



**SGA**  
**SSA**

Swiss Acoustical Society  
Société Suisse d'Acoustique  
Schweizerische Gesellschaft für Akustik  
Società Svizzera di Acustica  
Internet: [www.sga-ssa.ch](http://www.sga-ssa.ch)

## **Bauakustik**

# **Konformitätserklärung und Testaufgaben**

Version 2.2 - Juli 2006 (rev. März 2017)

## Impressum

©2006,2017 Schweizerische Gesellschaft für Akustik SGA

Ausgabe Juli 2006 (rev. März 2017)

Dieses Dokument wird herausgegeben von der Schweizerischen Gesellschaft für Akustik und basiert auf der Arbeit der *Fachgruppe Qualitätssicherung akustischer Software*. Die Fachgruppe hatte folgende Mitglieder:

**Matthias Brechbühl**, Norsonic Brechbühl AG, Grünenmatt (Moderation)

**Markus Strobel**, Planteam GHS AG, Sempach Station

**Martin Suter**, EMIcon GmbH, Basel

## Haftungsausschluss

Das vorliegende Dokument wurde von der *Fachgruppe Qualitätssicherung akustischer Software* sorgfältig erarbeitet und geprüft. Trotzdem macht die Schweizerische Gesellschaft für Akustik folgenden Vorbehalt:

Aufgrund der Unverbindlichkeit der Informationen ist jede Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit, Qualität und Zuverlässigkeit der Informationen sowie für Ergebnisse, die durch die Nutzung der Informationen erzielt werden können, ausgeschlossen.



Swiss Acoustical Society  
Société Suisse d'Acoustique  
Schweizerische Gesellschaft für Akustik  
Società Svizzera di Acustica  
Internet: [www.sga-ssa.ch](http://www.sga-ssa.ch)

**SGA-SSA**  
**Überlandstrasse 129**  
**CH-8600 Dübendorf**

Homepage: [www.sga-ssa.ch](http://www.sga-ssa.ch)  
E-Mail: [info@sga-ssa.ch](mailto:info@sga-ssa.ch)

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	3
Zweck .....	4
Grundlagendokumente .....	4
Hinweis .....	4
Konformitätserklärung .....	5
Hinweise zu den Testaufgaben .....	6
Vorbemerkung Testaufgaben .....	6
Übersicht Testaufgaben .....	6
Rundungsregeln Testaufgaben .....	6
Testaufgaben.....	8

## Zweck

Der Zweck des vorliegenden Dokuments besteht in der Bereitstellung einer Konformitätserklärung und von Testaufgaben für bauakustische Berechnungen nach der Norm SIA181, Ausgabe 2006. Dabei beschränkt sich dieses Dokument auf die Ermittlung von  $D_{nT}$  und  $D_{nT,w}$  bzw. auf  $L'_{nT}$  und  $L'_{nT,w}$  aufgrund bauakustischer Messungen.

Die Konformitätserklärung ermöglicht Softwareherstellern, die Implementierung der geforderten Berechnungselemente zu kontrollieren und zu dokumentieren. Programmierer können sich anhand der Konformitätserklärung ein Bild machen, welchen Leistungsumfang ein Berechnungsprogramm bietet.

Die Testaufgaben dienen sowohl Softwareherstellern als auch Anwendern zur Überprüfung der Rechenergebnisse in exemplarischen Fällen. Liefert ein Programm bei allen Aufgaben die richtigen Ergebnisse, so kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass das Programm auch in andern Fällen korrekte Resultate liefert.

## Grundlegendokumente

- Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Norm 181 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 2006
- LSV Anhang 1: Anforderungen an die Schalldämmung von Fenstern. Übergangslösung, 1998, BUWAL
- ISO 140 (ersetzt durch SIA 181.054 und SIA 181.055)
- ISO 717

## Hinweis

Nach dem Ersatz der Normen ISO 140-4 und 140-5 durch die Normen SIA 181.054 und SIA 181.055 hat die Schweizerische Gesellschaft für Akustik zusätzliche Testaufgaben zur Ermittlung der Sende- und Empfangsraumpegel erstellt (siehe Testaufgaben für SIA 181.054 und SIA 181.055, Version 1.0, November 2016).

