



Ringversuch für bauakustische Messungen 2018

Christoph Lechner

Round Robin Test on Building Acoustic Measurements 2018

Medieninhaber und Hersteller
Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung
Spittelauer Lände 5
1090 Wien

Copyright © ÖAL 2019.
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung,
Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger
nur mit Zustimmung gestattet!
E-Mail: office@oal.at
Internet: www.oal.at

Verkauf von ÖAL-Richtlinien durch
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 38, 1020 Wien
Internet: www.austrian-standards.at
E-Mail: service@austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-355

Inhalt

Seite

VORBEMERKUNG	3
EINLEITUNG.....	3
1 MOTIVATION UND ZWECK.....	3
2 VERWEISUNGEN.....	3
2.1 Normen und technische Richtlinien	3
2.2 Literatur.....	4
3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....	4
4 TEILNEHMER.....	6
5 MESSAUFGABEN	7
5.1 Planung des Ringversuchs.....	7
5.2 Aufgabenstellung	7
5.3 Messaufgaben.....	7
5.4 Prüfobjekt	7
5.5 Bauteilbeschreibung (soweit aus den Plänen ersichtlich).....	9
5.6 Raumausstattung.....	10
5.7 Datensammlung	12
5.8 Methodenbeschreibung	12
5.8.1 Methodenblätter	12
5.8.2 Methodenblatt Luftschall	13
5.8.3 Methodenblatt Trittschall	13
5.8.4 Methodenblatt Nachhallzeit.....	14
5.9 Messdurchführungen durch die Prüfstellen	14
6 STATISTISCHE BERECHNUNGEN UND DARSTELLUNGSFORM DER ERGEBNISSE	16
6.1 Allgemeines.....	16
6.2 Kennwerte.....	16
6.3 Darstellung	17
6.4 Berechnungen zu den einzelnen Aufgaben	18
6.5 Behandlung von Ausreißern	18
6.6 Methodenvergleich	19
7 ERGEBNISSE DER EINZELNEN AUFGABEN	19
7.1 Ergebnisse der Einzulangaben im Überblick	19
7.2 Luftschallmessung Decke vertikal.....	20
7.3 Trittschallmessung Decke vertikal.....	23
7.4 Luftschallmessung Wand horizontal.....	27
7.5 Trittschallmessung Wand horizontal.....	31
7.6 Nachhallzeitmessung.....	35
8 EINFLUSS DER METHODEN AUF DIE EINZHLANGABEN.....	38
8.1 Luftschall – ein- oder zweikanaliger Messaufbau/Spektrum der Luftschallanregung	38
8.2 Mikrofonpositionen	38
8.3 Mittelungsdauer bei der Messung.....	38
8.4 Personen in den Messräumen	39
8.5 Art der Nachhallzeitmessung.....	39
9 VERTRAUENSBEREICHE FÜR DIE EINZHLANGABEN	40
10 VERGLEICH MIT VORANGEGANGENEN RINGVERSUCHEN	40
ANHANG A: TABELLEN.....	42
ANHANG B: PLANSKIZZEN.....	56
ANHANG C: LABORAUSWERTUNG	57

VORBEMERKUNG

Im Zuge der letzten Jahrzehnte wurden in Österreich mehrere Ringversuche für schalltechnische Messungen verschiedenster Art durchgeführt. Die Organisation und Durchführung war zumeist beim Umweltbundesamt zuerst in der Arbeitsgruppe „Qualitätssicherung schalltechnische Messungen und Berechnungen“ unter der Leitung von Dr. Judith Lang und später beim Forum Schall unter der Leitung von Christoph Lechner angesiedelt. Zuletzt wurde im Wege des Forum Schall ein Ringversuch von Thomas Zeh zur Messung von Straßenverkehr durchgeführt.

EINLEITUNG

Bereits 1995 wurden bei Ringversuchen in Österreich die Vertrauensbereiche für die Einzelangaben in der Bauakustik ermittelt. In einem weiteren Ringversuch 2001 für bauakustische Messungen wurde der erweiterte Frequenzbereich beprobt und Vertrauensbereiche dafür bestimmt. Mittlerweile hat sich die internationale wie auch österreichische Normung bereits der Problematik der tiefen Frequenzen in der Bauakustik angenommen. Diese Messsituationen wurden insbesondere in ÖNORM EN ISO 16283-1 und ÖNORM EN ISO 16283-2 festgelegt.

1 MOTIVATION UND ZWECK

Im Zuge der Akkreditierung bzw. Reakkreditierung sowie Zertifizierung von Prüfstellen ist es erforderlich, die Teilnahme an Ringversuchen vorweisen zu können. Diesen österreichischen Prüfstellen bietet der ÖAL die Möglichkeit, ihr Qualitätsmanagement unter Beweis zu stellen. Da das Forum Schall mittlerweile eine ständige Arbeitsgruppe des Österreichischen Arbeitsrings für Lärmbekämpfung ist, wird der Ringversuch weiterhin im Sinne des Forums Schall durchgeführt.

2 VERWEISUNGEN

Die nachstehenden Dokumente sind für das Verständnis dieses Dokuments erforderlich.

2.1 Normen und technische Richtlinien

ISO 5725-1, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 1: General principles and definitions (1994-12-15, einschließlich Technisches Korrigendum 1:1998)

DIN ISO 5725-2:2002, Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundliegende Methode für Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens (ISO 5725-2:1994, einschließlich Technisches Korrigendum 1:2002)

ÖNORM EN ISO 717-1:2013, Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:2013)

ÖNORM EN ISO 717-2:2013, Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 717-2:2013)

ÖNORM EN ISO 12999-1:2015, Akustik — Bestimmung und Anwendung der Messunsicherheiten in der Bauakustik – Teil 1: Schalldämmung (ISO 12999-1:2014)

ÖNORM EN ISO 16283-1:2018, Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 16283-1:2014 + Amd 1:2017)

ÖNORM EN ISO 16283-2:2016, Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau — Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 16283-2:2015)

2.2 Literatur

ÖNORM EN ISO 18233:2006, Akustik — Anwendung neuer Messverfahren in der Bau- und Raumakustik (ISO 18233:2006)

ÖVE/ÖNORM EN 61672-1, Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1)

UBA-BE-067: Judith Lang, Ergebnisse von zwei Ringversuchen für bauakustische Messungen in Gebäuden, Umweltbundesamt Wien, Juni 1996

UBA-BE-207: Christoph Lechner, Ringversuch für bauakustische Messungen 2001, Umweltbundesamt Wien, Mai 2002

3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

In diesem Dokument werden die nachstehenden Begriffe verwendet.

3.1 momentaner Schalldruckpegel

L_p
zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Quadrate des Effektivwertes des Schalldrucks und des Bezugsschalldrucks, angegeben in Dezibel (dB)

$$L_p = 10 \cdot \lg \frac{p^2}{p_0^2}$$

Dabei ist:

p Effektivwert des Schalldrucks

p_0 Bezugsschalldruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bezugsschalldruck beträgt 20 μ Pa.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der A-bewertete Schalldruckpegel L_{pA} ist der mit der Frequenzbewertung gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61672-1 ermittelte Schalldruckpegel.

3.2 Schallpegeldifferenz

D
Unterschied zwischen dem Schallpegel L_1 im Senderraum und dem Schallpegel L_2 im Empfangsraum

$$D = L_1 - L_2 = 20 \log(p_1 / p_2)$$

3.2.1 Standard-Schallpegeldifferenz

D_{nT}
Schallpegeldifferenz bezogen auf die für Wohnräume und Räume ähnlicher Nutzung und Größe genormte Nachhallzeit $T_0 = 0,5$ s im Empfangsraum, unter Berücksichtigung der gemessenen Nachhallzeit T

$$D_{nT} = D + 10 \log(T / T_0)$$

3.2.2

bewertete Standard-Schallpegeldifferenz

$D_{nT,w}$

Einzahlangabe für die Standard-Schallpegeldifferenz nach ÖNORM EN ISO 717-1, ermittelt aus den Werten von D_{nT} in Abhängigkeit von der Frequenz

3.3

Spektrumanpassungswert

C

C_{tr}

Wert, der zur Einzahlangabe R_w oder R'_w oder $D_{nT,w}$ addiert wird, um ein bestimmtes Schallpegelspektrum zu berücksichtigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird nach ÖNORM EN ISO 717-1 berechnet. C berücksichtigt rosa Rauschen, C_{tr} das Straßenverkehrsgeräusch.

Anmerkung 2 zum Begriff: Indizes wie 50–3150, 50–5000 etc. beschreiben Spektrumanpassungswerte, die über die Terzbänder der angegebenen Frequenzen gebildet werden.

3.4

Trittschallpegel

L

Terzbandschallpegel des Geräusches, das in einem Raum entsteht, wenn das Normhammerwerk auf einer Decke oder Stiege betrieben wird

3.5

Standard-Trittschallpegel

L_{nT}

Trittschallpegel, bezogen auf die für Wohnräume und Räume ähnlicher Nutzung und Größe genormte Nachhallzeit $T_0 = 0,5$ s im Empfangsraum, unter Berücksichtigung der gemessenen Nachhallzeit T

$$L_{nT} = L - 10 \log(T / T_0)$$

3.6

bewerteter Standard-Trittschallpegel

$L'_{nT,w}$

Einzahlangabe für den Standard-Trittschallpegel, nach ÖNORM EN ISO 717-2 aus den Werten von L_{nT} , ermittelt in Abhängigkeit von der Frequenz

3.7

Spektrum-Anpassungswert für Trittschallpegel

C_I

Wert in dB, der zur Einzahlangabe addiert wird, um das Trittschallspektrum zu berücksichtigen, das einem typischen Gehgeräusch entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: $C_{I,50-2500}$ ist der Spektrumanpassungswert für den erweiterten Frequenzbereich, der über die Terzbänder von 50 Hz bis 2500 Hz gebildet wird.

3.8

Nachhallzeit

T

Zeit in s, in der nach Abschalten einer Schallquelle der Schallpegel im Raum um 60 dB abnimmt

3.9

Wiederholgrenze

r

Betrag, unter dem der Absolutwert der Differenz zwischen zwei einzelnen unter Wiederholbedingungen gewonnenen Ermittlungsergebnissen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % erwartet werden kann

3.10

Vergleichsgrenze

R

Betrag, unter dem der Absolutwert der Differenz zwischen zwei einzelnen unter Vergleichsbedingungen gewonnenen Ermittlungsergebnissen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % erwartet werden kann

3.11

p-Wert

Überschreitungswahrscheinlichkeit

Signifikanzwert

Kennzahl der Auswertung statistischer Tests, die durch die gezogene Stichprobe bestimmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der p-Wert deutet an, wie wahrscheinlich es ist, ein solches Stichprobenergebnis (oder ein extremeres) zu erhalten, wenn die Nullhypothese wahr ist. Die Nullhypothese wird verworfen, wenn der p-Wert kleiner als das vom Anwender festgelegte Signifikanzniveau α ist.

4 TEILNEHMER

In alphabetischer Reihenfolge sind die Teilnehmer an diesem Ringversuch aufgelistet:

- Akustik Engineering Luckinger e.U.
- AMiP – Industrial Engineering GmbH
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 15
- Dipl.-Ing. Mag. Arnulf Ibler, Zivilingenieur für Bauwesen
- FCP – Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH
- IBTS GmbH
- iC consulenten ZT GesmbH
- Ing. Andreas Ellensohn – Ingenieurbüro
- Krückl-Seidel-Mayr & Partner ZT GmbH
- Magistrat der Landeshauptstadt Linz
- MPT Engineering GmbH
- Müller BBM Austria
- Schöberl & Pöll GmbH Bauphysik und Forschung
- Stadt Wien, MA 39
- TAS Bauphysik GmbH
- TAS SV GmbH
- Technische Universität Graz, Labor für Bauphysik
- Umwelt Prüf- und Überwachungsstelle des Landes Oberösterreich
- Werner Talasch
- Wiener Umweltschutzabteilung MA 22 – Lärm und Schallschutz

Die organisatorische Betreuung an Ort und Stelle übernahm dankenswerterweise das Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz, namentlich Herr Mag. Dipl.-Ing. Robert Kernöcker und sein Team.

5 MESSAUFGABEN

5.1 Planung des Ringversuchs

Eine besondere Herausforderung bei der Durchführung von Ringversuchen ist die zeitlich ausgedehnte Verfügbarkeit der Prüfräume. Für die vorgesehenen zwei Luftschall- und zwei Trittschallmessungen benötigt ein durchschnittliches Prüfinstitut inklusive An- und Abreise einen Tag. Damit wird vorausgesetzt, dass der Zeitraum für die Ringversuchsdurchführung auch bei stringenter Planung mit mindestens zwei Monaten anzusetzen ist. Dieser Zeitraum ist für die übliche Wohnnutzung, z. B. ab Fertigstellung eines Gebäudes bis zum Bezug durch die Bewohner, in aller Regel nicht leistbar. Aus diesem Grund wurde eine Übertragungssituation gesucht, welche unverändert über zwei Monate beprobt werden konnte – und dies bei unveränderter Raumausgestaltung. Die Musikschule des Landes Oberösterreich in Steyregg wurde als Standort für den Ringversuch bestimmt.

Im Folgenden ist die Aufgabenstellung, wie sie den Ringversuchsteilnehmern vermittelt wurde, unverändert wiedergegeben.

5.2 Aufgabenstellung

Messung der Luftschall- und Trittschalldämmung gemäß ÖNORM EN ISO 16283-1 und ÖNORM EN ISO 16283-2 in horizontaler und vertikaler Richtung in der Musikschule Steyregg.

Für die Messdatensammlung sind Vordrucke im MS-Excel vorgesehen, welche aus Gründen der Übersichtlichkeit in mehrere Formulare unterteilt sind und in einer Arbeitsmappe als Anhang übermittelt werden.

Zuerst sind die Methodenblätter jeweils für Luftschall, Trittschall und Nachhallzeit zu befüllen.

Von jeder Messaufgabe sind fünf Mehrfachmessungen erwünscht. Die Mehrfachmessung bezieht sich auf die jeweilige Aufgabe, nicht etwa auf Wiederholungsmessungen, die nach der Messvorschrift vorgesehen sind.

Die Ergebnisse der Mehrfachmessungen sind in die die entsprechenden Formulare – getrennt nach horizontal und vertikal – einzutragen und die befüllte Excel-Arbeitsmappe per E-Mail zu senden an: christoph.lechner@oal.at

WICHTIG: die Ergebnisse unbedingt als ungeschützte Excel-Datei senden; keinesfalls als pdf-Datei oder als Scan-Datei.

5.3 Messaufgaben

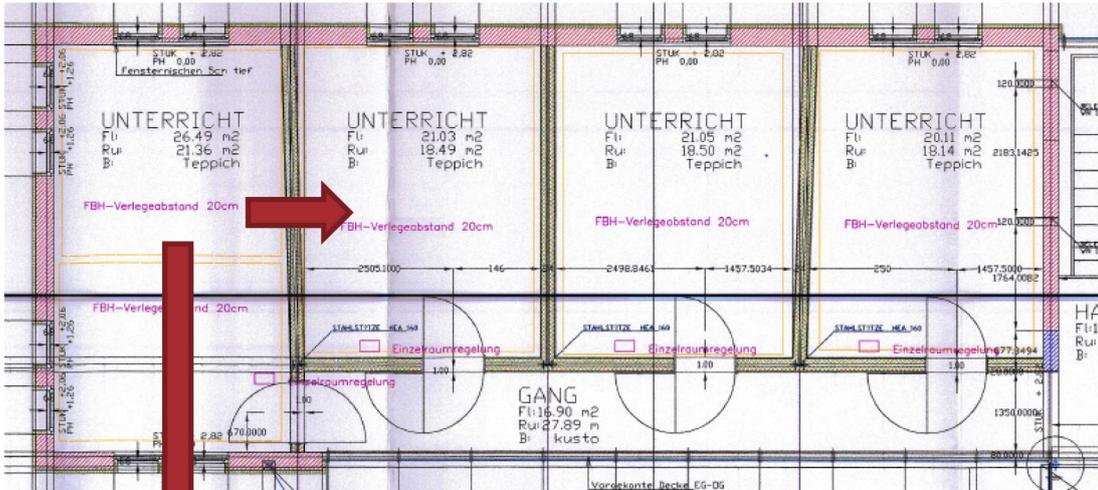
Vertikal:	Horizontal:
Luftschallschutz vertikal (LS-vertikal)	Luftschallschutz horizontal (LS-horizontal)
Senderaum: OG, Klavier	Senderaum: OG, Klavier
Empfangsraum: EG, Lehrerzimmer	Empfangsraum: OG, Unterricht
Trittschallschutz vertikal (TS-vertikal)	Trittschallschutz horizontal (TS-horizontal)
Senderaum: OG, Klavier	Senderaum: OG, Klavier
Empfangsraum: EG, Lehrerzimmer	Empfangsraum: OG, Unterricht

5.4 Prüfobjekt

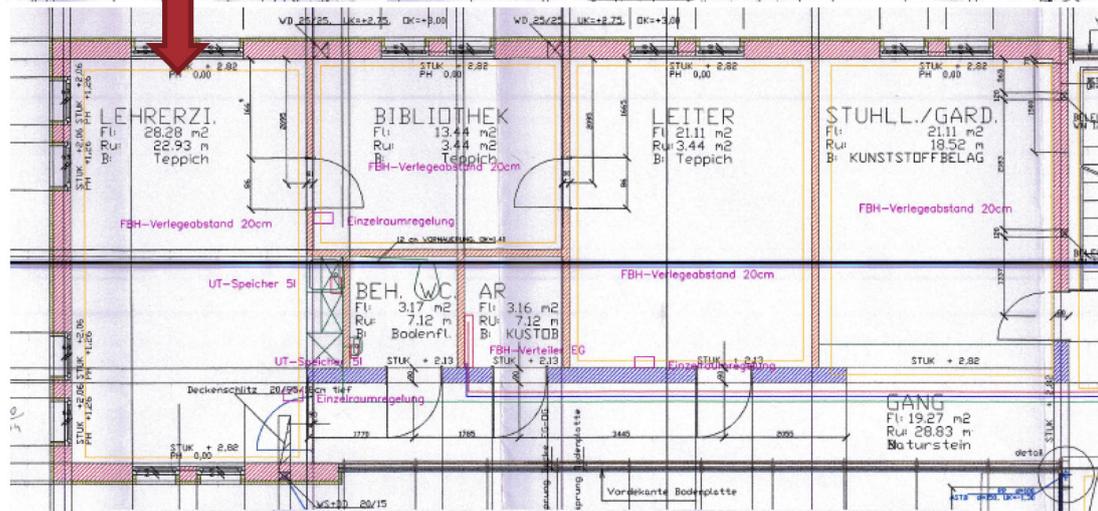
Musikschule Steyregg, Kirchengasse 18, 4221 Steyregg

Die Grundrisspläne und der Schnitt sind in der nachfolgenden [Abbildung 1](#) dargestellt.

OG



EG



Schnitt

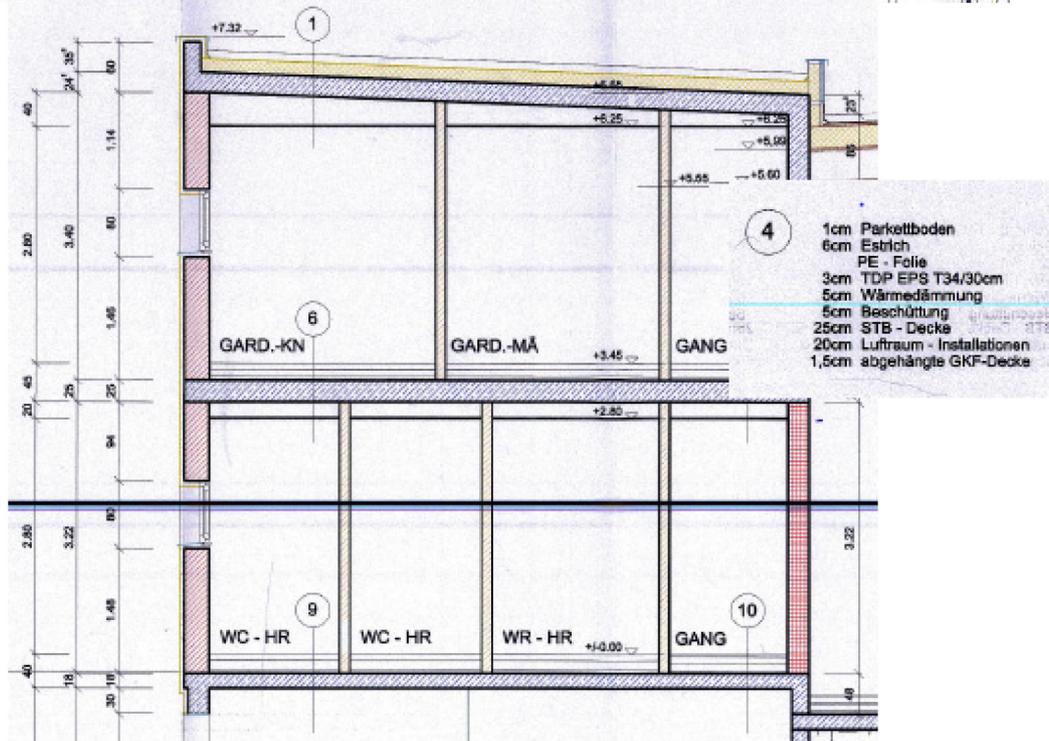


Abbildung 1 — Grundrisspläne und Schnitt

5.5 Bauteilbeschreibung (soweit aus den Plänen ersichtlich)

Grundfläche bzw. Volumen Klavierzimmer OG (Senderraum SR): 26,49 m² bzw. 74 m³

Grundfläche bzw. Volumen Unterrichtsraum OG (Empfangsraum ER): 21,03 m² bzw. 59 m³

Grundfläche bzw. Volumen Lehrerzimmer EG (ER): 28,28 m² bzw. 79 m³

Raumhöhe im EG und OG: 2,80 m

Trennbauteilfläche der Wand im OG zwischen Klavier und Unterricht: 14,59 m²

Trennbauteilfläche der Decke zwischen Klavier OG und Lehrerzimmer EG: 26,49 m²

KLASSENTRENNWAND im OG zwischen Klavier und Unterricht:

24,0 cm Gipskartonständerwand (5fach beplankt)

Akustikpaneele im Unterrichtsraum (ER)

DECKE nebeneinander- bzw. übereinanderliegend zwischen Klavier und Lehrerzimmer:

1,25 cm Gipskartondecke, abgehängt

20,0 cm Luft- und Installationsraum

25,0 cm Stahlbeton

5,0 cm Beschüttung

5,0 cm Wärmedämmung

3,0 cm Trittschalldämmung EPS T34/30

6,0 cm Estrich

1,0 cm Parkettboden

AUSSENWAND:

6,0 cm Wärmedämmverbundsystem

30,0 cm Hochlochziegel

1,5 cm Innenputz

KLASSENTRENNWAND im OG zwischen Unterricht und Gang:

24,0 cm Gipskartonständerwand (5fach beplankt)

INNENWAND im EG zwischen Lehrerzimmer und Bibliothek:

1,5 cm Innenputz

12,0 cm Hochlochziegel

1,5 cm Innenputz

5.6 Raumausstattung

Beide Empfangsräume blieben über die Dauer des Ringversuchs bezüglich ihrer Ausgestaltung unverändert.

Bei einem Empfangsraum handelt es sich um ein vollständig eingerichtetes Lehrerzimmer mit einem weitreichenden, großen Besprechungstisch in Raummitte. Zusatzbedämpfungen in Form von raumakustischen Maßnahmen waren hier nicht vorhanden. Im Empfangsraum des Unterrichtszimmers waren an Decke und Wänden schallschluckende Materialien (Akustikelemente) angebracht. In beiden Räumen waren ausreichend Einrichtungsgegenstände, die für die Diffusität sorgten.

In [Abbildung 2](#) ist der Senderaum dargestellt.



Abbildung 2 — Senderaum für beide Messaufgaben, Unterrichtsraum 1. Obergeschoß

In [Abbildung 3](#) und [Abbildung 4](#) ist der Empfangsraum dargestellt.



Abbildung 3 — Empfangsraum für die Messaufgabe Decke vertikal, Lehrerzimmer Erdgeschoß



Abbildung 4 — Empfangsraum für die Messaufgabe Wand horizontal, Unterrichtsraum 1. Obergeschoß

5.7 Datensammlung

Die Messdaten wurden von den Teilnehmern in eigens dafür entworfenen Vorlageblättern (siehe [Abbildung 5](#)) eingetragen und per E-Mail an den Ringversuchsleiter retourniert. Bewusst wurde auf die Vorlage von vorgefertigten Prüfberichten verzichtet. Für die Bestimmung der Wiederhol- und Vergleichsgrenze hat dies keinen Einfluss. Aussagen über die Form und Vollständigkeit der Prüfberichte waren damit im Gegensatz zu vorangegangenen Ringversuchen nicht von Relevanz.

LS-vertikal						TS-vertikal						Nachhallzeit-vertikal					
[dB]	1	2	3	4	5	[dB]	1	2	3	4	5	[s]	1	2	3	4	5
D _{nt,50}						L' _{nt,50}						T ₅₀					
D _{nt,63}						L' _{nt,63}						T ₆₃					
D _{nt,80}						L' _{nt,80}						T ₈₀					
D _{nt,100}						L' _{nt,100}						T ₁₀₀					
D _{nt,125}						L' _{nt,125}						T ₁₂₅					
D _{nt,160}						L' _{nt,160}						T ₁₆₀					
D _{nt,200}						L' _{nt,200}						T ₂₀₀					
D _{nt,250}						L' _{nt,250}						T ₂₅₀					
D _{nt,315}						L' _{nt,315}						T ₃₁₅					
D _{nt,400}						L' _{nt,400}						T ₄₀₀					
D _{nt,500}						L' _{nt,500}						T ₅₀₀					
D _{nt,630}						L' _{nt,630}						T ₆₃₀					
D _{nt,800}						L' _{nt,800}						T ₈₀₀					
D _{nt,1000}						L' _{nt,1000}						T ₁₀₀₀					
D _{nt,1250}						L' _{nt,1250}						T ₁₂₅₀					
D _{nt,1600}						L' _{nt,1600}						T ₁₆₀₀					
D _{nt,2000}						L' _{nt,2000}						T ₂₀₀₀					
D _{nt,2500}						L' _{nt,2500}						T ₂₅₀₀					
D _{nt,3150}						L' _{nt,3150}						T ₃₁₅₀					
D _{nt,4000}						L' _{nt,4000}						T ₄₀₀₀					
D _{nt,5000}						L' _{nt,5000}						T ₅₀₀₀					
D _{nt,w}						L' _{nt,w}											
C						C _l											
C _{tr}						C _{l,50-2500}											
C ₅₀₋₃₁₅₀						Bezeichnung der Prüfstelle (RV-ID; Firmenwortlaut):											
C ₅₀₋₅₀₀₀						Messgeräte (Schallpegelmesser, Kalibrator):											
C ₁₀₀₋₅₀₀₀																	
C _{tr, 50-3150}						Lautsprecher (Gerätebezeichnung, Verstärker, Anzahl)											
C _{tr, 50-5000}																	
C _{tr, 100-5000}						Hammerwerk (Gerätebezeichnung)											

Abbildung 5 — Formblatt für die statistischen Erhebungen

5.8 Methodenbeschreibung

5.8.1 Methodenblätter

Im Zuge der Datensammlung wurden die Teilnehmer gebeten, die jeweils verwendete Methode in einem eigenen Blatt für Luftschall und Trittschall sowie für die Nachhallzeit einzutragen. Dies erfolgte primär durch Ankreuzen der gelb hinterlegten Felder. Es wurden verschiedene Möglichkeiten abgefragt. Die Antworten wurden zur besseren Nachbearbeitung kodiert.

