

Räume akustisch optimieren

→ **AKUSTIKSYSTEM** Der Einbau und die Verarbeitung von Systemen und Materialien zur Beeinflussung von Lärm, Tönen und Sprache kann Hören und Stille zum Vergnügen machen. In der Mappe-Technik zeigen wir die Verarbeitung eines Akustiksystems.



In diesem zweigeschossigen Restaurant wurde die Geräuschkulisse durch akustische Maßnahmen an der Decke vom Erdgeschoss reduziert

Basis dieses hier verarbeiteten Akustiksystems ist eine auf einer Unterkonstruktion montierte Blähglasgranulatplatte mit akustisch wirksamen Eigenschaften, auf die hier ein organisches poröses Putzsystem zweilagig aufgetragen wird

Das spannende Thema Akustik rückt vermehrt ins Blickfeld des Malers. Es macht bei sorgfältiger Ausführung Hören zum Vergnügen mit Wohlfühleffekt. Hinzu kommt aufgrund einer Vielzahl an Konstruktionen und Systemaufbauten das Spiel mit Strukturen, Formen und Gestaltungselementen.

Was sich hinter der Akustik verbirgt Zur Raumgestaltung gehört auch die Akustik. Das klingt zunächst ungewöhnlich, aber ob man sich in Räumen wohlfühlt, hängt oft von deren akustischen Qualitäten ab. Haben Sie bei Gesprächen oder Veranstaltungen manchmal den Eindruck, ihr Hörvermögen würde nachlassen? In den meisten Fällen können Sie sich bequem zurücklehnen, ihre Ohren sind in Ordnung.

Das Problem liegt in einer mangelhaften Raumakustik begründet. Aber bequem zurücklehnen als Maler oder Stuckateur? Als innovativer Unternehmer können Sie das eigentlich nicht – Sie haben es nämlich in der Hand, die akustischen Eigenschaften eines Raumes maßgeblich positiv zu beeinflussen. Vielleicht wird das Schaffen einer Wohlfühlatmosphäre mittels Raumakustik bei ihren Kunden das neue Steckenpferd im Unternehmen.

Akustisch gestalten Räume gestalten – das machen Maler täglich, aber Räume akustisch gestalten ist für die meisten Unternehmen eine neue Herausforderung. Sie funktioniert versteckt oder sichtbar und bietet interessante Oberflächeneffekte und Raumwirkungen. Dies optische Wirkung ist aber nur die eine – sichtbare – Seite. Die nicht sichtbare Seite ist entscheidend. Mit akustisch gestalteten Räumlichkeiten – egal welcher Größenordnung – beeinflussen Sie ganz wesentlich die Atmosphäre für die sich dort aufhaltenden Menschen. Diese fühlen sich spürbar wohler und deren Sinne werden, meistens unbewusst, positiv beeinflusst. Woher das kommt? Die Personen verstehen sich einander ohne Anstrengung viel besser.

Typische Problemstellungen Ein typisches Beispiel einer nicht optimalen Akustik erleben Sie sicher selbst oft genug: In der Gaststätte wird am Nachbartisch inten-

UNTERKONSTRUKTION – ABGEHÄNGTE DECKE



Da Maßnahmen zum Einbau von akustisch wirksamen Oberflächen oft mit weiteren Renovierungsarbeiten einhergehen, bieten sich Systeme an, die nicht nur aus einem porösen Putzbeschichtungsaufbau bestehen, sondern mit dem Einbau von z. B. abgehängten Decken kombiniert werden (1). Hier erfolgt der Einbau aufgrund der Nutzungsänderung der Räumlichkeiten zu einem Café und Restaurant. Platten aus Blähglasgranulat bieten sich aufgrund ihrer Porosität an, da in den Poren die Nachhallzeit und der Lärmpegel reduziert werden (2). Installationssebenen lassen sich integrieren (3).