# Konformitätserklärung

	ja	eingeschränkt	nein
<b>Mittelung der Sende- und Empfangsraumpegel</b>			
Schallpegel und Nachhallzeiten können gemittelt werden (energetisch resp. arithmetisch)	o	o	o
Die Spektren der einzelnen Messpunkte sind auch nach der Mittelung noch sichtbar	o	o	o
Die Standardabweichungen des Mittelungsprozesses werden berechnet	o	o	o
Der gemittelte Pegel-Wert wird auf 0.1 dB gerundet	o	o	o
Der gemittelte Nachhall-Wert wird auf 0.01 Sek. gerundet			
Unterschiede von mehr als 6 dB zwischen benachbarten Terzbändern des Sendepegels werden vermerkt	o	o	o
<b>Fremdgeräusch</b>			
Das gemessene Fremdgeräusch kann von den Empfangsraumpegeln subtrahiert werden	o	o	o
Bei der Subtraktion werden die Regeln von ISO 140-4 Abschnitt 6.6, 1998 verwendet	o	o	o
<b>Berechnung <math>D_{nT}</math>, <math>L'_{nT}</math>, <math>D_{45°,nT,w}</math>, <math>D_{e,tot}</math>, <math>L'_{nT,w}</math>, <math>L'_{tot}</math> usw.</b>			
Die Berechnung erfolgt in Oktaven	o	o	o
Die Berechnung erfolgt in Terzen	o	o	o
Die Resultate aller Terme werden vor der Addition resp. Subtraktion auf 0.1 dB gerundet	o	o	o
Die Volumenkorrektur wird nach SIA 181, volumenbezogen berechnet	o	o	o
Die Berechnung erfolgt im erweiterten Frequenzbereich 50 – 5000 Hz	o	o	o
<b>Spektrumanpasswerte</b>			
Spektrumanpasswerte bei Luftschallmessungen werden gemäss ISO 717-1 berechnet	o	o	o
Spektrumanpasswerte bei Trittschallmessungen werden gemäss ISO 717-2 berechnet	o	o	o
Spektrumanpasswerte werden gemäss ISO 717-2 auf ganze dB gerundet	o	o	o
<b>Einzahlangaben</b>			
Einzahlangaben wie $D_{nT,w}$ oder $L_{nT,w}$ usw. werden gemäss ISO 717 / 1 resp. 2 (1996) berechnet	o	o	o
Die ungünstigen Abweichungen gegenüber der Bezugskurve werden explizit aufgeführt	o	o	o
Die Summe der ungünstigen Abweichungen wird angegeben	o	o	o
Die grösste ungünstige Abweichung und deren Frequenzband wird angegeben	o	o	o
<b>Resultatdarstellung</b>			
Die Resultate ( $D_{nT}$ , $R'$ , $L'_{nT}$ usw.) werden tabellarisch auf eine Dezimale dargestellt	o	o	o
Der Prüfbericht zeigt die Pegel als Grafik über der Frequenz in einem logarithmischen Massstab.	o	o	o
Die Abmessungen betragen 5 mm pro Terz und 20 mm pro 10 dB.	o	o	o

# Hinweise zu den Testaufgaben

## Vorbemerkung Testaufgaben

Die vorliegenden Beispiele basieren auf der SIA181 aus dem Jahr 2006. Diese Norm verweist bei Formeln oft auf die ISO-Normen 140 (bzw. SIA 181.054 und 181.055) und 717. Da von diesen Normen verschiedene Ausgaben bestehen, sei hier darauf hingewiesen, dass für die Berechnungen folgende Versionen verwendet wurden:

