

Foto 2: Zum Vergleich ein mit Neodym ausgerüstetes Chassis – beachtenswert ist die filigrane Ausführung der Korbstreben. Nach Demontage der Kühlkörperabdeckung...



Foto 3: ...sind die kreisförmig angeordneten Neodym-„Tabletten“ sowie die großzügig aufgetragene Wärmeleitpaste zu erkennen

Schön leicht

Neodym, oder die Revolution im Lautsprecherbau

Von Fabian Reimann

In den letzten Jahren kommen immer mehr Lautsprecherchassis und Mikrofone auf den Markt, die mit einem Magnetwerkstoff ausgerüstet sind, der die Marketing-Abteilungen zu Höchstform anlaufen lässt – die Rede ist von „Neodym“. Was steckt hinter dem „Wundermittel“?



Foto 1: Ein 18Sound-Chassis mit herkömmlichem Ferritmagnet

Bei Neodymmagneten handelt es sich zu meist um speziell auch für den Lautsprecherbereich entwickelte Legierungen (Mischungen) dieses Seltenerdmetalls (Ordnungszahl 60 im Periodensystem der Elemente), in – je nach Anwendung – unterschiedlicher Kombination mit Eisen und Bor. Die empfindlichen Oberflächen dieser Legierung müssen mit einer Schutzversiegelung überzogen werden, so dass einem die Neodymmagnete in der Praxis meist mit einer glänzenden Nickelbeschichtung begegnen.

Dass die Neodymmagneten vielfache Verwendung finden, hat unter akustischen Gesichtspunkten gleich mehrere Gründe. Zum einen kann der Antrieb des Lautsprechers durch die höhere Magnetkraft des Materials gegenüber herkömmlichen Ferritmagneten drastisch verkleinert werden, wodurch zunächst Gewicht eingespart werden kann. Das in unserem Beispiel gezeigte Chassis vom italienischen Hersteller 18-Sound wiegt ca. 4 kg und somit nur 50 Prozent seines „Bruders“ mit Ferritmagnet (siehe Foto 1 und 2).

Zum anderen ermöglicht ein kleinerer Magnet, der am Chassis „zieht“, dünnere und strömungsgünstigere Korbstreben (vgl. Foto 2) und reduziert auch die Reflexionen am Magnetsystem selbst, hervorgerufen durch die auf der Innenseite der Membran abgestrahlten Schallwellen. Letztere können, in Abhängigkeit von der Wellenlänge, zeitversetzt durch die Membran hindurchtreten und unerwünschte Interferenzeffekte mit dem frontseitig abgestrahlten Schall hervorrufen.

Durch die bereits erwähnte, hohe magnetische Feldstärke, die das Neodym auf einer relativ kleinen Fläche erzeugen kann, ergeben sich zudem handfeste, konstruktive Vorteile für die Lautsprecher-

konstruktion: Besonders bei kurz gewickelten Schwingspulen (beispielsweise in Hochtontreibern oder Kopfhörern) übt der Antrieb eine höhere Kraft aus, als sie mit Ferritmagneten auf dieser Fläche überhaupt möglich wäre – eine verbesserte Kontrolle der Membranbewegungen und „feinere“ Hochtonwiedergabe sind die Folge.

Lange Zeit war die niedrige Curie-Temperatur der Neodymlegierungen jedoch ein Problem für die Anwendung in Bereichen mit übermäßiger Hitzeentwicklung (die Curie-Temperatur bezeichnet den Umbruchpunkt, an dem durch starke Wärmezufuhr eine abrupte Abnahme der Magnetkraft eintritt). Moderne Legierungen überstehen allerdings Temperaturen von $>300^{\circ}\text{C}$, so dass nicht zu erwarten ist, dass Lautsprecher im Betrieb tatsächlich Schaden nehmen könnten (bei diesen Temperaturen wäre die Schwingspule des Chassis ohnehin längst in Rauch aufgegangen).

Generell zutreffend ist hingegen der bekannte Nachteil, dass bei einigen Neodymlegierungen durch Erwärmung irreversible Verluste der magnetischen Feldstärke zu verzeichnen sind. Die Lautsprecherhersteller reagieren auf diese Eigenschaft durch Auswahl geeigneter Magnete sowie aufwändige Belüftungsmaßnahmen (vgl. Foto 2 und 3).

Zu guter Letzt sollen auch wirtschaftliche Aspekte bei der Verwendung von Neodym-Komponenten nicht unerwähnt bleiben: Durch die Gewichtsreduktion kann die PA-Anlage im günstigsten Fall durch einen Techniker aufgebaut werden, wo früher eher zwei nötig gewesen wären.

Von einer eventuellen Prävention körperlicher Gebrechen (Zitat H. Schlämmer: „Ich habe Rücken!“) einmal ganz zu schweigen. ■

INFO:

<http://de.wikipedia.org/wiki/NdFeB>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Curie-Temperatur>

http://www.vacuumschmelze.de/dynamic/docroot/medialib/documents/broschueren/dmbrosch/DM_PD002_de.pdf
(...sehr umfangreiches PDF eines deutschen Herstellers von NdFeB-Magneten - Lesetipp!)

Fire-Abend!

Die neue FireWire-Audiolösung in der Kompaktklasse für höchste Ansprüche.



DuaFire

DuaFire ist unser neues kompaktes FireWire-Audio-interface für den portablen Einsatz. Das Interface mit 2 Ein- und 4 Ausgangskanälen bietet einen regelbaren Mikrofoneingang mit XLR- und Klinkenanschluss und zuschaltbarer Phantomspeisung sowie ein Line-/Hi-Z-Eingang mit Gainregelung auf der Frontseite. Auf der Front befindet sich zusätzlich ein regelbarer Kopfhörerausgang. Die Ausgänge befinden sich auf der Rückseite im Klinken- und Cinch-Format. Das Gerät verfügt zusätzlich über einen Phono-Eingang, der alternativ zu den Eingängen auf der Front genutzt werden kann. DuaFire arbeitet unter Windows XP, Windows Vista und unter Mac OS X (auch Leopard).



ESI Audiotechnik GmbH
Brennerstraße 48
D-71229 Leonberg

Telefon: 07152 / 398880
Telefax: 07152 / 398887

www.esi-audio.com