

FNB Pflaster- und Gartenbau GmbH  
Unterheßbach 24  
91611 Lehrberg

## Messung der Luftschallreflexion und der Luftschalldämmung



# Gabionenelemente



Ingenieurbüro für Lärmschutz  
Treiber

Lockwitztalstraße 12e • 01259 Dresden  
Telefon [03 51] 2 07 33 0 • Telefax [03 51] 2 07 33 99  
[www.treiber-laermschutz.de](http://www.treiber-laermschutz.de)

## Luftschallreflexion und Luftschalldämmung Gabionenelemente

### Prüfbericht

1.	Vorbemerkungen	2
2.	Prüfbüro	2
3.	Prüfdatum	2
4.	Prüfort	2
5.	Beschreibung des Prüfortes	2
6.	Beschreibung der zu prüfenden LS-Einrichtung	3
7.	Messung	3
7.1	Verwendete Ausrüstung	3
7.2	Messbedingungen	3
7.3	Messanordnung Schallreflexion und Schalldämmung	4
7.4	Messdurchführung Schallreflexion	4
7.5	Messdurchführung Schalldämmung	4
8.	Auswertung der Messung	5
8.1	Auswertung der Messung – Schallreflexion (-dämpfung)	5
8.2	Auswertung der Messung – Schalldämmung	7
9.	Schlussbetrachtung	9
Anlagen:	1 Tabellen der Messergebnisse Luftschallreflexion	
	2 Tabellen der Messergebnisse Luftschalldämmung	
	3 Prüfprotokolle Luftschallreflexion	
	4 Prüfprotokolle Luftschalldämmung	



## 1. Vorbemerkungen

Die Durchführung und Auswertung der Messung erfolgt nach der Vornorm DIN CEN/TS 1793-5 Lärmschutzeinrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften Teil 5: Produktspezifische Merkmale – In-situ-Werte der Schallreflexion und der Luftschalldämmung.

2. Prüfbüro        Ingenieurbüro für Lärmschutz Treiber  
Lockwitztalstraße 12e  
01259 Dresden

3. Prüfdatum:    08.03.2011

4. Prüfort:        Betriebsgelände FNB in Lehrberg

## 5. Beschreibung des Prüfortes:

Das Wandelement wurde als Muster auf dem Betriebsgelände aufgebaut. Das Element hat eine Größe von 4 x 3 m.

Die nachfolgenden Bilder stellen das Musterelement dar.



Vorderansicht



Seiten- und Rückansicht

## 6. Beschreibung der zu prüfenden LS-Einrichtung:

Fabrikat	FNB Pflaster- und Gartenbau GmbH Unterheßbach 24 91611 Lehrberg
Typ:	Gabionen 2 x 27 cm gefüllt mit Schottersteinen 45 bis 56 mm mit 10 cm Zwischenraum gefüllt mit bindigem Sand
Maße:	Element: Breite - 4,0 m, Höhe 3
Alter:	1 Monate
Zustand	sehr gut

## 7. Messung

### 7.1 Verwendete Ausrüstung:

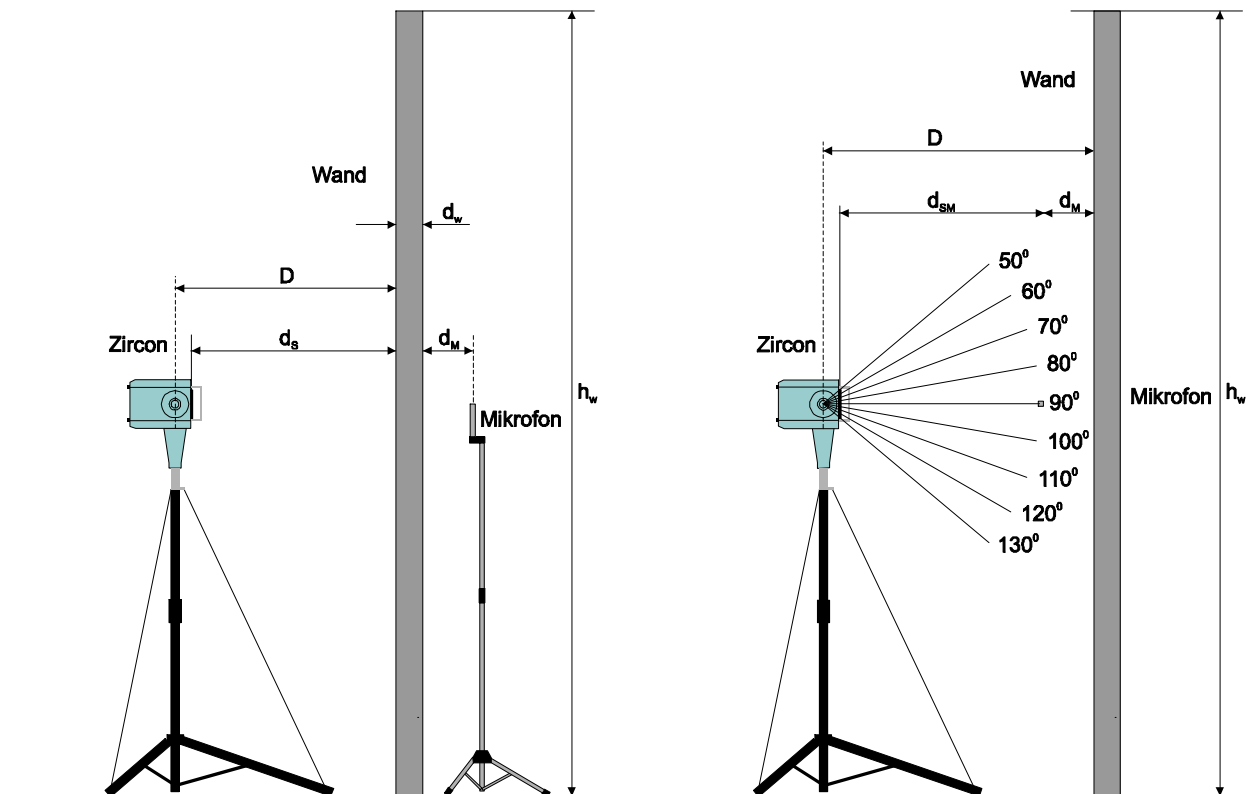
Die Messeinrichtung umfasst ein elektroakustisches System aus einem Signalgenerator, einem Leistungsverstärker und einem Lautsprecher, einem Mikrofon mit seinem Mikrofonverstärker und einem Signalanalysator zur Durchführung der Transformation zwischen Zeit- und Frequenzbereich.

