

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 25 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com



Bild: © Robert Kneschke – Fotolia.com

(1) In Kindergärten wie auch in anderen „alltäglichen“ Räumen, in denen sich mehrere Menschen verständigen müssen, soll „Lärm“ verhindert und gleichzeitig die Hörsamkeit unterstützt werden.

Gut zu hören und gut zuhören

Herausforderungen der Raumakustikplanung in Räumen des Alltags

Bei „Raumakustik“ denken die meisten Menschen an Konzerthäuser, Kirchen oder Bahnhofshallen. In solchen Räumen ist der „Nachhall“ besonders deutlich wahrzunehmen. Dabei haben wir auch in kleineren Räumen, in denen wir uns täglich aufhalten, lernen oder arbeiten, das Bedürfnis nach einer akustisch angemessenen Umgebung. Mithilfe der Raumakustikplanung soll Lärm in Aufenthaltsräumen gemindert und die Hörsamkeit verbessert werden.

■ Von Erik Stahnke

In Räumen des alltäglichen Lebens wie Gemeindesälen, Klassenzimmern, Kantinen oder Büros ist die raumakustische Qualität entscheidend dafür, ob wir uns gegenseitig hören und verstehen können und die gewünschte Aufenthaltsqualität empfinden.

Nur durch geeignete raumakustische Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass

eine unangestrenzte Kommunikation ermöglicht wird und der auftretende Lärm durch Personen niedrig ausfällt. Eine zentrale Aufgabe des Akustikplaners ist daher, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass die Raumakustik auf die geplante Nutzung abzustimmen ist. Nur so können Planungsfehler vermieden werden, durch die Räume im schlimmsten Fall für den geplanten Zweck unbenutzbar sind.

Physikalische Grundlagen

Unter dem Begriff „Raumakustik“ werden all jene physikalischen Aspekte zusammengefasst, welche die Ausbreitung des Schalls innerhalb von Räumen beschreiben.

Der wichtigste und am weitesten verbreitete Parameter zur Beschreibung der Akustik eines Raums ist die Nachhallzeit. Sie beschreibt die Dauer, in welcher der Schalldruck eines Schallimpulses im Raum auf ein Tausendstel, also um 60 dB abnimmt. Die Nachhallzeit steht in engem Zusammenhang mit der empfundenen „Halligkeit“ eines Raums. Bei einer langen Nachhallzeit „hält“ das gesprochene Wort lange „nach“, wodurch die Sprache des Gegenübers sehr schwierig zu verstehen ist.

Wie lange Sprache oder Geräusche in einem Raum ausklingen, wird von den akustischen Eigenschaften der Wände, des Bodens sowie der Decke bestimmt. Je mehr eine Oberfläche akustisch absorbierend wirkt, desto mehr Schallenergie wird dem Raum beim Auftreffen einer Schallwelle auf die Fläche entzogen. Durch das Einbringen von Schallabsorbern in den Raum wird das Ausklingen eines Schallereignisses und somit die Nachhallzeit verkürzt, wodurch auch die Sprachverständlichkeit verbessert wird.

Die Anordnung geeigneter schallabsorbierender, schallstreuender und schallreflektierender Materialien kann so eine für die Nutzung optimale Raumakustik herstellen.

Die „Raumakustik“ ist dabei von der „Bauakustik“ zu unterscheiden, deren Ziel ein geeigneter Schallschutz zwischen verschiedenen Räumen oder von außen eindringenden Geräuschen ist. Bauakustische Maßnahmen, durch welche die Schalldämmung verbessert wird, haben in der Regel keinen Einfluss auf die Akustik innerhalb des Raums.

Anforderungen an Kommunikationsräume

Welche Nachhallzeit für welche Nutzung anzustreben ist, ist in der DIN 18041 festgehalten, deren neueste Fassung (März 2016) den Titel *„Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung“* trägt [1]. Die Hörsamkeit wird darin als *„Eignung eines Raums für bestimmte Schalldarbietungen, insbesondere für angemessene sprachliche Kommunikation und musikalische Darbietung an den für die Nutzung des Raumes vorgesehenen Orten“* definiert.

