

Wissen Sie auch nicht was ein Dezibel ist?



Manfred Kahlweit

4. Folge

Die Schallplatte

So, heute wollten wir uns der Schallplatte zuwenden. Das Wichtigste darüber ist in wenigen Sätzen gesagt:

1. Schallplatten sind ebenso empfindlich wie photographische Negative und sollten daher ebenso sorgsam behandelt werden. Ihr größter Feind ist der Staub, gleich danach kommt eine falsche oder abgenutzte Nadel und eine zu große Auflagekraft des Tonarms.
2. Man sollte sie stets in ihren Taschen aufbewahren.
3. Man sollte sie entweder senkrecht oder waagrecht in schmalen Fächern zu je 10 bis 20 Stück aufbewahren. Lagert man sie waagrecht, so sollten stets die kleinen Platten auf den großen liegen. Lagert man sie senkrecht, so sollten sie so dicht stehen, daß sie sich nicht durchbiegen können.
4. Man sollte sie so aufbewahren, daß sie weder der Wärme einer Heizung noch der des Sonnenlichtes ausgesetzt sind.
5. Man sollte sie nur am Rande anfassen. Jeder Fingerabdruck hinterläßt eine Schweiß- und Fettspur, die den Staub bindet.
6. Man sollte sie regelmäßig — besonders vor dem ersten Abspielen — mit einem sauberen, weichen und feuchten Ledertuch reinigen. Man sollte das Ledertuch nach jeder Platte ausspülen, denn sonst kann es einem passieren, daß man ein Körnchen, das man eben von der ersten Platte entfernt hat, mit Wollust in die zweite hineinreißt. Schon einige meiner Platten haben auf diese Weise ihren Tod gefunden. Man sollte die Platten nicht mit einem trockenen Tuch reinigen. Dadurch werden sie elektrisch aufgeladen und damit zu „Staubsaugern“. Ich rate auch beim Gebrauch der imprägnierten Tücher zur Vorsicht, da sich diese im Gegensatz zum Ledertuch nur schlecht von anhaftenden Teilchen reinigen lassen.
7. Man sollte auch die Plattentaschen — dies vor allem beim ersten Abspielen — mit einem sauberen Staubtuch auswaschen und auspusten. Denn sonst kann es einem passieren, daß ein Körnchen in der Tasche

liegen bleibt und darauf wartet, sich an der frisch gereinigten Platte auszutoben. Das ist schlimmer als der quietschende Fingernagel auf der Wandtafel!

8. Ist eine Platte doch einmal schmutzig geworden, so kann man sie mit einem Ledertuch und einer handwarmen Waschmittellösung (Rei, Pril usw.; keine Seife!) reinigen. Anschließend sollte man sie mit klarem Wasser abspülen und sorgfältig trockenschleudern.
9. Natürlich darf man bei allem nicht vergessen, auch Plattenteller und Nadel sauber zu halten.

So, das wäre eigentlich schon alles. Das folgende ist nicht mehr notwendig, sondern nur noch wissenswert:

Die Welt ist voller Wunder! Außer den sieben der Antike. Für mich jedenfalls gehört auch die Schallplatte dazu. Daß das überhaupt geht! Ja, erklären kann das jeder, aber verstehen? Hören Sie sich doch nur einmal eine der neuen Fischer-Dieskau-Aufnahmen an. Jede Schwingung der Stimme, ja, jede gedachte Schwingung ist da drauf. Mögen die Leute zum Mond fliegen, so viel sie wollen. Die Stimme Fischer-Dieskaus in meinem Zimmer beeindruckt mich weit mehr.

Wie wird nun so eine Platte hergestellt? Was physikalisch passiert, ist dies: Der Klang — also eine Luftschwingung — wird in eine mechanische Schwingung einer Membran (des Mikrophons) verwandelt und diese Schwingung in die Platte eingeschnitten. Die Nadel unseres Plattenspielers ruft diese Schwingung wieder von der Platte ab, überträgt sie auf eine Membran (des Lautsprechers), und die versetzt die Luft in Schwingungen und reproduziert auf diese Weise den gleichen Klang, der vorn vom Mikrophon verschluckt wurde. Alles andere ist technisches Beiwerk.

Es lohnt sich, einmal einen Toningenieur über Aufnahmetechnik, Stellung der Mikrophone und so, zu Worte kommen zu lassen. Es ist erstaunlich, was dabei alles bedacht werden muß und welch merkwürdige Sitz-

ordnungen der Orchestermusiker dabei herauskommen. So ist auch die Bemerkung eines Musikers der Berliner zu verstehen, der während einer Mikrofonprobe ein paar mal von links nach rechts und wieder zurück hüpfen mußte und sich schließlich Luft machte: „Heute jibts keen Honorar, sondern Kilometergeld!“

Schließlich also ist die Musik auf einem Tonband fixiert — oder mehrmals auf mehreren Tonbändern. Dann nämlich, wenn die Techniker hinterher noch ein bißchen mogeln und aus den verschiedenen Bändern eine chemisch reine Aufnahme zusammenstückeln wollen. Über Sitte oder Unsitte dieses Verfahrens wollen wir uns hier nicht streiten.