- Notebook Compaq 615 mit einer Soundkarte Terratec Aureon 5.1 USB MKII
- Leistungsverstärker XSA 480
- System Zirkon von Acoustics Engineering mit – LS 14 Lautsprechereinheit 50 Hz – 10 kHz
- DPA 4060-B Miniaturmikrofon -Vorverstärker
- DIRAC 5.0      Abtastrate: Länge des Sweepsignals 0,68 s; 44,1 kHz

### 7.2 Messbedingungen

- Oberflächenzustand:      Temperatur 11<sup>0</sup> C, Feuchtegehalt 2,7 – 3 %
- Windgeschwindigkeit      < 3 m/s
- Windrichtung              O
- Außentemperatur          14<sup>0</sup> C

### 7.3 Messanordnung Schallreflexion und Schalldämmung



Die Messungen wurden nach der schematischen Darstellung (vertikal) und horizontal durchgeführt.

### 7.4 Messdurchführung – Schallreflexion (-dämpfung)

Es wurden 3 Messungen an dem Lärmschutzelement durchgeführt. Der Abstand des Lautsprechers vor dem Element betrug 125 cm und der Abstand des Mikrofons betrug 25 cm bis zum nächsten Punkt der Oberfläche. Das Element gilt als homogen und eben, da die Tiefe der Oberflächenstruktur mit 55 mm < 85 mm beträgt.

Es wurde ein Messraster von 9 Punkten zwischen  $50^\circ$  und  $130^\circ$  gemäß EN 1793-5 verwendet. Es wurden je 2 vertikale und eine horizontale Messreihen. Der Abstand der jeweiligen Rotationsachse vom Boden betrug 1,70 m.

Im Abstand  $d_{SM} = 1,00$  m mit  $d_{SM}$  - Abstand Lautsprecher - Mikrofon

wurde nach der Rotation eine Freifeldmessung durchgeführt.

### 7.5. Messdurchführung - Schalldämmung

Der Abstand des Lautsprechers vor Gabionenelement betrug 100 cm bis zum nächsten. Der Abstand des Mikrofons betrug 25 cm bis zum nächsten Punkt der Rückseiten.

Es wurde ein Messraster von 9 Punkten gemäß EN 1793-5 verwendet.  
In den Abständen  $d_T = d_s + t_W + d_M$

mit  $d_s$  - Abstand Lautsprecher Wand  
 $t_W$  - Wanddicke  
 $d_M$  - Abstand Wand - Mikrofon

wurden die Freifeldmessungen durchgeführt - Messung Gabionenelement – 189 cm,.

Die Höhe Lautsprecher über Gelände betrug 1,70 m.

## 8. Auswertung der Messung

### 8.1 Auswertung der Messung – Schallreflexion (-dämpfung)

Zur Auswertung wurde das in der DIN CEN/TS 1793-5 vorgegebene Adrienne-Zeitfenster mit folgenden Eigenschaften verwendet:

- eine Vorderflanke als linksseitige halbe Blackman-Harris-Form mit einer Gesamtlänge von 0,5 ms
- ein flacher Teil mit einer Gesamtlänge von 5,18 ms
- einer Hinterflanke als rechtsseitige halbe Blackman-Harris-Form mit einer Gesamtlänge von 2,22 ms.

Die Gesamtlänge des Adrienne-Zeitfensters beträgt 7,9 ms.

Nach Bild 10 der EN 1793-5 ist die untere Frequenz, die zur Auswertung bei einer Wandhöhe von 4 m noch herangezogen werden kann, 200 Hz.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle Anlage 2 dargestellt. Dabei wurde für jeden Messpunkt das Terzspektrum zwischen 100 Hz und 5 kHz als RI – im Subtraktionsverfahren zwischen dem Spektrum an den Messpunkten 1 bis 9 und dem Freifeldspektrum gewonnen – dargestellt. Zur Berechnung des Reflexionsindex  $RI_j$  als Funktion der Frequenz in Terzbändern wird Formel 1 der EN 1793-5 verwendet:

$$RI_j = \frac{1}{n_j} \sum_{k=1}^{n_j} \frac{\int_{\Delta f_j} |F[t \cdot h_{r,k}(t) \cdot w_r(t)]|^2 df}{\int_{\Delta f_j} |F[t \cdot h_i(t) \cdot w_i(t)]|^2 df}$$

Dabei sind:

$h_i(t)$  einfallende (Bezugs-) Komponente der Freifeld-Impulsantwort

$h_{r,k}(t)$  reflektierende Komponente der Impulsantwort am  $k$ -ten Winkel

$w_i(t)$  Zeitfenster für die einfallende Freifeld-Bezugs-Komponente (Adrienne-Zeitfenster)

$w_{rk}(t)$  Zeitfenster für die reflektierende Komponente (Adrienne-Zeitfenster)

$F$  Symbol der Fourier-Transformation

- $j$  Index der  $j$ -ten Terzbänder (zwischen 100 Hz und 5 kHz)  
 $\Delta f_j$  Breite des  $j$ -ten Terzbandes  
 $n_j$  Anzahl der Winkel, über die der Mittelwert gebildet wird ( $n \leq 9$  je Rotation)  
 $t$  Zeit ab Beginn der von der Messkette erfassten Impulsantwort

Nach Wichtung mit dem standardisierten Verkehrslärmspektrum nach Tabelle 1 EN 1793-3 wird die Einzahlangabe zur Luftschalldämmung zwischen 200 Hz und 5 kHz wie folgt berechnet:

$$DL_{RI} = -10 \lg \left[ \frac{\sum_{i=m}^{18} Rl_i \cdot 10^{0,1 L_i}}{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1 L_i}} \right]$$

Dabei sind:

$m=4$  (Nummer des 200-Hz-Terzbandes)

$L_i$  Relative A-bewertete Schalldruckpegel in dB des standardisierten Verkehrslärmspektrums nach EN 1793-3 im  $i$ -ten Terzband

Die für die räumlichen Mittelwertbildung in den verschiedenen Frequenzbändern zu berücksichtigende Messungen gibt die Tabelle 1 der EN 1793-5 an.

