

### Aktuelles / NEWS



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

#### • Neuregelung UVV "Lärm"

Mit der am 09.03.2007 in Kraft getretenen „Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung“ (Lärm-VibrationsArbSchV) wurde die EU-Richtlinie 2003/10/EG in nationales Recht umgesetzt. Gefährdungsbeurteilung und abgeleitete Präventionsmaßnahmen sind zentrale Elemente der neuen Verordnung.

**Was hat sich geändert?** Grundsätzlich sind Maßnahmen schon bei 5 dB niedrigeren Werten als bisher durchzuführen. Neu eingeführt wurden u.a. die

Begriffe „untere und obere Auslösewerte“ bzw. Tages-Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  [bisher Beurteilungspegel]. Spitzenschalldruckpegel werden nun C-bewertet statt unbewertet gemessen. Lärmbereiche liegen nach der neuen Verordnung bereits ab einem Tages-Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) vor [bisher ab 85 dB(A)]. Die Kennzeichnungspflicht der Arbeitsplätze und die Ausarbeitung von Lärmreduzierungsprogrammen wird künftig schon bei Tages-Lärmexpositionspegeln über 85 dB(A) erforderlich [bisher über 90 dB(A)].

### THEMEN

- Neuregelung UVV "Lärm"
- Fachbeitrag: "Geräuschminderung bei gebäudetechnischen Anlagen"
- Themenbezogene und aktuelle Veröffentlichungen
- Seminare 2007/2008

Maßnahmen „Lärm“ bei Erreichen bzw. Überschreiten der unteren/oberen Auslösewerte (ohne Berücksichtigung der dämmenden Wirkung eines Gehörschutzes)	Tages-Lärm-expositionspegel 80 dB(A), Spitzenschalldruckpegel 135 dB(C)	Tages-Lärm-expositionspegel 85 dB(A), Spitzenschalldruckpegel 137 dB(C)
• Lärmreduzierungsprogramm		>
• Kennzeichnung Lärmbereiche + Abgrenzung, sofern möglich		≥
• Gehörschutz zur Verfügung stellen	>	
• Unterweisungspflicht	≥	
• Vorsorgekartei (nur bei zu veranl. Unt. nach § 14 (1) Nr. 1)		≥
• Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen „Lärm“	>	
• Veranlassung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen „Lärm“		≥
• Gehörschutz-Tragepflicht (nach § 8 (3) hat Arbeitgeber ab 85 dB(A) dafür Sorge zu tragen, dass Beschäftigte Gehörschutz bestimmungsgemäß verwenden)		≥ (siehe auch ArbSchG § 15 (2))

Ab Erreichen oder Überschreiten der unteren oder oberen Auslösewerte sind eine Reihe von Präventionsmaßnahmen zu ergreifen. In der nebenstehenden Tabelle sind die einzuleitenden Maßnahmen „Lärm“ bei Erreichen bzw. Überschreiten der unteren/oberen Auslösewerte im Überblick angegeben (Quelle: FA MFS, Informationsblatt Nr. 004). Die neue Verordnung ersetzt die UVV "Lärm", die von den jeweiligen Unfallversicherungsträgern außer Kraft zu setzen ist.

Kennziffer 2/07/1

**Fachbeitrag: "Geräuschminderung bei gebäude-technischen Anlagen"**

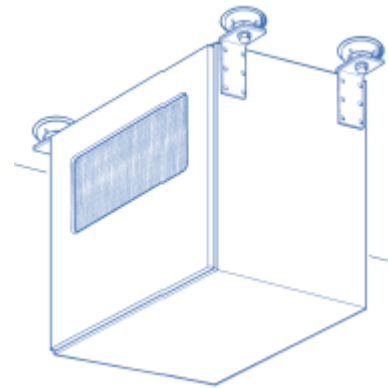
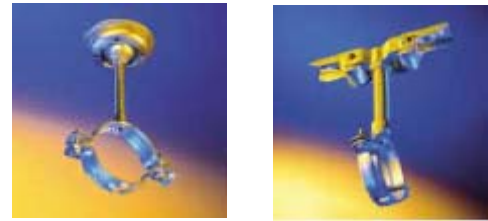
**Rohrleitungen und Kanäle**

Die erhöhte Geräuschentwicklung von Hausinstallationen führt immer öfter zu Regressforderungen. Dabei gerät das Gesamtgewerk "Rohrleitungen" als Verursacher störenden Schalls - und damit der Installateur - schnell in Verdacht, obwohl zum Beispiel der Trockenbauer oder andere Gewerke verantwortlich sein können.

