

# «Akustikfarben» alleine haben keine Wirkung

Text Verena Brettschneider  
Bilder DAW SE (Caparol)

**In der heutigen Architektur sind grosse, glatte Wand- und Deckenflächen die bevorzugte Ausführung. Sie führt häufig zu ungünstiger Raumakustik. Um diese zu optimieren, sind meist zusätzliche Massnahmen nötig. Der Einsatz von akustisch wirksamer Farbe wäre hier naheliegend und praktisch, da die Oberfläche ohnehin mit Farbe optisch gestaltet wird. Doch ist dies überhaupt möglich?**



Einsatz von beschichteten Akustikelementen in einer Luxemburger Kindertagesstätte.

Ein angenehmes akustisches Klima trägt zur Raumatmosphäre bei und ist wichtig für die optimale Nutzung des Raumes. Dessen Akustik wird entscheidend durch die Flächen beeinflusst.

Die häufig sehr glatten Oberflächen moderner Baumaterialien und -elemente reflektieren den Schall ungehindert in den Raum zurück und erzeugen so einen Nachhall im Raum. Hier ist die sogenannte Nachhallzeit ein wichtiges Kriterium zur Charakterisierung und Di-

mensionierung der Raumakustik. Um die Akustik des Raumes zu beeinflussen, kann man sich unterschiedlicher Mittel bedienen. Die relevanteste und daher oft eingesetzte Massnahme ist die Reduzierung der Nachhallzeit und hiermit verbunden die Verwendung von absorbierenden Materialien.

Absorptionsmaterialien schlucken den Schall an den sonst schallharten Raumbegrenzungsflächen und verringern die zurückgeworfenen, oft starken Reflexionen. Je höher der sogenannte Schallabsorptionsgrad eines Materials ist, umso stärker kann der Absorber die Schallenergie aufnehmen und umso effektiver kann er arbeiten.

## **Sprechen und Musik entscheidend**

Marktübliche und je nach Anforderungsprofil eingesetzte Akustikmaterialien weisen üblicherweise einen Schallabsorptionsgrad von über 0,6 (entsprechend 60% Schallenergie-Entzug) auf. Akustikmaterialien mit geringerer Schallabsorptionsfähigkeit können eingesetzt werden, erfordern jedoch eine grössere Flächenbelegung, um eine vergleichbare Wirkung zu erzielen.

Da fast alle Objekte ein frequenzabhängiges Absorptionsverhalten haben, ist dieses bei der raumakustischen Auslegung wichtig. Hierbei ist besonders das für Sprechen und Musik relevante Frequenzspektrum zu berücksichtigen, um die Nachhallzeit in den gewünschten Bereich zu bekommen. Die Materialien sollten mit einem möglichst breitbandigen

Die Autorin Verena Brettschneider ist Akustikingenieurin, Prüftechnik für Akustikmaterialien am Dr. Robert-Murjahn-Institut bei DAW SE.



Fröhliche Farbgestaltung  
in einem Schulzentrum in  
Wesseling (D).

Akustisch optimierte  
Kindertagesstätte im deut-  
schen Baiersbrunn.

Absorptionsspektrum zum Einsatz kommen, die besonders auch im mittleren Frequenzbereich 500 Hz bis 2000 Hz absorptiv sind.

#### Kann Farbe Schall absorbieren?

Um es vorwegzunehmen: Eine akustische Wirkung einer Farbbeschichtung, also dass die Farbe selbst schallabsorbierende Eigenschaften hat, ist nicht realistisch. Hierfür fehlen der Farbe zwei wesentliche Eigenschaften, die eine Absorption ermöglichen: zum einen die nötige Schichtdicke und zum anderen eine poröse, offenporige Struktur.

