

Messstelle nach §§ 26/28  
BImSchG für Geräusche und  
Erschütterungen

IBS Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik GmbH  
Beindersheimer Str. 79  
D-67227 Frankenthal/Pfalz  
Telefon +49 (0) 6233/37989-0  
Telefax +49 (0) 6233/37989-16

e-mail: mail@ibs-akustik.de  
home: www.ibs-akustik.de

### Aktuelles / NEWS



#### • Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen

Lärm ist im Unterrichtswesen ein nicht zu unterschätzender Stressfaktor. Es ist bekannt, dass die Auswirkungen von schlechter Konzentration und mangelhafter schulischer Leistung bis zu körperlichen Symptomen wie z. B. Kopf- und Magenleiden reichen können. Gerade bei Kindern nimmt die Leistungs- und Lernfähigkeit ab, sobald der Stress zunimmt. Studien belegen, dass sich z. B. bei Lehrern, die erhöhtem Stress ausgesetzt sind, die Kosten für Gesundheitsaufwendungen und Fehltage gravierend summieren. Ebenso wie die Schulen sind auch die Kindertagesstätten davon betroffen, denen eine immer größer werdende Rolle in der vorschulischen Erziehung beizumessen ist. Ein sorgfältig geplantes, normgerechtes akustisches Umfeld trägt dazu bei, den Schallpegel zu senken und auf diese Weise die Stressreaktion zu mindern. Hiermit kann von den Trägern der Einrichtungen ein wesentlicher Beitrag geliefert werden, damit Lehrer, Erzieher und Kinder ihr Bestes geben können. Mit der Neufassung der DIN 18041 „Hör-

samkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“ im April 2004 wurden deutlich strengere Beurteilungskriterien für Unterrichts- und Kommunikationsräume eingeführt. Hierunter fallen u.a. Unterrichtsräume, Gruppenräume in Kindergärten, Hörsäle, Tagungs- und Konferenzräume sowie Aufenthaltsräume in Seniorentagesstätten. Ferner werden Anforderungen an Musikunterrichtsräume, Musikprobenräume, Gerichts- und Ratssäle, Gemeindesäle / Versammlungsräume sowie für Sport- und Schwimmhallen definiert. Darüber hinaus sieht die Norm Einzelfallbetrachtungen bei Personen vor, die in besonderem Maß auf eine gute Sprachverständlichkeit angewiesen sind, z. B. Personen mit eingeschränktem Hörvermögen, Personen, die nicht in Ihrer Muttersprache unterrichtet werden und die Deutsch als Fremdsprache sprechen sowie Personen mit Sprach- und Sprachverarbeitungsstörungen, Konzentrations- bzw. Aufmerksamkeitsstörungen, leistungsschwache Schüler, etc. In DIN 18041 werden neben Vorgaben zur Hörsamkeit über mittlere und größere Entfernungen auch Vorgaben für die

### THEMEN

- Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- Fachbeitrag: „Normgerechte Sporthallengestaltung“
- Themenbezogene und aktuelle Veröffentlichungen
- Seminare 2007

Hörsamkeit über geringe Entfernungen definiert. Hiervon betroffen sind z. B. Büroräume, Fahrkarten- und Bankschalter, Sprechzimmer in Arzt- und Anwaltpraxen, Verkaufsräume, Gaststätten, Publikumsbereiche für den öffentlichen Nah- und Fernverkehr, Operationssäle, Behandlungsräume, Rehabilitationsräume, Krankenzimmer, Bürgerbüros, Bibliotheken und Lesesäle.

Kennziffer 1/07/1

• **Fachbeitrag:**  
**„Normgerechte Sporthallengestaltung“**

## Raumakustische Belange

Nach dem tragischen Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall im Winter 2005/2006 werden bundesweit vor allem öffentliche Sport- und Schwimmhallen von den zuständigen Bauämtern auf mögliche bauliche Mängel geprüft. Dabei wird nicht selten ein Sanierungsbedarf festgestellt.

Im Rahmen der Sanierungsplanungen sollte einer entsprechenden Akustikplanung für ein besseres Lehr- und Lernumfeld die gebührende Beachtung geschenkt werden. Inmitten all der Aktivitäten, des Laufens, Springens, Rufens und Pfeifens müssen Lehrer und Schüler bzw. Übungsleiter und Sportler immer noch in der Lage sein, sich zu verständigen und Informationen weiterzugeben. Ein schlechtes akustisches Umfeld erschwert nicht nur das Unterrichten und Lernen, sondern führt auch zu negativen Auswirkungen auf die körperliche und psychische Gesundheit von Schülern und Lehrkräften. Neben Schülern und Lehrern sollte auch dem Publikum auf der Tribüne eine gute Sprachverständlichkeit geboten werden.