Eine häufige Ursache erhöhter Schallabstrahlung von Rohrleitungssystemen sind Körperschallbrücken. Wasserinstallationsgeräusche werden von der Rohrleitung als Körperschall über die Befestigungselemente auf die Wand oder Decke des Baukörpers übertragen und von dort als sekundärer Luftschall in den Raum abgestrahlt. Damit ist der Körperschall primär für die Empfindung von Störgeräuschen verantwortlich. Bei Lüftungsanlagen spielt auch die primäre Luftschallabstrahlung von z.B. Luftaustrittsöffnungen eine gewichtige Rolle. Der konsequenten Vermeidung von Körperschallbrücken kommt eine entscheidende Bedeutung zu. Durch eine Körperschallentkopplung der Rohrleitungssysteme vom Baukörper ist erfahrungsgemäß eine Pegelreduzierung bis zu ca. 15 dB(A) realisierbar. Da z.B. in Schlafräumen mittlere A-bewertete Innenpegel von 25 dB(A) angestrebt werden sollen, muss daher der in das Rohrleitungssystem eingespeiste Eingangschallpegel wie z.B. das Strömungsrauschen, Armaturengeräusche sowie Pumpen oder Lüftungsaggregatgeräusche bereits auf einem sehr niedrigen Niveau angesiedelt sein.

Rohrschellen mit Gummieinlagen sind weitverbreiteter Standard bei der Schalldämmung von Rohrbefestigungen. Wird die Gummieinlage allerdings mit einer zu hohen Last beaufschlagt, reduzieren sich die Dämmwerte drastisch. Festpunkte im Halterungskonzept des Rohrleitungssystems sind daher "chronische" Schwachstellen im Hinblick auf die Körperschalldämmung, da zwei widersprüchliche Aufgaben gelöst werden sollen: Die abzuführenden Kräfte erfordern einerseits eine möglichst steife Verbindung, andererseits erfordert die Körperschallentkopplung eine möglichst elastische Anbindung. Eine Rohrschelle mit Gummieinlage kann diese Aufgabe nur bedingt erfüllen, der Markt hält hierfür aber spezielle Schalldämmelemente parat, die auf den jeweiligen Anwendungsfall hin optimiert sind.

Darüber hinaus muss die Körperschallanregung des Rohrleitungssystems durch angeschlossene Geräte, z.B. Pumpen oder Ventilatoren, vermieden werden. Die Gerätestutzen müssen über entsprechende Kompensatoren an die Rohrleitung angeschlossen werden. Hierbei muss bedacht werden, dass z.B. Segeltuchstutzen nur geringe Luftschalldämmwerte aufweisen und daher ggf. zusätzlich schallisoliert werden müssen. Trotz Körperschallentkopplung wird das Rohr- bzw. Kanalnetz bei Lüftungsanlagen durch den inneren Luftschall zu Schallabstrahlung angeregt. Daher sollten Schalldämpfer möglichst nahe am Gerät platziert werden.



Schalldämmelemente zur Halterung haustechnischer Installationen für die Decken-, Boden- und Wandmontage [Quelle: Sikla]



Schallgedämmte Rohr- und Kanalhalter zur Halterung von Lüftungsrohren und -kanälen [Quelle: Fischerwerke]

