
Bericht 4543-00-1

Trittschallminderung ΔL_w gemäss EN 20140

Objekt: Trockenunterlagsböden UD
in zwei verschiedenen Ausführungen

Auftraggeber: Frinorm AG
Isolierelemente
Föhrenweg 9
FL 9496 Balzers

Inhalt: 1. Gegenstand des Berichts
2. Aufbau der untersuchten Trockenunterlagsböden
3. Durchführung der messtechnischen Untersuchungen
4. Untersuchungsergebnisse

Beilagen: 4

Verteiler: Frinorm AG
Isolierelemente
FL 9496 Balzers

Datum: 22. 11 2000

Sachbearbeiter:

Beat Kühn

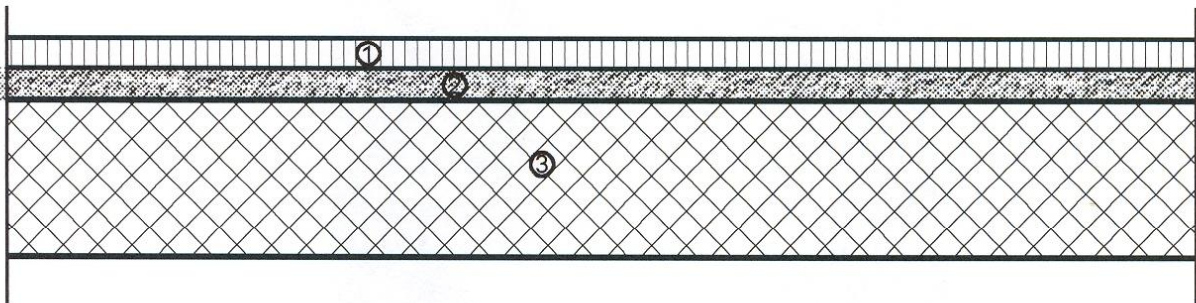
dipl. Akustiker SGA

1. Gegenstand des Berichts

Im Zusammenhang mit der Entwicklung schalldämmender Bodenaufbauten wurde uns der Auftrag erteilt, das Trittschallverbesserungsmass von zwei verschiedenen Trockenunterlagsböden mit der Bezeichnung "UD" mit Dämmschichten aus Steinwolle und elastifiziertem Polystyrolschaumstoff messtechnisch im Labor zu bestimmen.

Die Untersuchungen erfolgten in einem Betondeckenprüfstand mit bauüblichen Schallnebenwegen gemäss den Richtlinien der Norm EN 20140 bzw. ISO 140.

2. Aufbau der untersuchten Trockenunterlagsböden



Schnitt durch untersuchte Trockenunterlagsböden

Die untersuchten Trockenunterlagsböden mit der Bezeichnung "UD" bestanden je aus 16 Paneelen, welche die Abmessungen Breite x Länge = 0,230 m x 1,650 m aufwiesen. Der Aufbau der beiden Unterlagsböden war:

Ausführung 1

- 1: 30 mm dicke zementgebundene Holzspanplatten mit einer flächenbezogenen Masse von 42,0 kg/m², umlaufende Fugenausbildung in Nut + Kamm
- 2: Dämmschicht aus 20 mm dicken Steinwolleplatten mit einer Dichte von 150 kg/m³, vollflächig mit Holzspanplatten verklebt

3: Prüfdecke aus Stahlbeton mit einer Dicke von 160 mm, Oberfläche glatt abgezogen

Dicke des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 50 mm; flächenbezogene Masse des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 46,5 kg/m²

Ausführung 2

1: 30 mm dicke zementgebundene Holzspanplatten mit einer flächenbezogenen Masse von 42,0 kg/m², umlaufende Fugenausbildung in Nut + Kamm

2: Dämmschicht aus 20 mm dicken elastifizierten Schaumstoffplatten F15 aus Polystyrol mit einer Dichte von 15 kg/m³, vollflächig mit Holzspanplatten verklebt

3: Prüfdecke aus Stahlbeton mit einer Dicke von 160 mm, Oberfläche glatt abgezogen

Dicke des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 50 mm; flächenbezogene Masse des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 43,5 kg/m²

Die beiden untersuchten Trockenunterlagsböden wiesen die Abmessungen von je Länge x Breite = 1,65 m x 3,70 m = 6,1 m² auf und wurden lose auf die Prüfdecke aufgelegt (Fläche: 18 m²).

