

Verbesserung der Schalldämmung durch Auftrag von SONASPRAY

08.März.1999

Datum

050399 / DK-897

Bericht / Gutachten Nr.

ASONA

Auftraggeber

Dipl.-Ing. Wesemann

Sachbearbeiter

Gesellschaft für sensorische Meßtechnik
Akustik
Schallschutz
Olfaktometrie

deBAKOM

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
2. PRÜFGEGENSTAND	1
3. MESSUNGEN	2
3.1. Zeitpunkt und Ort der Messungen	2
3.2. Meßgeräte	2
3.3. Meßverfahren	2
4. ERGEBNISSE	3
5. ZUSAMMENFASSUNG	4
6. SCHRIFTTUM	5
TAB. 1 - 5	6 - 10
ABB. 1 - 5	11 - 15

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Bei der schalltechnischen Untersuchung eines Walzwerkes wurde festgestellt, daß der wesentliche Immissionsanteil durch die Schallabstrahlung über eine Trapezblechfassade verursacht wird. Die Fassade weist viele undichte Stellen, z.B. offene Fugen, kleinere Löcher usw., auf so daß ein geeignetes Verfahren zur Abdichtung und zur Erhöhung der Schalldämmung gesucht wurde.

Es ist deshalb zu prüfen, welche Verbesserung durch den Auftrag von SONASPRAY im vorliegenden Fall erreicht werden kann. Dazu wurde ein vergleichbares Fassadenstück in einem Prüfstand zunächst um ursprünglichen Zustand und dann mit einem 5 cm dicken und einem 10 cm dicken Auftrag des genannten Materials untersucht.

2. Prüfgegenstand

Für die Untersuchung wurde ein 2.9 m² großes Fassadenstück in den Prüfstand so eingebaut, wie es in der Wand des Walzwerkes vorgefunden wurde:

Trapezblech 40 / 207 - 1.0

Es wurde darauf geachtet, daß die Überlappungen nicht vollständig dicht schlossen und nicht alle für die Verschraubung vorgesehenen Löcher mit Schrauben bzw. Nieten versehen waren. Nach Durchführung der ersten Meßreihe (Istzustand) wurde auf das Wandstück

5 cm SONASPRAY

auf der Senderraumseite aufgetragen. Die nächsten Messungen erfolgten nach Durchtrocknung des Materials. Im Anschluß daran wurde eine weitere Lage SONASPRAY aufgetragen, so daß der Gesamtauftrag eine Stärke von

10 cm

hatte. Beim Durchtrocknen des zweiten Auftrags löste sich dieser durch Schrumpfung von den Wand, Boden und Deckenanschlüssen. Es wurde dann zunächst dieser Zustand untersucht und nach Abdichten der Risse erneute Messungen vorgenommen

3. Messungen

3.1 Zeitpunkt und Ort der Messungen

Die Messungen wurden am

18.12.1998

20.01.1999

03.03.1999

im firmeneigenen Prüfstand des Labors im Hause Bergstraße 36 in Odentha durchgeführt.

3.2 Meßgeräte

Folgende Meßgeräte kamen zum Einsatz:

- | | | |
|---|--|------------------|
| - | bauakustisches zweikanaliges Meßsystem | Norsonic 823 |
| - | 2 Kondensatormikrophone | B&K 4165 |
| - | Verstärker | Norsonic 215 |
| - | Lautsprecher (DodeKaeder) | Norsonic K100/12 |
| - | Kalibrator | B&K 4231 |

3.3 Meßverfahren

Das angewandte Meßverfahren ist in DIN 52210 [1] bzw. DIN EN ISO 140-3 [2] beschrieben. Die Auswertung erfolgte nach DIN EN ISO 717-1 [3]. Ermittelt wurde das bewertete Schalldämm-Maß R_w .