ISO 140 – Teil 4 1998 (ab 1.6.2014 SIA 181.054)  
ISO 717 – Teil 1 und 2 1996

## Übersicht Testaufgaben

Um die typischen Fälle bauakustischer Auswertungen von Baumessungen abzudecken wurden folgende Beispiele zusammengestellt:

Nummer	Berechnungsgrösse	Volumen E.Raum in m <sup>3</sup>	Bemerkung
1	$D_{nT,w}, D_{i,tot}$	50	
2	$D_{nT,w}, D_{i50,tot}$	100	
3	$D_{45^\circ, nT,w}, D_{e,tot}$	350	
4	$D_{Is,2m, nT,w}, D_{e,tot}$	600	
5	$D_{tr,2m, nT,w}, D_{e,tot}$	850	
6	$L'_{nT,w}, L'_{tot}$	150	
7	$R'_w$	50	Trennfläche 15 m <sup>2</sup>
8	Mittlerer Pegel		
9	Mittlerer Nachhall		

## Rundungsregeln Testaufgaben

Für die Ermittlung bauakustischer Kennwerte aufgrund von Messresultaten spielt die Art der Rundung von Teilresultaten eine Rolle. Die Rundungsvorschriften sind weder in ISO 140/717 noch in SIA181 genügend detailliert dargelegt, um eindeutige Resultate zu erhalten. Deshalb werden untenstehend die verwendeten Rundungsvorschriften aufgeführt. Grundgedanke der verwendeten Regeln ist es, dass die Berechnung aufgrund der ausgedruckten Tabellen eindeutig nachvollziehbar ist. Sämtliche verwendeten Dezimal-Stellen werden somit dokumentiert.

## **Grundsätzlich gilt folgendes:**

- Positive Zahlen werden von 0 weg gerundet z.B.+xy.5 wird auf xy + 1 gerundet.
- Negative Zahlen werden von 0 weg gerundet z.B. -xy.5 wird auf -xy -1 gerundet.

### ***Bilden der mittleren Raumpegel:***

- Die Messresultate der Teilmessungen werden auf 0.1 dB gerundet.
- Anschliessend wird der Mittelwert der Teilmessungen berechnet.
- Dieser Mittelwert wird wiederum auf 0.1 dB gerundet.

### ***Bilden der mittleren Nachhallzeiten***

- Die Messresultate der Teilmessungen werden auf 0.01s gerundet.
- Anschliessend wird der Mittelwert der Teilmessungen berechnet.
- Dieser Mittelwert wird wiederum auf 0.01s gerundet.

### ***Bilden der Raumkorrektur***

- Die Raumkorrektur berechnet sich im Prinzip als  $10 \cdot \log(u/v)$ . Dabei wird der Quotient (u/v) vor der Logarithmusbildung ermittelt und somit nicht  $\log u - \log v$  berechnet.
- Die resultierende Raumkorrektur wird auf 0.1 dB gerundet.

### ***Summation der Terme***

- Da alle Terme auf 0.1 dB gerundet sind ist auch das Resultat der Summation (R,  $D_{nT}$ ,  $L_{nT}$ ) wiederum eine Zahl mit einer Kommastelle.

### ***Berechnen der Einzahlangabe***

- Die Sollkurve wird in 1 dB Schritten verschoben, wie dies in ISO 717 beschrieben ist. Dadurch resultiert eine ganzzahlige Einzahlangabe.

