

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 207476-01.02

über die Wasserprallgeräusche der bodenbündigen Duschelemente
TECEdrainboard mit Estrich sowie mit Untergestell der Firma
TECE GmbH, Hollefeldstraße 57, 48282 Emsdetten

Datum:

27.05.2008

Auftraggeber:

TECE GmbH
Hollefeldstraße 57
48282 Emsdetten

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer
Dipl.-Ing. Helmut Hinkers

1.) Situation und Aufgabenstellung

Die Firma TECE GmbH, Emsdetten, stellt unter anderem bodenbündige verfliesbare Duschelemente her.

Folgende Systeme sollen bezüglich der Wasserprallgeräusche im Labor von KÖTTER Consulting Engineers KG messtechnisch untersucht werden:

- TECEdrainboard auf Estrich, Ablauf senkrecht
- TECEdrainboard mit Untergestell, Ablauf waagrecht

Die Messungen werden in Anlehnung an DIN 52219 „Bauakustische Prüfungen, Messung von Geräuschen der Wasserinstallationen in Gebäuden“, Ausgabe Juli 1993, durchgeführt.

Die Ergebnisse der Messungen sollen in Form eines Messberichtes vorgelegt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1.) Situation und Aufgabenstellung	2
2.) Beschreibung der Prüfelemente	4
2.1. TECEdrainboard auf Estrich	4
2.2. TECEdrainboard mit Untergestell	5
3.) Messbedingungen	6
4.) Verwendete Geräte und Messpersonal	7
5.) Messergebnisse	8
6.) Bewertung der Messergebnisse	9
7.) Anlage	11

2.) Beschreibung der Prüfelemente

2.1. TECEDrainboard auf Estrich

Zuerst wird eine Drainbase Schallschutzmatte auf der Rohdecke verlegt und mit PE-Folie abgedeckt. Anschließend wird der Estrich mit Randdämmstreifen eingebaut und das TECEDrainboard-Element mit senkrechtem Abflussrohr verlegt. Zuletzt werden die Fliesen verlegt und verfugt.

Als Abflussrohr wurde handelsübliches HT-Rohr DN50 verwendet. Das Abflussrohr wurde zusätzlich isoliert.

