

acouplan Bundesallee 156 10715 Berlin

Geosystem GBK GmbH

Waldenser Str. 2 - 4  
10551 Berlin

Für Rückfragen:  
Dr.-Ing. Ulrich Donner  
Projekt Nr.: 1291  
22.04.2015

## Schalltechnische Bewertung des RAU-Lärmschutzwandsystems Stellungnahme ST1291\_4: Gutachterliche Einstufung gemäß ZTV-Lsw 06

Sehr geehrter Herr Knief,

der schalltechnischen Bewertung werden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- /1/ Absorptionsgradmessung an einer RAU-Lärmschutzwand, Institut für Technische Akustik an der TU Berlin, Prüfbericht 97097 vom 17.09.1997
- /2/ ZTV-Lsw 06, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, 2006
- /3/ DIN EN 1793-1, „Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften“ Teil 1: Produktspezifische Merkmale der Schallabsorption, April 2013
- /4/ DIN EN 1793-2, „Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften“ Teil 2: Produktspezifische Merkmale der Luftschalldämmung in diffusen Schallfeldern, April 2013
- /5/ DIN EN 1793-3 „Lärmschutzeinrichtungen an Straßen – Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften“ Teil 3: Standardisiertes Verkehrslärmspektrum, November 1997
- /6/ EN 20354, „Messung der Schallabsorption im Hallraum“, Juni 1993
- /7/ DIN EN ISO 354, „Messung der Schallabsorption in Hallräumen“, Dez. 2003
- /8/ DIN EN ISO 10140 Teil 1, „Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte“, Sept. 2014
- /9/ DIN EN ISO 10140 Teil 2, „Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 2: Messung der Luftschalldämmung“, Dez. 2010
- /10/ DIN EN ISO 10140 Teil 4, „Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 4: Messverfahren und Anforderungen“, Dez. 2010

### Aufbau des RAU-Lärmschutzwandsystems:

Das RAU-Lärmschutzwandsystem wird als Metallgitterkonstruktion ausgeführt, das mit Geotextil ausgekleidet und mit Erdsubstrat verfüllt wird. Die Korbgebilde sind ohne Fuge zusammensteckbar und als Endlossystem einsetzbar.

Das Geotextil besteht aus unverrottbarem Faserfließ mit aufgestepter Kokosfaser. Das biologisch aktive, humusarme Erdsubstrat kann mit Ziegelrecyclat oder Blähton angereichert werden und weist keinen Verrottungsschwund auf. Die Volumendichte des Erdsubstrats beträgt im trockenen Zustand  $\rho \approx 1400 \text{ kg/m}^3$  und im erdfeuchten Zustand  $\rho \approx 1600 \text{ kg/m}^3$ .

Die minimale Dicke der RAU-Lärmschutzwände beträgt 0.4 m. Die minimale flächenbezogene Masse der Wand ergibt sich bei trockenem Zustand des Erdsubstrats zu  $m'' \approx 560 \text{ kg/m}^2$ .

### Bewertung

Die Anforderung der ZTV-Lsw 06 /2/ an die Schalldämmung von Lärmschutzwänden besagt, dass die Schalldämmung einen Einzahlwert von mindestens  $DL_R > 24 \text{ dB}$  aufweisen muss und damit mindestens der Kategorie B 3 gemäß DIN EN 1793-2 /4/ zuzuordnen ist.

Die nachfolgenden Ausführungen zur Schalldämmung haben zum Ergebnis dass das RAU-Lärmschutzwandsystem die Anforderung der ZTV-Lsw 06 an die Schalldämmung mit einem berechneten Einzahlwert zur Luftschalldämmung von  $DL_R = 67 \text{ dB}$  sicher erfüllt und damit der Kategorie B 4 (Kategorie mit der höchsten Luftschalldämmung gemäß DIN EN 1793-2) zuzuordnen ist,

Die nachfolgenden Ausführungen zur Schallabsorption haben zum Ergebnis dass das RAU-Lärmschutzwandsystem mit einem ermittelten Einzahlwert zur Schallabsorption von  $DL_\alpha \geq 18 \text{ dB}$  der Kategorie A 5 (Kategorie mit der höchsten Schallabsorption gemäß DIN EN 1793-1) zuzuordnen ist und damit gemäß ZTV-Lsw 06 als „hochabsorbierend“ einzustufen ist.