5.8.2 Methodenblatt Luftschall

Messmethode

1	1-kanalig; Messperson wechselt zwischen Sende- und Empfangsraum
2	1-kanalig; Anzahl der Personen im Sende- und Empfangsraum bleibt während der gesamten Messung gleich
3	1-kanalig; keine Person im Empfangsraum anwesend; Anzahl Personen im Senderaum bleibt gleich
4	2-kanalig; Anzahl der Personen im Sende- und Empfangsraum bleibt während der gesamten Messung gleich
5	2-kanalig, keine Person – weder im Senderaum noch im Empfangsraum – anwesend
6	Verfahren der Signalverarbeitung gemäß ÖNORM EN ISO 18233

Erzeugung des Schallfeldes

1	Einzeln betriebener Lautsprecher; wenn ja, Anzahl der Lautsprecherpositionen hier eintragen:	
2	Mehrere gleichzeitig betriebene Lautsprecher; wenn ja, Anzahl Lautsprecher hier eintragen:	

Frequenzspektrum

1	Rosa Rauschen
2	Weißes Rauschen
3	Einzelfrequenzen
4	Verfahren der Signalverarbeitung gemäß ÖNORM EN ISO 18233

Mikrofonpositionen

		Mittelungszeit je Messung		Anzahl Positionen oder Messung gesamt
		50 Hz bis 80 Hz	100 Hz bis 5000 Hz	
1	fest mit Stativ			
2	fest manuell gehalten			
3	kontinuierlich mechanisch bewegt			
4	manuelle Abtastung			

5.8.3 Methodenblatt Trittschall

Messmethode

1	Personen(en) während der Messung im Senderaum anwesend
2	Keine Person anwesend im Senderaum während der Messung
3	Messperson während der Messung im Empfangsraum
4	Messperson während der Messung außerhalb des Empfangsraums

Anzahl der Hammerwerkspositionen:

1	Anzahl der Hammerwerkspositionen:
---	-----------------------------------

Mikrofonpositionen

		Mittelungszeit je Messung		Anzahl Positionen oder Messung gesamt
		50 Hz bis 80 Hz	100 Hz bis 5000 Hz	
1	fest mit Stativ			
2	fest manuell gehalten			
3	kontinuierlich mechanisch bewegt			
4	manuelle Abtastung			

5.8.4 Methodenblatt Nachhallzeit

Messmethode

1	Verfahren des abgeschalteten Rauschens
2	Verfahren der integrierten Impulsantwort
3	Messperson im Raum anwesend

Frequenzspektrum (sofern zutreffend)

1	Rosa Rauschen
2	Weißes Rauschen
3	Einzelfrequenzen
4	Verfahren der Signalverarbeitung gemäß ÖNORM EN ISO 18233

Mikrofonpositionen

		Anzahl Positionen oder Messung gesamt
1	fest mit Stativ	
2	fest manuell gehalten	
3	feste Positionen entlang mechanisch bewegter Mikrofonbahn	

5.9 Messdurchführungen durch die Prüfstellen

In den folgenden Tabellen (Tabelle 1 bis Tabelle 3) sind die Zusammenfassungen der Angaben der Methodenblätter enthalten.

Tabelle 1 — Angaben zur Messdurchführung Luftschall

Nr.	Messmethode	Spektrum	Mikrofonposition	Zeits	Anzahl
1	1-kanalig/Personen gleich	Rosa	fest mit Stativ	15	10 gesamt
2	1-kanalig/Person wechselt	Rosa	kontinuierlich mechanisch	30	2 je Position
3	1-kanalig/Personen gleich	Rosa	fest mit Stativ	20	6
4	1-kanalig/Personen gleich	Rosa	fest mit Stativ	20	10 gesamt
5	2-kanalig/Personen gleich	Weiß	fest mit Stativ	15	10
6	1-kanalig/keine Person im Senderraum	Rosa	fest mit Stativ	15	10
7	2-kanalig/Personen gleich	Rosa	kontinuierlich mechanisch	32	2

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Messmethode	Spektrum	Mikrofonposition	Zeits	Anzahl
8	1-kanalig/Personen gleich	Weiß	manuell	30	n. a.
9	1-kanalig/Personen gleich	Rosa	manuell	30	4
10	1-kanalig/Personen gleich	Weiß	manuell	60	2
11	1-kanalig/Personen gleich	Weiß	fest manuell	10	10
12	1-kanalig/Personen gleich	Rosa	kontinuierlich mechanisch	64	2
13	2-kanalig/keine Personen	Rosa	fest mit Stativ	15	6
14	2-kanalig/keine Personen	Rosa	kontinuierlich mechanisch	32	2
15	2-kanalig/keine Personen	Rosa	kontinuierlich mechanisch	64	1
16	2-kanalig/Personen gleich	Rosa	manuell	60	4
17	1-kanalig/Person wechselt	Rosa	fest manuell	15	10
18	2-kanalig/keine Personen	Rosa	fest mit Stativ	15	10
19	2-kanalig/Personen gleich	Rosa	manuell	60	2
20	2-kanalig/keine Personen	Rosa	kontinuierlich mechanisch	60	2

Tabelle 2 — Angaben zur Messdurchführung Trittschall

Nr.	Person im Senderaum	Person im Empfangsraum	Positionen Hammerwerk	Mikrofonposition	Zeits	Anzahl
1	JA	JA	4	fest mit Stativ	15	8 gesamt
2	JA	JA	4	kontinuierlich mechanisch	30	1 je Position
3	JA	JA	6	fest mit Stativ	20	6
4	JA	JA	5	fest mit Stativ	20	10 gesamt
5	NEIN	JA	4	fest mit Stativ	15	8
6	NEIN	NEIN	4	fest mit Stativ	15	16
7	NEIN	JA	4	kontinuierlich mechanisch	32	4
8	JA	JA	n. a.	manuell	30	n. a.
9	JA	JA	4	manuell	30	20 gesamt
10	JA	JA	4	manuell	60	4
11	NEIN	JA	4	fest manuell	10	20
12	n. a.	JA	4	kontinuierlich mechanisch	32	4
13	NEIN	NEIN	6	fest mit Stativ	15	6
14	NEIN	NEIN	4	kontinuierlich mechanisch	32	4
15	NEIN	NEIN	4	kontinuierlich mechanisch	64	1
16	JA	JA	4	manuell	15	4
17	NEIN	JA	4	fest manuell	15	8
18	NEIN	NEIN	4	fest mit Stativ	15	8
19	JA	JA	7	manuell	15	7
20	NEIN	NEIN	4	kontinuierlich mechanisch	60	4

Tabelle 3 — Angaben zur Messdurchführung Nachhallzeit

Nr.	Messmethode	Person im Empfangsraum	Spektrum	Mikrofonposition	Anzahl
1	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
2	Impuls	JA	n. a.	fest manuell	6
3	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
4	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
5	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	8
6	Rauschen	NEIN	Rosa	fest mit Stativ	6
7	Rauschen	JA	Rosa	feste Position an mechanischer Bahn	6
8	Impuls	JA	n. a.	fest manuell	4
9	Impuls	JA	n. a.	fest mit Stativ	6
10	Impuls	JA	n. a.	fest manuell	6
11	Rauschen	JA	Rosa	fest manuell	10
12	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
13	Rauschen/ halber Polyeder	NEIN	Rosa	fest mit Stativ	6
14	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
15	Impuls	JA	n. a.	fest manuell	6
16	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
17	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	6
18	Rauschen	JA	Rosa	fest mit Stativ	8
19	Rauschen	NEIN	Rosa	fest mit Stativ	6
20	Rauschen	JA	Rosa	feste Position an mechanischer Bahn	6

6 STATISTISCHE BERECHNUNGEN UND DARSTELLUNGSFORM DER ERGEBNISSE

6.1 Allgemeines

Die Vorbereitung und Auswertung des Ringversuchs erfolgte nach ÖNORM EN ISO 12999-1 „Bestimmung und Anwendung der Messunsicherheiten in der Bauakustik – Teil 1: Schalldämmung“. Die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichspräzision erfolgte gemäß ISO 5725-1 „Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen“. Die Behandlung statistischer Ausreißer erfolgte nach DIN ISO 5725-2, Ausgabe 2002.

6.2 Kennwerte

Aus den einzelnen Messergebnissen jeder Prüfstelle wurden der Mittelwert und die Standardabweichung für alle Merkmalsniveaus berechnet. Aus den Standardabweichungen wurde die laborinterne Varianz berechnet und daraus die Wiederholgrenze r festgelegt. Aus den erhobenen Mittelwerten und den Mittelwerten der laborinternen Varianzen wurde die Varianz zwischen den teilnehmenden Prüfstellen erhoben und daraus die Vergleichsgrenze R abgeleitet.

Werden die Wiederholgrenze r und die Vergleichsgrenze R von einer Prüfstelle nicht überschritten, können daraus Vertrauensbereiche für bestimmte Situationen berechnet werden.

Das bedeutet unter anderem:

Wenn von einem einzelnen Laboratorium nur eine einzige Ermittlung γ der zu messenden Größe durchgeführt wird, ist der **Vertrauensbereich** für den wahren Wert μ (z. B. eine Anforderung oder ein in einem Vertrag festgelegter Wert) wie folgt festgelegt:

$$\left(\gamma - \frac{R}{\sqrt{2}}\right) < \mu < \left(\gamma + \frac{R}{\sqrt{2}}\right)$$

6.3 Darstellung

Mittelwerte und Standardabweichungen sind für alle Messmerkmale und Prüfstellen in Tabellen angegeben und grafisch in Form von Boxplots (siehe [Abbildung 6](#)) dargestellt.

Boxplots stellen schematisch eine Häufigkeitsverteilung dar. Zwischen dem 1. und dem 3. Quartil wird ein Balken aufgebaut, der somit 50 % der Merkmale umfasst. Der Median wird als dickere Linie innerhalb des Kastens dargestellt. Wieweit die restlichen 50 % der Werte streuen, wird durch die Ausläufer ersichtlich. Diese werden unterschiedlich weit gezogen. In der in diesem Dokument gewählten Darstellungsform betragen sie den 1,5-fachen Interquartilsabstand. Werte, die weiter streuen, werden als Ausreißer bezeichnet und als Ring oder Stern dargestellt, je nachdem ob sie zwischen dem 1,5- bis 3-fachen Interquartilsabstand (o) oder über dem 3-fachen Interquartilsabstand (*) vom oberen oder unteren Rand des Kastens entfernt sind. Diese so gekennzeichneten „statistischen Ausreißer“ müssen aber noch keine tatsächlichen Fehlmessungen sein.

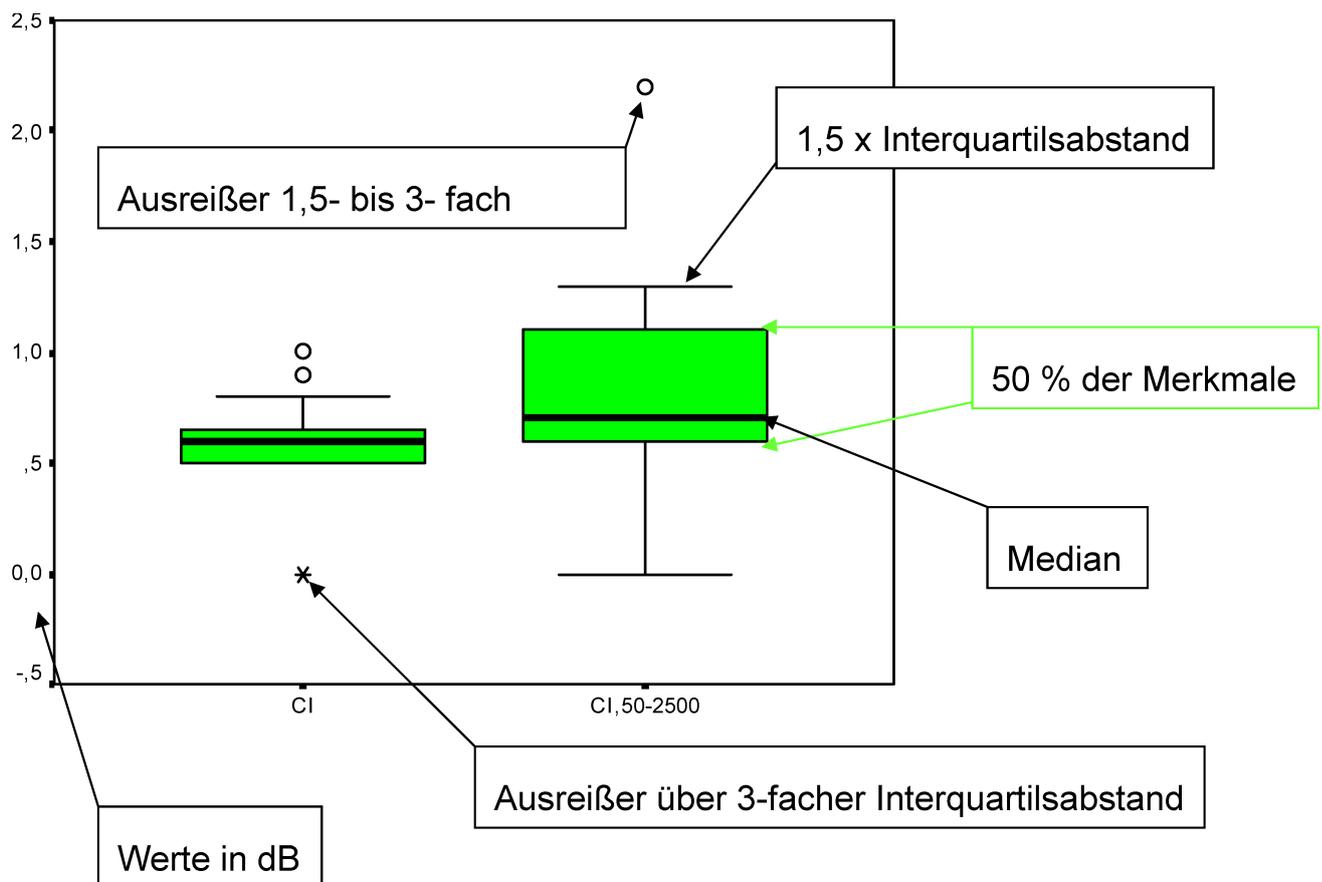


Abbildung 6 — Grafische Darstellung der Boxplot-Informationen an einem Beispiel

6.4 Berechnungen zu den einzelnen Aufgaben

Nach ÖNORM EN ISO 12999-1 muss die Anzahl der teilnehmenden Laboratorien mindestens 8 betragen. Es wird empfohlen, diese Anzahl zu erhöhen, um die Anzahl der erforderlichen Mehrfachmessungen zu verringern. Die Anzahl n der Prüfergebnisse in jedem Laboratorium sollte so gewählt werden, dass $p(n - 1) \geq 35$ ist.

So wurde Folgendes vorgegeben:

Prüfstellen p : 20;

Mehrfachmessungen n : 5 (gilt für alle Prüfstellen als Mindestangabe, d. h. eine Prüfstelle führte mehrere Messungen durch).

Somit ergibt sich folgende Relation, die die Bedingung nach ÖNORM EN ISO 12999-1 erfüllt:

$$p(n - 1) = 20(5 - 1) = 80 \geq 35$$

Die Ergebnisse der Einzulangaben der fünf Messungen jeder Prüfstelle sind als Mittelwerte mit der jeweiligen Standardabweichung dargestellt. Eine vollständige Abbildung aller Einzelmessdaten sind bei der Anzahl von Einzelmesswerten bei 20 Prüfstellen nicht übersichtlich möglich. Die Angabe aller Rohdaten ist in diesem Dokument nicht enthalten. Mittelwerte und Standardabweichungen aller Einzelmesswerte sind in Boxplots dargestellt, die dazugehörigen Zahlenwerte sind aus den Tabellen im Anhang ersichtlich.

Aus den Mittelwerten der Standardabweichungen wurde für jede Prüfstelle die laborinterne Varianz und daraus die Wiederholgrenze r berechnet.

Die Varianz zwischen den teilnehmenden Prüfstellen wurde aus den Mittelwerten der einzelnen Messergebnisse und dem Mittelwert der laborinternen Varianz berechnet. Aus der Varianz zwischen den Labors leitet sich die Vergleichsgrenze R ab.

Die Werte für r und R sind für alle Frequenzen und Einzulangaben angeführt und in Liniendiagrammen den nach ÖNORM EN ISO 12999-1 gültigen Werten für die Wiederhol- und Vergleichsgrenze gegenübergestellt.

Während im Ringversuch im Jahr 2001 eine getrennte Auswertung der Nachhallzeiten je nach Anregung erfolgte, wurde in diesem Ringversuch darauf verzichtet. Es zeigte sich, dass mit den sieben teilnehmenden Prüfstellen, die das Verfahren der Impulsanregung zur Ermittlung der Nachhallzeiten wählten, die notwendige statistische Qualität im Sinne obiger Formel nicht erfüllt werden konnte. Nachdem 2001 der Nachweis bereits gelungen ist, dass beide Anregungsverfahren für nach dem Volumen vergleichbare Räume geeignet sind, wurde nun eine aggregierte Auswertung der Nachhallzeit durchgeführt.

6.5 Behandlung von Ausreißern

Mittels statistischer Tests wurden potentielle Ausreißer ermittelt und als auffällig markiert. Diese Daten wurden aber nicht automatisch selektiert, sondern einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Es zeigte sich, dass durch die Rundungsbestimmungen (Angabe der Endergebnisse auf ganze dB gerundet) derartige statistische Ausreißer zumeist gar keine wirklichen Ausreißer waren und weiterverwendet werden konnten. Ein tatsächlicher Ausreißer konnte auf einen handschriftlichen Übertragungsfehler zurückgeführt werden. Dieser wurde nach Diskussion korrigiert und der entsprechende Messwert dafür eingesetzt. Dennoch konnten nicht alle Messwerte in die statistische Endauswertung einbezogen werden, sondern es folgte noch zusätzlich eine Ausreißerbereinigung.

Eine Beeinflussung durch Fremdgeräusche (Baulärm), die einige Prüfstellen beklagten, wurde nicht überprüft (durch eine Kontrolle der Fremdgeräuschkorrektur), da die Ergebnisse dieses Ringversuchs die Vertrauensbereiche unkorrigierter Feldmessungen zum Inhalt haben sollen.

6.6 Methodenvergleich

Beide Messmethoden für Luft- und Trittschall lassen den Anwendern unterschiedliche Methoden zur Auswahl. So kann das Spektrum bei der Luftschallmessung im Senderaum wie folgt bestimmt werden:

- Art der Mikrofonpositionierung:
 - fest,
 - mechanisch oder
 - manuell bewegt;
- Ermittlung der Nachhallzeit:
 - Verfahren des abgeschalteten Rauschens oder
 - der integrierenden Impulsantwort.

Diese Messmethoden stellen frei, ob sich Personen im Sende- und im Empfangsraum aufhalten.

Für den Methodenvergleich wurden jeweils für die Übertragungssituation vertikal („Decke“) und horizontal („Wand“) die Einzahlangaben für den Luft- und Trittschall $D_{nT,w}$ und $L'_{nT,w}$ herangezogen. Diese stellen zurzeit noch jene Angaben dar, welche zur Erfüllung der Anforderungen nach dem Baurecht und der nationalen Normung verwendet werden. Für den Einfluss im tieffrequenten Bereich wurden ausschließlich die sensitivsten Anpassungswerte, bei Luftschall das $C_{tr,50-5000}$ und bei Trittschall das $C_{I,50-3150}$, verwendet. Hier traten bei den Ringversuchsteilnehmern die größten Streuungen auf.

Damit liegen zur Hypothesenprüfung die repräsentativsten und die sensitivsten Parameter vor. Alle anderen Einzahlangaben liefern Ergebnisse dazwischen, wodurch mit der Auswahl von vier Parametern in zwei Messsituationen das Untersuchungsfeld bereits abgesteckt ist.

Als statistische Tests kamen der Mann-Whitney-U-Test (bei zwei Methoden), Kruskal-Wallis-Test (für Mikrofonpositionen) und für die Gruppenvergleiche der Chi²-Test zum Einsatz. Das Signifikanzniveau wurde mit 0,05 festgelegt.

7 ERGEBNISSE DER EINZELNEN AUFGABEN

7.1 Ergebnisse der Einzahlangaben im Überblick

In der nachstehenden [Tabelle 4](#) werden die Ergebnisse der Mittelwerte beider Messaufgaben und für Luft- und Trittschall im Überblick dargestellt. Dies gibt eine einleitende Orientierung über die Übertragungssituationen.

Tabelle 4 — Zusammenfassung der Mittelwerte für die Einzahlangaben

Maßangaben in dB

	Luftschallmessung		Trittschallmessung		
	vertikal	horizontal		vertikal	horizontal
$D_{nT,w}$	65,0	62,4	$L'_{nT,w}$	36,8	34,6
C	-2,2	-4,1	C_I	-4,6	-2,0
C_{tr}	-5,9	-11,1	$C_{I,50-2500}$	8,3	2,3
$C_{50-3150}$	-3,8	-7,3	-	-	-
$C_{50-5000}$	-2,8	-6,4	-	-	-
$C_{100-5000}$	-1,4	-3,2	-	-	-
$C_{tr,50-3150}$	-12,9	-18,5	-	-	-
$C_{tr,50-5000}$	-12,9	-18,5	-	-	-
$C_{tr,100-5000}$	-6,0	-11,1	-	-	-

7.2 Luftschallmessung Decke vertikal

In der nachstehenden [Tabelle 5](#) sind die ausreißerbereinigten Mittelwerte und Standardwerte für jede Prüfstelle zu jeder Messaufgabe angegeben. Fehlende Werte – mit Strich bezeichnet – bedeuten dabei Eliminierung dieser Einzahlangabe. Die Streuung der Ergebnisse, sowohl der Mittelwerte als auch der Standardabweichungen, ist in Boxplots dargestellt. Die Standardunsicherheiten (Wiederholgrenzen und Vergleichsgrenzen) werden jenen gemäß ÖNORM EN ISO 12999-1 gegenübergestellt. Siehe auch [Abbildung 7](#) bis [Abbildung 10](#).

Tabelle 5 — LSM Decke vertikal – Mittelwerte *m* und Standardabweichungen *SD* aller Prüfstellen

Maßangaben in dB

		<i>D_{nT,w}</i>	<i>C</i>	<i>C_{tr}</i>	<i>C₅₀₋₃₁₅₀</i>	<i>C₅₀₋₅₀₀₀</i>	<i>C₁₀₀₋₅₀₀₀</i>	<i>C_{tr,50-3150}</i>	<i>C_{tr,50-5000}</i>	<i>C_{tr,100-5000}</i>
1	<i>m</i>	66,0	-2,0	-5,6	-3,6	-2,6	-1,2	-12,6	-12,6	-5,6
	<i>SD</i>	0,71	0,71	0,55	0,55	0,55	0,45	1,95	1,95	0,55
2	<i>m</i>	66,2	-2,2	-5,7	-3,4	-2,5	-1,2	-12,7	-12,7	-5,7
	<i>SD</i>	0,45	0,35	0,39	0,41	0,41	0,35	1,08	1,08	0,39
3	<i>m</i>	64,2	-2,6	-6,0	-4,0	-3,0	-1,6	-13,8	-13,8	-6,0
	<i>SD</i>	0,45	0,89	0,71	1,00	1,00	0,89	1,48	1,48	0,71
4	<i>m</i>	65,2	-2,0	-5,4	-2,4	-1,4	-1,0	-9,6	-9,6	-5,4
	<i>SD</i>	0,45	0,00	0,55	0,55	0,55	0,00	0,55	0,55	0,55
5	<i>m</i>	65,4	-3,0	-6,6	-4,4	-3,4	-2,0	-14,2	-14,2	-6,6
	<i>SD</i>	0,55	0,00	0,55	0,55	0,55	0,00	1,64	1,64	0,55
6	<i>m</i>	64,0	-2,2	-5,8	-3,6	-2,6	-1,2	-12,8	-12,8	-5,8
	<i>SD</i>	0,71	0,45	0,84	0,89	0,89	0,45	0,84	0,84	0,84
7	<i>m</i>	66,6	-2,0	-6,0	-3,4	-2,4	-1,0	-12,2	-12,2	-6,0
	<i>SD</i>	0,55	0,00	0,00	0,55	0,55	0,00	1,30	1,30	0,00
8	<i>m</i>	65,8	-2,2	-6,8	-4,0	-2,6	-2,0	-13,6	-13,6	-6,8
	<i>SD</i>	1,10	1,10	2,39	1,22	1,52	1,41	2,30	2,30	2,39
9	<i>m</i>	64,8	-2,0	-5,4	-4,4	-3,4	-1,0	-15,2	-15,2	-5,4
	<i>SD</i>	0,45	0,00	0,55	0,55	0,55	0,00	0,84	0,84	0,55
10	<i>m</i>	63,0	-1,8	-5,0	-3,6	-2,6	-0,8	-13,6	-13,6	-5,0
	<i>SD</i>	2,00	0,45	1,22	0,89	0,89	0,45	2,79	2,79	1,22
11	<i>m</i>	65,6	-2,0	-5,8	-3,4	-2,4	-1,2	-13,0	-13,0	-5,8
	<i>SD</i>	0,55	0,00	0,45	0,55	0,55	0,45	1,58	1,58	0,45
12	<i>m</i>	64,6	-3,2	-6,6	-4,2	-3,2	-2,2	-14,0	-14,0	-6,6
	<i>SD</i>	0,55	0,45	0,55	1,30	1,30	0,45	2,12	2,12	0,55
13	<i>m</i>	65,0	-2,2	-6,2	-3,2	-2,2	-1,6	-11,2	-11,2	-6,6
	<i>SD</i>	1,00	0,45	0,45	0,45	0,45	0,55	1,30	1,30	0,55
14	<i>m</i>	64,4	-1,8	-5,8	-4,2	-3,2	-0,8	-14,0	-14,0	-5,8
	<i>SD</i>	0,55	0,45	0,84	1,30	1,30	0,45	3,16	3,16	0,84
15	<i>m</i>	65,0	-1,8	-5,8	-4,4	-3,4	-0,8	-14,6	-14,6	-5,8
	<i>SD</i>	0,00	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45	0,89	0,89	0,45
16	<i>m</i>	65,1	-2,0	-5,4	-4,3	-3,3	-1,0	-14,9	-14,9	-5,4
	<i>SD</i>	0,90	0,82	0,53	1,50	1,50	0,82	2,97	2,97	0,53
17	<i>m</i>	-	-2,6	-6,2	-3,4	-2,4	-1,6	-11,4	-11,4	-6,2
	<i>SD</i>	-	0,55	0,84	0,55	0,55	0,55	0,89	0,89	0,84
18	<i>m</i>	65,3	-	-7,1	-4,6	-3,6	-2,6	-12,8	-12,8	-7,1
	<i>SD</i>	0,80	-	0,39	0,43	0,43	0,36	1,74	1,74	0,39
19	<i>m</i>	-	-3,0	-6,8	-3,6	-2,6	-2,0	-10,8	-10,8	-6,8
	<i>SD</i>	-	0,00	0,45	0,55	0,55	0,00	0,84	0,84	0,45
20	<i>m</i>	64,0	-1,6	-5,0	-	-	-0,6	-9,6	-9,6	-5,0
	<i>SD</i>	0,00	0,55	0,00	-	-	0,55	0,55	0,55	0,00