**Fachbeitrag: "Geräuschminderung bei gebäudetechnischen Anlagen" (Fortsetzung)**

**Geräteaufstellung**

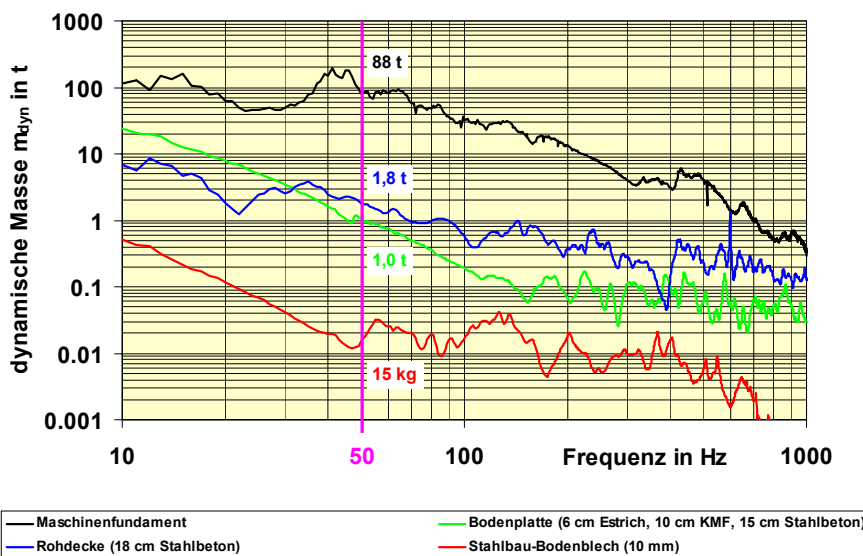
Um bei der Aufstellung gebäudetechnischer Geräte eine Schwingungs- und Körperschallübertragung auf den Baukörper zu vermeiden, muss auf eine schwingungsisolierte Aufstellung der Geräte geachtet werden. Dies kann durch eine punkt-, streifenförmige oder vollflächige elastische Lagerung erfolgen. Von den Geräteherstellern werden hierzu meist geeignete Isolierungselemente mit angeboten. Eine wesentliche Voraussetzung zur Schwingungsisolierung, die häufig unterschätzt wird, ist eine in dynamischer Hinsicht ausreichende Fundamentierung. Die Dämmwerte von Schwingungsisolierungen reduzieren sich drastisch, wenn der Aufstellungsort keinen genügend hohen dynamischen Widerstand leistet! Die sog. "dynamische Masse  $m_{dyn}$ " des Aufstellungsortes an der Lagerungsstelle kennzeichnet diesen dynamischen Widerstand:

$$m_{dyn} = \frac{|Z_e|}{\omega} = \frac{F}{a} \quad [\text{kg}]$$

- $Z_e$  mech. Eingangsimpedanz
- $\omega$  Kreisfrequenz ( $\omega = 2\pi f$ )
- F Wechselkraft
- a Beschleunigung



Körperschallgedämmte Aufstellung von Kältekompressoren und angeschlossenen Rohrleitungen in einem Technikraum (Kältezentrale)



Dynamische Masse  $m_{dyn}$  verschiedener Aufstellungsorte

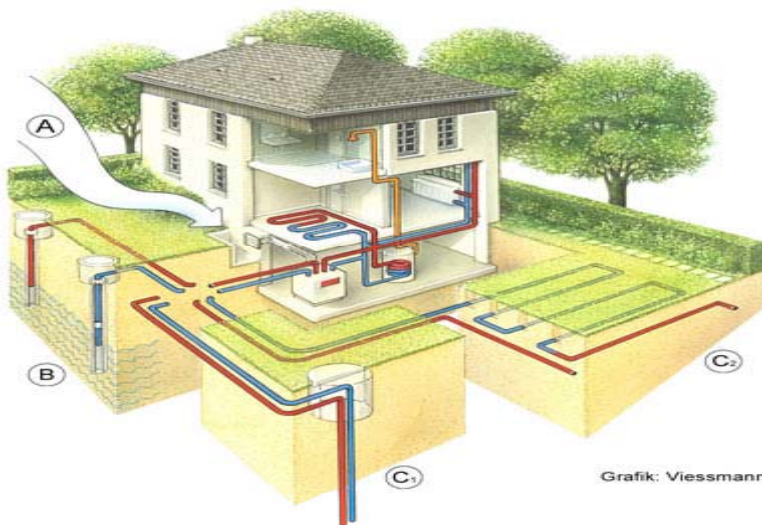
Bei der tiefsten Erregerfrequenz eines Gerätes sollte die dyn. Masse des Aufstellungsortes ca. 10-fach höher sein als die zu isolierende Gerätemasse. Viele gebäudetechnische Geräte verursachen tieffrequente Erregerfrequenzen von 25 Hz oder 50 Hz. Werden diese Geräte auf Leichtbaudecken oder Stahlbaukonstruktionen gestellt, reicht die dyn. Masse an den Einleitstellen oft nicht aus, um trotz elastischer Entkopplung eine ausreichende Isolierwirkung zu erreichen. Wie aus dem dargestellten Diagramm ersichtlich, nimmt die dyn. Masse plattenartiger Strukturen, z.B. Deckenfelder, mit zunehmender Frequenz stark ab. Eine 18 cm Stahlbeton-Rohdecke hat z.B. bei einer Frequenz von 50 Hz eine dyn. Masse von ca. 1,8 t. Bei 500 Hz beträgt die dyn. Masse hier nur noch ca. 40 kg. Trotz einer guten Schwingungsisolierung können Geräte der Technischen Gebäudeausrüstung dadurch bedingt den Baukörper dennoch zu Körperschallschwingungen bei höheren Frequenzen anregen und somit eine erhöhte Geräuschentwicklung verursachen. Nicht selten verursachen Fehlfundamentierungen einen erhöhten Lagerverschleiß von zu isolierenden Geräten, z.B. Pumpen oder Kompressoren.



• Themenbezogene und aktuelle Veröffentlichungen

**Schallschutz beim Einsatz von Wärmepumpen und Wärmepumpen-Kompaktgeräten im Passivhaus**

W. Feist, R. Pfluger, Gh. R. Sinambari, J. Kirberich, O. Knospe und W. Hofbauer



Alternative Wärmequellen für Vitocal 350:

- A Wärmequelle Luft
- B Wärmequelle Grundwasser
- C<sub>1</sub> Wärmequelle Erdreich (Sonde)
- C<sub>2</sub> Wärmequelle Erdreich (Erdwärmetauscher)

Der vorliegende Protokollband beschäftigt sich speziell mit Fragen des Schallschutzes bei Passivhäusern, die mit Wärmepumpen bzw. Wärmepumpen-Kompaktgeräten ausgestattet sind. Kompaktgeräte haben den Vorteil, dass sie alle Funktionen (Lüftung, Heizung, Warmwasser) auf engstem Raum vereinen. Daher ist es naheliegend, sie auch innerhalb des Wohnraums einsetzen zu wollen. Auf Grund der Geräuscentwicklung der Geräte ist dies aber in der Regel nicht möglich. Einer der Schwerpunkte, mit denen sich der Arbeitskreis "Kostengünstige Passivhäuser" im vorliegenden Protokollband beschäftigt, sind u.a. die tieffrequente Geräuscheinwirkung der Kompressoren und die sich damit ergebenden Probleme im baulichen Schallschutz. Es werden die luft- und körperschallbedingte Geräuscentwicklung bei Wärmepumpen beschrieben und Möglichkeiten zur Geräuscminderung durch sekundäre Lärminderungsmaßnahmen aufgezeigt. Darüber hinaus wird auf die Probleme bei der Messung und Bewertung von tieffrequenten Geräuschen (Emission und Immission) eingegangen. Anhand vieler Anwendungs- und Projektbeispiele wird der derzeit erreichte Stand der Lärminderungstechnik beim Passivhausbau beschrieben. Es werden Lösungsvorschläge für Planer und Architekten gegeben.

(AK kostengünstige Passivhäuser, Protokollband Nr. 34, Herausgeber: Passivhaus Institut Dr. Wolfgang Feist)

Kennziffer 2/07/2

• Seminare 2007 / 2008

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

➤ **Konstruktionsakustik I**  
2-tägiges Grundlagenseminar

Termin: 19. - 20.05.2008  
Institut für Innovation, Transfer und Beratung GmbH (ITB), FH Bingen  
(bei Bedarf, auch als Kunden-Inhouse-Seminar)

Kennziffer 2/07/3

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

Termin: 16. – 17.06.2008  
Institut für Innovation, Transfer und Beratung GmbH (ITB), FH Bingen

Kennziffer 2/07/4

➤ **Lärminderung durch Körperschallisolation**  
im Maschinenbau, in der Fahrzeugtechnik, im Hausgerätebereich und anderen Bereichen.

Termin: September 2008  
Haus der Technik, Essen

Kennziffer 2/07/5

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

Termin: 24. – 25.09.2008  
Regensburg

Kennziffer 2/07/6

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

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

Kennziffer 2/07/7