

SO GEHT'S!

STUDIO AKUSTIK

ZIMMER, KELLER, DACH & CO - GUTER KLANG IN JEDEM RAUM

Desktop- oder Heimstudios sind in den meisten Fällen alles andere als akustisch optimal, was eine objektive Beurteilung eines Mixes enorm erschwert. Doch wie lassen sich die häufigsten akustischen Probleme wie Reflexionen oder Überhöhungen preiswert in den Griff bekommen? Am Beispiel eines typischen Heimstudios zeigen wir, wie Sie die Raumakustik mit einfachen Mitteln und kleinem Budget effektiv optimieren.

von **Mario Schumacher** und **Marco Scherer**

Beim Thema Raumakustik denkt man oft als erstes an Dämmung und das ist auch richtig so. Doch das Thema umfasst noch so viele Facetten mehr, die beachtet werden wollen. Zum einen bietet ein über alle Maßen gedämmter Raum alles andere als eine gute Akustik. Zum anderen ist es mit Dämmen alleine nicht getan, denn Art und Umfang der akustischen Behandlung fangen schon beim Raum, seiner Form und seinen Eigenheiten ab. Ein Allheilmittel gibt es in der Akustik nicht, viele Aspekte müssen beachtet werden. Die gute Nachricht: Oft lässt sich hier mit einfachen Mitteln und etwas Fachwissen schon viel erreichen. Aber wo anfangen? Hier!

Da jeder Raum absolut individuell behandelt werden muss, geben wir Ihnen auf den folgenden zwei Seiten alle Infos an die Hand, die Sie brauchen, um Problemzonen im Raum aufzudecken. Auf den darauf folgenden Seiten finden Sie schließlich Lösungsansätze und Anleitungen, aus denen Sie die für Ihren Raum zutreffenden heraus picken.

Der Raum und seine Eigenheiten

Sollten Sie die Möglichkeit haben, die Form Ihres Studios zu bestimmen, bauen Sie diesen möglichst nicht quadratisch. Je unsymmetrischer desto besser. Der Grund: Jeder Raum, egal welcher Form, besitzt so genannte Eigenmoden. Dabei handelt es sich um Frequenzen, die der jeweilige Raum besonders stark betont. Für rechteckig geformte Räume können Sie diese Moden mit einem Rechner bestimmen [1]. Problematisch wird es, wenn mehrere Moden auf der gleichen Frequenz liegen. Je mehr Dimensionen (Länge, Breite, Höhe) identisch sind, desto mehr Moden schwingen auf der gleichen Frequenz. Diese Überbetonungen in den Griff zu kriegen, ist ein schwieriges Unterfangen. Eine mögliche Lösung wäre das Einziehen einer Trennwand im Raum. In der Folge werden die Wellen weniger

gleichmäßig von Wand zu Wand geworfen und die Raumresonanz eingedämmt. Auch abgestufte Decken sind in Studios des öfteren zu finden, um die Raumsymmetrie zu unterbrechen.

Neben den Dimensionen sind die Baumaterialien des Raums ein weiterer wichtiger Faktor. Sollten Sie die Möglichkeit haben, den Fußboden zu wählen, sind Parkett, Laminat und Vinyl die besten Kandidaten. Ebene Stahlwände im Keller mit niedriger Decke sind ungünstiger als ein Dachboden im Fachwerkhaus mit schiefen Wänden. Dennoch lassen sich durchaus beide Räume als Studio nutzen, lediglich die Art der Behandlung unterscheidet sich. Dazu gleich mehr.

Wo hakt es?

Um zu wissen, wo und wie der Raum „behandelt“ werden soll, müssen die Problemzonen gefunden werden. Und die fallen für jeden Raum anders aus, pauschale Lösungen gibt es nicht. Von technischer Seite her können Sie Tools wie Room EQ Wizard [2] oder ARC von IK Multimedia verwenden. Diese analysieren Ihren Raum und erkennen problematische Frequenzen, ARC kann diese sogar per Plug-in ausgleichen.

Das wichtigste Tool aber immer noch Ihr eigenes Ohr. Klingt der Raum angenehm und können Sie mit der vorhandenen Akustik gut arbeiten? Prima, dann brauchen Sie nichts weiter tun. Falls nicht, gilt es neben den schon genannten Eigenfrequenzen auch Nachhallzeit und Flatterechos einzudämmen. Das eventuelle Vorhandensein der letzten beiden finden Sie heraus, indem Sie sich in verschiedenen Stellen im Raum in die Hände klatschen. Damit lassen sich höhere Frequenzen testen. Das Feedback des Raums sollte recht trocken und neutral klingen, also ohne deutlich hörbaren Nachklang. Wird wiederum jeglicher Raumklang verschluckt, ist der Raum schon zu stark gedämmt.

Wiederholen Sie den Test mit Ihren Monitorboxen, um auch eventuelles Dröhnen der tieferen Frequenzen zu hören.

Raumakustik

Was aber kann getan werden, wenn der Raum nicht klingt? Auch hier gibt es zwei Möglichkeiten: Per Reflexionsrechner [3] können Sie nach Eingabe der Raummaße ablesen, wie die Frequenzen von Ihren Monitorboxen in den Raum gestrahlt werden und wo sie abprallen. Das kann eine große Hilfe sein, denn ungewollte Resonanzen lassen sich möglicherweise schon entfernen, wenn Sie an den berechneten Stellen Dämmelemente aufhängen.

Die zweite Möglichkeit ist reine Logik: Höhen und Mitten werden von den Monitorboxen nach vorne und seitlich abgestrahlt, Bässe in alle Richtungen. Somit lässt sich anhand der Boxen-Positionen leicht ablesen, wo die Schallwellen zuerst auftreffen. Konsequenterweise macht es Sinn, hinter den Boxen zu dämmen, um eventuellem Bass-Dröhnen entgegen zu wirken, sowie an der gegenüber liegenden Wand. Doch auch die Seitenwände werfen Schallwellen zurück, die sehr wahrscheinlich schneller zu Ihrem Ohr gelangen als die der Rückwand. In hohen oder besonders niedrigen Räumen kann es nötig sein, den Bereich über den Boxen und Ihrem Sitzplatz mit hängenden Elementen zu behandeln. Des weiteren machen Raumecken gerne Probleme im Bassbereich. Hier bieten sich Bassfallen bzw. Eckabsorber an. Ein wichtiger Hinweis: Dämmen Sie nicht einfach darauf los! Je mehr Elemente Sie im Raum platzieren, um so mehr Frequenzen werden geschluckt, die folglich im Mix fehlen. Auch gilt es zu beachten, dass manche Element mehr Mitten und Höhen dämmen, andere wiederum mehr Bässe. Entsprechende Daten finden Sie auf den Hersteller-Seiten.

Hands-on: So verbessern Sie die Akustik

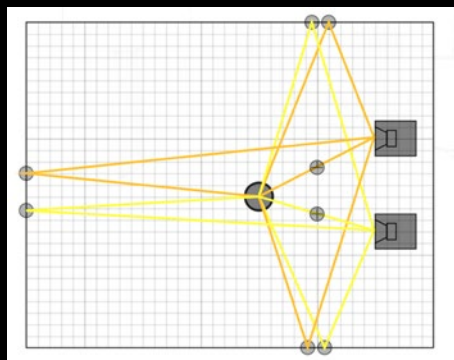
Auf den vorigen Seiten haben wir analysiert, ob ihr Raum gedämmt werden muss und wo er seine akustischen Schwachstellen hat. Auf den folgenden Seiten finden Sie einen Glossar zu wichtigen Elementen, deren Zweck und Anbringung, sowie typischen Problemquellen mitsamt Lösungen, damit Sie sich die für Ihren Raum nötige, individuelle Behandlung zusammenstellen können.

Akustik-Elemente

1 Absorber

Absorber sind das wohl typischste Element in Sachen Raumakustik. Die Schaumstoffmodule gibt es in verschiedenen Größen, Stärken und mit diversen Mustern, etwa Dreiecksprofil, Pyramiden, Noppen oder mit glatter Oberfläche. Die Unterschiede liegen hauptsächlich in ihrem Dämmverhalten. Während Absorber mit glatter Oberfläche die größte ebene Fläche bieten und folglich am stärksten dämmen, fungieren Pyramiden-förmige Absorber dank ihrer Form gleichzeitig als Diffusoren, streuen also mehr und schlucken dafür weniger Schall. Weiter hinten finden Sie mehr Details und unsere Empfehlungen dazu.

Die gängigste Methode zum Installieren ist das Anbringen der Elemente auf einer dünnen Holzplatte wie etwa einer Schrankrückwand. In diese werden Löcher für Nägel gebohrt, an denen das Element schließlich angebracht wird. Für hängende Elemente bieten sich simple Haken und Ketten aus dem Baumarkt an. Die Haken werden an den Seiten der Holzplatte eingeschraubt (diese sollte dann also etwas dicker sein).



