

# Prüfbericht

Trittschallminderung eines schwimmenden Estrichs mit eingelegten, wassergefüllten, mit Excentroflex compact isolierten Rohren nach DIN EN ISO 140-8: 1998

gültig für

**MypoTHERM® Bodenschlauch Kompakt**

Dieses Dokument der MÜPRO dient nur zur Information und unterliegt nicht dem Änderungsdienst.  
Der gesamte Inhalt darf für werbliche oder andere Zwecke nur nach Genehmigung durch die MÜPRO verwendet werden.  
Alle Rechte und Änderungen vorbehalten.



**Fraunhofer** Institut  
Bauphysik

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle  
für Prüfung, Überwachung und Zer-  
tifizierung  
Zulassung neuer Baustoffe, Bauteile  
und Bauarten  
Forschung, Entwicklung, Demonstra-  
tion und Beratung auf den Gebieten  
der Bauphysik.

Institutsleitung  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

## **Prüfbericht P-BA 251-3/2006**

**Trittschallminderung eines schwimmenden Estrichs mit ein-  
gelegten, wassergefüllten, mit Excentroflex compact isolier-  
ten Rohren nach DIN EN ISO 140-8: 1998**

**Auftraggeber:**  
NMC s.a.  
Gert-Noël-Straße  
B – 4731 Eynatten

Stuttgart,  
16. April 2012

## 1. Ort und Datum der Messung

Die Messung wurde am 17. Juli 2006 im Technikum des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik in Stuttgart durchgeführt.

## 2. Prüfgegenstand

Schwimmender Estrich mit eingelegten, wassergefüllten, mit Excentroflex compact isolierten Rohren (Prüfobjekt S 9738-01) mit folgendem Aufbau (von oben nach unten):

ca. 55 mm	Zementestrich, flächenbezogene Masse: $102 \text{ kg/m}^2$ (aus der Abbruchmasse ermittelt), massenbezogene Feuchte zum Zeitpunkt der Messung: ca. 4 %,
0,2 mm	PE-Folie
25/20 mm	Mineralwolle-Trittschalldämmplatten, flächenbezogene Masse: $1,67 \text{ kg/m}^2$ (aus dem Gewicht der Platten bestimmt), längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29 053: 1993: $r = 55,6 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$ (aus 9 Proben bestimmt), dynamische Streifigkeit nach DIN EN 29 052:1992: $s' = 8 \text{ MN/m}^3$ (aus 3 Proben bestimmt). Die Zusammendrückbarkeit $c$ nach EN 12 431 wurde an 4 Proben geprüft und beträgt $c = 3,1 \text{ mm}$ . Weitere Angaben sind im Prüfinstitut hinterlegt.
20 mm	Polystyrol-Hartschaumplatten, flächenbezogene Masse: $0,4 \text{ kg/m}^2$ (aus dem Gewicht der Platten bestimmt), dynamische Streifigkeit nach DIN EN 29 052:1992: $s' = 80 \text{ MN/m}^3$ (aus 3 Proben bestimmt). Weitere Angaben sind im Prüfinstitut hinterlegt.

Der umlaufende Randdämmstreifen bestand aus 8 mm dicken und 150 mm hohen PE-Schaumdämmstreifen (Produktbezeichnung: Climasol, Typ RDS FSD, Hersteller: NMC).

Der schwimmende Estrich wurde auf einer 140 mm dicken Beton-Rohdecke geprüft, die Prüffläche betrug  $17,7 \text{ m}^2$ .

In der Dämmschicht waren mit Isolierhülsen überzogene Kupferrohre ( $\varnothing 22 \text{ mm}$ , Wandstärke 1,0 mm) eingelegt. Produktbezeichnung der Rohrisolierung: Excentroflex compact, Hersteller: NMC. Die Isolierhülsen bestehen aus PE-Weichschaum, umschlossen mit einer dünnen PE-Folie. Die Dicke der Isolierung unter dem Rohr betrug 9 mm, über dem Rohr ca. 6 mm (s. Bild 1). Die Polystyrolplatten und die Mineralwolleplatten waren stoßversetzt links und rechts an die Rohrisolierung verlegt, so dass sich über der Rohrisolierung keine Mineralwolle befand. Es wurden zwei Rohre verlegt und mit Wasser gefüllt. Die Rohrenden waren dauerplastisch abgedichtet und ragten ca. 20 cm aus dem Estrich heraus (s. Bild 2). Die isolierten Rohre waren mit Lochband auf der Rohdecke befestigt.

