

# Boston Audio Design™

## The MAT1/MAT2™ – Tellerplatten: Weißbuch

Diese Abhandlung soll Ihnen einige unserer grundsätzlichen Überlegungen zur analogen Wiedergabe geben, Ihnen darlegen, warum wir reinen Kohlenstoff-Graphit als Werkstoff für die **MAT1 + MAT2** verwenden und wie all dies zu einem gesteigerten Musikgenuss führt.

Warum sich überhaupt so viel Mühe mit der Entwicklung einer neuen Teller-Matte machen? - Wir sind davon überzeugt, dass eine Optimierung der "Schnittstelle" Platte / Plattenteller einen guten Plattenspieler noch besser machen kann, denn es ist der Bereich in unmittelbarer Nähe der Platte und die einzige Stelle, wo man gegen die Vibrationen, die von der Nadelabtastung ausgehen, etwas ausrichten kann.

Wenngleich heute sehr viele gute Plattenspieler angeboten werden, gehen viele Hersteller bei ihren Laufwerken, oft aus Kostengründen, Kompromisse hinsichtlich der Plattenunterlage ein. Deswegen bieten wir **MAT1 + MAT2** für die Endkunden an, um nachträglich einem offensichtlichen Schwachpunkt bei vielen Laufwerken zu eliminieren.

### Die oszillierende Bewegung der Nadel beim Abtasten

Ein Abtastsystem generiert mechanische Impulse, die anschließend von der Elektronik in Musik gewandelt werden. Ganz allgemein wissen wir, dass eine bestimmte *Aktion* oft einher geht mit einer gegenläufigen *Reaktion*; wenn also der Nadeldiamant beim "Lesen" der vielen Tausend Buckel und Täler in den Rillen einer LP zum Oszillieren gebracht wird, dann werden Teile der dabei entstehenden Oszillationsvibrationen auch auf die Platte übertragen (gegenläufige Reaktion). Diese Vibrationen breiten sich in der Platte aus und beeinträchtigen so auch wiederum die Funktion der Nadel, indem sie an ihr eine nachteilige Rückkopplung verursachen, bei der die neu zu lesenden Informationen abgemischt werden mit den reflektierten Informationen und Echos vorher abgelaufener Tastvorgänge – eine scheinbar unvermeidliche Kettenreaktion, die der Musik durch diese ungewollten Überlagerungen Details, Klarheit und Spontaneität nimmt. Auch bei optimal eingerichteten und ansonsten gut entkoppelten Laufwerken ist der Abtastvorgang selbst Quelle für Verzerrung, die unvermeidbar scheint.

### Die gängigen Designs von Teller-Matten

Viele Hersteller von Laufwerken kennen dieses Phänomen und versuchen mit einer Reihe von Lösungen dagegen anzugehen – meist mit Filz. Einige Hersteller setzen resonanzarme Werkstoffe wie Acryl-Compound für den Plattenteller ein, um so mögliche Resonanzen zu reduzieren, mit dem Ergebnis, dass die Musikwiedergabe eher als "lahm" und fade empfunden wird.

Die beiden am meisten anzutreffenden Verfahren, um Resonanzen zu begegnen sind:

1. Dämpfung von Resonanzen mittels Filz oder Schaumstoff.
2. Entkopplung der Platte vom Teller, um danach gezielt die Resonanzen an die umgebende Luft abzuführen.

Filz kann einen Teil der Vibrationen, die bei der Abtastung entstehen, reduzieren und kann wegen seiner geringen Masse die Platte vom Teller auch abkoppeln. Aber gerade wegen der geringen Masse des Filzes ist seine Wirksamkeit eher beschränkt. Filz ist also kein Allheilmittel, es hat aber wenigstens eine akkurate Frequenzantwort, die die Musik nicht weiter stört; dies ist ein Grund, warum Filzaufgaben so weit verbreitet sind (obendrein haben sie den Vorteil geringer Herstellungskosten). Aber es gibt bessere Lösungen.

Produkte zur Entkopplung wie RINGMAT heben die Platte mittels Ringen aus Kork vom Teller ab. Mit dieser wirksamen Entkopplung wird eine Resonanzursache eliminiert – Nadelvibrationen

können nicht vom Teller zurück geleitet werden. Wenn durch die Trennung der Platte vom Teller weniger Vibrationen weiter geleitet werden, bleibt dennoch festzuhalten, dass Vibrationen gleichwohl an die Luft gelangen und sich auf diesem Wege wieder auf die Platte übertragen und dort ungehindert ausbreiten können.