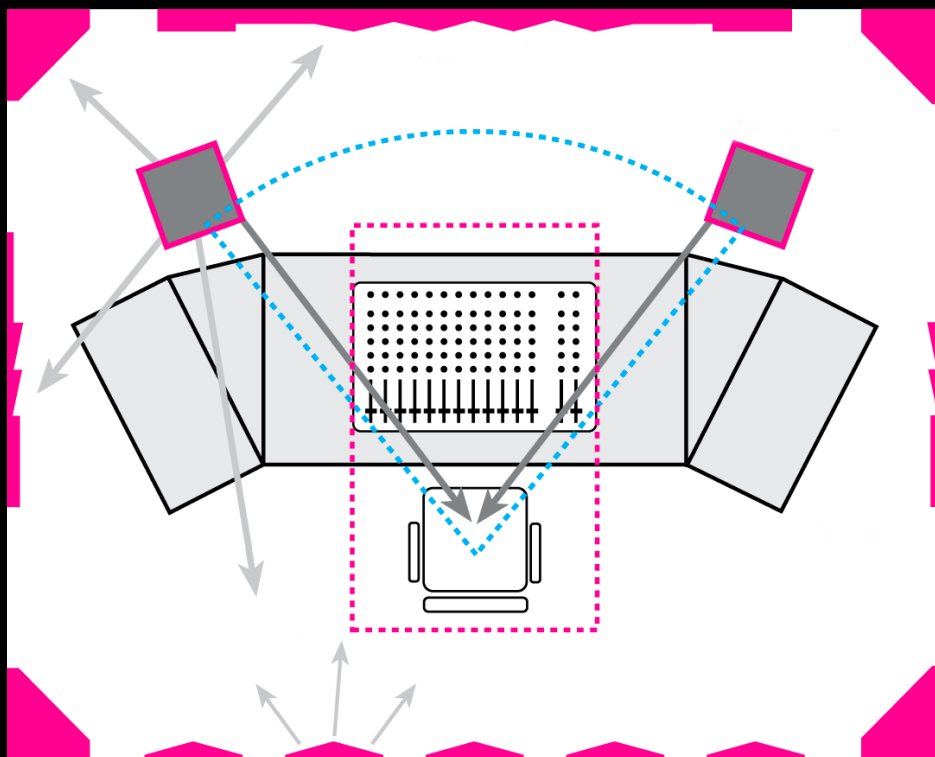
Per Reflexionsrechner lässt sich der Weg der Schallwellen leicht nachvollziehen.

2 Akustikvorhänge

Sie sind zwar teuer und meist nicht hübsch anzuschauen, geben aber extrem gute Raumtrenner ab, wenn eine neue Wand keine Option ist. Vor allem sind die flexibel und lassen sich zur Seite schieben, wenn sie nicht gebraucht werden. So lässt sich beispielsweise ein Wohnzimmer zeitweise auch als Studio nutzen.

3 Bassfallen/Eckabsorber

Höhen und Mitten lassen sich im Raum relativ leicht orten, bei Bässen ist das nicht möglich. Das



Die ideale Boxenaufstellung mit symmetrisch platzierten Monitoren

bringt zum einen den Vorteil, dass Subwoofer beliebig platziert werden können, um andern den Nachteil, dass ein Bassüberschuss kaum gezielt einzudämmen ist. Die gute Nachricht: Wenn Sie Bassfallen in den Raumecken platzieren, ist der Effekt sofort deutlich hörbar. Überprüfen Sie dabei den Effekt mit Bassfallen sowohl auf dem Boden als auch hängend an der Wand.

4 Diffusoren

Dank unregelmäßiger Form sind Diffusoren prima geeignet, Schallwellen zu brechen, sodass diese im Raum zerstreut werden, anstatt Resonanzen zu bilden. Der Raumklang wird folglich diffuser, also dichter und verliert an Sterilität. Diffusoren gibt es in Mittelton- und Hochton-Ausführungen, womit sich Raumklang gezielt beeinflussen lässt.

5 Eierkartons

Vor allem in Proberäumen zu finden, sind Eierkartons ein beliebtes Mittel im Tiefpreissegment. Vom Einsatz raten wir strikt ab, denn je nach Material absorbieren die Kartons nur einen bestimm-

ten kleinen Frequenzbereich und verfälschen somit die Akustik.

6 Glas-, Stein- und Mineralwolle

Sie werden zwar nicht primär für den Einsatz in Studios hergestellt, können dort aber durchaus sinnvoll eingesetzt werden. Mit Stoff überzogen und in ein Gerüst aus Holzlatten eingebaut können sie passable Absorber oder Bassfallen abgeben, wenngleich die exakte Wirkung schwerer zu messen ist als bei professionellen Absorbern. Sollten Sie aber darüber nachdenken, einen Raum mit einer Zwischenwand zu verkleinern, ist die Kombination aus Mineralwolle und Span- oder Rigipsplatten eine günstige Methode.

7 Reflektoren

Im Gegensatz zu Absorbern und Diffusoren leiten Reflektoren Schall gezielt weiter, etwa in resonanzschwachen Räumen. Reflektoren sind im Heimbereich eher selten anzufinden, da sich eine zu trockene Akustik meist schon durch das Entfernen von schallschluckenden Elementen beheben lässt.

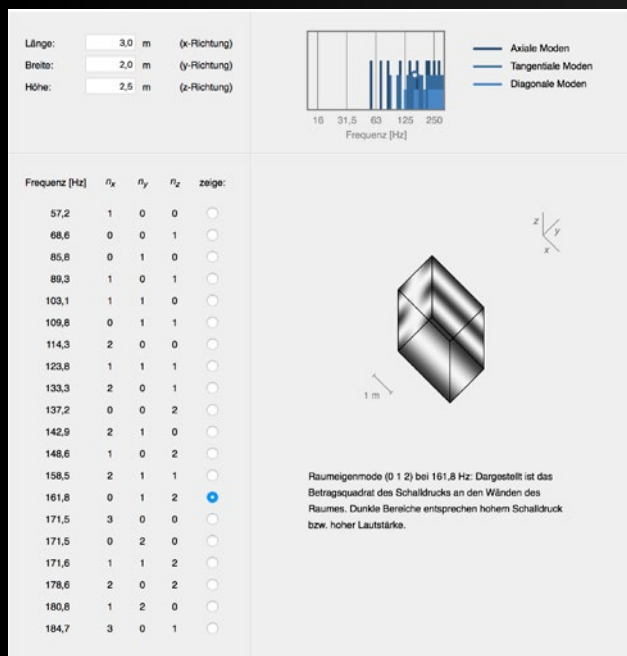
8 Speaker Pads

Monitorboxen versetzen die Elemente, auf denen sie platziert sind, unmittelbar in Schwingung, was für ungewolltes Dröhnen und Resonanzen erzeugt. Speaker Pads sind gut geeignet, um die Boxen von ihrem Untergrund zu entkoppeln.

Platzierung der Abhörer

9 Auf dem Tisch

Es wird zwar nicht empfohlen, aber aus Platzgründen werden Boxen vor allem in Homestudios oft auf dem Tisch neben dem Computer Monitor aufgestellt. In diesem Falle müssen die Boxen mit Speaker Pads akustisch entkoppelt werden, da die Vibrationen sonst auf den Tisch übergehen und für schwer kontrollierbares Dröhnen sorgen. Falls die Boxen gleichzeitig sehr nah an der Wand stehen, sollten Sie dahinter unbedingt Absorber installieren, damit der ansonsten überdimensionale Bassgehalt eingedämmt wird.



Mit dem Raumeigenmoden-Rechner von Dr. J. Hunecke lassen sich problematische Frequenzen eines rechteckigen Raums schnell finden.

10 Monitor-Dreieck

Die üblichste und am meisten empfohlene Aufstellung der Monitorboxen ist ein gleichschenkeliges Dreieck, mit den Membranen der Hochtöner auf Höhe der Ohren, wenn Sie an Ihrem Platz sitzen. Der einheitliche Abstand beträgt dabei idealerweise 120 cm und die Monitore sollten auf Ständern platziert werden, damit sie akustisch entkoppelt sind.

11 Unsymmetrische Räume

Nicht jeder Raum ist gleichmäßig gebaut. Vor allem in kleinen Nischen können sich leicht Resonanzen bilden, weil die Wände extrem nahe beieinander stehen. Zum einen sollten Sie derartige Nischen ausgiebig dämmen, zum anderen Ihre Monitorboxen so platzieren, dass sie nicht auf diese Nischen ausgerichtet sind.

Raum & Ausstattung

12 Dachschräge

Prinzipiell sind Dachschrägen akustisch günstiger als gerade Wände, denn sie brechen den Schall und verteilen ihn unregelmäßiger im Raum. Im First sammeln sich allerdings Reflexionen, weswegen Sie dort unbedingt gezielt dämmen sollten. Eine Möglichkeit ist das Installieren einer Spanplatte etwa 60 cm unter dem First. Der Zwischenraum wird mit Mineralwolle gefüllt.