Die entscheidenden normativen Grundlagen einer nutzungsgerechten Sporthallengestaltung wurden in den letzten Jahren inhaltlich überarbeitet. Der Stand der Technik wird heute im Wesentlichen durch drei Normen beschrieben: DIN 18032-1 „Sporthallen - Hallen und Räume für die Sport- und Mehrzwecknutzung – Teil 1: Grundsätze für die Planung“, DIN 18032-4 „Sporthallen - Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung - Teil 4: Doppelschalige Trennvorhänge“ und DIN 18041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“.

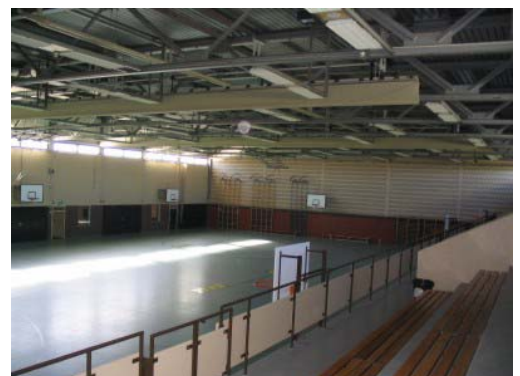
Die wesentliche raumakustische Kenngröße eines Raumes ist die Nachhallzeit. Je kürzer die Nachhallzeit ist, desto besser ist die Sprachverständlichkeit und desto geringer die Höhe aller im Raum auftretenden Störgeräuschpegel. Sportstätten mit ungünstig langer Nachhallzeit werden sehr oft von den Nutzern beanstandet. Im Zweifelsfall sollten eher kurze als zu lange Nachhallzeiten angestrebt werden.

DIN 18041 fordert für reine Sporthallen ohne Publikum bei einzügigem Unterrichtsbetrieb Soll-Nachhallzeiten von 1,7 bis 2,5 Sekunden (bei 2.200 bis 8.500 m<sup>3</sup>) und bei mehrzügigem Unterricht (Mehrfeldhalle) Soll-Nachhallzeiten von 1,4 bis 2,0 Sekunden. Für Mehrzweckhallen und Sporthallen mit Publikum wird die sprachliche Nutzung mehr in den Vordergrund gerückt. Hier werden Soll-Nachhallzeiten zwischen 1,1 und 1,4 Sekunden gefordert.

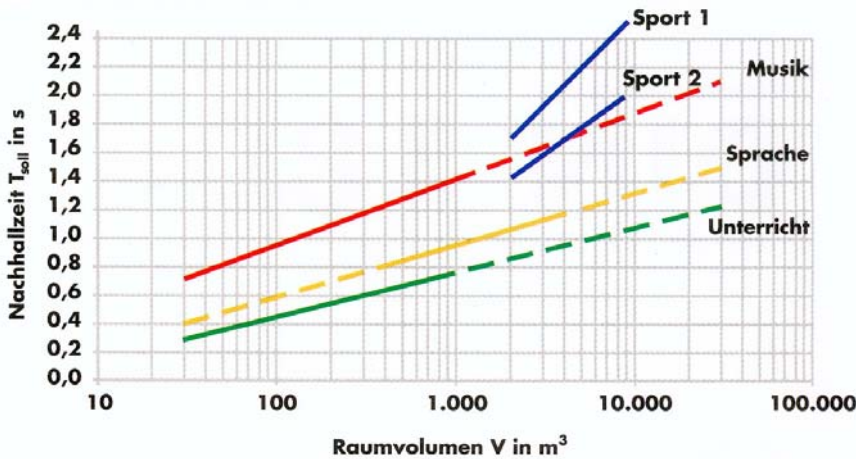
Um diesen Vorgaben gerecht zu werden, müssen Wand- und Deckenbereiche mit „ballwurfsicheren“ Absorbern versehen werden. Die zum Erreichen der Zielvorgaben notwendige äquivalente Absorptionsfläche muss fachplanerisch prognostiziert und daraus die für die Sporthalle erforderliche Absorberfläche berechnet werden.



Raum- und bauakustisch sanierte Dreifeldsporthalle.



Sporthallen mit Publikum (Tribüneneinbau) sind nach der Sollwertkurve „Sprache“ auszulegen.