Auch wenn diese letzte Abkopplungs-Methode der einfachen Filzmatte überlegen scheint, ändert sie doch durch ein anderes Resonanzverhalten den Frequenzverlauf der Musikwiedergabe. Machen Sie selbst einige Experimente zu diesem Phänomen an Ihrem eigenen Laufwerk; legen Sie 3 Münzen in Form eines Dreiecks zu einander auf den Teller, ca. 5 cm von der Spindel entfernt und legen Sie die LP auf diese Münzen. Hören Sie jetzt mehr Details? Hat sich die Relation Signal-/Geräusch-Abstand auf magische Weise verbessert? Oder stellen Sie eine Anhebung des Grundtons fest? Sie können das gleiche Experiment auch mit Korkstreifen oder ähnlichem Material machen. Mit einigen dieser Maßnahmen können sogar mehr Details wahrzunehmen sein, da Mitten und Höhen verstärkt werden. Mit anderen kann ein fülligerer Klang entstehen auf Kosten geschwächter Mitten und durch Anhebung von Höhen und Bass. Sie werden bald feststellen, dass es ein schwieriges Unterfangen ist, eine wirklich gute Teller-Matte zu entwickeln, die Abtasteffekte reduziert ohne gleichzeitig die Wiedergabe unkontrollierbar zu verändern.

## **Die Neuentdeckung des Kohlenstoff-Minerals Graphit**

Auf der Suche nach dem am besten geeigneten Werkstoff für eine Teller-Matte haben wir viele denkbare Materialien getestet. Es wurde uns bald klar, dass die Suche nach dem richtigen Werkstoff mehr mit Kunst als mit Wissenschaft zu tun hatte. Mit anderen Worten, war das Ergebnis der Entkopplung der Platte von Tellervibrationen negativ, dann konnte dagegen die Dämpfung der Vibrationen extrem gut gelingen. Z.B. haben wir mit Carbonfasermaterial extrem gute Dämpfungswerte erreicht, nur litt die Wiedergabe dadurch, sie wurde blass und wenig lebendig. Jede der getesteten Matten brachte spezifische Vor- und Nachteile, ohne uns jedoch dem Ziel einer Life-ähnlichen Wiedergabe wirklich näher zu bringen. Auf unserer Suche stießen wir auf reinen Kohlenstoff in Form von Graphit, der wegen seiner guten thermischen Leitfähigkeit in industriellen Anwendungen eingesetzt wird, wie etwa bei Atomreaktoren und in Stahlfabriken.

Der Werkstoff Graphit besteht aus Kohlenstoff-Atomen, die in 6-eckiger Wabenform ultra-dünne und eng zusammen gepresste Schichten bilden. Die Schichten untereinander liegen sehr lose übereinander – Dieser besondere Aufbau begründet die weit verbreitete Anwendung des Graphit-Pulvers als industrielles Schmiermittel und erklärt seine besondere Fähigkeit, Energie zu absorbieren. Graphit zeigt zudem von allen Werkstoffen einen der niedrigsten Werte bei der Aufnahme von mechanischer Energie. Dies bedeutet, dass Energie sehr leicht von diesem Material absorbiert wird; bedingt durch den besonders amorphen Aufbau und Zusammenhalt der Molekular-Schichten ist dieser Werkstoff außerordentlich wirksam in der Aufnahme und "Vernichtung" von Energie – seien es Neutronen aus einer Atomreaktion oder Mikro-Vibrationen verursacht von der Abtastnadel!

Zusätzlich zu der Fähigkeit, die Oszillationsenergie der Nadel zu absorbieren und zu neutralisieren, kann Graphit auch mechanische Störungen aus dem Laufwerk auffangen, die vom Lager, dem Treibrad, dem Motor, dem Plattenring, ja selbst dem Antriebsriemen am Plattenteller herrühren können. Aber das könnte das Thema für eine andere Abhandlung sein...