Blähglasgranulat ist ein Baustoff aus recyceltem, aufgeschäumtem Altglas. Es ist sehr leicht, rund und bruchkorngfrei, hoch wärmedämmend, schalldämmend, druckstabil, nicht brennbar, säurebeständig, schädlingssicher, leicht zu bearbeiten und durch Einschmelzen recyclebar.

ARBEITSVORBEREITUNGEN

Die Leitungen in der Installationssebene sind eingebaut und die Akustikplatten aus Blähglasgranulat montiert. Solche Deckenkonstruktionen gibt es in schwerentflammbar und in nicht brennbaren Ausführungen. Zu Details und den exakten Systemaufbauten informieren die jeweiligen Systemlieferanten. Für die Verarbeitung des Akustikputzsystems mit glatter Oberfläche sind verschiedene Vorbereitungen zu treffen. So benötigt man möglichst hindernisfreie Arbeitsplattformen, diese sind hier als temporärer Zwischenboden aufgebaut, um alle Deckenflächen ungehindert zu erreichen (1). Weiterhin schützt man angrenzende und zu schützenden Oberflächen mit geeigneten Abdeckmaßnahmen (2).



- 01 2019
- 02 2019
- 03 2019
- 04 2019
- 05 2019
- 06 2019
- 07 2019
- 08 2019
- 09 2019
- 10 2019
- 11 2019
- 12 2019

ANSCHLUSSPROFILE EINBAUEN

Mit dem Einbau von Abschlussprofilen mit definierter Kantenhöhe erhält man die Basis, um beim Putzauftrag und beim Abziehen und Glätten die jeweilige Mindestauftragsmenge (hier 4 mm) und damit Putzdicke zu erzielen. Der Einbau erfolgt an allen Kanten mittels Kleben mit Montagekleber (1), (2). Für Rundungen schneidet man die Profile zur Druckentlastung ein (3), (4), (5).



Kunststoffprofile für den Einsatz als Abschlussprofil gibt es von verschiedenen Herstellern in zigfachen Ausführungen und Varianten. Unsere Empfehlung lautet: Verwendet man die zum System gehörenden Profile, kann man von einem einwandfreien Zusammenspiel der einzelnen Komponenten ausgehen und reduziert bei korrekter Verarbeitung das Reklamationsrisiko erheblich.

MATERIAL VORBEREITEN



Für einen nahtlosen Arbeitsfortschritt sind vorab alle voraussichtlich benötigten Materialmengen bereitzustellen, eventuell einheitlich zu verdünnen und dann aufzurühren (1), (2), (3). Ein untergebaute Eimer kann die körperliche Belastung reduzieren (4).

EXPERTENTIPP



Herbert Leierer, Malermeister, Fürstenfeldbruck
»Nur Werkzeug mit intakten Kanten ermöglicht die Ausführung von Akustikarbeiten auf hohem Qualitätsniveau.«

Für den Einbau von Akustiksystemen investieren Auftraggeber erhebliche finanzielle Mittel und erwarten selbstverständlich dafür ein perfektes Ergebnis. Spart man als Auftragnehmer an professionellem Werkzeug oder verwendet z. B. Rakeln und Traufeln mit schadhafte oder abgenutzten Kanten, stellt sich das gewünschte Arbeitsergebnis meistens nicht ein. Unschöne Oberflächen und sichtbare Grate können das Ergebnis sein. Der Aufwand für eventuelle Nacharbeiten kann hoch sein und geht zulasten des Auftragnehmers. Achten Sie also auf den guten Zustand ihrer Arbeitsgeräte.



siv diskutiert. Der Lautstärkepegel schwillt etwas an und Sie verstehen ihren Gesprächspartner nicht mehr so deutlich und sprechen in der Folge ebenfalls lauter. Solche Effekte schaukeln sich gegenseitig hoch. Solche Situationen entstehen immer dann, wenn Gruppen zusammen stehen und viele Personen gleichzeitig reden.

