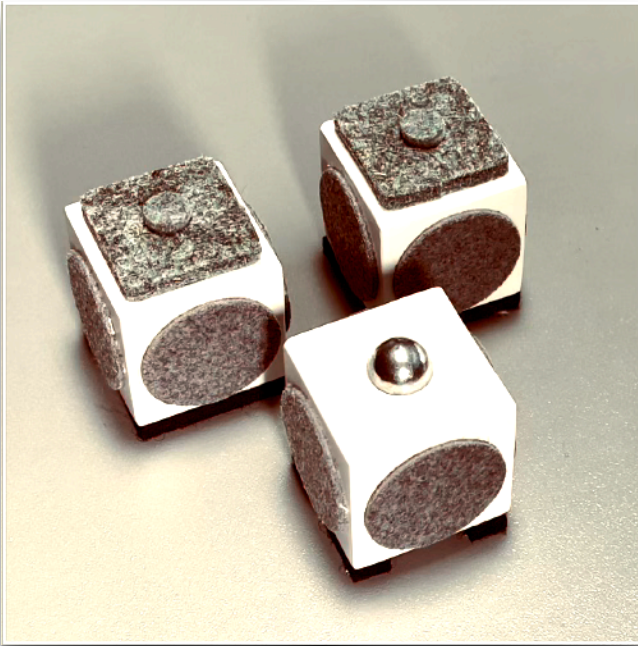


Vortex HiFi VO-40-SO

Gerätefuß aus poröser Biokeramik mit Ultraschallableitung und Körperschall-Entkopplung



Einleitung

Die meisten HiFi-Gerätefüße werden falsch herum gedacht: Sie sollen den Schall vom Untergrund und HiFi-Rack daran hindern, in das Gerät einzudringen. Tatsächlich blockieren diese Konstruktionen jedoch vor allem tiefere Frequenzen – jene, die in digitalen Geräten mit hochsensiblen Taktgebern kaum den Klang stören.

Was aber kaum beachtet wird:

Die eigentlichen Schwingungen, die die Wahrnehmung der Musik formen, kommen aus dem Gerät selbst. Besonders die winzigen, hochfrequenten Ultraschall-Schwingungen, die jedes moderne HiFi-Gerät erzeugt, beeinflussen die

Musikempfindung weit mehr, als man denkt. Sie durchdringen das Gehäuse und verweilen – gefangen – auf dem Geräteboden. Dort erzeugen sie Resonanzen, die die elektromagnetische Umgebung modulieren, wodurch die Wahrnehmung unruhiger, angespannter und weniger natürlich wird.

Der Vortex HiFi poröse Biokeramik-Gerätefuß VO-40-SO diese Welt auf den Kopf.

Er löst nicht nur die klassische Aufgabe der Entkopplung vom Rackboden, sondern schafft vor allem eine perfekte Brücke für die im Gerät entstehenden Ultraschall-Schwingungen vom Gerät in den hocheffektiven Dämpfungskörper aus poröser Biokeramik der speziell diese Ultraschallanteile besonders effektiv behandelt. Über eine präzise berechnete Aluminiumkugel wird ein impedanzoptimierter Übergang geschaffen, durch den die mechanische Energie gezielt in die poröse Biokeramik geleitet und dort verlustreich absorbiert wird.

Die Musik erscheint dadurch freier, räumlicher, durchhörbarer und detailreicher – mit mehr emotionaler Information und weniger Stress.

Für den echten Musikliebhaber ist das mehr als Technik.
Es ist das Tor zu einer neuen Dimension des Hörens.

1. Ultraschall-Schwingungen in HiFi-Geräten – Fakten und Zahlen

Moderne HiFi-Komponenten erzeugen neben dem hörbaren Signal auch hochfrequente, meist nicht hörbare mechanische Schwingungen im Ultraschallbereich (> 20 kHz), die die Wahrnehmung der Musikqualität messbar beeinflussen.