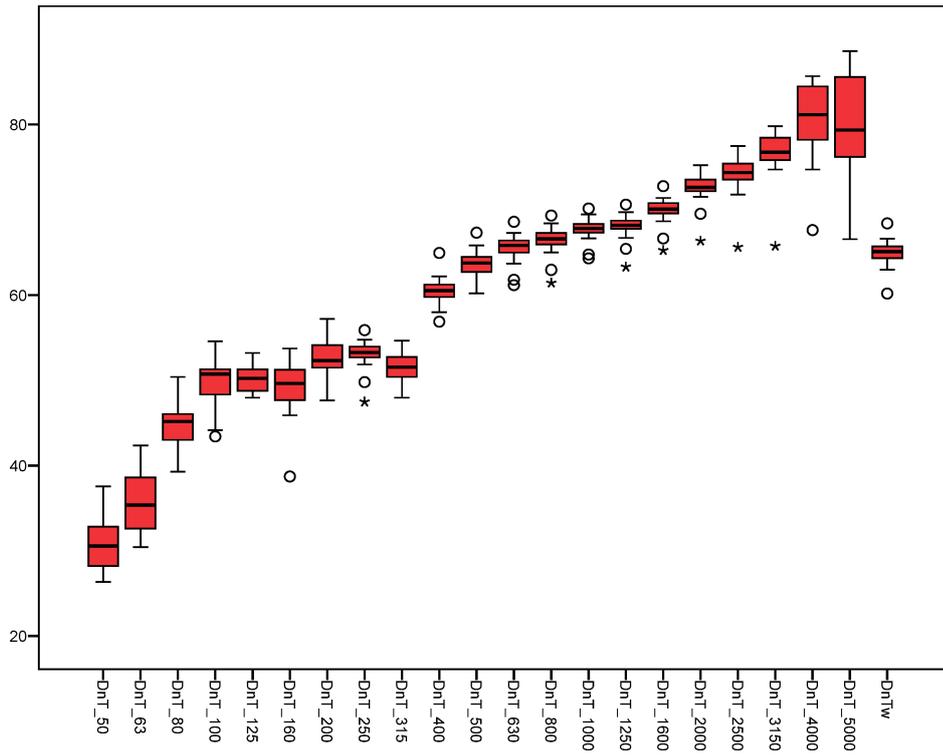


Abbildung 7 — LSM Decke vertikal - Boxplots Mittelwerte Terzbänder und $D_{nT,w}$, in dB

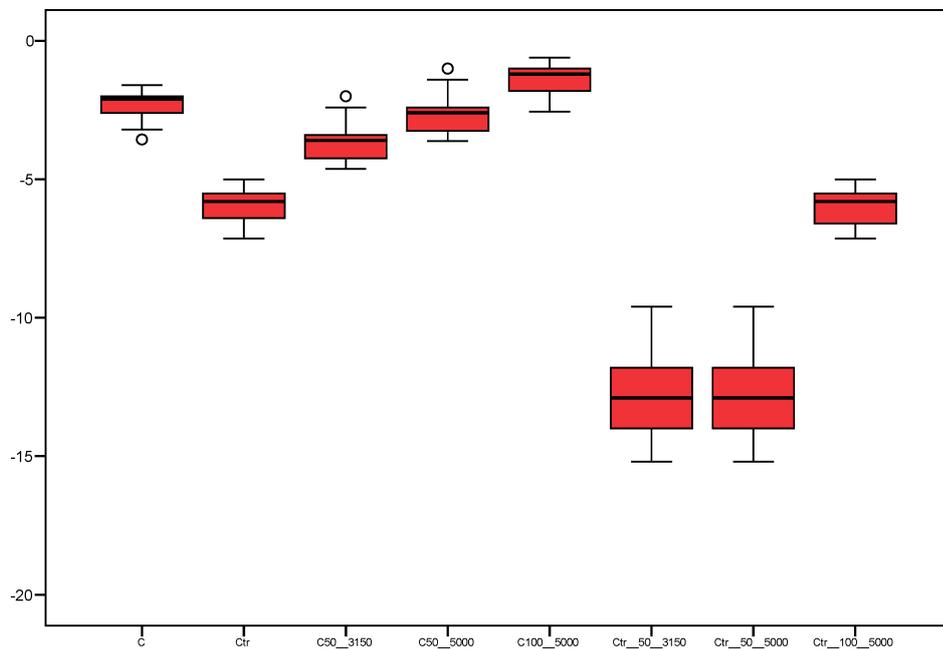


Abbildung 8 — LSM Decke vertikal - Boxplots Mittelwerte Spektrumanpassungswerte, in dB

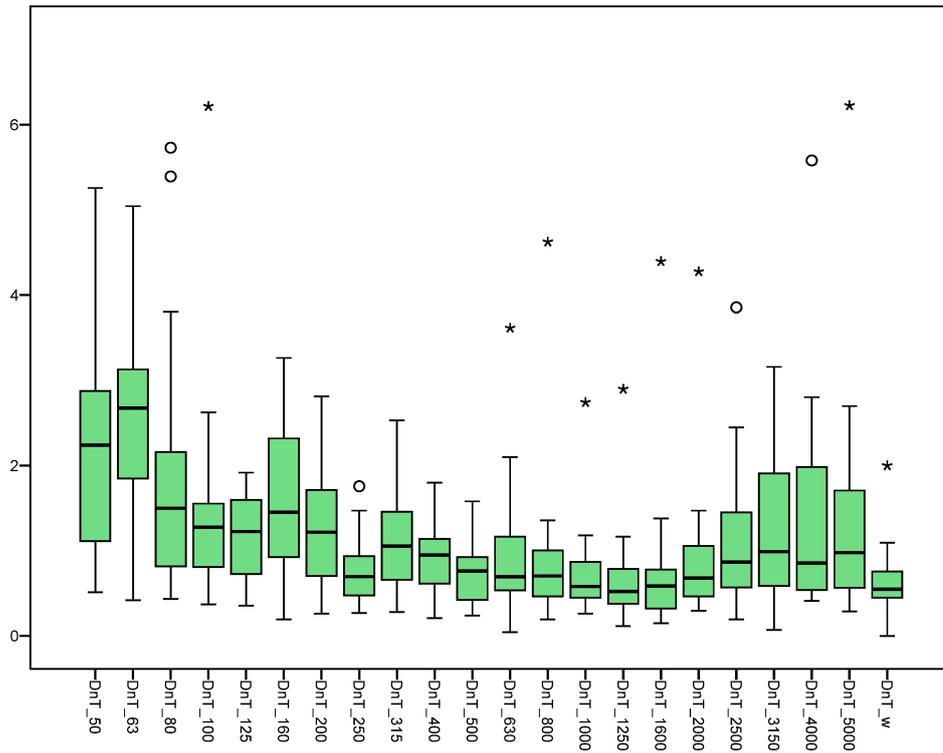


Abbildung 9 — LSM Decke vertikal - Boxplots Standardabweichungen Terzbänder und $D_{nT,w}$, in dB

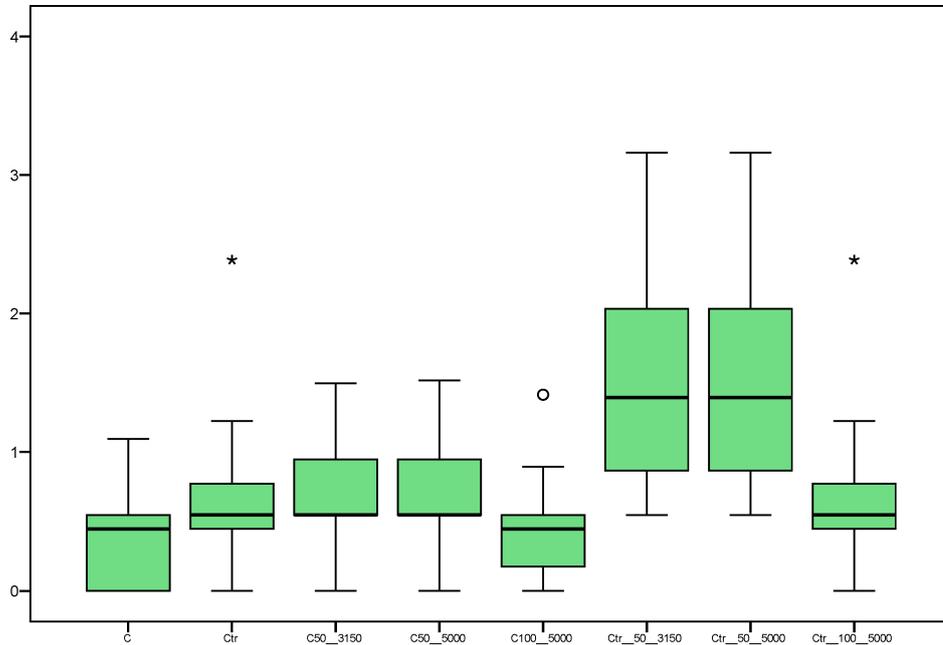


Abbildung 10 — LSM Decke vertikal - Boxplots Standardabweichungen Spektrumanpassungswerte, in dB

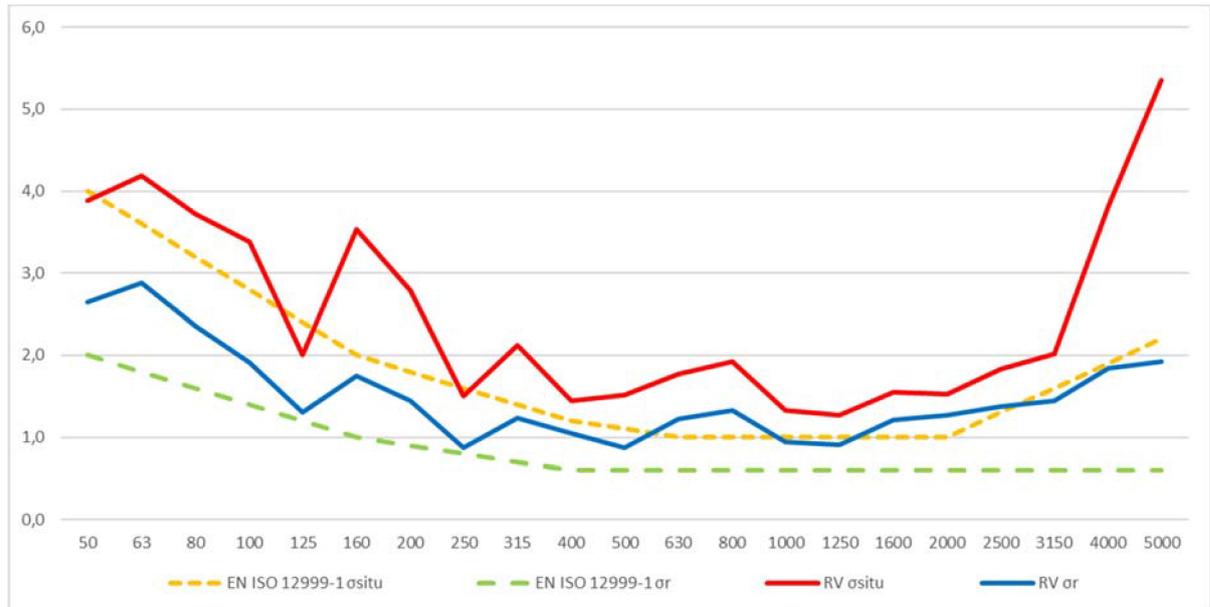


Abbildung 11 — LSM Decke vertikal - Vergleich der Standardunsicherheiten Ringversuch mit ÖNORM EN ISO 12999-1

Obige Grafik (siehe Abbildung 11) zeigt den Vergleich der in diesem Ringversuch gewonnen Unsicherheiten mit den Grenzen nach ÖNORM EN ISO 12999-1. Die Kurvenverläufe ähneln sich zwar, die Genauigkeit der Normenangabe kann aber nicht erreicht werden. Hinzuweisen ist hier, dass die Standardunsicherheiten nach der Bereinigung der Ausreißer gewonnen wurden. Dieser Vergleich legt den Schluss nahe, dass die Unsicherheitsgrößen von der Höhe bzw. der Güte der Schalldämmung abhängen. Im konkreten Fall beträgt der Mittelwert der bewerteten Standard-Schallpegeldifferenz 65,0 dB. Dieser ist deutlich höher als die Einzahlangabe der Luftschalldämmung der vorangegangenen Ringversuche.

7.3 Trittschallmessung Decke vertikal

In der nachstehenden [Tabelle 6](#) sind die ausreißerbereinigten Messwerte der 5 Einzelmessungen sowie die Mittelwerte dieser Messungen (TSM) für jede Prüfstelle angegeben. Siehe auch [Abbildung 12](#) bis [Abbildung 15](#). Fehlende Werte - mit Strich bezeichnet - bedeuten dabei Eliminierung dieser Einzahlangabe.

Tabelle 6 — TSM Decke vertikal – Mittelwerte m und Standardabweichungen SD aller Prüfstellen

Maßangaben in dB

		$L'_{nT,w}$	C_I	$C_{I,50-2500}$
1	m	35,0	-3,8	10,8
	SD	0,00	0,45	0,84
2	m	37,8	-5,4	7,6
	SD	0,45	0,55	1,34
3	m	36,8	-4,4	8,4
	SD	0,45	0,55	1,52
4	m	37,0	-4,6	8,4
	SD	0,00	0,55	0,55
5	m	36,8	-5,0	9,4
	SD	0,45	0,00	0,55
6	m	37,8	-5,4	8,0
	SD	0,45	0,55	1,22
7	m	37,2	-5,0	8,2
	SD	0,45	0,00	0,84
8	m	37,0	-5,0	9,6
	SD	0,00	0,00	1,67
9	m	36,8	-4,8	8,4
	SD	0,45	0,45	1,14
10	m	37,4	-5,0	7,2
	SD	0,55	0,00	1,30
11	m	36,8	-4,8	9,8
	SD	0,45	0,45	1,10
12	m	37,2	-3,2	11,0
	SD	0,45	0,45	1,22
13	m	36,0	-5,0	10,6
	SD	0,00	0,00	1,52
14	m	36,2	-4,0	7,8
	SD	0,45	0,00	2,17
15	m	37,0	-4,2	10,0
	SD	0,00	0,45	1,22
16	m	36,9	-4,4	5,3
	SD	0,38	0,79	5,53
17	m	36,6	-4,4	4,8
	SD	0,55	0,55	0,84
18	m	36,6	-3,8	6,8
	SD	0,24	0,45	0,45
19	m	-	-4,6	7,8
	SD	-	0,89	1,10
20	m	36,4	-4,4	8,2
	SD	0,55	0,55	0,84

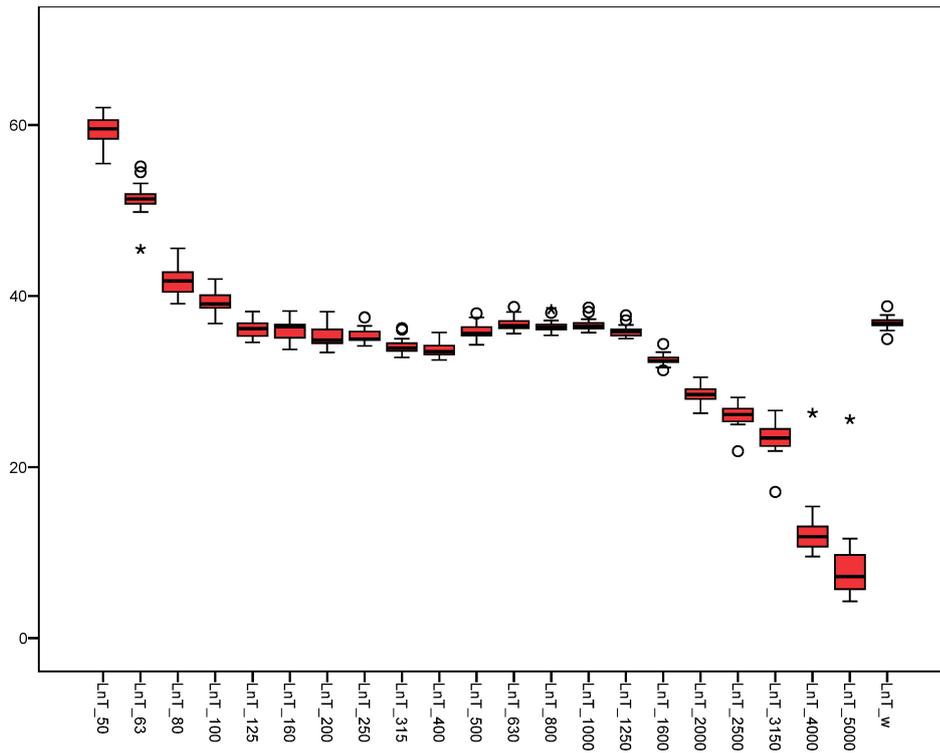


Abbildung 12 — TSM Decke vertikal - Boxplots Mittelwerte Terzbänder und $L_{nT,w}$, in dB

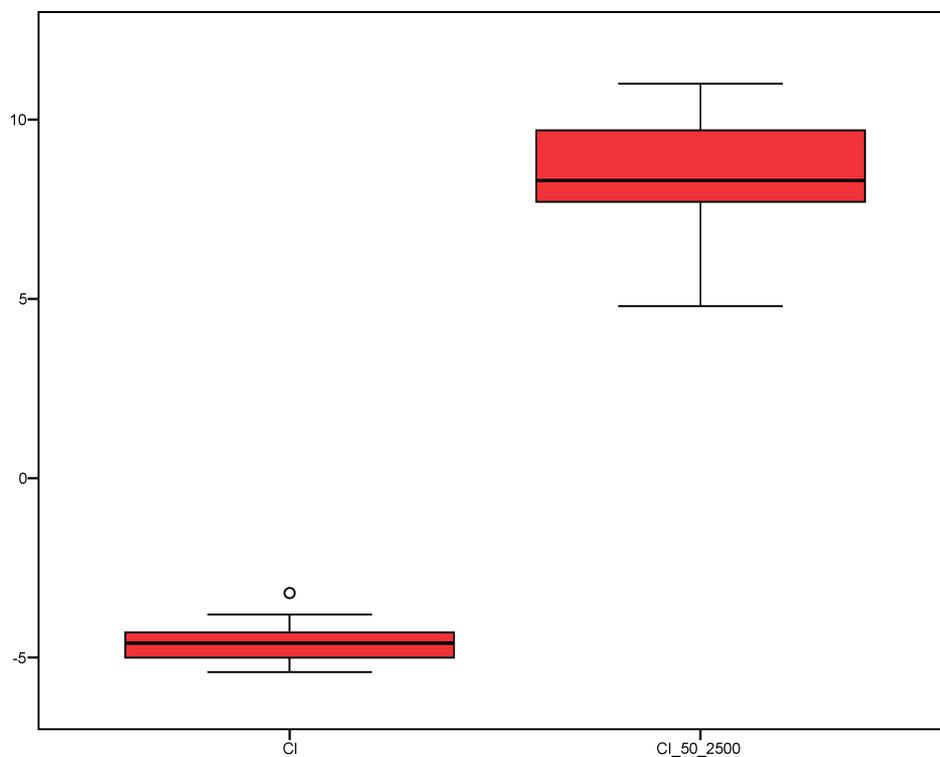


Abbildung 13 — LSM Decke vertikal - Boxplots Mittelwerte Spektrumanpassungswerte, in dB

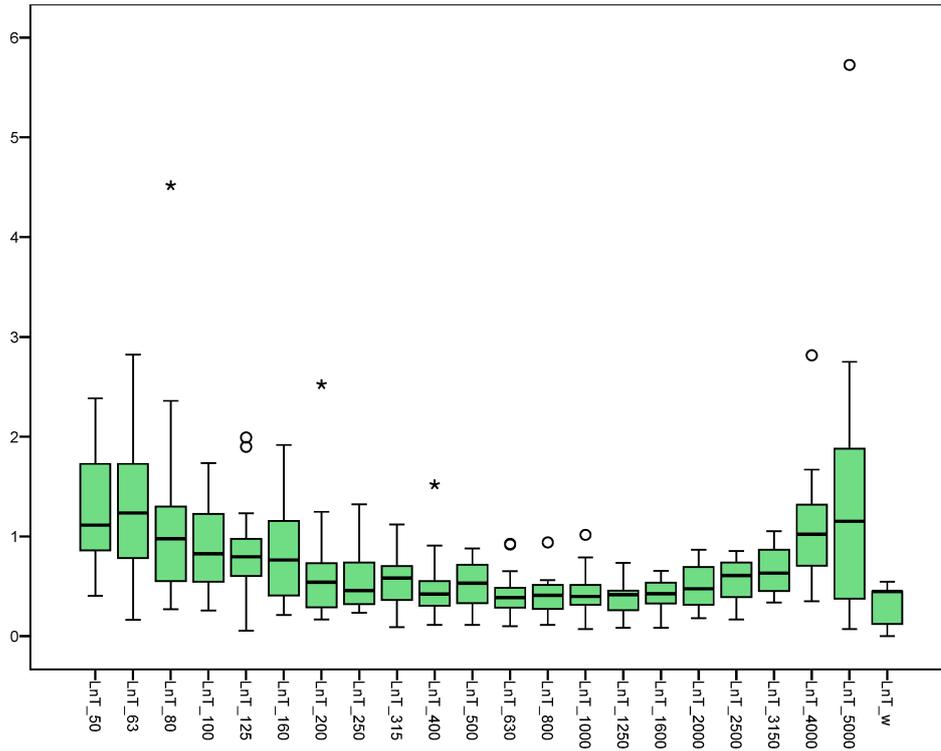


Abbildung 14 — TSM Decke vertikal - Boxplots Standardabweichungen Terzbänder und $L'_{nT,w}$ in dB

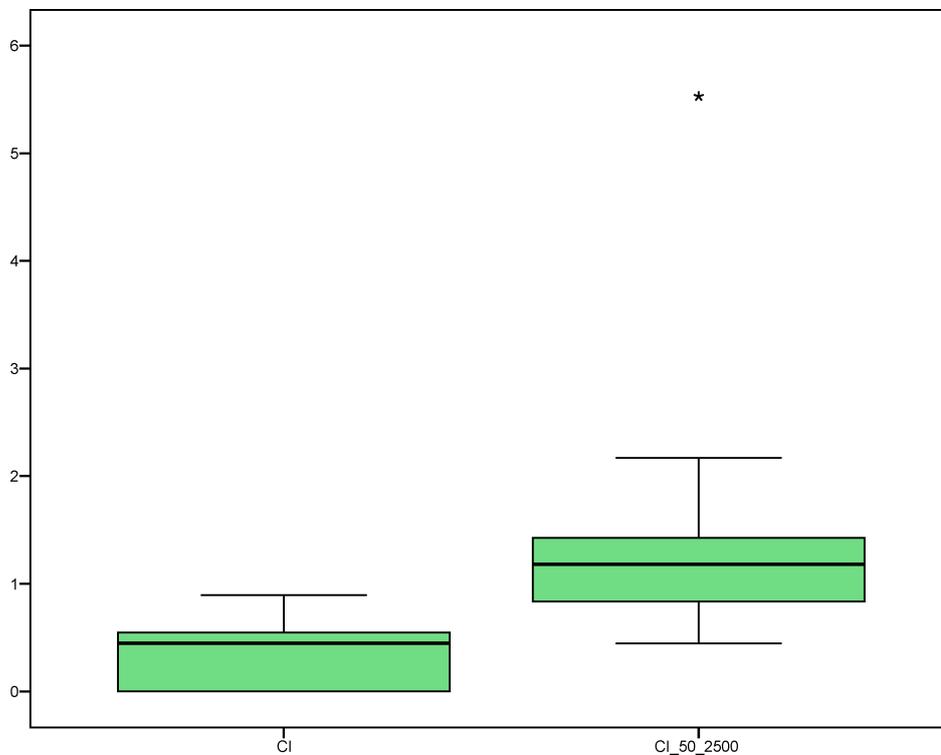


Abbildung 15 — TSM Decke vertikal - Boxplots Standardabweichungen Spektrumanpassungswerte, in dB

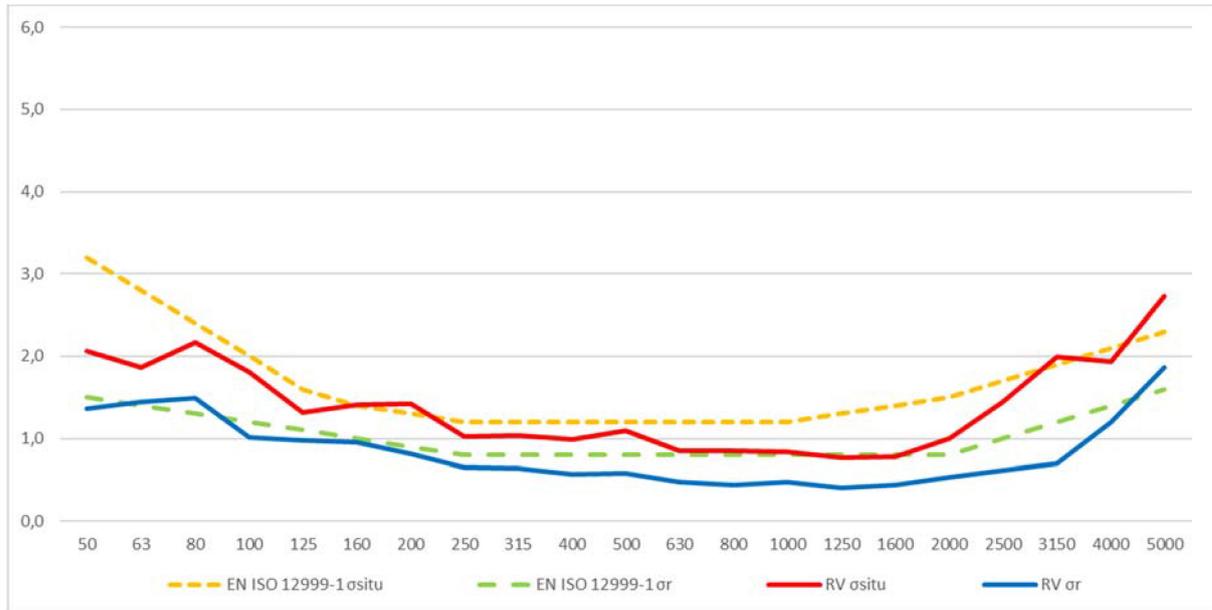


Abbildung 16 — TSM Decke vertikal – Vergleich der Standardunsicherheiten – Ringversuch mit ÖNORM EN ISO 12999-1

Die in diesem Ringversuch festgestellten Standardunsicherheiten decken die Grenzen nach ÖNORM EN ISO 12999-1 ausgezeichnet ab. Nur wenige Einzelwerte liegen außerhalb der Normenkurven (siehe [Abbildung 16](#)). Auch kann die Kurvenkrümmung sehr gut nachvollzogen werden. Die hohe Schalldämmung von im Mittel 36,9 dB für den bewerteten Standard-Trittschallpegel scheint hier der Genauigkeit in keinem Maß abträglich zu sein.

