

Der Raum musiziert mit!



Zugegeben, auch uns läuft manchmal das Wasser im Mund zusammen, wenn wir die stylischen Räume sehen, die Hersteller – hier ist es Pioneer – für ihre Präsentationen wählen.

Das Musikhören dürfte in solchen Umgebungen allerdings keinen großen Spaß machen, da die **Raumakustik** in nackten Zimmern recht problematisch ist. Dabei muss der ideale Hörraum weder aufwendig noch teuer sein. Von Carsten Barnbeck.

Es kommt gar nicht selten vor, dass uns Leser in Briefen oder Anrufen ihr Leid klagen und berichten, wie undifferenziert und lahm der Bass ihrer Anlage herüberkommt oder wie metallisch, harsch und schrill die Höhen musizieren. Meist wird eine bestimmte Komponente verdächtigt, etwa der ohnehin in die Jahre gekommene CD-Spieler. Doch in aller Regel trifft es damit einen Unschuldigen.

Nur zu gern vergisst man die größte, klanglich entscheidende Komponente jeder Anlage. Und das ist der Raum, in dem sie steht und mit dessen akustischen Gegebenheiten sie zurechtkommen muss. Um es überspitzt auszudrücken: Egal wie erlesen, kostspielig und klangstark ihre Einzelgeräte auch sein mögen, in einem Hallenbad kämpft

selbst eine sündhaft teure Luxuskette auf verlorenem Posten. Andersherum spielt dasselbe System auch im absolut schalltoten Testraum eher pappig und ohne jede Räumlichkeit. Natürlich sind das akustische Extreme, die man im Wohnzimmer kaum antreffen wird. Und trotzdem treten hier dieselben Effekte zu Tage, wenn auch in vielfach kleinerer Dimension. Die Raumakustik besteht – vereinfacht dargestellt – aus drei wesentlichen Faktoren:

Reflexionen

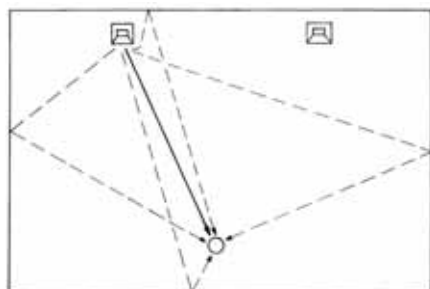
Zu allererst sind da die Reflexionen. Die entstehen immer dann, wenn der Ton auf eine „schallharte“ Fläche trifft, also auf Möbelstücke, Wände, Türen oder andere Elemente, die sich durch

die Energie der Schallwellen nicht anregen lassen. Die Schallwellen werden von solchen Flächen in den Hörraum zurückgeworfen und zwar nach denselben physikalischen Regeln, denen auch eine Billardkugel folgt, wenn sie von der Bande abprallt. So entsteht ein komplexes Geflecht sich überschneidender Wellen im Raum, und eigentlich ist das gut, denn Reflexionen machen den Klang erst reichhaltig und lebendig.

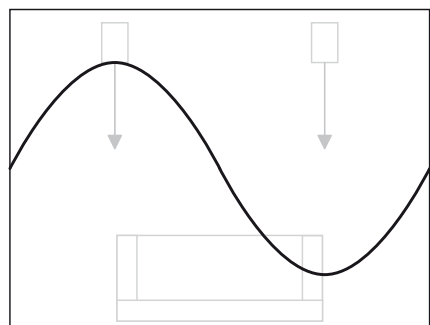
Die Sache hat aber Haken: Zum einen verteilt sich der Schall nicht gleichmäßig im Raum, was an der asymmetrischen Verteilung von Möbeln, Fenstern und Türen liegt. Außerdem neigen Reflexionen dazu, sich in den Zimmerecken zu bündeln, was metallische Flatterechos zur Folge hat. Weiterhin kann es durch die Überlagerungen der Schallwellen zu Auslöschungen oder Überhöhungen kommen, die sich wahrnehmbar auf den Klang auswirken. Schließlich kommt noch hinzu, dass nicht alle Frequenzen gleichermaßen reflektiert werden. Im Gegensatz zu höheren Tönen haben die Bässe viel Energie, und es fällt ihnen relativ leicht, Flächen zum Schwingen anzuregen. Das führt dazu, dass sich vor allem die Höhen im Raum ausbreiten können, da die unteren Mitten und Bässe einfach geschluckt werden.

Zuletzt spielt auch die Dauer der Reflexionen eine Rolle. Man spricht hier von der Nachhallzeit. Ein Raum mit sehr kurzem Nachhall wird eher als trocken und dunkel empfunden, während längere Reflexionszeiten die Musik zwar luftiger und offener wirken lassen, den Ton aber auch zunehmend diffus, undifferenziert und unlokalisierbar machen.