2. Akustische Impedanz – zentrale Kenngröße für Ultraschallübertragung

Die Übertragung von Ultraschallwellen zwischen Materialien wird durch die akustische Impedanz bestimmt:

$$Z = \rho \times c$$

mit

ρ = Materialdichte (kg/m³)

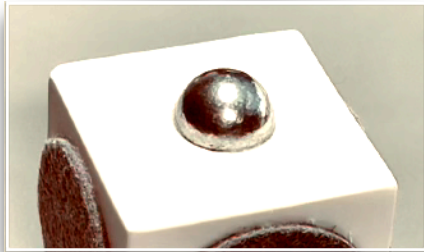
c = Schallgeschwindigkeit (m/s)

Ursachen und Frequenzbereiche

Quelle	Frequenzbereich	Schwingungsart
Magnetostriktion in Trafos	Grund: 50/60 Hz, Obertöne bis > 20 kHz	Mechanische Verformung
Schaltnetzteile (SMPS)	30–500 kHz	Elektromechanische Resonanzen
Digitale Taktsignale	MHz-Bereich, Modulationen im 5–100 kHz-Bereich	Mikro-Vibrationen
D/A-Wandler, Spannungsregler	Variabel, teilweise > 20 kHz	Körperschallmodulation

2.1 Konkrete Werte für Aluminium und poröse Biokeramik

Der Impedanzunterschied beträgt etwa das 142 fache. Ohne Impedanzanpassung wird nahezu 100 % der Ultraschallenergie an der Grenzfläche reflektiert. Durch gezielte Impedanzanpassung über die Aluminiumkugel und eine spezielle Ultraschallpaste (optional) wird die Übertragung der Ultraschallenergie drastisch verbessert.



Material	Dichte ρ (kg/m ³)	Schallgeschwindigkeit c (m/s)	Akustische Impedanz Z (MRayl)
Aluminium	2.700	6.320	17,06
Poröse Biokeramik BK35	ca. 400	ca. 300	0,12

3. Wellenlängen und Reflexionen in Biokeramik

Die kurze Wellenlänge ($\sim 1,5$ cm bei 20 kHz) im porösen Biokeramikmaterial ermöglicht zahlreiche Reflexionspunkte innerhalb des 35×35 mm großen Würfels. Das große Loch mit Wollfüllung und die handgefertigte, unregelmäßige Struktur verhindern durch destruktive Interferenz und Absorption stehende Wellen und reduzieren Reflexionen wirkungsvoll.

4. Aufbau des Vortex HiFi porösen Biokeramik-Gerätefußes VO-40-SO

Komponente	Funktion
Aluminiumkugel (definierte Kopplung)	Präzise berechnete Kugel zur verlustarmen, punktförmigen Kopplung an den Geräteboden; ermöglicht effiziente Ultraschallübertragung
Ultraschallpaste (Kontaktmittel)	Schließt Mikroluftspalte, minimiert Reflexionen am Übergang
Poröse Biokeramik BK35	Sehr niedrige Schallgeschwindigkeit (> 300 m/s) und kurze Wellenlänge ($\sim 1,5$ cm bei 20 kHz); hohe Streuung und Absorption
Großes rundes Loch im Inneren	Unterbricht stehende Wellen und reduziert Reflexionen durch Absorption und Streuung
Wollfüllung im Loch	Absorbiert Schallenergie, verhindert Resonanzen und Reflexionen im Würfel
Handgefertigte Materialunregelmäßigkeiten	Erzeugen destruktive Interferenz, minimieren Resonanzen bei kurzen Wellenlängen

5. Wirkungsweise und Vorteile

Optimale Impedanzanpassung ermöglicht eine ultraschallverlustarme Kopplung vom Gerät in den porösen Biokeramik-Würfel. Die kurze Wellenlänge im porösen Biokeramikmaterial im Verhältnis zur Fußgröße (35 × 35 mm) bewirkt, dass Reflexionen und stehende Wellen ohne das große Loch und die Wolle deutlich problematischer wären. Das große Innenloch mit Wollfüllung und die handgefertigten Unregelmäßigkeiten erhöhen die Dämpfung zusätzlich. Die 5 mm starke Filzunterlage sorgt für eine effektive Entkopplung vom Rackboden, verhindert Rückkopplungen und minimiert Körperschall.