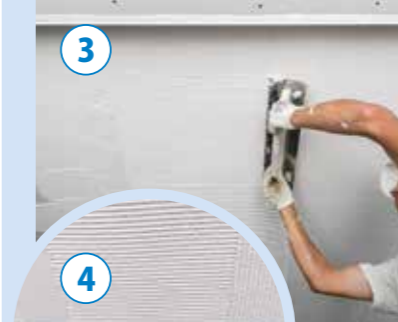
Besser funktioniert das in Räumen – in unserem Beispielobjekt einer Gaststätte, bei der bewusst auf die Raumakustik Einfluss genommen wird. Jeder versteht seine Gesprächspartner erheblich problemloser und bei optimaler Dimensionierung der akustischen Maßnahmen ohne Anstrengung. Der Lautstärkepegel bleibt auf einem angenehmen Niveau und eine Wohlfühlatmosphäre stellt sich automatisch ein. Das funktioniert selbst in Räumen mit ausschließlich schallharten Decken- und Wandoberflächen, bei denen ohne Akustikmaßnahmen unangenehme Nachhalleffekte auftreten.

Ganz andere Rahmenbedingungen treten beispielsweise in Kirchen, Klassenzimmern oder Sportstätten auf. Jede Räumlichkeit benötigt aufgrund ihrer Größe, ihrer vorhandenen oder geplanten, den Raum begrenzenden Oberflächen und der vorgesehenen Nutzung bestimmte akustische Eigenschaften.

Ausflug in die Physik Der Schalldruckpegel wird vom Menschen als Lautstärke wahrgenommen und ist eine wichtige Eigenschaft des Schalls. Die Zusammensetzung der verschiedenen Frequenzen, beziehungsweise das Spektrum von Geräuschen, hat eine ebenso große Bedeutung. Im Frequenzbereich unserer Sprache zwischen 250 Hz (Hertz) und 2.000 Hz ist das menschliche Gehör besonders leistungsfähig. Hören wir einem Sprecher zu, ist diese Eigenschaft sehr praktisch, andererseits fallen uns Störungen in diesem Frequenzbereich besonders leicht unangenehm auf.

Jede Schallwelle hat eine bestimmte Wellenlänge – eine 100-Hz-Welle hat eine Ausdehnung von 3,40 m, eine 5.000-Hz-Welle dagegen nur von ca. 7 cm. Üblicherweise werden in der Raumakustik Frequenzen zwischen 100 Hz und 5.000 Hz berücksichtigt. Bei der raumakustischen Pla-

ERSTER MATERIALAUFTRAG



Das in unserem Beispielobjekt eingesetzte Akustikputzsystem besteht zusätzlich zur Verwendung dafür freigegebener Deckenplatten aus einem organisch gebundenen Akustiksystem-Grundputz und einem in einem zweiten Durchgang zu applizierendem Deckputz. Die Verarbeitung erfolgt jeweils in derselben Vorgehensweise. Die Korngrößen und die das Oberflächenfinish von Basisputz und Finishputz unterscheiden sich jedoch. Je nach Herstellersystem und individueller Situation sind auch verschiedene Materialkombinationen möglich. Die Lieferanten können geeignete Empfehlungen aussprechen. Wichtig ist, zu wissen, dass die für die akustische Wirksamkeit des Putzes notwendige Porosität durch die spezielle Verarbeitungstechnik entsteht. Dabei kommen bei mehreren aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten verschiedene Werkzeuge zum Einsatz. Das Technische Merkblatt des jeweiligen Produkts macht das genaue Angaben. In unserem Fall tragen die Mitarbeiter den Akustikputz mit Traufeln auf (1). In diesem Arbeitsschritt ist es sehr wichtig, dass genug Material aufgetragen wird. Die Optik ist zweitrangig. Nachfolgend zieht man den Akustikputz mit einer gezahnten Schweizer Glättkelle (Zahnung laut Herstellerangabe beachten) im Kreuzgang ab (2), (3). Die erste Zahnung verläuft dabei quer zur Hauptlicht-Einfallrichtung, die zweite Zahnung parallel dazu (4), (5). Für die Verarbeitung werden ausreichend Mitarbeiter benötigt.