	50 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	70 <sup>0</sup>	80 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	100 <sup>0</sup>	110 <sup>0</sup>	120 <sup>0</sup>	130 <sup>0</sup>
100 Hz					X				
125 Hz					X				
160 Hz					X				
200 Hz					X				
250 Hz				X	X	X			
315 Hz		X	X	X	X	X	X	X	
400 Hz		X	X	X	X	X	X	X	
500 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
630 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
800 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1250 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1600 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2500 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3150 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5000 Hz	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Der Einzahlwert nach obiger Formel wird im vorliegenden Fall auf Grund der Abmessung des Prüfobjektes aus den gemittelten Werten über die Frequenzen von 200 Hz bis 5 kHz gebildet.

Bei niedrigen Frequenzen ist die Reflexion höher als bei höheren Frequenzen.

In der Anlage 1 sind die gemessenen Werte für alle Terzmittenfrequenzen für die 2 vertikalen und 1 horizontale Messreihe und der Mittelwert daraus dargestellt. Die gelb hinterlegten Felder kennzeichnen die zur Mittelung herangezogenen Frequenzen.

Anlage 2 zeigt die Prüfergebnisse in Form eines Prüfzeugnisses.

Bewertung nach DIN CEN/TS 1793-5:

**Gabionenelement (Luftschallreflexion):** **DL<sub>RI</sub> = 7,3 dB** => absorbierend

Vergleichende Bewertung nach ZTV-Lsw 88:

Gabionenelement:  $\sum K_i \times \alpha_i = 175$  =>  $D_{L_{A,\alpha,Str}} = 7$  dB "absorbierend"

Die Wandelemente erfüllen die Anforderungen an eine absorbierende Lärmschutzwand mit Tendenz zu hochabsorbierend.

## 8.2 Auswertung der Messung - Schalldämmung

Für die Auswertung der Messungen wurde das in der EN 1793-5 vorgegebene Adrienne-Zeitfenster mit der Gesamtlänge von 7,9 ms verwendet.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen Anlage 3 für das Betonelement, Seite 3 und 4 und für die Servicetür, Seite 5 und 6 dargestellt. Dabei wurde für jeden Messpunkt das Terzspektrum zwischen 100 Hz und 5 kHz als  $Q_V$  – im Subtraktionsverfahren zwischen dem Spektrum an den Messpunkten 1 bis 9 und dem Freifeldspektrum gewonnen – dargestellt. Verbunden mit dem Korrekturfaktor ergibt sich der Schalldämmindex  $Sl_j$  nach Formel 7 der EN 1793-5 auch als Mittelwert einer Terzfrequenz über alle Messpunkte.

$$Sl_j = -10 \lg \left\{ \frac{\sum_{k=1}^n \int_{\Delta f_j} |F[h_{tk}(t) w_{tk}(t)]|^2 df \left(\frac{d_k}{d_i}\right)^2}{n \cdot \int_{\Delta f_j} |F[h_{tk}(t) w_{tk}(t)]|^2 df} \right\}$$

Dabei sind:

$h_i(t)$  einfallende Bezugskomponente der Freifeld-Impulsantwort

$h_{t,k}(t)$  durchtretende Komponente der Impulsantwort am  $k$ -ten Abtastpunkt

$d_i(t)$  geometrischer Ausbreitungs-Korrekturfaktor für die Bezugs-Freifeldkomponente

$d_k(t)$  geometrischer Ausbreitungs-Korrekturfaktor für die durchtretende Komponente am  $k$ -ten Abtastpunkt ( $k = 1, \dots, n$ )



$w_i(t)$  Zeitfenster (Adrienne-Zeitfenster) der Bezugs-Freifeldkomponente

$w_{tk}(t)$  Zeitfenster (Adrienne-Zeitfenster) für die durchtretende Komponente am  $k$ -ten Abtastpunkt

$F$  Symbol der Fourier-Transformation

$j$  Index der  $j$ -ten Terzbänder (zwischen 100 Hz und 5 kHz)

$\Delta f_j$  Breite des  $j$ -ten Terzbandes

$n = 9$  Anzahl der Abtastpunkte

Die geometrische Ausbreitungs-Korrekturfaktoren  $d_i$  und  $d_k$  ergeben sich nach

$$d_i = d_5 = d_7 = d_s + t_W + t_M = 1,25 + t_W$$

$$\begin{aligned} d_2 = d_4 = d_6 = d_8 &= \sqrt{d_i^2 + s^2} \\ d_1 = d_3 = d_5 = d_7 &= \sqrt{d_i^2 + 2s^2} \end{aligned}$$

Dabei sind:

$t_W$  Dicke der Lärmschutzeinrichtung

$s$  Messrasterschritt in m

Nach Wichtung mit dem standardisierten Verkehrslärmspektrum nach Tabelle 1 DIN CEN/TS 1793-3 wird die Einzahlangabe zur Luftschalldämmung zwischen 200 Hz und 5 kHz wie folgt berechnet:

$$DL_{SI} = -10 \lg \left[ \frac{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1 L_i} 10^{-0,1 S_i}}{\sum_{i=m}^{18} 10^{0,1 L_i}} \right]$$

Dabei sind:

$m=4$  (Nummer des 200-Hz-Terzbandes)

$L_i$  Relative A-bewertete Schalldruckpegel in dB des standardisierten Verkehrslärmspektrums nach EN 1793-3 im  $i$ -ten Terzband

Die Messungen ergeben für Wandelemente die Einzahlangabe zur Luftschalldämmung:

Anlage 4 zeigt die Prüfergebnisse in Form eines Prüfzeugnisses.

Bewertung nach DIN CEN/TS 1793-5:

**Gabionenelement (Luftschalldämmung)**

**$DL_{SI}$  von 33,6 dB**

## 9. Schlussbetrachtung

Die Messungen des Reflexionsindex  $DL_{RI}$  und des Schalldämmindex  $DL_{SI}$  stellen eine sehr gute Übereinstimmung mit den durch das Prüfstandsverfahren ermittelten Werten des Schallabsorptionsgrades nach DIN EN 1793-1 und der Schalldämmung nach DIN EN 1793-2 dar.

In den Prüfergebnissen der Anlage 1 und 2 sind die Ergebnisse der Messungen zusammengefasst.

Für das Gabionenelement wurden bei Bewertung nach DIN CEN/TS 1793-5 ermittelt:

Reflexion:  $DL_{RI} = 7,2 \text{ dB}$  => absorbierend – Tendenz hochabsorbierend.

Dämmung:  $DL_{SI}$  von  $33,6 \text{ dB}$  => Anforderungen der ZTV-Lsw 88 erfüllt.

