



## Schmalbandig, abstimmbarer Resonator für tiefe Frequenzen

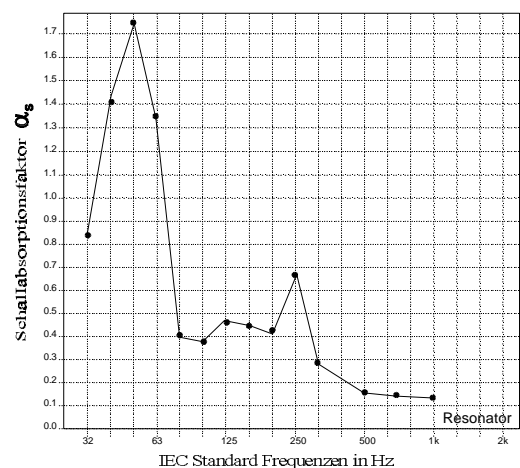
Der Resonator ist ein Absorberelement, daß durch Ankopplung von zusätzlichen akustischen Impedanzen an den Raum, also abgestimmter Masse-Feder-Komponenten mit definierter Dämpfung, eine schmalbandige Energieentnahme zuläßt. Ein sogenannter "Helmholtz-Resonator" setzt allerdings voraus, daß als wirksame akustische Phänomene, ausschließlich besagte Masse-Feder-Anteile, die in Form von Luftmassen oder -volumen realisiert werden, sowie eine bestimmte Dämpfung auftreten. In der Praxis ist diese Voraussetzung kaum zu erreichen. Es entstehen parasitäre Nebeneffekte, wie mitschwingende Gehäuseflächen oder störende Oberwellen, die die eigentlich gewünschte Wirkung stark beeinträchtigen. In einer normalen Bauform, mit nicht ideal festen Korpen, sind diese Resonatoren deshalb kaum effektiv einsetzbar. Zusätzlich entsteht der Effekt, daß diese Art von Konstruktion auf die gewünschte Resonanz in Frequenz und Güte exakt abgestimmt werden müssen; ein für den Laien oft nicht durchführbarer Aufwand. Entscheidend für die Entwicklung eines effektiven und praktikablen Resonators waren deshalb nachfolgende Anforderungen:

- Einfache und trotzdem exakte Abstimmbarkeit des Resonators
- Hinreichende mechanische Stabilität bei tolerablen Konstruktionsaufwand
- Effektive, nicht frequenzabhängige Dämpfungskomponente mit definiertem Einfluß

Diese Eigenschaften wurden nun in Form des Resonator-Absorbers perfekt umgesetzt. Die Stabilität und Abstimmbarkeit wurde dadurch erreicht, daß ganz bewußt der Raum mit in die Konstruktion einbezogen ist. Einen Teil des Resonatormundes übernehmen die Wandflächen einer Raumecke. Durch Steuerung der Querschnittsfläche des Resonatormundes, also des Abstandes des eigentlichen Korpus zur Raumecke, kann die Abstimmung in einem weiten Bereich verändert werden. Eine mechanische Grenzfläche übernimmt am Beginn des Resonatormundes die Bedämpfung. Damit wird eine exakte, frequenzunabhängige Dämpfung



erreicht, die keiner "Nachstimmung" bedarf. Die Güte des Resonators muß also nicht separat eingestellt werden. Nachfolgend finden Sie als Beispiel die Absorptionscharakteristik für eine Abstimmung auf 55Hz dargestellt.

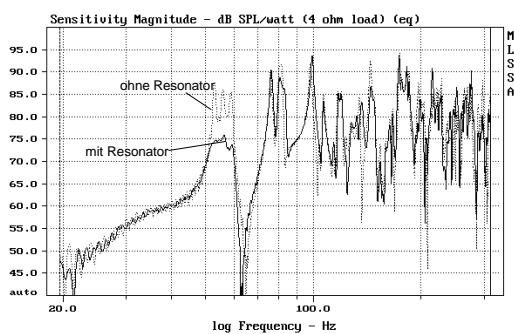


Bedingt durch den besonderen Dämpfungsmechanismus kommt der Resonator ohne zusätz-

