefon: (0411) 35 05 53

ERSTES HI-FI-SPEZIALHAUS DEUTSCHLANDS

ELEKTROAKUSTIK