Die beiden genannten Eigenschaften bewirken, dass der Schall über die Luft ins Material eindringen kann und hierin durch Reibungsverluste geschwächt wird. Man spricht hierbei von Absorption und nennt die entsprechenden Objekte (poröse) Absorber. Schallwellen haben unterschiedliche Schallwellenlängen und daher sollte ein poröser Absorber mindestens 1 bis 2 cm dick sein, um im wichtigen mittleren Frequenzbereich wirksam werden zu können. Der Vergleich zweier bekannter, direkt auf Wand, Boden oder Decke verklebter Materialien macht dies deutlich:

- Ein Teppichboden mit 5 mm erreicht erst bei hohen Frequenzen seine mögliche Absorptionsfähigkeit.
- Hoch absorptionsfähige Mineralwolle oder auch offenporiger Melaminharzschäum werden mit einer Materialstärke von mindestens 2 cm eingesetzt und sind hier-

bei in den mittleren, jedoch eher hohen Frequenzen wirksam. Eine breitbandige und somit sinnvoll nutzbare Absorption gelingt mit einer Materialstärke von mindestens 4 bis 5 cm.

Diese Gegenüberstellung macht deutlich, dass mit einer Farbbeschichtung die für eine akustische Wirksamkeit erforderlichen Schichtdicken und hiermit verbundene Porosität nicht zu erreichen sind. Hingegen macht eine offenporige Spritzputzbeschichtung die ausreichende Schichtdicke möglich, dies durch den Einsatz unterschiedlicher Materialienbestandteile (faserige oder körnige Füllstoffe) und entsprechender Applikationstechnik.

#### Umsetzung fordert heraus

in diesem Bereich gibt es Materialien und Entwicklungsansätze auf dem Markt. Die Umsetzung ist jedoch herausfordernd und mit vielen anderen, teils sich widersprechenden Anforderungen verknüpft. Im Allgemeinen wird Akustikputz für eine fugenlose und schalldurchlässige Schlussbeschichtung auf einem schallabsorbierenden Untergrundmaterial eingesetzt.

Die Oberflächenkaschierung ist hierbei als möglichst luft- und somit schalldurchlässige Schicht zu gestalten, um die absorbierende Wirkung des beschichteten Materials möglichst wenig zu minimieren. Die «akustische Wirkung» liegt letztendlich darin. →





Caparol-Trendfarben 2021: Alle Aspekte der Raumgestaltung beeinflussen sich gegenseitig und prägen das Wohlbefinden im und die Wahrnehmung des Raumes.

Wenn nun eine Oberfläche aus absorptivem, porösem Akustikmaterial auch farblich gestaltet wird, dann sollte man auf keinen Fall mit der einfachen Farbrolle ansetzen. Und damit sind wir bei einem im Zusammenhang mit Farbe und Raumakustik wichtigen Thema. Nicht selten muss bei ambitionierten Renovierungsmassnahmen im Nachhinein festgestellt werden, dass es im Raum viel lauter ist, sich die vorher angenehme und nicht merklich wahrnehmbare Akustik im Raum also verschlechtert hat.