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse sind den Tabellen und Abbildungen 1 bis 4 zu entnehmen, in Tabelle und Abbildung 5 sind die Meßergebnisse miteinander verglichen. Danach ergeben sich die folgenden Schalldämm-Maße:

Tab./Abb.1	Trapezblech wie vorgefunden	$R_w = 17 \text{ dB}$
Tab./Abb.2	Trapezblech mit 5 cm SONASPRAY	$R_w = 26 \text{ dB}$

Tab./Abb.3	Trapezblech mit 10 cm SONASPRAY	R _w = 28 dB
Tab./Abb/4	Trapezblech mit 10 cm SONASPRAY, dicht	R _w = 30 dB

Die **Abbildung 1** zeigt den für "undichte" Bauteile typischen Verlauf der Dämmkurven, der zu hohen Frequenzen hin nicht mehr ansteigt. Außerdem ist der für Trapezblechkonstruktionen charakteristische Einbruch der Dämmkurve unterhalb des bauakustischen Untersuchungsbereiches (100 bis 3150 Hz) deutlich erkennbar.

Die **Abbildung 2** zeigt eine deutliche Anhebung der Schalldämmung gegenüber der ersten Meßreihe. Insbesondere im Bereich oberhalb 315 Hz ist eine erhebliche Verbesserung der Dämmung zu erkennen. Weiterhin besteht bei 80 Hz. Gegenüber der ursprünglichen Konstruktion ergibt sich eine Verbesserung um

9 dB

Die **Abbildung 3** macht die Auswirkungen des zweiten Auftrags deutlich. Er führt zu einer weiteren Verbesserung der Schalldämmung oberhalb 315 Hz. Da bei der Bewertung jedoch nur die Unterschreitungen der verschobenen Bezugskurve zählen, ergibt sich aufgrund des nahezu identischen Dämmkurvenverlaufs unterhalb von 315 Hz auch nur eine Verbesserung um

2 dB

auf R_w = 28 dB

Wie **Abbildung 4** zeigt, verläuft die Dämmkurve auch mit zusätzlicher Abdichtung der Konstruktion im Frequenzbereich unterhalb 100 Hz wieder parallel zu der des 5 cm dicken Auftrags. Die Abdichtung und damit auch die festere Einbindung des Fassadenelementes führt dann zu einer Verbesserung der Schalldämmung um weitere

2 dB

und R_w = 30 dB

5. Zusammenfassung

Die Untersuchung der Verbesserung der Schalldämmung einer undichten Trapezblechfassade durch SONASPRAY ergab, daß

- mit einem 5 cm dicken Auftrag eine Schalldämmung von 26 dB,
- mit 10 cm dicken Aufträgen Schalldämmungen von 30 dB
- die Verbesserungen im wesentlichen oberhalb 315 Hz erreicht werden können.

Unterhalb von 315 Hz kann eine merkliche Erhöhung der Schalldämmung nur mit einem Auftrag von 10 cm erreicht werden, wobei Dichtigkeit der Anschlüsse an andere Bauteile von besonderer Bedeutung ist. Es ist zu beachten, daß bei 10 cm dicken SONASPRAY-Aufträgen durch Schrumpfungen Undichtigkeiten (Risse) auftreten, die deutlichen Einfluß auf die Schalldämmung haben können.



Dr. Kühner



Wesemann

6. Schrifttum

- [1] DIN 52210, Bauakustische Prüfungen - Luft- und Trittschalldämmung - Meßverfahren, Beuth-Verlag, Berlin, August 1984
- [2] DIN EN ISO 140-3, Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen, Beuth-Verlag, Berlin, Mai 1995
- [3] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung, Beuth-Verlag, Berlin, Januar 1997

Senderdatum: Prüfstand, Raum 1
Empfangsraum: Prüfstand, Raum 2

Raumabmessungen: Grundfläche: 18.2 m²
 (Empfangsraum) Höhe: 2.54 m
 Volumen: 46.2 m³