Wie die Umweltmedizinische Forschung festgestellt hat verändert die Modulation von Elektrosmog die körperliche Reaktion auf Strahlung um ein bis über das hundertfache. So haben wir das Modulationsproblem im HiFi-Bereich intensiv untersucht. Dabei haben wir festgestellt, dass insbesondere Ultraschallschwingungen der Geräte eine Modulation des Elektrosmogs darstellen welche die biologische Relevanz der Strahlung extrem verstärkt. Da die mechanischen Schwingungen über die Aluminiumkugel gezielt in die poröse Biokeramik abgeleitet werden, verändert sich zwar das elektrische Musiksignal selbst nicht – wohl aber das elektromagnetische Umfeld, das durch den Gerätefuß von störender Ultraschallmodulation befreit wird.

Dies führt zu einer physiologisch entspannteren, stressfreieren Wahrnehmung der Musik mit mehr Raum, Tiefe, Durchhörbarkeit und emotionaler Information.

6. Vergleich mit anderen Gerätefuß-Konzepten

Konzept	Ultraschallübertragung	Körperschall-Entkopplung	Impedanzanpassung	Gesamtwirkung
Gummi- oder Silikonfüße	Blockieren Ultraschall, starke Reflexionen im Gerät	Gute Entkopplung, aber keine gezielte Ableitung	Sehr schlecht	Ultraschall bleibt im Gerät, keine gezielte Ableitung
Holzfüße	Keine gezielte Ultraschallübertragung	Keine Entkopplung	Schlecht	Resonanzen bleiben, keine Dämpfung
Metallfüße mit Gummipuffer	Gummi entkoppelt Kontakt, schlechte Übertragung	Gute Entkopplung	Schlecht	Entkopplung ja, aber keine effiziente Ultraschallableitung
Spikes/Kegel (dick oben, dünn unten)	Kopplung zum Rackboden, keine Dämpfung	Keine Entkopplung	Ungünstig	Reflexion am Rack, keine Dämpfung
Vortex HiFi poröse Biokeramik	Optimale Übertragung und starke Dämpfung über Aluminiumkugel	Effektive Entkopplung durch Filz	Perfekt abgestimmt	Maximale Ultraschallableitung und stressfreie Wahrnehmung

7. Anwendung

Seien Sie mit Umgang mit den Vortex HiFi VO-40-SO Gerätefüßen vorsichtig. Diese sind aus Klanggründen aus einer extrem porösen und damit empfindlichen Keramik hergestellt worden. Diese Keramik ist sehr zerbrechlich. Ein Schlag auf die Kante und die Kante ist kaputt. Beschädigungen an den Kanten oder Ecken beeinträchtigen aber in keiner Weise die Klangqualität.

Den Gerätefuß Vortex HiFi VO-40-SO gibt es als 3er Set, als 4er Set und die Version mit Filz zur Entkopplung vom Geräteboden einzeln.

Ein Set Vortex HiFi VO-40-SO 3er Set besteht aus einem Kopplungsfuß mit Alu Kontaktkugel und zwei Entkopplungsfüßen mit Filz an der Oberseite.