### 3. Probenahme

Anlieferung:	Entnahme durch einen Mitarbeiter des Prüfinstituts am 23. Mai 2006 im Werk, Anlieferung der Rohrdämmung am 19. Juni 2006 durch eine Spedition, Anlieferung des Randdämmstreifens am 30. Juni 2006 durch den Auftraggeber.
Einbau in den Prüfstand:	Einbau der Rohre und der Dämmschicht sowie Estricheinbau am 30. Juni 2006 durch vom Institut beauftragte Fachfirmen.

### 4. Prüfverfahren

Gemessen wurde in einem Prüfstand ohne Flankenübertragung nach DIN EN ISO 140-1: 2005. Die 140 mm dicke Betonrohdecke ist kraftschlüssig mit den Flankenbauteilen verbunden. Die flankierenden Wänden bestehen aus Kalksandvollstein-Mauerwerk bzw. Beton und haben eine flächenbezogene Masse von ca. 450 kg/m<sup>2</sup>. Zur Unterdrückung der Flankenübertragung sind die Wände im Sende- und Empfangsraum mit Vorsatzschalen verkleidet.

Die Messung der Trittschallminderung wurde nach DIN EN ISO 140-8: 1998 durchgeführt. Die Berechnung der bewerteten Trittschallminderung  $\Delta L_w$  und des Spektrum-Anpassungswertes  $C_{1,\Delta}$  erfolgte nach DIN EN ISO 717-2: 1997 aus der Trittschallminderung  $\Delta L$ . Die räumliche und zeitliche Mittelung der Schalldruckpegel im Empfangsraum geschah durch Schwenken des Mikrofons auf geneigten Kreisbahnen. Die Trittschallminderung  $\Delta L$  wurde nach folgender Beziehung ermittelt:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n \text{ dB.}$$

Dabei bedeuten:	$L_{n,0}$	=	Norm-Trittschallpegel, gemessen ohne Deckenauflage
	$L_n$	=	Norm-Trittschallpegel, gemessen mit Deckenauflage.

### 5. Prüfaufbau und Prüfbedingungen

Lufttemperatur:	23 °C
rel. Feuchte der Luft:	45 %

Abmessungen der Prüfräume:	
Senderraum (L x B x H):	4,74 m x 3,74 m x 3,42 m; V = 60,6 m <sup>3</sup>
Empfangsraum (L x B x H):	4,74 m x 3,74 m x 3,07 m; V = 54,5 m <sup>3</sup>
Rohdecke (L x B):	4,74 m x 3,74 m; S = 17,7 m <sup>2</sup>

Verwendete Messgeräte:	
Mikrofone:	B&K 4165
Vorverstärker:	B&K 2639
Analysator:	Norsonic 840/1
Verstärker:	Klein & Hummel AK 120

Lautsprecher Senderaum:	Lanny MLS 87
Lautsprecher Empfangsraum:	Lanny MLS 87
Norm-Trittschallhammerwerk:	Norsonic Typ 211-2
Messzeit je Position:	64 Sekunden

## 6. Messergebnisse

Die Norm-Trittschallpegel ohne und mit Deckenauflage sowie die zugehörigen Einzulangaben sind in Tabelle 1 angegeben. Die daraus bestimmte Trittschallminderung ist in Bild 3 in Abhängigkeit von der Frequenz tabellarisch und grafisch dargestellt. Die bewertete Trittschallminderung und der Spektrum-Anpassungswert betragen

$$\Delta L_w (C_{i,\Delta}) = 34 (-1) \text{ dB.}$$

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3734.26 akkreditiert ist.

Durchführung und Umfang der Messungen entsprechen den Grundsätzen des Arbeitskreises der bauaufsichtlich anerkannten Schallprüfstellen in Abstimmung mit dem Beschlussbuch des DIBt und dem NA-Bau, Unterausschuss 0071.02.

Dieser Prüfbericht besteht aus 4 Seiten, 1 Tabelle und 3 Bildern. Die aufgeführten Messergebnisse beziehen sich nur auf das untersuchte Prüfobjekt. Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit der schriftlichen Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Prüfbericht und Messergebnisse sind identisch mit dem Bericht P-BA 251/2006 vom 23. Oktober 2006. Die Umschreibung erfolgte auf Wunsch des Auftraggebers wegen einer Änderung der Firmenanschrift.