trennende Fläche: Trapezblech 2.9 m² ,wie geliefert

Frequenz	Pegel-differenz	Nachhallzeit	äquivalente Absorptionsfläche	S / A	Schalldämmmaß R	Bezugswert DIN 52210	verschobene Bezugskurve
Hz	dB	s	m ²		dB	dB	dB
63	12.4	1.90	4.0	0.7	11.0		
80	6.5	1.75	4.3	0.7	4.8		
100	20.9	1.79	4.2	0.7	19.3	33	-2
125	17.2	2.18	3.5	0.8	16.4	36	1
160	15.8	2.73	2.8	1.1	16.0	39	4
200	10.7	3.30	2.3	1.3	11.7	42	7
250	15.2	2.79	2.7	1.1	15.5	45	10
315	14.1	2.71	2.8	1.0	14.3	48	13
400	13.1	2.51	3.0	1.0	12.9	51	16
500	14.6	2.66	2.8	1.0	14.7	52	17
630	14.2	2.75	2.7	1.1	14.4	53	18
800	16.9	2.71	2.8	1.0	17.1	54	19
1000	18.2	2.61	2.9	1.0	18.2	55	20
1250	18.5	2.56	2.9	1.0	18.4	56	21
1600	20.1	2.60	2.9	1.0	20.1	56	21
2000	19.8	2.61	2.9	1.0	19.8	56	21
2500	19.4	2.24	3.4	0.9	18.8	56	21
3150	18.3	2.00	3.8	0.8	17.2	56	21
4000	22.1	1.75	4.3	0.7	20.4		
5000	24.4	1.55	4.9	0.6	22.2		

bewertetes Schalldämmmaß R_w : 17 dB

größte ungünstige Abweichung: -

(Angabe nur bei >8.0 dB)

Tabelle 1: Bestimmung des Schalldämmmaßes

Senderdatum: Prüfstand, Raum 1
Empfangsraum: Prüfstand, Raum 2

Raumabmessungen: Grundfläche: 18.2 m²
 (Empfangsraum) Höhe: 2.54 m
 Volumen: 46.2 m³

trennende Fläche: Trapezblech 2.9 m² ,mit 5 cm SONASPRAY

Frequenz	Pegel-differenz	Nachhallzeit	äquivalente Absorptionsfläche	S / A	Schalldämmmaß R	Bezugswert DIN 52210	verschobene Bezugskurve
Hz	dB	s	m ²		dB	dB	dB
63	29.9	1.90	4.0	0.7	28.5		
80	14.8	1.75	4.3	0.7	13.1		
100	23.3	1.79	4.2	0.7	21.7	33	7
125	19.3	2.18	3.5	0.8	18.5	36	10
160	15.7	2.73	2.8	1.1	15.9	39	13
200	16.9	3.30	2.3	1.3	17.9	42	16
250	23.1	2.79	2.7	1.1	23.4	45	19
315	15.6	2.71	2.8	1.0	15.8	48	22
400	17.8	2.51	3.0	1.0	17.6	51	25
500	20.1	2.66	2.8	1.0	20.2	52	26
630	21.0	2.75	2.7	1.1	21.2	53	27
800	22.8	2.71	2.8	1.0	23.0	54	28
1000	26.7	2.61	2.9	1.0	26.7	55	29
1250	30.0	2.56	2.9	1.0	29.9	56	30
1600	32.4	2.60	2.9	1.0	32.4	56	30
2000	34.0	2.61	2.9	1.0	34.0	56	30
2500	34.4	2.24	3.4	0.9	33.8	56	30
3150	37.4	2.00	3.8	0.8	36.3	56	30
4000	41.1	1.75	4.3	0.7	39.4		
5000	46.4	1.55	4.9	0.6	44.2		

bewertetes Schalldämmmaß R_w : 26 dB

größte ungünstige Abweichung: -

(Angabe nur bei >8.0 dB)

Tabelle 2: Bestimmung des Schalldämmmaßes

Senderdatum: Prüfstand, Raum 1
Empfangsraum: Prüfstand, Raum 2

Raumabmessungen: Grundfläche: 18.2 m²
 (Empfangsraum) Höhe: 2.54 m
 Volumen: 46.2 m³

trennende Fläche: Trapezblech 2.9 m² ,mit 10 cm SONASPRAY

Frequenz	Pegel-differenz	Nachhallzeit	äquivalente Absorptionsfläche	S / A	Schalldämmmaß R	Bezugswert DIN 52210	verschobene Bezugskurve
Hz	dB	s	m ²		dB	dB	dB
63	28.7	1.90	4.0	0.7	27.3		
80	13.1	1.75	4.3	0.7	11.4		
100	23.5	1.79	4.2	0.7	21.9	33	9
125	17.9	2.18	3.5	0.8	17.1	36	12
160	19.5	2.73	2.8	1.1	19.7	39	15
200	10.5	3.30	2.3	1.3	11.5	42	18
250	22.8	2.79	2.7	1.1	23.1	45	21
315	15.4	2.71	2.8	1.0	15.6	48	24
400	19.5	2.51	3.0	1.0	19.3	51	27
500	21.7	2.66	2.8	1.0	21.8	52	28
630	26.1	2.75	2.7	1.1	26.3	53	29
800	28.6	2.71	2.8	1.0	28.8	54	30
1000	32.5	2.61	2.9	1.0	32.5	55	31
1250	34.9	2.56	2.9	1.0	34.8	56	32
1600	38.5	2.60	2.9	1.0	38.5	56	32
2000	40.7	2.61	2.9	1.0	40.7	56	32
2500	42.9	2.24	3.4	0.9	42.3	56	32
3150	47.3	2.00	3.8	0.8	46.2	56	32
4000	52.0	1.75	4.3	0.7	50.3		
5000	55.3	1.55	4.9	0.6	53.1		