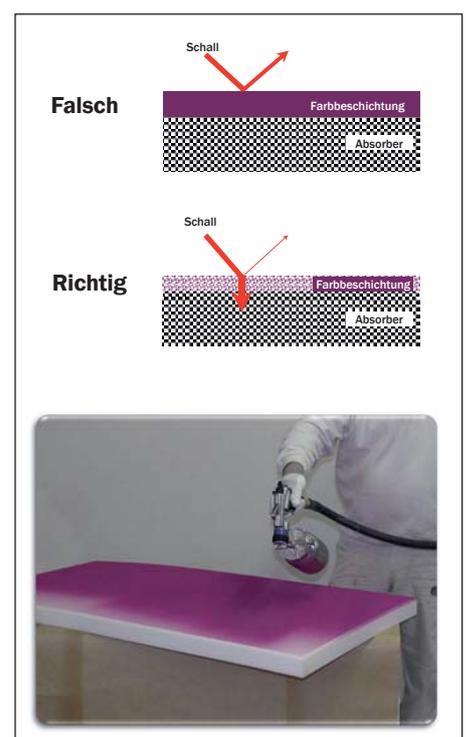
### Renovation von Absorbern

Der Grund dafür: Die unansehnlich gewordene Decke wurde mit Farbe überstrichen und dabei übersah man, dass es sich um eine Akustikdecke handelt. Ein normaler Farbauftrag verschliesst die offenen Poren und der Schall kann nicht mehr in das Material eindringen. Die Oberfläche ist versiegelt und die Absorptionsfähigkeit des Akustikmaterials geht komplett verloren.

Um bei Renovation oder Sanierung von schallabsorbierenden Akustiksystemen die akustische Wirkung zu erhalten, muss der Farbauftrag unter bestimmten Bedingungen erfolgen. Hierbei ist sicherzustellen, dass die Farbbeschichtung offenporig, luft- und somit schalldurchlässig ist. Es ist sowohl bei Farbmaterialauswahl als auch Farbauftrag auf spezielle Verfahren und fachgerechte Verarbeitung zu achten. Wenn von Akustikfarbe gesprochen wird, ist häufig genau dieser Aspekt gemeint.

Bei optimalen Bedingungen und fachgerechter Verarbeitung kann erreicht werden, dass die Absorptionsleistung kaum beziehungsweise nicht nennenswert reduziert wird. Die Art der zu wählenden Farbbeschichtung hängt unter anderem von der gegebenen Porigkeit der Akustikmaterialien ab. Bei bereits sehr feinporigen Materialstrukturen (zum Beispiel kleinporiger Akustikputz) schliesst eine Farbbeschichtung die Poren selbstverständlich schneller als bei gröberporigen.

Farbbeschichtung von Akustikelementen.





Trotz teilweise intensiven Rottönen lässt sich mit einer Farbbeschichtung die akustische Wirksamkeit von Absorbern erhalten.

«Akustikfarbe» oder auch Akustikfeinputze sollten immer gemäss den Renovierungsempfehlungen des Herstellers angewendet werden. Je feiner die Oberfläche eines zu überarbeitenden Akustiksystems ist, desto grösser ist die Veränderung der akustischen Wirksamkeit nach der Überarbeitung. Verdünnte Farbe verschliesst das Porengefüge der Oberfläche weniger als unverdünnte.

#### Flächen nur annebeln

Bei Anwendung des Niederdruckspritzens dürfen die Flächen nur angeebelt werden. Dadurch bleiben die einzelnen Farbpartikel auf der Oberfläche liegen und verlaufen nicht zu einem geschlossenen Film. Eine Beschichtung im Airlessverfahren ist nicht geeignet. Bei nicht ausreichender Deckkraft kann ein zweiter Farbauftrag erfolgen. Es gilt: Besser in zwei Arbeitsgängen dünn auftragen als einmal satt. Die applizierte Beschichtung sollte niemals nachgerollt oder mit einem Pinsel verschliffen werden. Wenn eine intensive oder zum Untergrund kontrastreiche Farbe zur Anwendung kommt, besteht die Versuchung, mehrfach drüberzustreichen, um eine gleichmässige Deckkraft zu erhalten. Dies kann aber schnell zu einem Verschluss der Poren führen.

Hierbei sind intensive Farbtöne in Rot oder Blau besonders anfällig, mit einer fachgerechten Ausführung aber dennoch möglich. Auch eine optimale Farbauswahl kann zu einer guten Balance

zwischen optisch ansehnlicher Oberfläche und noch akustisch wirksamer Luftdurchlässigkeit beitragen (siehe die verschiedenen Beispiele auf den Bildern dieses Artikels).