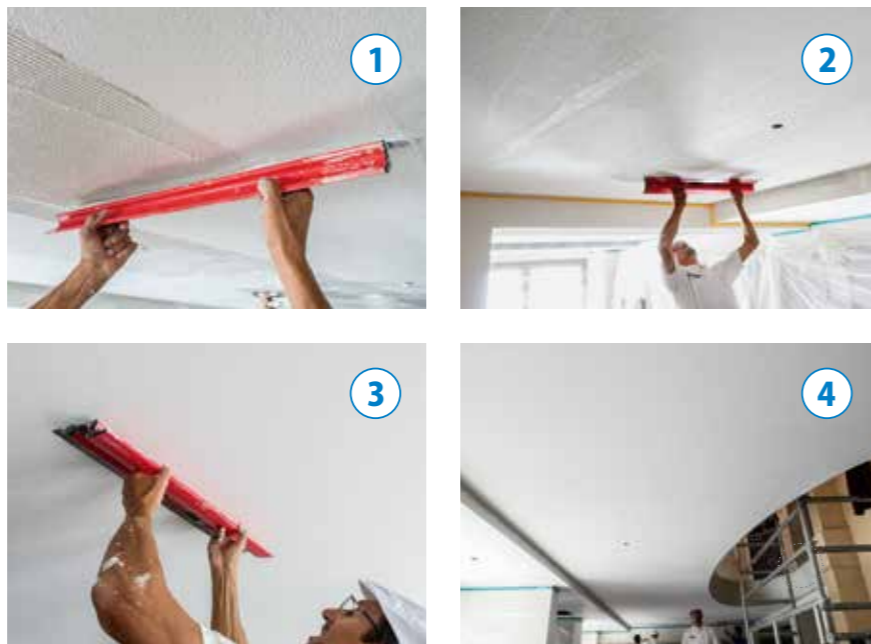
PRAXISTIPP



Abgehängte Decken- und Wandkonstruktionen verbergen oft Installationsebenen mit Versorgungsleitungen aller Art sowie Absperrventile und elektrische Einrichtungen, die permanent zugänglich sein sollen. Für solche Situationen hat sich der Einbau von Revisionsklappen bewährt, die z. B. mittels Magneten halten oder über einen Einhängemechanismus mit Seilsicherung gegen ungewolltes Herausfallen verfügen. Auch sie bearbeitet man (meistens im ausgebauten Zustand) wie die übrige Fläche. In unserem Fall baut man auch hier Profilkanten für leichtere Bearbeitung ein (4), (5).

ERSTE MATERIALSCHICHT GLÄTTEN

Beim Zahnen selbst drückt man die Glättkelle im Winkel von ca. 30° kräftig und gleichmäßig an. Idealerweise ist dabei ein Kratzen zu hören. In unserem Fall empfiehlt der Hersteller, den Randbereich nicht abzuzahlen, um die Beschichtung später optisch einwandfrei glätten zu können. Anschließend erfolgt das hier gezeigte Glättvorgang. Dazu verwendet man eine rostfreie Flächenspachtel, die mit gleichmäßigen Druck und in einem Winkel von ca. 10° eingesetzt wird. Im mehreren Durchgängen erhält der gezahnte Putz eine glatte Fläche (1), (2). Im letzten Durchgang entgratet man die gesamte Fläche (3). Das Zusammenspiel zwischen notwendigem Anpressdruck und vorsichtigem Glätten lässt sich durch viel Übung und Erfahrung optimieren, um glatte Oberflächen zu erzielen (5).



