

Wege zu einer guten Raumakustik

In einer zweiteiligen Serie widmet sich Andreas Kunz den Tücken und Fallen der **Raumakustik**, gibt Tipps und zeigt Lösungen. Nachdem in der ersten Folge deutlich wurde, dass in einem leeren Raum eine gute Wiedergabe nicht zu verwirklichen ist, möblieren wir diesen nun und zeigen Ihnen, wie Sie den Hörraum weiter optimieren können.

Versagt hat sie auf ganzer Linie, unsere Anlage. Und das, obwohl Verstärker A-S1000 und CD-Player CD-S1000 von Yamaha zu den Besten ihrer Preisklasse zählen und Rack (Finite Elemente), Kabel (Silent Wire) und Steckdosenleiste (PS Audio) vom Feinsten sind. Dennoch wummernten Unisons massive „Malibran“-Lautsprecher ohrenbetäubend, und die schlankere Box Phonar „Veritas P5“ erwies sich in unserem 25 Quadratmeter kleinen Raum als bestenfalls weniger schlimm. Doch wie bekommen wir die Probleme in den Griff? „Geeignete Dämpfung lautet die Lösung“, antwor-

tet Klaus-Hendrik Lorenz-Kierakiewitz von der Peutz Consult GmbH, der als akustischer Berater fungiert. „Ohne jegliche Absorption würde Schall theoretisch unendlich lange im Raum herumwandern.“ So extrem ist es in unserem Fall zwar nicht, aber in der Tat haben wir – an Bord sind noch der Messtechniker unserer Schwesterzeitschrift STEREO Rolf Hähle und ich als Musikredakteur – in unserem quasi leeren Raum mit zu geringer Absorption und somit zu hohen Nachhallzeiten zu kämpfen, insbesondere im tieffrequenten Bereich. Der simpel scheinende Weg, die Dämpfung zu verbessern, besteht nun darin, den



Klaus-Hendrick Lorenz-Kierakiewitz
studierte Physik, Phonetik und Musikwis-
senschaft und promoviert derzeit
über europäische Konzertsäle. Er ist
Projektleiter für Raum- und Elektroakustik
der Peutz GmbH (www.peutz.de).



„Jeder Raum lässt sich verbessern“

Was tut ein Raumakustiker?

Ein Raumakustiker untersucht bestehende oder plant neue Räume und sorgt durch seine Empfehlungen bezüglich Form, Geometrie und verwendete Materialien dafür, dass in diesen Räumen eine für den jeweiligen Nutzungsfall optimale Raumakustik verwirklicht werden kann. Das beginnt bei Parkhäusern, Büros, Krankenhäusern, Schulen und geht bis hin zu Theatern, Konzertsälen und Opernhäusern.

Hörraum geeignet einzurichten – zunächst einmal mit üblichem Mobiliar in der Hoffnung, dass die Möbel aufgrund ihrer Form und des Materials Schall schlucken. Zugleich verschönern wir den Ort unseres Experimentes so zu einer Art Wohnzimmer.

Wir beschließen, erst einmal die Raummoden besser in den Griff zu bekommen: jene stehenden, tieffrequenten Wellen, für die die Wände eines Raumes wie Resonatoren wirken, so dass es dröhnt. Bis zu einem gewissen Grad schwächt die Systemdecke des Raumes das Problem bereits ab, wird diese doch durch tiefe Frequenzen zu Schwingungen angeregt und wirkt somit als Tiefenabsorber, der dem Raum tieffrequent etwas Schallenergie entzieht. Aber wie wir feststellen mussten, reicht dieser Effekt angesichts der überschaubaren Raumgröße bei Weitem nicht aus, um Raummoden ausreichend entgegenzuwirken.

Weil Raummoden in den Raumecken ein Maximum an Energie haben, können tiefe Frequenzen dort besonders effektiv absorbiert werden. Lorenz-Kierakiewitz schlägt deshalb vor, zunächst jeweils ein Regal in die Raumecken (bzw. Eckennähe) zu stellen, und so machen wir uns an die Arbeit. Als Tribut an die Wohnlichkeit lassen wir eine Ecke mit Fenster offen. Zudem stehen uns keine Schränke mit Türen zur Verfügung, die in geschlossenem Zustand als Tieftonabsorber fungieren könnten, sondern nur offene „Billy“-Regale. Ist so überhaupt ein Unterschied feststellbar?