• **Fachbeitrag: "Normgerechte Sporthallengestaltung" (Fortsetzung)**

**Bauakustische Belange**

Die Schalldämmung der Außenfassade einer Sporthalle sowie deren Dachkonstruktion muss ein ausreichendes Schalldämm-Maß aufweisen, damit die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft die geltenden Immissionsrichtwerte nach der Sportanlagenlärm-schutzverordnung (18. BImSchV) nicht überschreiten. Hierbei ist auch das Belüftungskonzept entsprechend zu berücksichtigen.

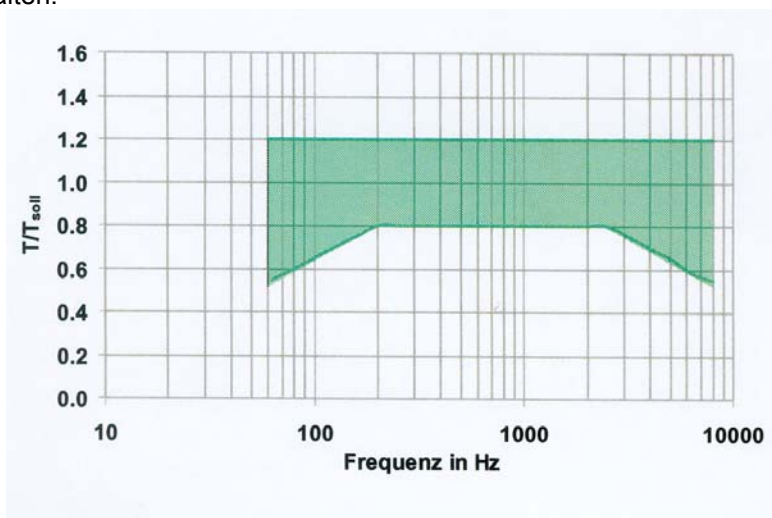
In bauakustischer Hinsicht ist jedoch nicht nur den Fassadenteilen der Sporthalle Beachtung beizumessen, auch den Trennvorhängen kommt bei Mehrfeldhallen eine besondere Bedeutung zu. Es muss gewährleistet sein, dass bei abgefahrenem Trennvorhang die Hallenbereiche bei mehrzügiger Nutzung in ausreichendem Maß akustisch voneinander getrennt sind.

DIN 18032-4 fordert hier mindestens ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_w$  von 18 dB. Auf Grund zu großer Restöffnungsflächen wird dieser Wert oft nicht erreicht, da der Trennvorhang z. B. nicht dicht genug an den Wänden abschließt, bei Satteldächern die Binderflächen nicht verschlossen oder der Tribünenbereich komplett ausgespart bleibt.

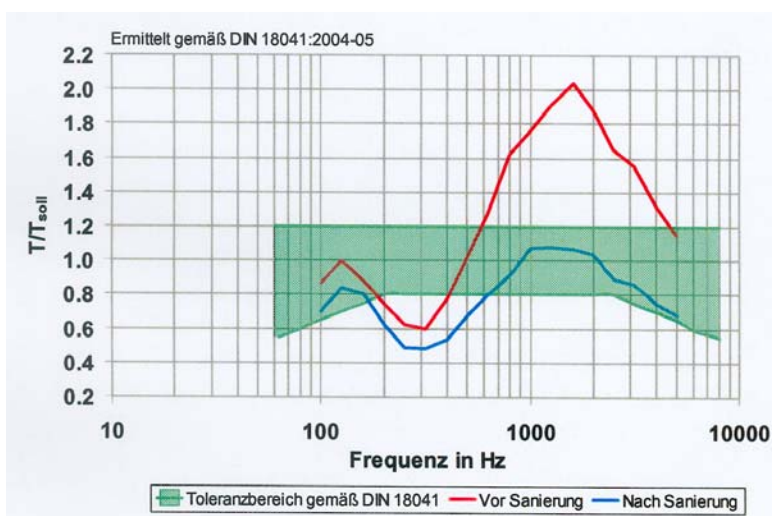
Unterschreitet das bewertete Bau-Schalldämm-Maß einen Wert von  $R'_w = 18$  dB, muss davon ausgegangen werden, dass die Schallabschirmung der Hallenbereiche unzureichend gelöst ist und dass ein mehrzügiger Sport- und Unterrichtsbetrieb gestört wird.

Referenzwerte  $T_{soll}$  für die gemittelte Nachhallzeit in Abhängigkeit vom Raumvolumen gemäß DIN 18041 (Bild 1)

Sport 1: einzügiger Sportunterricht ohne Publikum  
 Sport 2: mehrzügiger Sportunterricht ohne Publikum  
 Für Sport- und Schwimmhallen ohne Publikum ist der ermittelte Sollwert  $T_{soll}$  zwischen 250 Hz und 2000 Hz mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$  einzuhalten.