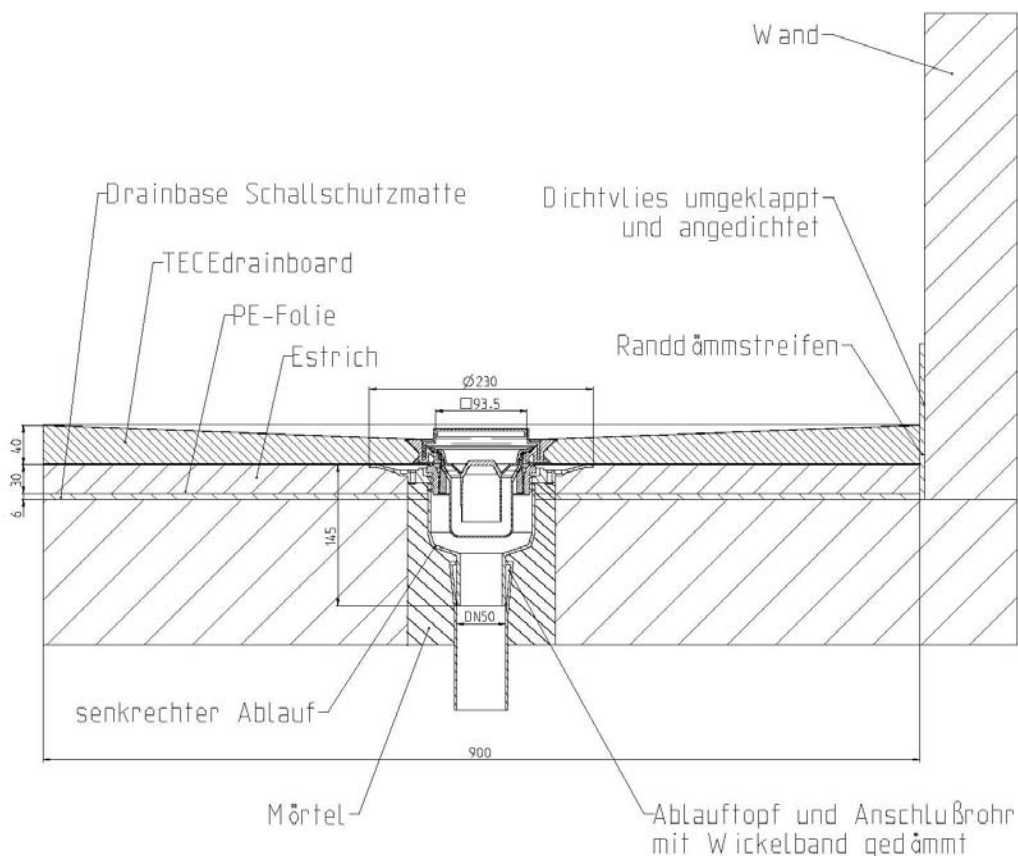


Abbildung 1: Systemskizze TECEDrainboard auf Estrich

Fotos der Ausführung sind als Anlage 1 beigefügt.

2.2. TECEDrainboard mit Untergestell

Die FüÙe des Untergestells aus Metall werden auf der Rohdecke festgeschraubt. An den FüÙen befinden sich werkseitig 3 mm dicke Gummipplatten. Anschließend wird der waagerechte Ablauf eingebaut und das TECEDrainboard-Element verlegt. Zuletzt werden die Fliesen verlegt und verfugt.

Als Abflussrohr wurde handelsübliches HT-Rohr DN 50 verwendet. Das Abflussrohr wurde nicht zusätzlich isoliert.

