

BAUAKUSTISCHER PRÜFBERICHT

Gz. 07-0017L

„Wohnhaus Catic, Kematen/Innkreis REDBLOC-Ziegelfertigteilsystem“

Ziegelwerk Pichler Wels
Ges.m.b.H.
Eferdinger Straße 175
4600 Wels

Leonding, 03.03.2008

W. Weissenböck
Für die Prüfstelle zeichnungsberechtigt

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | ALLGEMEINES | 3 |
| 1.1 | AUFGABENSTELLUNG..... | 3 |
| 1.2 | AUFTRAGGEBER..... | 3 |
| 1.3 | GRUNDLAGEN | 3 |
| 2 | BESCHREIBUNG | 4 |
| 3 | MESSBERICHT | 4 |
| 3.1 | MESSGERÄTE..... | 4 |
| 3.2 | MESSDURCHFÜHRUNG..... | 5 |
| 3.3 | MESSERGEBNISSE..... | 5 |
| 4 | DISKUSSION DER MESS- UND AUSWERTEERGEBNISSE | 6 |

Anlagen:

Grundrisspläne
Messprotokolle
Erläuterungen

1 ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Im Wohnhaus Catic, Kematen/Innkreis, ist für repräsentative Bereiche - bezogen auf die Schalllängsleitung der Außenwände - zwischen übereinander liegenden Räumen der Luftschallschutz zu messen.

1.2 Auftraggeber

Ziegelwerk Pichler Wels
Ges.m.b.H.
Eferdinger Straße 175
4600 Wels

1.3 Grundlagen

- ÖNORM EN ISO 140, Teil 4, „Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 4: Messung der Luftschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden“ (ISO 140-4:1998); 1.7.1999
- ÖNORM EN ISO 717, Teil 1, „Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung“ (ISO 717-1:1996 + A1:2006); 1.12.2006
- ÖNORM B 8115, Teil 2, „Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Anforderungen an den Schallschutz“; 1.12.2006
- OÖ Bautechnikverordnungs-Novelle 1999
- Grundrisspläne

2 BESCHREIBUNG

Zum Zeitpunkt der Messung waren die Fußbodenbeläge noch nicht ausgeführt, die Türöffnungen wurden für die Messung zum Teil mit Trittschalldämmpaketen geschlossen.

Der Außenwandziegel war innen verputzt, der Anschlussbereich zwischen Stahlbetondecke und Ziegelwand mit 15 mm Mörtelband ausgeführt und der Randbereich der Stahlbetondecke mit 6 cm XPS gedämmt.

Ziel der Messung war die Feststellung der Schalllängsleitung über die Außenwände. Als Messräume wurden deshalb Bereiche mit einem in Bezug auf das Raumvolumen größtmöglichen Außenwandanteil gewählt.

3 MESSBERICHT

Messdatum: 21.02.2008

Messort: Wohnhaus Catic, Kematen/Innkreis

3.1 Messgeräte

- **Kondensatormikrofon** Norwegian Electronics, Typ 1201, Seriennr. 12847, Eichung 2006
Mikrofon Norsonic 1225, Seriennr. 24292, Eichung 2006
- **Kondensatormikrofon** Norwegian Electronics, Typ N-1201, Seriennr. 16912, Eichung 2006
Mikrofon Norsonic; Typ 1220, Seriennr. 16294, Eichung 2006
- **Kalibrator 93,8 dB** B & K, Typ 4231, Klasse 0,3, Seriennr. 2350827, Eichung 2007
- **2-Kanal-Echtzeit-Frequenzanalysator** Norsonic RTA 840-2, Klasse 0,7
Seriennr. 25865; Eichung 2006
- **Beschallungseinrichtung**, bestehend aus:
Rauschgenerator und Verstärker Norsonic Power Amplifier Nor280, Serien Nr. 2803605, Dodekaeder-Lautsprecher Nr. 25572

3.2 Messdurchführung

- Luftschallschutzmessungen:
 - Parallelmessung des Luftschalles in den Terzmittenfrequenzen von 50 - 5000 Hz im Sende- und Empfangsraum
 - jeweils zwei Messungen mit einer Mittelungszeit von á 30 Sekunden
 - 2 Lautsprecherpositionen im Senderaum
 - händisches Bewegen des Mikrofons im Sende- und Empfangsraum

- Nachhallzeitmessungen:
 - Impulsanregung (Schuss)
 - Rückwärtsintegration
 - 6 Abklingkurven