Die Messergebnisse belegen, dass sich bereits mit dieser schlichten Maßnahme etwas tut: Die störende Raummode bei 66 Hz ist gekappt. Zudem hat sich die zuvor deutlich zu lange Nachhallzeit zwischen zirka 125 Hz und ein kHz fast halbiert. Doch neben positiven hat die

Was war Ihr bisher wichtigstes Projekt?

Das war die raumakustische Beratung der Modernisierung des Großen Saals der Tonhalle Düsseldorf 2004 bis 2006, welcher zuvor aufgrund seiner beinahe halbkugelförmigen Kuppelgeometrie extreme Brennpunktechos erzeugte. Durch intensive Untersuchungen an einem raumakustischen Maßstabsmodell (Maßstab 1 : 12) entwickelten wir eine Kuppelschalengeometrie, welche akustisch wie ein günstiger Quadersaal (Schuhkarton) wirkt und keine Brennpunktechos mehr aufweist.

Wie wichtig ist Raumakustik für einen guten Klang?

Sehr wichtig. Der Einfluss der Raumakustik in Abhörsituationen wird meistens eklatant unterschätzt. Genau kann man das zwar nicht in Prozente fassen, aber von der Größenordnung her macht die Raumakustik meist mehr als die Hälfte des Klanges in Studios und Hörräumen aus.

Was empfehlen Sie dem HiFi-Liebhaber mit begrenztem Geldbeutel, um die Raumakustik zu verbessern?

Die Raumakustik des Abhörzimmers ist der Schwachpunkt der meisten Abhörsituationen. Daher ist zu empfehlen, die Hälfte des Budgets zur Optimierung der Raumakustik zu verwenden, ein Viertel für die Lautsprecher und den Rest für die Restanlage. Wenn die Anlage bereits vorhanden ist, lieber in die Raumakustik investieren als in neue Geräte, und dort zunächst einmal in ein Gutachten eines kundigen Beraters (basierend auf Messungen), was man denn – unter Umständen sogar mit vergleichsweise günstigen Maßnahmen – verbessern sollte.

Wenn Geld (fast) keine Rolle spielt: Wie erreicht man das Optimum?

Hier ist eine seriöse Beratung durch einen erfahrenen Spezialisten essentiell, wobei nicht nur raumakustische Aspekte, sondern auch massiv bauakustische Aspekte eine Rolle spielen, also der Schutz vor Lärm von außen. Um hervorragende Abhörräume zu verwirklichen, benötigt man eine gründliche Planung der Geometrien und Materialien, um die Nachhallzeiten zu optimieren und alle hinderlichen Reflexionen zu entschärfen.

Muss ein HiFi-Liebhaber für einen guten Klang eine hässliche Raumoptik in Kauf nehmen?

Keineswegs! Gute Raumakustik muss nicht hässlich sein; nur nicht zu regelmäßig, da streng periodische Strukturen immer ein Risiko bezüglich Klangverfärbungen mit sich bringen. Ist jedoch ein fachkundiger Berater zur Hand, können auch optisch sehr ansprechende individuelle Verfahrensweisen erarbeitet werden. Dazu gehören sichtbare Maßnahmen wie absorbierende Bilder und Kunstobjekte ebenso wie unsichtbare, zum Beispiel in Form breitbandig absorbierender Leinwände oder Deckenkonstruktionen.

Bei Boxen wird das Ideal eines annähernd linearen Amplitudenfrequenzgangs (alle Frequenzen werden gleich stark wiedergegeben) von nicht wenigen Geräten annähernd erreicht. Warum ist das bei Räumen so schwer zu verwirklichen?

Eigentlich ist es nicht schwerer als mit Lautsprechern, nur dass bei diesen die Hersteller die Optimierung und Feinabstimmung übernehmen, beim Thema Raumakustik der Endverbraucher jedoch meistens allein dasteht und noch dazu die räumlichen Gegebenheiten meist bereits feststehen, wenn die Anlage in den Raum hineinkommt.

Gibt es Räume, die sich nicht optimieren lassen?

Jeder Raum lässt sich verbessern, es ist jedoch die Frage, ob zur Zufriedenheit. Räume mit konkaven Krümmungen sind eher problematisch, da die Brennpunkte durch geeignete Maßnahmen entschärft werden müssen, wogegen rechteckige bis achteckige Räume viel einfacher zu beherrschen sind.