#### Wirksam durch Oberflächenstruktur?

Wenn wir von akustischer Wirksamkeit sprechen, so gibt es neben den absorbierenden Eigenschaften auch andere mögliche Effekte, die einen Einfluss auf die Raumakustik haben können. Informationen dazu gibt es in der SMGV-Fachinformation Nr. 50 «Marktübersicht Akustiksysteme Gipsergewerbe», die im SMGV-Shop online erhältlich ist.

Hierzu zählt die Strukturgestaltung der Oberflächen. Nicht umsonst wurden historisch bei repräsentativen Gebäuden die Decken und Wände mit dekorativen Elementen wie Holzverkleidungen, Schnitzereien, Gemälden oder Stuckornamentik versehen.

Diese Baustoffe dienen einem dekorativen Zweck, haben aber ebenso akustische Wirkung. Durch die strukturierte Oberfläche wird die sonst «harte» direkte Reflexion in viele kleine Reflexionen «zerlegt» und in verschiedene Richtungen zurückgeworfen. Diese sogenannte diffuse Reflexion verteilt den reflektierten Schall auf einen grösseren Bereich und reduziert damit dessen Energie in einer bestimmten Richtung. Der Raum wirkt dadurch nicht so «hart» beziehungsweise im Falle von viel Absorption möglicherweise nicht so «trocken» oder «stumpf» – er wirkt durch die gestreute Energie eher

«lebendig». Leider kann Farbe auch hier nicht mit akustischer Wirkung punkten. Das Prinzip bleibt das gleiche. Für eine nennenswerte streuende Wirkung braucht es aufgrund der Schallwellenlänge eine ausreichende Strukturbreite und -tiefe.

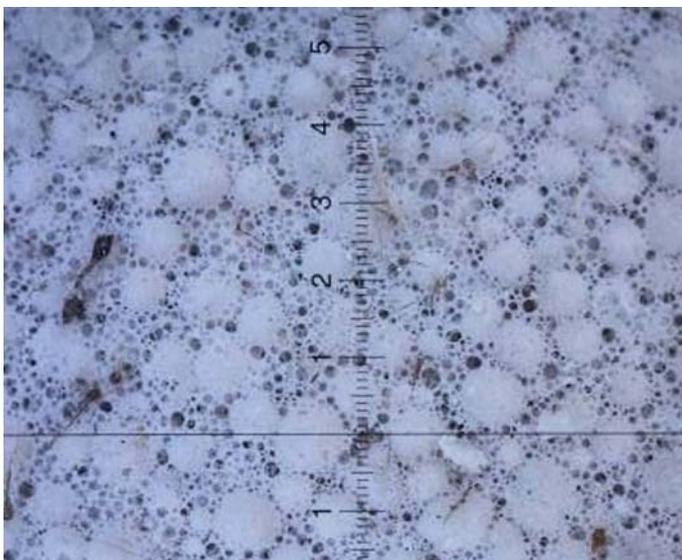
So könnte grob strukturierter Putz bestenfalls sehr hochfrequente Reflexionen streuen. Ein massgeblicher Effekt für den relevanten Sprachfrequenzbereich kann hingegen nicht eintreten. Bestenfalls werden scharfe Klangspitzen gemildert, die in einer klanglichen Färbung des Raumes spürbar werden.