7.4 Luftschallmessung Wand horizontal

In der nachstehenden [Tabelle 7](#) sind die ausreißerbereinigten Messwerte der 5 Einzelmessungen sowie die Mittelwerte dieser Messungen für jede Prüfstelle angegeben. Siehe auch [Abbildung 17](#) bis [Abbildung 20](#). Fehlende Werte – mit Strich bezeichnet – bedeuten dabei Eliminierung dieser Einzulangabe.

Tabelle 7 — LSM Wand horizontal – Mittelwerte m und Standardabweichungen SD aller Prüfstellen

Maßangaben in dB

		$D_{nT,w}$	C	C_{tr}	C_{5-3150}	$C_{50-5000}$	$C_{100-5000}$	$C_{tr,50-3150}$	$C_{tr,50-5000}$	$C_{tr,100-5000}$
1	m	62,4	-4,6	-11,4	-8,2	-7,4	-3,6	-20,6	-20,6	-11,4
	SD	0,55	0,55	0,89	1,10	0,89	0,55	1,52	1,52	0,89
2	m	62,6	-4,4	-11,6	-7,2	-6,2	-3,4	-18,6	-18,6	-11,6
	SD	0,55	0,90	1,51	0,67	0,67	0,89	1,14	1,14	1,51
3	m	61,6	-3,4	-9,8	-7,8	-6,8	-2,4	-20,0	-20,0	-9,8
	SD	0,55	0,89	1,79	1,92	1,92	0,89	2,35	2,35	1,79
4	m	62,0	-4,0	-11,0	-6,2	-5,4	-3,0	-16,0	-16,0	-11,0
	SD	0,00	1,00	1,58	1,30	0,89	1,00	1,58	1,58	1,58
5	m	63,2	-2,8	-9,2	-7,8	-6,8	-1,8	-19,8	-19,8	-9,2
	SD	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
6	m	62,8	-4,4	-12,0	-8,8	-7,8	-3,4	-20,8	-20,8	-12,0
	SD	0,45	0,55	0,71	0,45	0,45	0,55	0,45	0,45	0,71
7	m	64,0	-4,2	-11,2	-6,4	-5,4	-3,2	-17,2	-17,2	-11,4
	SD	0,71	0,84	1,48	0,55	0,55	0,84	1,10	1,10	1,52
8	m	62,2	-4,4	-11,8	-6,8	-5,8	-3,4	-17,6	-17,6	-11,8
	SD	0,84	0,55	1,30	1,10	1,10	0,55	1,52	1,52	1,30
9	m	62,0	-3,2	-10,0	-8,6	-7,8	-2,2	-21,2	-21,2	-10,0
	SD	0,00	0,45	0,71	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,71
10	m	-	-3,0	-9,6	-	-	-2,0	-	-	-9,6
	SD	-	0,71	1,14	-	-	0,71	-	-	1,14
11	m	62,4	-4,4	-11,8	-7,4	-6,4	-3,4	-18,8	-18,8	-11,8
	SD	0,89	1,14	1,30	1,52	1,52	1,14	1,92	1,92	1,30
12	m	61,2	-5,2	-11,6	-7,0	-6,2	-4,2	-18,0	-18,0	-11,6
	SD	0,45	1,30	2,30	1,58	1,79	1,30	3,39	3,39	2,30
13	m	62,2	-3,6	-10,4	-6,2	-5,2	-3,0	-16,8	-16,8	-10,6
	SD	0,84	0,55	0,55	0,84	0,84	0,00	1,64	1,64	0,55
14	m	61,8	-4,2	-11,2	-6,8	-5,8	-3,2	-17,4	-17,4	-11,2
	SD	0,84	0,84	1,30	0,45	0,45	0,84	1,14	1,14	1,30
15	m	62,4	-4,2	-11,4	-7,0	-6,0	-3,2	-18,0	-18,0	-11,4
	SD	0,55	0,45	0,89	1,58	1,58	0,45	2,55	2,55	0,89
16	m	62,4	-4,9	-12,1	-7,0	-6,1	-3,9	-17,3	-17,3	-12,1
	SD	0,53	0,38	0,69	0,58	0,69	0,38	0,76	0,76	0,69
17	m	-	-5,4	-13,0	-7,6	-6,6	-4,4	-18,4	-18,4	-13,0
	SD	-	0,55	1,00	0,55	0,55	0,55	0,89	0,89	1,00
18	m	64,1	-3,6	-10,2	-7,3	-6,2	-2,7	-18,7	-18,7	-10,2
	SD	0,63	0,59	1,17	1,96	1,98	0,63	2,38	2,38	1,17
19	m	-	-3,8	-10,2	-6,8	-5,8	-2,8	-18,0	-18,0	-10,2
	SD	-	0,45	0,84	0,84	0,84	0,45	1,00	1,00	0,84
20	m	62,0	-4,8	-12,0	-8,0	-7,0	-3,8	-19,0	-19,0	-12,0
	SD	0,00	0,45	0,71	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,71

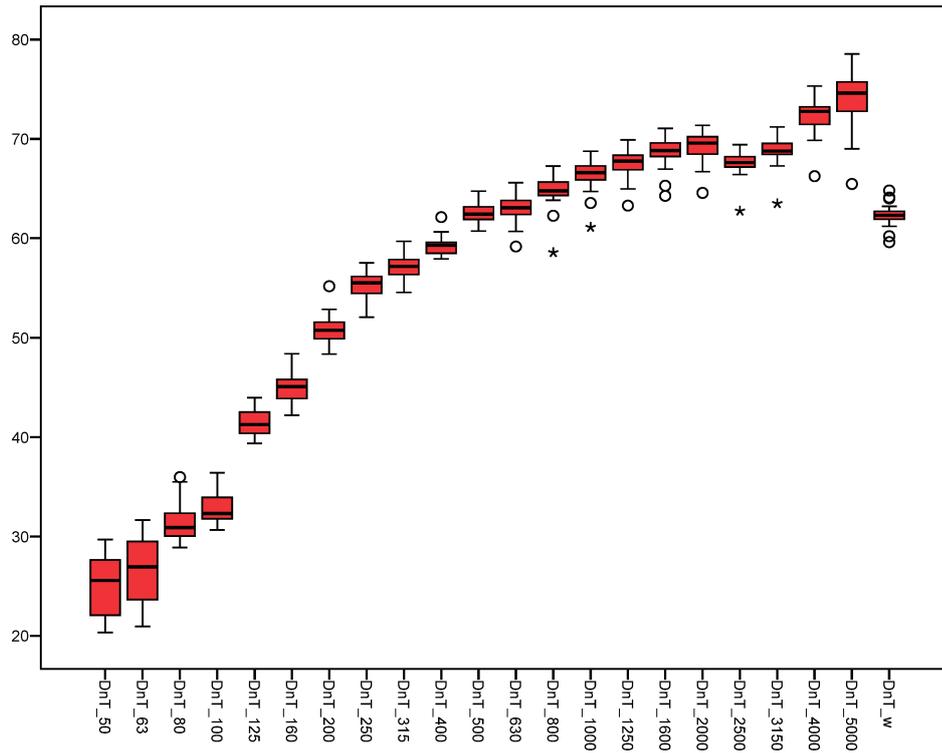


Abbildung 17 — LSM Wand horizontal - Boxplots Mittelwerte Terzbänder und $D_{nT,w}$, in dB

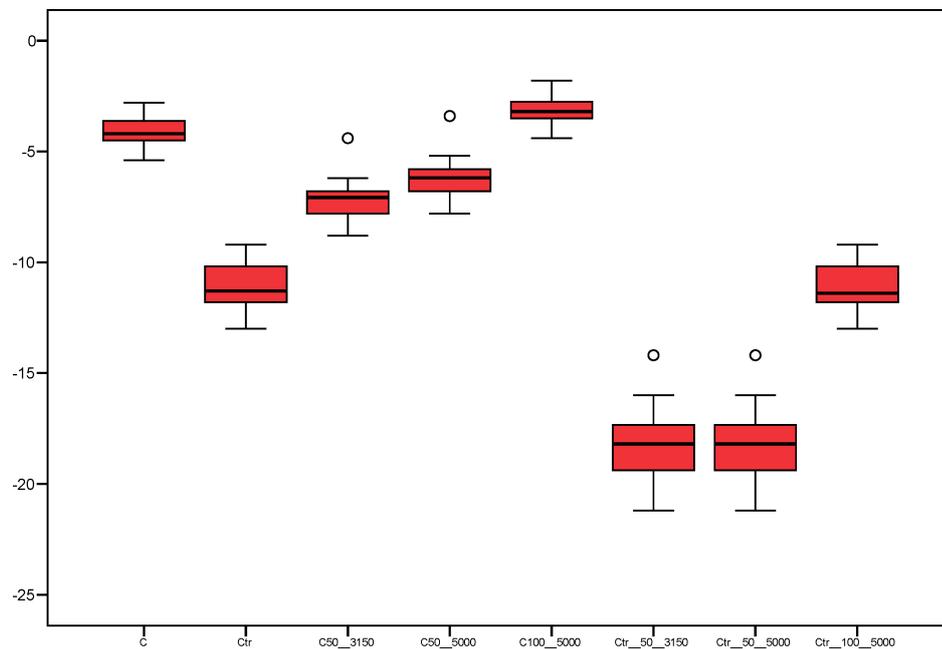


Abbildung 18 — LSM Wand horizontal - Boxplots Mittelwerte Spektrumanpassungswerte, in dB

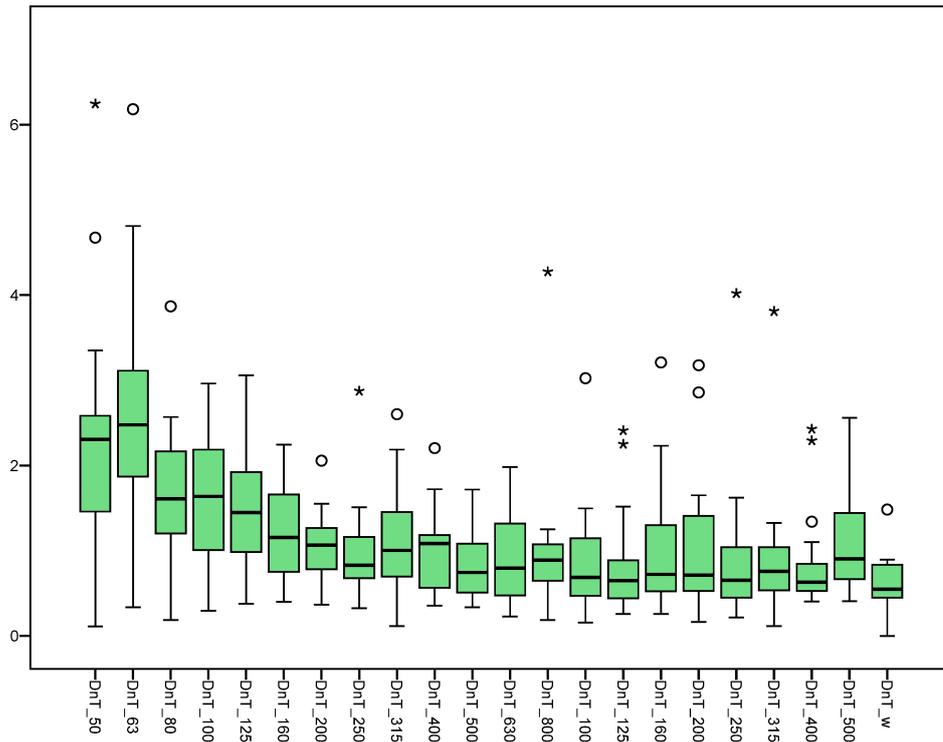


Abbildung 19 — LSM Wand horizontal - Boxplots Standardabweichungen Terzbänder und $D_{nT,w}$ in dB

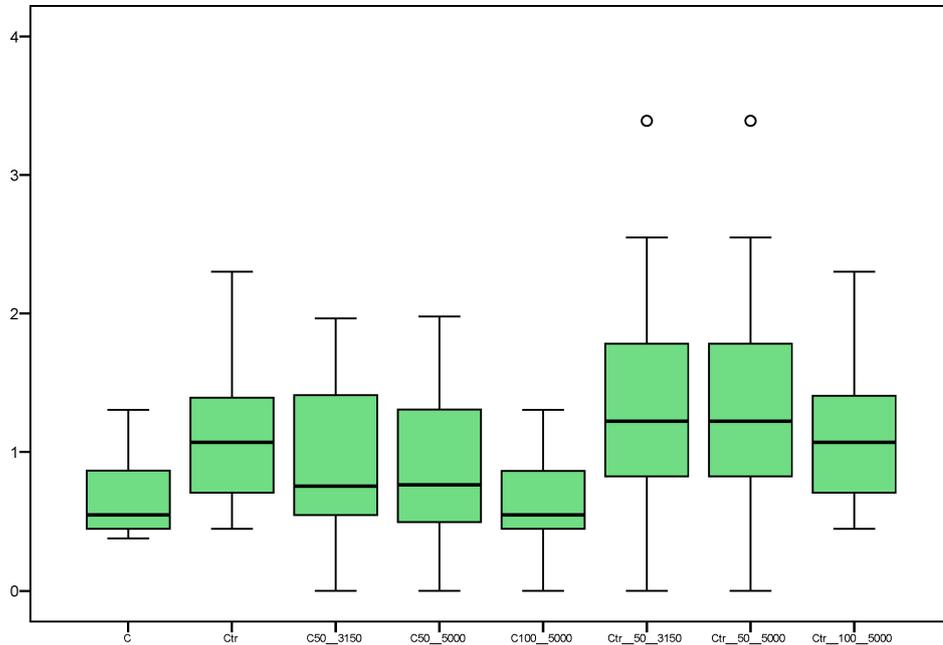


Abbildung 20 — LSM Wand horizontal - Boxplots Standardabweichungen Spektrumanpassungswerte, in dB

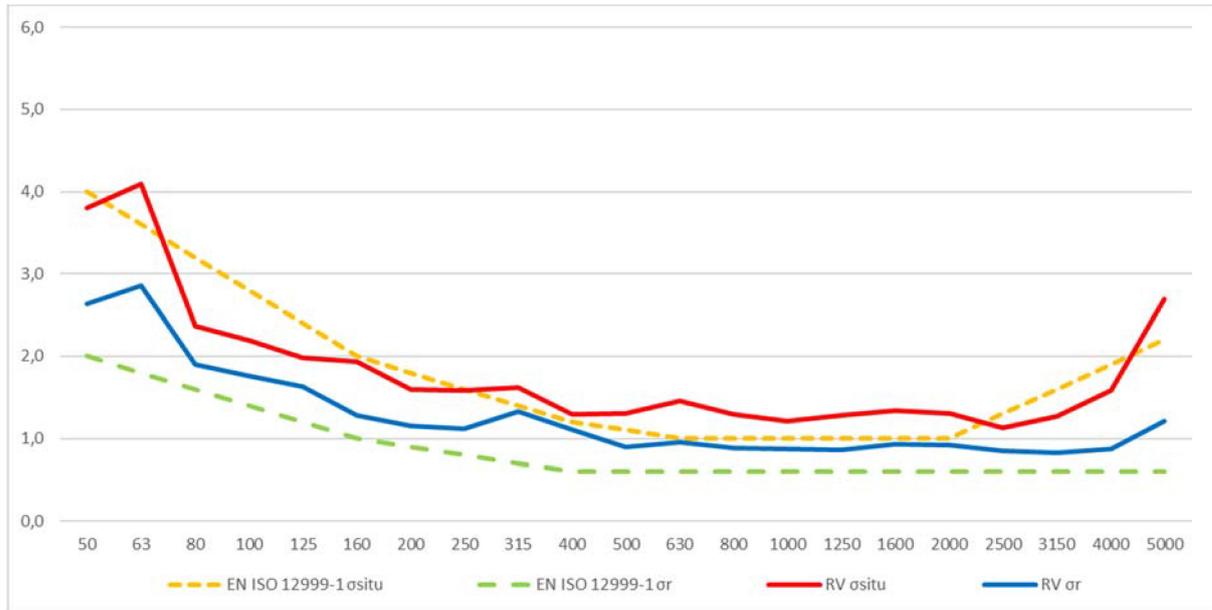


Abbildung 21 — LSM Wand horizontal - Vergleich der Standardunsicherheiten - Ringversuch nach ÖNORM EN ISO 12999-1

Wie bei der Luftschallmessung ähneln sich die Kurvenverläufe der Standardunsicherheiten aus dem Ringversuch und aus ÖNORM EN ISO 12999-1. Die Kurven des Ringversuchs liegen aber durchgängig darüber und verlassen die anzunehmenden Grenzen (siehe Abbildung 21). Auch in diese Übertragungsfunktion liegt eine hohe Schalldämmung, im Mittel 62,4 dB für die bewertete Standard-Schallpegeldifferenz, vor. Dies könnte eine Erklärung für das Abweichen von den Standardunsicherheiten der ÖNORM EN ISO 12999-1 sein, wenngleich die Ergebnisse sehr zufriedenstellend ausgefallen sind.

7.5 Trittschallmessung Wand horizontal

In der nachstehenden [Tabelle 8](#) sind die ausreißerbereinigten Messwerte der 5 Einzelmessungen sowie die Mittelwerte dieser Messungen für jede Prüfstelle angegeben. Siehe auch [Abbildung 22](#) bis [Abbildung 25](#). Fehlende Werte – mit Strich bezeichnet – bedeuten dabei Eliminierung dieser Einzulangabe.

Tabelle 8 — TSM Wand horizontal – Mittelwerte m und Standardabweichungen SD aller Prüfstellen

Maßangaben in dB

		$L'_{nT,w}$	C_I	$C_{I,50-2500}$
1	m	33,8	-1,6	2,4
	SD	0,84	0,55	1,52
2	m	34,4	-1,8	2,0
	SD	0,55	0,45	1,22
3	m	33,0	-2,2	2,8
	SD	0,00	0,45	0,84
4	m	34,4	-1,6	2,6
	SD	0,55	0,55	1,14
5	m	36,8	-	0,2
	SD	0,45	-	0,84
6	m	33,4	-2,4	3,6
	SD	0,55	0,55	0,89
7	m	34,2	-2,2	1,8
	SD	0,45	0,45	0,84
8	m	35,4	-2,4	4,0
	SD	1,52	0,55	1,22
9	m	34,2	-2,0	3,0
	SD	0,45	0,00	1,00
10	m	35,8	-2,0	0,6
	SD	0,84	0,00	0,89
11	m	35,2	-2,2	3,2
	SD	0,84	0,45	1,30
12	m	33,8	-	2,2
	SD	0,45	-	0,45
13	m	33,6	-2,0	1,2
	SD	0,55	0,00	0,45
14	m	32,8	-2,0	4,8
	SD	0,45	0,00	0,45
15	m	35,8	-1,6	2,6
	SD	0,45	0,55	0,55
16	m	33,6	-2,0	2,6
	SD	0,89	0,00	0,89
17	m	36,0	-2,0	0,2
	SD	1,00	0,00	0,45
18	m	34,4	-2,0	1,4
	SD	0,27	0,00	1,14
19	m	35,4	-2,2	1,2
	SD	0,89	0,45	0,45
20	m	35,6	-2,0	3,4
	SD	0,55	0,00	0,55

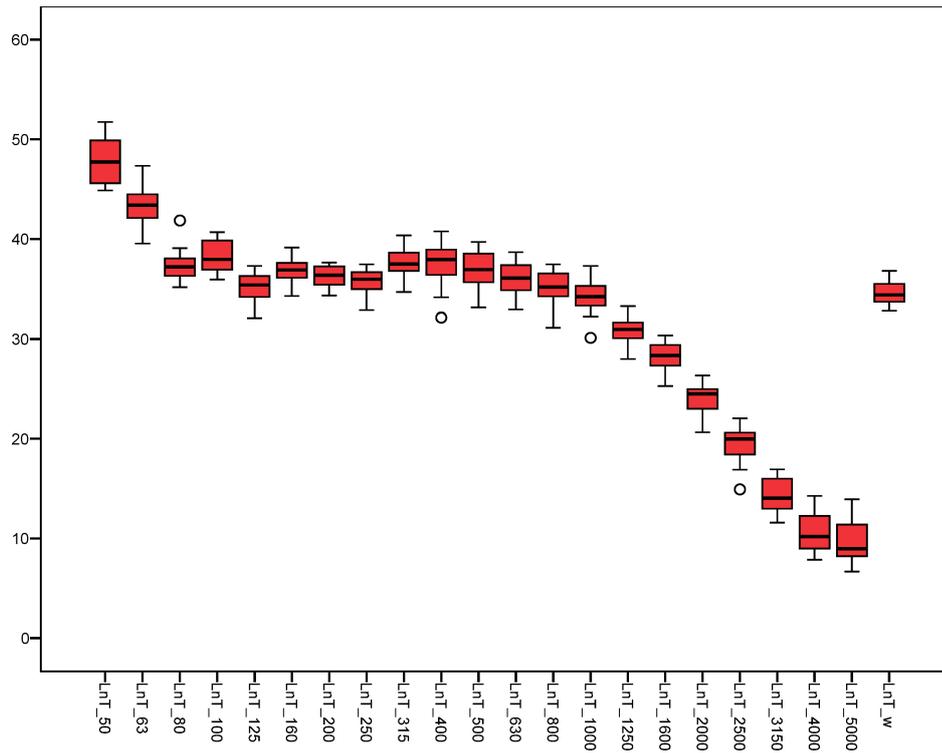


Abbildung 22 — TSM Decke - Boxplots Mittelwerte Terzbänder und $L'_{nT,w}$ in dB

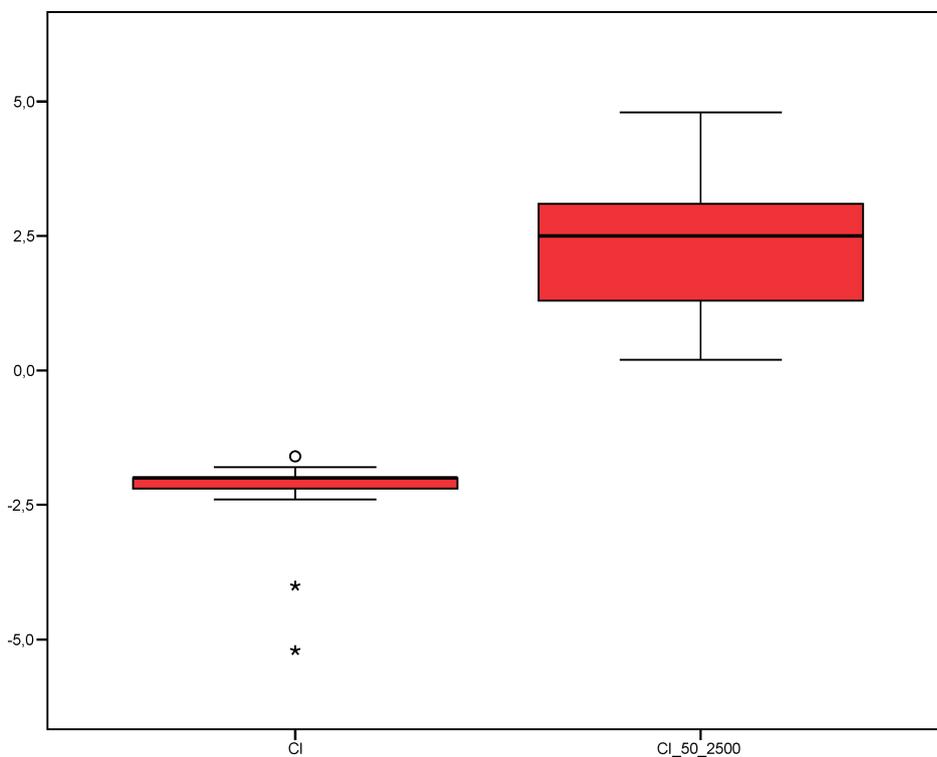


Abbildung 23 — LSM Decke - Boxplots Mittelwerte Spektrumanpassungswerte, in dB

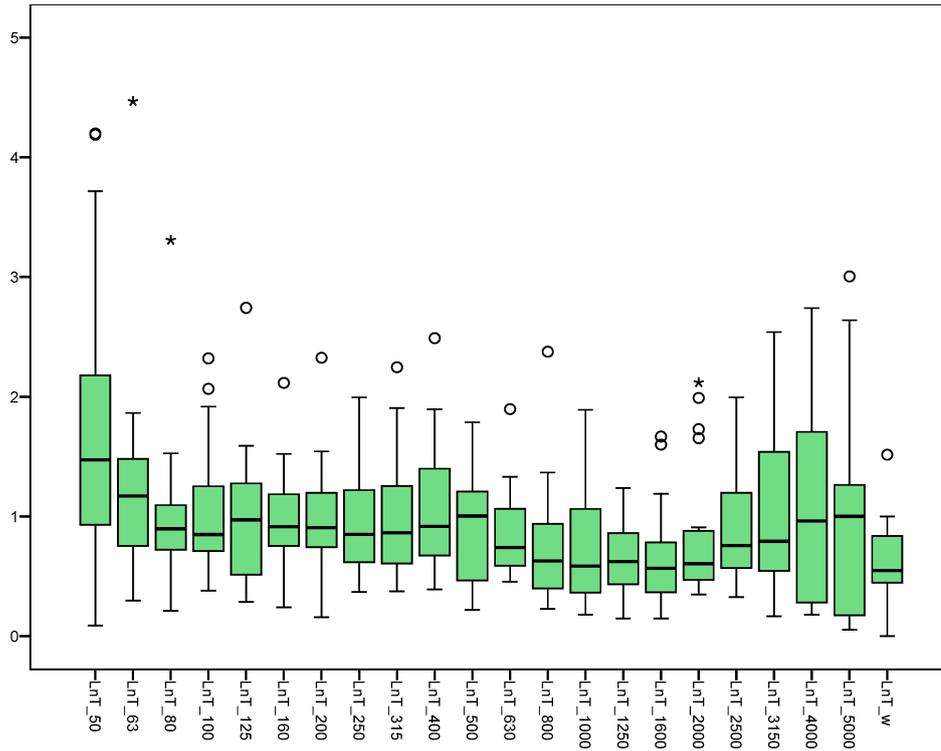


Abbildung 24 — TSM Decke - Boxplots Standardabweichungen Terzbänder und $L'_{nT,w}$ in dB

