

M. Leistner, H.V. Fuchs; X. Zha

## Nachträgliche raumakustische Maßnahmen in einem Kongress-Zentrum\*

### Einleitung

Das Gelände der ehemaligen Kaiser-Wilhelm-Akademie wurde in fast zehnjähriger Umbau- und Restaurierungsarbeit als Dienstsitz des BMWA hergerichtet. Erklärtes Ziel der Baumaßnahmen war einerseits die historische und städtebauliche Wiederherstellung des geschichtsträchtigen Gebäudekomplexes, andererseits die Schaffung moderner Arbeitsplätze. Nach Aussage des Hausherrn ist dies beispielhaft gelungen [1]. Trotzdem gab es Kritik in bezug auf die Akustik in der ehemaligen „Aula“ sowie im „Eichensaal“, die zu einem internationalen Konferenzzentrum umgebaut wurden.

### Ausgangssituation

Die „Aula“ hat Abmessungen von 25 x 15 x 12 m. Der Sollwert der Nachhallzeit war in der Planungsphase auf den für die Nutzung „Sprache“ recht hohen Wert von 2 s festgelegt worden. Dies geschah in Anbetracht der strengen Auflagen

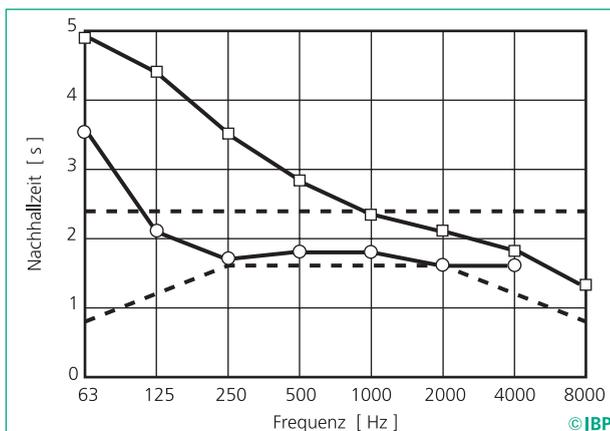


Bild 1: „Aula“, Nachhallzeit im unbesetzten Zustand vor (–□–) und nach (–○–) nachträglichen raumakustischen Verbesserungen sowie Toleranzbereich (– – –) nach [2].

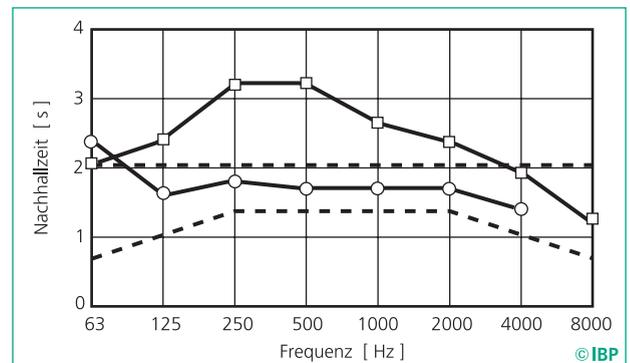


Bild 2: „Eichensaal“, Nachhallzeit im unbesetzten Zustand vor (–□–) und nach (–○–) nachträglichen raumakustischen Verbesserungen sowie Toleranzbereich (– – –) nach [2].

des Denkmalschutzes, die nur auf einem geringen Teil der Raumbooberflächen Behandlungen für akustische Zwecke zuließen. Zur Ausführung kamen zunächst ein Akustikputzsystem an der Decke und an den Wänden, sowie poröse Absorber hinter Holzlamellen an beiden Stirnwänden. Weitere Absorptionsflächen kamen durch leicht gepolsterte Stühle hinzu. Daraus resultiert die gemessene Nachhallzeit (Bild 1). Sie liegt nur in den Oktavbändern von 1000 Hz und darüber im zulässigen Toleranzbereich nach [2] von 2 s. Je tiefer die Frequenz, desto stärker überschreitet die Nachhallzeit den akzeptablen Bereich. In der Folge rügten die Nutzer eine schlechte Sprachverständlichkeit, auch beim Einsatz der Beschallungsanlage. Nachbesserungen bei der Raumakustik wurden deshalb unumgänglich.

Der „Eichensaal“ hat Abmessungen von ca. 36 x 10 x 9 m. Der Sollwert der Nachhallzeit war während der Planung wiederum mit Rücksicht auf den Denkmalschutz auf 1,7 s im unbesetzten Zustand festgelegt worden. Die gemessene Nachhallzeit zeigt (Bild 2) die größten Überschreitungen des Toleranzbereiches bei mittleren Frequenzen. In der Mitte des Saales bildete sich unter der gewölbten Decke ein Flatterecho aus. Die sich ergebende schlechte Sprachverständlichkeit und der unangenehme raumakustische Eindruck erforderten auch hier nachträgliche Verbesserungen.