Ein wenig Muskelkraft ist gefragt: Diplom-Ingenieur Rolf Hähle, Messtechniker der Schwesterzeitschrift STEREO, und Musikredakteur Andreas Kunz beim Einrichten des Raumes.

neue Einrichtung auch negative Effekte. Bei 80 und 160 Hz gibt es heftige Einbrüche, die vorher nicht da waren. Vermutlich entsprechen diese Werte den Eigenfrequenzen der Regale, die ins Vibrieren geraten und dem Schall dort Energie entziehen.

Dem Höreindruck nach zu urteilen, überwiegen jedoch die positiven Effekte.

te. So wirkt nun bei Natalie Merchants Folkpop-Juwel „Which Side Are You On“ (vom Album „The House Carpenters Daughter“) der Bass weniger ange-dickt, und der Beginn von Mahlers 5. Sinfonie (Benjamin Zander, Philharmonia Orchestra) tönt etwas griffiger, auch haben die Streicher in den Mitten mehr Schmelz. In den Höhen dagegen hören wir nicht die geringste Verbesserung. Wieder schmerzen die Ohren, so giftig trötet die Trompete bei Mahler, so grell faucht Natalie Merchants sonst so sonore Stimme im Diskant, und so scharf schneidet die Violine.

Auch die mittleren und hohen Frequenzen müssen also adäquat gedämpft werden, „zumal die massiven Wände

mit ihren schallharten Oberflächen klangverfärbende frühe Reflexionen und Flatterechos begünstigen, von den zu langen Nachhallzeiten ganz zu schweigen“, wie Lorenz-Kierakiewitz einwirft. Und genau diese Nachteile des Raumes versuchen wir jetzt mit weiteren Einrichtungsgegenständen zu minimieren. So soll ein raumfüllender, zentimeterdicker, flauschiger Teppich hohe

Frequenzen oberhalb etwa drei kHz schlucken. Zwei großzügig mit Stoff gepolsterte Sessel können wegen ihres Volumens zusätzlich im Tief-Mitteltonbereich absorbieren.

Doch Absorption ist nicht die einzige Möglichkeit, die Akustik zu verbessern. Bezogen auf den Raum „schlechte“ Schallanteile können auch „unschädlich“ gemacht werden, wenn sie von einem diffusen Reflektor in möglichst viele kleine Anteile zerlegt und in verschiedensten Richtungen reflektiert, eben gestreut werden. Aus diesem Grund füllen wir die Regale bunt mit Büchern, CDs und Zeitschriften, denn eine im richtigen Wellenlängenbereich unregelmäßige Oberflächenstruktur ist ein wirkungsvoller Diffusor. Den gleichen Zweck erfüllen Zimmerpflanzen, wenn auch in geringerem Maße.

Insgesamt hält sich der Aufwand, unser „Wohnzimmer“ einzurichten, sehr in Grenzen. Angesichts dessen ist das Ergebnis frapierend. Die Schärfen in den Höhen sind deutlich zurückgenommen, ja, das gesamte Klangbild hat das erste Mal überhaupt so etwas wie ansprechende Räumlichkeit. Zwar ist der Frequenzgang noch nicht perfekt, aber gegenüber dem Ausgangszustand in vielen Bereichen linearer, so dass die Musik im Raum realistischer abgebildet wird. Noch offensichtlicher ist die drastische Reduzierung der Nachhallzeit. Für Frequenzen oberhalb von ungefähr 180 Hz

Wieder schmerzen
die Ohren, so
giftig trötet
die Trompete bei
Mahler

Stichworte

Absorption: Trifft Schall auf Oberflächen und Gegenstände, so wird ein gewisser Teil der eintreffenden Schallenergie zurückgeworfen (Reflexion). Der Rest der einfallenden Energie wird aufgenommen: entweder, indem er durch das Material hindurchgeht (Transmission), oder durch Umwandlung von Schallenergie in Wärme – etwa durch Reibung an porösen Oberflächen (Dissipation).