FEINGLÄTTEN DER OBERFLÄCHE



Wenn die mit der Flächenspachtel geglättete Oberfläche matt wird, ist der richtige Zeitpunkt, um die Putzbeschichtung abschließend zu glätten. Je nach Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit geht man von ca. 15 – 45 min. aus. Dazu glättet man zuerst den Randbereich und anschließend die gesamte Fläche vom Randbereich aus mit einer Kunststoff-Traufel (1). In unserem Fall empfiehlt der Hersteller eine Kunststoff-Glättkelle mit einer Dicke von 1 mm. Durch die Elastizität des Werkzeugs lässt sich die Oberfläche sehr gut bearbeiten. Ein schonender Umgang mit dem Werkzeug und die regelmäßige Zwischenreinigung der Kanten sind wichtig (2). Generell gilt, auf geeignete klimatische Rahmenbedingungen zu achten, die technischen Merkblätter zu beachten und das Schulungsangebot der Industrie für sich und die Mitarbeiter zu nutzen (3), (4).

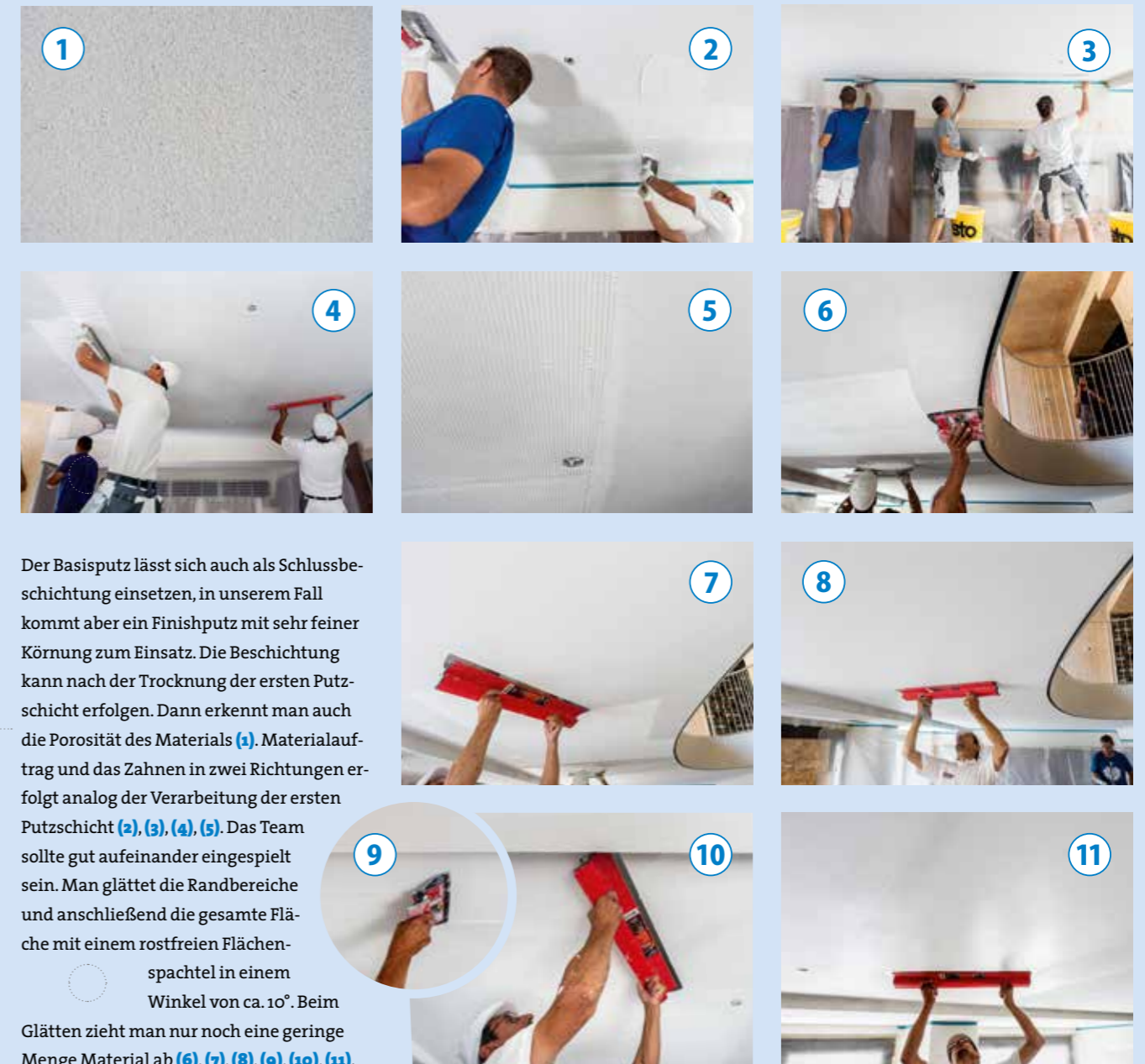
nung spielen die unterschiedlichen Frequenzen bzw. Wellenlängen eine wichtige Rolle, den Schallabsorber sind je nach Aufbau und Material bei unterschiedlichen Frequenzen wirksam. In der Regel eignen sich Absorber mit geringer Aufbauhöhe für hohe Frequenzen, tiefe Frequenzen beeinflusst man mit größeren Aufbauhöhen.