Durch die Herstellung einer geeigneten Hörsamkeit soll in Musik-, Vortrags- und Besprechungsräumen eine ungehinderte Kommunikation über mittlere und größere Entfernungen ermöglicht werden. Diese Räume werden der Raumgruppe A zugeordnet. Es wird zwischen folgenden Nutzungsarten unterschieden:

- Nutzungsart A1: Musik
- Nutzungsart A2: Sprache / Vortrag

- Nutzungsart A3: Sprache / Vortrag bzw. Unterricht / Kommunikation
- Nutzungsart A4: Unterricht / Kommunikation inklusiv
- Nutzungsart A5: Sport

Für die fünf Nutzungsarten der Raumgruppe A werden in der DIN 18041 geeignete Nachhallzeiten in Abhängigkeit vom Raumvolumen vorgegeben. Auch Klassenräume, Konferenzräume, Aulen oder Hörsäle gehören der Raumgruppe A an.

Die Bezeichnungen der Nutzungsarten verdeutlichen, dass beim Thema „Barrierefreies Bauen“ und Inklusion auch an die Raumakustik entsprechende Anforderungen gestellt werden müssen. Bei Hörbeeinträchtigungen, aber auch beim Hören einer Fremdsprache verbessert eine Verkürzung der Nachhallzeit die Sprachverständlichkeit.

Bei der Planung von öffentlich zugänglichen Neubauten dürfen diese inklusiven Anforderungen nicht als „Add-on“ verstanden werden. Es gelten das Benachteiligungsverbot aus Art. 3 Abs. 3 GG, die Vorgaben des § 4 BGG (Behindertengleichstellungsgesetz) und die UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. Es ist für alle Menschen ein gleichberechtigter Zugang zu allen relevanten Teilbereichen der Gesellschaft zu ermöglichen – unabhängig von ihren Fähigkeiten, Beeinträchtigungen, ihrer Herkunft oder ihres Alters. Das gilt auch für die Akustik.

Bei Festlegung der Zielgrößen in Absprache mit dem Bauherrn ist der Aspekt der akustischen Barrierefreiheit durch den Raumakustikplaner deutlich zu kommunizieren und hervorzuheben.

Empfehlungen für Aufenthaltsräume

In Aufenthaltsräumen wie Speiseräumen, Foyers oder Spielfluren in Kitas steht nicht die Kommunikation im Mittelpunkt. Durch raumakustische Maßnahmen soll hier v. a. der auftretende „Lärm“ verringert werden. Aufenthaltsräume werden gemäß DIN 18041 der Raumgruppe B zugeordnet.

Folgende Nutzungsarten werden in Raumgruppe B unterschieden:

- B1: Räume ohne Aufenthaltsqualität (z. B. reine Verkehrsflächen wie Treppenhäuser)
- B2: Räume zum kurzfristigen Verweilen (z. B. Verkehrsflächen mit Aufenthaltsqualität)
- B3: Räume zum längerfristigen Verweilen (z. B. Pausenräume)
- B4: Räume mit Bedarf an Lärminderung und Komfort (z. B. Bewohnerzimmer in Pflegeeinrichtungen)
- B5: Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Komfort (z. B. Bewegungsräume und Speiseräume in Kitas)