Stuttgart, 16. April 2012  
DB/Be

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. D. Brandstetter

Prüfstellenleiter:



Dr. rer.nat. L. Weber

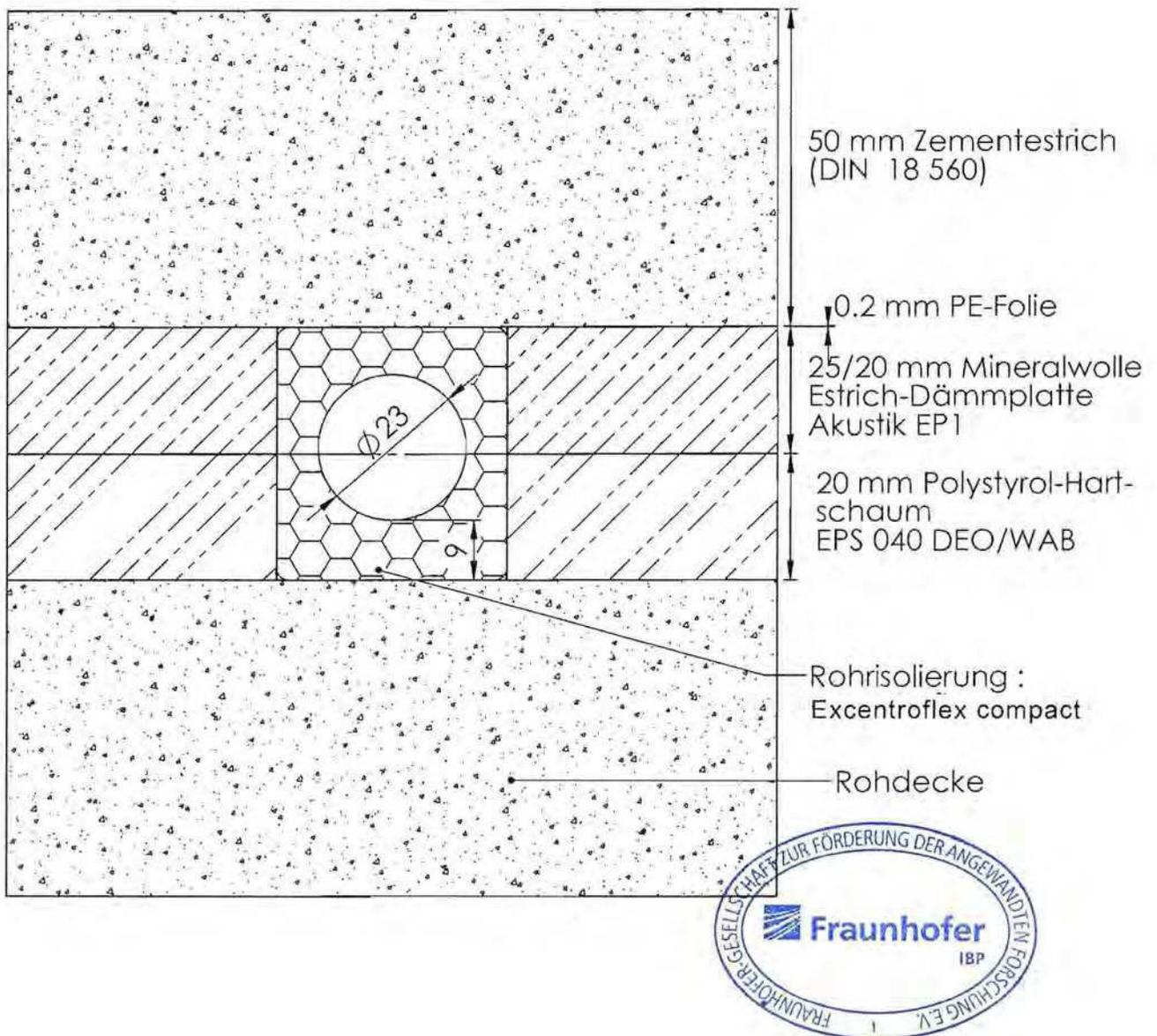


**Tabelle 1** Zwischenergebnisse zur Trittschallminderung

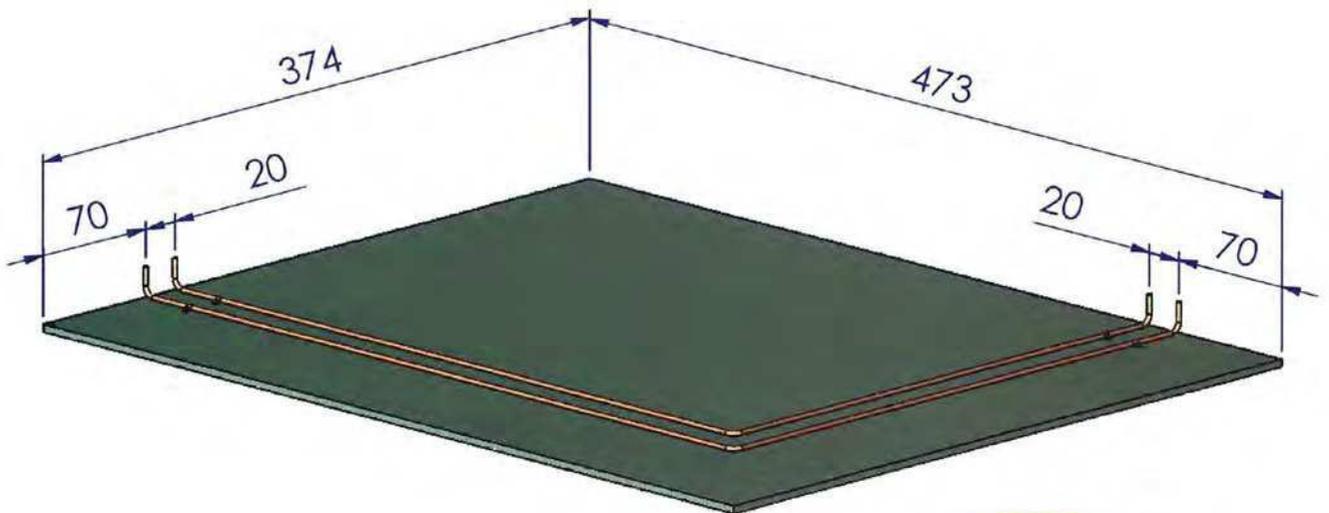
Terzmittenfrequenz [Hz]	ohne Deckenauflage	mit Deckenauflage
	Norm-Trittschallpegel der Decke	
	$L_{n,0}$ [dB]	$L_n$ [dB]
100	63,7	54,9
125	69,9	51,0
160	72,0	53,3
200	67,5	47,0
250	68,4	44,8
315	67,6	41,9
400	69,6	38,0
500	69,7	36,2
630	69,9	35,2
800	70,2	31,8
1000	70,9	33,3
1250	71,2	36,6
1600	71,4	34,0
2000	71,7	30,1
2500	71,4	31,1
3150	72,1	30,1
4000	71,2	27,0
5000	69,7	21,6
	bewerteter Norm-Trittschallpegel der Decke	
	$L_{n,0,w} = 78$ dB	$L_{n,w} = 44$ dB
	berechneter bewerteter Norm-Trittschallpegel und Spektrum-Anpassungswert der Bezugsdecke mit der geprüften Deckenauflage	
	-----	$L_{n,r,w}(C_{1,r}) = 44$ (1) dB



Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.