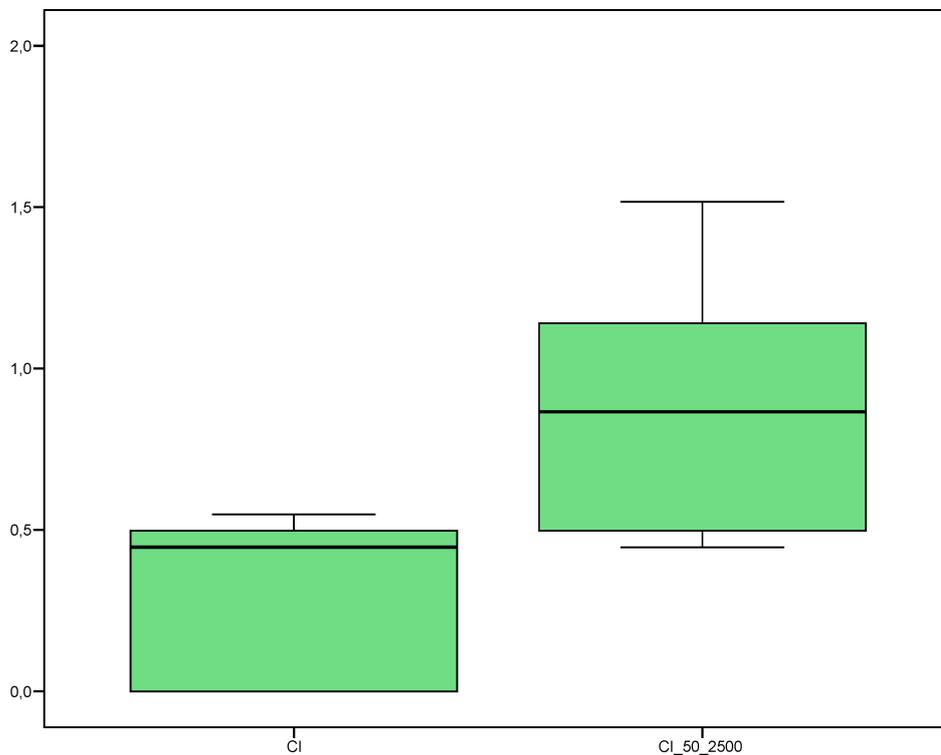


Abbildung 25 — TSM Decke - Boxplots Standardabweichungen Spektrumanpassungswerte, in dB

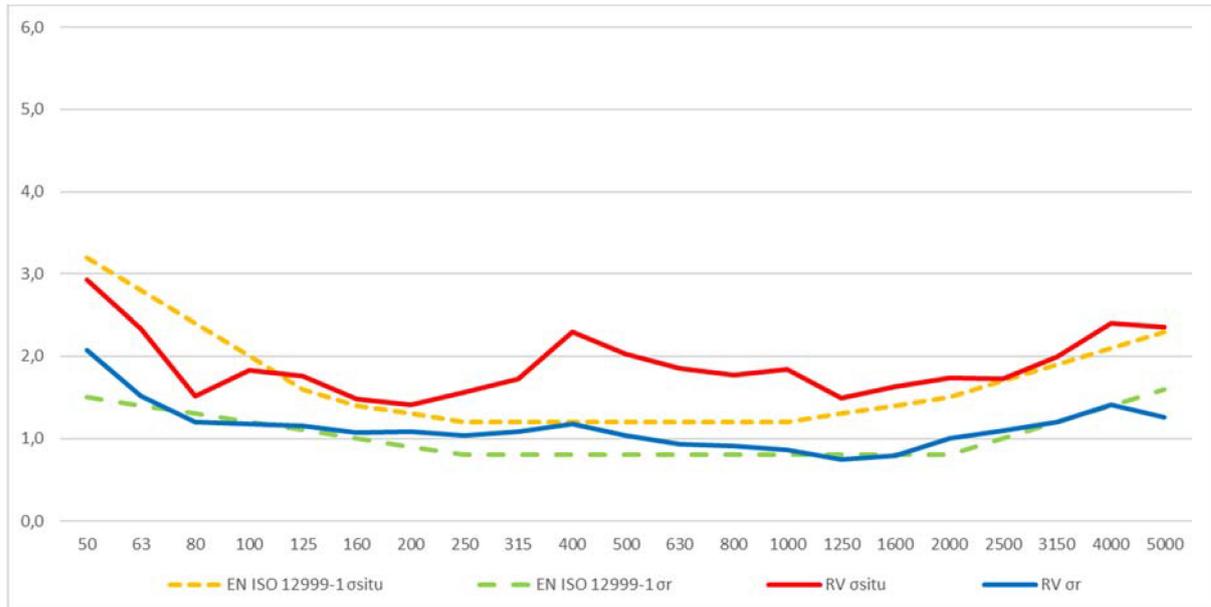


Abbildung 26 — TSM Wand horizontal - Vergleich der Standardunsicherheiten - Ringversuch nach ÖNORM EN ISO 12999-1

Aus obiger Grafik (siehe [Abbildung 26](#)) ist gut erkennbar, dass die Grenzen nach ÖNORM EN ISO 12999-1 zwar in Teilen gut angenähert werden, ein durchgängiges Einhalten der in der Europäischen Norm beschriebenen Standardunsicherheiten kann aber nicht bestätigt werden. Beachtenswert sind die Abweichungen im mittleren Frequenzbereich. Hier bestehen nämlich in der Bauakustikmessung nicht die größten Herausforderungen. Während bei niedrigen Frequenzen die Erfassung des diffusen Schallfeldes Schwierigkeiten bereitet sind im oberen Frequenzbereich vornehmlich die Fremdgeräuscheinflüsse schwer zu beherrschen. Die absolut höchsten Werte der in diesem Ringversuch erfassten Standardabweichungen *in Situ* liegen demnach auch an den Grenzen der erfassten Frequenzen. Der im Mittel erfasste bewertete Standard-Trittschallpegel zeigt mit 34,6 dB eine gute Schalldämmung.

7.6 Nachhallzeitmessung

Die Auswertung der Nachhallzeiten (siehe [Abbildung 27](#) bis [Abbildung 30](#)) war nicht Gegenstand des Ringversuchs. Sämtliche Nachhallzeiten gehen bereits über die Bewertung der gemessenen Pegeldifferenzen und Trittschallpegel ein. Eine explizite Ausweisung der Messergebnisse zu den Nachhallzeiten erfolgt in diesem Dokument nicht. Die Einflüsse der unterschiedlichen Anregungen zur Messung der Nachhallzeiten auf die Einzahlangaben werden in Abschnitt 8 beschrieben und erläutert.

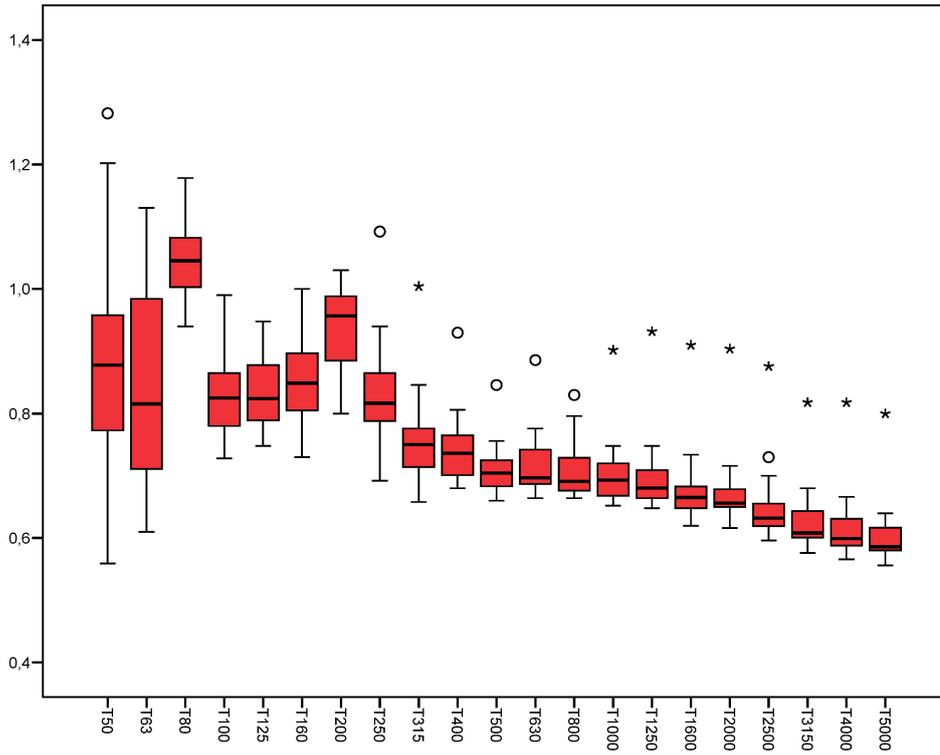


Abbildung 27 — Nachhallzeitmessungen Decke vertikal - Mittelwerte

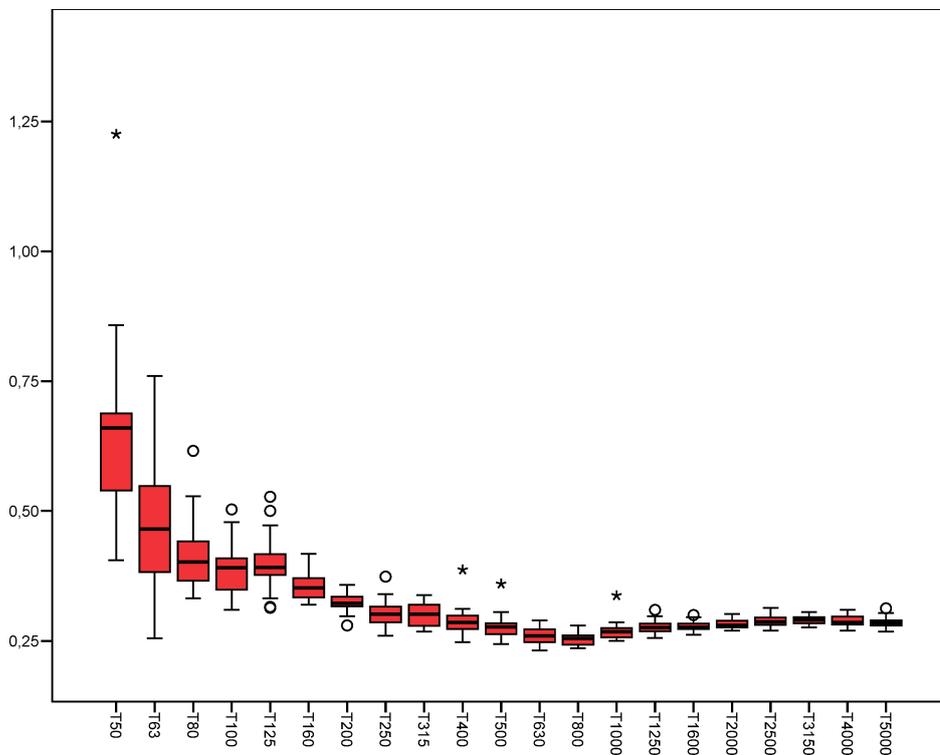


Abbildung 28 — Nachhallzeitmessungen Wand Horizontal - Mittelwerte

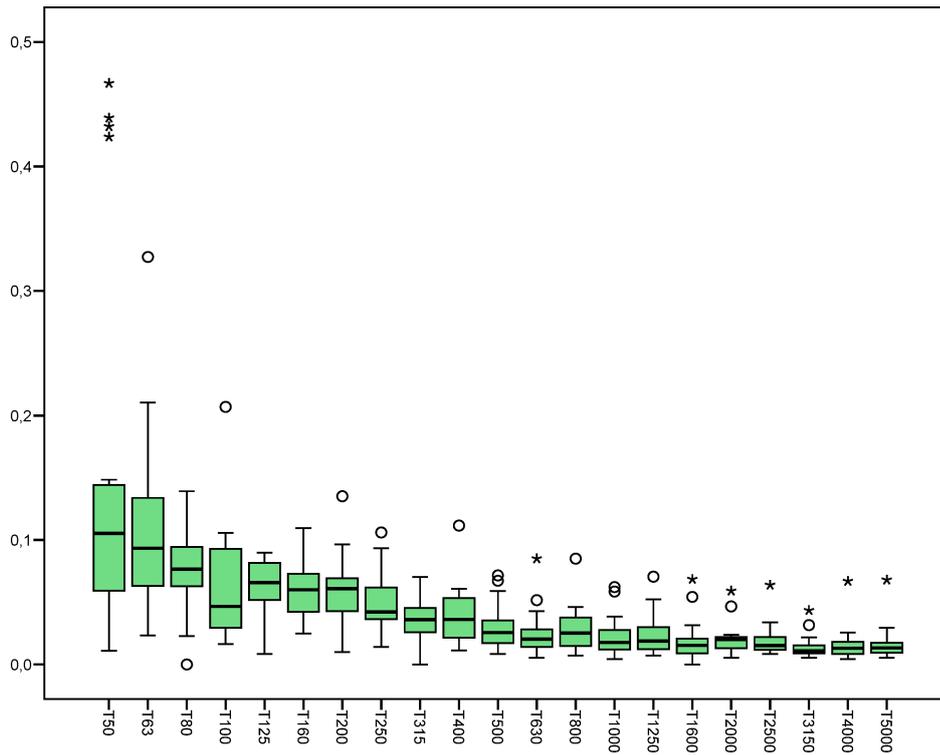


Abbildung 29 — Nachhallzeitmessungen Decke vertikal – Standardabweichungen

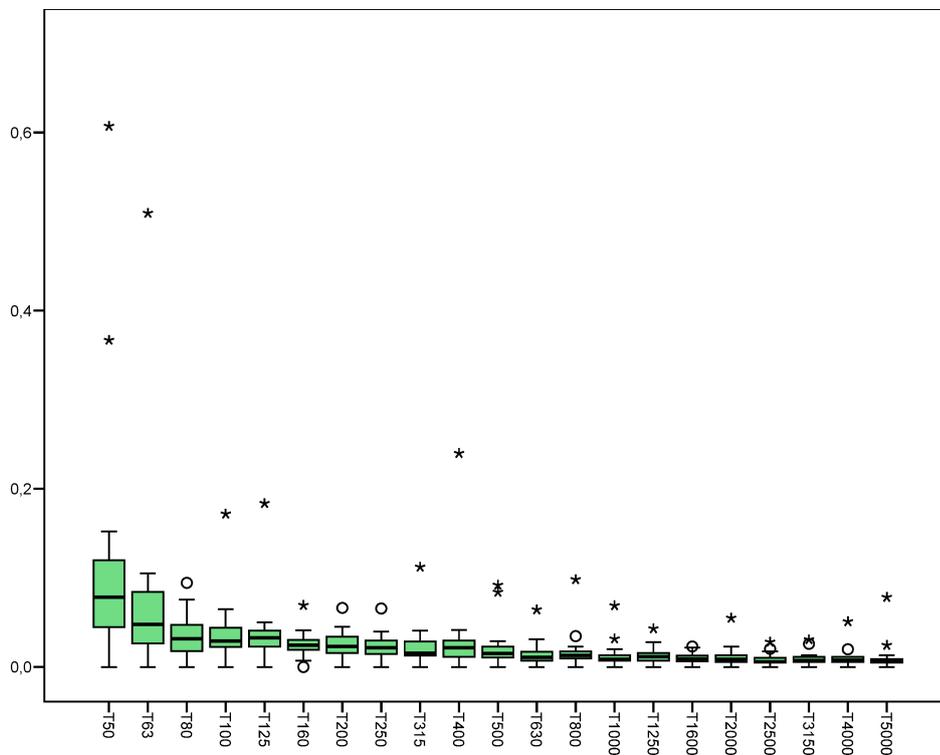


Abbildung 30 — Nachhallzeitmessungen Wand horizontal – Standardabweichungen

8 EINFLUSS DER METHODEN AUF DIE EINZHLANGABEN

8.1 Luftschall – ein- oder zweikanaliger Messaufbau/Spektrum der Luftschallanregung

Von den 20 Prüfstellen haben je 10 zweikanalig und einkanalig gemessen. Als Senderraumspektrum verwendeten 4 Prüfstellen Weißes Rauschen und 16 Prüfstellen Rosa Rauschen.

Im Mittelwertvergleich ergeben sich die in nachstehender Tabelle 9 angegebenen p-Werte.

Tabelle 9 — Mittelwertvergleich als p-Wert für Methoden Luftschallmessung

Parameter	Decke vertikal		Wand horizontal	
	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$
Ein-/zweikanalige Messung	0,436	0,529	0,739	0,739
Spektrum Luftschallanregung	0,682	0,335	0,892	0,75

Für den Mittelwertvergleich wurde ein Signifikanzniveau von 0,05 festgelegt. In keinem der Fälle wird dieses Signifikanzniveau erreicht. Das bedeutet, dass weder die Frage der ein- oder zweikanaligen Messung noch die Verwendung des Frequenzspektrums einen signifikanten Einfluss auf das Messergebnis haben.

8.2 Mikrofonpositionen

Von den 20 Prüfstellen verwendeten 7 feste Mikrofonpositionen mit Stativ, 7 Prüfstellen bewegten das Mikrofon manuell und 6 verwendeten ein kontinuierlich mechanisch bewegtes Mikrofon. Der Gruppenvergleich dieser drei Methoden ist als p-Wert in nachstehender Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10 — Mittelwertvergleich als p-Wert für die Art der Mikrofonpositionen

Parameter	Luftschall		Trittschall	
	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$	$L'_{nT,w}$	$C_{1,50-2500}$
Decke vertikal	0,999	0,646	0,418	0,382
Wand horizontal	0,669	0,512	0,318	0,693

Durchgängig liegen die p-Werte außerhalb des festgelegten Signifikanzniveaus. Es gab damit keinen signifikanten Einfluss der Art der Mikrofonpositionen auf die Mittelwerte des Ringversuchs.

8.3 Mittelungsdauer bei der Messung

Bei der Mittelungsdauer der Messungen wird in drei Gruppen unterschieden. Wenn die Messung maximal 15 Sekunden beträgt, wird diese als kurz bezeichnet. Messungen ab 60 Sekunden werden als lang definiert, Messzeiten über 15 Sekunden und unter 60 Sekunden werden als mittellange Messzeit eingestuft.

Bei der Luftschallmessung wurden 7 Prüfstellen als kurz, 7 als mittel und 6 als lang gruppiert. Bei der Trittschallmessung wurden 9 als kurz, 8 als mittel und 3 als lang eingestuft.

Nachstehende Tabelle 11 zeigt die p-Werte der Mittelwertvergleiche für die Luft- und Trittschallmessung nach den Gruppen für kurze, mittlere und lange Messdauer.

Tabelle 11 — Mittelwertvergleich als p-Wert für die Messdauer

Parameter	Luftschall		Trittschall	
	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$	$L'_{nT,w}$	$C_{1,50-2500}$
Decke vertikal	0,053	0,698	0,027	0,232
Wand horizontal	0,557	0,821	0,067	0,249

Die Vergleiche der p-Werte mit dem Signifikanzniveau zeigen bei der Deckenmessung beim Luftschall beinahe einen statistisch signifikanten Zusammenhang, beim Trittschall ist dieser definitiv gegeben. Die weiterführende Auswertung zeigt folgende Tendenz: Je länger die Messdauer, desto niedriger ist die Luftschall-Einzahlangabe. Beim Trittschall gibt es keine Richtung in diesem Zusammenhang. Wahrscheinlichste Ursache ist der Fremdgeräuscheinfluss, der bei längeren Messungen schwieriger zu kontrollieren ist als bei kurzzeitigen Messungen, sofern die messende Person im Raum ist. Eine allgemeingültige Empfehlung über die Auswahl der Messdauer kann aus diesen Ergebnissen nicht abgeleitet werden.

8.4 Personen in den Messräumen

Entsprechend den Aufzeichnungen zu den Messmethoden waren bei den Luftschallmessungen in 6 Fällen der Empfangsraum leer, bei 14 Prüfstellen waren Person anwesend. Im Senderaum war die Situation 11-mal leer und 9-mal war eine Person anwesend. Bei der Trittschallmessung war ebenfalls der Empfangsraum in 6 Fällen leer und 14-mal waren Person anwesend.

Nachstehende Tabelle 12 zeigt die p-Werte als Teststatistik des Rangsummentests für die unterschiedlichen Situationen.

Tabelle 12 — Mittelwertvergleich als p-Wert für Personen in den Messräumen

Parameter	Decke vertikal		Wand horizontal	
	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$
Luftschall				
Personen im Senderaum	0,732	0,82	0,08	0,79
Personen im Empfangsraum	0,137	0,68	0,649	0,869
Trittschall				
Personen im Empfangsraum	0,158	0,934	0,457	0,231

Der Vergleich der p-Werte in der Tabelle mit dem festgelegten Signifikanzniveau zeigt in keinem Fall einen signifikanten Einfluss des Umstands, ob eine Person im Sende- oder Empfangsraum bei der Messung anwesend ist.

8.5 Art der Nachhallzeitmessung

Von den 20 teilnehmenden Prüfstellen verwendeten 13 das Verfahren des abgeschalteten Rauschens, 7 das Verfahren der integrierten Impulsantwort. Die folgende Tabelle 13 zeigt den Einfluss der Art der Anregung für die Nachhallzeitmessung im Mittelwertvergleich.

Tabelle 13 — Mittelwertvergleich als p-Wert für die Art der Nachhallzeitmessung

Parameter	Luftschall		Trittschall	
	$D_{nT,w}$	$C_{tr,50-5000}$	$L'_{nT,w}$	$C_{l,50-2500}$
Decke vertikal	0,552	0,132	0,811	0,026
Wand horizontal	0,937	0,361	0,874	0,691

Tabelle 13 zeigt in einem Fall einen signifikanten Einfluss der Art der Anregung auf den Spektrumanpassungswert im erweiterten Frequenzbereich bei der Trittschallmessung der Decke in den Empfangsraum darunter. Eine vertiefte Auseinandersetzung zeigt aber als Ursache einen Ausreißer. Zusammenfassend zeigt diese Auswertung, dass der Einfluss der Anregungsmethode bei der Ermittlung der Nachhallzeit nicht signifikant ist und die Eröffnung beider Möglichkeiten zurecht besteht.

9 VERTRAUENSBEREICHE FÜR DIE EINZHLANGABEN

Tabelle 14 zeigt eine Zusammenfassung der Vertrauensbereiche für die Einzulangaben.

Tabelle 14 — Zusammenfassung der Vertrauensbereiche für die Einzulangaben

Maßangaben in dB

Luftschallmessung			Trittschallmessung		
	vertikal	horizontal		vertikal	horizontal
$D_{nT,w}$	2,23	1,82	$L'_{nT,w}$	1,43	2,52
C	1,29	1,89	C_I	1,40	0,81
C_{tr}	1,83	2,90	$C_{I,50-2500}$	4,76	2,93
$C_{50-3150}$	1,86	2,42	–	–	–
$C_{50-5000}$	1,90	2,42	–	–	–
$C_{100-5000}$	1,46	1,86	–	–	–
$C_{tr,50-3150}$	4,50	3,99	–	–	–
$C_{tr,50-5000}$	4,50	3,99	–	–	–
$C_{tr,100-5000}$	1,86	2,90	–	–	–

Während in ÖNORM EN ISO 12999-1 die Standardunsicherheiten der Spektrumanpassungswerte nur in Kombination mit der Einzulangabe im Standardfrequenzbereich angegeben sind, wurden in diesem Dokument die Vertrauensbereiche der Einzulangaben getrennt ausgewiesen. Die unmittelbare Vergleichbarkeit ist dadurch nicht gegeben. Für die Interpretation ist jedoch davon auszugehen, dass die Unsicherheiten der Spektrumanpassungswerte auch für die Kombination aus Einzulangabe plus Anpassungswert gültig sind.

Die Vertrauensbereiche $\gamma \pm R/\sqrt{2}$ im erweiterten Frequenzbereich sind auf Grund der hohen Schalldämmungen und mehrschaligen Konstruktionen als sehr hoch zu bezeichnen. So liegen diese bei Luft- und Trittschall in der Größenordnung von 4 dB bis 5 dB. Wenn man nun bedenkt, dass die Abweichungen dieser Angabe in beide Richtungen wirksam sind, sofern ausschließlich eine Messung durchgeführt wird, ist die Formulierung von Anforderungen schwierig. Im erweiterten Frequenzbereich wäre es aber erforderlich, die Anforderungen mit Unsicherheitsangaben zu verknüpfen.

10 VERGLEICH MIT VORANGEGANGENEN RINGVERSUCHEN

In der nachfolgenden Tabelle 15 wird der Vergleich mit den bereits gewonnenen Vertrauensbereichen aus den Ringversuchen 1995 und 1996 (veröffentlicht im UBA-Bericht UBA-BE-067) dargestellt. Verglichen werden die Einzulangaben für $D_{nT,w}$ und $L'_{nT,w}$, da diese Werte nach den derzeit gültigen Normen und Verordnungen für den Schallschutz die Mindestanforderungen beschreiben.

Tabelle 15 — Vergleich der Vertrauensbereiche für die Einzulangaben im Vergleich zu den Ringversuchen 1995/1996 und 2001

Maßangaben in dB

Ringversuch		$\gamma \pm R / \sqrt{2}$
1995 Decke, Stahlbeton, Estrich	$D_{nT,w}$	0,96
	$L'_{nT,w}$	2,80
1996 Rippendecke, Estrich	$D_{nT,w}$	2,00
	$L'_{nT,w}$	1,30
2001 Decke, Stahlbeton, Estrich	$D_{nT,w}$	1,72
	$L'_{nT,w}$	2,44
2001 Wand zu Stiegenhaus	$D_{nT,w}$	2,62
2018 Decke vertikal	$D_{nT,w}$	2,23
	$L'_{nT,w}$	1,43
2018 Decke horizontal	$D_{nT,w}$	1,82
	$L'_{nT,w}$	2,52

Im UBA-Bericht UBA-BE-067 wurde auch auf die Form und Vollständigkeit der abgegebenen Prüfberichte Augenmerk gelegt. Diese Kriterien waren für den vorliegenden Ringversuch nicht ausschlaggebend. Ein Vergleich ist diesbezüglich nicht möglich.

Wenn es allein um den Vergleich der Einzulangaben geht, welche derzeit ausschließlichen rechtsverbindlichen Charakter haben, es sind dies $D_{nT,w}$ und $L'_{nT,w}$, dann haben sich seit dem letzten Ringversuch die Vertrauensbereiche nicht bedeutend verändert. Dies ist aber umso besonderer, als dass bei diesem Ringversuch Schallpegeldifferenzen und Trittschallpegel mit außerordentlich hohem Schallschutzniveau als Aufgabe zu Grunde gelegt wurden. Es zeigt, dass auch ein hohes Schallschutzniveau mit einer guten Reproduzierbarkeit untersucht werden kann. Wenn sich allerdings das hohe Schallschutzniveau über den erweiterten Frequenzbereich definiert, kann diese Aussage nicht aufrechterhalten bleiben.