3.3 Messergebnisse

| Prot. Nr. | Senderraum | Trennbau- teil | Empfangsraum | D _{nT,w} (C; C _{tr}) [dB] |
|-----------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|--|
| L1 | Garage, EG | Decke | Zimmer 22,72 m ² , OG | 58 (-2;-6) |
| L2 | Zimmer 17,52 m ² , EG | | Zimmer 19,03 m ² , OG | 56 (-1;-5) |

Die Messkurven und Einzelergebnisse in den Terzmittenfrequenzen sowie der Aufbau der Trennbauteile sind den beiliegenden Messprotokollen zu entnehmen.

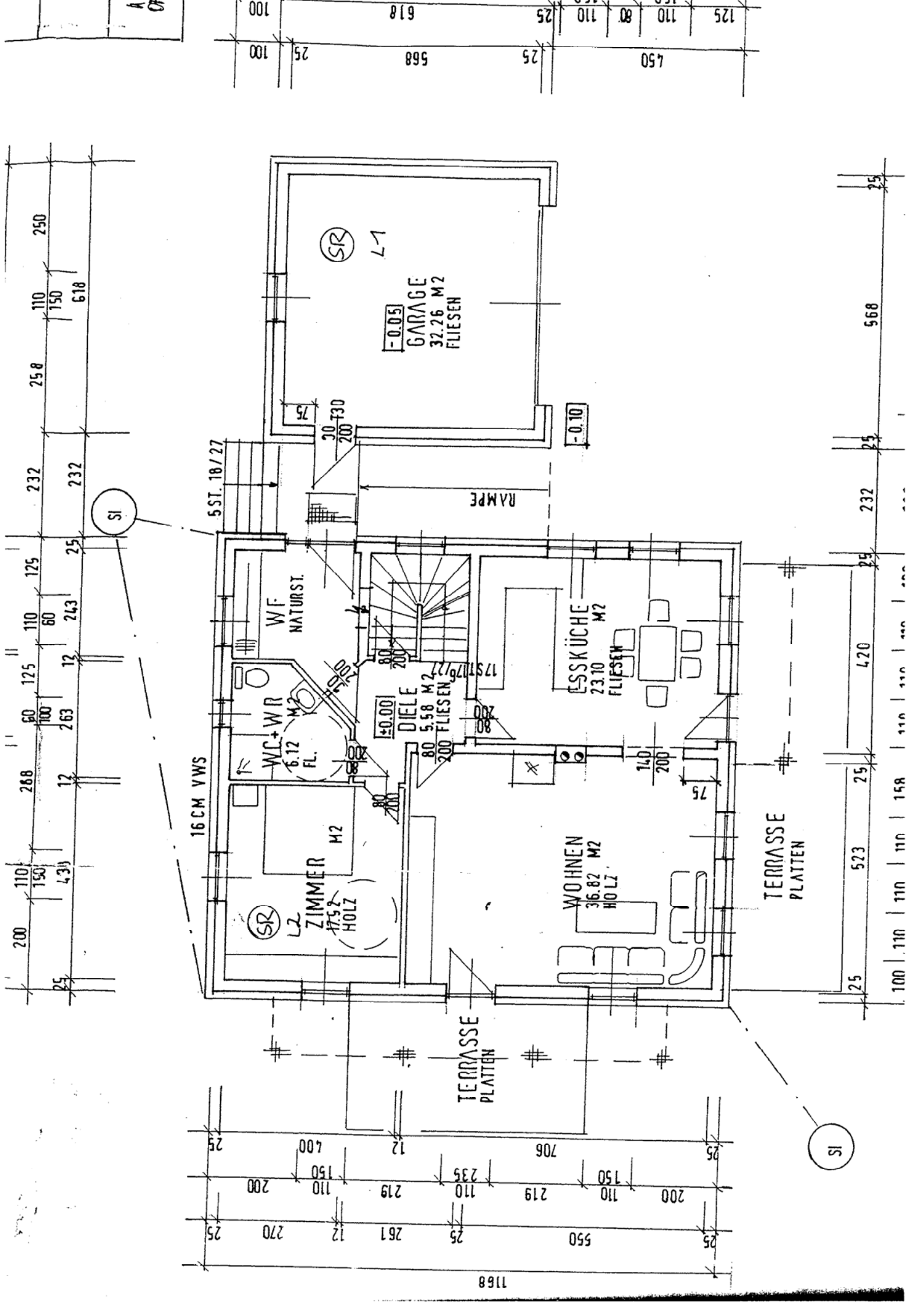
4 DISKUSSION DER MESS- UND AUSWERTEERGEBNISSE

Die durchgeführten Messungen zeigen, dass bei einer 20 cm Stahlbetondecke mit schwimmendem Estrich ohne zusätzliche Maßnahmen im Bereich der Knotenausführung Decke/Außenwand für in Bezug auf die Schallängsleitung „ungünstige Räume“ (großer Außenwandanteil, bezogen auf das