### ***Berechnen der C-Werte gemäss ISO 717***

- Beim Runden der C -Werte wird die Regel aus ISO 717-1 (Abschnitt 4.5) bzw. ISO 717-2 (Anhang A) angewendet.
- Der Spektrumanpasswert wird berechnet auf 0.1 dB und gerundet auf eine ganze Zahl nach folgender Regel:
  - +xy.5 wird gerundet auf xy + 1
  - xy.5 wird gerundet auf -xy

## Testaufgaben

### Beispiel 1 Standard-Schallpegeldifferenz SIA 181-2006

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 250 m<sup>3</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Sendepiegel:	75.6	81.0	85.9	83.3	89.6	88.1	82.7	82.6	83.5	80.2	80.0	83.1	83.6	81.7	79.8	80.6	77.7	74.3	75.6	81.6	82.2
Empfangspegel:	40.5	47.7	48.4	44.1	39.4	40.6	35.2	32.8	35.6	31.8	28.1	26.5	25.5	23.1	15.6	13.8	8.8	3.5	0.2	2.5	2.0
Nachhallzeit:	0.53	0.40	0.44	0.43	0.38	0.34	0.40	0.38	0.40	0.41	0.47	0.39	0.41	0.39	0.43	0.41	0.44	0.46	0.46	0.43	0.42

#### Resultate:

Korrektur:	0.3	-1.0	-0.6	-0.7	-1.2	-1.7	-1.0	-1.2	-1.0	-0.9	-0.3	-1.1	-0.9	-1.1	-0.7	-0.9	-0.6	-0.4	-0.4	-0.7	-0.8
<b>D<sub>nT</sub></b>	<b>35.4</b>	<b>32.3</b>	<b>36.9</b>	<b>38.5</b>	<b>49.0</b>	<b>45.8</b>	<b>46.5</b>	<b>48.6</b>	<b>46.9</b>	<b>47.5</b>	<b>51.6</b>	<b>55.5</b>	<b>57.2</b>	<b>57.5</b>	<b>63.5</b>	<b>65.9</b>	<b>68.3</b>	<b>70.4</b>	<b>75.0</b>	<b>78.4</b>	<b>79.4</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.4	6.1	8.5	5.4	2.5	1.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Summe ung. Abw.:	28.7 dB	C:	-1 dB
Max. ung. Abweichung:	8.5 dB bei 400 Hz	C <sub>tr</sub> :	-5 dB
		C <sub>v</sub> :	2 dB
<b>D<sub>nT,w</sub>:</b>	<b>57 dB</b>	D <sub>i,tot</sub> :	54 dB

### Beispiel 2 Tieffrequente Schallemissionen, Standard-Schallpegeldifferenz SIA 181-2006

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 100 m<sup>3</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Sendepiegel:	69.7	76.5	83.1	82.8	87.8	88.2	88.1	83.2	84.2	80.5	77.6	81.8	83.7	82.1	82.9	82.4	78.5	79.3	79.3	82.2	84.5
Empfangspegel:	26.6	38.2	41.0	40.4	42.4	38.9	41.5	37.3	33.8	32.5	26.6	26.0	23.6	19.7	14.7	10.7	4.7	2.0	1.0	2.8	1.5
Nachhallzeit:	1.03	0.78	0.58	0.42	0.49	0.63	0.54	0.54	0.63	0.57	0.67	0.59	0.53	0.56	0.54	0.60	0.56	0.54	0.55	0.50	0.48

#### Resultate:

Korrektur:	3.1	1.9	0.6	-0.8	-0.1	1.0	0.3	0.3	1.0	0.6	1.3	0.7	0.3	0.5	0.3	0.8	0.5	0.3	0.4	0.0	-0.2
<b>D<sub>nT</sub></b>	<b>46.2</b>	<b>40.2</b>	<b>42.7</b>	<b>41.6</b>	<b>45.3</b>	<b>50.3</b>	<b>46.9</b>	<b>46.2</b>	<b>51.4</b>	<b>48.6</b>	<b>52.3</b>	<b>56.5</b>	<b>60.4</b>	<b>62.9</b>	<b>68.5</b>	<b>72.5</b>	<b>74.3</b>	<b>77.6</b>	<b>78.7</b>	<b>79.4</b>	<b>82.8</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	5.8	3.6	9.4	6.7	3.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Summe ung. Abw.:	31.7 dB	C:	-2 dB	C <sub>tr,50-3150</sub> :	-6 dB
Max. ung. Abweichung:	9.4 dB bei 400 Hz	C <sub>tr</sub> :	-5 dB	C <sub>v</sub> :	0 dB
<b>D<sub>nT,w</sub>:</b>	<b>59 dB</b>	D <sub>i50,tot</sub> :	53 dB		