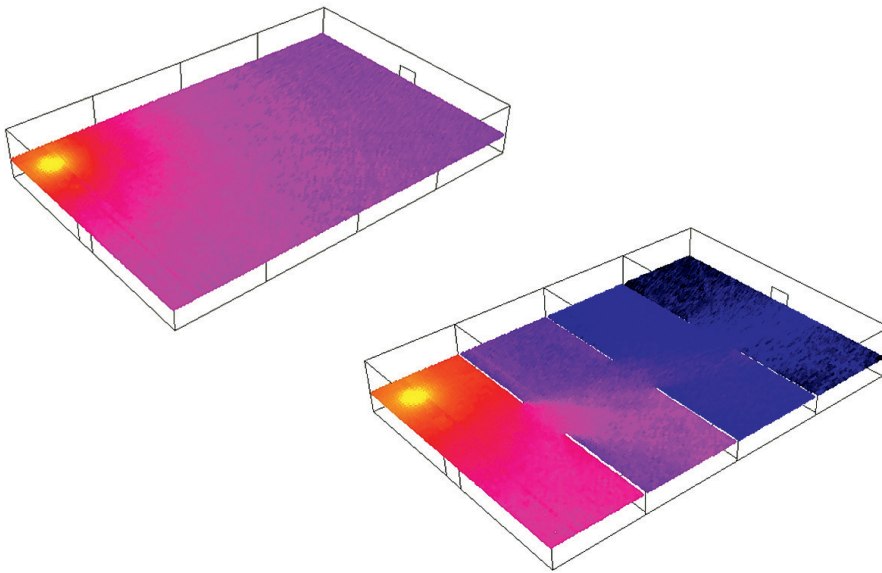
Empfehlungen werden entsprechend der Nutzungsart für die in den Raum einzubringende Absorptionsmenge gegeben. Abhängig von der Raumhöhe wird ein minimales Verhältnis zwischen Absorptionsmenge und Raumvolumen empfohlen. In Bewegungsräumen in Kindertagesstätten ist beispielsweise eine deutlich höhere akustische Bedämpfung notwendig als in Ausstellungsräumen von Museen. Für reine Verkehrsflächen, welche der Nutzungsart B1 zuzuordnen sind, bestehen keine Anforderungen an die Raumakustik.

Die Anforderungen und Empfehlungen der DIN 18041 richten sich explizit an Räume des alltäglichen Lebens. Anders als im Schallschutz werden bezüglich der Raumakustik an Wohngebäude keine Anforderungen gestellt. Dennoch zeigt sich, dass durch offen gestaltete Grundrisse und große Raumhöhen auch im Wohnungsbau vermehrt Bedarf an raumakustischen Maßnahmen besteht.

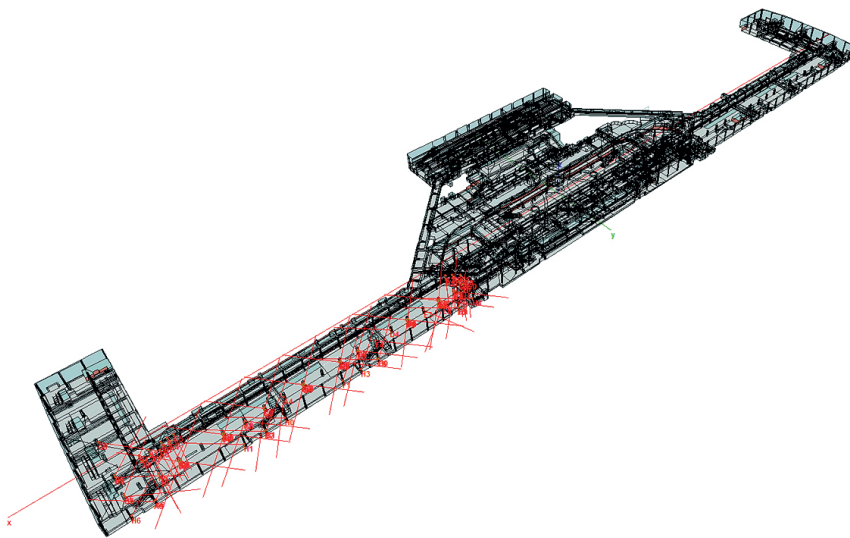
Sonderfall Mehrpersonenbüros

Eine besondere Herausforderung stellt die raumakustische Planung für Mehrpersonenbüros dar.