Wird der Zwischenraum mit anderem Material befüllt, ändern sich die Dämmwerte. Beim Befüllen mit Beton wird sich der Wert deutlich erhöhen.

Dresden, 14.03.2011

-----  
Dipl-Phys. Günther Weigelt

Messreihe 1 - vertikal

Terz- frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
50	0,46	0,46	0,49	0,52	0,34	0,25	0,30	0,37	0,25	0,24	0,23	0,19	0,18	0,52	0,55	0,52	0,22	0,23
60	0,62	0,59	0,58	0,61	0,50	0,41	0,37	0,17	0,05	0,03	0,09	0,07	0,10	0,11	0,10	0,06	0,02	0,10
70	0,77	0,60	0,41	0,23	0,30	0,32	0,15	0,13	0,14	0,13	0,08	0,15	0,20	0,17	0,17	0,08	0,13	0,12
80	0,73	0,63	0,52	0,34	0,15	0,14	0,23	0,06	0,07	0,06	0,02	0,02	0,05	0,08	0,08	0,02	0,04	0,08
90	0,75	0,62	0,47	0,26	0,20	0,22	0,23	0,07	0,09	0,07	0,02	0,02	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,07
100	0,75	0,62	0,47	0,26	0,20	0,22	0,23	0,07	0,09	0,07	0,02	0,02	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,07
110	0,49	0,44	0,38	0,30	0,42	0,48	0,50	0,56	0,38	0,34	0,29	0,31	0,27	0,32	0,34	0,47	0,47	0,42
120	0,55	0,49	0,42	0,33	0,13	0,10	0,21	0,12	0,05	0,03	0,02	0,01	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,06
130	0,25	0,18	0,10	0,06	0,15	0,19	0,16	0,14	0,18	0,15	0,08	0,03	0,07	0,06	0,06	0,29	0,21	0,23
Summe Tab 1	0,75	0,62	0,47	0,26	0,55	1,89	1,92	1,69	1,3	1,12	0,85	0,82	0,98	1,42	1,46	1,5	1,15	1,38
Mittelwert	0,750	0,620	0,470	0,260	0,183	0,270	0,274	0,188	0,144	0,124	0,094	0,091	0,109	0,158	0,162	0,167	0,128	0,153
1-RI	0,250	0,380	0,530	0,740	0,817	0,730	0,726	0,812	0,856	0,876	0,906	0,909	0,891	0,842	0,838	0,833	0,872	0,847
RI [dB]	0,75	0,62	0,47	0,26	0,18	0,27	0,27	0,19	0,14	0,12	0,09	0,09	0,11	0,16	0,16	0,17	0,13	0,15
10^0,1Li	0,0100	0,0100	0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
	0,007500	0,006200	0,007449	0,006531	0,005798	0,010749	0,013747	0,011848	0,011474	0,015667	0,014968	0,011470	0,010889	0,012533	0,008130	0,005270	0,003210	0,002430

DL<sub>RI</sub> 8,4

Messreihe 2 - vertikal

50	0,49	0,42	0,36	0,30	0,16	0,13	0,18	0,12	0,07	0,05	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,06
60	0,96	0,76	0,51	0,26	0,46	0,51	0,25	0,15	0,29	0,29	0,12	0,09	0,10	0,36	0,38	0,24	0,20	0,41
70	0,35	0,33	0,30	0,24	0,12	0,12	0,22	0,13	0,27	0,26	0,21	0,12	0,20	0,93	0,98	0,55	0,42	0,29
80	0,86	0,69	0,48	0,19	0,35	0,44	0,28	0,53	0,27	0,16	0,14	0,25	0,28	0,54	0,56	0,65	0,46	0,39
90	0,41	0,40	0,37	0,28	0,23	0,23	0,20	0,27	0,30	0,24	0,15	0,42	0,28	0,39	0,41	0,36	0,27	0,31
100	0,39	0,40	0,40	0,33	0,20	0,23	0,19	0,24	0,36	0,31	0,12	0,19	0,26	0,57	0,61	0,77	0,51	0,68
110	0,60	0,53	0,45	0,34	0,09	0,07	0,23	0,10	0,04	0,02	0,04	0,03	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,09
120	0,20	0,16	0,14	0,24	0,38	0,35	0,25	0,29	0,23	0,18	0,07	0,12	0,24	0,68	0,71	0,60	0,34	0,29
130	0,29	0,42	0,60	0,77	0,62	0,20	0,03	0,09	0,04	0,08	0,08	0,04	0,10	0,05	0,05	0,02	0,02	0,07
Summe Tab 1	0,41	0,4	0,37	0,28	0,78	1,95	1,62	1,92	1,87	1,59	0,95	1,29	1,53	3,59	3,77	3,22	2,26	2,59
Mittelwert	0,410	0,400	0,370	0,280	0,260	0,279	0,231	0,213	0,208	0,177	0,106	0,143	0,170	0,399	0,419	0,358	0,251	0,288
1-RI	0,59	0,60	0,63	0,72	0,74	0,72	0,77	0,79	0,79	0,82	0,89	0,86	0,83	0,60	0,58	0,64	0,75	0,71
RI [dB]	0,41	0,40	0,37	0,28	0,26	0,28	0,23	0,21	0,21	0,18	0,11	0,14	0,17	0,40	0,42	0,36	0,25	0,29
10^0,1Li	0,0100	0,0100	0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
	0,004100	0,004000	0,005864	0,007033	0,008222	0,011090	0,011599	0,013460	0,016504	0,022241	0,016729	0,018045	0,017000	0,031685	0,020994	0,011314	0,006308	0,004561

