

25 (1998) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

ÜBERREICHT VON:

**Karl Gertis**

Lehrstuhl Konstruktive Bauphysik

Universität Stuttgart, Postfach 80 11 40, D-70511 Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Postfach 80 04 69 | Postfach 11 52 | Caspar-Theyß-Str. 14A  
D - 70504 Stuttgart | D - 83601 Holzkirchen | D - 14193 Berlin

H.V. Fuchs, X. Zha, C. Nocke, H. Wenski<sup>1</sup>, U. Mauritz<sup>2</sup>

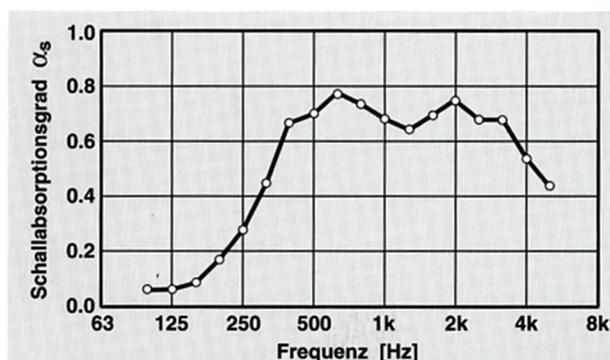
## Lärminderung in einem Freizeitbad

### 1. Aufgabenstellung

Neben Sport- und Lehrschwimmbekken (Sportbereich) verfügt das untersuchte Freizeitbad ("Die Welle", Gütersloh) über ein Wellenbecken sowie ein Erlebnisbecken (Freizeitbereich), insgesamt über ein umbautes Volumen von ca. 10.000 m<sup>3</sup>. Die verschiedenen Bereiche haben Decken mit nach oben trichterförmig zusammenlaufenden, konvex gekrümmten Flächen. Durch diese charakteristische Form des Daches ist das "Wellemotiv" architektonisch umgesetzt worden. Die Dachkonstruktion selbst besteht aus Holzleimbändern, auf die jeweils Glaskuppeln bzw. Glasbänder aufgesetzt sind. Die Flächen zwischen den Bindern weisen eine dekorative, behandelte Holzschalung auf. Die Wände sind geputzt, gefliest oder aus Sichtbeton. Die Trennwand zwi-

schen Sport- und Freizeitbereich besteht im wesentlichen aus Glas. Auf der Südseite erfolgte im Freizeitbereich vom Boden aus eine giebelhohe Verglasung. Unter Berücksichtigung aller Anforderungen des Betreibers mußten sich die akustischen Maßnahmen fast ausschließlich auf die Deckenflächen konzentrieren. Die anspruchsvollen architektonischen Vorgaben und die vorgegebene Farbkomposition führten zum erstmaligen Einsatz eines neuartigen transparenten Folienabsorbers. Im maßgeblichen Frequenzbereich sollte der Lärmpegel im Freizeitbereich um mindestens 5 dB, im Sportbereich um mindestens 3 dB gesenkt werden. Die Baumaßnahmen mußten außerdem innerhalb von 28 Tagen durchgeführt werden.

Das Absorptionsmaximum der Absorber sollte zwischen 500 und 2000 Hz liegen [1, 2]. Ergebnis der Auslegung war ein zweilagiger Folienabsorber mit dem in Bild 1 dargestellten Aufbau. Seine Auslegungsparameter sind dort in der Tabelle angegeben. Der Schallabsorptionsgrad der sogenannten "Microsorber" wurde nach DIN EN 20 354 im Hallraum des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik bestimmt.



Folien-schicht	Folien-dicke [mm]	Lochdurch-messer [mm]	Loch-abstand [mm]	flächenbez. Masse [kg/m <sup>2</sup> ]	Luftschicht-dicke [mm]
1	0.105	0.2	2	0.14	30
2	0.105	0.2	2	0.14	100

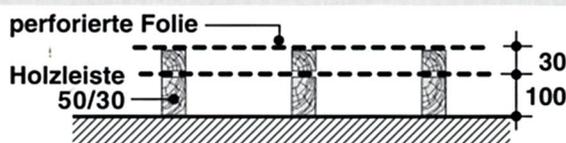


Bild 1: Schallabsorptionsgrad, Auslegungsparameter und Skizze der im Hallraum untersuchten mikroperforierten Folienabsorber.

### 2. Ergebnisse

Dieser zweilagige Folienabsorber wurde vor die konvex geformten Deckenflächen im Freizeit- und Sportbereich eingebaut (Bild 2). Die erste Folie wurde mit Hilfe einer Lattenkon-



Bild 2: Foto der zweilagigen mikroperforierten Folienabsorber an Dachunterseite und Nord-Fassade des Wellenbeckens



Bild 3: Foto der Folienabsorber zwischen den Sparren der Dachkonstruktion.