Feldstudien des Fachgebiets „Bauphysik & technischer Ausbau“ des Karlsruher Instituts für Technologie zeigen, dass aus Sicht der Nutzer ein hoher Veränderungsbedarf in Mehrpersonenbüros v. a. bezüglich der



(2) Schalldruckpegelkartierung im 3D-Modell; links: ohne Schirmung, rechts: mit Trennwänden



(3) 3D-Modell eines Flugsteiggebäudes, Dubai C4

Akustik besteht [2]. Der Wunsch nach akustischer Behaglichkeit und konzentriertem Arbeiten steht in vielen Fällen im Widerspruch zum offenen Design.

Um an den einzelnen Arbeitsplätzen ein konzentriertes Arbeiten zu ermöglichen, muss die Verständlichkeit der Sprache von benachbarten Kollegen auf ein Mindestmaß verringert werden. Grund dafür ist, dass wir ständig die Geräusche aus unserer Umgebung bewusst oder unbewusst wahrnehmen. Unser Gehirn verarbeitet die aufgenommenen Informationen kontinu-

ierlich – ob wir wollen oder nicht. Erhalten wir ungewollte Sprachinformationen, fällt konzentriertes und effektives Arbeiten schwer.

Neben der Nachhallzeit wird für Mehrpersonensbüros aus diesem Grund auch die Schallausbreitung der Sprache im Raum betrachtet. Im aktuellen Entwurf zur Überarbeitung der VDI 2569 („Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro“) werden Zielgrößenempfehlungen gegeben, welche die Dämpfung des Sprachschalls über die Entfernung beschreiben [3].

Die Art der Büronutzung wird bei der Definition der Zielgrößen berücksichtigt.

Hohe Anforderungen sind dort anzusetzen, wo häufig und viel kommuniziert wird, aber auch dort, wo die Tätigkeit eine besonders hohe Konzentrationsfähigkeit verlangt. So sind für Callcenter und Programmierabteilungen besonders hohe Anforderungen an die Raumakustik im Großraumbüro zu stellen.

In der Regel sind neben einer hoch absorbierenden Decke und Wandabsorbieren Schallschirme notwendig, um den akustischen Komfort im Großraumbüro zu optimieren (Bild 2). Durch die Stellung von Schallschirmen wird das räumlich offene Konzept wiederum konterkariert. Hier gilt es, gemeinsam mit den Architekten eine für alle Beteiligten geeignete Lösung zu erarbeiten. Im besten Fall beginnt diese Zusammenarbeit bereits bei der Gestaltung des Grundrisses. Neben offenen Büroflächen sollten dabei auch Rückzugsmöglichkeiten und abgeschlossene Bereiche für kommunikationsintensive Nutzungen geplant werden.

Bilder: © Akustikbüro Rahe-Kraft GmbH

Raumakustische Bedingungen für Elektroakustik

Auch bei der Planung von Lautsprecheranlagen hat die raumakustische Situation einen essenziellen Einfluss auf die Qualität der Beschallung. Bei Sprachalarmierungsanlagen (SAA) muss die Raumakustik derart beschaffen sein, dass die Anforderungen an die Sprachverständlichkeit erfüllt werden können. Dieser Aspekt ist in der DIN VDE 0833-4 [4] normativ verankert. Bei zu langen Nachhallzeiten können Durchsagen beispielsweise auf dem Bahnsteig oder im Flughafenterminal nicht verstanden und eine schnelle Räumung im Notfall nicht gewährleistet werden.

Bei der Planung einer SAA sind somit neben den verwendeten Lautsprechern die raumakustischen Begebenheiten zu berücksichtigen. Zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen der DIN VDE 0833-4 ist der Sprachübertragungsindex STI im akustischen 3D-Modell zu berechnen, welches die Absorptionseigenschaf-



WISSEN,
DAS ANKOMMT.

Bestellmöglichkeiten



der bauschaden

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet



<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/5894>

FORUM VERLAG HERKERT GMBH, Mandichostraße 18, 86504 Merching,
Tel.: (08233) 381 123, E-Mail: service@forum-verlag.com, Internet: www.forum-verlag.com