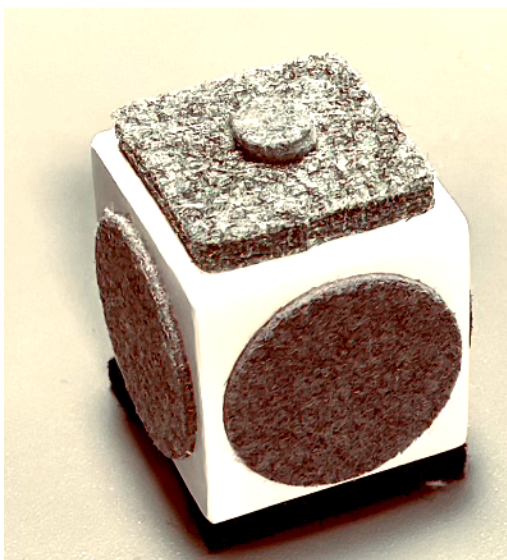
Die Unterschiede sind zwar nicht groß aber wir empfehlen den Kontaktfuß unter die schwerste Stelle des Gerätes zu platzieren. Das ist i.d.R. da wo der Trafo ist. Die beiden Entkopplungsfüße werden dann so platziert, dass das Gerät stabil steht und nicht wackelt. Das tritt auf wenn man die Füße so weit wie möglich voneinander entfernt. Es sollte aber auf dem schwingenden Teil des Gerätebodens sein also nicht direkt auf der Kante der Geräte.

Wir empfehlen die Aufstellung der Geräte auf die Füße mit 2 Personen durchzuführen und die Geräte auf den Füßen nicht hin und her zu schieben, da die Aluminiumkugel wahrscheinlich die gleiche Härte wie der Geräteboden hat und so leichte Kratzer entstehen können.

Da sich die Entkopplungsfilze der Füße mit zunehmenden Gerätegewicht komprimieren nimmt die Entkopplung immer mehr ab. Dies ist zwar nicht ganz so schlimm, da die Kopplung über die Aluminiumkugel mit dem Geräteboden den klanglich mit großen Abstand größten Effekt ausmacht, aber ab ca. 20 Kilogramm Gerätegewicht sind schon leichte Verschlechterungen zu hören. Die sind keine plötzlichen Verschlechterungen sondern ständig zunehmende leichte Verschlechterungen.

4er Set

Um Geräte mit höherem Gewicht optimal zum Klingen zu bringen kann man daher weitere Entkopplungsfüße hinzu kaufen. So bieten wir ein 4er Set an das bis 30 Kilogramm optimale Ergebnisse erzielt.



Zusatzfuß

Um schwerere Geräte auf die Füße zu stellen bieten wir Zusatzfüße mit Entkopplungsfilz einzeln an. Die erweitert die Tragfähigkeit um ca. 10 Kilogramm je Fuß.

Option:

Wir haben eine Paste die die Ultraschalleitung drastisch verbessert. Der Umgang damit ist aber eine gewisse Sauerei. Daher haben wir uns entschlossen diese nur optional anzubieten. Wenn Sie die Paste für Ihre Gerätefüße haben wollen dann können Sie diese kostenlos bei Ihrem Händler erhalten.

Es geht darum den „Spalt“ zwischen Geräteboden und der Aluminiumkugel an der **AUFLAGEFLÄCHE** zu schließen. Die Auflagefläche der Kugel mit dem Geräteboden ist sehr, sehr klein das diese gekrümmt ist. Es geht nur um diese winzige **Auf-lage-fäche!**

Dazu nehmen Sie mit dem kleinen beiliegenden Löffel eine winzige Menge (weniger als einen Stecknadelkopf) und platzieren Sie die Paste auf den höchsten Teil der Aluminiumkugel.

Wenn Sie die Paste entfernen wollen, nehmen Sie ein weiches Tuch und wischen Sie die Paste ab.

8. Fazit

Der Vortex HiFi poröse Biokeramik-Gerätefuß VO-40-SO kombiniert optimale Impedanzanpassung, hochwirksame Ultraschalldämpfung durch das große Innenloch und die Wollfüllung sowie eine effektive Körperschall-Entkopplung durch die Filzunterlage.

Da das elektrische Signal unverändert bleibt, die elektromagnetische Umgebung jedoch von stressverursachender Ultraschallmodulation befreit wird, führt dieses Zusammenspiel zu einer deutlich entspannteren, natürlicheren und informationsreicheren Musikempfindung – mit größerer Räumlichkeit, Durchhörbarkeit und emotionaler Tiefe.

Bei weiteren Fragen, fragen Sie bitte ihren Vortex HiFi Händler oder kontaktieren Sie uns unter info@vortexhifi.com