bewertetes Schalldämmmaß R_w : 28 dB
größte ungünstige Abweichung: 8.4 dB
 (Angabe nur bei >8.0 dB)

Tabelle 3: Bestimmung des Schalldämmmaßes

Senderdatum: Prüfstand, Raum 1
Empfangsraum: Prüfstand, Raum 2

Raumabmessungen: Grundfläche: 18.2 m²
 (Empfangsraum) Höhe: 2.54 m
 Volumen: 46.2 m³

trennende Fläche: Trapezblech 2.9 m² ,mit 6 mm Polycarbonatescheibe innen

Frequenz	Pegel-differenz	Nachhallzeit	äquivalente Absorptionsfläche	S / A	Schalldämmmaß R	Bezugswert DIN 52210	verschobene Bezugskurve
Hz	dB	s	m ²		dB	dB	dB
63	25.6	1.90	4.0	0.7	24.2		
80	17.2	1.75	4.3	0.7	15.5		
100	27.4	1.79	4.2	0.7	25.8	33	11
125	23.4	2.18	3.5	0.8	22.6	36	14
160	18.4	2.73	2.8	1.1	18.6	39	17
200	18.3	3.30	2.3	1.3	19.3	42	20
250	18.2	2.79	2.7	1.1	18.5	45	23
315	19.5	2.71	2.8	1.0	19.7	48	26
400	20.2	2.51	3.0	1.0	20.0	51	29
500	22.7	2.66	2.8	1.0	22.8	52	30
630	27.5	2.75	2.7	1.1	27.7	53	31
800	31.6	2.71	2.8	1.0	31.8	54	32
1000	35.1	2.61	2.9	1.0	35.1	55	33
1250	39.9	2.56	2.9	1.0	39.8	56	34
1600	42.4	2.60	2.9	1.0	42.4	56	34
2000	42.7	2.61	2.9	1.0	42.7	56	34
2500	43.7	2.24	3.4	0.9	43.1	56	34
3150	49.1	2.00	3.8	0.8	48.0	56	34
4000	54.7	1.75	4.3	0.7	53.0		
5000	60.8	1.55	4.9	0.6	58.6		

bewertetes Schalldämmmaß R_w : 30 dB
größte ungünstige Abweichung: 9.0 dB
 (Angabe nur bei >8.0 dB)

Tabelle 4: Bestimmung des Schalldämmmaßes

Senderdatum: Prüfstand, Raum 1
Empfangsraum: Prüfstand, Raum 2

Raumabmessungen: Grundfläche: 18.2 m²
 (Empfangsraum) Höhe: 2.54 m
 Volumen: 46.2 m³