Vom Tonband kommt die Musik dann auf eine Lackmatrize, die „Urmutter“ der Schallplatte. Von dieser Matrize wird dann ein metallischer Abzug hergestellt, der „Vater“, der also nun das Analogon zu einem photographischen Negativ darstellt. Von diesem Negativ wird wieder ein Positiv hergestellt, die „Mutter“. Das Tonband und der Vater wandern ins Archiv der Firma, die Mutter aber ist eigentlich die Großmutter der Platte. Von ihr nämlich stellt man noch einmal ein Negativ her, den „Sohn“, und dieser Sohn schließlich ist der Druckstock für die käufliche Platte. Genau genommen hat die Mutter viele Söhne, denn jeder Sohn darf selbst nur etwa 150mal Vater werden, wenn es erlaubt ist, in diesem Bild zu bleiben. D. h., von jedem Sohn werden etwa 150 Platten hergestellt (33er Platten — bei 45er Platten sind es mehr). Sie können also als Käufer allenfalls den 150. Abzug erwerben — und das ist eigentlich ganz beruhigend.

Und wenn eine alte Aufnahme „technisch aufgerichtet“ auf dem Markt erscheint, so bedeutet dies nicht etwa, daß die Firma nach vielen Jahren endlich einen neuen Druckstock hergenommen hat, sondern daß die Techniker noch einmal das Tonband vorgeholt und eine verbesserte Urmutter hergestellt haben. Die Qualität auf dem Tonband ist nämlich im allgemeinen besser als auf der Platte, und jeder Fortschritt auf dem Gebiet der Schallplattenherstellung oder der Wiedergabeanlagen kann dann eine verbesserte Urmutter möglich oder nötig machen.

Nun, wir wissen, daß die Musik in Form einer Schlangenlinie in die Rillen eingenschnitten wird. Dabei verlaufen die Schwingungen (im Falle monauraler Aufnahmen) parallel zur Plattenoberfläche, in „Seiten“- oder auch „Berliner Schrift“. „Berliner“, nicht weil in Berlin, sondern von Herrn Berliner, einem Amerikaner, erfunden.

Was ist nun bei dieser ganzen Prozedur von der Musik auf die Platte hinübergerettet worden? Wir erinnern uns an den Lehrsatz Nr. 1, nach dem das schwächste Glied der Kette die Qualität bestimmt. Und wenn wir von unserer Musikanlage ein wirklichkeitsähnliches Klangbild erwarten, so müssen wir jetzt fragen: Was schafft eigentlich die Schallplatte?

Ein Ton ist eine Luftschwingung, eine Welle, charakterisiert durch Wellenlänge (oder Frequenz) und Wellenhöhe (als Maß für die Lautstärke). Wie ist es mit der Übermittlung dieser Größen durch die Schallplatte bestellt?

Um den Frequenzumfang gut! Gute Hi-Fi-Platten schaffen heute ihre 30 bis 16.000 Hertz und mehr, also für die Wirklichkeitsähnlichkeit völlig ausreichend.

high fidelity
ELEKTRONIK
high fidelity
ELEKTROAKUSTIK
high fidelity



Interphone
VERTRIEB IN

Homburg '36 · Große Bleichen 31 · Telefon: (0411) 350554

Audio-Dynamics-Pick-Up
Lenco-Hi-Fi-Plattenspieler
Kelly-Hochton-Bändchen-Lautsprecher
Duode-Tiefen-Lautsprecher
u. a. Hi-Fi-Weltspitzenklasse-Fabrikate

high fidelity
ELEKTROAKUSTIK
high fidelity
ELEKTRONIK
high fidelity

Vielleicht ist es an dieser Stelle angebracht, etwas über den musikalisch erforderlichen Frequenzumfang einer Schallplattenanlage zu sprechen. Wir haben zwar im ersten Artikel dieser Serie gelesen, daß ein menschliches Ohr optimal 20 bis 20000 Hertz hören kann. Das aber ist nicht gleichbedeutend mit dem Frequenzumfang, der für eine „wirklichkeitsähnliche“ Musikwiedergabe notwendig ist. Dabei nämlich kommt es auf das Gleichgewicht zwischen tiefen und hohen Tönen an. Es hat sich nun gezeigt, daß dieses Gleichgewicht dann besteht, wenn das Produkt aus niedrigster und höchster Frequenz 640 000 beträgt, wenn also