Diffusion: Wenn Schall einer bestimmten Wellenlänge (bzw. Frequenz) auf Hindernisse/Gegenstände trifft, die in der Größenordnung der Wellenlänge eine Feinstruktur aufweisen, so wird der Schall der entsprechenden Frequenzen in verschiedene Richtungen, eben diffus, gestreut. Eine hohe Diffusion ist notwendig, um ein einheitlich durchmisches Schallfeld aufzubauen, in welchem keine isolierten Reflexionen störend wahrnehmbar sind.

Poröse Absorber: Um hohe Frequenzen mit kleiner Wellenlänge zu absorbieren, eignen sich so genannte „poröse Absorber“, die einen hohen Gestaltungsgrad der Oberfläche aufweisen, eben eine hohe Offenporigkeit wie etwa Schaumstoffe, Mineralwolle etc. Je dicker das Material, umso tiefer die untere Grenzfrequenz, die noch absorbiert wird.

Plattenabsorber: Um tiefe Frequenzen mit großer Wellenlänge zu absorbieren, eignen sich mechanische Systeme, bei denen etwa Platten vor einem Luftpolster bei Einfall tiefer Frequenzen in Schwingung versetzt werden. Bei welchen Frequenzen ein Plattenabsorber wirkt, ist abhängig vom Flächengewicht der Platte und der Dicke des Luftspaltes.

Elektronische Raumkorrektursysteme: Anstelle von Equalizern (Filtern) gibt es heute intelligente Systeme auf dem Markt, die mit Mikrofon und komplexen Algorithmen den Raumklang automatisch zu korrigieren versuchen. Dennoch sind elektronische Raumkorrektursysteme nur der letzte Ausweg, weil sie die Symptome behandeln und nicht die Ursachen.

Tipps zur Verbesserung der Raumakustik

Tipp 1: Je mehr Möblierung, Teppiche, Wandteppiche, Vorhänge, Schall streuende Gegenstände sich an Boden/Decke und Wänden befinden, desto besser. Am schlechtesten klingen meist puristisch/spartanisch eingerichtete Räume mit vielen glatten Flächen aus Aluminium und Glas.

Tipp 2: Bücherregale wirken als Diffusoren, die helfen, ein einheitlich gemischtes Schallfeld aufzubauen. Ideal sind dabei chaotische Oberflächen und Kanten, bedingt etwa durch eine Vielzahl unterschiedlicher Buchgrößen. Wenn das nicht gegeben ist, wie bei einer Brockhaus-Edition, sollte man die Bücher so zueinander verschieben, dass sie keine homogene Abschlusskante bilden. Gleiches gilt für CDs.

Tipp 3: Akustisch besonders problematisch sind die Raumecken, weil hier mehrere druckerhöhende Kanten aufeinanderstoßen, was zu wummernden Bässen führen kann. Um die energiereichen Basswellen zu dämpfen, bedarf es großvolumiger Absorber wie geschlossener Schränke (Plattenabsorber) oder spezieller Raumakustikelemente.

Tipp 4: Zwischen Boxen und Hörplatz gehört ein mittelfloriger Teppich, um die ersten schallstarken Reflexionen des Bodens im Hochtonbereich abzdämpfen. Besonders ungünstig sind nackte Fliesen, die sehr hart reflektieren.

Tipp 5: Auch Vorhänge oder Gardinen vor Fensterflächen helfen, Reflexionen im Hochtonbereich abzuschwächen.

Tipp 6: An den Wänden sorgt Raufaser durch ihre Struktur im obersten Hörbereich für erwünschte Diffusion, ungünstig sind dagegen glatte Plastiktapeten.

Tipp 7: Die Zimmerdecke lässt sich mit geschickten Accessoires wie Lampen, Deckenalarm, Halterung für einen Projektor oder gar einem Akustiksegel auflockern respektive mit Diffusion „anreichern“.

Tipp 8: Große Grünpflanzen verbessern die Raumluft, wirken antistatisch und zudem als Diffusoren angenehm auf die Akustik.

Tipp 9: Nicht zu vergessen: Zimmertüren sollten mit Gummichtung versehen sein, sonst können sie mitflattern.

Tipp 10: Die Schallreflexionen sind günstiger, wenn man bei einem rechteckigen Raum die Lautsprecher von der langen auf die lange Seite spielen lässt. Besonders gut eignen sich Räume mit nichtparallelen Wände, ungünstig sind quadratische Räume, da sich hier Raummoden besonders stark ausbilden.