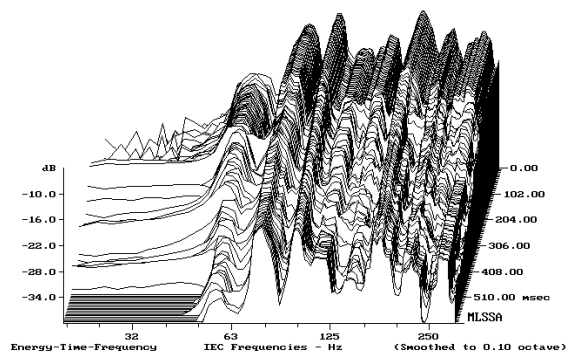
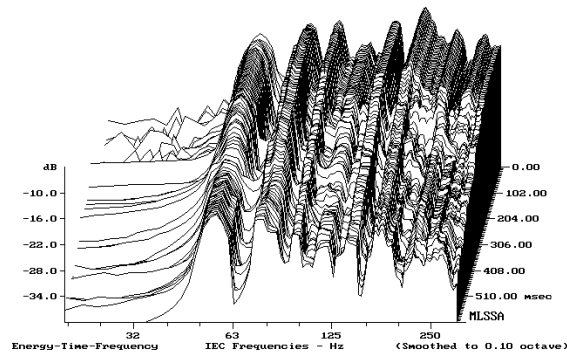
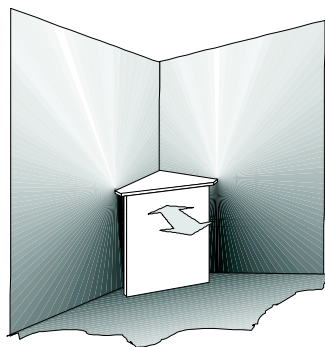


liche Füllung des Federvolumens mit Schäumen, Fasermaterialien o.Ä. aus. Einem Einsatz in sensibler Umgebung, z.B. in Wohnräumen steht also nichts im Wege.

Die Einbindung der Raumecken hat außerdem den Vorteil, daß dort eine besonders starke Ankopplung der Resonatoren an die jeweiligen Raummoden mit Ihren Druckknoten möglich ist. Dies hat eine ausgesprochen hohe Wirksamkeit zur Folge. Wie bei allen reaktiven Tieftonabsorber hängt jedoch auch bei den Resonatoren die Effizienz sehr stark von der räumlichen Situation ab. Eine sorgsame Auswahl des Standortes ist deshalb sinnvoll. In jedem Fall sollte auf eine symmetrische Anwendung von Resonatoren geachtet werden, um einer Niveaubildung vorzubeugen und ein homogenes Ausschwingverhalten sicherzustellen. Die nachfolgende Darstellung zeigt den Einfluß eines Resonators auf das Übertragungsverhalten eines Raumes.



Die schmalbandige aber sehr starke Wirkung der Resonator-Elemente prädestiniert Sie für die Behebung von "punktuellem" Modenproblematik mit langen Ausschwingzeiten. Hier sind, bei einem sehr guten Verhältnis von Aufwand und Wirkung positive Ergebnisse zu erreichen. Für eine breitbandige Beruhigung der Ausschwingzeiten durch die Anwendung von mehreren, verschieden abgestimmter Resonatoren, sind sie nicht vorgesehen. In einem solchen Fall ist mit Hilfe der breitbandigen Modularen Membranabsorber ein besseres Bandbreiten-Wirkungsgradprodukt realisierbar.



Ausschwingverhalten eines Raumes ohne (oben) Bedämpfung bei tiefen Frequenzen und mit einem Resonator (unten) in einer der Raumecken

Die Resonatoren besitzen einen quasidreieckigen Korpus mit einer lichten Höhe von ca. 1m und eine dazugehörige Deckelplatte (bei freier Montage auch Bodenplatte). Die Verschraubung der Deckelplatte bestimmt den Abstand des Korpus von der Wand und damit die Abstimmfrequenz. Die Wandflächen und die Korpusseitenflächen bilden zusammen den Resonatormund. Anhand einer Abstimmtable wird der erforderliche Abstand für die gewünschte Mittenfrequenz eingestellt. Um die einwandfreie Funktion des Resonators sicherzustellen ist die Deckelplatte nach der Aufstellung evtl. mit den Wandflächen zu verschrauben (Dichtigkeit!). Weitere Hinweise finden Sie in der, den Resonatoren beiliegenden Montagebeschreibung.

#### Technische Daten und Ausführung:

- Grundauführung Melaminbeschichtung weiß, RAL 9016
- Bauhöhe 102cm, Breite Vorderseite 65cm
- Seitenschenkel 45cm
- Diverse Holzoberflächen oder RAL-Töne möglich
- Gewicht ca. 14kg
- Mittenfrequenzen zwischen 30-70Hz
- Bandbreite ca. 1 Oktave