13 Decken

Boden und Wände sind akustisch relativ leicht zu behandeln, aber auch die Decke bietet mit ihren meist ebenen und ungenutzten Fläche viel Spielraum für Reflexionen. Da Monitorboxen auch Schall nach oben und unten abstrahlen, kann es also durchaus sinnvoll sein, Elemente über den Boxen und Ihrem Arbeitsplatz aufzuhängen. Alternativ kann eine Decke mit einer Konstruktion aus Spanplatten abgestuft oder abgescrägt werden. Wegen des erheblichen Aufwands sind solche Lösungen meist nur in professionellen Aufnahmestudios zu finden.

14 Fenster

Glasflächen sind mit die größten Problemzonen oder die perfekten Reflektoren. In den meisten Fällen dürfte ersterer Fall zutreffen. Als sinnvolle Maßnahme zum Dämmen bleibt meist nur das vollständige Abdecken eines Fensters mit Schaumstoff. Sollte

das nicht möglich oder erwünscht sein, können Vorhänge wenigstens minimal helfen. In jedem Falle sollten Sie vermeiden, dass die Monitore direkt auf ein Fenster gerichtet stehen.

15 Pflanzen

Größere Blumen und Gewächse aller Art sind vorzügliche Diffusoren. Je mehr Pflanzen Sie im Raum platzieren, desto mehr verliert dieser an Ste-

rililität. Vermeiden sollten Sie allerdings, Pflanzen direkt zwischen sich und Ihre Abhören zu stellen.

16 Regale

Wie auch Pflanzen geben Regale gute Diffusoren ab, da sie meist unregelmäßig beladen sind und den Schall somit in verschiedene Richtungen lenken.

17 Schränke

...können problematisch sein, bieten sie mit ihrer meist glatten Fläche doch viel Raum für Reflexionen, vor allem Varianten mit Spiegeln. Bei noch nicht optimaler Akustik sollten Sie also in Erwägung ziehen, auch die Schränke mit Absorbern auszustatten.

18 Studiotisch

Die Wahl Ihres Arbeitstisches kann großen Einfluss auf die Akustik nehmen. Vor allem Computertische mit extra Regalen und Ablagen sind zwar praktisch, aber meist auch extrem anfällig für Vibrationen. Andere (vor allem preisgünstige) Tische bestehen teilweise nur aus Holzrahmen und sind innen beinahe hohl. Die ideale Voraussetzungen für störende Resonanzkörper. Achten Sie beim Kauf also auf das Material und eventuelle Schwachstellen in der Konstruktion.

19 Teppiche

Wie einleitend schon erwähnt werden Teppiche gern aus akustischen Gründen in Studioräumen ausgelegt. Zwar können Teppiche durchaus vor allem höhere Frequenzen eindämmen, die Wirkung ist jedoch meist minimal. Wenn Sie die Möglichkeit haben, testen Sie die Akustik des Raums mit und ohne Teppich. Falls Ihr Raum wegen zu viel Teppich dumpf klingt, der Teppich aber bleiben muss, können Sie die geschluckten Höhen mit Reflektoren verstärken.



Auch kleine Ecken lassen sich mit der richtigen Behandlung als Homestudio nutzen. Hier leisten vor allem die Absorber hinter den Boxen und an der Ecke die entscheidenden Beiträge.

Nachgefragt:

Lukas Rimbach

Leiter des Kundenservice bei GIK Acoustics Europa, über wirk-same akustische Maßnahmen im Heimstudio.

Verschiedene akustische Phänomene beeinträchtigen im Heim- oder Projektstudio eine objektive Beurteilung von Musik. GIK Acoustics bietet hochwertige Akustikmodule an, um diese Probleme effektiv in den Griff zu bekommen. Im Interview mit Beat erklärt Lukas Rimbach, worauf dabei zu achten ist.



Beat / Welche sind deiner Erfahrung nach die häufigsten akustischen Probleme im Heim- oder Projektstudio?

Lukas / Grundsätzlich finden wir in jedem Raum, der nicht als Regie konstruiert wurde, dieselben Probleme in unterschiedlicher Ausprägung vor. Es gibt eine Reihe von Standards, die auch jeder Raumdesigner abarbeitet, das sind Erstreflexionspunkte, Eckbassfallen, Bassfallen und evtl. Diffusion an der Rückwand. Jeder Raum wird starke modale Probleme aufweisen, welche für einen unausgewogenen Bassbereich sorgen und jeder Raum wird Reflexionen aufweisen, die das Imaging, sowie die Mitten und Höhen negativ beeinflussen. Tatsächlich ist aber meist die Bassproblematik am intensivsten und am schwersten in den Griff zu bekommen. Wir sind überzeugt, dass jeder Raum vom Fundament her, also vom Bassbereich ausgehend aufgebaut werden sollte. Wenn dieser stimmt, ist der Rest meist einfach.

Beat / Wie kann ein Einsteiger erkennen, welche akustischen Probleme in seinem Studio vorliegen?

Lukas / Die einfachste Lösung ist natürlich immer, sich beraten zu lassen. Das bieten wir kostenfrei an. Außerdem kann man seinen Raum heutzutage mit einem günstigen Messmikrofon und kostenfreier Software wie Room EQ Wizard sehr gut selbst messen. Im Grunde sollte aber jeder, der seine Abhörumgebung optimieren möchte, die bereits erwähnten Grundlagen angehen. Ich habe noch keinen Raum gesehen, der diese nicht benötigt. Auch ohne Messung kann man schon beginnen, die Akustik zu optimieren.

Beat / Welche Maßnahmen kann man auch ohne großes Budget sofort umsetzen?

Lukas / Nun, man kann auf jeden Fall mal die Erstreflexionspunkte abdecken und somit für eine sogenannte reflexionsfreie Abhörumgebung sorgen. Auch die richtige Positionierung im Raum, welche der Grundpfeiler jeder Optimierung ist, kostet erst einmal keinen Cent und ist sehr wichtig.

Beat / Welche Grundausstattung kannst du für die akustische Optimierung eines Heim- oder Projektstudios empfehlen?

Lukas / Wie bereits zuvor erwähnt sind ein paar Eckbassfallen, ein paar Breitbandabsorber für die Erstreflexionspunkte und ein paar Bassfallen für die Rückwand sozusagen Standard. Wir haben Raum-Kits für Einsteiger, die genau diese Punkte abdecken. Alles, was dann folgt, ist natürlich auch wichtig. Im nächsten Schritt würde man sich die hinteren Seitenwände und die Frontwand anschauen, das ist aber sehr fallspezifisch. Auch gestimmte Bassfallen für den Feinschliff können zum Einsatz kommen. Das hängt alles sehr vom Ziel und vom gegebenen Budget ab.

Beat / Worauf muss man beim Kauf von Akustikmodulen achten?

Lukas / Professionelle Akustikmodule sollten immer einen zertifizierten, unabhängigen Messbericht aufweisen, den ich mir unverfälscht auf der Website anschauen kann. Ich würde mich unbedingt mit Materialien auseinandersetzen und mir Referenzen der Firma anschauen.

Beat / Welche Philosophie verfolgt ihr mit euren Akustikmodulen?

Lukas / Wir versuchen professionelle Akustik, wie sie auch von Studiodesignern betrieben wird, für den Heimbedarf erschwinglich zu machen. Dies können wir vor allem durch unser Direktvertriebssystem und die Kundenberatung. Man findet unsere Produkte aber auch in den Studios renommierter Toningenieure wie z. B. Luca Pretolesi, um nur einen von vielen zu nennen. Uns sind ökologische Materialien sehr wichtig, alles sollte möglichst nachhaltig sein. Wir lassen von echten Menschen per Hand fertigen und bieten diverse Möglichkeiten der Anpassung an die Bedürfnisse unserer Kunden an.

Beat / Die meisten Hersteller bieten Akustikmodule aus Schaumstoff an, die von GIK Acoustics wer-

den mit Mineralwolle gefertigt. Wie wirkt sich das auf den Wirkungsgrad der Module aus?

Lukas / Es gibt Schaumstoffprodukte, die bis zur 100-Hz-Grenze gut arbeiten, darunter ist aber am aufgrund des sogenannten Strömungswiderstands des Materials immer Schluss. Gerade dieser Bereich ist aber interessant. Mit Mineralwolle, welche übrigens auch im professionellen Studiobau verwendet wird, kommen wir bis gut 40 Hz, den Rest kann man mit gestimmten Modulen angehen. Natürlich ist es auch hier wichtig, das richtige Material zu verwenden, denn es gibt auch Mineralwollen mit relativ hohem Strömungswiderstand, welche nicht geeignet sind.