\* Poster „Supplementary acoustic measures in the conference centre of the Federal Ministry of Economy and Labour“, CFA/DAGA 04, Strasbourg, März 2004, Abstr. p. 410



Bild 3: „Aula“, Verbundplatten-Resonatoren VPR nach [4] hinter einer Stoffverkleidung über den Türen.

### Raumakustische Maßnahmen

Das Ziel bestand darin, die Nachhallzeit in der „Aula“ hauptsächlich im mittleren und tiefen Frequenzbereich zu senken. So wurde z.B. die Decke hinter einer akustisch transparenten Stoffverkleidung mit 15 cm dicken Breitband-Kompakt-Absorbern BKA nach [3] belegt. Über den Türen (Bild 3) und über der Medienwand kamen 10 cm dicke Verbundplatten-Resonatoren VPR nach [3] zum Einsatz. Bild 4 zeigt Messergebnisse des Absorptionsgrades im Hallraum dieser neu eingebrachten Absorber im Vergleich zum Akustikputzsystem. 25 cm dicke BKA wurden lediglich an nicht sichtbarer Stelle in einem Hohlraum hinter den Holzlamellen der Medienwand installiert. In den Raumkanten und unter den Tischen wurden konventionelle poröse Absorber eingebaut. Die Fen-

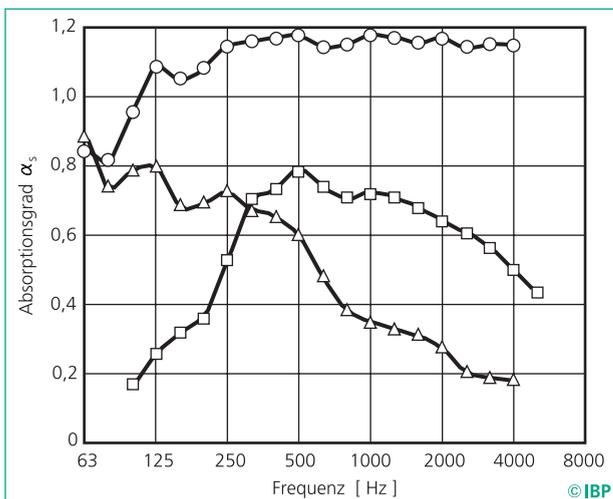


Bild 4: Absorptionsgrad (gemessen im Hallraum) des Akustikputzsystems (—□—), von 15 cm starken BKA (—○—) und von 10 cm VPR (—△—).



Bild 5: „Eichensaal“, BKA hinter den Stoffbespannungen an der Längswand.

ster konnten als zusätzliche Absorberfläche erschlossen werden. Hier kamen transparente Absorber aus mikroperforiertem Acrylglas in etwa 20 cm Abstand vor den Scheiben zum Einsatz [4]. Mit den bisher genannten Veränderungen ergab sich ein Nachhallzeitverlauf nach Bild 1. Eine weitere Option für zusätzliche Absorptionsflächen bestand in 60 m<sup>2</sup> mobilen Stellwänden aus VPR-Modulen. Sie könnten dafür sorgen, dass die Nachhallzeit auch bei tiefen Frequenzen auf einen Wert innerhalb des Toleranzbereiches gesenkt wird. Im „Eichensaal“ wurden die akustisch unwirksamen Hartschaumplatten hinter den Stoffverkleidungen der Längswand gegen hochwirksame BKA von 9 cm Dicke ausgetauscht (Bild 5). An den Stirnseiten wurden dreilagige Vorhänge, in den Heizkörpernischen und unter den Tischen poröse Absorber installiert. Mit diesen Maßnahmen konnte eine Nachhallzeit gemäß Bild 2 erreicht werden. Das Flatterecho wurde durch den Einbau poröser Absorber unmittelbar unter der Decke und in zwei Ablufthauben unterbunden.

### Zusammenfassung

Das im Zuge einer Restaurierung eingerichtete Konferenzzentrum des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit wies raumakustische Mängel auf. Durch den Austausch der vorhandenen gegen innovative, hochwirksame Schallabsorber und die Erschließung weiterer Absorberflächen konnten die Mängel nachhaltig behoben werden.

### Literatur

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.): Zeiträume. Geschichte und Architektur des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Sept. 2000.
- [2] Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, Verlag für Bauwesen, 1987.
- [3] Fuchs, H. V., Zha, X.: Raum-Akustik: Neue Bauteile für besseres Hören und weniger Lärm. Gesundheitsingenieur 124 (2003), H.2, S.45-56.
- [4] Fuchs, H. V., Zha, X.: Transparente Vorsatzschalen als Schallabsorber im Plenarsaal des Bundestages. Bauphysik 16 (1994), H. 3, S. 69-80.



Fraunhofer  
Institut  
Bauphysik

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

Institutsleitung: Prof. Dr. Gerd Hauser  
Prof. Dr. Klaus Sedlbauer

D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00  
D-83626 Valley, Fraunhoferstr. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0

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