**Bild 1** Querschnitt durch den schwimmenden Estrich mit eingelegten, wassergefüllten, isolierten Rohren (Zeichnung des Auftraggebers)



**Bild 2** Anordnung der in der Dämmschicht des schwimmenden Estrichs verlegten Kupferrohre  
(Zeichnung des Auftraggebers)

# Trittschallminderung nach DIN EN ISO 140-8: 1998

P-BA 251-3/2006

Auftraggeber: NMC s.a.  
B – 4731 Eynatten

Bild 3

## Prüfgegenstand:

Schwimmender Estrich mit eingelegten, wassergefüllten, mit Excentroflex compact isolierten Rohren (Prüfobjekt S 9738-01) mit folgendem Aufbau (von oben nach unten):

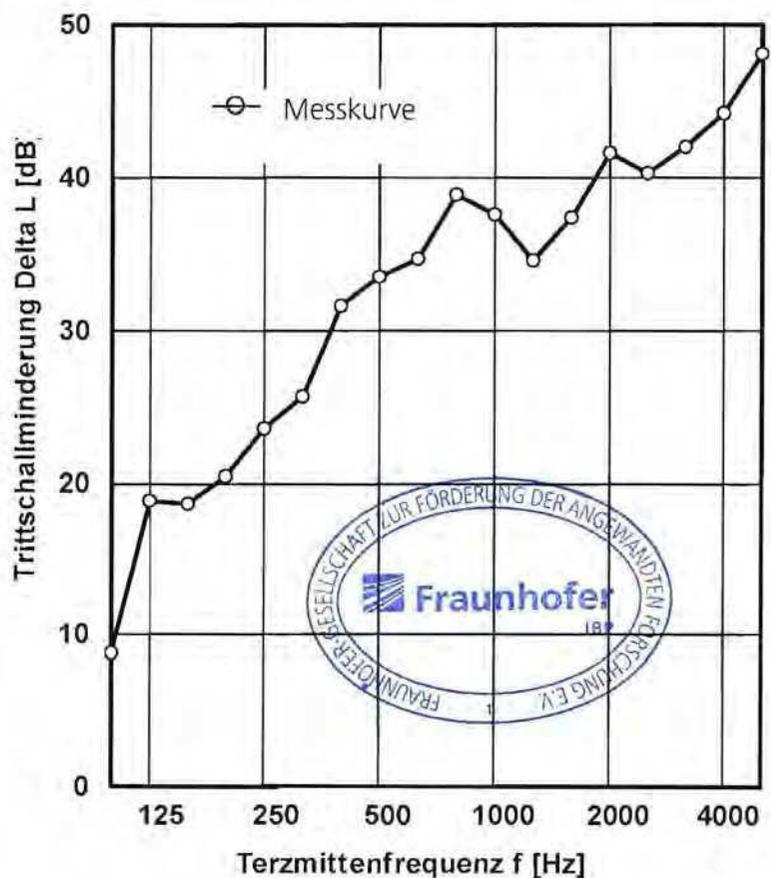
- ca. 55 mm Zementestrich, flächenbezogene Masse:  $102 \text{ kg/m}^2$  (aus der Abbruchmasse ermittelt)
- 0,2 mm PE-Folie
- 25/20 mm Mineralwolle-Trittschalldämmplatten, dynamische Streifigkeit nach DIN EN 29 052:1992:  $s' = 8 \text{ MN/m}^3$
- 20 mm Polystyrol-Hartschaumplatten, dynamische Streifigkeit nach DIN EN 29 052:1992:  $s' = 80 \text{ MN/m}^3$