### Beispiel 3 Standard-Schallpegeldifferenz Lautsprecher SIA 181-2006

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 350 m<sup>3</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Sendepiegel:	69.7	76.5	83.1	82.8	87.8	88.2	88.1	83.2	84.2	80.5	77.6	81.8	83.7	82.1	82.9	82.4	78.5	79.3	79.3	82.2	84.5
Empfangspegel:	26.6	38.2	41.0	40.4	42.4	38.9	41.5	37.3	33.8	32.5	26.6	26.0	23.6	19.7	14.7	10.7	4.7	2.0	1.0	2.8	1.5
Nachhallzeit:	1.03	0.78	0.58	0.42	0.49	0.63	0.54	0.54	0.63	0.57	0.67	0.59	0.53	0.56	0.54	0.60	0.56	0.54	0.55	0.50	0.48

**Resultate:**

Korrektur:	1.6	0.4	-0.9	-2.30	-1.6	-0.5	-1.2	-1.2	-0.5	-0.9	-0.2	-0.8	-1.3	-1.0	-1.2	-0.7	-1.0	-1.2	-1.1	-1.5	-1.7
<b>D<sub>45°,nT</sub>:</b>	<b>44.7</b>	<b>38.7</b>	<b>41.2</b>	<b>40.1</b>	<b>43.8</b>	<b>48.8</b>	<b>45.4</b>	<b>44.7</b>	<b>49.9</b>	<b>47.1</b>	<b>50.8</b>	<b>55.0</b>	<b>58.8</b>	<b>61.4</b>	<b>67.0</b>	<b>71.0</b>	<b>72.8</b>	<b>76.1</b>	<b>77.2</b>	<b>77.9</b>	<b>81.3</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	5.3	3.1	8.9	6.2	3.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Summe ung. Abw.:	28.3 dB	C:	-1 dB
Max. ung. Abweichung:	8.9 dB bei 400 Hz	C <sub>tr</sub> :	-5 dB
		C <sub>v</sub> :	3 dB
<b>D<sub>45°,nT,w</sub>:</b>	<b>57 dB</b>	D <sub>e,tot</sub> :	49 dB

### Beispiel 4 Standard-Schallpegeldifferenz Lautsprecher, 2m (ISO 140-5) SIA 181-2006

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 600 m<sup>3</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Sendepiegel:	75.6	81.0	85.9	83.3	89.6	88.1	82.7	82.6	83.5	80.2	80.0	83.1	83.6	81.7	79.8	80.6	77.7	74.3	75.6	81.6	82.2
Empfangspegel:	40.5	47.7	48.4	44.1	39.4	40.6	35.2	32.8	35.6	31.8	28.1	26.5	25.5	23.1	15.6	13.8	8.8	3.5	0.2	2.5	2.0
Nachhallzeit:	0.53	0.40	0.44	0.43	0.38	0.34	0.40	0.38	0.40	0.41	0.47	0.39	0.41	0.39	0.43	0.41	0.44	0.46	0.46	0.43	0.42