jeweilige Raumvolumen) die Mindestanforderungen zwischen übereinander liegenden Wohnungen gemäß der ÖNORM B 8115/2 von $D_{nT,w} \geq 55$ dB jedenfalls eingehalten werden.

Wie die Untersuchungen zeigen, ist das Redbloc-Ziegelfertigteilsystem jedenfalls geeignet, die schalltechnischen Anforderungen in Bezug auf die Schallängsleitung für übereinander liegende Wohnungen einzuhalten.

Die gemessenen Werte sind mit Ergebnissen vergleichbar, welche mit gemauerten Objekt-Außenwandziegeln zu erreichen sind.

Grundrisspläne



Messprotokolle

Auftraggeber: Pichler Ziegelwerk Wels, Eferdinger Straße 175, 4600 Wels
Prüfobjekt: Wohnhaus Catic, Kematen/Innkreis - Deckenaufbau

Prüfdatum: 21.02.2008
 Protokoll: L1

Aufbau des Prüfgegenstandes:

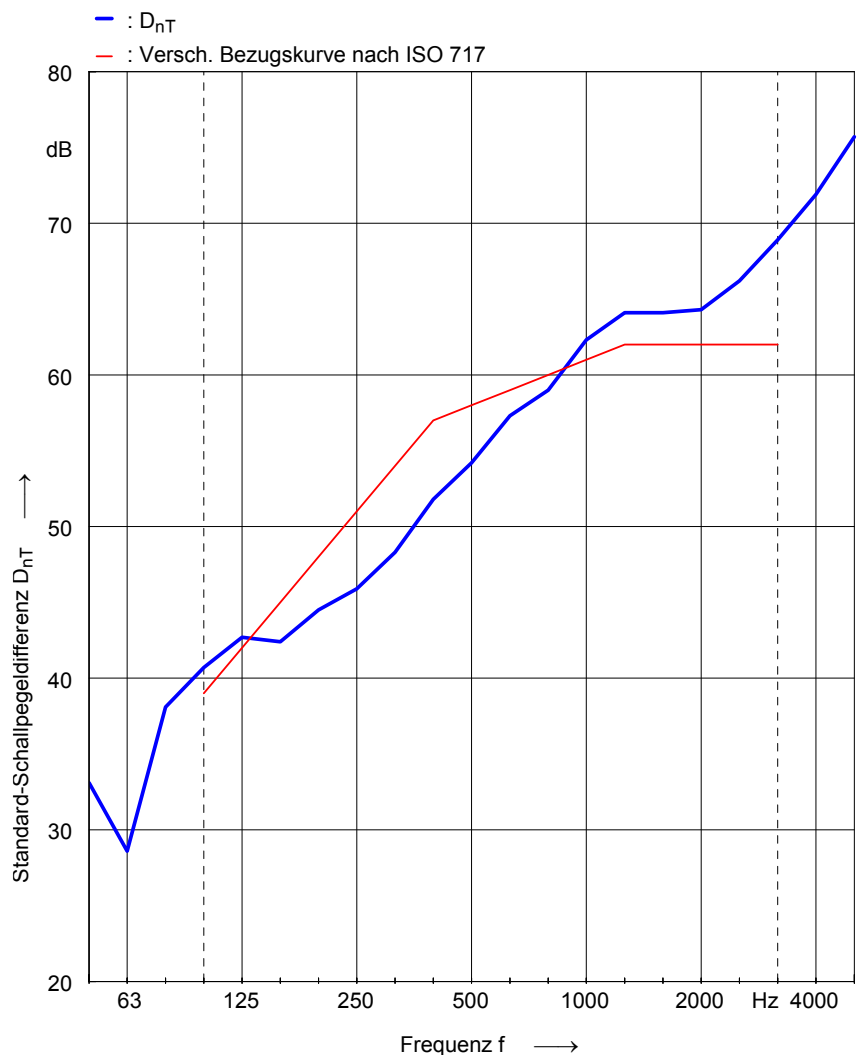
Außenwand:
 25cm Red Bloc Ziegel
 1,5cm Putz