3. Durchführung der messtechnischen Untersuchungen

Die Untersuchungen zur Bestimmung der Trittschallminderung wurden in einem Deckenprüfstand mit bauüblichen Schallnebenwegen gemäss den Richtlinien der Norm EN 20140 bzw. ISO 140 vorgenommen. Die Prüfdecke befand sich dabei zwischen zwei Messräumen mit den Volumina V1 = 62 m³ (Senderraum) und V2 = 54 m³ (Empfangsraum bzw. Raum unterhalb der Prüfdecke).

Zur messtechnischen Bestimmung der Verbesserung der Trittschalldämmung wurde auf den zu untersuchenden Trockenunterlagsböden ein Normtrittschallhammerwerk nach EN 20140 betrieben. Gemessen wurde der sich im Empfangsraum ergebende Trittschallpegel L'T mittels eines Echtzeitfrequenzanalysators des Typs "NORSONIC 840" mit eingebautem Bandfilter von der Breite einer Terz. Als Wandler diente ein Kondensatormikrofon, welches durch den Raum bewegt wurde.

Aus den Messwerten errechnete sich der Norm-Trittschallpegel L'n nach der Norm EN 20140 bzw. ISO 140 zu:

$$L'n = L'T + 10 \lg (A/A_0) \text{ dB}$$

Dabei bedeuten:

L'T: Trittschallpegel je Terz im Empfangsraum in dB

A: äquivalente Schallabsorptionsfläche des Empfangsraums in m²,
bestimmt aus Messungen der Nachhallzeit in Funktion der
Frequenz

A₀: Bezugsabsorptionsfläche (A₀ = 10 m²)

Die Bestimmung der Trittschallminderung $\Delta L'$ bzw. der Verbesserung der Trittschalldämmung der Betondecke durch die untersuchten Trockenunterlagsböden erfolgte gemäss der Norm EN 20140 zu:

$$\Delta L' = L'_{no} - L'_{nl} \text{ dB}$$

Dabei bedeuten:

L'no: Norm-Trittschallpegel je Terz der Decke **ohne** Trocken-
Unterlagsboden in dB

L'nl: Norm-Trittschallpegel je Terz der Decke **mit** Trockenunter-
lagsboden in dB

4. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der messtechnische Untersuchungen sind im folgenden und in den Beilagen 1 bis 4 zusammengestellt:

Messanordnung	Trittschallminderung nach EN 20717	bewerteter Norm-Trittschallpegel nach EN 20717	bewerteter Norm-Trittschallpegel der Bezugsdecke nach EN 20717
Trockenbodenausführung 1 mit Steinwolleplatten	ALw = 24 dB	L'nT,w = 49 dB	L'nT,w = 54 dB
Trockenbodenausführung 2 mit elastifizierten Polystyrolplatten	ALw = 17 dB	L'n,w = 55 dB	L'n,T,w = 61 dB

Unterägeri, 22. November 2000



Beat Kühn

dipl. Akustiker SGA

Messung der Trittschalldämmung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen

Auftraggeber: Frinorm AG, FL 9496 Balzers

Prüfdatum: 13. November 2000

Aufbau des Prüfgegenstandes:

Trockenunterlagsboden UD, Ausführung 1, aus insgesamt 16 Paneelen (Abmessung: 0.230 m x 1.650 m), bestehend je aus einer 30 mm dicken zementgebundenen Holzspanplatte mit umlaufender Fugenausbildung in Nut + Kamm; Dämmschicht aus 20 mm dicker Steinwolle mit einer Dichte von 150 kg/m³, vollflächig an Holzspanplatte festgeklebt; Dicke des Trockenunterlagsbodens: 50 mm; Fläche des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 6.1 m²