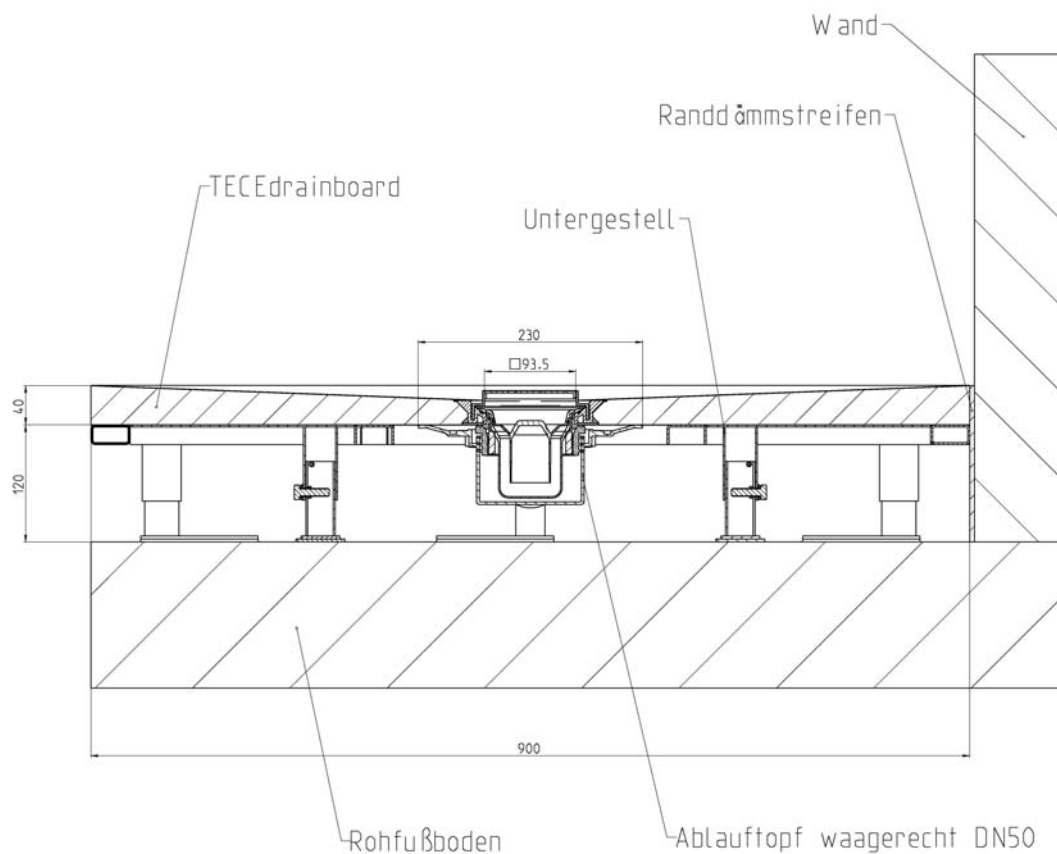


Abbildung 2: Systemskizze TECEDrainboard mit Untergestell

Fotos der Ausführung sind als Anlage 2 beigefügt.

3.) Messbedingungen

Die messtechnische Untersuchung der Prallgeräusche der Dusch-Systeme wurde unter bauüblichen Bedingungen in den Laborräumen von KÖTTER Consulting Engineers KG durchgeführt. Systemskizzen der Räume sind als Anlage 3 beigefügt.

Die Messungen erfolgten in Anlehnung an DIN 52219, „Bauakustische Prüfungen, Messung von Geräuschen der Wasserinstallationen in Gebäuden“, Ausgabe Juli 1993. Hierbei wurde eine Armatur mit einem handelsüblichen Duschkopf (hansgrohe, Croma) verwendet.

Der Duschkopf befand sich 1 m über dem Duschelement. Der Duschstrahl war senkrecht ca. 10 cm neben dem Ablauf ausgerichtet. Die Messungen erfolgten bei Normal-einstellung und bei Massageeinstellung des Duschkopfes sowie mit dem Körperschall-Geräuschnormal (KGN).

Der Messpunkt befand sich etwa in Raummitte in 1,20 m Höhe.

Das Abwasser wurde geräuscharm abgeleitet, Strömungsgeräusche im Leitungssystem sind in den Messwerten enthalten.

Für die Ermittlung der Installationsschallpegel wurde der Mittelwert der Messgröße L_{10} verwendet.

4.) Verwendete Geräte und Messpersonal

Für die Messungen und die Auswertungen wurden folgende Geräte verwendet:

Gerät	Fabrikat	Typ	Seriennummer	letzte Eichung (E) bzw. Geräteprüfung (G)
Akustisches Messsystem	Brüel & Kjaer	2144	1673593	2007 (E)
Mikrofon Kanal A	Brüel & Kjaer	4190	2322840	2007 (E)
Vorverstärker Kanal A	Brüel & Kjaer	2669	1802269	2007 (E)
Verstärker	LAB.GRUPPEN	LAB 500	971-209	—
Dodekaeder	Brüel & Kjaer	BBL 512	9106	—
Universalschallpegelmesser	Norsonic	110	13930	2008 (E)
Vorverstärker	Norsonic	1201	18298	2008 (E)
Mikrofon	Norsonic	1220	34199	2008 (E)
Kalibrator	Brüel & Kjaer	4231	2583434	—

Tabelle 1: Verwendete Geräte

Die Messungen wurden durchgeführt und ausgewertet von:

- Dipl.-Ing. Helmut Hinkers, KÖTTER Consulting Engineers KG
- Dipl.-Ing. Kerstin Sommer, KÖTTER Consulting Engineers KG
- Thorsten Schmidt, KÖTTER Consulting Engineers KG

5.) Messergebnisse

Die ermittelten Installationsschallpegel L_{in} sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Duschelement	Duschkopfeinstellung	Installationsschallpegel L_{in} in dB(A)
TECEdrainboard auf Estrich	normal	23
	Massage	27
	KGN (informativ)	28
TECEdrainboard mit Untergestell	normal	21
	Massage	29
	KGN (informativ)	29

Tabelle 2: Installationsschallpegel, hervorgerufen durch Prallgeräusche bodenbündiger Duschelemente

Die Datenblätter mit den Messdaten und den Einzelwerten der Messungen sind in den entsprechenden Anlagen 1 und 2 beigelegt.