mit 15mm Mörtelband

Senderraum:
 Volumen $V = \text{m}^3$
 Zustand:
 Art: Garage
 Lage: Erdgeschoss

Empfangsraum:
 Volumen $V = \text{m}^3$
 Zustand:
 Art: Zimmer 22,72m²
 Lage: Obergeschoss

| Frequenz [Hz] | D_{nT} Terz [dB] |
|---------------|--------------------|
| 50 | 33,1 |
| 63 | 28,6 |
| 80 | 38,1 |
| 100 | 40,7 |
| 125 | 42,7 |
| 160 | 42,4 |
| 200 | 44,5 |
| 250 | 45,9 |
| 315 | 48,3 |
| 400 | 51,8 |
| 500 | 54,2 |
| 630 | 57,3 |
| 800 | 59,0 |
| 1000 | 62,3 |
| 1250 | 64,1 |
| 1600 | 64,1 |
| 2000 | 64,3 |
| 2500 | 66,2 |
| 3150 | 68,9 |
| 4000 | 71,9 |
| 5000 | 75,7 |



Bewertung nach ÖNORM EN ISO 717-1

$D_{nT,w}(C,C_{tr}) = 58 (-2; -6) \text{ dB}$

$C_{50-3150} : -2 \text{ dB}$

$C_{tr50-3150} : -10 \text{ dB}$

$C_{50-5000} : -1 \text{ dB}$

$C_{tr50-5000} : -10 \text{ dB}$

$C_{100-5000} : -1 \text{ dB}$

$C_{tr100-5000} : -6 \text{ dB}$

Projektnummer: 07-0017L

Leonding, 26.02.2008

Unterschrift:

Auftraggeber: Pichler Ziegelwerk Wels, Eferdinger Straße 175, 4600 Wels
Prüfobjekt: Wohnhaus Catic, Kematen/Innkreis - Deckenaufbau

Prüfdatum: 21.02.2008
 Protokoll: L2

Aufbau des Prüfgegenstandes:

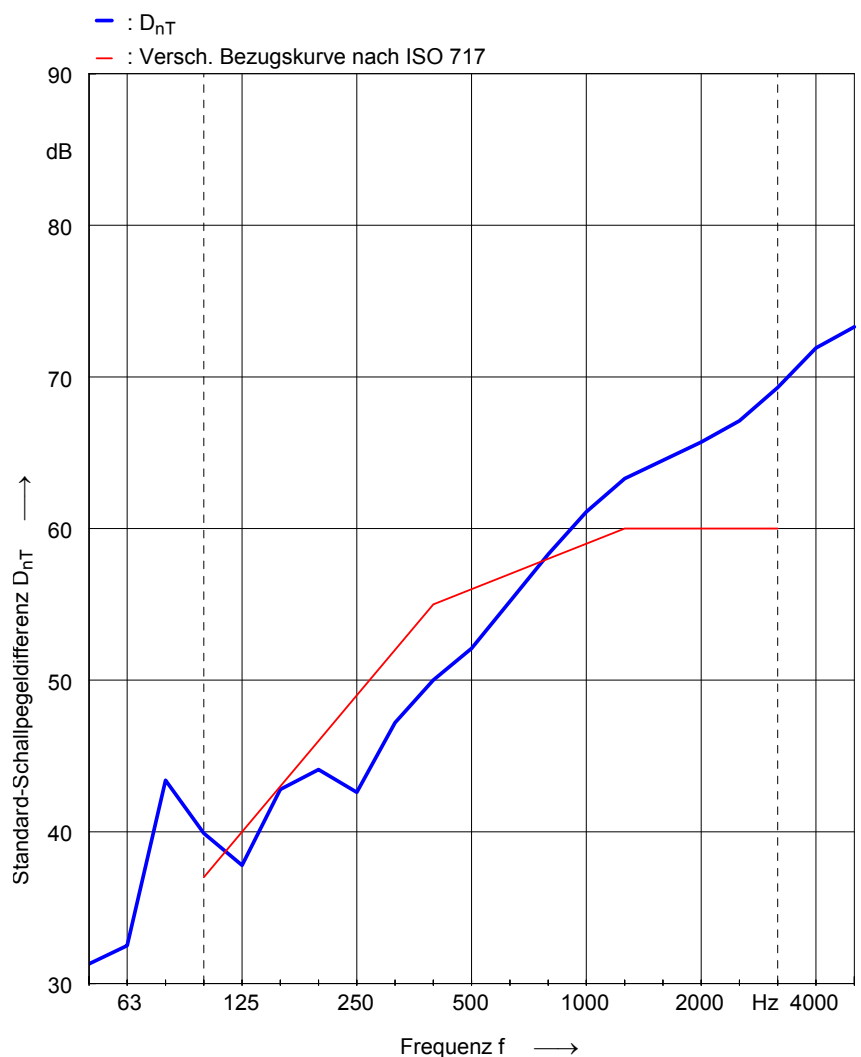
Außenwand:
 25cm Red Bloc Ziegel
 1,5cm Putz