trennende Fläche: Trapezblech 2.9 m² ,ohne und mit SONASPRAY

Frequenz	Nachhallzeit	äquivalente Absorptions- fläche	S / A	1. Messung Schall- dämmmaß R	2. Messung Schall- dämmmaß R	3. Messung Schall- dämmmaß R	4. Messung Schall- dämmmaß R
Hz	s	m ²		dB	dB	dB	dB
63	1.90	4.0	0.7	11.0	28.5	27.3	24.2
80	1.75	4.3	0.7	4.8	13.1	11.4	15.5
100	1.79	4.2	0.7	19.3	21.7	21.9	25.8
125	2.18	3.5	0.8	16.4	18.5	17.1	22.6
160	2.73	2.8	1.1	16.0	15.9	19.7	18.6
200	3.30	2.3	1.3	11.7	17.9	11.5	19.3
250	2.79	2.7	1.1	15.5	23.4	23.1	18.5
315	2.71	2.8	1.0	14.3	15.8	15.6	19.7
400	2.51	3.0	1.0	12.9	17.6	19.3	20.0
500	2.66	2.8	1.0	14.7	20.2	21.8	22.8
630	2.75	2.7	1.1	14.4	21.2	26.3	27.7
800	2.71	2.8	1.0	17.1	23.0	28.8	31.8
1000	2.61	2.9	1.0	18.2	26.7	32.5	35.1
1250	2.56	2.9	1.0	18.4	29.9	34.8	39.8
1600	2.60	2.9	1.0	20.1	32.4	38.5	42.4
2000	2.61	2.9	1.0	19.8	34.0	40.7	42.7
2500	2.24	3.4	0.9	18.8	33.8	42.3	43.1
3150	2.00	3.8	0.8	17.2	36.3	46.2	48.0
4000	1.75	4.3	0.7	20.4	39.4	50.3	53.0
5000	1.55	4.9	0.6	22.2	44.2	53.1	58.6
bewertetes Schalldämmmaß R_w				17	26	28	30