**Resultate:**

Korrektur:	0.3	-1.0	-0.6	-0.7	-1.2	-1.7	-1.0	-1.2	-1.0	-0.9	-0.3	-1.1	-0.9	-1.1	-0.7	-0.9	-0.6	-0.4	-0.4	-0.7	-0.8
<b>D<sub>Is,2m,nT</sub>:</b>	<b>35.4</b>	<b>32.3</b>	<b>36.9</b>	<b>38.5</b>	<b>49.0</b>	<b>45.8</b>	<b>46.5</b>	<b>48.6</b>	<b>46.9</b>	<b>47.5</b>	<b>51.6</b>	<b>55.5</b>	<b>57.2</b>	<b>57.5</b>	<b>63.5</b>	<b>65.9</b>	<b>68.3</b>	<b>70.4</b>	<b>75.0</b>	<b>78.4</b>	<b>79.4</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.4	6.1	8.5	5.4	2.5	1.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Summe ung. Abw.:	28.7 dB	C:	-1 dB
Max. ung. Abweichung:	8.5 dB bei 400 Hz	C <sub>tr</sub> :	-5 dB
		C <sub>v</sub> :	4 dB
<b>D<sub>Is,2m,nT,w</sub>:</b>	<b>57 dB</b>	D <sub>e,tot</sub> :	48 dB

## Beispiel 5 Standard-Schallpegeldifferenz Strassenverkehr, 2m (ISO 140-5 )SIA 181-2006

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 850 m<sup>3</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Sendepiegel:	75.6	81.0	85.9	83.3	89.6	88.1	82.7	82.6	83.5	80.2	80.0	83.1	83.6	81.7	79.8	80.6	77.7	74.3	75.6	81.6	82.2
Empfangspegel:	40.5	47.7	48.4	44.1	39.4	40.6	35.2	32.8	35.6	31.8	28.1	26.5	25.5	23.1	15.6	13.8	8.8	3.5	0.2	2.5	2.0
Nachhallzeit:	0.53	0.40	0.44	0.43	0.38	0.34	0.40	0.38	0.40	0.41	0.47	0.39	0.41	0.39	0.43	0.41	0.44	0.46	0.46	0.43	0.42

### Resultate:

Korrektur:	0.3	-1.0	-0.6	-0.7	-1.2	-1.7	-1.0	-1.2	-1.0	-0.9	-0.3	-1.1	-0.9	-1.1	-0.7	-0.9	-0.6	-0.4	-0.4	-0.7	-0.8
<b>D<sub>tr,2m,nT</sub></b>	<b>35.4</b>	<b>32.3</b>	<b>36.9</b>	<b>38.5</b>	<b>49.0</b>	<b>45.8</b>	<b>46.5</b>	<b>48.6</b>	<b>46.9</b>	<b>47.5</b>	<b>51.6</b>	<b>55.5</b>	<b>57.2</b>	<b>57.5</b>	<b>63.5</b>	<b>65.9</b>	<b>68.3</b>	<b>70.4</b>	<b>75.0</b>	<b>78.4</b>	<b>79.4</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.4	6.1	8.5	5.4	2.5	1.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Summe ung. Abw.:	28.7 dB	C:	-1 dB
Max. ung. Abweichung:	8.5 dB bei 400 Hz	C <sub>tr</sub> :	-5 dB
		C <sub>v</sub> :	5 dB
<b>D<sub>tr,2m,nT,w</sub></b>	<b>57 dB</b>	<b>D<sub>e,tot</sub></b> :	<b>47 dB</b>

## Beispiel 6

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 150 m<sup>3</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Empfangspegel:	60.7	54.6	46.4	48.3	41.1	47.3	47.8	46.9	49.7	49.2	49.9	47.5	47.3	43.7	42.8	43.2	42.2	37.4	32.2	29.5	26.2
Nachhallzeit:	0.74	0.65	0.78	0.82	0.84	1.28	0.87	0.88	0.93	0.87	0.91	0.96	0.92	0.92	0.89	0.89	0.87	0.83	0.77	0.74	0.67