DL<sub>RI</sub> 6,7

Messreihe 3- horizontal

50	0,36	0,29	0,21	0,18	0,23	0,22	0,13	0,16	0,13	0,13	0,08	0,09	0,13	0,32	0,32	0,07	0,08	0,10
60	0,96	0,76	0,51	0,26	0,46	0,51	0,25	0,15	0,29	0,29	0,12	0,09	0,10	0,36	0,38	0,24	0,20	0,41
70	0,39	0,37	0,33	0,24	0,31	0,35	0,24	0,35	0,28	0,29	0,26	0,28	0,42	0,32	0,30	0,49	0,47	0,35
80	0,38	0,36	0,33	0,30	0,31	0,30	0,25	0,28	0,34	0,33	0,29	0,08	0,06	0,23	0,24	0,14	0,11	0,30
90	0,42	0,39	0,36	0,28	0,18	0,18	0,23	0,21	0,25	0,20	0,14	0,43	0,35	0,33	0,33	0,35	0,32	0,35
100	0,93	0,79	0,64	0,49	0,26	0,16	0,13	0,10	0,12	0,11	0,08	0,04	0,06	0,34	0,36	0,25	0,18	0,15
110	0,62	0,54	0,46	0,34	0,10	0,08	0,23	0,11	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,09
120	0,54	0,48	0,41	0,33	0,13	0,11	0,21	0,12	0,05	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,06
130	0,42	0,42	0,41	0,34	0,21	0,20	0,35	0,42	0,40	0,40	0,37	0,26	0,42	0,49	0,48	0,47	0,11	0,14
Summe Tab 1	0,42	0,39	0,36	0,28	0,75	1,69	1,54	1,9	1,91	1,81	1,39	1,32	1,61	2,49	2,51	2,05	1,51	1,95
Mittelwert	0,420	0,390	0,360	0,280	0,250	0,241	0,220	0,211	0,212	0,201	0,154	0,147	0,179	0,277	0,279	0,228	0,168	0,217
1-RI	0,58	0,61	0,64	0,72	0,75	0,76	0,78	0,79	0,79	0,80	0,85	0,85	0,82	0,72	0,72	0,77	0,83	0,78
RI [dB]	0,42	0,39	0,36	0,28	0,25	0,24	0,22	0,21	0,21	0,20	0,15	0,15	0,18	0,28	0,28	0,23	0,17	0,22
10^0,1Li	0,0100	0,0100	0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
	0,004200	0,003900	0,005706	0,007033	0,007906	0,009611	0,011026	0,013320	0,016857	0,025318	0,024478	0,018464	0,017889	0,021976	0,013978	0,007203	0,004214	0,003434

DL<sub>RI</sub> 6,9

Mittelwert Messreihe 1 bis 3

50	0,44	0,39	0,35	0,33	0,24	0,20	0,20	0,22	0,15	0,14	0,11	0,10	0,11	0,28	0,29	0,20	0,11	0,13
60	0,85	0,70	0,53	0,38	0,47	0,48	0,29	0,16	0,21	0,20	0,11	0,08	0,10	0,28	0,29	0,18	0,14	0,31
70	0,50	0,43	0,35	0,24	0,24	0,26	0,20	0,20	0,23	0,23	0,18	0,18	0,27	0,47	0,48	0,37	0,34	0,25
80	0,66	0,56	0,44	0,28	0,27	0,29	0,25	0,29	0,23	0,18	0,15	0,12	0,13	0,28	0,29	0,27	0,20	0,26
90	0,53	0,47	0,40	0,27	0,20	0,21	0,22	0,18	0,21	0,17	0,10	0,29	0,22	0,26	0,27	0,24	0,20	0,24
100	0,69	0,60	0,50	0,36	0,22	0,20	0,18	0,14	0,19	0,16	0,07	0,08	0,12	0,32	0,34	0,35	0,24	0,30
110	0,57	0,50	0,43	0,33	0,20	0,21	0,32	0,26	0,16	0,13	0,12	0,12	0,12	0,15	0,15	0,17	0,17	0,20
120	0,43	0,38	0,32	0,30	0,21	0,19	0,22	0,18	0,11	0,08	0,04	0,05	0,10	0,25	0,26	0,21	0,13	0,14
130	0,32	0,34	0,37	0,39	0,33	0,20	0,18	0,22	0,21	0,21	0,18	0,11	0,20	0,20	0,20	0,26	0,11	0,15
Summe Tab 1	0,53	0,47	0,4	0,273333	0,69	1,84	1,693333	1,84	1,693333	1,506667	1,063333	1,143333	1,373333	2,5	2,58	2,256667	1,64	1,973333
Mittelwert	0,527	0,470	0,400	0,273	0,231	0,263	0,242	0,204	0,188	0,167	0,118	0,127	0,153	0,278	0,287	0,251	0,182	0,219
1-RI	0,473	0,530	0,600	0,727	0,769	0,737	0,758	0,796	0,812	0,833	0,882	0,873	0,847	0,722	0,713	0,749	0,818	0,781
RI [dB]	0,53	0,47	0,40	0,27	0,23	0,26	0,24	0,20	0,19	0,17	0,12	0,13	0,15	0,28	0,29	0,25	0,18	0,22
10^0,1Li	0,0100	0,0100	0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
	0,005267	0,004700	0,006340	0,006866	0,007308	0,010483	0,012124	0,012876	0,014945	0,021075	0,018725	0,015993	0,015259	0,022065	0,014367	0,007929	0,004577	0,003475

DL<sub>RI</sub> 7,3

ZTV-Lsw 88

$K_i$	1	2	3	4	5	7	9	11	15	21	29	32	26	20	15	10	5	3	
$K_i \times \alpha_i$	0,47	1,06	1,80	2,91	3,84	5,16	6,82	8,76	12,18	17,48	25,57	27,93	22,03	14,44	10,70	7,49	4,09	2,34	
$\Sigma K_i \times \alpha_i$	175		=>	$\Delta L_{A,\alpha,Str}$	= 7 dB														





Terz- frequenz				200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Qv 7			0,012	0,0041	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 7 x Korr			0,011445	0,003910	0,001621	0,000477	0,000381	0,000095	0,000029	0,000029	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			19,4	24,1	27,9	33,2	34,2	40,2	45,4	45,4	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000181	0,000098	0,000051	0,000019	0,000019	0,000006	0,000002	0,000004	0,000005	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 8			0,04000	0,00170	0,00180	0,00140	0,00200	0,01700	0,00200	0,00300	0,00160	0,00200	0,00190	0,00240	0,00180	0,00190	0,00020	0,00025
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 8 x Korr			0,032486	0,001381	0,001462	0,001137	0,001624	0,013807	0,001624	0,002436	0,001299	0,001624	0,001543	0,001949	0,001462	0,001543	0,000162	0,000203
SI [dB]			14,9	28,6	28,4	29,4	27,9	18,6	27,9	26,1	28,9	27,9	28,1	27,1	28,4	28,1	37,9	36,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000515	0,000035	0,000046	0,000045	0,000081	0,000081	0,000129	0,000307	0,000206	0,000204	0,000154	0,000155	0,000073	0,000049	0,000004	0,000003
Qv 9			0,0030	0,0008	0,00014	0,0001	0,0001	0,00005	0,00005	0,00004	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 9 x Korr			0,002861	0,000763	0,000134	0,000095	0,000095	0,000048	0,000048	0,000038	0,000038	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			25,4	31,2	38,7	40,2	40,2	43,2	43,2	44,2	44,2	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000045	0,000019	0,000004	0,000004	0,000005	0,000003	0,000004	0,000005	0,000006	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Summe			0,0721	0,0289	0,0116	0,0056	0,0036	0,0142	0,0019	0,0027	0,0015	0,0018	0,0017	0,0021	0,0016	0,0017	0,0003	0,0003
Mittelwert			0,0080	0,0032	0,0013	0,0006	0,0004	0,0016	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000
SI [dB]			21,0	24,9	28,9	32,0	34,0	28,0	36,9	35,3	37,7	37,0	37,2	36,3	37,5	37,3	44,8	44,2
10^-0,1SI			0,008009	0,003213	0,001289	0,000626	0,000400	0,001581	0,000206	0,000295	0,000168	0,000199	0,000189	0,000234	0,000180	0,000187	0,000033	0,000038
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,00013	0,00008	0,00004	0,00002	0,00002	0,00010	0,00002	0,00004	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000