Tabelle 5: Zusammenfassung der Schalldämme

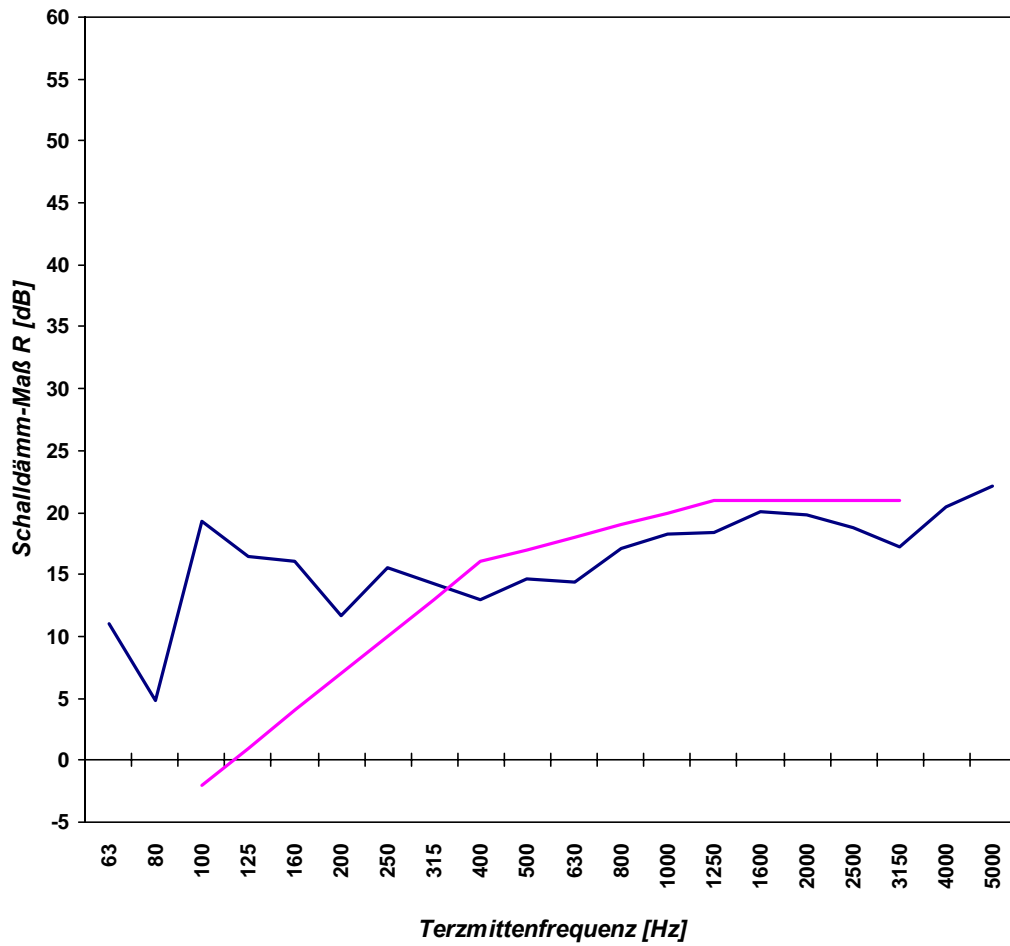


Abbildung 1
Trapezblech wie geliefert

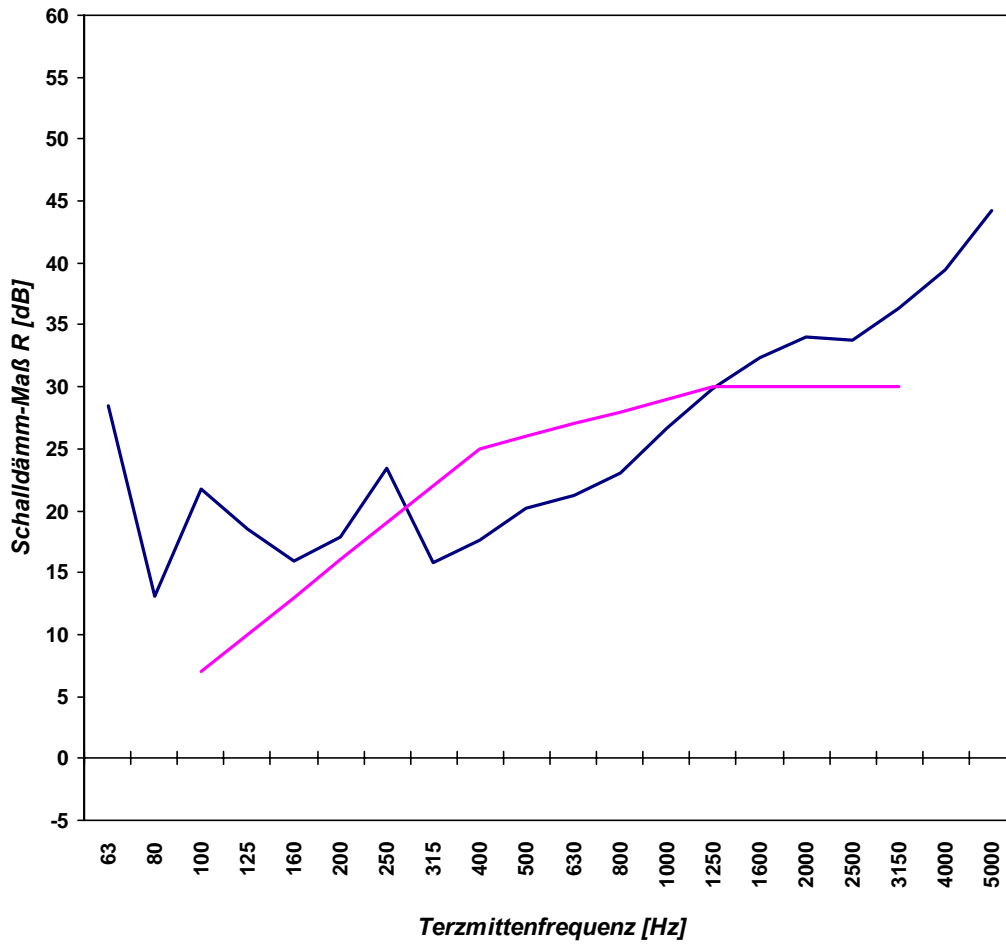


Abbildung 2
Trapezblech mit SONASPRAY (5 cm)