mit 15mm Mörtelband

Senderraum:
 Volumen $V = \text{m}^3$
 Zustand:
 Art: Zimmer 17,52m²
 Lage: Erdgeschoss

Empfangsraum:
 Volumen $V = \text{m}^3$
 Zustand:
 Art: Zimmer 19,03m²
 Lage: Obergeschoss

| Frequenz [Hz] | D_{nT} Terz [dB] |
|---------------|--------------------|
| 50 | 31,3 |
| 63 | 32,5 |
| 80 | 43,4 |
| 100 | 39,9 |
| 125 | 37,8 |
| 160 | 42,8 |
| 200 | 44,1 |
| 250 | 42,6 |
| 315 | 47,2 |
| 400 | 50,0 |
| 500 | 52,1 |
| 630 | 55,2 |
| 800 | 58,3 |
| 1000 | 61,1 |
| 1250 | 63,3 |
| 1600 | 64,5 |
| 2000 | 65,7 |
| 2500 | 67,1 |
| 3150 | 69,3 |
| 4000 | 71,9 |
| 5000 | 73,3 |



Bewertung nach ÖNORM EN ISO 717-1

$D_{nT,w}(C,C_{tr}) = 56 (-1; -5) \text{ dB}$

$C_{50-3150}$: -2 dB
 $C_{tr50-3150}$: -7 dB

$C_{50-5000}$: -1 dB
 $C_{tr50-5000}$: -7 dB

$C_{100-5000}$: 0 dB
 $C_{tr100-5000}$: -5 dB

Projektnummer: 07-0017L

Leonding, 26.02.2008

Unterschrift:

Erläuterungen

STANDARD-SCHALLPEGELDIFFERENZ

SCHALLPEGEL (L) (IM SINNE DER ÖNORM EN ISO 140-3 bzw. 140-4)

Mittlerer Schalldruckpegel in einem Raum, das ist der 10fache dekadische Logarithmus des Verhältnisses der Quadrate des räumlich gemittelten Schalldruckes und des Bezugsschalldruckes, wobei sich die räumliche Mittelung über den gesamten Raum erstrecken sollte, mit Ausnahme jener Teile, in welchen die direkte Abstrahlung der Schallquelle oder das Nahfeld der Begrenzungsflächen (Wände u.a.) wesentlichen Einfluss hat.

Der Schallpegel L ist definiert durch:

$$L = 10 \lg \left(\frac{\sum_{i=1}^n p_i^2}{n \cdot p_0^2} \right) \text{ dB}$$

$p_i = p_1, p_2, \dots, p_n$ Effektivwert des Schalldruckes an verschiedenen Mikrofonpositionen im Raum (in Pa)

p_0 Bezugsschalldruck ($p_0 = 20 \mu\text{Pa}$)

SCHALLPEGELDIFFERENZ (D)

Differenz der Schallpegel in zwei Räumen (Sende- und Empfangsraum), wobei in einem der beiden Räume (Senderraum) eine oder mehrere Schallquellen betrieben werden.

$$D = L_1 - L_2$$

L1 Schallpegel im Senderraum (in dB)

L2 Schallpegel im Empfangsraum (in dB)

STANDARD-SCHALLPEGELDIFFERENZ (D_{nT})

Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum, bezogen auf die genormte Bezugsnachhallzeit $T_0 = 0,5$ s im Empfangsraum unter Berücksichtigung der ermittelten Nachhallzeit T des Empfangsraumes.

$$D_{n,T} = D + 10 \lg (T/T_0) \text{ dB}$$

T Nachhallzeit im Empfangsraum (in s)