Flächenbezogene Masse: 46.5 kg/m²

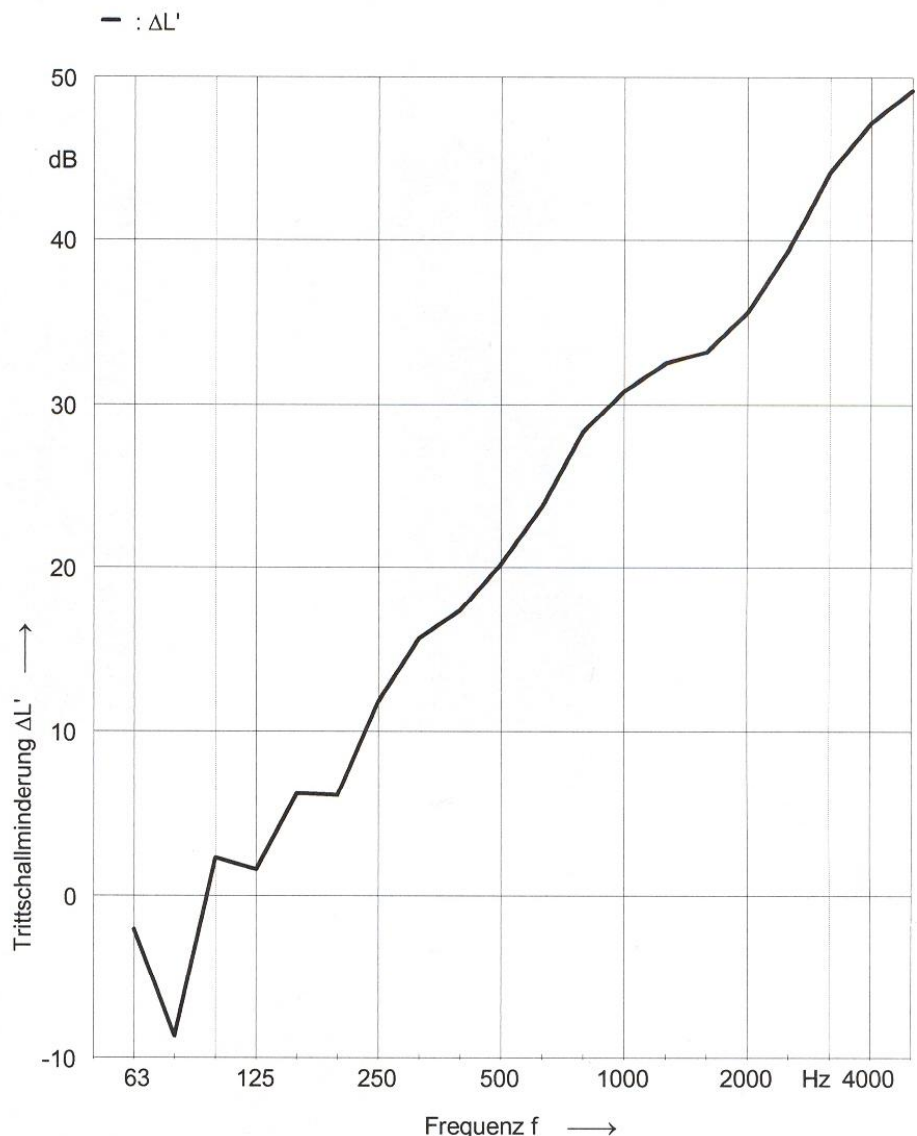
Abbindezeit:

Temperatur [°C]:

Feuchtigkeit [%]:

Empfangsraum Volumen: 54 m³

Frequenz [Hz]	Ln,o Ter [dB]	ΔL' Ter [dB]
50	56.4	--
63	57.2	-2.1
80	56.6	-8.7
100	61.4	2.3
125	61.1	1.6
160	64.0	6.2
200	63.4	6.1
250	64.3	11.8
315	65.9	15.6
400	66.1	17.3
500	65.1	20.2
630	64.9	23.7
800	65.8	28.3
1000	67.3	30.8
1250	68.7	32.5
1600	69.0	33.2
2000	70.0	35.6
2500	70.1	39.4
3150	69.4	44.2
4000	68.4	47.2
5000	66.4	49.2



Bewertung nach ISO 717-2

$\Delta L'_{w} = 24 \text{ dB}$

$C_{l,\Delta} = -13 \text{ dB}$

$C_{l,r} = 1 \text{ dB}$

$C_{l,r,50-2500} = ---$

Diese Messergebnisse basieren auf Prüfungen, die mit einer künstlichen Schallquelle durchgeführt wurden, Messungen in Terzen.