Der umlaufende Randdämmstreifen bestand aus 8 mm dicken und 150 mm hohen PE-Schaum-Dämmstreifen (Produktbezeichnung: Climasol, Typ RDS FSR, Hersteller: NMC. Der schwimmende Estrich wurde auf einer 140 mm dicken Beton-Rohdecke geprüft.

In der Dämmschicht waren mit Isolierhülsen überzogene Kupferrohre ( $\varnothing 22 \text{ mm}$ , Wandstärke 1,0 mm) eingelegt. Produktbezeichnung der Rohrisolierung: Excentroflex compact. Die Dicke der Isolierung unter dem Rohr betrug 9 mm, über dem Rohr ca. 6 mm. Die Polystyrolplatten und die Mineralwolleplatten waren stoßversetzt links und rechts an die Rohrisolierung verlegt, so dass sich über der Rohrisolierung keine Mineralwolle befand (s. Bild 1). Es wurden zwei Rohre verlegt und mit Wasser gefüllt (s. Bild 2). Die isolierten Rohre waren mit Lochband auf der Rohdecke befestigt. Aufbau und technische Daten siehe Seite 2 des Prüfberichts.

**Prüfstand:** Estrichprüfstand P9  
**Raumvolumen:**  $V_S = 60,6 \text{ m}^3$   
 $V_E = 54,5 \text{ m}^3$   
**Prüffläche:**  $17,7 \text{ m}^2$   
**rel. Feuchte:** 45 %  
**Temperatur:**  $23 \text{ }^\circ\text{C}$ .  
**Prüfdatum:** 17. Juli 2006

f [Hz]	$\Delta L$ [dB]
100	8,8
125	18,9
160	18,7
200	20,5
250	23,6
315	25,7
400	31,6
500	33,5
630	34,7
800	38,9
1000	37,6
1250	34,6
1600	37,4
2000	41,6
2500	40,3
3150	42,0
4000	44,2
5000	48,1



**Bewertete Trittschallminderung und Spektrum-Anpassungswert nach DIN EN ISO 717, Teil 2**

$$\Delta L_w(C_{i,\Delta}) = 34 (-12) \text{ dB}$$



Fraunhofer  
Institut  
Bauphysik

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

Stuttgart, 16. April 2012

Prüfstellenleiter:

Fraunhofer IBP | Postfach 800469 | 70504 Stuttgart

NMC s.a.  
Frau Anca Mindru  
Gert-Noël-Straße  
  
B – 4731 Eynatten



Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Institutsleiter  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Dipl.-Ing. Dieter Brandstetter  
Telefon + 49 711 970-3347 | Fax -970-3406  
dieter.brandstetter@ibp.fraunhofer.de  
www.ibp.fraunhofer.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

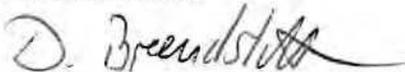
Unser Zeichen  
DB/Be

Stuttgart, 16. April 2012

## Bestätigung

Technisch ermittelte Werte der alten Messnorm DIN EN ISO 140-8: 1998 entsprechen erwartungsgemäß der heutigen Messnorm DIN EN ISO 10140-3: 2010.

Mit freundlichen Grüßen

i.A. 

Dipl.-Ing. D. Brandstetter