ANHANG A: TABELLEN

A.1 Tabellen Decke vertikal

Tabelle A.1 — Decke vertikal - Mittelwerte m , Wiederholgrenzen r und Vergleichsgrenzen R

Luftschallmessung			Trittschallmessung				Nachhallzeitmessung				
[dB]	m	r	R	[dB]	m	r	R	[s]	m	r	R
$D_{nT,50}$	30,8	7,4	10,9	$L'_{nT,50}$	59,3	3,8	5,8	T_{50}	0,9	0,6	0,7
$D_{nT,63}$	35,6	8,1	11,7	$L'_{nT,63}$	51,7	4,0	5,2	T_{63}	0,9	0,4	0,5
$D_{nT,80}$	44,7	6,6	10,4	$L'_{nT,80}$	41,7	4,2	6,1	T_{80}	1,0	0,2	0,3
$D_{nT,100}$	49,8	5,3	9,5	$L'_{nT,100}$	39,3	2,8	5,0	T_{100}	0,8	0,2	0,3
$D_{nT,125}$	50,3	3,7	5,6	$L'_{nT,125}$	36,2	2,7	3,7	T_{125}	0,8	0,2	0,2
$D_{nT,160}$	49,1	4,9	9,9	$L'_{nT,160}$	36,1	2,7	3,9	T_{160}	0,9	0,2	0,3
$D_{nT,200}$	52,3	4,0	7,8	$L'_{nT,200}$	35,3	2,3	4,0	T_{200}	0,9	0,2	0,3
$D_{nT,250}$	53,4	2,4	4,2	$L'_{nT,250}$	35,3	1,8	2,9	T_{250}	0,8	0,2	0,3
$D_{nT,315}$	51,4	3,5	6,0	$L'_{nT,315}$	34,2	1,8	2,9	T_{315}	0,8	0,1	0,2
$D_{nT,400}$	60,5	2,9	4,1	$L'_{nT,400}$	33,7	1,6	2,8	T_{400}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,500}$	63,4	2,5	4,2	$L'_{nT,500}$	35,8	1,6	3,1	T_{500}	0,7	0,1	0,1
$D_{nT,630}$	65,5	3,4	5,0	$L'_{nT,630}$	36,7	1,3	2,4	T_{630}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,800}$	66,4	3,7	5,4	$L'_{nT,800}$	36,5	1,2	2,4	T_{800}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,1000}$	67,7	2,6	3,7	$L'_{nT,1000}$	36,6	1,3	2,3	T_{1000}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,1250}$	68,1	2,6	3,5	$L'_{nT,1250}$	35,9	1,1	2,1	T_{1250}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,1600}$	70,0	3,4	4,3	$L'_{nT,1600}$	32,6	1,2	2,2	T_{1600}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,2000}$	72,6	3,6	4,3	$L'_{nT,2000}$	28,5	1,5	2,8	T_{2000}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,2500}$	74,5	3,9	5,1	$L'_{nT,2500}$	26,1	1,7	4,0	T_{2500}	0,7	0,1	0,2
$D_{nT,3150}$	77,1	4,1	5,6	$L'_{nT,3150}$	23,4	2,0	5,6	T_{3150}	0,6	0,1	0,2
$D_{nT,4000}$	81,3	5,2	10,7	$L'_{nT,4000}$	11,9	3,4	5,4	T_{4000}	0,6	0,1	0,2
$D_{nT,5000}$	81,2	5,4	15,0	$L'_{nT,5000}$	7,5	5,2	7,6	T_{5000}	0,6	0,1	0,2
$D_{nT,w}$	65,0	2,2	3,2	$L'_{nT,w}$	36,8	1,1	2,0				
C	-2,2	1,5	1,8	C_I	-4,6	1,3	2,0				
C_{Tr}	-5,9	2,2	2,6	$C_{I,50-2500}$	8,3	5,3	6,7				
$C_{50-3150}$	-3,8	2,4	2,6								
$C_{50-5000}$	-2,8	2,4	2,7								
$C_{100-5000}$	-1,4	1,6	2,1								
$C_{Tr,50-3150}$	-12,9	4,9	6,4								
$C_{Tr,50-5000}$	-12,9	4,9	6,4								
$C_{Tr,100-5000}$	-6,0	2,2	2,6								

Tabelle A.2 — Luftschallmessung Decke vertikal – Mittelwerte aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>D_{nT,50}</i>	32,2	30,8	27,2	35,3	28,3	32,8	32,9	30,5	27,2	26,3	29,6	28,2	32,7	30,6	29,0	27,5	35,0	33,2	30,5	37,6
<i>D_{nT,63}</i>	36,1	38,9	36,6	40,7	35,4	31,5	38,9	36,6	32,9	34,2	39,2	30,4	38,4	32,3	31,4	34,3	42,4	34,8	32,3	35,3
<i>D_{nT,80}</i>	45,1	49,7	50,4	45,6	45,2	39,3	47,6	43,8	42,8	45,9	43,8	39,8	45,9	41,6	44,6	43,2	48,8	46,2	40,2	45,8
<i>D_{nT,100}</i>	51,2	50,9	54,6	49,7	48,7	48,0	50,2	47,4	51,8	51,3	51,3	43,4	51,0	45,0	48,7	50,6	52,6	51,1	44,2	53,2
<i>D_{nT,125}</i>	51,3	51,2	48,6	50,8	48,4	52,8	49,2	48,5	51,1	48,3	52,3	48,0	50,3	50,9	49,3	50,2	53,2	50,2	49,0	52,6
<i>D_{nT,160}</i>	51,2	51,5	49,2	50,9	49,7	46,5	51,5	51,8	48,6	50,0	50,8	46,4	45,9	47,5	48,3	51,3	53,7	49,6	38,7	47,8
<i>D_{nT,200}</i>	53,7	54,5	52,0	52,7	52,2	49,1	55,2	54,6	52,1	51,6	55,0	47,6	53,2	52,4	51,7	53,0	57,2	51,4	48,0	49,0
<i>D_{nT,250}</i>	54,0	53,2	52,2	54,2	54,8	53,9	54,7	52,7	53,1	52,7	53,8	49,8	53,8	53,9	52,6	53,2	55,9	53,3	47,5	51,9
<i>D_{nT,315}</i>	52,2	52,7	48,5	51,7	49,4	52,6	52,8	54,7	51,1	50,4	50,4	51,4	51,4	53,1	52,9	51,1	53,2	48,0	48,1	52,5
<i>D_{nT,400}</i>	61,8	61,2	60,9	60,2	60,5	58,0	62,2	61,9	60,4	59,6	61,3	58,4	60,9	59,9	60,5	60,4	64,9	61,0	56,9	59,4
<i>D_{nT,500}</i>	64,3	63,9	62,9	64,6	64,8	62,6	65,8	64,3	62,8	61,9	64,6	61,7	64,3	63,3	63,8	63,5	67,3	63,7	60,2	62,4
<i>D_{nT,630}</i>	66,6	66,1	65,0	64,9	66,8	65,0	67,3	65,8	65,6	61,2	66,2	64,3	66,1	63,7	66,2	65,8	68,6	66,8	61,8	65,4
<i>D_{nT,800}</i>	67,3	67,0	66,0	65,9	68,2	66,4	68,4	67,1	66,2	61,4	66,7	65,4	67,2	65,0	67,1	66,4	69,3	67,4	63,0	66,5
<i>D_{nT,1000}</i>	68,3	68,1	67,4	67,2	68,3	67,8	69,4	68,3	67,5	64,7	68,1	66,8	68,3	66,6	67,7	67,8	70,1	69,2	64,3	67,4
<i>D_{nT,1250}</i>	68,1	68,6	67,9	68,1	68,9	67,8	69,7	68,3	68,3	65,4	68,6	66,7	68,4	66,9	68,8	68,0	70,6	69,0	63,3	67,8
<i>D_{nT,1600}</i>	70,1	70,6	69,8	69,8	70,8	69,5	71,2	70,1	70,3	66,6	70,7	68,6	71,1	69,1	70,4	70,0	72,8	71,4	65,2	69,6
<i>D_{nT,2000}</i>	73,7	72,5	72,6	72,5	73,5	71,5	73,8	72,5	73,1	69,5	72,9	71,5	73,6	72,0	73,1	72,6	75,2	73,5	66,3	72,4
<i>D_{nT,2500}</i>	75,5	73,7	74,0	73,9	76,6	72,9	75,4	74,2	74,4	71,8	75,0	73,0	75,7	73,4	75,3	74,3	77,5	75,7	65,6	74,4
<i>D_{nT,3150}</i>	76,3	76,4	76,1	76,8	79,5	75,4	77,2	76,9	74,7	75,2	79,0	76,0	76,7	75,6	78,8	77,5	79,8	79,3	65,7	78,1
<i>D_{nT,4000}</i>	76,2	82,5	77,2	81,6	85,7	80,3	78,8	80,7	74,7	78,3	85,7	78,1	79,8	82,4	85,6	83,7	85,4	82,3	67,6	85,2
<i>D_{nT,5000}</i>	76,9	83,2	75,8	75,8	84,4	76,5	79,4	79,3	72,7	74,6	88,6	77,9	79,2	85,5	88,0	85,6	87,5	82,1	66,5	87,2
<i>D_{nT,w}</i>	66,0	66,2	64,2	65,2	65,4	64,0	66,6	65,8	64,8	63,0	65,6	64,6	65,0	64,4	65,0	65,1	68,4	65,3	60,2	64,0
<i>C</i>	-2,0	-2,2	-2,6	-2,0	-3,0	-2,2	-2,0	-2,2	-2,0	-1,8	-2,0	-3,2	-2,2	-1,8	-1,8	-2,0	-2,6	-3,6	-3,0	-1,6
<i>C_{tr}</i>	-5,6	-5,7	-6,0	-5,4	-6,6	-5,8	-6,0	-6,8	-5,4	-5,0	-5,8	-6,6	-6,2	-5,8	-5,8	-5,4	-6,2	-7,1	-6,8	-5,0
<i>C₅₀₋₃₁₅₀</i>	-3,6	-3,4	-4,0	-2,4	-4,4	-3,6	-3,4	-4,0	-4,4	-3,6	-3,4	-4,2	-3,2	-4,2	-4,4	-4,3	-3,4	-4,6	-3,6	-2,0
<i>C₅₀₋₅₀₀₀</i>	-2,6	-2,5	-3,0	-1,4	-3,4	-2,6	-2,4	-2,6	-3,4	-2,6	-2,4	-3,2	-2,2	-3,2	-3,4	-3,3	-2,4	-3,6	-2,6	-1,0
<i>C₁₀₀₋₅₀₀₀</i>	-1,2	-1,2	-1,6	-1,0	-2,0	-1,2	-1,0	-2,0	-1,0	-0,8	-1,2	-2,2	-1,6	-0,8	-0,8	-1,0	-1,6	-2,6	-2,0	-0,6
<i>C_{tr,50-3150}</i>	-12,6	-12,7	-13,8	-9,6	-14,2	-12,8	-12,2	-13,6	-15,2	-13,6	-13,0	-14,0	-11,2	-14,0	-14,6	-14,9	-11,4	-12,8	-10,8	-9,6
<i>C_{tr,50-5000}</i>	-12,6	-12,7	-13,8	-9,6	-14,2	-12,8	-12,2	-13,6	-15,2	-13,6	-13,0	-14,0	-11,2	-14,0	-14,6	-14,9	-11,4	-12,8	-10,8	-9,6
<i>C_{tr,100-5000}</i>	-5,6	-5,7	-6,0	-5,4	-6,6	-5,8	-6,0	-6,8	-5,4	-5,0	-5,8	-6,6	-6,6	-5,8	-5,8	-5,4	-6,2	-7,1	-6,8	-5,0

TabelleA.3 — Luftschallmessung Decke vertikal – Standardabweichungen aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$D_{nT,50}$	2,5	2,0	2,2	0,9	1,9	0,7	2,3	3,2	1,2	3,2	2,4	2,5	2,5	5,3	1,8	4,6	1,1	3,8	0,8	0,5
$D_{nT,63}$	3,1	2,3	2,7	2,0	1,1	1,9	4,0	4,6	3,0	2,7	1,7	3,1	3,2	5,0	2,7	2,7	0,7	4,0	1,8	0,4
$D_{nT,80}$	2,0	0,5	2,2	1,1	0,5	1,3	0,4	5,7	5,4	2,2	2,1	3,8	1,9	1,3	1,7	0,7	1,1	2,1	0,9	0,7
$D_{nT,100}$	1,4	0,6	1,5	1,7	0,4	0,5	0,9	6,2	1,3	1,3	1,3	1,7	0,9	2,6	1,1	1,2	1,3	2,4	0,8	0,8
$D_{nT,125}$	1,9	1,5	1,4	1,4	0,4	1,2	0,7	1,7	1,2	0,8	1,5	1,7	1,9	1,1	1,1	1,9	0,7	0,6	0,7	0,4
$D_{nT,160}$	0,6	1,3	1,8	1,0	0,3	3,3	0,9	1,3	2,3	1,6	1,6	2,6	2,8	2,5	1,7	0,9	0,9	2,3	0,9	0,2
$D_{nT,200}$	1,7	0,3	0,5	1,0	0,3	2,8	1,3	1,2	2,4	1,4	1,2	1,6	2,1	0,8	1,4	1,7	0,7	1,7	0,5	0,7
$D_{nT,250}$	0,7	0,8	0,4	0,5	0,3	1,1	0,3	1,8	0,5	1,5	0,4	0,7	0,9	1,0	0,6	0,7	0,6	1,4	0,0	0,4
$D_{nT,315}$	1,0	1,1	2,0	0,9	0,6	1,0	0,7	1,5	0,4	1,2	1,2	0,6	1,1	1,9	1,4	0,9	2,5	1,5	0,3	0,3
$D_{nT,400}$	0,9	1,0	1,7	0,6	0,2	0,9	1,2	1,1	0,6	1,1	0,6	1,1	0,9	1,0	0,9	1,3	0,0	1,8	0,0	0,3
$D_{nT,500}$	0,6	0,3	0,6	0,9	0,3	0,8	0,9	1,2	0,7	1,2	0,5	0,8	0,9	0,3	0,8	1,4	0,0	1,6	0,2	0,2
$D_{nT,630}$	1,2	0,7	0,6	0,2	0,6	0,7	0,8	1,3	0,3	3,6	0,6	0,5	1,2	0,5	0,7	1,1	0,0	2,1	0,0	0,3
$D_{nT,800}$	1,1	0,4	1,4	0,6	0,8	0,5	0,7	1,2	0,4	4,6	0,4	0,6	0,9	0,7	0,4	0,8	0,0	1,1	0,0	0,6
$D_{nT,1000}$	0,9	0,4	1,2	0,6	0,9	0,7	0,6	1,2	0,4	2,7	0,8	0,4	0,9	0,6	0,5	0,7	0,0	0,5	0,0	0,3
$D_{nT,1250}$	0,8	0,5	0,8	0,4	0,4	0,4	0,7	1,2	0,4	2,9	0,4	0,5	0,8	0,2	0,8	0,8	0,0	0,6	0,0	0,1
$D_{nT,1600}$	0,5	0,3	0,7	0,3	0,1	0,8	0,5	1,4	0,3	4,4	0,3	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8	0,0	1,0	0,0	0,3
$D_{nT,2000}$	0,3	0,5	1,1	0,5	0,4	1,4	1,0	1,5	0,3	4,3	1,1	0,6	0,5	0,6	0,4	0,8	0,0	1,0	0,0	0,4
$D_{nT,2500}$	0,8	1,0	1,2	0,7	0,4	2,4	1,4	1,8	0,4	3,9	1,5	1,2	0,7	0,3	0,5	1,0	0,6	0,7	0,0	0,2
$D_{nT,3150}$	0,6	1,1	1,9	0,9	0,7	3,2	2,0	2,2	0,5	2,5	1,7	1,8	1,0	0,5	0,5	0,7	1,0	0,5	0,0	0,1
$D_{nT,4000}$	0,7	0,8	2,8	1,2	0,9	5,6	2,2	2,5	0,6	2,2	1,5	1,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,0	0,4
$D_{nT,5000}$	0,8	0,9	2,7	1,7	1,5	6,2	2,5	1,7	0,5	2,1	1,5	0,5	0,7	0,6	0,7	1,0	0,4	0,5	0,0	0,3
$D_{nT,w}$	0,7	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,5	1,1	0,4	2,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,9	0,0	0,8	0,0	0,0
C	0,7	0,4	0,9	0,0	0,0	0,4	0,0	1,1	0,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,5	0,0	0,0	0,5
C_{tr}	0,5	0,4	0,7	0,5	0,5	0,8	0,0	2,4	0,5	1,2	0,4	0,5	0,4	0,8	0,4	0,5	0,8	0,4	0,4	0,0
$C_{50-3150}$	0,5	0,4	1,0	0,5	0,5	0,9	0,5	1,2	0,5	0,9	0,5	1,3	0,4	1,3	0,5	1,5	0,5	0,4	0,5	0,0
$C_{50-5000}$	0,5	0,4	1,0	0,5	0,5	0,9	0,5	1,5	0,5	0,9	0,5	1,3	0,4	1,3	0,5	1,5	0,5	0,4	0,5	0,0
$C_{100-5000}$	0,4	0,3	0,9	0,0	0,0	0,4	0,0	1,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,8	0,5	0,4	0,0	0,5
$C_{tr,50-3150}$	1,9	1,1	1,5	0,5	1,6	0,8	1,3	2,3	0,8	2,8	1,6	2,1	1,3	3,2	0,9	3,0	0,9	1,7	0,8	0,5
$C_{tr,50-5000}$	1,9	1,1	1,5	0,5	1,6	0,8	1,3	2,3	0,8	2,8	1,6	2,1	1,3	3,2	0,9	3,0	0,9	1,7	0,8	0,5
$C_{tr,100-5000}$	0,5	0,4	0,7	0,5	0,5	0,8	0,0	2,4	0,5	1,2	0,4	0,5	0,5	0,8	0,4	0,5	0,8	0,4	0,4	0,0

Tabelle A.4 — Trittschallmessung Decke vertikal – Mittelwerte aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L'_{nT,50}$	60,2	59,1	59,5	59,7	60,4	59,6	59,5	60,8	59,5	58,3	60,9	62,0	61,1	58,0	61,4	57,9	55,5	56,1	59,6	58,5
$L'_{nT,63}$	51,3	53,2	50,6	51,0	50,1	51,7	50,9	52,0	51,7	52,6	51,4	54,5	50,7	49,8	51,3	51,0	45,5	51,9	55,2	51,7
$L'_{nT,80}$	42,1	42,9	40,2	42,3	41,1	40,8	39,1	42,7	39,9	42,9	43,1	44,7	39,6	42,2	42,2	41,2	39,1	41,4	45,6	41,3
$L'_{nT,100}$	37,2	39,9	38,7	39,1	37,1	37,0	39,0	39,5	38,7	38,7	38,6	42,0	36,8	41,4	40,3	41,4	39,5	39,9	41,5	38,7
$L'_{nT,125}$	34,7	36,6	36,7	37,0	35,6	35,9	36,9	35,0	35,6	37,2	36,2	38,2	34,6	35,1	36,6	36,2	36,8	36,2	37,8	35,2
$L'_{nT,160}$	34,8	35,6	37,3	36,4	36,7	36,8	35,2	33,8	36,5	36,6	35,1	38,2	35,8	35,1	36,6	36,1	36,7	36,5	37,3	34,0
$L'_{nT,200}$	34,2	34,5	34,8	36,0	33,4	36,5	35,7	34,6	34,2	34,6	35,0	38,2	33,7	34,8	36,0	34,8	34,9	37,1	37,0	36,2
$L'_{nT,250}$	35,0	34,6	35,6	36,1	34,9	36,2	34,8	34,9	35,0	35,3	34,9	36,5	34,2	35,2	35,3	34,2	34,6	36,3	37,5	35,0
$L'_{nT,315}$	33,8	33,5	34,1	34,4	33,9	35,0	33,6	33,6	33,8	34,2	33,6	36,1	32,8	34,4	35,0	33,7	33,5	34,6	36,3	34,0
$L'_{nT,400}$	34,3	33,6	32,7	34,1	33,5	34,4	34,1	32,5	33,0	33,4	33,2	35,6	33,2	33,2	34,5	33,3	32,9	34,2	35,8	33,6
$L'_{nT,500}$	34,3	36,5	35,5	36,4	34,6	35,3	35,9	35,9	35,9	37,1	35,5	37,5	34,8	34,3	36,4	35,4	35,5	35,7	38,0	35,6
$L'_{nT,630}$	36,3	36,6	36,2	37,3	36,4	37,3	36,9	36,1	36,2	36,9	36,3	38,1	36,5	35,6	37,1	36,4	36,9	37,2	38,7	35,8
$L'_{nT,800}$	35,7	37,2	36,5	36,5	35,5	36,2	36,7	36,1	36,8	36,7	36,3	38,1	35,5	35,4	36,6	36,2	36,3	36,5	38,4	36,2
$L'_{nT,1000}$	36,1	37,3	36,5	36,7	36,2	36,6	37,0	36,3	36,6	36,8	36,3	38,1	35,8	35,7	37,0	36,3	36,2	36,5	38,7	36,2
$L'_{nT,1250}$	35,4	36,6	35,2	35,6	35,9	36,0	36,4	36,0	35,8	36,2	35,8	37,2	35,1	35,1	35,9	35,6	35,4	35,9	37,8	35,4
$L'_{nT,1600}$	31,3	33,3	32,4	32,6	32,3	33,0	33,2	32,7	32,4	32,7	32,4	33,5	31,8	31,7	32,2	32,3	32,3	32,6	34,4	32,5
$L'_{nT,2000}$	26,3	29,3	27,8	28,5	28,6	29,4	29,4	29,0	28,7	28,8	28,5	29,5	27,9	27,4	27,8	28,3	28,4	28,5	30,5	28,1
$L'_{nT,2500}$	21,9	27,3	25,2	25,7	26,5	27,9	26,7	27,0	26,5	26,4	26,1	27,4	25,2	25,0	25,0	26,2	26,1	26,1	28,2	25,5
$L'_{nT,3150}$	17,1	24,6	22,4	22,4	24,5	26,6	24,0	24,8	23,5	23,9	23,0	24,5	22,6	22,4	21,9	23,2	23,4	23,1	25,9	23,5
$L'_{nT,4000}$	12,4	12,8	12,2	13,4	14,0	26,3	12,5	15,4	10,3	12,7	10,7	11,5	10,4	10,8	9,5	10,8	11,5	10,2	14,7	11,0
$L'_{nT,5000}$	9,3	8,4	9,9	10,7	10,1	25,6	7,4	11,7	5,4	8,0	6,2	7,0	5,6	6,2	6,7	5,6	5,9	4,9	9,6	4,3
$L'_{nT,w}$	35,0	37,8	36,8	37,0	36,8	37,8	37,2	37,0	36,8	37,4	36,8	37,2	36,0	36,2	37,0	36,9	36,6	36,6	38,8	36,4
C_I	-3,8	-5,4	-4,4	-4,6	-5,0	-5,4	-5,0	-5,0	-4,8	-5,0	-4,8	-3,2	-5,0	-4,0	-4,2	-4,4	-4,4	-3,8	-4,6	-4,4
$C_{I,50-2500}$	10,8	7,6	8,4	8,4	9,4	8,0	8,2	9,6	8,4	7,2	9,8	11,0	10,6	7,8	10,0	5,3	4,8	6,8	7,8	8,2

Tabelle A.5 — Trittschallmessung Decke vertikal – Standardabweichungen aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L'_{nT,50}$	1,0	1,2	1,8	0,8	0,6	0,9	0,9	2,0	0,8	1,7	1,5	1,2	2,0	2,4	1,3	1,1	0,8	1,0	1,7	0,4
$L'_{nT,63}$	1,3	1,9	2,0	1,2	0,4	0,8	1,0	0,8	1,0	2,8	2,3	1,5	0,7	1,4	0,5	1,2	0,0	1,9	1,3	0,2
$L'_{nT,80}$	0,5	1,2	1,3	0,3	0,5	0,9	0,9	0,9	0,4	4,5	2,4	1,3	1,1	0,9	1,3	1,0	0,3	1,8	1,8	0,6
$L'_{nT,100}$	0,6	1,3	1,7	0,6	0,5	1,2	0,6	0,7	0,6	0,4	1,0	0,4	1,1	1,3	0,5	1,5	1,6	1,2	1,2	0,3
$L'_{nT,125}$	0,7	1,0	0,9	0,9	0,6	0,5	1,2	0,7	0,5	0,6	0,3	0,7	0,9	0,7	1,0	1,2	0,9	1,9	2,0	0,1
$L'_{nT,160}$	0,8	1,1	0,6	0,8	0,2	0,8	0,4	0,3	0,7	1,4	1,1	1,3	0,5	0,3	0,9	1,2	0,5	1,5	1,9	0,3
$L'_{nT,200}$	0,7	0,7	0,4	0,2	0,8	0,5	0,2	0,6	0,2	0,6	0,4	1,2	0,7	0,5	0,6	0,4	0,2	2,5	1,0	0,2
$L'_{nT,250}$	0,5	0,3	1,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	0,3	0,5	0,7	0,8	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	1,3	1,2	0,2
$L'_{nT,315}$	0,1	0,6	0,8	0,4	0,6	0,7	0,6	0,3	0,6	0,3	0,6	1,1	0,7	0,5	0,4	0,6	0,6	1,1	1,0	0,1
$L'_{nT,400}$	0,4	0,4	0,6	0,7	0,5	0,4	0,1	0,5	0,2	0,4	0,2	0,4	0,6	0,2	0,5	0,3	0,5	1,5	0,9	0,3
$L'_{nT,500}$	0,3	0,7	0,8	0,2	0,3	0,3	0,7	0,5	0,3	0,7	0,3	0,4	0,6	0,4	0,7	0,7	0,9	0,9	0,5	0,1
$L'_{nT,630}$	0,1	0,4	0,7	0,3	0,2	0,3	0,2	0,5	0,5	0,4	0,6	0,3	0,5	0,4	0,3	0,3	0,9	0,5	0,9	0,1
$L'_{nT,800}$	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5	0,9	0,1
$L'_{nT,1000}$	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,2	0,6	0,5	0,3	0,5	0,6	0,6	0,8	1,0	0,1
$L'_{nT,1250}$	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4	0,1	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6	0,7	0,1
$L'_{nT,1600}$	0,5	0,7	0,6	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,5	0,1	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,2
$L'_{nT,2000}$	0,6	0,7	0,6	0,4	0,3	0,4	0,9	0,7	0,5	0,8	0,2	0,5	0,4	0,2	0,4	0,6	0,8	0,2	0,7	0,2
$L'_{nT,2500}$	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,8	0,7	0,5	0,7	0,4	0,6	0,4	0,2	0,2	0,9	0,8	0,7	0,7	0,3
$L'_{nT,3150}$	1,0	0,7	0,8	0,9	0,3	0,6	0,3	0,9	0,5	0,7	0,3	0,9	0,5	0,4	0,5	1,0	1,1	0,5	0,7	0,4
$L'_{nT,4000}$	0,9	0,6	1,1	1,5	1,7	0,0	1,6	2,8	0,8	1,1	1,5	1,0	0,7	0,6	0,4	0,9	1,2	0,5	1,0	0,7
$L'_{nT,5000}$	1,0	1,5	0,5	1,4	2,3	0,0	2,8	5,7	0,8	1,5	2,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,7	0,5	0,2	1,8	2,4
$L'_{nT,w}$	0,0	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,4	0,0	0,4	0,5	0,4	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	0,5	0,2	0,0	0,5
C_I	0,4	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,4	0,8	0,5	0,4	0,9	0,5
$C_{I,50-2500}$	0,8	1,3	1,5	0,5	0,5	1,2	0,8	1,7	1,1	1,3	1,1	1,2	1,5	2,2	1,2	5,5	0,8	0,4	1,1	0,8

Tabelle A.6 — Messaufgabe Decke vertikal – Mittelwerte der Nachhallzeitmessung aller Prüfstellen, in s

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T ₅₀	0,8	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,2	1,3	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	1,0	1,0	0,7	0,8
T ₆₃	0,7	0,6	0,9	0,8	1,0	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	0,7	1,0	1,0	0,8	0,8	1,1	0,8	0,7	0,7
T ₈₀	1,0	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1
T ₁₀₀	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	1,0	0,9	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
T ₁₂₅	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
T ₁₆₀	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	1,0
T ₂₀₀	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0
T ₂₅₀	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	1,1
T ₃₁₅	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	1,0
T ₄₀₀	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9
T ₅₀₀	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8
T ₆₃₀	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9
T ₈₀₀	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8
T ₁₀₀₀	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9
T ₁₂₅₀	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9
T ₁₆₀₀	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,9
T ₂₀₀₀	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,9
T ₂₅₀₀	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,9
T ₃₁₅₀	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8
T ₄₀₀₀	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8
T ₅₀₀₀	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8