Beat / Stellt Software zur akustischen Raumkorrektur eine ernst zu nehmende Alternative zur akustischen Optimierung des Studioraums dar?

Lukas / Ganz klar: nein! Was diese Systeme tun, nennt man Einmessen. Früher, als noch jedes Studio gebaut und von einem Akustiker betreut wurde, hat dieser genau das mit einem EQ getan. Nicht immer, aber oft. Abgesehen davon, dass ein Equalizer niemals Schall vom Reflektieren abhalten kann, ist es so, dass die Zeitdomäne mindestens genauso wichtig ist, wie der Frequenzgang eines Raums. Auf die Zeitdomäne haben diese Produkte aber wenn dann nur einen negativen Einfluss. Ich habe einige Messungen mit und ohne solchen Systeme gesehen. Stellt man sie so ein, dass der EQ nicht boostet, ist das schon okay. Wir geben weniger der problematischen Frequenz in den Raum und der Frequenzgang folgt dem in der Regel. Booste ich aber eine Frequenz, welche zu wenig vorhanden ist, erhöhe ich das Problem sogar und das zeigt sich sehr deutlich auf der Zeitebene. Als Ergänzung zu einem vernünftig behandelten Raum kann man diese Produkte sicher nutzen – wie gesagt aber bitte ohne Boosten. In einem akustisch nicht behandelten Raum liefern solche Systeme aber nur ein Ergebnis, das anders falsch ist als das zuvor.

www.gikacoustics.de

15 Akustikmodule für optimierten Klang

Aixfoam



Der Klassiker von Aixfoam. Den SH001 Absorber mit glatter Oberfläche gibt es in fünf verschiedenen Stärken, was ihn vielseitig einsetzbar macht.

Hersteller: Aixfoam **Typ:** Absorber
Web: www.aixfoam.de **Format:** 100 x 50 cm
Preis: 14,40 Euro **Stärke:** 8 cm



Der Akustikschaumstoff mit Pyramidenoberfläche agiert gleichzeitig als Absorber und Diffusor und verkürzt den Nachhall des Raumes enorm.

Hersteller: Aixfoam **Typ:** Absorber
Web: www.aixfoam.de **Format:** 100 x 50 cm
Preis: 12,42 Euro **Stärke:** 7 cm



Positioniert in den Senkrechten des Raumes reichen diese Absorber bis weit in den Tiefbassbereich und ermöglichen eine präzisere Basswiedergabe.

Hersteller: Aixfoam **Typ:** Bassabsorber
Web: www.aixfoam.de **Format:** 46 x 100 cm
Preis: 85,65 Euro **Stärke:** 46 cm

GIK Acoustics



Die 242 Akustikwand ist eine Konstruktion mit einem eingebauten Hohlraum, was die tieffrequente Absorption deutlich verbessert.

Hersteller: GIK Acoustics **Typ:** Absorber
Web: gikacoustics.de **Format:** 60 x 120 cm
Preis: 75,60 Euro **Stärke:** 6,7 cm



Der PolyFusor ist eine attraktive Wahl für einen Raum in welchem mittige und hohe Frequenzen kontrolliert aber nicht absorbiert werden sollen.

Hersteller: GIK Acoustics **Typ:** Diffusor / Absorber
Web: gikacoustics.de **Format:** 60 x 120 cm
Preis: 147 Euro **Stärke:** 15,5 cm



Die FreeStand Bassfalle von GIK Acoustics ist ideal für jeden Raum in welchem Bassfallen nicht an der Wand angebracht werden können oder für Mehrzweckräume.

Hersteller: GIK Acoustics **Typ:** Bassabsorber
Web: gikacoustics.de **Format:** 60 x 152 cm
Preis: 157 Euro **Stärke:** 10 cm

HOFA



Der etwa 4 kg schwere Vorhang minimiert die Nachhallzeit und Raumreflexionen. Darüber hinaus ist er ein praktischer Raumtrenner.

Hersteller: HOFA **Typ:** Akustikvorhang
Web: www.hofa.de **Format:** 2,2 x 2 m
Preis: 299 Euro **Stärke:** 3 Lagen



Speziell für die Absorption von Bässen werden die Elemente in den Ecken platziert. Für Frequenzen unterhalb 80 Hz lassen sich zwei Basstraps kombinieren.

Hersteller: HOFA **Typ:** Bassabsorber
Web: www.hofa.de **Format:** 103 x 43 cm
Preis: 160 Euro **Stärke:** -



Der Wechselrahmen aus Holz fasst zwei kleine oder ein großes Modul. Eine Empfehlung für alle, die nicht selbst basteln möchte.

Hersteller: HOFA **Typ:** Wechselrahmen
Web: www.hofa.de **Format:** 104,5 x 54,5 cm
Preis: 70 Euro **Stärke:** 12 cm

t.akustik

Micscreen flex



Der Mixscreen eignet sich vor allem für Sprachaufnahmen, etwa für Podcasts oder Hörspiele. Nebengeräusche werden hervorragend absorbiert.

Hersteller: t.akustik
Web: www.thomann.de
Preis: 39 Euro

Typ: Akustikschirm
Format: 40 x 30 cm
Stärke: 7 cm

Diffusor Manhattan wood



Optimiert die Raumreflexionen und wird für gewöhnlich an der Rückwand des Studios installiert. Wirkungsbereich: 900 - 3.250 Hz.

Hersteller: t.akustik
Web: www.thomann.de
Preis: 169 Euro

Typ: Diffusor
Format: 60 x 60 cm
Stärke: 17 cm

CBT-37



In Raumecken oder an den Kanten von Wand zu Boden und Decke montiert sorgen die Module effektiv für die Absorption tieffrequenter Schallwellen.

Hersteller: t.akustik
Web: www.thomann.de
Preis: 29,50 Euro

Typ: Bassabsorber
Format: 37 x 37 cm
Stärke: 60 cm

Universal Acoustics

Mercury-2



Mit 40 kleinen Dreiecks-Panels und vier Bassfallen ein umfangreiches Kit zum Behandeln von Erstreflexionen und Bässen.

Hersteller: Universal Acoustics
Web: universal-acoustics.com
Preis: 499 Euro

Typ: Set
Format: 30 x 30 cm
Stärke: 5 cm

Jupiter Wedge 600



Mittleren und hohen Frequenzbereichen lässt sich mit den Jupiter Wedges leicht Einhalt gebieten. Ein Hingucker sind sie obendrein.

Hersteller: Universal Acoustics
Web: universal-acoustics.com
Preis: 59,80 Euro

Typ: Polyesterschaum
Format: 60 x 60 cm
Stärke: 5 cm

Vibro-Pads



Zur Entkopplung von Boxen, die auf dem Tisch platziert werden. Mit variablem Neigungswinkel von 5 oder 10 Grad stehen die Boxen immer perfekt.

Hersteller: Universal Acoustics
Web: universal-acoustics.com
Preis: 13,75 Euro

Typ: Speaker Pads
Format: 30 x 10 cm
Stärke: -

Praxis-Workshop

Raumakustik im Homestudio

Die meisten Heim- und Projektstudios weisen ähnliche akustische Probleme wie unkontrollierte Reflexionen und Flatterechos auf. Das Resultat sind hörbare Klangverfärbungen. Wir zeigen Ihnen am Beispiel eines Heimstudios, das auch für Gesangsaufnahmen genutzt wird, wie Sie die Raumakustik mit einfachen Mitteln und begrenztem Budget deutlich verbessern.



Mit freundlicher Unterstützung von
Hyperactive und Universal Acoustics.