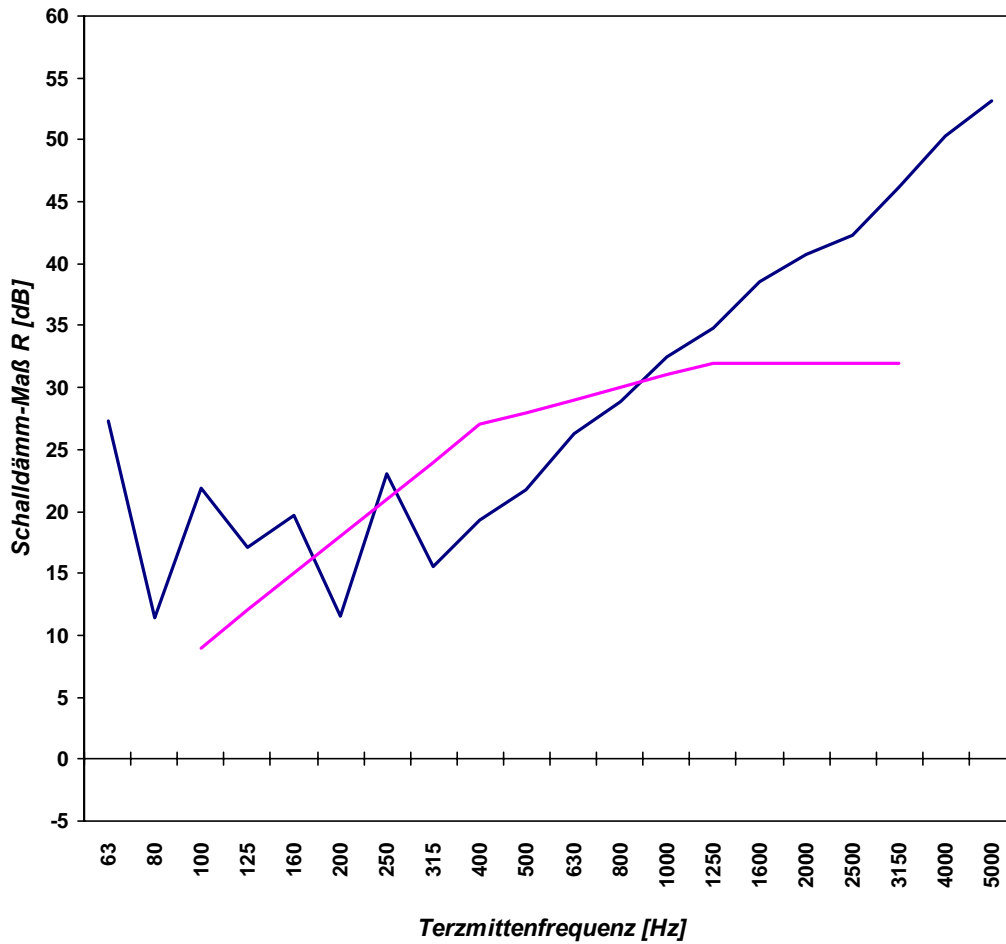


Abbildung 3

Trapezblech mit SONASPRAY (10 cm)
Spray-Auftrag gerissen, nicht abgedichtet

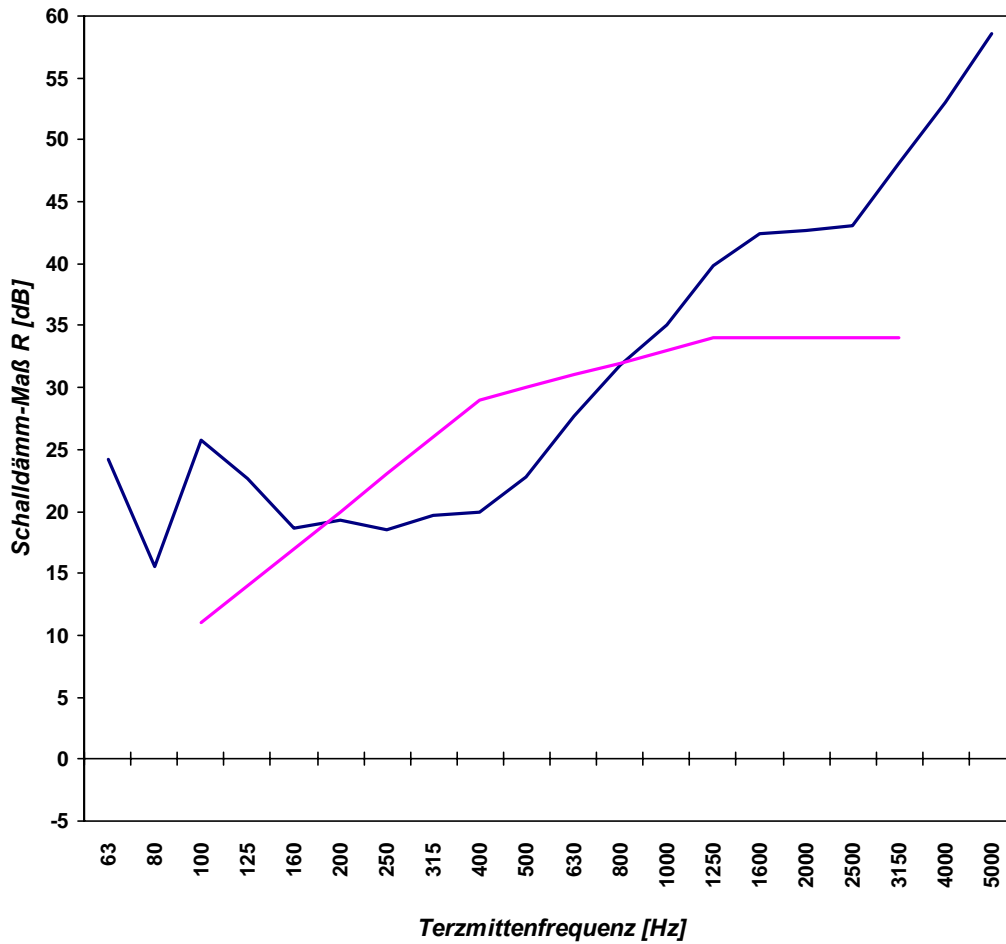


Abbildung 4
Trapezblech mit SONASPRAY (10 cm)