Nochmals möchte ich betonen, dass Kohlenstoff-Graphit nicht zu verwechseln ist mit Karbon-Fasern, einem Material das in Golf- oder Tennis-Schlägern verwendet wird, auch wenn dieser Werkstoff irrtümlicherweise mit Graphit in Verbindung gebracht wird. Karbon-Fasern stellen eine Mischung verschiedener Werkstoffe dar, mit ganz anderen Eigenschaften als reiner Kohlenstoff-Graphit sie aufweist.

## **Die Entwicklung und Fertigung der MAT1 + MAT2**

Es gibt sicher dutzende Grade von Graphit, jeder mit anderen Eigenschaften. Bei der Entwicklung der **MAT1 + MAT2** haben wir nach dem am besten geeigneten Typ in Verbindung mit der Vinylwiedergabe und der dabei auftretenden Energie-Übertragung gesucht. Da die **MAT1/MAT2** und das Vinyl der LP komplementäre Energie-Verhalten aufweisen, wird Energie (oder auch Vibration) aus der Platte leicht auf die **MAT1/MAT2** übertragen, wo sie dann problemlos neutralisiert wird.

Zusätzlich haben wir der Formgebung der **MAT1/MAT2** besondere Aufmerksamkeit geschenkt: Materialstärke und Durchmesser bis hin zur vertieften Aussparung beim Platten-Label, um so der Nadel-Oszillation entgegen zu wirken und um Laufwerk-Vibrationen von der Nadel fern zu halten.

Aber die Suche des geeigneten Graphit-Typs und der Formgebung ist nur ein Teil der Story – die Matte muss schließlich noch fein geschliffen und versiegelt werden, damit feiner Graphitstaub nicht Hände und LPs verreckt. Veranschaulichen kann ich Ihnen die Art der unbehandelten Oberfläche, wenn ich Ihnen erkläre, dass Graphit ein wichtiger Bestandteil der Bleistiftmine ist (gemischt mit Ton). Und so war die Frage der Oberflächenbehandlung der **MAT1/MAT2** von größter Bedeutung, denn nicht wenige der getesteten Mittel beeinträchtigten die mechanischen Eigenschaften der Matte und machten so die Vorteile der "nackten" Matte zunichte. Zur Lösung des Problems haben wir 2 unterschiedliche Wege beschritten. Durch einen Feinschliff bei hoher Geschwindigkeit konnten wir 90% der losen Teile auf der Oberfläche eliminieren. Nach den Dreharbeiten an der CNC-Maschine werden deswegen alle Oberflächen bei 4.000 UPM poliert. Im zweiten Weg sprühen wir unseren eigenen Versiegelungslack ähnlich der Automobil-Industrie sehr gleichmäßig und präzise auf. Der Vorteil unserer Versiegelung ist, dass sie in einer extrem dünnen Schicht (wenige Micro-Milimeter) aufgebracht wird, damit sie keinen Einfluss auf die natürlichen, akustischen Eigenschaften der Matte ausüben kann. Tatsächlich haben Blindtests ergeben, dass die leichte Dämpfung, wie von unserem Versiegelungslack bewirkt, der Wirkung der "nackten" Matte vorgezogen wurde. Jede Matte erhält mehrere Lagen an Versiegelung.

## Zusammenfassung

Wir hoffen, dass diese Ausführungen Ihnen interessante Einblicke in die Entwicklung der **MAT1/MAT2** gegeben haben. Zwei Jahre haben wir gebraucht bis zur Einführung der **MAT1**; und wir hoffen, dass Analogfans der Meinung sind, dass sich das Warten gelohnt hat. Wir sind überzeugt, dass die mit **MAT1/MAT2** zu erzielenden Verbesserungen in den Details und in der Transparenz Sie näher an den Kern der Musik heranbringen, es wahrscheinlich die kostengünstigste und einfachste Tuning-Maßnahme am vorhandenen Laufwerk darstellt.

Rückmeldungen zu diesen Ausführungen, auch in Form von Anregungen und Vorschlägen sind jederzeit willkommen. Bitte schreiben Sie an mich: [austin@boston-audio.com](mailto:austin@boston-audio.com) oder an unseren Vertrieb in Deutschland: [info@audiosuite.net](mailto:info@audiosuite.net).

Für mehr Informationen verweisen wir auf den Importeur bzw. Fachhändler oder laden wir Sie ein zum Besuch von [www.boston-audio.com](http://www.boston-audio.com)