struktions im Abstand von 100 mm vor der Deckenverschalung und die zweite 30 mm davor angebracht, so daß die gesamte Bautiefe des Absorbers 130 mm beträgt, siehe Bild 3. Die Absorber sind aus Polycarbonatfolie, durchsichtig, abriebfest, UV-stabilisiert, chemisch resistent, antistatisch und genügen den Anforderungen der Baustoffklasse B1. Nur an einer Fassade des Freizeitbereichs wurden wenige m<sup>2</sup> derselben transparenten Schallabsorber auch vor den Glasfenstern installiert. Mit derartigen Verkleidungen können jetzt aber auch großflächige Glasfassaden akustisch behandelt werden, ohne die optische Transparenz aufgeben zu müssen.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der akustischen Maßnahmen wurden vor und nach Ausführung der raumakustischen Sanierung im Freizeit- und Sportbereich Messungen des Schallpegels und zusätzlich der Nachhallzeit durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Abnahmemessung waren die "Microsorber" an den Glasfassaden noch nicht vollständig installiert. Aus diesem Grund ist in Tabelle 1 die Auswertung für die beiden Hallenteile des Freizeitbereichs getrennt aufgeführt. Der erkennbare Unterschied ist vor allem darauf zurückzuführen, daß es durch die wenigen Folienabsorber an der

Tabelle 1: Über die Meßbahnen gemittelte Differenzen der Schalldruckpegel  $\Delta L$  [dB] vor und nach dem Einbau der Schallabsorber im Freizeitbereich [3].

Terzmittenfrequenz [Hz]	Erlebnisbecken $\Delta L$ [dB]	Wellenbecken $\Delta L$ [dB]
500	6,0	4,3
630	5,9	5,2
800	5,7	4,4
1000	5,9	4,6
1250	4,5	3,9
1600	5,0	4,5
2000	5,8	4,9
$\overline{\Delta L}_m$	5,5	4,5

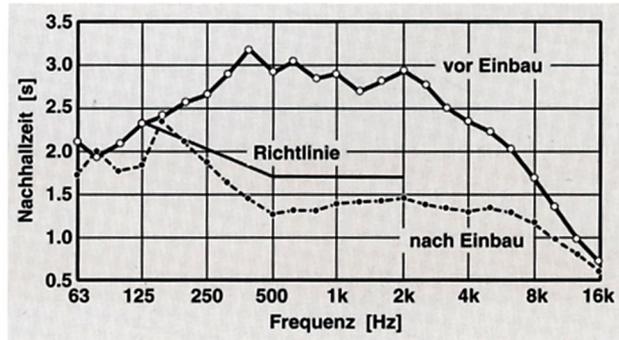


Bild 4: Nachhallzeiten in Abhängigkeit von der Frequenz, vor und nach dem Einbau der Schallabsorber im Freizeitbereich.

Fassade über dem Erlebnisbecken zu einer akustisch wirksameren Verteilung der schallabsorbierenden Fläche kommt und dies zu einer höheren effektiven äquivalenten Schallabsorptionsfläche in diesem Bereich führt. Die Ergebnisse für den Freizeitbereich und die nach [2] geforderten Nachhallzeiten sind in Bild 4 aufgetragen. Nach dem Einbau liegen die Werte zwischen 500 und 2000 Hz im Mittel bei 1,4 s. Diese Werte spiegeln die nach dem Umbau deutlich verbesserte Akustik wieder.

### 3. Zusammenfassung

Der Einbau von Folienabsorbern in einem Freizeitbad hat den Lärmpegel deutlich verringert und die Nachhallzeiten merklich reduziert [3]. Die subjektive Beurteilung durch die Badegäste und das Personal ist sehr positiv. Der Aufenthalt im Bad ist durch die Reduktion der Schallpegel und Nachhallzeiten deutlich angenehmer und erholsamer geworden. Die Arbeitsbedingungen für die MitarbeiterInnen konnten erheblich verbessert werden. Durch die Verwendung der transparenten Absorber wurde das architektonische Erscheinungsbild nur unmerklich verändert. Durch die raumakustischen Verbesserungen ist der Betreiber jetzt in der Lage, auch Musikveranstaltungen durchzuführen. Die gut hinterlüftete Verkleidung eignet sich besonders für Feucht- und Reinräume, deren Oberflächen regelmäßig gereinigt werden müssen. Inzwischen wurden auch von Decken abgehängte Schürzen aus ähnlichen Folien erfolgreich getestet.

### 4. Literatur:

- [1] Völker, E. J.: Hochwirksame Wärmeschutz- und Schallschluckdecke im Gartenhallenbad Rebstock in Frankfurt a.M. In: Fortschritte der Akustik: DAGA '84, Bad Honnef: DPG-GmbH 1984, S. 375 - 378.
- [2] Bones, E.: Richtlinien für den Bäderbau / Koordinierungskreis Bäder. Nürnberg: Tümmels-Verlag 1982.
- [3] Fuchs, H.V.; Zha, X.; Wenski, H.; Mauritz, U.: Überzeugende Lärminderung im Freizeitbad DIE WELLE, Gütersloh. Erscheint in: Archiv des Badewesens 51 (1998), H. 6.

<sup>1</sup>KAEFER Isoliertechnik, Bremen  
<sup>2</sup>Stadtwerke Gütersloh



Fraunhofer  
 Institut  
 Bauphysik

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis  
 D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00  
 D-83626 Valley, Miesbacher Str. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0  
 D-10178 Berlin, Mollstraße 1, Tel. 0 30/8 91-33 13

Herstellung und Druck: Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Satz- und Druckcenter  
 Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik