

## Untersuchungsbericht

Dokumentnummer: (4107/267/10) – AWO vom 22.02.2011

Auftraggeber: DW Systembau GmbH  
Werk BRESPA Schneverdingen  
Stockholmer Straße 1  
29640 Schneverdingen

Auftrag vom: 19.05.2010

Auftragseingang: 19.05.2010

Inhalt des Auftrags: Bestimmung des Luft- und Trittschallschutzes an einer Lüftungsdecke für verschiedene Einbausituationen einer Lüftungsanlage

Prüfungsgrundlage: DIN EN ISO 140-1:2005-03  
DIN EN ISO 140-3:2005-03  
DIN EN ISO 140-6:1998-12  
DIN EN ISO 717-1:2006-11  
DIN EN ISO 717-2:2006-11

Probeneinbau: 24. – 25.06.2010

Untersuchungszeitraum: Juli 2010 – Februar 2011

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 24 Seiten inkl. Deckblatt und 19 Anlagen.



Dieser Untersuchungsbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Probenmaterial ist verbraucht. Die Akkreditierungen gelten für die in den aktuellen Urkunden aufgeführten Prüfverfahren. Die Liste der akkreditierten Bereiche ist auf Anforderung erhältlich.

Materialprüfanstalt (MPA)  
für das Bauwesen  
Beethovenstraße 52  
D-38106 Braunschweig

Fon +49 (0)531-391-5400  
Fax +49 (0)531-391-5900  
info@mpa.tu-bs.de  
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover  
106 020 050 BLZ 250 500 00  
Swift-Code: NOLADE 2H  
USt-ID-Nr. DE183500654  
Steuer-Nr.: 14/201/22859  
IBAN: DE5825050000106020050

Notified body (0761-CPD)  
Die MPA Braunschweig ist für Prüfung, Überwachung,  
Inspektion und Zertifizierung bauaufsichtlich anerkannt  
und notifiziert. Die MPA Braunschweig ist als Prüf-  
und Kalibrierlaboratorium nach ISO/IEC 17025 und als  
Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 akkreditiert.

## 1 Art der Prüfung

Auftragsgemäß wurden im Zeitraum von Juli 2010 bis Februar 2011 an

**einem ca. 4130 mm breiten, 5190 mm langen Deckenaufbau  
aus vorgefertigten Spannbetonhohldeckenelementen**

die Luftschalldämmung nach DIN EN ISO 140-3 sowie die Trittschalldämmung nach DIN EN ISO 140-6 für verschiedene Einbausituationen einer Lüftungsanlage bestimmt. Zu untersuchen war die Fragestellung, in wie weit die luftschall- und trittschalltechnischen Eigenschaften der Spannbetonhohldecke durch Verwendung der Hohlräume als Lüftungskanäle beeinträchtigt bzw. verschlechtert werden. Hierfür wurden am oben genannten Aufbau für verschiedene Randbedingungen, (Lüftungsöffnungen, Lüftungsgeräte sowie Schalldämpfer) Messungen des Luftschall- und des Trittschallschutzes durchgeführt.

## 2 Prüfgegenstand, Prüfanordnung

Der geprüfte Deckenaufbau wurde am 24. und 25. Juni 2010 geliefert und durch Fachpersonal der Firma DW Systembau, Schneverdingen, im Deckenprüfstand der MPA Braunschweig eingebaut und entsprechend den allgemeinen Vorgaben des Herstellers mit einem Mörtel vergossen (siehe auch Anlage 1 zum Untersuchungsbericht).

Im einzelnen wurden folgende Varianten der Verwendung als Lüftungsdecke geprüft:

- **Messung 1:**  
Bestimmung des Luftschalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 140-3 und des Norm-Trittschallpegels nach DIN EN ISO 140-6 im unveränderten Einbauzustand.
- **Messung 2:**  
Bestimmung des Luftschalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 140-3 und des Norm-Trittschallpegels nach DIN EN ISO 140-6 mit einer offenen Lüftungsöffnung senderaumseitig.
- **Messung 3:**  
Bestimmung des Luftschalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 140-3 und des Norm-Trittschallpegels nach DIN EN ISO 140-6 mit je einer offenen Lüftungsöffnung senderaumseitig und empfangsraumseitig, circa 2,5 m versetzt.
- **Messung 4:**  
Bestimmung des Luftschalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 140-3 mit je einer offenen Lüftungsöffnung senderaumseitig und empfangsraumseitig, direkt übereinander.

- **Messung 5:**  
Bestimmung des Betriebsgeräusches eines handelsüblichen Lüftergebläses mit zwei offenen Lüftungsöffnungen senderaumseitig (geschlossene Unterseite der Spannbetondecke).
- **Messung 6:**  
Bestimmung des Luftschalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 140-3 mit je einer offenen Lüftungsöffnung senderaumseitig und empfangsraumseitig, circa 2,5 m versetzt, mit Schalldämpfer im Lüftungskanal der Hohldecke.
- **Messung 7:**  
Bestimmung des Luftschalldämm-Maßes nach DIN EN ISO 140-3 mit je einer offenen Lüftungsöffnung senderaumseitig und empfangsraumseitig, circa 2,5 m versetzt, mit externem freistehendem Schalldämpfer.

Die genauen Lagen der Lüftungsöffnungen können den beigefügten Anlagen zu den jeweiligen Messungen entnommen werden.

Der Deckenprüfstand in Massivbauweise nach DIN EN ISO 140-1 besteht aus zwei Räumen (Sende- und Empfangsraum) von ca. 53,6 m<sup>3</sup> bzw. 48,9 m<sup>3</sup> Volumen, die durch den Prüfgegenstand voneinander getrennt sind. Die Einbauhöhe der Spannbetondecke beträgt 20 cm, die flächenbezogene Masse der Spannbetondeckenelemente beträgt nach Herstellerangaben 257 kg/m<sup>2</sup>. Die umlaufende Fuge wurde mit dem Vergussmörtel verfüllt und zusätzlich von der Unterseite mit Kitt abgedichtet.

### **3 Messverfahren**

Die Luftschalldämmung wurde nach DIN EN ISO 140-3 ermittelt. Als Schallquelle im Senderaum diente ein Dodekaeder-Lautsprecher, der durch Breitbandrauschen anregte und nacheinander an zwei verschiedenen Positionen der Prüffläche aufgestellt wurde. Die Schallfelder im Sende- und Empfangsraum wurden auf räumlich schiefen, kreisförmigen Mikrofonbahnen mit 1 m Radius an je sechs Punkten abgetastet, die Schalldruckpegel wurden gleichzeitig in Terzbandbreite gemessen. Aus ihrer Differenz ergibt sich unter Berücksichtigung von Trennfläche und Absorption im Empfangsraum das Schalldämm-Maß R.

Der Norm-Trittschallpegel wurde nach DIN EN ISO 140-6 ermittelt. Als Schallquelle wurde ein Normhammerwerk verwendet, welches nacheinander an sechs verschiedenen Stellen der Rohdecke gestellt wurde. Die Schallfelder im Sende- und Empfangsraum wurden auf räumlich schiefen kreisförmigen Mikrofonbahnen mit 1 m Radius an je sechs Punkten abgetastet, die Schalldruckpegel wurden gleichzeitig in Terzbandbreite gemessen. Aus den Schallpegeln im Empfangsraum ergibt sich unter Berücksichtigung der Absorption und ggf. mitwirkender Luftschallanteile der Norm-Trittschallpegel L.

Für die Messung wurde ein kalibrierter Schallpegelmessgerät mit gültiger Eichung verwendet, der den Anforderungen der Klasse 1 nach DIN EN 61 672-1 entspricht. Der Schallpegelmessgerät wurde letztmalig im Februar 2010 vom Eichamt Hannover überprüft.

#### 4 Ergebnisse

Die Schalldämm-Maße  $R$  und die Norm-Trittschallpegel  $L$  der Rohdecke sind in den jeweiligen Anlagen zum Untersuchungsbericht in Abhängigkeit von der Frequenz angegeben. Die einzelnen Ergebnisse sind in folgenden Anlagen dokumentiert:

- Messung 1: Grundprüfung  
Anlagen 2 - 4
- Messung 2: Eine Lüftungsöffnung, senderaumseitig  
Anlagen 5 - 7
- Messung 3: Zwei Lüftungsöffnungen, sende- und empfangsraumseitig, versetzt  
Anlagen 8 - 10
- Messung 4: Zwei Lüftungsöffnungen, durchgehend übereinander  
Anlagen 11 - 12
- Messung 5: Betriebsgeräusch, senderaumseitig offen  
Anlagen 13 - 14
- Messung 6: Zwei Lüftungsöffnungen, sende- und empfangsraumseitig, versetzt, mit Schalldämpfer im Lüftungskanal  
Anlagen 15 - 16
- Messung 7: Zwei Lüftungsöffnungen, sende- und empfangsraumseitig, versetzt, mit externem Schalldämpfer  
Anlagen 17 - 19

In folgender Tabelle sind die erzielten Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst dargestellt:

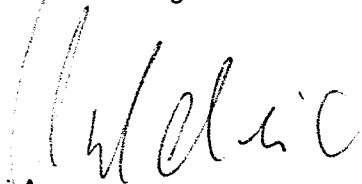
Messung 1	$R_w (C; C_r) = 53 (-2; -6) \text{ dB}$ $L_{n,0,w} = 85 \text{ dB}$
Messung 2	$R_w (C; C_r) = 54 (-1; -5) \text{ dB}$ $L_{n,0,w} = 85 \text{ dB}$
Messung 3	$R_w (C; C_r) = 41 (-1; -1) \text{ dB}$ $L_{n,0,w} = 84 \text{ dB}$
Messung 4	$R_w (C; C_r) = 39 (-1; 0) \text{ dB}$
Messung 5	Betriebsgeräusch
Messung 6	$R_w (C; C_r) = 54 (-2; -5) \text{ dB}$
Messung 7	$R_w (C; C_r) = 53 (-1; -4) \text{ dB}$

Als wesentliche Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich folgende Punkte herausarbeiten:

- **Keine Änderung der Norm-Trittschallpegel**  
Unabhängig von bestehenden Lücken innerhalb der Spannbetonhohldecke konnte jeweils ein gleichbleibender Norm-Trittschallpegel ermittelt werden. Das bedeutet, dass für diese Konstruktion die eingebrachte Körperschallenergie, die auf der Unterseite in den Empfangsraum abstrahlt, die dominierende Schalleitung ist.
- **Deutliche Reduzierung des Luftschalldämm-Maßes bei direktem Durchgang**  
Bei der Errichtung einer direkten Schallbrücke fällt das Luftschalldämm-Maß von vorher 53 bis 54 dB auf einen Wert von 39 bis 41 dB ab. Hierbei führt der Versatz der Ein- und Auslässe um etwa 2,50 m zu einer geringen Verbesserung der Schalldämmung um circa 2 dB. Bemerkenswert ist weiterhin, dass die Schallbrücke erst dann wirksam wird, wenn wirklich eine durchgehende Brücke vorhanden ist.  
Sofern der Hohlraum nicht raumübergreifend als Lüftungskanal verwendet wird, beeinflussen Lüftungsöffnungen das resultierende Luftschalldämm-Maß nicht, solange die Lüftungsöffnungen nur sende- bzw. nur empfangsraumseitig vorhanden sind. Die Luftschalldämmung ist ausreichend hoch, dass das Betriebsgeräusch auf der Empfangsraumseite praktisch nicht nachweisbar war.
- **Mit Schalldämpfer wird der Luftschallschutz der ungestörten Wand wiederum erreicht.**  
Beide Untersuchungen mit integriertem Schalldämpfer sowie externem Schalldämpfer belegen deutlich, dass mit Hilfe des zusätzlichen Schalldämpfers das Luftschalldämm-Maß der unbeschädigten Decke wieder erreicht wird. Hierbei ist es unerheblich, wo der Schalldämpfer installiert wird, die Messwerte betragen jeweils 53 bis 54 dB.

Braunschweig, 22. Februar 2011

Der Abteilungsleiter



i.A.

Dr. Klaus Unterderweide



Der Sachbearbeiter



i.A.

Dr. Anatol Worch