Projektinfos

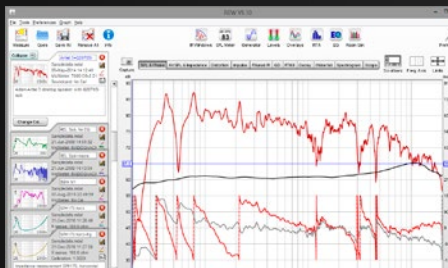
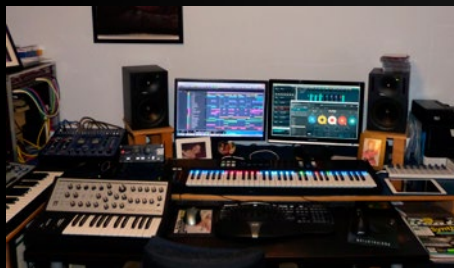


Material: Akustikmodule von Universal Acoustics oder vergleichbare Module, Holzzuschnitt, Acryl-Fugendichter, Kartuschenpistole, Akkuschrauber, Schrauben

Zeitaufwand: etwa 5 Stunden

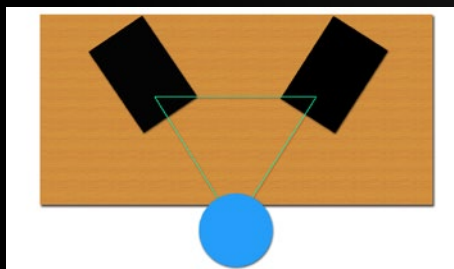
Inhalt: Optimierung der Nachhallzeit, Anbringen der Absorberpanele und Bassfallen

Schwierigkeit: Einsteiger



1 Desktop-Studio

Mit seinem rechteckigen Grundriss sowie einer Fläche von knapp 15 m² und einer Höhe von 2,35 m treten in dem Raum aus unserem Beispiel typische Probleme vieler Heim- und Projektstudios auf: Durch die Reflexionen, die zwischen den Seitenwänden hin- und her geworfen werden, entstehen Flatterechos und durch schallharte Flächen wie Decke und Boden wird der Klang verfälscht. ❖



4 Boxenausrichtung

Die Sitzposition sollte sich mittig zwischen beiden Lautsprechern befinden. Dabei sollten die Boxen so aufgestellt werden, dass sie mit dem Kopf des Hörers ein gleichseitiges Dreieck bilden. Der Hochtöner sollte auf Ohrhöhe sein. Stellen Sie die Monitorboxen nach Möglichkeit nicht direkt vor ein Fenster, denn durch die harte Oberfläche des Fensters sind störende Reflexionen vorprogrammiert. ❖

2 Probleme aufspüren

Zur Identifizierung der akustischen Probleme Ihres Raums können Sie auf Mess-Software wie den Room EQ Wizard [1] zurückgreifen. Wir verlassen uns stattdessen auf unsere Ohren. Bei einem Hörtest fällt auf, dass manche tieffrequente Töne stark dröhnen, während andere wesentlich leiser erscheinen. Läuft man an den Raumwänden entlang, klingen die Bässe an manchen Stellen erheblich lauter. ❖



5 Neutraler Klang

Doch an welcher Position erhält man mit Nahfeldmonitoren den neutralsten Klang? André Giere, Produktverantwortlicher für Universal Acoustics bei Hyperactive, empfiehlt, Boxen mit vorderseitiger Bassreflexöffnung direkt an die Wand zu stellen: „Damit bekommt man zwar eine Bassanhebung, aber eine kalkulierbare. Und das lässt sich oft am Monitor selbst oder mit einem Grafik-EQ perfekt korrigieren. ❖

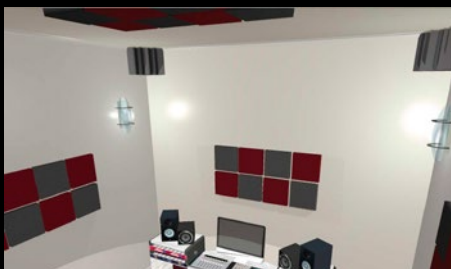
3 Hörtest

Klatscht man in die Hände, fällt hingegen direkt der metallische Klang auf, was auf zu starke Reflexionen und einen übermäßigen Nachhall hindeutet. Der harsche Klang ist auch bei Schlagzeugaufnahmen sehr deutlich zu hören. Nach dieser kleinen Bestandsaufnahme gilt es, eine passende Lösung für die akustischen Probleme zu finden. Zunächst empfiehlt sich eine Überprüfung der Boxenaufstellung. ❖



6 Unordnung erwünscht!

Praktischerweise stehen in dem Studio viele Möbel, die Schall schlucken oder zerstreuen. Wenn Ihr Studioraum recht leer ist, können dicke Teppiche, unregelmäßig gefüllte Regale oder Polstermöbel zu einer kleinen Verbesserung der Akustik beitragen. Weiter geht es mit der Optimierung des Raums. Eine empfehlenswerte Lektüre zu diesem Thema ist der Leitfaden für Raumakustik von Universal Acoustic [2]. ❖



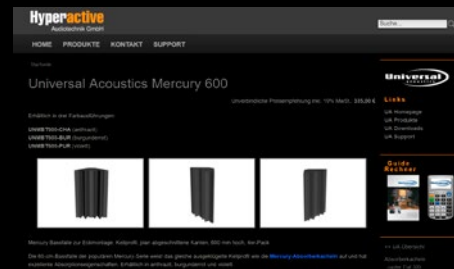
7 Berechnung

Mit dem Room Kit Calculator [3] des Herstellers können Sie sich anhand der Maße Ihres Studioraums einen Überblick verschaffen, welche Ausstattung an Akustikmodulen in Frage kommen könnte. Nach der Berechnung wird außerdem gezeigt, wie eine Platzierung in einem Raum dieser Größe aussehen könnte. Unser Ziel ist nicht, das Heimstudio schalltot zu machen, sondern die Akustik gezielt zu optimieren. ✚



8 Empfehlung

Auf Grundlage der Abmessungen und von Fotos hat die Firma Hyperactive [4] für uns Grafiken des Raums erstellt, mit einer geeigneten Bestückung mit Akustikmodulen von Universal Acoustics [5]. Für das Studio wurden uns 18 Mercury Wedges 60050, vier Corner Cubes, sechs Mercury-600-Bassfallen sowie eine Mercury-300-Bassfalle empfohlen. Der Gesamtpreis liegt dabei bei etwa 1.395 Euro (UVP). ✚



9 Budget-Tipp

Sie haben ein Studio in ähnlicher Größe, aber die genannte Ausstattung übersteigt Ihr Budget? In diesem Fall können Sie bereits mit 4-10 Absorberkacheln und zwei Bassfallen für insgesamt weniger als 400 Euro eine deutliche akustische Verbesserung erzielen. Hersteller wie HOFA, Primacoustic, aixFOAM, Auralex, the t.akustik oder MS Acoustics bieten übrigens vergleichbare Akustikmodule an. ✚



10 Planung

Die einfachste Lösung, um die Module anzubringen, ist das direkte Aufkleben des Schaumstoffs auf die Wand. Der Nachteil ist, dass man diese nicht wieder entfernen kann, ohne dass sich Tapete und Putz mit ablösen. Um die Module bei einem Umzug problemlos mitnehmen zu können, haben wir uns entschieden, jedes Element auf eine 3 mm dicke MDF-Platte zu kleben und diese dann an die Wände zu schrauben. ✚



11 Deckenabsorber

Die Holzplatten haben wir uns im Baumarkt passend zuschneiden lassen. Der Holzzuschnitt und der Fugendichter vom Baumarkt schlagen mit etwas weniger als 50 Euro zu Buche. Für die Akustikkacheln an der Decke haben wir für eine lückenlose Optik Platten in derselben Größe (Kantenlänge: 60 cm) gewählt. Zum Aufkleben der Module auf die MDF-Platten kommt Acryl-Fugendichter von Henkel zum Einsatz. ✚



12 Kleben

Zuerst steht das Anbringen der Absorberkacheln über dem Abhörplatz auf dem Plan. Damit der Dichtstoff genügend Zeit zum Trocknen hat, kleben wir zunächst die acht benötigten Akustikelemente auf Platten. Da wir bei den Kacheln für die Decke keinen Rand gelassen haben, sparen wir die vier Ecken aus. Um die Module parallel zu den Wänden zu montieren, zeichnen wir an der Decke Markierungen ein. ✚



13 Montage

Nun können die Kacheln an den Markierungen ausgerichtet und an der Decke angebracht werden. Aufgrund des geringen Gewichts der Module wagen wir den Versuch und schrauben diese einfach mit etwa 4 cm langen Schrauben ohne Dübel an die Decke. Dafür empfiehlt es sich, einen Akkuschrauber zu nutzen. Wenn man die Ecken der Kacheln leicht hochklappt, lassen sich die Schrauben leicht hineindreihen. ✚



14 Besserer Halt

Mission geglückt: Die Akustikelemente halten gut an der Decke, allerdings biegen sie sich in der Mitte etwas durch. Aus diesem Grund möchten wir in der Mitte der Module noch eine weitere Schraube in die Decke zu drehen. Doch Vorsicht: Dabei ist Fingerspitzengefühl angesagt! Da sich der Schaumstoff bei dem Hineindreihen der Schrauben um das Gewinde wickelt, können die Ränder leicht ausreißen. ✚



15 Weitere Optionen

Alternativ können Sie zunächst ein kleines Loch bohren und die Schraube dann langsam hineindreihen. Eine weitere Option wäre das Aufhängen der Platten an Haken oder eine Hängekassette für ein größeres Deckensegel, wie sie Hersteller wie aixFOAM anbieten. Hängt man die Absorber etwa 10 cm unter der Decke, erhöht sich sogar ihr Wirkungsgrad. Voilà: Die acht Deckenabsorber sind nun montiert. ✚