6.) Bewertung der Messergebnisse

Gemäß DIN 4109 / A1 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Änderung A1“, Ausg. Januar 2001, werden an die zulässigen Schalldruckpegel, verursacht durch Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam), folgende Anforderungen bzgl. Wohn- und Schlafräume gestellt:

$$L_{in} \leq 30 \text{ dB(A)}$$

In VDI 4100 “Schallschutz von Wohnungen, Kriterien für Planung und Beurteilung”, Ausgabe August 2007, werden Schallschutzstufen definiert, welche privatrechtlich zu vereinbaren sind.

Bezüglich Geräusche von Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) sind für die Schallschutzstufen von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern folgende Kennwerte festgelegt:

SST I : $\leq 30 \text{ dB(A)}$

SST II : $\leq 30 \text{ dB(A)}$

SST III : $\leq 25 \text{ dB(A)}$

Die Messwerte in Tabelle 2 beinhalten die Geräuschpegel aus Wassereinlauf (Prallgeräusche) und Eigengeräuschen (Strömungsrauschen etc.). Bei einer fachgerechten Ausführung der Abwasserinstallationen können mit beiden Systemen die Anforderungen der DIN 4109 / A1 und die Kennwerte der Schallschutzstufe SST II eingehalten werden.

Mit Duschkopfeinstellung „normal“ können auch die Kennwerte der SST III eingehalten werden.

Der vorliegende Messbericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Eine gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Verfasser zulässig. Dieser Bericht enthält 10 Seiten sowie drei Anlagen.



Rheine, 27.05.2008 So/BS

KÖTTER Consulting Engineers KG



i. V. Dipl.-Ing. Kerstin Sommer



i. V. Dipl.-Ing. Helmut Hinkers

7.) Anlage

Anlage 1: TECEdrainboard auf Estrich

- Fotos
- Datenblatt

Anlage 2: TECEdrainboard mit Untergestell

- Fotos
- Datenblatt

Anlage 3: Systemskizzen der Laborräume

Anlage 1: TECEdrainboard auf Estrich

- Fotos
- Datenblatt





Projekt: Installationsmessungen an bodenbündigen Duschelementen und Spülkästen im Labor

Pr.-Nr.: 207476-01.01

Senderraum: Prüfraum im OG
Empfangsraum: Labor im EG
Meßrichtung: diagonal von oben nach unten

Meßdatum: 09.12.2007
Temperatur: 20,5 °C
Luftdruck: 985 hPa
rel. Luftfeuchte: 39,00%

Einbausituation: TECEDrainboard auf Estrich, Ablauf senkrecht

Duschkopf: hansgrohe
 Cromo
 P-IX 8820/1B

Duschkopf 1 m über dem Wannboden, Duschstrahl senkrecht ca. 10 cm neben Ablauf

Dusche normal	Ruhedruck [bar]	Fließdruck [bar]	Durchfluss [bar]	V	79,6
	4,8	2,6	0,23	T	0,6
Dusche Massage	4,8	2,9	0,22	A	21,1
KGN	4,8	3,0	0,22	Ao	10,0

Fremdgeräuschpegel L95 gemittelt: 17,7 dB(A)

Duschkopf-einstellung	Einzelwerte L ₁₀ in dB(A)			Mittelwert L ₁₀ in dB(A)	Mittelwert in dB(A) fremdgeräusch-korrigiert	Raum-korrektur [dB(A)]	L _{in} in dB(A)
	22,0	21,6	22,0				
normal	21,8	21,6	22,0	21,8	19,7	3,2	23
Massage	25,0	25,0	25,0	25,0	24,1	3,2	27
KGN	25,4	25,6	25,6	25,5	24,8	3,2	28

KGN=Körperschallgeräuschnormal

Anlage 2: TECEdrainboard mit Untergestell

- Fotos
- Datenblatt



Projekt: Installationsmessungen an bodenbündigen Duschelementen im Labor

Pr.-Nr.: 207476-01.01

Senderraum: Prüfraum im OG
Empfangsraum: Labor im EG
Meßrichtung: diagonal von oben nach unten