Spray-Auftrag gerissen, abgedichtet

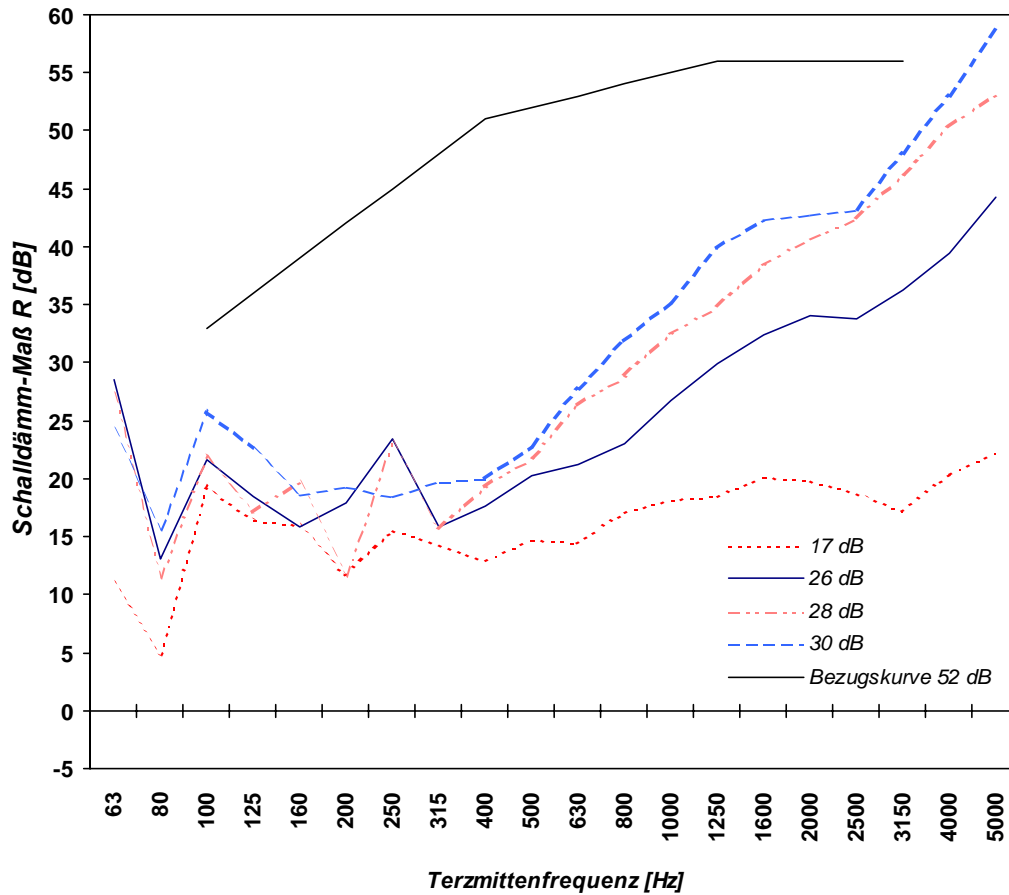


Abbildung 5: Vergleich der ermittelten Schalldämme
Trapezblech ohne und mit verschiedenen SONASPRAY - Auflagen