Die Bedämpfung tiefer Frequenzen erfordert entweder sehr voluminöse Schallabsorber aus porösen Materialien (Steinwolle, Glaswolle, Schaumstoffe etc.) oder aber Aufbauten, die einen Resonanzmechanismus, z. B. ein abgeschlossenes Luftvolumen oder eine schwingende Platte, ausnutzen.

Bei der Schalldämmung geht es im Wesentlichen um die Fähigkeit von Bauteilen, den Schallübergang zwischen zwei Räumen zu minimieren. Schalldämmung als Begriff der Raumakustik beschreibt die Fähigkeit von Materialien, Schall zu absorbieren bzw. die auftreffende Schallenergie in andere Energieformen umzuwandeln.

Die Nachhallzeit als akustische Visitenkarte Die Nachhallzeit lässt sich in jedem geschlossenen Raum bestimmen und liefert so die Grundlage einer Bewertung der raumakustischen Bedingungen. Die Nachhallzeit gibt – einfach ausgedrückt – die Zeitdauer an, die ein Schallereignis benötigt, um unhörbar zu werden. Die Nach-

ZWEITER MATERIALAUFTRAG



Der Basisputz lässt sich auch als Schlussbeschichtung einsetzen, in unserem Fall kommt aber ein Finishputz mit sehr feiner Körnung zum Einsatz. Die Beschichtung kann nach der Trocknung der ersten Putzschicht erfolgen. Dann erkennt man auch die Porosität des Materials (1). Materialauftrag und das Zahnen in zwei Richtungen erfolgt analog der Verarbeitung der ersten Putzschicht (2), (3), (4), (5). Das Team sollte gut aufeinander eingespielt sein. Man glättet die Randbereiche und anschließend die gesamte Fläche mit einem rostfreien Flächenspachtel in einem Winkel von ca. 10°. Beim Glätten zieht man nur noch eine geringe Menge Material ab (6), (7), (8), (9), (10), (11).

hallzeit stellt die raumakustische Visitenkarte des Raums dar. An ihr lässt sich die akustische Qualität eines Raums schnell und objektiv ablesen. Klagen über eine schlechte Akustik sind meistens mit nicht der Räumlichkeit angemessenen Werten für die Nachhallzeit verknüpft.