Tabelle A.7 — Messaufgabe Decke vertikal – Standardabweichungen für die Nachhallzeitmessungen aller Prüfstellen, in Sekunden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T ₅₀	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,4	0,4	0,1	0,0	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
T ₆₃	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
T ₈₀	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1
T ₁₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₁₂₅	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
T ₁₆₀	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
T ₂₀₀	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
T ₂₅₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
T ₃₁₅	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₄₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
T ₅₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₆₃₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₈₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₁₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₁₂₅₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₁₆₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₂₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₂₅₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₃₁₅₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₄₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₅₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

A.2 Tabellen Wand horizontal

Tabelle A.8 — Wand horizontal – Mittelwerte m , Wiederholgrenzen r und Vergleichsgrenzen R

Luftschallmessung				Trittschallmessung				Nachhallzeitmessung			
[dB]	m	r	R	[dB]	m	r	R	[s]	m	r	R
$D_{nT,50}$	24,9	7,4	10,6	$L'_{nT,50}$	47,9	5,8	8,2	T_{50}	0,6	0,5	0,7
$D_{nT,63}$	26,8	8,0	11,5	$L'_{nT,63}$	43,4	4,2	6,5	T_{63}	0,5	0,4	0,5
$D_{nT,80}$	31,0	5,3	6,6	$L'_{nT,80}$	37,1	3,4	4,3	T_{80}	0,4	0,1	0,2
$D_{nT,100}$	32,8	4,9	6,1	$L'_{nT,100}$	38,3	3,3	5,1	T_{100}	0,4	0,1	0,2
$D_{nT,125}$	41,4	4,6	5,5	$L'_{nT,125}$	35,2	3,2	4,9	T_{125}	0,4	0,1	0,2
$D_{nT,160}$	44,9	3,6	5,4	$L'_{nT,160}$	36,8	3,0	4,1	T_{160}	0,4	0,1	0,1
$D_{nT,200}$	50,6	3,2	4,5	$L'_{nT,200}$	36,3	3,0	4,0	T_{200}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,250}$	55,3	3,1	4,4	$L'_{nT,250}$	35,7	2,9	4,4	T_{250}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,315}$	57,1	3,7	4,5	$L'_{nT,315}$	37,7	3,0	4,8	T_{315}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,400}$	59,1	3,1	3,6	$L'_{nT,400}$	37,3	3,3	6,4	T_{400}	0,3	0,2	0,2
$D_{nT,500}$	62,6	2,5	3,6	$L'_{nT,500}$	37,0	2,9	5,7	T_{500}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,630}$	63,2	2,7	4,1	$L'_{nT,630}$	36,1	2,6	5,2	T_{630}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,800}$	65,2	2,5	3,6	$L'_{nT,800}$	35,2	2,6	4,9	T_{800}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,1000}$	66,8	2,4	3,4	$L'_{nT,1000}$	34,2	2,4	5,2	T_{1000}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,1250}$	68,0	2,4	3,6	$L'_{nT,1250}$	30,9	2,1	4,2	T_{1250}	0,3	0,0	0,1
$D_{nT,1600}$	69,0	2,6	3,7	$L'_{nT,1600}$	28,2	2,2	4,6	T_{1600}	0,3	0,0	0,0
$D_{nT,2000}$	69,7	2,6	3,7	$L'_{nT,2000}$	24,1	2,8	4,9	T_{2000}	0,3	0,0	0,0
$D_{nT,2500}$	67,7	2,4	3,2	$L'_{nT,2500}$	19,7	3,1	4,8	T_{2500}	0,3	0,0	0,0
$D_{nT,3150}$	69,1	2,3	3,5	$L'_{nT,3150}$	14,3	3,4	5,6	T_{3150}	0,3	0,0	0,0
$D_{nT,4000}$	72,6	2,5	4,4	$L'_{nT,4000}$	10,6	3,9	6,7	T_{4000}	0,3	0,0	0,0
$D_{nT,5000}$	74,3	3,4	7,5	$L'_{nT,5000}$	9,7	3,5	6,6	T_{5000}	0,3	0,1	0,1
$D_{nT,w}$	62,4	1,6	2,6	$L'_{nT,w}$	34,6	2,0	3,6				
C	-4,1	2,0	2,7	C_I	-2,0	1,0	1,1				
C_{Tr}	-11,1	3,3	4,1	$C_{I,50-2500}$	2,3	2,6	4,1				
$C_{50-3150}$	-7,3	3,0	3,4								
$C_{50-5000}$	-6,4	3,0	3,4								
$C_{100-5000}$	-3,2	2,0	2,6								
$C_{Tr,50-3150}$	-18,5	4,5	5,6								
$C_{Tr,50-5000}$	-18,5	4,5	5,6								
$C_{Tr,100-5000}$	-11,1	3,4	4,1								

Tabelle A.9 — Luftschallmessung Wand horizontal – Mittelwerte aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>D_{nT,50}</i>	20,9	23,2	20,3	29,2	22,9	21,9	25,7	28,0	21,2	28,6	22,9	22,2	26,0	28,0	25,7	27,3	29,7	25,5	21,9	25,9
<i>D_{nT,63}</i>	23,9	26,8	23,5	29,9	23,7	22,9	31,7	27,0	20,9	31,5	27,6	29,1	29,9	25,5	26,4	28,7	30,0	29,0	22,8	23,6
<i>D_{nT,80}</i>	30,8	35,5	30,6	30,4	32,7	31,0	36,0	29,3	30,0	32,0	30,1	33,0	31,1	30,1	31,0	30,0	31,6	33,2	29,0	28,9
<i>D_{nT,100}</i>	32,2	32,5	34,1	33,1	36,4	31,8	34,0	31,6	33,9	31,9	31,8	32,3	33,9	32,2	32,4	31,6	32,5	35,9	30,7	30,9
<i>D_{nT,125}</i>	41,0	40,4	40,1	39,4	42,6	43,2	44,0	42,1	41,5	40,4	41,8	42,4	41,0	40,0	41,0	40,5	43,4	43,1	39,8	41,7
<i>D_{nT,160}</i>	45,5	45,3	45,1	44,4	46,1	44,9	45,3	46,2	44,8	46,4	45,1	44,0	42,5	43,2	45,5	43,8	48,4	47,3	42,2	42,9
<i>D_{nT,200}</i>	50,9	52,6	48,7	49,2	50,8	50,7	52,8	50,8	50,0	49,0	51,8	51,6	50,2	50,5	50,5	51,2	55,2	51,5	49,8	48,4
<i>D_{nT,250}</i>	55,5	54,3	54,8	56,1	55,5	56,1	57,5	54,2	54,6	54,2	56,1	56,9	56,1	54,0	55,7	55,0	56,6	55,9	52,1	54,5
<i>D_{nT,315}</i>	56,4	57,8	56,3	56,8	57,9	57,9	58,5	56,2	56,8	57,2	57,2	57,1	56,0	55,8	57,2	57,7	59,7	58,2	54,5	57,1
<i>D_{nT,400}</i>	59,2	59,5	57,9	59,4	60,6	58,0	59,4	58,7	58,7	59,4	59,0	59,6	58,1	58,0	59,0	60,0	62,1	60,5	58,3	59,4
<i>D_{nT,500}</i>	61,9	62,8	62,0	63,0	62,6	62,9	64,3	62,0	60,8	61,3	61,9	63,4	63,3	62,1	61,8	62,3	64,7	63,5	60,7	63,0
<i>D_{nT,630}</i>	62,4	63,2	61,5	62,8	63,7	64,5	64,6	62,4	62,5	59,2	62,3	65,0	63,3	62,9	63,0	63,2	65,6	63,5	60,7	63,9
<i>D_{nT,800}</i>	64,5	65,5	63,8	64,1	66,4	65,8	66,4	63,9	64,6	58,6	64,7	67,2	64,5	64,9	65,5	65,1	67,3	64,7	62,3	65,3
<i>D_{nT,1000}</i>	66,6	66,9	64,7	65,8	67,6	66,7	67,3	65,9	65,9	61,1	66,3	68,2	66,4	67,0	66,6	66,6	68,8	67,4	63,5	67,2
<i>D_{nT,1250}</i>	67,6	67,8	67,1	66,6	69,2	68,3	69,2	66,2	67,6	65,0	67,5	69,7	66,7	67,7	67,9	68,3	69,9	68,0	63,3	68,4
<i>D_{nT,1600}</i>	68,3	69,3	68,2	67,0	68,4	69,7	70,2	67,1	68,8	65,3	68,2	71,1	69,7	68,9	68,7	69,0	70,4	69,5	64,3	69,0
<i>D_{nT,2000}</i>	69,9	70,3	69,2	67,8	68,0	69,6	71,2	68,8	69,6	66,7	68,2	71,4	70,2	70,0	69,8	69,5	71,2	69,4	64,6	70,3
<i>D_{nT,2500}</i>	67,9	67,8	66,6	67,3	67,0	68,2	69,2	67,8	67,3	66,7	66,4	69,4	68,2	67,5	67,4	67,4	69,0	67,7	62,7	68,5
<i>D_{nT,3150}</i>	68,4	68,7	67,3	68,3	68,5	69,1	70,7	69,5	68,0	68,7	68,9	71,1	69,5	68,6	68,8	69,4	71,2	70,1	63,5	68,8
<i>D_{nT,4000}</i>	70,9	73,0	70,1	71,1	72,1	72,9	73,4	72,8	69,8	71,9	72,7	74,2	73,2	72,1	73,2	73,0	75,3	74,4	66,2	72,5
<i>D_{nT,5000}</i>	73,3	75,1	72,2	69,0	73,8	75,4	75,6	74,2	69,6	70,3	75,9	74,8	74,4	75,8	75,7	76,7	78,5	76,0	65,5	74,4
<i>D_{nT,w}</i>	62,4	62,6	61,6	62,0	63,2	62,8	64,0	62,2	62,0	60,2	62,4	61,2	62,2	61,8	62,4	62,4	64,8	64,1	59,6	62,0
<i>C</i>	-4,6	-4,4	-3,4	-4,0	-2,8	-4,4	-4,2	-4,4	-3,2	-3,0	-4,4	-5,2	-3,6	-4,2	-4,2	-4,9	-5,4	-3,6	-3,8	-4,8
<i>C_{tr}</i>	-11,4	-11,6	-9,8	-11,0	-9,2	-12,0	-11,2	-11,8	-10,0	-9,6	-11,8	-11,6	-10,4	-11,2	-11,4	-12,1	-13,0	-10,2	-10,2	-12,0
<i>C₅₀₋₃₁₅₀</i>	-8,2	-7,2	-7,8	-6,2	-7,8	-8,8	-6,4	-6,8	-8,6	-4,4	-7,4	-7,0	-6,2	-6,8	-7,0	-7,0	-7,6	-7,3	-6,8	-8,0
<i>C₅₀₋₅₀₀₀</i>	-7,4	-6,2	-6,8	-5,4	-6,8	-7,8	-5,4	-5,8	-7,8	-3,4	-6,4	-6,2	-5,2	-5,8	-6,0	-6,1	-6,6	-6,2	-5,8	-7,0
<i>C₁₀₀₋₅₀₀₀</i>	-3,6	-3,4	-2,4	-3,0	-1,8	-3,4	-3,2	-3,4	-2,2	-2,0	-3,4	-4,2	-3,0	-3,2	-3,2	-3,9	-4,4	-2,7	-2,8	-3,8
<i>C_{tr,50-3150}</i>	-20,6	-18,6	-20,0	-16,0	-19,8	-20,8	-17,2	-17,6	-21,2	-14,2	-18,8	-18,0	-16,8	-17,4	-18,0	-17,3	-18,4	-18,7	-18,0	-19,0
<i>C_{tr,50-5000}</i>	-20,6	-18,6	-20,0	-16,0	-19,8	-20,8	-17,2	-17,6	-21,2	-14,2	-18,8	-18,0	-16,8	-17,4	-18,0	-17,3	-18,4	-18,7	-18,0	-19,0
<i>C_{tr,100-5000}</i>	-11,4	-11,6	-9,8	-11,0	-9,2	-12,0	-11,4	-11,8	-10,0	-9,6	-11,8	-11,6	-10,6	-11,2	-11,4	-12,1	-13,0	-10,2	-10,2	-12,0

Tabelle A.10 — Luftschallmessung Wand horizontal – Standardabweichungen aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$D_{nT,50}$	2,3	2,0	2,6	3,4	1,2	0,4	2,3	2,4	1,7	4,7	2,0	6,2	2,8	2,5	2,3	0,9	2,3	2,6	1,1	0,1
$D_{nT,63}$	2,7	3,3	2,7	2,5	0,7	1,3	2,1	2,9	1,7	3,3	2,4	3,7	2,4	2,0	4,8	1,5	2,1	6,2	2,9	0,3
$D_{nT,80}$	2,1	2,2	1,2	2,5	0,7	1,8	0,0	2,0	1,2	0,9	2,4	2,0	2,2	1,2	2,6	1,3	1,5	3,9	1,2	0,2
$D_{nT,100}$	1,9	2,7	3,0	2,5	0,5	1,1	2,1	1,0	1,1	1,3	2,1	2,3	1,5	2,6	1,2	0,8	1,8	1,8	0,3	0,9
$D_{nT,125}$	1,3	1,4	1,7	1,8	0,4	0,8	2,1	2,4	1,2	1,0	1,5	3,1	1,9	1,4	2,1	1,7	1,0	1,9	0,8	0,6
$D_{nT,160}$	1,7	1,7	1,3	1,8	0,6	0,8	1,4	0,8	1,2	1,0	0,7	1,7	2,2	0,7	1,4	1,1	1,6	0,9	0,7	0,4
$D_{nT,200}$	1,5	0,8	1,3	1,1	0,9	1,2	1,0	1,2	0,4	0,7	0,4	0,9	1,4	1,2	1,6	1,2	0,0	2,1	1,1	0,5
$D_{nT,250}$	0,8	1,4	0,8	0,9	0,3	1,5	0,6	2,9	0,7	1,5	0,8	0,9	0,8	1,0	1,2	0,6	1,1	0,7	0,7	0,6
$D_{nT,315}$	0,9	0,6	1,2	1,8	0,3	0,9	0,6	2,6	0,8	1,2	0,8	1,2	1,0	1,0	1,5	2,2	1,4	2,1	0,1	0,2
$D_{nT,400}$	1,1	1,1	1,3	1,2	0,5	1,1	0,4	1,2	0,6	1,1	1,2	0,7	2,2	1,2	0,7	1,7	0,0	0,4	0,5	0,4
$D_{nT,500}$	1,1	0,4	0,7	0,5	0,6	0,4	1,2	1,0	0,6	0,0	1,2	0,9	0,8	1,0	0,3	1,2	0,7	1,7	0,4	0,5
$D_{nT,630}$	1,6	0,3	1,0	0,8	0,8	1,4	0,5	1,6	0,4	0,0	0,7	0,3	1,3	0,6	0,6	1,3	1,1	1,0	0,2	0,4
$D_{nT,800}$	1,0	0,7	1,0	0,7	0,9	0,4	0,5	1,1	0,6	0,0	1,1	0,6	1,3	0,7	0,7	1,2	0,9	1,0	0,0	0,2
$D_{nT,1000}$	0,8	0,3	1,3	1,0	0,6	0,3	0,4	1,4	0,6	0,0	1,3	0,6	1,0	0,2	0,6	1,0	0,7	1,5	0,0	0,5
$D_{nT,1250}$	0,7	0,5	0,8	0,8	0,6	0,3	0,6	2,3	0,5	0,0	1,4	0,3	0,8	0,4	0,8	0,9	0,5	0,3	0,0	0,3
$D_{nT,1600}$	0,8	0,6	0,8	1,5	0,5	0,3	0,7	2,2	0,3	0,0	1,5	0,6	0,8	0,5	1,1	0,8	0,6	0,6	0,0	0,4
$D_{nT,2000}$	0,6	0,3	0,6	1,6	1,0	0,5	0,5	1,6	0,4	0,0	1,7	0,6	0,2	0,7	0,7	1,0	0,8	1,3	0,0	0,5
$D_{nT,2500}$	0,6	0,4	0,6	1,3	0,8	0,3	0,7	1,6	0,2	1,4	1,6	0,4	0,5	0,7	0,6	0,8	0,8	0,5	0,0	0,3
$D_{nT,3150}$	1,3	0,4	0,9	1,3	1,2	0,5	0,2	0,8	0,1	0,6	1,1	0,5	0,6	0,7	0,7	0,9	0,8	1,0	0,0	0,6
$D_{nT,4000}$	0,8	0,4	2,3	1,3	0,6	0,5	0,4	0,9	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,7	1,1	0,4	0,6	0,0	0,6
$D_{nT,5000}$	1,5	0,9	2,6	2,0	1,2	0,7	0,4	0,9	0,7	1,8	0,7	0,9	0,6	0,5	0,8	1,3	0,9	0,6	0,0	1,3
$D_{nT,w}$	0,5	0,5	0,5	0,0	0,4	0,4	0,7	0,8	0,0	0,0	0,9	0,4	0,8	0,8	0,5	0,5	0,0	0,6	0,0	0,0
C	0,5	0,9	0,9	1,0	0,4	0,5	0,8	0,5	0,4	0,7	1,1	1,3	0,5	0,8	0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,4
C_{tr}	0,9	1,5	1,8	1,6	0,4	0,7	1,5	1,3	0,7	1,1	1,3	2,3	0,5	1,3	0,9	0,7	1,0	1,2	0,8	0,7
$C_{50-3150}$	1,1	0,7	1,9	1,3	0,4	0,4	0,5	1,1	0,5	0,0	1,5	1,6	0,8	0,4	1,6	0,6	0,5	2,0	0,8	0,0
$C_{50-5000}$	0,9	0,7	1,9	0,9	0,4	0,4	0,5	1,1	0,4	0,0	1,5	1,8	0,8	0,4	1,6	0,7	0,5	2,0	0,8	0,0
$C_{100-5000}$	0,5	0,9	0,9	1,0	0,4	0,5	0,8	0,5	0,4	0,7	1,1	1,3	0,0	0,8	0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,4
$C_{tr,50-3150}$	1,5	1,1	2,3	1,6	0,4	0,4	1,1	1,5	0,4	0,0	1,9	3,4	1,6	1,1	2,5	0,8	0,9	2,4	1,0	0,0
$C_{tr,50-5000}$	1,5	1,1	2,3	1,6	0,4	0,4	1,1	1,5	0,4	0,0	1,9	3,4	1,6	1,1	2,5	0,8	0,9	2,4	1,0	0,0
$C_{tr,100-5000}$	0,9	1,5	1,8	1,6	0,4	0,7	1,5	1,3	0,7	1,1	1,3	2,3	0,5	1,3	0,9	0,7	1,0	1,2	0,8	0,7

Tabelle A.11 — Trittschallmessung Wand horizontal - Mittelwerte aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L'_{nT,50}$	46,7	47,4	47,2	48,7	49,6	50,3	45,5	51,7	48,7	44,9	50,8	48,1	46,0	50,2	49,4	45,7	45,3	45,2	45,5	51,1
$L'_{nT,63}$	42,1	44,0	42,7	42,9	42,1	43,2	44,0	47,3	44,3	43,3	44,4	43,5	40,3	45,2	44,5	45,5	39,5	41,6	41,9	46,2
$L'_{nT,80}$	36,2	38,2	36,8	37,5	37,3	37,1	37,8	38,1	36,9	36,8	37,9	36,3	36,3	39,1	41,9	38,0	35,3	35,2	38,6	36,1
$L'_{nT,100}$	37,9	40,4	36,8	37,0	36,7	38,9	38,7	37,9	39,9	40,7	35,9	38,0	37,3	36,8	40,4	39,8	37,7	36,8	40,4	38,3
$L'_{nT,125}$	33,7	35,6	34,5	36,1	33,8	35,1	34,8	36,2	37,3	36,2	37,3	32,9	32,1	33,8	36,4	35,2	36,0	34,6	36,5	36,6
$L'_{nT,160}$	36,0	36,7	36,5	37,6	35,7	36,4	37,8	36,4	37,6	38,2	37,0	35,1	37,2	34,3	37,3	36,2	37,7	39,1	37,1	35,8
$L'_{nT,200}$	37,6	36,3	35,2	36,0	35,3	34,6	37,1	37,5	35,3	37,6	37,5	34,3	36,5	35,5	36,6	35,5	37,0	36,2	36,7	37,4
$L'_{nT,250}$	36,2	35,4	34,5	35,7	36,6	32,9	35,7	36,8	35,6	36,7	36,6	33,8	34,9	33,9	37,2	35,0	37,5	36,4	36,5	37,0
$L'_{nT,315}$	39,1	37,5	36,5	38,4	36,6	35,7	37,4	38,4	36,7	38,9	37,2	34,7	37,4	36,9	40,3	36,9	38,9	38,2	37,7	40,4
$L'_{nT,400}$	38,3	38,2	36,2	37,9	37,2	35,6	35,7	39,3	36,9	39,8	38,0	32,1	36,7	36,6	40,8	34,2	39,8	38,1	38,6	40,2
$L'_{nT,500}$	37,2	36,5	35,1	38,1	36,3	34,8	36,1	38,4	36,7	38,7	39,1	33,1	35,8	35,5	39,7	35,1	39,6	37,2	38,3	38,9
$L'_{nT,630}$	35,5	35,7	33,7	37,6	35,5	33,8	36,5	36,8	34,8	37,9	37,1	32,9	35,2	34,6	38,1	34,9	38,7	36,8	37,0	38,3
$L'_{nT,800}$	34,2	34,5	34,3	36,9	34,6	34,4	35,3	35,8	35,1	36,7	36,3	31,1	34,2	33,1	37,1	34,0	37,5	36,3	36,6	36,5
$L'_{nT,1000}$	34,0	33,5	32,2	35,0	34,3	33,0	34,2	34,5	33,3	35,9	35,1	30,1	34,2	32,2	36,6	33,3	37,3	34,2	35,5	36,2
$L'_{nT,1250}$	29,8	30,7	30,2	30,6	30,5	29,9	31,2	31,4	31,0	32,4	31,3	28,0	29,4	28,7	32,6	30,9	33,3	31,6	32,5	31,7
$L'_{nT,1600}$	26,4	28,1	27,4	27,3	27,9	27,6	28,7	30,0	28,6	29,5	28,8	25,3	26,2	25,8	29,3	28,1	30,4	28,9	29,8	30,0
$L'_{nT,2000}$	20,6	24,4	23,0	23,0	24,8	23,8	24,7	26,3	24,7	25,0	25,1	21,3	22,7	22,4	23,8	24,5	25,8	24,5	25,8	25,0
$L'_{nT,2500}$	14,9	20,1	18,2	19,2	21,3	20,5	19,7	22,0	19,7	20,6	20,6	16,9	17,2	17,9	18,7	19,9	20,6	20,1	21,6	20,1
$L'_{nT,3150}$	12,6	16,1	12,8	15,0	16,4	16,7	13,7	16,9	13,1	15,9	14,2	11,6	12,4	13,9	11,8	13,9	15,2	13,2	16,4	14,3
$L'_{nT,4000}$	14,2	12,1	10,2	12,9	12,4	14,3	9,7	12,6	8,6	12,1	9,5	7,9	9,0	11,0	7,9	9,0	10,2	9,4	11,2	7,9
$L'_{nT,5000}$	10,3	12,6	10,9	11,8	12,5	13,9	8,4	11,7	7,8	11,1	8,4	6,7	8,5	9,9	8,1	7,7	8,8	8,3	9,2	6,9
$L'_{nT,w}$	33,8	34,4	33,0	34,4	36,8	33,4	34,2	35,4	34,2	35,8	35,2	33,8	33,6	32,8	35,8	33,6	36,0	34,4	35,4	35,6
C_I	-1,6	-1,8	-2,2	-1,6	-5,2	-2,4	-2,2	-2,4	-2,0	-2,0	-2,2	-4,0	-2,0	-2,0	-1,6	-2,0	-2,0	-2,0	-2,2	-2,0
$C_{I,50-2500}$	2,4	2,0	2,8	2,6	0,2	3,6	1,8	4,0	3,0	0,6	3,2	2,2	1,2	4,8	2,6	2,6	0,2	1,4	1,2	3,4

Tabelle A.12 — Trittschallmessung Wand horizontal – Standardabweichungen aller Prüfstellen, in dB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L'_{nT,50}$	4,2	2,2	1,5	2,1	1,2	0,9	0,9	0,8	1,7	2,7	1,9	0,5	1,2	0,9	1,5	1,6	0,9	4,2	3,7	0,1
$L'_{nT,63}$	1,5	1,3	1,3	1,5	0,9	1,1	1,1	0,7	1,5	1,4	0,6	1,2	0,8	0,7	0,6	1,1	1,9	1,4	4,5	0,3
$L'_{nT,80}$	1,5	0,7	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,7	1,0	0,6	1,1	1,4	0,4	0,7	0,0	0,8	0,7	1,5	3,3	0,2
$L'_{nT,100}$	1,0	0,8	0,9	2,3	0,9	1,1	0,5	0,7	0,8	1,4	2,1	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1,7	1,9	1,0	0,7
$L'_{nT,125}$	0,5	0,9	1,6	1,0	1,0	1,0	0,9	2,7	1,4	0,5	1,4	0,5	0,3	0,4	1,4	1,1	1,1	1,0	0,9	0,5
$L'_{nT,160}$	1,5	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	1,4	0,8	1,3	1,1	1,0	2,1	1,0	0,7	0,7	0,8	1,1	0,2	1,5	0,5
$L'_{nT,200}$	1,5	1,4	0,9	0,7	0,2	1,2	0,8	1,5	0,6	0,3	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9	1,2	1,1	0,4	2,3	0,9
$L'_{nT,250}$	1,2	1,2	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	1,4	0,8	1,1	1,1	0,5	0,4	0,4	1,1	0,9	2,0	1,5	1,5	0,6
$L'_{nT,315}$	0,7	1,9	1,4	0,7	0,4	0,5	1,0	1,4	0,7	0,9	1,4	0,5	1,0	0,8	0,7	0,5	2,2	0,9	1,1	0,5
$L'_{nT,400}$	0,6	0,9	0,8	1,0	0,8	0,9	0,7	2,5	0,7	0,9	1,3	0,4	1,1	0,4	0,0	1,9	1,5	1,5	1,3	0,5
$L'_{nT,500}$	1,0	0,4	1,0	1,1	0,6	1,0	0,2	1,8	0,4	1,0	1,7	0,7	0,5	0,3	1,5	1,1	1,3	1,1	1,4	0,4
$L'_{nT,630}$	0,7	1,2	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	1,9	0,5	1,0	0,9	1,0	0,6	0,7	0,8	1,1	0,7	1,2	1,3	0,6
$L'_{nT,800}$	1,4	0,5	0,8	0,6	0,6	0,8	0,4	2,4	0,7	0,6	0,7	0,3	0,4	0,5	0,4	1,3	0,3	1,1	1,3	0,2
$L'_{nT,1000}$	0,4	0,3	0,5	0,8	0,7	0,3	0,4	1,2	0,3	1,3	1,1	0,5	0,3	0,5	1,1	0,6	1,3	1,1	1,9	0,2
$L'_{nT,1250}$	0,4	0,6	0,6	1,1	0,1	0,4	0,7	0,7	0,5	1,2	0,9	0,5	0,4	0,3	0,7	0,6	1,2	0,8	1,2	0,4
$L'_{nT,1600}$	0,6	0,5	0,3	0,9	0,6	0,3	0,4	1,6	0,6	1,1	0,7	0,3	0,1	0,5	0,7	0,4	1,7	0,3	1,2	0,7
$L'_{nT,2000}$	0,7	0,6	0,6	0,3	0,6	0,4	0,6	2,1	0,6	1,7	0,9	0,5	0,4	0,8	0,6	0,4	2,0	0,9	1,7	0,5
$L'_{nT,2500}$	0,0	0,5	0,7	0,8	1,0	0,3	1,1	1,8	0,7	1,8	0,8	0,5	0,5	1,3	0,6	0,6	2,0	0,7	2,0	0,7
$L'_{nT,3150}$	0,5	0,8	0,7	1,7	1,6	0,7	0,7	0,4	0,9	1,5	1,8	0,5	0,5	1,4	0,8	0,6	2,2	0,2	2,5	0,6
$L'_{nT,4000}$	0,3	1,7	1,0	2,7	1,8	1,1	0,3	0,9	0,3	1,5	2,6	0,4	0,2	1,5	0,2	0,9	1,8	0,2	2,7	0,2
$L'_{nT,5000}$	0,4	3,0	1,2	2,6	1,0	1,0	0,2	1,3	0,2	1,5	2,1	0,2	0,2	1,2	0,2	0,2	1,0	0,4	1,1	0,1
$L'_{nT,w}$	0,8	0,5	0,0	0,5	0,4	0,5	0,4	1,5	0,4	0,8	0,8	0,4	0,5	0,4	0,4	0,9	1,0	0,3	0,9	0,5
C_I	0,5	0,4	0,4	0,5	0,0	0,5	0,4	0,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
$C_{I,50-2500}$	1,5	1,2	0,8	1,1	0,8	0,9	0,8	1,2	1,0	0,9	1,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,9	0,4	1,1	0,4	0,5