T_0 genormte Bezugsnachhallzeit $T_0 = 0,5$ s)

BEWERTETE STANDARD-SCHALLPEGELDIFFERENZ ($D_{nT,w}$)

Einzahlangabe zur Beschreibung des Luftschallschutzes in Gebäuden

Zur Ermittlung der bewerteten Standard-Schallpegeldifferenz wird die Bezugskurve gemäß ÖNORM EN ISO 717-1 gegenüber der Messkurve in Ordinateenrichtung in Schritten um 1 dB so weit verschoben, bis die Summe der ungünstigsten Abweichungen so groß wie möglich wird, jedoch nicht mehr als 32,0 dB beträgt. Eine ungünstige Abweichung bei einer bestimmten Frequenz ist gegeben, wenn das Messergebnis niedriger ist als der Bezugswert. Nur ungünstige Abweichungen werden berücksichtigt.

Der Wert in Dezibel (dB) der Bezugskurve bei 500 Hz nach Verschiebung nach diesem Verfahren ist $D_{nT,w}$.

NACHHALLZEIT (T)

Jene Zeit in Sekunden, in der nach Abschalten der Schallquelle der Schallpegel im Raum um 60 dB abnimmt.

SCHALLDÄMMMASS

SCHALLDÄMMMASS (R)

10-facher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der auf einen Bauteil auftreffenden Schallleistung zu der durch einen Bauteil übertragenen Schallleistung.

Unter den Annahmen, dass ein diffuses Schallfeld vorliegt und dass die Schallübertragung nur über den Trennbauteil erfolgt, kann das Schalldämmmaß für diffusen Schalleinfall aufgrund der Fläche S (in m^2) des Trennbauteiles und der Absorptionsfläche A (in m^2) im Empfangsraum aus der Schallpegeldifferenz errechnet werden.

$$R = D + 10 \lg (S/A) \text{ (in dB)}$$

Das Schalldämmmaß R kennzeichnet die Luftschalldämmung eines Bauteiles; es wird in Terzbändern von 100 Hz bis 3150 Hz gemessen.

Das Schalldämmmaß R wird unter größtmöglicher Ausschaltung der Schallnebenwege in einem Prüfstand gemessen.

Ein in einem Bauwerk mit Schallnebenwegen gemessenes Schalldämmmaß (z.B. an Außenbauteilen, an Türen) wird als **Bau-Schalldämmmaß R'** bezeichnet.

BEWERTETES SCHALLDÄMMMASS (R_w) (LABOR-SCHALLDÄMMMASS) BZW. BAU-SCHALLDÄMMMASS (R'_w)

Dient als Einzahlangabe zur Beurteilung des Luftschallschutzes von Bauteilen.

Zur Ermittlung des bewerteten Schalldämmmaßes wird die Bezugskurve gemäß ÖNORM B 8115, Teil 1, Pkt 4.1.1 gegenüber der Messkurve in Ordinatenrichtungen in Schritten um 1 dB so weit verschoben, bis die Summe der ungünstigsten Abweichungen so groß wie möglich wird, jedoch nicht mehr als 32,0 dB beträgt. Eine ungünstige Abweichung bei einer bestimmten Frequenz ist gegeben, wenn das Messergebnis niedriger ist als der Bezugswert. Nur ungünstige Abweichungen werden berücksichtigt.

Das bewertete Schalldämmmaß R_w bzw. Bau-Schalldämmmaß R'_w ist der Wert der verschobenen Bezugskurve bei $f = 500$ Hz.

BEWERTETES RESULTIERENDES SCHALLDÄMMMASS ($R_{res,w}$) BZW. BEWERTETES RESULTIERENDES BAU-SCHALLDÄMMMASS ($R'_{res,w}$)

Bewertetes Schalldämmmaß eines Bauteiles, der sich aus Bauelementen verschiedener Schalldämmung zusammensetzt (z.B. Außenwand mit Fenster oder Tür).

Spektrum-Anpassungswert C und C_{tr}

Wert, der zur Einzahlangabe R_w oder R'_w oder $D_{n,T,w}$ addiert wird, um ein bestimmtes Schallpegelspektrum zu berücksichtigen.

Er wird nach ÖNORM EN ISO 717-1 berechnet.

- ⇒ C berücksichtigt rosa Rauschen (Sprachanpassung),
- ⇒ C_{tr} das Straßenverkehrsgeräusch.