16 Wände

Weiter geht es mit den Akustikmodulen für die Wände. Ein Blick auf das gerenderte Bild zeigt, welche Elemente an welchen Positionen sinnvoll sind. Auch wenn die lückenlose Anbringung der Schaumstoffplatten an der Zimmerdecke sehr ansprechend wirkt, haben wir uns bei den übrigen Akustikmodulen dafür entschieden, einen Rand von etwa 2 cm zu lassen. Dies erleichtert die Montage enorm. ✨



17 Bassfallen

Nach dem Kauf der restlichen Holzschnitte bei dem Baumarkt unseres Vertrauens kleben wir die restlichen Module auf die entsprechenden 3 mm dicken MDF-Platten. Zunächst rücken wir den unausgewogenen tiefen Frequenzen sowie den Resonanzen in dem Raum mit Bassfallen zu Leibe. Bei diesen Resonanzabsorbbern kleben wir je eine Platte auf die glatten Flächen, sodass sich diese an den Kanten treffen. ✨



18 Improvisation Teil 1

Da an der Rückwand des Studios Heizungsrohre verlaufen, lassen sich Bassfalle und Corner Cube nicht unmittelbar an der Wand montieren. Wir machen aus der Not eine Tugend und bringen den quadratischen Eckabsorber sowie die Bassfalle mit einem gewissen Abstand zur Wand bzw. Decke an, wodurch sich ihr Wirkungsgrad noch erhöht. Auch über der Tür ist eine direkte Montage in der Raumecke nicht möglich. ✨



19 Improvisation Teil 2

Eine Anbringung weiter unten in der Raumecke kommt ebenso wenig in Frage, da man die Tür sonst nicht mehr öffnen könnte. Hier ist also ebenfalls Improvisation angesagt. Wir beschließen, die kompakte 30-cm-Bassfalle und den Corner Cube mit etwas Abstand zu den Wänden zu installieren. Der nächste Einsatz für den Akkuschrauber sind die weiteren Bassfallen und Corner Cubes. ✨



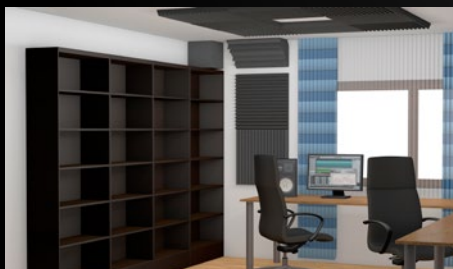
20 Zwischenstand

Diese montieren wir an der Decke sowie an der Wand. An der Frontseite des Studios platzieren wir vier Bassfallen mittig zwischen den beiden Corner Cubes. Zeit für einen kleinen Hörtest: Wir spielen eine Bassline oder einen Track mit ausgeprägten Tiefen ab und gehen langsam an den Raumwänden entlang. Das bei dem ersten Hörtest wahrgenommene Dröhnen bestimmter Bassnoten ist nun nicht mehr zu hören. ✨



21 Frontseite

Jetzt geht es den zu aufdringlichen Höhen und Mitten sowie den Flatterechos an den Kragen! Die verwendeten Absorber weisen einen mittleren Schallabsorptionsgrad (NRC) von 86% zwischen 250 und 2000 Hz auf, aber auch höhere Frequenzen werden effektiv abgeschwächt. Direkt unter den vier Bassfallen an der Frontseite sollen vier Mercury Wedges mit einer Kantenlänge von 600 mm installiert werden. ✨



22 Rückwand

Wir platzieren diese so, dass die Lamellen abwechselnd horizontal und vertikal verlaufen. Dadurch wird eine heterogene Absorberfläche geschaffen. Ähnlich verfahren wir mit den übrigen Schaumstoffkacheln an den Seitenwänden. An der Rückseite des Studiораums sind keine akustischen Maßnahmen erforderlich, denn dort befinden sich unregelmäßig gefüllte Regale, die fast die ganze Wand einnehmen. ✨



23 Finaler Hörtest

Akustisch haben diese die Wirkung eines Diffusors, streuen also die eintreffenden Schallwellen. Der kleine Teppich in der Mitte des Raums sowie die Gardinen vor dem Fenster schwächen die Reflexionen im Hochtonbereich leicht ab. So, es ist vollbracht und alle Akustikelemente sind an der Wand! Bereits beim Klatschen fällt auf, dass der Raum nun wesentlich trockener und nicht mehr metallisch klingt. ✨



24 Fazit

Hörtests mit verschiedenem Audiomaterial wie Drums, Basslines und Gesang bestätigen diesen guten Eindruck. Die tiefen Frequenzen klingen nun wesentlich ausgewogener und die Mitten und Höhen definierter. Der harsche Klang wurde dabei deutlich entschärft, sodass die Ohren nicht so schnell ermüden. Die Investition in hochwertige Akustikelemente und der Arbeitsaufwand haben sich also gelohnt! ✨

Do it yourself: Das Studio aus dem Workshop

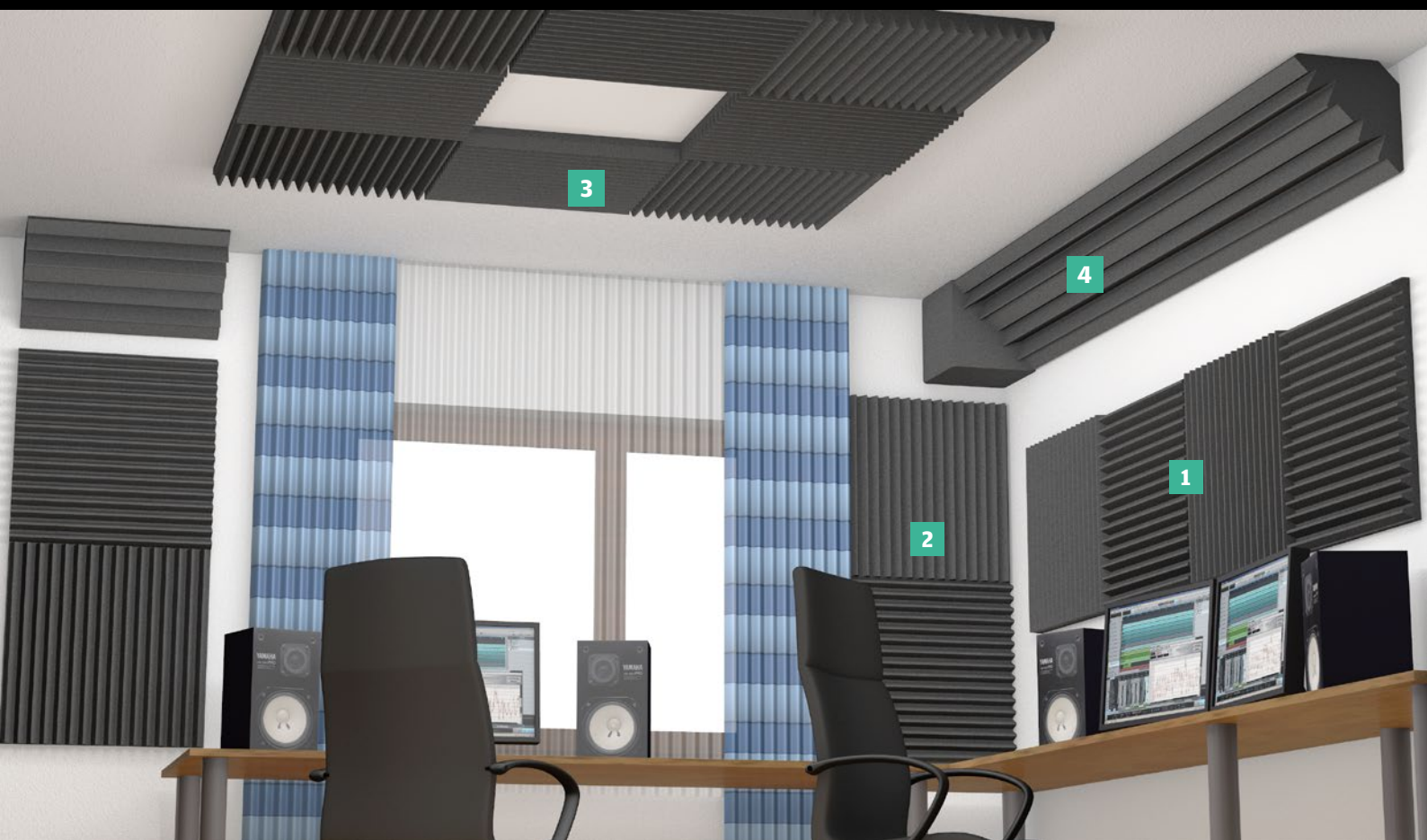
Auf den vorigen Seiten haben wir uns ausgiebig der akustischen Optimierung eines Heimstudios gewidmet. Ziel war es, den Klang des Raums mit einfachen Mitteln und geringen Kosten selbst zu verbessern. Was wir gemacht haben und warum, sehen Sie hier im Überblick...