Tipp 11: Sofa/Sitz am Hörplatz von der Rückwand abrücken, da sonst ungünstige Reflexionen von hinten den Höreindruck trüben. Gegebenenfalls an der Rückwand Schallschlucker platzieren wie zum Beispiel Kissen/Wandteppich oder Diffusoren wie Bücherregale.

Tipp 12: Da viele Lautsprecherboxen durch Bassreflexöffnungen auch nach hinten abstrahlen, sollte man diese von der Wand abrücken und die Rückwand möglicherweise mit Schallschluckern wie etwa einem Wandteppich entschärfen. Eine Aufstellung in den Ecken ist zu vermeiden.

Tipp 13: Standlautsprecher dürfen keinesfalls flächig auf dem Boden stehen, sondern nur punktuell, also auf Füßen, Spikes oder Kegeln. Ansonsten regen sie den Boden zu stark an, der Bass bläht auf. Ist der Bass zu stark, sollte man auch mit den vielen Boxen beigeackten Schaumstoffpropfen in der Bassreflexöffnung experimentieren.



Monoradio Model One
White Line Edition 249 €

*Romantisch in Schneeweiß, mit Fernweh in Meeresblau,
leuchtend in Sonnengelb, verliebt in Karminrot, sommerlich in
Olivegrün – Tivoli Audio White Line Edition
schafft Blickpunkte in jedem Heim. Und lässt
sich hören – egal in welcher Farbe!*



by



TAD-Audiovertrieb GmbH

Gutendorf 14 · 93471 Arnbruck

Fon +49 9945 902707

Fax +49 9945 902717

www.radiowelten.de

Finden Sie Ihren Fachhändler unter
www.tad-audiovertrieb.de

+++ Acoustic Signature + Geneva + Gryphon + Olive + Opera +

+ Parrot + Piega + Rega + Tivoli Audio + Unison Research +++

aufwärts nähert sie sich nun bereits der Studionorm (zirka 0,3 Sekunden), während zuvor die musikalischen Konturen in Hallsoße ertranken.

Doch so ganz kommen die Qualitäten unserer Anlage inklusive der Phonar-Veritas P5-Lautsprecherboxen immer noch nicht zur Geltung. Zumindest der Tiefbass hat noch eine deutlich zu lange Nachhallzeit, und das Klangbild wirkt nicht sehr ausgewogen. Mit anderen Worten: Statt Musik hören wir viel eher die Schwächen des Raumes. Die Raumakustik weiter zu optimieren ist deshalb unser Ziel. „Setzen wir einfach alles ein, was uns an Möglichkeiten zur Verfügung steht“, schlägt Klaus-Hendrik Lorenz-Kierakiewitz vor. Zunächst organisieren Messtechniker Rolf Hähle und ich sechs Raumakustikelemente. Vor vielen Jahren selbstgebaut nach Vorgabe eines Akustikspezialisten, wirken sie gleich in zweifacher Hinsicht: Durch ihr massives Volumen bei poröser Oberfläche fangen sie bei tiefen Frequenzen an zu vibrieren, wobei die Bewegung in Wärme umgewandelt wird – dem Schall wird so Energie entzogen. Zusätzlich sorgen die dreieckige Form und die als Bespannung dienende Kunststoffolie noch für einen Diffusor-Effekt bei hohen Frequenzen.

Aber das ist noch nicht alles. Um auch die leicht bissigen Höhen weiter abzu-

schwächen, wären Vorhänge ideal. Da wir auf eine Extra-Anfertigung nicht warten wollen, improvisieren wir, indem wir einen Vorhang über ein Flipchart hängen, was einen ähnlichen Effekt hat. Als Letztes kümmern wir uns um die Rückwand zur Anlage, die bis

Wir setzen alles ein, was uns an Möglichkeiten zur Verfügung steht

auf ein Regal in der rechten Raumecke noch leer ist. Das sollten wir korrigieren, strahlt doch die Phonar durch die Bassreflexöffnungen nach hinten. Und auch ein Teil der nach vorne abgestrahlten Energie wird an den Rändern hinter die Lautsprecher gebeugt. So etwas kann böse Folgen haben, denn der Zeitunterschied zwischen dem Direktschall von den Boxen und den Reflexionen von der Rückwand der Lautsprecher sorgt am Hörplatz für ungünstige Effekte: „Wenn sich reflektierte Wellen und die Wellen vom Direktschall überlagern, kann es abhängig von der Phasenlage zu Auslöschungen oder Überhöhungen kommen“, erklärt Lorenz-Kierakiewitz.