Dr.-Ing. Ulrich Donner  
(Prüfstellenleiter)  
von der IHK Berlin öffentlich  
bestellter und vereidigter Sachverständiger für  
Schallschutz im Hochbau und Schallimmissionsschutz



Dipl.-Ing. Hartmut Fleischmann  
(fachkundiger Mitarbeiter)

## Schalldämmung

Die Schalldämmungen sind gemäß ZTV-Lsw 06 /2/ nach DIN EN 1793-2 /4/ zu prüfen. Die frequenzabhängigen Schalldämmeigenschaften sind danach gemäß DIN EN ISO 10140-1, -2, -4 /8-10/ messtechnisch zu ermitteln.

Wegen des sehr hohen Flächengewichtes des Wandsystems erübrigt sich eine Messung. In der folgenden Tabelle sind die von mir berechneten frequenzabhängigen Schalldämm-Maße  $R_i$  für eine Lärmschutzwand des RAU-Lärmschutzwandsystems mit einem Flächengewicht von 560 kg / m<sup>2</sup> angegeben:

**Tabelle 1** berechnete Schalldämm-Maße  $R_i$  im Sinne von DIN EN ISO 10140-1, -2, -4

f [Hz]	$R_i$
100	49.7
125	51.6
160	53.8
200	55.7
250	57.6
315	59.6
400	61.7
500	63.7
630	65.7
800	67.7
1000	69.7
1250	71.6
1600	73.8
2000	74.7
2500	75.6
3150	76.3
4000	77.1
5000	77.8

Gemäß DIN EN 1793-2 /4/ ergibt sich aus diesen frequenzabhängigen Schalldämm-Maßen die Einzahl-Angabe zur Luftschalldämmung  $DL_R$  zu:

$$DL_R = 68 \text{ dB}$$

Damit ist das RAU-Lärmschutzwandsystems in die Kategorie B4 der Luftschalldämmung einzuordnen. Dies ist die Kategorie mit der höchsten Luftschalldämmung. An dieser Einstufung besteht auch ohne Messungen gemäß DIN EN ISO 10140-1, -2, -4 /8-10/ kein Zweifel.

### Schallabsorption

Die Absorptionseigenschaften sind gemäß ZTV-Lsw 06 /2/ nach DIN EN 1793-1 /3/ zu prüfen. Die frequenzabhängigen Absorptionseigenschaften sind danach gemäß DIN EN ISO 354 /7/ messtechnisch zu ermitteln.

Die entsprechend DIN EN 20354 /6/ ermittelten Schallabsorptionsgrade  $\alpha_{Si}$  lauten gemäß Prüfbericht 97097 /1/:



**Tabelle 2 Schallabsorptionsgrade  $\alpha_{Si}$  gemäß DIN EN 20354**

f [Hz]	$\alpha_{Si}$
100	1.19
125	0.87
160	0.94
200	0.98
250	0.87
315	1.06
400	1.08
500	0.92
630	0.94
800	1.02
1000	1.12
1250	1.10
1600	0.98
2000	1.05
2500	0.89
3150	0.94
4000	1.02
5000	1.07



Gemäß DIN EN 1793-1 /3/ ergibt sich aus diesen frequenzabhängigen Schallabsorptionsgraden die Einzahl-Angabe zur Schallabsorption  $DL_{\alpha}$  zu:

$$DL_{\alpha} = 20 \text{ dB } \pm 2 \text{ dB} = 18 \dots 22 \text{ dB}^1$$

Damit ist das RAU-Lärmschutzwandsystem in die Kategorie A5 der Schallabsorptionseigenschaften einzuordnen. Dies ist die Kategorie mit der höchsten Schallabsorption.

<sup>1</sup> Aufgrund der nach DIN EN 20354 /6/ ermittelten Schallabsorptionsgrade kann entsprechend den Ausführungen der DIN EN 1793-1 3/ „der Einzahlwert  $DL_{\alpha}$  um plus/minus 1 dB bis 2 dB“ von dem Ergebnis abweichen, dass sich bei Ermittlung der Schallabsorptionsgrade gemäß DIN EN ISO 354 /7/ ergibt.