1 Frontseite

Bei unserem Hörtest haben wir in diesem Heimstudio verschiedene akustische Probleme identifiziert, darunter harte Höhen und Mitten. Um Reflexionen an der Frontwand zu dämpfen, wurden oberhalb der Abhörposition Absorberkacheln angebracht. Aber warum oberhalb und nicht direkt dahinter? Die Lautsprecher strahlen nur die tiefen Frequenzen kugelförmig ab und die hohen und mittleren Frequenzen nach vorne. Aus diesem Grund müssen die Absorber, die vor allem auf mittlere und höhere Frequenzen wirken, nicht zwangsläufig direkt hinter den Studiomonitoren platziert werden, sondern können auch einige cm darüber hängen.

2 Seitenwände

Zu den störendsten akustischen Problemen in den meisten Räumen gehören die Flatterechos, die entstehen, wenn Schallwellen zwischen parallelen Wänden hin- und hergeworfen werden. Diese können nicht nur hörbare Klangverfärbungen verursachen, sondern beeinträchtigen auch die Ortbarkeit der Signale im Mix. Da die Reflexion von Schallwellen nach den bekannten Reflexionsgesetzen erfolgt, findet man die Position für diese Absorber einfach durch einen Spiegel an der Wand, in dem man den entsprechenden Lautsprecher von der Abhörposition aus sehen kann. Mit an den Seitenwänden angebrachten Breitbandabsorbern erzielen wir eine wirkungsvolle Dämpfung dieser Reflexionen.



3 Decken-Panels

Auch zwischen Studiodecke und Fußboden entstehen Reflexionen, die sich mit dem Direktschall der Lautsprecher überlagern und zu unerwünschten Auslöschungen im Frequenzgang führen. Breitbandabsorber über dem Mischpult und Abhörplatz sind die erste Wahl, um diese zu reduzieren. Acht an der Decke angebrachte Akustikkacheln wirken Klangverfärbungen durch diese Reflexionen effektiv entgegen.

4 Bässe im Griff

Wenn sich zwei gegenläufige Wellen gleicher Frequenz und Amplitude überlagern, entstehen stehende Wellen. Diese Raumresonanzen, die auch Raummoden genannt werden, kommen in praktisch jedem Raum vor, so auch in diesem Heimstudio. Sie machen sich als auffällige Klangfärbungen bis hin zum Dröhnen bemerkbar. Eines der wirksamsten Werkzeuge, um Raummoden in den Griff zu bekommen, sind Bassfallen. Dabei ist es am wichtigsten, Bassfallen in den Raumecken hinter den Monitoren und an den Wandkanten hinter der Abhöre zu installieren. Um einen noch besseren akustischen Effekt zu erzielen, haben wir auch in den übrigen Raumecken Bassfallen montiert.

Lösungen für typische akustische Probleme im Dachbodenstudio

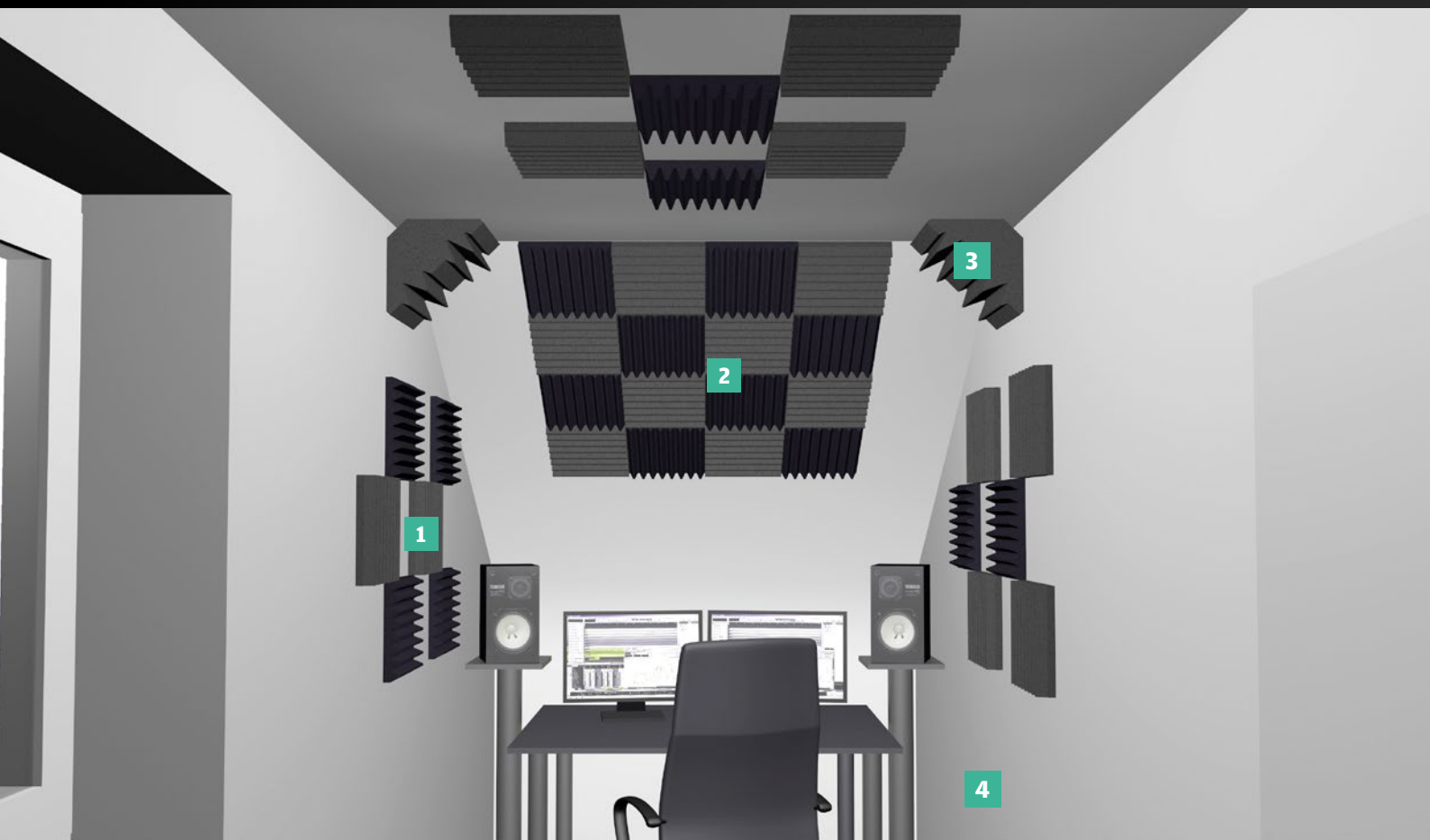
Ist der Platz in Ihrer Wohnung oder Ihrem Haus begrenzt, ist ein kleines ungenutztes Zimmer wie ein Abstellraum oftmals die einzige Option für ein Heimstudio. Aufgrund ihrer Geometrie sind diese Räume akustisch selten optimal. Mit ein paar gezielten Maßnahmen lassen sich die Probleme allerdings erstaunlich gut in den Griff kriegen.

1 Flatterechos

Bei Räumen mit parallelen Wänden fällt oftmals auf, dass insbesondere perkussive Signale metallisch klingen. Der Grund sind unter anderem die Erstreflexionen, die zwischen den Seitenwänden hin und hergeworfen werden. Diese Flatterechos verfälschen nicht nur den Klang, sondern erschweren auch eine zuverlässige Beurteilung des Stereopanoramas. Durch den Einsatz von Breitbandabsorbern an den Seitenwänden können Sie diese störenden Reflexionen deutlich reduzieren.

2 Dachschräge

Auch an der Decke eines Raumes entstehen Reflexionen, die sich mit dem Direktschall der Studiomonitoren überlagern und das Klangbild verfälschen. Um den Schallreflexionen durch die Dachschräge und die recht niedrige Zimmerdecke vorzubeugen, wurden vor und an der Decke oberhalb des Abhörplatzes Breitbandabsorber angebracht.



3 Unausgewogene Bässe

Gerade in kleinen und niedrigen Räumen treten oft starke Frequenzüberhöhungen und -auslöschungen durch sich überlagernde tieffrequente Schallwellen auf. So dröhnt der Bass an einigen Stellen dieses Dachbodenstudios, an anderen fehlt er fast völlig. In den Raumecken angebrachte Bassfallen wirken der Verstärkung der problematischen tieffrequenten Schallwellen entgegen. Zum Einsatz kommen dabei die Mercury-Basstraps von Universal Acoustics. Auch hier wurden die Module auf der linken und rechten Seite komplementär positioniert.