### Resultate:

Korrektur:	-1.7	-1.1	-1.9	-2.1	-2.3	-4.1	-2.4	-2.5	-2.7	-2.4	-2.6	-2.8	-2.6	-2.6	-2.5	-2.5	-2.4	-2.2	-1.9	-1.7	-1.3
<b>L'<sub>nT</sub></b>	<b>59.0</b>	<b>53.5</b>	<b>44.5</b>	<b>46.2</b>	<b>38.8</b>	<b>43.2</b>	<b>45.4</b>	<b>44.4</b>	<b>47.0</b>	<b>46.8</b>	<b>47.3</b>	<b>44.7</b>	<b>44.7</b>	<b>41.1</b>	<b>40.3</b>	<b>40.7</b>	<b>39.8</b>	<b>35.2</b>	<b>30.3</b>	<b>27.8</b>	<b>24.9</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.3	0.7	1.7	0.0	1.3	4.7	6.8	5.2	3.3	0.0	0.0

Summe ung. Abw.:	26.8 dB	C <sub>i</sub> :	-4 dB
Max. ung. Abweichung:	6.8 dB bei 2000 Hz	C <sub>v</sub> :	0 dB
<b>L'<sub>nT,w</sub></b>	<b>45 dB</b>	<b>L'<sub>tot</sub></b> :	<b>45 dB</b>

## Beispiel 7 Bau-Schalldämm-Mass SIA 181-2006

**Ausgangswerte:** Empfangsraumvolumen: 50 m<sup>3</sup>  
Prüffläche: 15 m<sup>2</sup>

	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
Sendepiegel:	75.6	81.0	85.9	83.3	89.6	88.1	82.7	82.6	83.5	80.2	80.0	83.1	83.6	81.7	79.8	80.6	77.7	74.3	75.6	81.6	82.2
Empfangspegel:	40.5	47.7	48.4	44.1	39.4	40.6	35.2	32.8	35.6	31.8	28.1	26.5	25.5	23.1	15.6	13.8	8.8	3.5	0.2	2.5	2.0
Nachhallzeit:	0.53	0.40	0.44	0.43	0.38	0.34	0.40	0.38	0.40	0.41	0.47	0.39	0.41	0.39	0.43	0.41	0.44	0.46	0.46	0.43	0.42

### Resultate:

Korrektur:	0.0	-1.2	-0.8	-0.9	-1.5	-2.0	-1.2	-1.5	-1.2	-1.1	-0.5	-1.4	-1.1	-1.4	-0.9	-1.1	-0.8	-0.6	-0.6	-0.9	-1.0
<b>R'</b>	<b>35.1</b>	<b>32.1</b>	<b>36.7</b>	<b>38.3</b>	<b>48.7</b>	<b>45.5</b>	<b>46.3</b>	<b>48.3</b>	<b>46.7</b>	<b>47.3</b>	<b>51.4</b>	<b>55.2</b>	<b>57.0</b>	<b>57.2</b>	<b>63.3</b>	<b>65.7</b>	<b>68.1</b>	<b>70.2</b>	<b>74.8</b>	<b>78.2</b>	<b>79.2</b>
Ung. Abweichung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.7	6.3	8.7	5.6	2.8	2.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Summe ung. Abw.: 30.6 dB  
Max. ung. Abweichung: 8.7 dB bei 400 Hz  
**R'<sub>w</sub>: 57 dB**

## Beispiel 8 Mitteln von Pegeln

Sendepiegel gemessen:

50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
91.1	92.6	92.0	94.2	93.4	96.6	92.5	94.4	96.2	95.1	92.3	92.9	91.7	90.6	89.3	89.2	85.8	82.8	84.8	81.2	83.3
94.0	94.5	94.5	94.6	93.5	99.7	94.7	98.3	97.5	98.7	93.0	95.9	93.0	94.2	91.7	91.2	86.3	83.4	88.8	88.0	85.0
95.0	95.2	95.3	94.8	95.8	97.3	95.7	97.3	99.0	96.6	96.0	95.5	95.9	91.3	91.8	90.2	89.3	86.9	88.5	88.0	88.2
97.7	97.5	97.7	97.8	96.2	100.5	94.3	96.5	96.3	97.8	92.9	93.2	94.6	91.3	90.5	90.0	86.1	83.1	85.8	84.0	83.2
95.6	97.0	97.3	97.2	98.0	97.2	94.0	98.4	98.3	96.7	92.8	93.2	92.4	93.2	89.5	92.7	85.9	85.8	86.1	85.9	85.3
94.6	94.5	95.1	95.5	96.3	99.2	95.3	97.0	100.6	96.0	96.8	95.8	95.4	94.6	92.2	92.5	89.6	83.4	85.4	83.2	83.0
96.0	96.0	96.8	96.9	95.0	100.6	95.5	95.2	98.1	95.9	93.6	95.4	94.7	91.1	91.3	92.3	89.8	83.3	88.6	88.3	88.1
95.2	96.2	96.2	96.3	95.1	97.5	97.1	95.4	97.2	95.7	92.7	94.1	93.0	90.7	92.0	91.8	87.6	86.4	87.8	87.0	85.9

Sendepiegel gemittelt:

<b>95.2</b>	<b>95.7</b>	<b>95.9</b>	<b>96.1</b>	<b>95.6</b>	<b>98.8</b>	<b>95.1</b>	<b>96.8</b>	<b>98.1</b>	<b>96.7</b>	<b>94.1</b>	<b>94.7</b>	<b>94.1</b>	<b>92.4</b>	<b>91.2</b>	<b>91.4</b>	<b>87.9</b>	<b>84.7</b>	<b>87.2</b>	<b>86.3</b>	<b>85.7</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

**Beispiel 9**      **Mitteln von Nachhall**

Nachhallzeit gemessen:

50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz	1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
0.39	0.46	0.44	0.42	0.49	0.63	0.54	0.54	0.63	0.57	0.67	0.59	0.53	0.56	0.54	0.60	0.56	0.54	0.55	0.55	0.56
0.41	0.41	0.42	0.45	0.53	0.64	0.59	0.59	0.65	0.59	0.67	0.63	0.53	0.61	0.59	0.61	0.56	0.55	0.56	0.55	0.58
0.38	0.38	0.39	0.44	0.50	0.63	0.54	0.59	0.65	0.61	0.68	0.63	0.54	0.57	0.58	0.63	0.59	0.58	0.58	0.60	0.55
0.44	0.44	0.43	0.45	0.51	0.67	0.55	0.57	0.66	0.57	0.70	0.62	0.57	0.59	0.56	0.65	0.58	0.58	0.56	0.57	0.58
0.35	0.39	0.39	0.44	0.53	0.69	0.55	0.56	0.66	0.60	0.72	0.61	0.55	0.58	0.59	0.61	0.57	0.55	0.59	0.66	0.67
0.39	0.39	0.41	0.42	0.53	0.63	0.56	0.56	0.66	0.61	0.72	0.61	0.55	0.57	0.55	0.64	0.57	0.59	0.56	0.55	0.55
0.40	0.40	0.43	0.43	0.52	0.65	0.55	0.55	0.65	0.61	0.69	0.60	0.56	0.58	0.54	0.64	0.60	0.57	0.60	0.65	0.62
0.30	0.31	0.33	0.43	0.51	0.68	0.58	0.57	0.65	0.59	0.71	0.62	0.53	0.56	0.58	0.61	0.59	0.55	0.57	0.70	0.71

Nachhallzeit gemittelt:

<b>0.38</b>	<b>0.40</b>	<b>0.41</b>	<b>0.44</b>	<b>0.52</b>	<b>0.65</b>	<b>0.56</b>	<b>0.57</b>	<b>0.65</b>	<b>0.59</b>	<b>0.70</b>	<b>0.61</b>	<b>0.55</b>	<b>0.58</b>	<b>0.57</b>	<b>0.62</b>	<b>0.58</b>	<b>0.56</b>	<b>0.57</b>	<b>0.60</b>	<b>0.60</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------