Deshalb platzieren wir drei kleinere rechteckige Kästen, ebenfalls Bassabsorber, mit etwas Abstand zur Rückwand hinter der Anlage und falten zusätzlich einen Teppich darüber. Durch die Oberflächenstruktur des Teppichs werden die Höhen weiter gedämpft.

Wieder messen wir, und die Ergebnisse lassen hoffen. Der Amplitudenfrequenzgang ist so gleichmäßig wie nie,

die Nachhallzeiten wurden im Bass noch einmal reduziert. Von einem theoretischen Ideal – einem linearen Frequenzgang und Nachhallzeiten nach Studionorm – sind wir zwar noch etwas

Was bewirkt was in Sachen Akustik?

Böden

Parkett: Hart reflektierend
Teppich: Schluckt hohe Frequenzen
Fliesen: Sehr hart reflektierend, hohe Nachhallzeit in gekachelten Räumen
Linoleum: Reflektierend für tiefe und mittlere Frequenzen
Estrich: Reflektierend für tiefe und mittlere Frequenzen

Wände/Decke

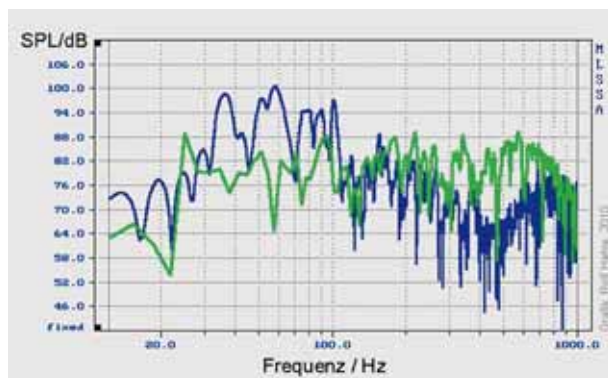
Beton, Kalksand- und Ziegelstein: Reflektierend für tiefe und mittlere Frequenzen, je nach Grad der Porosität Höhenschlucker
Rigips: Reflektierend für hohe Frequenzen, mit Luftspalt dahinter Absorber für tiefe Frequenzen
Putz: Hart reflektierend für tiefe bis mittelhohe Frequenzen, abhängig von der Porosität des Finishes
Holzverkleidungen: Reflektierend für hohe Frequenzen, mit Luftspalt dahinter Absorber für tiefe Frequenzen
Raufasertapete mit Mauerwerk: Reflektierend für tiefe und mittelhohe Frequenzen, je nach Grad der Porosität Höhenschlucker
Fenster: Reflektierend für hohe Frequenzen, Absorber für tiefe Frequenzen

Möbel

Schränke: Tiefenschlucker
Regale: Diffusoren
Sitzmöbel: Höhenschlucker, abhängig vom Grad der Porosität
Tische: Reflektoren
Betten: Höhenschlucker

Sonstiges

Gardinen: Höhenschlucker
Pflanzen: Höhenschlucker und Diffusoren
Wandteppich: Mitten- und Höhenschlucker, je nach Wandabstand
Stoffe (Wolle etc.): Höhenschlucker



Die blaue Kurve zeigt den Amplitudenfrequenzgang der Lautsprecherbox Phonar P5 im leeren Raum. Die grüne Kurve steht für den optimierten Raum: Oberhalb von 30 Hz ist sie deutlich linearer als die blaue, die Musik wird somit am Hörplatz akustisch richtiger wiedergegeben.