4 Rückseite

Probieren Sie auch einmal aus, wie sich Diffusoren an der Rückwand auf den Klang auswirken. Ein Buch- oder Schallplattenregal an der Studiorückwand kann für ein diffuses Schallfeld sorgen und damit Reflexionen reduzieren. Da hier eine unregelmäßige Oberfläche gefragt ist, gilt: Je unaufgeräumter das Regal, desto besser! Wenn Sie in dem Zimmer genügend Platz haben, können Sie vor der Rückwand, wo die tiefen Frequenzen besonders dröhnen, ein voluminöses Sofa platzieren. Dieses macht den Raum nicht nur gemütlicher, sondern wirkt auch als Bassfalle.

Akustische Optimierung eines Schlafzimmerstudios

Viele Heimstudios erfüllen mehr als eine Funktion: So befinden sie sich nicht selten in einer Ecke im Wohn-, Arbeits- oder Schlafzimmer. Dabei muss man nicht nur in Sachen Platzbedarf, sondern auch in puncto Raumklang Kompromisse eingehen. Es gilt, den Raum akustisch zu optimieren und gleichzeitig die universelle Nutzbarkeit zu bewahren.

1 Decke

Auch bei diesem Studio kommt es durch die schallharten Decken und den Boden zu starken Reflexionen, die den Klang enorm verfälschen. Breitbandabsorber an den schrägen Decken des Raums nehmen einen großen Teil der Schallenergie auf und sorgen damit für einen trockeneren und präziseren Klang. Eine hilfreiche Ergänzung kann ein Teppich sein, der die hohen Frequenzen schluckt.

2 Dachschräge

Wie in den anderen Szenarien wurden an der Wand vor dem Abhörplatz Absorberkacheln platziert. Aufgrund der Dachschräge ist an der Rückseite des Raums kein Platz für ein Regal, das die auftreffenden Schallwellen der Lautsprecher streuen würde. Auch aus diesem Grund ist eine Platzierung von Absorberkacheln an der rückseitigen Decke zu empfehlen.



3 Seitenwände

Aufgrund der niedrigen Raumhöhe reicht bei diesem Dachbodenstudio je eine Absorberkachel auf jeder Seite des Raums aus. Die beiden Module wurden etwa auf der Höhe der Studiomonitore platziert.

4 Resonanzen

Auch wenn sich die Geometrie des Dachbodenstudios von dem gezeigten rechteckigen Kellerraum unterscheidet, treten hier ähnliche Probleme auf: Durch die Bündelung der tiefen Frequenzen in den Ecken des Raums kommt es zu Bassüberhöhungen – und auslöschungen sowie dröhnenden Resonanzen. Die Lösung für dieses Problem ist – Sie erraten es sicher schon – eine Platzierung von Bassabsorbern in den Raumecken. Auf dem Bild wurden dazu die Neptune-Basstraps von Universal Acoustics verwendet.

Erste Hilfe fürs Kellerstudio

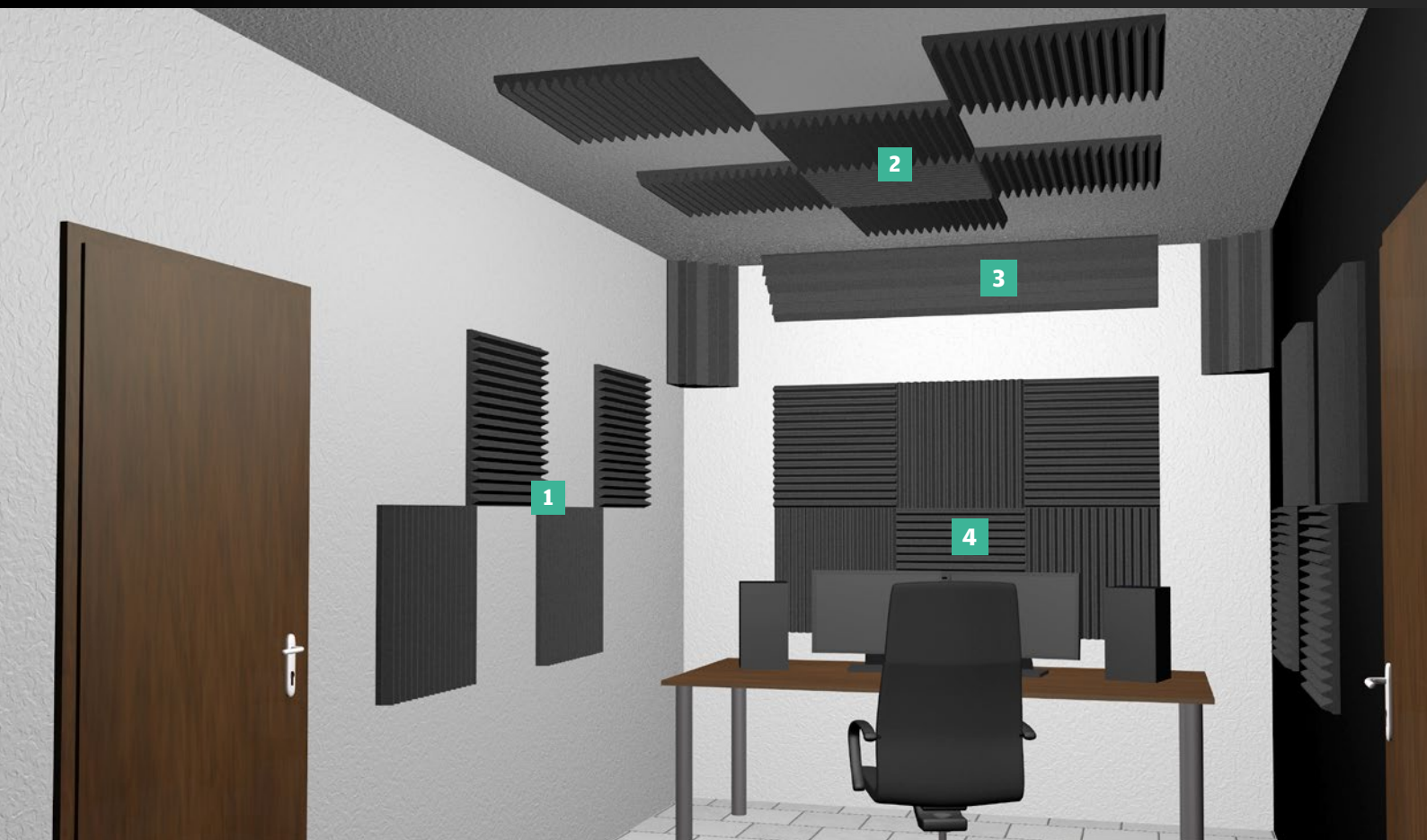
Befindet sich Ihr Studio in einem Kellerraum, werden Sie vermutlich mit den Effekten geringer Raumgröße und -höhe zu kämpfen haben: Störende frühe Reflexionen von Höhen und Mitten, sowie Verfälschungen im tiefen Frequenzbereich. Doch wie lassen sich diese Probleme in den Griff kriegen?

1 Parallele Wände

Wie bei dem kleinen Dachbodenstudio stellen auch in diesem Raum die parallelen Wände ein Problem dar. Dadurch, dass der Schall immer wieder zwischen den beiden Wänden reflektiert wird, entstehen Flatterechos. Besonders drastisch ist dieses akustische Problem bei schmalen Räumen wie in diesem Kellerstudio. Eine effektive Lösung sind Absorber auf Boxenhöhe an den seitlichen Wänden. Wie das Bild zeigt, wurden die Mercury-Absorberkacheln komplementär positioniert. Das Muster auf der linken Wand wurde also auf der rechten Seite invertiert, um mehr Unregelmäßigkeit im Schwallwellenverlauf zu kreieren.

2 Klangverfärbungen

Harte Flächen wie Fliesen- oder Parkettböden reflektieren den Schall sehr gut, was zu Klangverfärbungen und langen Nachhallzeiten führt. Um diese Reflexionen zu mildern, ist es sinnvoll, die Fliesen mit einem Mittel- oder Hochflortepich abzudecken. An der Decke angebrachte Schallabsorber wirken Reflexionen über dem Abhörplatz entgegen.



3 Dröhnen

In den Ecken und Deckenkanten eines Raums bündeln sich tiefe Frequenzen, so auch in diesem. Je kleiner der Raum, desto drastischer können die daraus resultierenden Frequenzüberlagerungen und Auslöschungen ausfallen. Um diese zu reduzieren, wurden in dem Kellerstudio in den Raumecken und unterhalb der Decke Bassfallen platziert.

4 Bissige Höhen

Um der Überbetonung der Mitten und Höhen zu unterbinden, empfiehlt sich das Anbringen von Absorbern. Die über dem Audio-Arbeitsplatz des Kellerstudios montierten Akustikkacheln absorbieren hohe und mittlere Frequenzen, die von der Rückwand des Raums reflektiert werden. Ideal wäre zudem ein großes, möglichst ungleichmäßig gefülltes Bücher- oder Schallplattenregal an der Rückwand oder ein Diffusor Panel, um den Direktschall der Lautsprecher zu absorbieren und zu streuen.