Institut für Lärmschutz Kühn + Blickle CH 6314 Unterägeri

Nr. des Prüfberichtes: 4543-00-1

Unterägeri, 22. November 2000

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen

Auftraggeber: Frinorm AG, FL 9496 Balzers

Prüfdatum: 13. November 2000

Aufbau des Prüfgegenstandes:

Trockenunterlagsboden UD, Ausführung 1, aus insgesamt 16 Paneelen (Abmessung: 0.230 m x 1.650 m), bestehend je aus einer 30 mm dicken zementgebundenen Holzspanplatte mit umlaufender Fugenausbildung in Nut + Kamm; Dämmschicht aus 20 mm dicker Steinwolle mit einer Dichte von 150 kg/m³, vollflächig an Holzspanplatte festgeklebt; Dicke des Trockenunterlagsbodens: 50 mm; Fläche des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 6.1 m²

Flächenbezogene Masse: 46.5 kg/m²

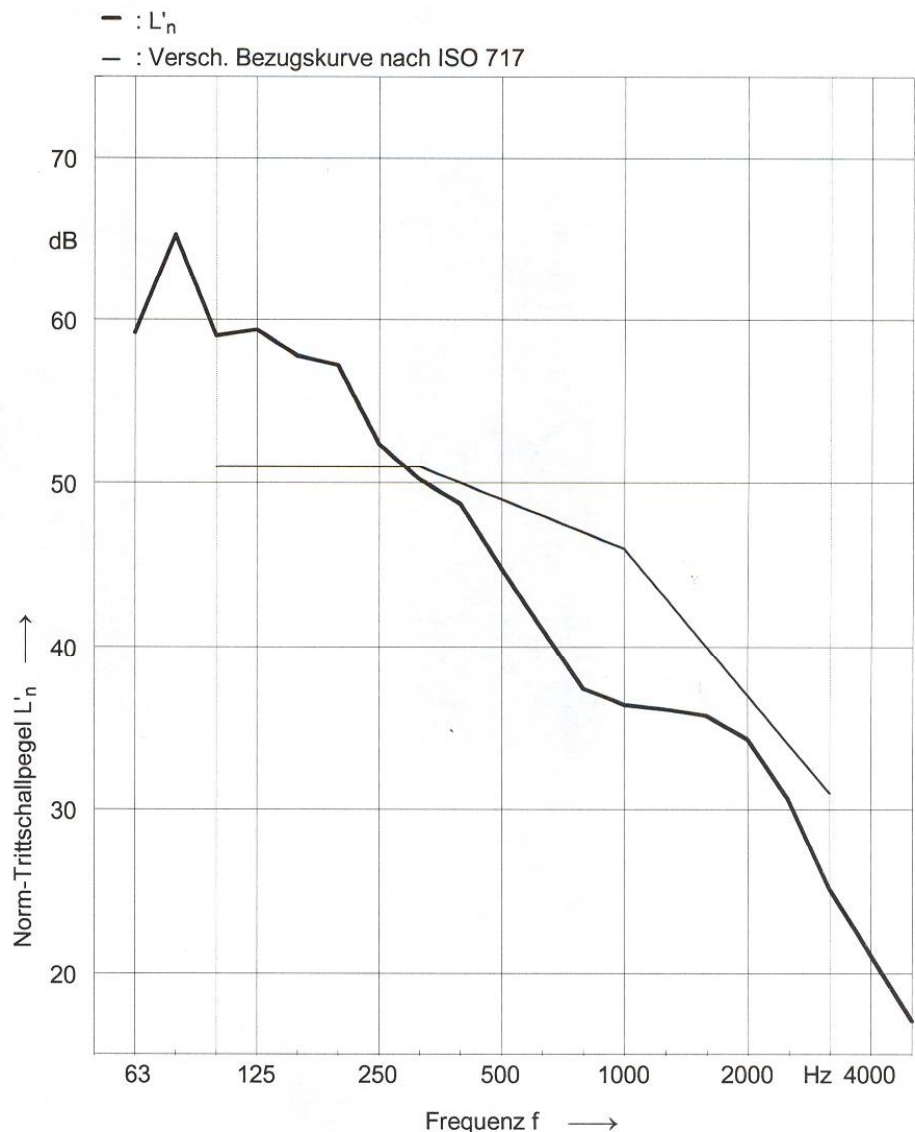
Abbindezeit:

Temperatur [°C]:

Feuchtigkeit [%]:

Empfangsraum Volumen: 54 m³

Frequenz [Hz]	L' _n Ter [dB]
50	-.-
63	59.2
80	65.3
100	59.0
125	59.4
160	57.8
200	57.2
250	52.4
315	50.2
400	48.7
500	44.8
630	41.1
800	37.4
1000	36.4
1250	36.1
1600	35.7
2000	34.3
2500	30.6
3150	25.1
4000	21.1
5000	17.1



Bewertung nach ISO 717-2

Bewerteter

Norm-Trittschallpegel L'_{n,w} = 49 dB

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen nach einem Engineering-Verfahren.

Messung der Trittschalldämmung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen

Auftraggeber: Frinorm AG, FL 9496 Balzers

Prüfdatum: 13. November 2000

Aufbau des Prüfgegenstandes:

Trockenunterlagsboden UD, Ausführung 2, aus insgesamt 16 Paneelen (Abmessung: 0.230 m x 1.650 m), bestehend je aus einer 30 mm dicken zementgebundenen Holzspanplatte mit umlaufender Fugenausbildung in Nut + Kamm; Dämmschicht aus 20 mm dickem elastifiziertem Polystyrolschaum F15 mit einer Dichte von 15 kg/m³, vollflächig an Holzspanplatte festgeklebt; Dicke des Trockenunterlagsbodens: 50 mm; Fläche des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 6.1 m²

Flächenbezogene Masse: 43.5 kg/m²

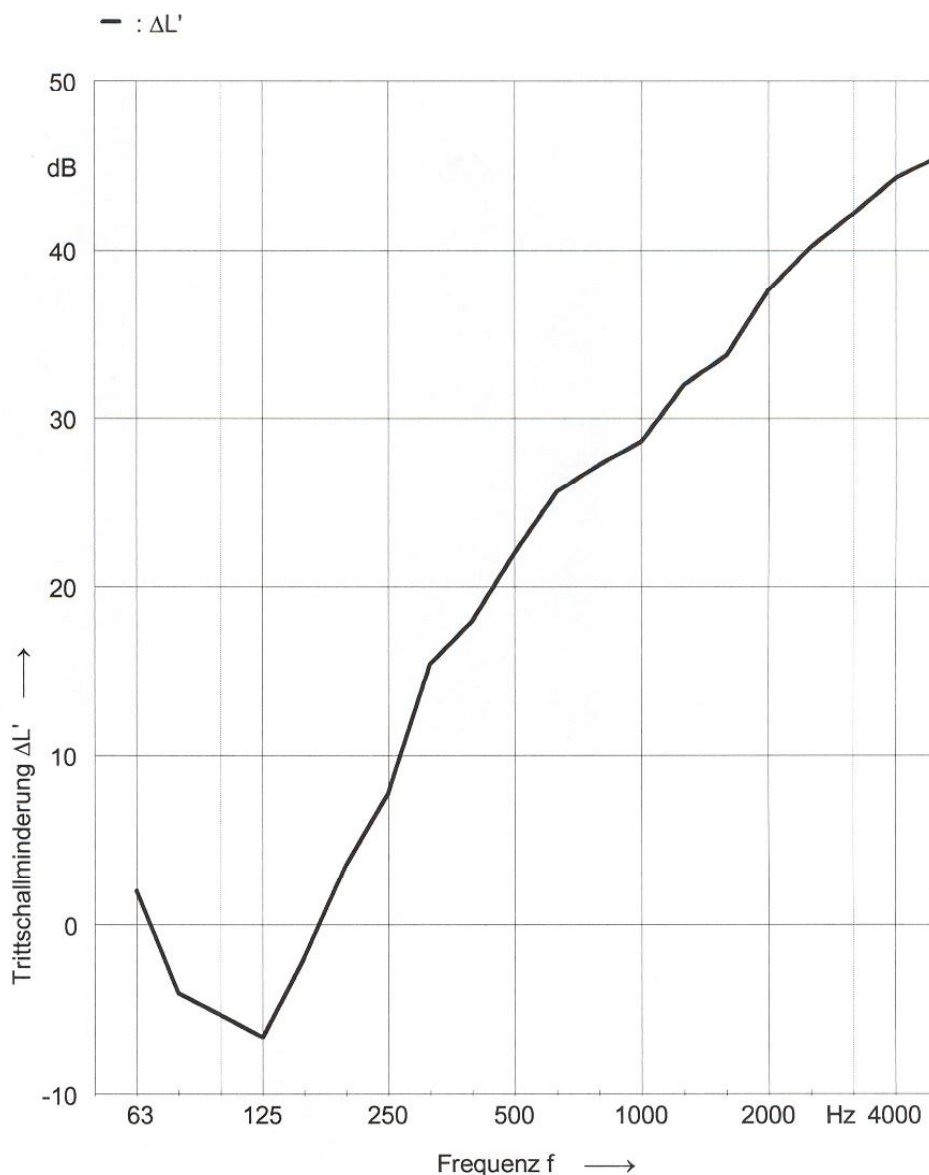
Abbindezeit:

Temperatur [°C]:

Feuchtigkeit [%]:

Empfangsraum Volumen: 54 m³

Frequenz [Hz]	Ln,o Ter [dB]	$\Delta L'$ Ter [dB]
50	56.4	--
63	57.2	2.0
80	56.6	-4.0
100	61.4	-5.3
125	61.1	-6.6
160	64.0	-1.9
200	63.4	3.6
250	64.3	7.8
315	65.9	15.5
400	66.1	18.0
500	65.1	22.0
630	64.9	25.6
800	65.8	27.2
1000	67.3	28.6
1250	68.7	32.0
1600	69.0	33.7
2000	70.0	37.6
2500	70.1	40.2
3150	69.4	42.2
4000	68.4	44.3
5000	66.4	45.5



Bewertung nach ISO 717-2

$\Delta L'_w = 17$ dB

$C_{l,\Delta} = -13$ dB

$C_{l,r} = 1$ dB

$C_{l,r,50-2500} = ---$

Diese Messergebnisse basieren auf Prüfungen, die mit einer künstlichen Schallquelle durchgeführt wurden, Messungen in Terzen.

Institut für Lärmschutz Kühn + Blicke CH 6314 Unterägeri

Nr. des Prüfberichtes: 4543-00-1

Unterägeri, 22. November 2000

Messung der Trittschalldämmung von Decken in Prüfständen

Auftraggeber: Frinorm AG, FL 9496 Balzers

Prüfdatum: 13. November 2000

Aufbau des Prüfgegenstandes:

Trockenunterlagsboden UD, Ausführung 2, aus insgesamt 16 Paneelen (Abmessung: 0.230 m x 1.650 m), bestehend je aus einer 30 mm dicken zementgebundenen Holzspanplatte mit umlaufender Fugenausbildung in Nut + Kamm; Dämmschicht aus 20 mm dickem elastifiziertem Polystyrolschaum F15 mit einer Dichte von 15 kg/m³, vollflächig an Holzspanplatte festgeklebt; Dicke des Trockenunterlagsbodens: 50 mm; Fläche des untersuchten Trockenunterlagsbodens: 6.1 m²