DL<sub>SI</sub> 33,7

Messung 2

Terz- frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Qv 1			0,01850	0,00402	0,00190	0,00068	0,00037	0,00010	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 1 x Korr			0,017644	0,003829	0,001807	0,000644	0,000348	0,000095	0,000024	0,000024	0,000024	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016
SI [dB]			17,5	24,2	27,4	31,9	34,6	40,2	46,1	46,1	46,1	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000280	0,000096	0,000057	0,000026	0,000017	0,000006	0,000002	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 2			0,035	0,00343	0,00119	0,00035	0,00028	0,00007	0,000021	0,000021	0,000021	0,000014	0,000014	0,000014	0,000014	0,000014	0,000014	0,000014
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 2 x Korr			0,028426	0,002786	0,000966	0,000284	0,000227	0,000057	0,000017	0,000017	0,000017	0,000011	0,000011	0,000011	0,000011	0,000011	0,000011	0,000011
SI [dB]			15,5	25,6	30,1	35,5	36,4	42,5	47,7	47,7	47,7	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000451	0,000070	0,000031	0,000011	0,000011	0,000004	0,000001	0,000002	0,000003	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000
Qv 3			0,002	0,0046	0,0026	0,001	0,00045	0,00013	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 3 x Korr			0,001907	0,004387	0,002480	0,000954	0,000429	0,000124	0,000029	0,000029	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			27,2	23,6	26,1	30,2	33,7	39,1	45,4	45,4	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000030	0,000110	0,000078	0,000038	0,000022	0,000008	0,000002	0,000004	0,000005	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 4			0,05	0,0049	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 4 x Korr			0,040608	0,003980	0,001381	0,000406	0,000325	0,000081	0,000024	0,000024	0,000024	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016
SI [dB]			13,9	24,0	28,6	33,9	34,9	40,9	46,1	46,1	46,1	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000644	0,000100	0,000044	0,000016	0,000016	0,000005	0,000002	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 5			0,008	0,0018	0,0005	0,0005	0,0005	0,00004	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
SI [dB]			21,0	27,4	33,0	33,0	33,0	44,0	45,2	45,2	45,2	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000127	0,000045	0,000016	0,000020	0,000025	0,000003	0,000002	0,000004	0,000005	0,000003	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000
Qv 6			0,06825	0,01	0,0032	0,0015	0,00005	0,00004	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 6 x Korr			0,055430	0,008122	0,002599	0,001218	0,000041	0,000032	0,000024	0,000024	0,000024	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016
SI [dB]			12,6	20,9	25,9	29,1	43,9	44,9	46,1	46,1	46,1	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000879	0,000204	0,000082	0,000048	0,000002	0,000002	0,000002	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000

Terz- frequenz			200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Qv 7			0,0465	0,0041	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 7 x Korr			0,044348	0,003910	0,001621	0,000477	0,000381	0,000095	0,000029	0,000029	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			13,5	24,1	27,9	33,2	34,2	40,2	45,4	45,4	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251
			0,000703	0,000098	0,000051	0,000019	0,000019	0,000006	0,000002	0,000004	0,000005	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000
Qv 8			0,09	0,0017	0,0018	0,0014	0,002	0,017	0,002	0,003	0,0016	0,002	0,0019	0,0024	0,0018	0,0019	0,0002
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 8 x Korr			0,073094	0,001381	0,001462	0,001137	0,001624	0,013807	0,001624	0,002436	0,001299	0,001624	0,001543	0,001949	0,001462	0,001543	0,000162
SI [dB]			11,4	28,6	28,4	29,4	27,9	18,6	27,9	26,1	28,9	27,9	28,1	27,1	28,4	28,1	37,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251
			0,001158	0,000035	0,000046	0,000045	0,000081	0,000071	0,000129	0,000307	0,000206	0,000204	0,000154	0,000155	0,000073	0,000049	0,000004
Qv 9			0,0030	0,0008	0,00014	0,0001	0,0001	0,00005	0,00005	0,00004	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 9 x Korr			0,002861	0,000763	0,000134	0,000095	0,000095	0,000048	0,000048	0,000038	0,000038	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			25,4	31,2	38,7	40,2	40,2	43,2	43,2	44,2	44,2	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251
			0,000045	0,000019	0,000004	0,000004	0,000005	0,000003	0,000004	0,000005	0,000006	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000
Summe			0,2723	0,0310	0,0129	0,0057	0,0040	0,0144	0,0018	0,0027	0,0015	0,0018	0,0017	0,0021	0,0016	0,0017	0,0003
Mittelwert			0,0303	0,0034	0,0014	0,0006	0,0004	0,0016	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0000
SI [dB]			15,2	24,6	28,4	32,0	33,6	28,0	36,9	35,3	37,7	37,1	37,3	36,3	37,5	37,3	44,8
10^-0,1SI			0,030258	0,003440	0,001439	0,000635	0,000441	0,001598	0,000205	0,000295	0,000168	0,000197	0,000187	0,000232	0,000178	0,000187	0,000033
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251
			0,00048	0,00009	0,00005	0,00003	0,00002	0,00010	0,00002	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000