Meßdatum: 18.05.2008

Temperatur 23 °C
Luftdruck 1008 hPa
rel. Luftfeuchte 42%

Einbausituation: TECEdrainboard mit Untergestell, Ablauf waagrecht

Duschkopf: hansgrohe
 Croma
 P-IX 8820/1B

Duschkopf 1 m über dem Wannboden, Duschstrahl senkrecht ca. 10 cm neben Ablauf

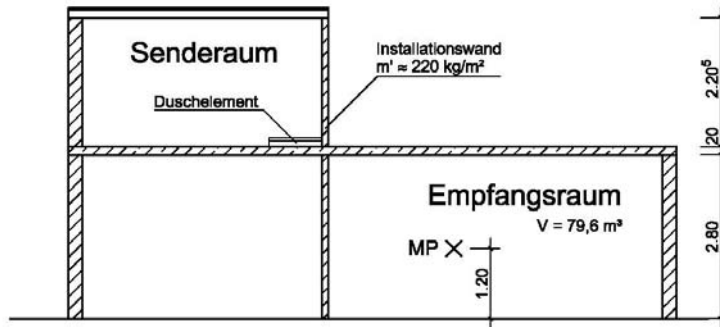
	Ruhedruck [bar]	Fließdruck [bar]	Durchfluß [l/s]	
Dusche normal	4,6	2,8	0,24	V 79,6
Dusche Massage	4,6	3,0	0,22	T 0,66
KGN	4,6	3,1	0,22	A 19,3
				Ao 10,0

Fremdgeräuschpegel L95 gemittelt: 17,2 dB(A)

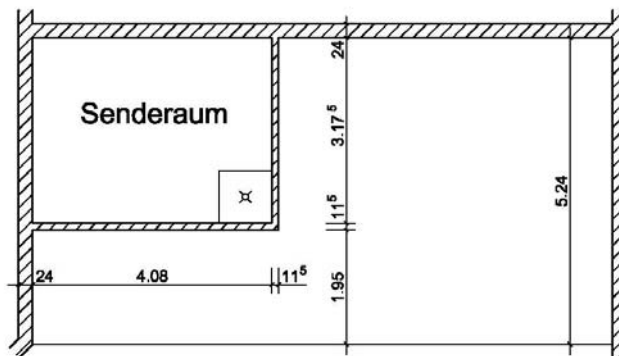
Duschkopf-einstellung	Einzelwerte L ₁₀ in dB(A) Messdauer: 20 s			Mittelwert L ₁₀ in dB(A)	Mittelwert in dB(A) fremdgeräusch-korrigiert	Raum-korrektur [dB(A)]	L _{in} in dB(A)
	20,8	20,8	20,8				
normal	21,6	20,8	20,8	20,9	18,5	2,9	21
Massage	26,6	26,8	26,6	26,7	26,2	2,9	29
KGN	26,4	26,6	27	26,6	26,0	2,9	29

KGN=Körperschallgeräuschnormal

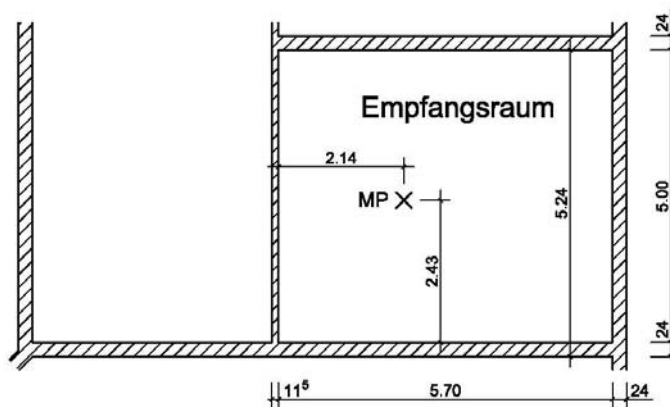
Anlage 3: Systemskizzen der Laborräume



Schnitt



Grundriss Obergeschoss



Grundriss Erdgeschoss