Flächenbezogene Masse: 43.5 kg/m²

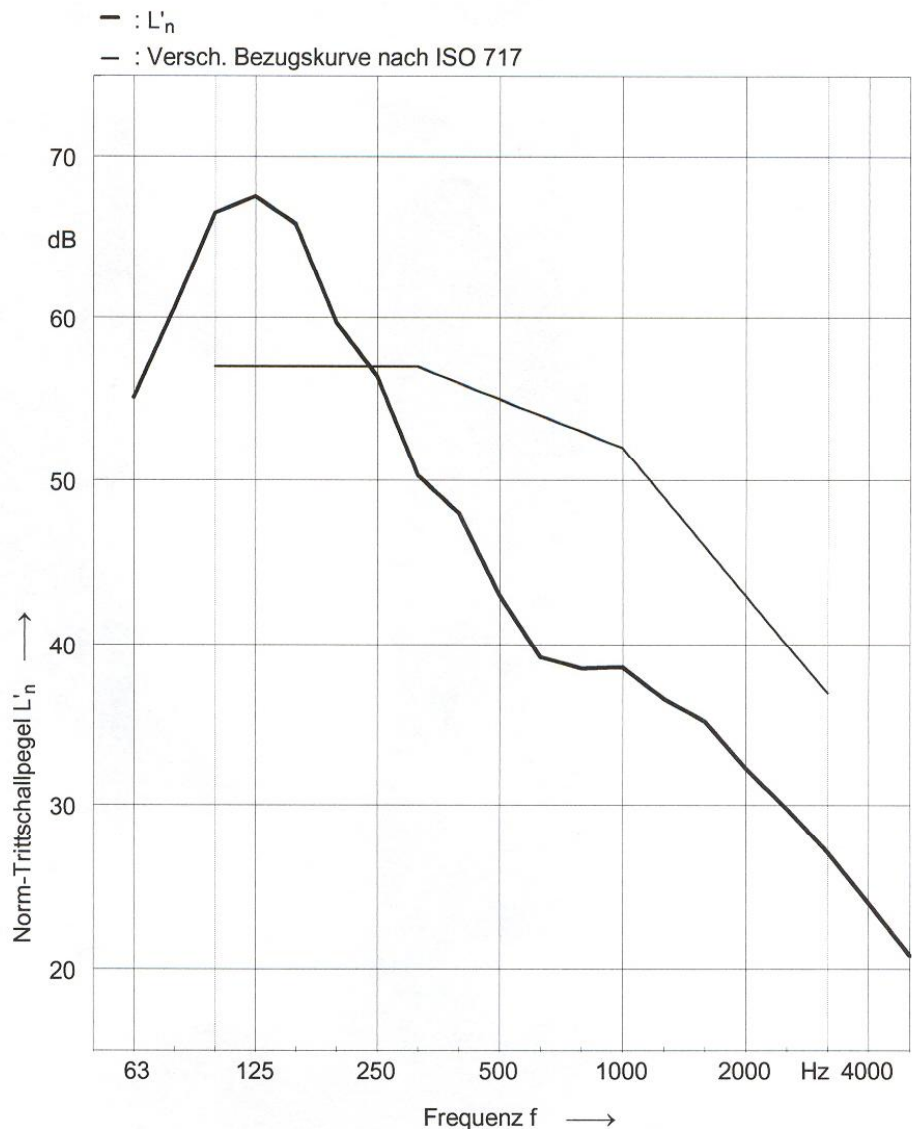
Abbindezeit:

Temperatur [°C]:

Feuchtigkeit [%]:

Empfangsraum Volumen: 54 m³

Frequenz [Hz]	L' _n Ter [dB]
50	--
63	55.1
80	60.6
100	66.6
125	67.6
160	65.9
200	59.7
250	56.4
315	50.3
400	48.0
500	43.0
630	39.2
800	38.5
1000	38.6
1250	36.6
1600	35.2
2000	32.3
2500	29.8
3150	27.1
4000	24.0
5000	20.8



Bewertung nach ISO 717-2

Bewerteter

Norm-Trittschallpegel L'_{n,w} = 55 dB

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen nach einem Engineering-Verfahren.

Institut für Lärmschutz Kühn + Blickle CH 6314 Unterägeri

Nr. des Prüfberichtes: 4543-00-1

Unterägeri, 22. November 2000