In Kirchen beträgt die typische Nachhallzeit ca. 4 bis 8 sec. Bei einem Klassenraum mittlerer Größe liegt der Wert bei 0,6 sec, in einem Schwimmbad soll der Wert maximal 1,7 sec betragen. Die Messwerte in einem Konzertsaal für klassische Musik sollen bei ca. 1,5 sec liegen und bei Büroräumen variie-

ren die typischen Nachhallzeiten zwischen 0,5 bis 1,0 sec, je nach Größe. Die Nachhallzeit hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab: vom Raumvolumen, den Oberflächen und den eventuell vorhandenen Einrichtungsgegenständen im Raum. Die Regeln: Je größer der Raum, desto länger ist in der Regel die Nachhallzeit. Je mehr Absorption im Raum vorhanden ist, desto kürzer ist die Nachhallzeit.

Für Maler relevante akustische Maßnahmen beziehen sich in der Regel auf Maßnahmen, welche die Nachhallzeit auf das für die jeweilige Raumsituation geeignete Maß re-

geln. Dazu sind vor allem entsprechende Berechnungen erforderlich, die z. B. über den Materiallieferanten angeboten werden können. Die Umsetzung erfolgt z. B. durch Melaminharz-Schaumelemente mit sehr hoher Schallabsorption in verschiedenen Formen. Sie eignen sich für Flächen und als Gestaltungselement. Die akustische Wirksamkeit ist auch mit speziellen porigen und feinkörnigen Glattputzbeschichtungen, wie in unserem Beispielobjekt, realisierbar. Offenporige Spritzputzbeschichtungen absorbieren ebenfalls den Schall. Bei den beiden letztgenannten Ausführungsarten unterstützen

- 01 2019
- 02 2019
- 03 2019
- 04 2019
- 05 2019
- 06 2019
- 07 2019
- 08 2019
- 09 2019
- 10 2019
- 11 2019
- 12 2019

FEINGLÄTTEN DER OBERFLÄCHE UND NACHARBEITEN AUSFÜHREN

Der bereits mit Rakeln abgezogene feine Akustikputz erhält ebenso wie die erste Putzschicht eine abschließende Bearbeitung mit einer weichen Kunststofftraufel, um alle Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche zu egalisieren und der Oberfläche »den letzten Schliff« zu zu geben. In diesem Zusammenhang beseitigt man auch eventuell vorhandene Grate (1). An Aussenkanten entfernt man überstehendes Material und die Übergänge an z. B. Öffnungen und Innenecken lassen sich vor der Trocknung des Putzes justieren (2), (3), (4). Die Fläche zieht man gleichmäßig mit der Kunststofftraufel ab und reinigt dabei regelmäßig die Kanten der eingesetzten Werkzeuge (5), (6), (7). Ist alles fertig, darf ausgepackt werden (8).



idealerweise Unterkonstruktionen mit Hohlräumen und dafür geeigneten Platten die glatten oder strukturierten Spezialbeschichtungen.

Akustik ja, aber nur mit Schulung

Die Verbesserung der Raumakustik hat Zukunftspotenzial, nicht nur in Kirchen, Schulen oder Büroräumen, sondern auch im privaten Bereich. Als Maler muss man die damit verbundenen Verbesserungen dem Kunden vermitteln können. Da eine Menge Physik eine Rolle spielt, ist die vorherige Weiterbildung geradezu Pflicht, um Fehler, Enttäuschungen und Mängelrügen zu vermeiden. Die Systemhersteller bieten hierzu umfangreiche Weiterbildungsmöglichkeiten an und fordern die Teilnahme auch explizit für die Verarbeitung ihrer Systeme. Über die Systemanbieter gibt es auch die Möglichkeit, akustische Maßnahmen berechnen zu lassen bzw. es werden Berechnungsprogramme bereitgestellt. **Werner Knöllner**



Diese Ausführung mit glatter Putzoberfläche versteckt ihre akustische Wirksamkeit elegant und unauffällig in ihrer Porenstruktur

Fotos: Mappe, Bernd Dücke/Mappe

01 2019
02 2019
03 2019
04 2019
05 2019
06 2019
07 2019
08 2019
09 2019
10 2019
11 2019
12 2019