DL<sub>SI</sub> 33,6

Messung 3 - Verbindungsstelle

Terz- frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Qv 1			0,025	0,0035	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 1 x Korr			0,023843	0,003338	0,001621	0,000477	0,000381	0,000095	0,000029	0,000029	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			16,2	24,8	27,9	33,2	34,2	40,2	45,4	45,4	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000378	0,000084	0,000051	0,000019	0,000019	0,000006	0,000002	0,000004	0,000005	0,000002	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 2			0,003	0,0028	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 2 x Korr			0,002436	0,002274	0,001381	0,000406	0,000325	0,000081	0,000024	0,000024	0,000024	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016
SI [dB]			26,1	26,4	28,6	33,9	34,9	40,9	46,1	46,1	46,1	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000039	0,000057	0,000044	0,000016	0,000016	0,000005	0,000002	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 3			0,002	0,0046	0,0026	0,001	0,00045	0,00013	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 3 x Korr			0,001907	0,004387	0,002480	0,000954	0,000429	0,000124	0,000029	0,000029	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			27,2	23,6	26,1	30,2	33,7	39,1	45,4	45,4	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000030	0,000110	0,000078	0,000038	0,000022	0,000008	0,000002	0,000004	0,000005	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 4			0,05	0,0049	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 4 x Korr			0,040608	0,003980	0,001381	0,000406	0,000325	0,000081	0,000024	0,000024	0,000024	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016
SI [dB]			13,9	24,0	28,6	33,9	34,9	40,9	46,1	46,1	46,1	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000644	0,000100	0,000044	0,000016	0,000016	0,000005	0,000002	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 5			0,005	0,0018	0,0005	0,0005	0,0005	0,00004	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
SI [dB]			23,0	27,4	33,0	33,0	33,0	44,0	45,2	45,2	45,2	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000079	0,000045	0,000016	0,000020	0,000025	0,000003	0,000002	0,000004	0,000005	0,000003	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000
Qv 6			0,008	0,01	0,0032	0,0015	0,00005	0,00004	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 6 x Korr			0,006497	0,008122	0,002599	0,001218	0,000041	0,000032	0,000024	0,000024	0,000024	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016	0,000016
SI [dB]			21,9	20,9	25,9	29,1	43,9	44,9	46,1	46,1	46,1	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9
10^0,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000103	0,000204	0,000082	0,000048	0,000002	0,000002	0,000002	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000

Terz- frequenz				200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Qv 7			0,012	0,0041	0,0017	0,0005	0,0004	0,0001	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 7 x Korr			0,011445	0,003910	0,001621	0,000477	0,000381	0,000095	0,000029	0,000029	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			19,4	24,1	27,9	33,2	34,2	40,2	45,4	45,4	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10 <sup>0</sup> ,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000181	0,000098	0,000051	0,000019	0,000019	0,000006	0,000002	0,000004	0,000005	0,000002	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Qv 8			0,09	0,0017	0,0018	0,0014	0,002	0,017	0,002	0,003	0,0016	0,002	0,0019	0,0024	0,0018	0,0019	0,0002	0,00025
Korr.			0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,81215762	0,81215762	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,812158	0,8121576	0,812158
Qv 8 x Korr			0,073094	0,001381	0,001462	0,001137	0,001624	0,013807	0,001624	0,002436	0,001299	0,001624	0,001543	0,001949	0,001462	0,001543	0,000162	0,000203
SI [dB]			11,4	28,6	28,4	29,4	27,9	18,6	27,9	26,1	28,9	27,9	28,1	27,1	28,4	28,1	37,9	36,9
10 <sup>0</sup> ,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,001158	0,000035	0,000046	0,000045	0,000081	0,000871	0,000129	0,000307	0,000206	0,000204	0,000154	0,000155	0,000073	0,000049	0,000004	0,000003
Qv 9			0,0030	0,0008	0,00014	0,0001	0,0001	0,00005	0,00005	0,00004	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Korr.			0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95372952	0,95372952	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,95373	0,9537295	0,95373
Qv 9 x Korr			0,002861	0,000763	0,000134	0,000095	0,000095	0,000048	0,000048	0,000038	0,000038	0,000029	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019	0,000019
SI [dB]			25,4	31,2	38,7	40,2	40,2	43,2	43,2	44,2	44,2	45,4	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
10 <sup>0</sup> ,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,000045	0,000019	0,000004	0,000004	0,000005	0,000003	0,000004	0,000005	0,000006	0,000004	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000
Summe			0,1677	0,0300	0,0132	0,0057	0,0041	0,0144	0,0019	0,0027	0,0015	0,0018	0,0017	0,0021	0,0016	0,0017	0,0003	0,0003
Mittelwert			0,0186	0,0033	0,0015	0,0006	0,0005	0,0016	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000
SI [dB]			17,3	24,8	28,3	32,0	33,4	28,0	36,8	35,3	37,7	37,0	37,3	36,3	37,5	37,3	44,7	44,1
10 <sup>-0,1</sup> SI			0,018632	0,003328	0,001464	0,000630	0,000456	0,001600	0,000207	0,000296	0,000170	0,000198	0,000188	0,000233	0,000179	0,000188	0,000034	0,000039
10 <sup>0</sup> ,1Li			0,0158	0,0251	0,0316	0,0398	0,0501	0,0631	0,0794	0,1259	0,1585	0,1259	0,1000	0,0794	0,0501	0,0316	0,0251	0,0158
			0,00030	0,00008	0,00005	0,00003	0,00002	0,00010	0,00002	0,00004	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000

DL<sub>SI</sub> 33,6

## Prüfergebnis

### Luftschallreflexion - Gabionenwand

Fabrikat: Pflaster- und Gartenbau GmbH  
Unterheißbach 24

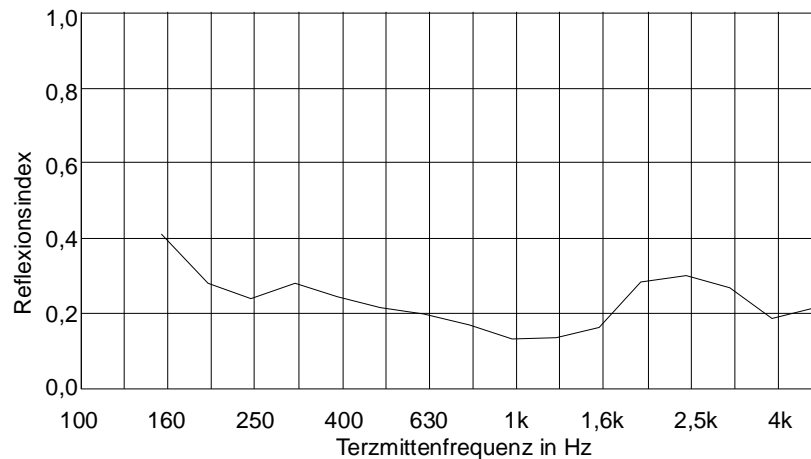
91611 Lehrberg

Prüfobjekt: Gabionen 2 x 27 cm gefüllt mit Schottersteinen 45 bis 56 mm  
10 cm Zwischenraum gefüllt mit bindigem Sand  
Breite Element: 4,00 m  
Höhe Wand: 3,00 m