$$\text{tiefste Tiefe} \times \text{höchste Höhe} = 640\,000$$

gilt. Wir wollen nun schon vorwegnehmen, daß das schwächste Glied in der Kette der Wiedergabegeräte im allgemeinen der Lautsprecher ist, und zwar dessen Tiefen. Es gibt nur wenige, die die 30 Hertz noch wirklich sauber abstrahlen, bei der Mehrzahl der üblichen (besseren) Lautsprecher liegt diese Grenze bei etwa 40 Hertz. Nur wer demnach sehr gute Tieftöner besitzt, muß um die 20 000 Hertz kämpfen, bei den üblichen Lautsprechern genügen 16 000 Hertz als obere Grenze.

Nicht ganz so gut ist es um die „Dynamik“ der Schallplatte bestellt. Den Lautstärkeumfang also. Gute Hi-Fi-Platten schaffen heute ihre 55 dB. Nun wollen wir doch mal sehen, ob Sie ihre erste Lektion gut gelernt haben? Was heißt 55 dB? Dazu schlagen wir das Jahrbuch auf und sehen uns die Formel noch einmal an:

$$\text{dB} = 20 \times \log P_1/P_2$$

Darin bezeichnet $\log$ den Zehnerlogarithmus und P_1 und P_2 die beiden Schalldrücke (also Wellenhöhen), die wir vergleichen wollen. Die Dynamik einer modernen Schallplatte umfaßt etwa 55 dB, d. h.

$$55 = 20 \times 2,75$$

Also muß

$$\log P_1/P_2 = 2,75$$

sein. Mit Hilfe eines Rechenschiebers oder einer Logarithmentafel berechnen wir daraus für das Verhältnis der größten zur kleinsten Wellenhöhe

$$P_1/P_2 = 560/1$$

Die Auslenkung der Nadel, die höchste Stelle ihrer Wellenbewegung also, wäre demnach an den lautesten Stellen der Platte etwa 560mal so groß wie an den leisen. Das schreibt sich so einfach hin, für mich ist das aber wirklich eine Art Weltwunder. Denken Sie etwa an den langsamen Satz der Symphonie mit dem Paukenschlag. Da marschiert die Nadel ganz friedlich durch die Rillenlandschaft, und plötzlich haut der Mann auf die Pauke. Ich weiß nicht, wer dabei mehr erschrecken muß, der englische König in seinem Schlaf oder die arme Nadel, die nun plötzlich 560mal so weit laufen muß.

Schön und gut, es bleiben aber dennoch „nur“ 55 dB Dynamik, weniger also, als für die Wirklichkeitsähnlichkeit erforderlich, denn dafür sollten es etwa 70 bis 80 dB sein.

Was tun?, sprach Zeus. Nun, in der Praxis hilft man sich dadurch, daß man die Dynamik des Klangbildes etwas einengt, also die lauten Stellen etwas leiser macht und die leisen etwas lauter, so daß es gerade 55 dB werden. Daß man die leisen Stellen lauter macht, als sie in Wirklichkeit sind, hat noch einen zweiten Grund: Die Nadel soll ja nur die erwünschten Klänge aufnehmen, bei dem Gepolter aber, mit dem sie durch die Kurven der Platte jagen muß, sind unerwünschte Nebengeräusche unvermeidlich. Dieser natürliche „Geräuschpegel“ ist zwar bei dem modernen Plattenmaterial und guten Nadeln schon sehr niedrig, aber immer noch etwa so laut wie die leisen Stellen der Musik. Wenn man nun diese etwas lauter macht, wird das Verhältnis der Lautstärke der erwünschten Musik zu der der unerwünschten Nebengeräusche größer, d. h. der „Störabstand“ wird größer.

So, und jetzt können wir die Sache mit der Dynamik auch etwas präziser fassen: Mit den oben angegebenen 55 dB ist der ganze Lautstärkeumfang von den lautesten Stellen der Musik bis zu diesem natürlichen Störgeräusch (dem „Störpegel“) gemeint. Wenn Sie sich nun noch daran erinnern, daß die Umgangssprache etwa 50 Phon hat, so bedeutet dies: Wenn die lautesten Stellen der Musik im Zimmer so laut klingen wie die Umgangssprache, sollte das Störgeräusch unhörbar sein. Wenn es das nicht ist, so ist



entweder die Platte nicht so gut, wie sie sein könnte, oder aber — und das dürfte bei den neueren Platten weit häufiger der Fall sein — Ihre Wiedergabeanlage (insbesondere der Plattenspieler mit Tonarm, System und Nadel) ist schuld.