Frequenzabhängiger Toleranzbereich für Sprache (Anzuwenden bei Sport- und Mehrzweckhallen mit Publikum)



Gegenüberstellung der Bezugsnachhallzeiten vor und nach der Sanierung einer Dreifeldsporthalle (Fachplanung: IBS GmbH)

Kennziffer 1/07/2

• Themenbezogene und aktuelle Veröffentlichungen

## Schallemissionen von Parkhäusern und Tiefgaragen

E. Tschöp



Für die Prognose der Schallemissionen von Parkhäusern und Tiefgaragen stehen verschiedene Berechnungsverfahren zur Verfügung (Parkplatzlärmstudie, RLS 90 etc.). Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden die Schallemissionen von Parkhäusern und Tiefgaragen messtechnisch untersucht. Der Vergleich der Messergebnisse mit bisher vorhandenen Verfahren zur Emissionsprognose hat u.a. ergeben, dass die nach den gängigen Prognoseverfahren berechneten Emissionspegel niedriger sind als die gemessenen Emissionspegel. Mit der vorliegenden Arbeit liegen Ergebnisse vor, welche die realen Verhältnisse im Parkbetrieb widerspiegeln und die bisherigen Prognoseverfahren im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite ergänzen.

(Zeitschrift für Lärmbekämpfung 50 (2003) Nr. 2)

Kennziffer 1/07/3

## Erfahrungen mit der DIN 45681 bei der Analyse tonhaltiger Geräusche

Gh. R. Sinambari , U. Thorn und E. Tschöp

Bei der Anwendung der im März 2005 erschienenen DIN 45681 für die Analyse tonhaltiger Geräusche wurde festgestellt, dass der mit DIN 45681 gelieferte Programmcode logische Fehler aufweist, die zu falschen Ergebnissen bei der Berechnung der maßgeblichen Differenzen  $\Delta L$  und in der Folge zu falsch berechneten Werten für die Unsicherheit der Ergebnisse führen, wenn mehrere Töne in einer Frequenzgruppe vorliegen. Bei entsprechender Charakteristik des Spektrums sind auch fehlerhafte Ergebnisse möglich, die nicht direkt als fehlerhaft erkenntlich und damit besonders kritisch sind. Mit Hilfe einer eingehenden Analyse des Programmcodes wurden Verbesserungsvorschläge erarbeitet, nach deren Implementierung das Programm korrekte Ergebnisse liefert. Untersuchungen bestätigen, dass eine messtechnische Ermittlung des Zuschlags für Tonhaltigkeit nach DIN 45681 den subjektiven Höreindruck nicht ersetzen kann, bzw. dass die Vergabe eines Zuschlages für Tonhaltigkeit gemäß DIN 45681 nur dann gerechtfertigt ist, wenn der oder die Töne auch subjektiv eindeutig wahrnehmbar sind. Der erfahrene, geschulte Hörer ist für die Beurteilung einer Geräuschmission nach TA Lärm weiterhin unverzichtbar.

(Zeitschrift für Lärmbekämpfung 53 (2006) Nr. 2)

Kennziffer 1/07/4

• Seminare 2007

Seminarveranstaltungen der IBS GmbH bzw. unter Beteiligung der IBS GmbH:

➤ **Konstruktionsakustik I**  
2-tägiges Grundlagenseminar

Termin: 07. – 08.05.2007  
Institut für Innovation, Transfer und Beratung GmbH (ITB), FH Bingen  
(bei Bedarf auch als Inhouse-Seminar beim Kunden)

Kennziffer 1/07/5

➤ **Konstruktionsakustik II**  
2-tägiges Aufbau-seminar

Termin: 04. – 05.06.2007  
Institut für Innovation, Transfer und Beratung GmbH (ITB), FH Bingen

Kennziffer 1/07/6

➤ **Lärmminderung durch Körperschallisolierung**  
im Maschinenbau, in der Fahrzeugtechnik, im Hausgerätebereich und anderen Bereichen.

Termin: 17. – 18.09.2007  
Haus der Technik, Essen

Kennziffer 1/07/7

➤ **Entwicklung geräuscharmer Geräte**  
Grundlagen – Technologien – Projektbeispiele

Termin: 24. – 25.09.2007  
Regensburg

Kennziffer 1/07/8

➤ **EU-Lärmschutz-Richtlinie 2003/10/EG**  
1-tägiges Seminar

Termin: bei Bedarf, auch als Kunden-Inhouse-Seminar

Kennziffer 1/07/9