Gegen Reflexionen kann man sich mit vielen Hilfsmitteln wehren. Zuerst sollte man den Raum bedämpfen, ihn also mit Materialien versehen, die Echos gar nicht erst entste-



Neben dem Direktschall (schwarze Linie) breiten sich zahlreiche Reflexionen (gestrichelt) im Raum aus.



Eine „stehende Welle“ oder Raummode passt exakt in die Abmessung des Zimmers.

Nothing added. Nothing subtracted.

- Authentisch, wirklich echt!

MEGALINE™
EUPHONIA™
HELICON MK2™
MENTOR™
IKON®
► LEKTOR®
CONCEPT™
SUBWOOFER

Jeff Fiorello – 8te Avenue 33te Strasse, New York – Sonntag Nachmittag

LEKTOR 8

Photo: www.kinwendt.com

© 2004 DALI A/S

Jeff ist wie wir. Er will die Hörer bezaubern, die Ehrlichkeit und Aufrichtigkeit suchen und dies erfüllt ihn mit Freude. Puren, authentischen Klang zu erzeugen ist verbunden mit der Leidenschaft für und Respekt vor der Musik und derer, die sie interpretieren.

Nothing added. Nothing subtracted.

DALI Deutschland
Tel: 033203 – 180400
Email: frh@dali.dk



IN ADMIRATION OF MUSIC



Ganz oben: Bereits wenige Hochtton-Absorber hinter dem Hörplatz erhöhen die Ortbarkeit in der Musik. **Darunter:** In unserem Heimkino setzen wir zudem versteckte Bass-Absorber (unter dem Rack) ein, die dem Tieftön „straffen“. **Mitte unten:** Günstige „Raumecken-Runder“ verhindern scheppernde Flatterechos. **Ganz unten:** Schon ein simpler Läufer oder ein kleiner Teppich zwischen Lautsprechern und Hörplatz lassen die Musik trockener und greifbarer klingen.



hen lassen. Ein Teppich ist ein guter Anfang, da er die Bodenfläche zum Mittel- und Hochtönabsorber macht. Statt glatter Wände sollte man außerdem Textil- oder Raufaser-Tapeten verwenden, die ebenfalls schlucken und zerstreuen, und statt zum Leder- besser zu einem stoffbezogenen Sofa greifen.

Neben der Bedämpfung sorgt aber auch Diffusion, also das gleichmäßige Verteilen der Schallwellen im Raum für einen homogenen Klang. Als „Diffusor“ wirkt jede reflektierende Oberfläche mit möglichst unregelmäßiger Beschaffenheit. Wahre Wunder vollbringen ein bis zwei nicht zu gut sortierte Bücherregale oder mehrere feingliedrige Pflanzen, die idealerweise in den Zimmerecken aufgestellt werden.

Natürlich sollte man den Raum auch nicht überdämpfen. Er darf ruhig ein wenig hallen. Wichtig ist nur, dass er natürlich klingt. Am besten klatschen Sie einfach in die Hände. Verklingen die Reflexionen einigermaßen warm, ist alles in bester Ordnung. Hat der Hall hingegen etwas Metallisches an sich, sind weitere Pflanzen, Teppiche, Kissen oder günstige Hilfsmittel wie Raumecken-Runder notwendig (siehe Abbildung).

Absorption

Damit wären wir beim großen Gegenspieler der Reflexion: Von Absorption spricht man dann, wenn eine Fläche Schwingungen aufnimmt und sie somit schluckt. In der Praxis bedeutet dieses Phänomen für die Musikwiedergabe, dass bestimmte Raumelemente, eine große Fensterfläche zum Beispiel, aber auch die feinen Fasern eines Stoffsofas, tonale Anteile der Musik aufsaugen.

Das ist eigentlich wünschenswert, da es die Reflexionen eindämmt. Außerdem bleibt der Direktschall von diesem Phänomen unbehelligt. Wie wir weiter oben allerdings schon erwähnt haben, übt der Nachhall massiven Einfluss auf

unser tonales Empfinden aus. Und da besonders der Bass geschluckt wird, trägt die Absorption dazu bei, dass ungünstige Räume hart und schrill klingen. Das Ganze kann so weit führen, dass Löcher in der Basswiedergabe entstehen. Typische Schlucker sind neben großen Fensterflächen abgehängte Decken oder schlecht gedämpfte Parkettböden. Auch leichte Rigipswände haben einen riesigen Appetit auf Schallwellen.

Im Gegensatz zu Reflexionen kann man der Absorption ohne größeren Renovierungsaufwand kaum beikommen. Auch Equalizer oder Subwoofer helfen hier nicht, denn sie liefern nur mehr Futter für die Bassschlucken. Und noch schlimmer: Ab einem gewissen Anregungsgrad können die selbst anfangen, Töne zu erzeugen. Man nimmt das dann als Dröhnen oder Scheppern wahr.

Man sollte als Hörraum also – wenn möglich – von vornherein ein Zimmer aussuchen, das wenige schwingungsfreudige Bauelemente aufweist.