Da, wie gesagt, auch die leisen Stellen der Musik lauter sein sollen als dieses Störgeräusch, bedeutet das außerdem, daß für den Lautstärkeumfang der Musik auf der Platte tatsächlich weniger als 55 dB übrig bleiben. Daher kann auch die beste Anlage nur ein wirklichkeitsähnliches Klangbild, nie aber das Original reproduzieren.

Nun können wir uns auch gleich über die Schneidekennlinie unterhalten: Dazu müssen wir einen kurzen Ausflug in die Elektrizitätslehre machen. Der Ton wird von der Nadel als mechanische Schwingung von der Platte abgenommen und dann im Tonkopf in eine elektrische Schwingung umgewandelt. Wie das geschieht, kriegen wir später. Wichtig

ist jetzt nur das Folgende: Die charakteristischen Größen dieses Wechselstromes sind seine Frequenz und seine Spannung. Seine Frequenz bestimmt die Frequenz des Tones, der schließlich aus dem Lautsprecher rauskommt, seine Spannung aber bestimmt die Lautstärke. Die Frequenz des Stromes wird bestimmt durch die Schwingung unserer Nadel, das also ist ganz einfach. Die Spannung aber wird bestimmt durch die Geschwindigkeit, mit der sich die Nadel in ihrer Schlangelinie hin und her bewegt. Wenn also ein Ton eine Frequenz von 1000 Hertz hat und die Wellenhöhe der Schlangelinie (die sogenannte „Auslenkung“), sagen wir, $1/100$ Millimeter beträgt, so muß die Nadel bei ihrem Weg durch die Rille diese $1/100$ Millimeter 1000mal in der Sekunde hin und her laufen, bei einem Ton von 100 Hertz aber nur 100mal. Also ist ihre Geschwindigkeit im ersten Fall 10mal so groß wie im zweiten, und damit auch die Lautstärke. Wenn man also einen Ton von 100 und einen von 1000 Hertz mit der gleichen Lautstärke produzieren wollte, so müßte man die Auslenkung, die Wellenhöhe der Schlangelinie, beim tiefen Ton 10mal so groß machen. Das aber geht auf Kosten der Rillenbreite und damit der Spieldauer der Platten.

Da hilft man sich nun so, daß man die tiefen Töne leiser aufzeichnet, als sie wirklich sind. Hinterher, wenn sie wieder elektrische Schwingungen geworden sind, im Verstärker, macht man sie dann mit Hilfe eines sogenannten „Entzerrers“ wieder lauter. Nicht genug damit, schlägt man gleich zwei Fliegen mit einer Klappe und zeichnet die hohen Töne auch gleich lauter auf, als sie wirklich sind, und macht sie dann im Entzerrer wieder leiser. Das nun wieder hat den Grund, daß die Störgeräusche beim Abspielen meist sehr hohe Frequenzen haben. Wenn man dann die zu lauten Höhen im Entzerrer wieder abschwächt, schwächt man damit zugleich auch diese Störgeräusche ab und macht wieder den schon vorhin erwähnten „Störabstand“ größer.

Man hat nun versucht, sich auf eine international gültige Kennlinie zu einigen. Das ist auch fast gelungen, aber nur fast. Als Faustregel kann man sich merken, daß bei Platten amerikanischer Herkunft (Kennlinie RIAA = Record Industries Association of America) die Tiefen etwas mehr abgeschwächt und die Höhen etwas mehr angehoben sind als bei denen europäischer Herkunft (Kennlinie CCIR = Comité Consultatif International des Radiocommunications). Um die Verwirrung noch etwas größer zu machen, wird neuerdings für Stereoplatten eine dritte Kennlinie (IEC = International Electrotechnical Commission) empfohlen. Wie weit dieser Empfehlung gefolgt wird, weiß ich nicht. Denn auf den Plattenetiketten steht so manches drauf — aber nicht, welche Kennlinie benutzt wurde. Wie sagte doch schon der sächsische König 1918: „Ihr seid mir scheene Hi-Fi-Fans!“

Wie dem auch sei; also nicht gleich auf die Amerikaner im allgemeinen schimpfen, wenn z. B. die RCA-Platten mit deutschen Verstärkern etwas schrill klingen. — Auf diese Entzerrer werden wir im Zusammenhang mit den Verstärkern noch einmal zurückkommen. Der Klang macht die Musik. Die Rille ist eingeforener Klang, und die Nadel macht wieder Musik daraus.

ERSTES HI-FI-SPEZIALHAUS DEUTSCHLANDS

first in high fidelity in Germany

HI-FI NACH MASS

mit Weltfabrikaten vom Hi-Fi-Consultant und Designer

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