#### Laute Farbe – leise Farbe

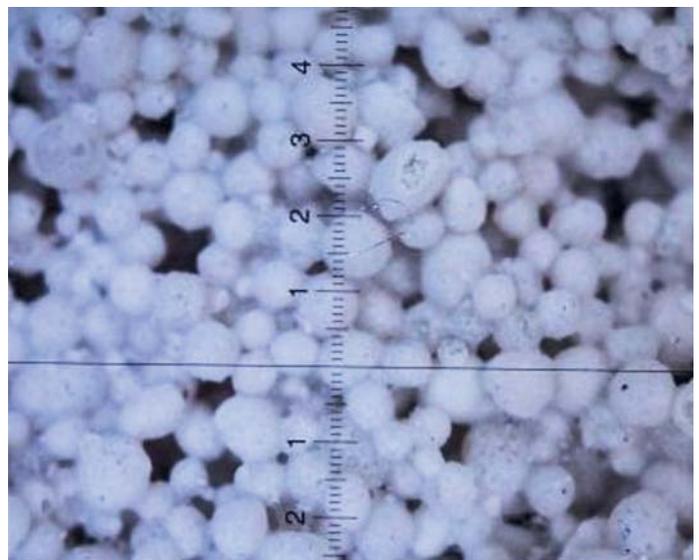
Es soll hier ein weiterer interessanter Aspekt von Farbe und Akustik erörtert werden. Die Frage lautet: Hat Farbe einen Einfluss auf die akustische Wahrnehmung des Raumes durch Menschen? In der Farblehre und -forschung allgemein anerkannt ist ein gewisser Einfluss von Farben auf unsere Temperaturwahrnehmung. Wir empfinden Räume, deren Wände sozusagen «in kaltem Glanz» zum Beispiel in Türkis erstrahlen, tatsächlich als kälter – und drehen automatisch die Heizung weiter auf.

Da ist es naheliegend anzunehmen, dass die Farbauswahl einen vergleichbaren Effekt auf unser Schallempfinden hervorruft. In einem Raum mit gleichbleibenden akustischen Massnahmen, jedoch unterschiedlicher Farbauswahl, könnte die akustische Wahrnehmung bei knalligen Farben in Rot und Pink als lau-

Die offenen Poren eines Akustikputzes ermöglichen Schalldurchlässigkeit.



Durch Farbauftrag werden die Poren verschlossen, was die Akustik beeinträchtigt.



ter oder anregender empfunden werden als bei einer Beschichtung mit «ruhigeren» Farben.

#### **Kaum bewusst wahrnehmbar**

Wohlgemerkt: Dieser Effekt ist kaum bewusst wahrnehmbar und kann daher nicht als raumakustische Massnahme dienen. Daniel Menzel von der Technischen Universität München hat in seiner Dissertation festgehalten:

«Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass audio-visuelle Interaktionen zwischen Farbe und Lautheitsurteil nicht bei allen Personen auftreten und im Vergleich zu typischen psychoakustischen Phänomenen eine eher geringe Effektstärke aufweisen. Für das Anwendungsgebiet der Lärmbekämpfung scheint daher die Kenntnis von Farbwirkungen als

*nicht zwingend. Vor dem Hintergrund steigender Anforderungen an den Klang von Produkten kann jedoch die Berücksichtigung von Farbeinflüssen auf das Lautheitsurteil im Rahmen des sound-quality engineering von Vorteil sein und zur Erreichung eines erwünschten zielgruppenspezifischen Klangbilds beitragen.»*

Es ist also durchaus wissenswert, wie alle Aspekte der Raumgestaltung sich gegenseitig beeinflussen und das Wohlbefinden im und die Wahrnehmung des Raumes prägen. Beispiele dazu sind den aktuellen Caparol-Trendfarben 2021 zu entnehmen (Bild Seite 20, links).

#### **Fazit**

Es zeigt sich: Eine Farbbeschichtung ist für den Einsatzzweck als schallabsorbierendes und somit nachhallreduzierendes

des Material nicht geeignet. Hierfür würde es einer ausreichenden Schichtdicke von mindestens 1 cm bedürfen und damit verbunden einer offenporösen Materialstruktur.

Der Einsatzbereich von akustisch wirksamer Farbe oder – ein Begriff, der immer mal wieder auftaucht – «Akustikfarbe» liegt in einer farblichen Oberflächengestaltung oder in Renovierungsmassnahmen für Akustikmaterialien. Mit einem fachgerechten Spritzverfahren ist ein offener, luftdurchlässiger Farbauftrag zu erzielen, um das schallabsorbierende Untergrundmaterial in seiner Wirksamkeit nicht einzuschränken. ■