Prüfung: In-situ-Verfahren nach DIN EN 1793-5

Prüfergebnis Schallabsorption:

F in Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1k	1,25k	1,6k	2k	2,5k	3,15k	4k	5k
RI	-	-	0,40	0,27	0,23	0,26	0,24	0,20	0,19	0,17	0,12	0,13	0,15	0,28	0,29	0,25	0,18	0,22



Bewertung nach DIN EN 1793-5:  $DL_{RI} = 7,3 \text{ dB} \Rightarrow$  absorbierend

Dresden, 14.03.2011

-----  
Dipl-Phys. Günther Weigelt



## Prüfergebnis

### Luftschallreflexion - Gabionenwand

Fabrikat: Pflaster- und Gartenbau GmbH  
Unterheßbach 24

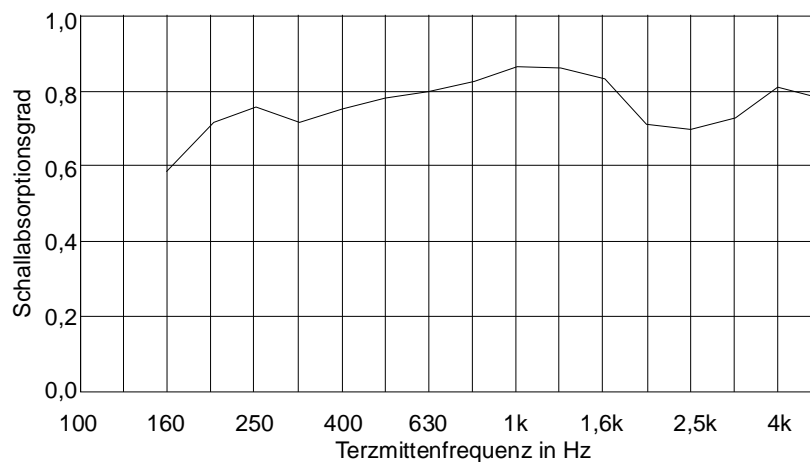
91611 Lehrberg

Prüfobjekt: Gabionen 2 x 27 cm gefüllt mit Schottersteinen 45 bis 56 mm  
10 cm Zwischenraum gefüllt mit bindigem Sand  
Breite Element: 4,00 m  
Höhe Wand: 3,00 m

Prüfung: In-situ-Verfahren nach DIN EN 1793-5

Prüfergebnis Schallabsorption:

F in Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1k	1,25k	1,6k	2k	2,5k	3,15k	4k	5k
$\alpha$	-	-	-	0,73	0,77	0,74	0,76	0,80	0,81	0,83	0,88	0,87	0,85	0,72	0,71	0,75	0,82	0,78



Bewertung nach DIN EN 1793-5:  $DL_{RI} = 7,3 \text{ dB} \Rightarrow$  absorbierend

Bewertung nach ZTV-Lsw 88:  $\sum K_i \times \alpha_i = 175 \Rightarrow D_{L_{A,\alpha,Str}} = 7 \text{ dB}$  "absorbierend"

Dresden, 14.03.2011

-----  
Dipl-Phys. Günther Weigelt

## Prüfergebnis

### Luftschalldämmung - Gabionenwand

Fabrikat: Pflaster- und Gartenbau GmbH  
Unterheißbach 24

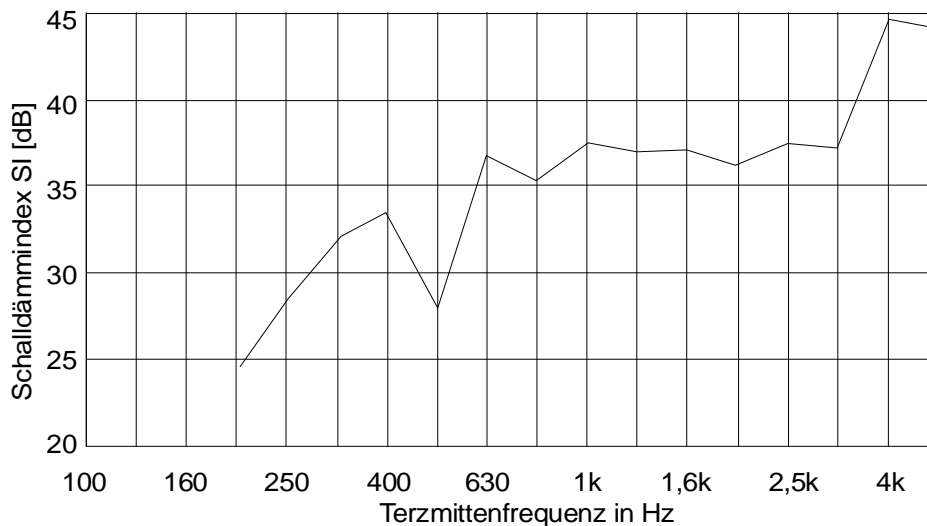
91611 Lehrberg

Prüfobjekt: Gabionen 2 x 27 cm gefüllt mit Schottersteinen 45 bis 56 mm  
10 cm Zwischenraum gefüllt mit bindigem Sand  
Breite Element: 4,00 m  
Höhe Wand: 3,00 m

Prüfung: In-situ-Verfahren nach DIN EN 1793-5

Prüfergebnis Schalldämmung:

F in Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1k	1,25k	1,6k	2k	2,5k	3,15k	4k	5k
SI	-	-	-	24,8	28,6	32,0	33,6	28,0	36,9	35,3	37,7	37,0	37,3	36,3	37,5	37,3	44,7	44,2



Bewertung nach DIN EN 1793-5:  $DL_{SI} = 33,6$  dB

Dresden, 14.03.2011

-----  
Dipl-Phys. Günther Weigelt