Oktavbandmittenfrequenz (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Raum leer (Nachhall in Sekunden)	1,73	1,3	0,92	0,69	0,73	0,66	0,57
3 Regale in Raumecken	1,8	0,65	0,5	0,55	0,66	0,7	0,55
Wohnzimmer	1,1	0,44	0,34	0,39	0,38	0,4	0,38
Hörraum optimiert	0,81	0,45	0,5	0,3	0,5	0,46	0,43
Obere Toleranzschwelle	0,41	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,36
Untere Toleranzschwelle	–	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,16

Schröderfrequenz [Hz]: 201
Schröderfrequenz [Hz]: 179
Schröderfrequenz [Hz]: 151
Schröderfrequenz [Hz]: 132

Die Oktavbandmittenfrequenz bezeichnet die Mitte eines Oktavbandes, der Wert 125 steht zum Beispiel für die Oktave von 88 bis 177 Hz. Die Nachhallzeiten (Spalten darunter) sinken, umso mehr der Raum bedämpft wird. Zugleich verschiebt sich die Schröderfrequenz in die Tiefe. Auch das ist positiv, da oberhalb davon Raummoden, diese dröhnenden „stehenden Wellen“, so dicht sind, dass sie nicht mehr stören. Die aus der Größe des Raumes (68 Kubikmeter) abgeleitete Norm in puncto Nachhallzeit („Toleranzschwelle“) wird aber nicht ganz erreicht.

entfernt, aber das lässt sich in der Praxis eh nur schwer verwirklichen (siehe Interview). Dennoch: Zwischen unseren aktuellsten Messergebnissen und denen im leeren Raum liegen Welten, und auch im Vergleich zu der „normalen Möblierung“ (siehe Teil 1) haben wir noch einmal Fortschritte gemacht.

Gespannt lauschen wir wieder dem Beginn von Mahlers Sinfonie in der Aufnahme mit Zander. Nicht nur der Bassbereich wird räumlicher wiedergegeben, sondern das gesamte Klangbild ist viel konturierter. Zum ersten Mal erleben wir die komplexe Architektur dieses musikalischen Weltentwurfes mit all seinen unzähligen wunderbaren Details. Auch das Folkrock-Juwel „Which Side Are You On?“ klang im Hörraum noch nie so beeindruckend wie jetzt, der Bass tönt straffer, Natalie Merchants dunkel-warmes Timbre körperlicher.

So schön kann Hören sein – und das, obwohl unsere Anlage im bezahlbaren Rahmen liegt. Den einzigen Wermutstropfen beschert uns die Optik. Vor allem der Wandteppich hinter der Anlage, genau in unserem Blickfeld, ist alles andere als eine Augenweide, ebenso das Flipchart samt Vorhang. Mit den Raumakustikelementen an den Seitenwänden und hinter uns dagegen können wir gut leben. Reichen die nicht aus? Wir machen sogleich die Probe aufs Exempel und entfernen die optisch störenden Elemente.

Doch leider entfernen wir uns damit akustisch wieder ein Stück vom einmal erreichten Ideal. Durch die geringere Dämpfung erscheint der Tieftonbereich etwas schlechter aufgelöst, spielen die Bässe weniger straff, und die Trompete wird einen Hauch zu schrill. Positiv (neben der Optik) schlägt zu Buche, dass

die Streicher durchaus an Glanz gewinnen, aber das wiegt die Nachteile keinesfalls auf. Da bleiben wir doch lieber bei unserer Lösung – oder versuchen, in Zukunft unser akustisches Ideal mit visueller Ästhetik in Einklang zu bringen. Hier gibt es jede Menge Mittel und Wege.

So oder so: Zeit und Muße sind unabdingbare Voraussetzungen, um einen Hörraum optimal zu gestalten. Auf genaue Messungen und die Unterstützung durch einen Akustik-Fachmann wird man dabei kaum verzichten können. Doch auch, wer perfekte Lösungen aus Kostengründen scheut, kann durch schlichte Maßnahmen in der Regel schon einiges erreichen. Eine geschickte Platzierung etwa von Möbeln, Teppich und Pflanzen – mehr bedarf es oft nicht, um die Raumakustik bereits spürbar zu verbessern. Da tut sich ein weites Feld unerschlossener Möglichkeiten auf. ■



*CDX2, HDX, SUPERNAT, NAP 200, NAP 250, NAP 300, SuperCap, XPS (Änderungen und Fehler vorbehalten)

Kostenloses Power-Line sichern!

Was für ein Naim-Sommer: Vertrieb des Jahres 2010, exzellente Testergebnisse, zahlreiche Auszeichnungen bei den Leserwahlen. Als Dankeschön bekommen Sie von **music line** beim Kauf ausgesuchter Naim-Produkte aus der Reference-Serie* ein Power-Line-Netzkabel dazu!

Gültig bis 15.09.2010



UVP 598,- EUR



www.music-line.biz · Tel. 04105 77050