Raummoden

Die letzte akustische Problemzone, mit der wir uns hier beschäftigen wollen, ist auch die heimtückischste. Raummoden sind Schallfrequenzen, die in einem direkten Zusammenhang mit den Raumabmessungen stehen. In einem Zimmer von drei Meter Breite ist damit also genau jene Bassfrequenz gemeint, deren Wellenlänge ebenfalls drei Meter beträgt. Da sich diese Frequenz exakt in eine Raumdimension einpasst, spricht man hier auch von der „stehenden Welle“. Eine Rolle spielen aber auch die Vielfachen, also alle Oktaven, die auf diese Grundwelle folgen.

Durch Reflexion erzeugen die Raummoden ein regelmäßiges Muster von Überhöhungen und Auslöschungen, die sich teilweise stark auf den Klang auswirken. Mitunter hört man diesen Effekt schon, wenn man am Hörplatz nur

Können Sie rechnen?



Vor 30 Jahren erwarben wir die
ersten MBL Radialstrahler Lautsprecher.
Seinerzeit kostete ein VW Käfer genauso viel!
Unsere Freunde hielten uns für verrückt.

Seit 1979 wechselten wir siebenmal das Auto.
Die Lautsprecher von damals begeistern noch heute.
Und die Freunde beneiden uns jetzt.

MBL ist eine echte Wert-Anlage!
Rechnen Sie mal nach.

Dagmar und Klaus Rhesa, Berlin



MBL Akustikgeräte GmbH & Co. KG
www.mbl.de

Deutschlandvertrieb der Marke MBL exklusiv über www.Wert-Anlage.de

9
WERT ANLAGE
EXKLUSIVE AUDIOSYSTEME GMBH



Perfekter Diffusor: Durch ihre unregelmäßige Struktur zerstreuen Bücher- und CD-Regale den Schall im Hörraum.

wenig den Kopf neigt. In manchen Fällen hat die Anlage enormes Volumen, wenn man am Boden sitzt, klingt andererseits aber schnell und schlank, wenn man an derselben Stelle steht. All das sind Auswirkungen der Raummoden.

Man ist diesem Phänomen recht wehrlos ausgesetzt und müsste den Raum bereits im Grundplan entsprechend anlegen, zum Beispiel mit abgerundeten Seitenwänden, um die stehenden Wellen zu minimieren. Kurzum:

Gegen Raummoden ist kein Kraut gewachsen. Man kann nur versuchen, eine möglichst günstige Hörplatzposition ausfindig zu machen.

Wie Sie sehen, setzt sich die Raumakustik damit aus drei Teildisziplinen zusammen, die in gegenseitiger Wechselwirkung stehen. Bei der akustischen Gestaltung des Hörraums kommt es darauf an, die richtige Balance zu finden, da weder Reflexionen und Absorption noch Raummoden eindeutig

schlecht oder gut sind. Leider hilft nur experimentieren: Schon mit einer guten Aufstellung der Lautsprecher, einer wohlgewählten Positionierung des Hörplatzes und einer homogenen Einrichtung des Raums lassen sich aber verblüffend gute Ergebnisse erzielen. Bevorzugt man hingegen die Einhundert-Prozent-Lösung, hilft nur der Akustik-Profi (siehe Kasten), der raumakustischen Problemzonen mit aufwendiger Messtechnik auf den Leib rückt.

Hilfe vom Raumakustik-Profi

Verschiedene Unternehmen bieten kompetente Beratung und auf Wunsch sogar komplette Raumplanungen für Hörräume an. So wurden unsere Testräume zum Beispiel vom Studio-Profi Wvier optimiert. Damit aber nicht zu viel an Wohnlichkeit verloren geht, haben sich Firmen wie Fast Audio, Vicoustic, Microsorber oder RTFS auf die wohnraumtaugliche Integration von Akustik-Modulen, Absorbern und Diffusoren spezialisiert.

Neben Online-Planern bieten diese Unternehmen einen Vor-Ort-Einmessservice an, der zwar extra kostet, aber mit Sicherheit die besten Ergebnisse garantiert. Auf keinen Fall sollte man übrigens versuchen, mit einer Hand voll Akustik-Elemente einen „Schuss ins Blaue“ zu wagen. Ohne vorherige Planung und eine vage Ahnung, wo die Mo-

dule im Hörraum angebracht werden müssen, geht der wahrscheinlich nach hinten los.

Kontakt:

www.fastaudio.de, 0711/48088889
www.hoerzone.de, 089/7211006
www.microsorber.de, 0471/7995601
www.r-t-f-s.de, 06131/5861726
www.wvier.de, 05261/744



Microsorber (oben) verwendet dünne Folien, die an Federn aufgehängt werden.



Hersteller von Akustik-Elementen wie RTFS (links), Vicoustic (Mitte) und FastAudio (rechts) haben sich mit ihren ansehnlichen Modulen auf die Wohnraum-Integration spezialisiert. Meist kann man auf den Homepages mit Online-Planern (oben) vorfühlen.