Tabelle A.13 — Messaufgabe Wand horizontal – Mittelwerte der Nachhallzeitmessung aller Prüfstellen, in Sekunden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T ₅₀	0,7	0,4	0,7	0,7	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,9	0,6	0,6	0,8	0,7	0,5	0,5	0,7	1,2	0,7	0,5	
T ₆₃	0,6	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,7	0,4	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,3	
T ₈₀	0,5	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	
T ₁₀₀	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	
T ₁₂₅	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	
T ₁₆₀	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	
T ₂₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
T ₂₅₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₃₁₅	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₄₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₅₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₆₃₀	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
T ₈₀₀	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₁₀₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₁₂₅₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₁₆₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₂₀₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₂₅₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₃₁₅₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₄₀₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
T ₅₀₀₀	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Tabelle A.14 — Messaufgabe Wand horizontal – Standardabweichungen für die Nachhallzeitmessungen aller Prüfstellen, in Sekunden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T ₅₀	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,6	0,1	0,0
T ₆₃	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	0,0
T ₈₀	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₁₀₀	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
T ₁₂₅	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
T ₁₆₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₂₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
T ₂₅₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₃₁₅	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₄₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₅₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₆₃₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₈₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₁₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₁₂₅₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₁₆₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₂₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
T ₂₅₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₃₁₅₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₄₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
T ₅₀₀₀	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

ANHANG B: PLANSKIZZEN

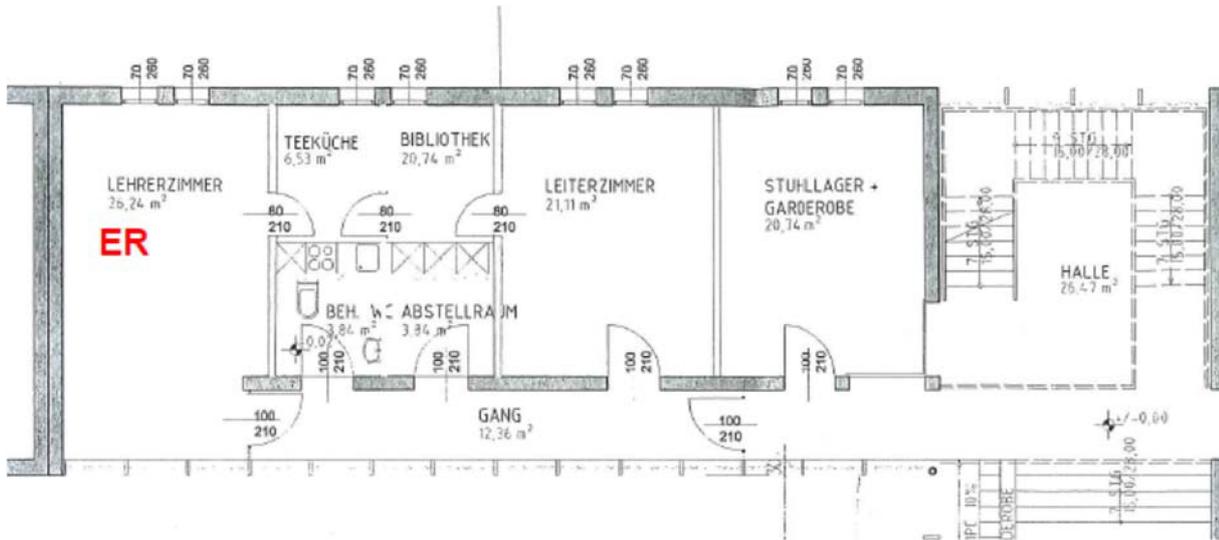


Abbildung B.1 — Lageskizze- Empfangsraum Erdgeschoß

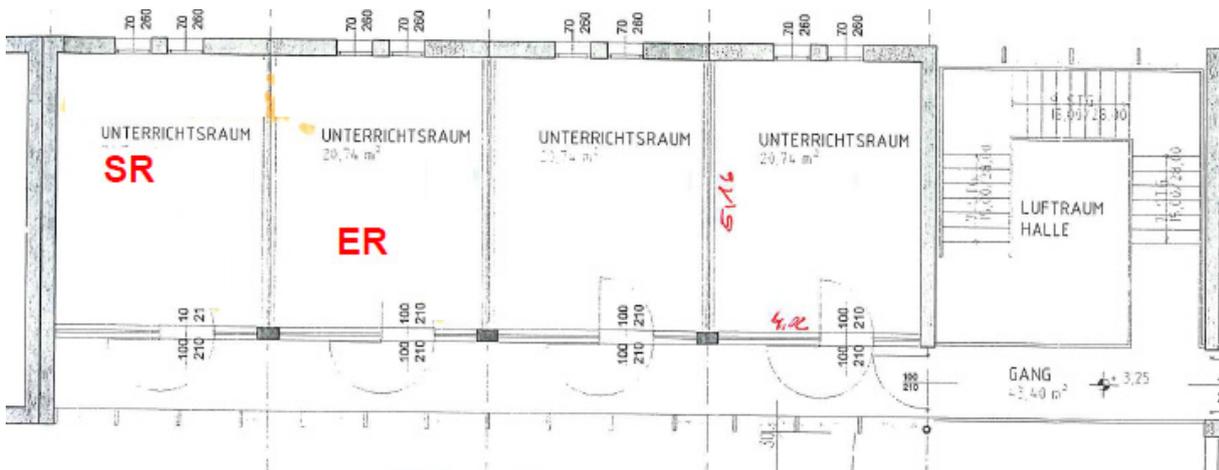


Abbildung B.2 — Lageskizze Senderaum Obergeschoß und Empfangsraum Obergeschoß

ANHANG C: LABORAUSWERTUNG

Die Laborauswertungen erfolgen mit Hilfe der z-Scores, welche in den nachfolgenden Tabellen ([Tabelle C.1](#) bis [Tabelle C.6](#)) als Werte und in den nachfolgenden Abbildungen ([Abbildung C.1](#) bis [Abbildung C.40](#)) grafisch dargestellt werden.

z-Score

Die Ermittlung der z-Scores erfolgte gemäß nachfolgender Formel:

$$\text{z-Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{sR}$$

Dabei ist:

X_i	Messwert des teilnehmenden Labors (Prüfstelle)
\bar{X}	ausreißerbereinigter Mittelwert der Teilnehmerergebnisse
sR	Vergleichsstandardabweichung, berechnet aus den ausreißerbereinigten Teilnehmerergebnissen des aktuellen Ringversuchs

Interpretation der z-Scores:

$ z < 2$	Ergebnis gut
$2 < z < 3$	Ergebnis fragwürdig
$ z > 3$	Ergebnis nicht zufriedenstellend

In den folgenden Tabellen ([Tabelle C.1](#) bis [Tabelle C.6](#)) werden fragwürdige Ergebnisse blau, nicht zufriedenstellende Ergebnisse rot dargestellt.

In den nachfolgenden Abbildungen ([Abbildung C.1](#) bis [Abbildung C.40](#)) sind die Interpretationsgrenzen der z-Scores als grüne Linien als Grenze für gute Ergebnisse und orange Linien als Grenze für zufriedenstellende Ergebnisse bezeichnet. Einzelne z-Scores, welche den Wertebereich von 4 überschreiten, sind als Quadrate an Stelle von Rauten an dieser Grenze dargestellt.

Tabelle C.1 — Luftschallmessung Decke vertikal – z-Scores aller Prüfstellen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$D_{nT,50}$	0,4	0,0	-0,9	1,2	-0,6	0,5	0,5	-0,1	-0,9	-1,2	-0,3	-0,7	0,5	-0,1	-0,5	-0,8	1,1	0,6	-0,1	1,7
$D_{nT,63}$	0,1	0,8	0,2	1,2	0,0	-1,0	0,8	0,2	-0,6	-0,3	0,9	-1,2	0,7	-0,8	-1,0	-0,3	1,6	-0,2	-0,8	-0,1
$D_{nT,80}$	0,1	1,3	1,5	0,2	0,1	-1,5	0,8	-0,3	-0,5	0,3	-0,2	-1,3	0,3	-0,8	0,0	-0,4	1,1	0,4	-1,2	0,3
$D_{nT,100}$	0,4	0,3	1,4	0,0	-0,3	-0,5	0,1	-0,7	0,6	0,5	0,5	-1,9	0,4	-1,4	-0,3	0,2	0,8	0,4	-1,7	1,0
$D_{nT,125}$	0,5	0,5	-0,9	0,2	-0,9	1,3	-0,6	-0,9	0,4	-1,0	1,0	-1,2	0,0	0,3	-0,5	-0,1	1,5	-0,1	-0,7	1,2
$D_{nT,160}$	0,6	0,7	0,0	0,5	0,2	-0,7	0,7	0,8	-0,1	0,3	0,5	-0,7	-0,9	-0,4	-0,2	0,6	1,3	0,1	-2,9	-0,4
$D_{nT,200}$	0,5	0,8	-0,1	0,1	0,0	-1,2	1,0	0,8	-0,1	-0,3	1,0	-1,7	0,3	0,0	-0,2	0,2	1,8	-0,3	-1,6	-1,2
$D_{nT,250}$	0,4	-0,1	-0,8	0,6	1,0	0,3	0,9	-0,4	-0,2	-0,4	0,3	-2,4	0,3	0,4	-0,5	-0,1	1,7	0,0	-3,9	-1,0
$D_{nT,315}$	0,4	0,6	-1,4	0,1	-1,0	0,6	0,7	1,5	-0,1	-0,5	-0,5	0,0	0,0	0,8	0,7	-0,2	0,9	-1,6	-1,6	0,5
$D_{nT,400}$	0,9	0,5	0,3	-0,2	0,0	-1,7	1,2	1,0	-0,1	-0,6	0,6	-1,4	0,3	-0,4	0,0	0,0	3,1	0,3	-2,5	-0,7
$D_{nT,500}$	0,6	0,3	-0,3	0,8	0,9	-0,5	1,6	0,6	-0,4	-1,0	0,8	-1,1	0,6	-0,1	0,2	0,0	2,5	0,1	-2,1	-0,7
$D_{nT,630}$	0,6	0,4	-0,3	-0,3	0,7	-0,3	1,0	0,2	0,0	-2,4	0,4	-0,7	0,4	-1,0	0,4	0,2	1,7	0,8	-2,1	0,0
$D_{nT,800}$	0,5	0,3	-0,2	-0,3	0,9	0,0	1,0	0,3	-0,1	-2,6	0,1	-0,5	0,4	-0,8	0,4	0,0	1,5	0,5	-1,8	0,0
$D_{nT,1000}$	0,4	0,3	-0,3	-0,4	0,5	0,0	1,3	0,4	-0,2	-2,2	0,3	-0,7	0,5	-0,8	0,0	0,1	1,8	1,1	-2,6	-0,2
$D_{nT,1250}$	0,0	0,4	-0,1	0,0	0,7	-0,2	1,3	0,2	0,2	-2,1	0,4	-1,1	0,2	-0,9	0,6	-0,1	2,0	0,7	-3,8	-0,2
$D_{nT,1600}$	0,1	0,4	-0,1	-0,1	0,5	-0,3	0,8	0,0	0,2	-2,2	0,5	-0,9	0,7	-0,5	0,3	0,0	1,8	0,9	-3,1	-0,3
$D_{nT,2000}$	0,7	-0,1	0,0	-0,1	0,6	-0,7	0,8	-0,1	0,3	-2,0	0,2	-0,7	0,6	-0,4	0,3	0,0	1,7	0,6	-4,1	-0,2
$D_{nT,2500}$	0,5	-0,5	-0,3	-0,3	1,1	-0,9	0,4	-0,2	-0,1	-1,5	0,2	-0,9	0,6	-0,6	0,4	-0,1	1,6	0,6	-4,9	-0,1
$D_{nT,3150}$	-0,4	-0,4	-0,5	-0,2	1,2	-0,9	0,0	-0,1	-1,2	-0,9	0,9	-0,5	-0,2	-0,8	0,8	0,2	1,3	1,1	-5,7	0,5
$D_{nT,4000}$	-1,3	0,3	-1,1	0,1	1,1	-0,3	-0,7	-0,2	-1,7	-0,8	1,1	-0,8	-0,4	0,3	1,1	0,6	1,1	0,2	-3,6	1,0
$D_{nT,5000}$	-0,8	0,4	-1,0	-1,0	0,6	-0,9	-0,3	-0,3	-1,6	-1,2	1,4	-0,6	-0,4	0,8	1,3	0,8	1,2	0,2	-2,7	1,1
$D_{nT,w}$	0,9	1,0	-0,7	0,2	0,3	-0,9	1,4	0,7	-0,2	-1,8	0,5	-0,4	0,0	-0,5	0,0	0,1	3,0	0,3	-4,3	-0,9
C	0,3	0,0	-0,6	0,3	-1,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,6	0,3	-1,5	0,0	0,6	0,6	0,3	-0,6	-2,1	-1,2	0,9
C_{tr}	0,4	0,2	-0,1	0,6	-0,7	0,2	-0,1	-0,9	0,6	1,0	0,2	-0,7	-0,3	0,2	0,2	0,6	-0,3	-1,3	-0,9	1,0
$C_{50-3150}$	0,2	0,4	-0,2	1,5	-0,6	0,2	0,4	-0,2	-0,6	0,2	0,4	-0,4	0,6	-0,4	-0,6	-0,5	0,4	-0,9	0,2	1,9
$C_{50-5000}$	0,2	0,3	-0,2	1,4	-0,6	0,2	0,4	0,2	-0,6	0,2	0,4	-0,4	0,6	-0,4	-0,6	-0,5	0,4	-0,9	0,2	1,9
$C_{100-5000}$	0,2	0,2	-0,3	0,5	-0,9	0,2	0,5	-0,9	0,5	0,8	0,2	-1,1	-0,3	0,8	0,8	0,5	-0,3	-1,6	-0,9	1,0
$C_{tr,50-3150}$	0,1	0,1	-0,4	1,4	-0,6	0,0	0,3	-0,3	-1,0	-0,3	-0,1	-0,5	0,7	-0,5	-0,8	-0,9	0,6	0,0	0,9	1,4
$C_{tr,50-5000}$	0,1	0,1	-0,4	1,4	-0,6	0,0	0,3	-0,3	-1,0	-0,3	-0,1	-0,5	0,7	-0,5	-0,8	-0,9	0,6	0,0	0,9	1,4
$C_{tr,100-5000}$	0,4	0,2	0,0	0,6	-0,7	0,2	0,0	-0,9	0,6	1,0	0,2	-0,7	-0,7	0,2	0,2	0,6	-0,3	-1,3	-0,9	1,0

Tabelle C.2 — Trittschallmessung Decke vertikal – z-Scores aller Prüfstellen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L'_{nT,50}$	0,4	-0,1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,7	0,1	-0,5	0,8	1,3	0,8	-0,7	1,0	-0,7	-1,9	-1,6	0,1	-0,4
$L'_{nT,63}$	-0,2	0,8	-0,6	-0,4	-0,8	0,0	-0,4	0,1	0,0	0,5	-0,1	1,5	-0,6	-1,0	-0,2	-0,4	-3,3	0,1	1,9	0,0
$L'_{nT,80}$	0,2	0,5	-0,7	0,3	-0,3	-0,4	-1,2	0,5	-0,8	0,6	0,6	1,4	-1,0	0,2	0,2	-0,2	-1,2	-0,2	1,8	-0,2
$L'_{nT,100}$	-1,2	0,3	-0,3	-0,1	-1,2	-1,3	-0,2	0,1	-0,3	-0,3	-0,4	1,5	-1,4	1,2	0,6	1,2	0,1	0,3	1,2	-0,3
$L'_{nT,125}$	-1,1	0,3	0,4	0,6	-0,5	-0,2	0,6	-0,9	-0,5	0,8	0,0	1,5	-1,2	-0,8	0,3	0,0	0,4	0,0	1,2	-0,8
$L'_{nT,160}$	-0,9	-0,3	0,9	0,2	0,5	0,5	-0,6	-1,6	0,3	0,4	-0,7	1,6	-0,2	-0,7	0,4	0,0	0,5	0,3	0,9	-1,4
$L'_{nT,200}$	-0,8	-0,6	-0,3	0,5	-1,3	0,8	0,3	-0,5	-0,7	-0,5	-0,2	2,0	-1,2	-0,3	0,5	-0,3	-0,3	1,3	1,2	0,6
$L'_{nT,250}$	-0,3	-0,7	0,3	0,8	-0,3	0,8	-0,5	-0,3	-0,3	0,0	-0,3	1,2	-1,0	-0,1	0,0	-1,1	-0,7	1,0	2,2	-0,3
$L'_{nT,315}$	-0,4	-0,6	-0,1	0,2	-0,3	0,8	-0,6	-0,6	-0,3	0,0	-0,6	1,8	-1,3	0,2	0,8	-0,5	-0,7	0,4	2,0	-0,2
$L'_{nT,400}$	0,5	-0,1	-1,0	0,4	-0,2	0,7	0,3	-1,2	-0,7	-0,3	-0,6	1,8	-0,6	-0,5	0,7	-0,4	-0,8	0,5	2,0	-0,2
$L'_{nT,500}$	-1,4	0,6	-0,3	0,5	-1,1	-0,4	0,1	0,1	0,1	1,2	-0,3	1,6	-0,9	-1,4	0,5	-0,4	-0,3	-0,1	2,0	-0,2
$L'_{nT,630}$	-0,5	-0,1	-0,7	0,6	-0,4	0,7	0,2	-0,8	-0,6	0,2	-0,5	1,6	-0,3	-1,3	0,4	-0,4	0,2	0,5	2,3	-1,1
$L'_{nT,800}$	-0,9	0,8	0,0	0,1	-1,1	-0,3	0,3	-0,4	0,4	0,3	-0,2	1,9	-1,1	-1,2	0,1	-0,4	-0,2	0,0	2,3	-0,3
$L'_{nT,1000}$	-0,7	0,8	-0,2	0,0	-0,5	-0,1	0,4	-0,5	0,0	0,2	-0,4	1,8	-1,0	-1,1	0,4	-0,4	-0,5	-0,1	2,4	-0,5
$L'_{nT,1250}$	-0,7	1,0	-0,9	-0,4	0,0	0,1	0,6	0,1	-0,2	0,4	-0,1	1,7	-1,0	-1,1	0,0	-0,4	-0,7	0,0	2,4	-0,6
$L'_{nT,1600}$	-1,6	1,0	-0,2	0,0	-0,3	0,6	0,8	0,1	-0,2	0,1	-0,2	1,1	-1,0	-1,2	-0,5	-0,3	-0,3	0,0	2,4	-0,1
$L'_{nT,2000}$	-2,2	0,8	-0,7	0,0	0,0	0,8	0,9	0,4	0,2	0,2	0,0	1,0	-0,6	-1,2	-0,7	-0,2	-0,1	-0,1	2,0	-0,4
$L'_{nT,2500}$	-2,9	0,8	-0,6	-0,3	0,3	1,3	0,4	0,6	0,3	0,2	0,0	0,9	-0,6	-0,7	-0,8	0,1	0,0	0,0	1,4	-0,4
$L'_{nT,3150}$	-3,1	0,6	-0,5	-0,5	0,6	1,6	0,3	0,7	0,1	0,3	-0,2	0,6	-0,4	-0,5	-0,7	-0,1	0,0	-0,1	1,3	0,1
$L'_{nT,4000}$	0,3	0,5	0,2	0,8	1,1	7,5	0,3	1,8	-0,8	0,4	-0,6	-0,2	-0,8	-0,6	-1,2	-0,6	-0,2	-0,9	1,4	-0,5
$L'_{nT,5000}$	0,7	0,3	0,9	1,2	1,0	6,6	0,0	1,5	-0,8	0,2	-0,5	-0,2	-0,7	-0,5	-0,3	-0,7	-0,6	-0,9	0,8	-1,2
$L'_{nT,w}$	-2,5	1,4	0,0	0,3	0,0	1,4	0,5	0,3	0,0	0,8	0,0	0,5	-1,1	-0,8	0,3	0,1	-0,3	-0,3	2,8	-0,6
C_I	1,1	-1,2	0,2	-0,1	-0,6	-1,2	-0,6	-0,6	-0,3	-0,6	-0,3	1,9	-0,6	0,8	0,5	0,2	0,2	1,1	-0,1	0,2
$C_{I,50-2500}$	1,0	-0,3	0,0	0,0	0,4	-0,1	-0,1	0,5	0,0	-0,5	0,6	1,1	0,9	-0,2	0,7	-1,3	-1,5	-0,6	-0,2	-0,1

Tabelle C.3 — Nachhallzeitmessung Decke vertikal – z-Scores aller Prüfstellen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T ₅₀	-0,3	-1,2	-0,1	0,1	0,3	0,5	0,0	0,1	0,3	1,3	1,6	-0,5	0,0	-0,2	-0,7	-0,8	0,3	0,5	-0,6	-0,3
T ₆₃	-0,7	-1,2	0,4	-0,3	0,9	-1,3	-0,4	0,3	0,7	0,7	1,4	-0,7	0,9	0,6	-0,3	-0,1	1,1	-0,3	-0,8	-0,8
T ₈₀	-0,8	-0,5	0,3	-1,1	-0,1	-0,1	-0,2	0,6	0,8	1,4	0,1	-0,7	0,7	0,2	-0,4	0,5	0,2	-0,7	-0,3	0,2
T ₁₀₀	0,1	0,2	0,3	-0,6	-0,1	0,6	-0,2	-0,1	0,1	1,8	0,6	-0,9	0,7	0,8	-1,0	-0,9	0,1	-0,1	-0,6	-0,3
T ₁₂₅	-0,9	0,9	0,9	-0,1	1,4	-0,3	-0,6	-0,5	0,0	-0,1	0,3	0,8	-1,1	0,8	-0,6	0,3	-0,4	-0,6	-0,2	-0,3
T ₁₆₀	-0,3	1,5	-0,5	-0,1	1,5	0,5	-0,7	-0,4	-0,2	0,0	0,1	-0,9	-1,4	0,4	-0,9	0,5	0,4	-0,6	0,0	1,1
T ₂₀₀	-0,6	0,5	0,4	-0,3	1,0	0,6	-1,2	0,3	0,5	0,9	0,2	-0,3	0,9	0,4	-1,4	-1,1	0,1	-1,1	-0,4	1,0
T ₂₅₀	0,5	0,0	-0,2	-0,5	0,5	0,2	-0,6	0,1	-0,3	-0,3	0,2	-0,4	1,1	0,8	-1,5	-0,2	-0,2	-0,8	-0,9	2,7
T ₃₁₅	0,2	0,3	0,0	-0,6	-0,1	1,1	-0,7	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1	-0,7	0,4	0,4	-1,3	-0,3	-0,5	0,2	-0,8	3,1
T ₄₀₀	0,3	-0,1	0,5	-0,6	-0,1	0,9	-0,6	0,3	-0,9	0,0	0,3	-0,8	-0,3	0,6	-0,4	0,0	-0,7	-0,4	-0,8	2,7
T ₅₀₀	0,1	0,4	0,9	-0,4	0,0	0,8	-0,4	-0,1	-1,0	-0,2	0,2	-0,7	0,6	0,1	-0,8	-0,1	-0,6	-0,8	-0,4	2,6
T ₆₃₀	-0,5	0,4	0,5	-0,5	0,5	0,4	-0,3	-0,4	-0,8	-0,5	-0,2	-0,5	1,0	-0,4	-0,5	-0,3	-0,9	0,8	-0,4	2,9
T ₈₀₀	0,0	-0,2	0,3	-0,5	0,4	1,3	-0,8	0,0	-0,8	-0,5	-0,5	-0,6	1,1	-0,8	-0,6	-0,1	-0,7	1,5	-0,5	2,1
T ₁₀₀₀	-0,2	0,0	0,4	-0,5	0,1	0,8	-0,6	0,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,7	0,5	-0,7	-0,3	-0,1	-0,8	0,5	-0,1	3,3
T ₁₂₅₀	-0,5	0,2	0,1	-0,1	0,3	0,7	-0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,5	-0,8	0,7	-0,3	-0,5	0,2	-0,7	-0,2	-0,3	3,5
T ₁₆₀₀	-0,4	0,0	0,0	-0,5	0,1	0,9	-0,3	-0,1	-0,4	-0,6	-0,5	-0,5	0,5	-0,5	-0,4	0,0	-0,9	0,2	-0,1	3,6
T ₂₀₀₀	-0,4	-0,1	0,0	-0,3	0,0	0,7	-0,2	-0,1	-0,4	-0,6	-0,5	-0,7	0,2	-0,4	-0,3	0,2	-0,9	0,3	-0,3	3,7
T ₂₅₀₀	-0,5	0,0	-0,2	-0,4	0,2	0,8	-0,1	-0,2	-0,5	-0,5	-0,5	-0,7	1,2	-0,5	-0,4	0,1	-0,9	0,0	-0,4	3,5
T ₃₁₅₀	-0,5	0,4	-0,1	-0,3	0,2	1,0	-0,4	-0,2	-0,5	-0,6	-0,4	-0,7	0,6	-0,7	-0,4	0,1	-1,0	0,5	-0,4	3,5
T ₄₀₀₀	-0,3	0,2	0,0	-0,5	0,3	0,6	-0,4	0,0	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5	0,9	-0,4	-0,7	0,2	-0,9	-0,3	-0,4	3,5
T ₅₀₀₀	-0,4	0,3	0,0	-0,4	0,0	0,4	-0,5	0,0	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	0,6	-0,4	-0,5	0,3	-0,9	0,1	-0,4	3,6

Tabelle C.4 — Luftschallmessung Wand horizontal – z-Scores aller Prüfstellen

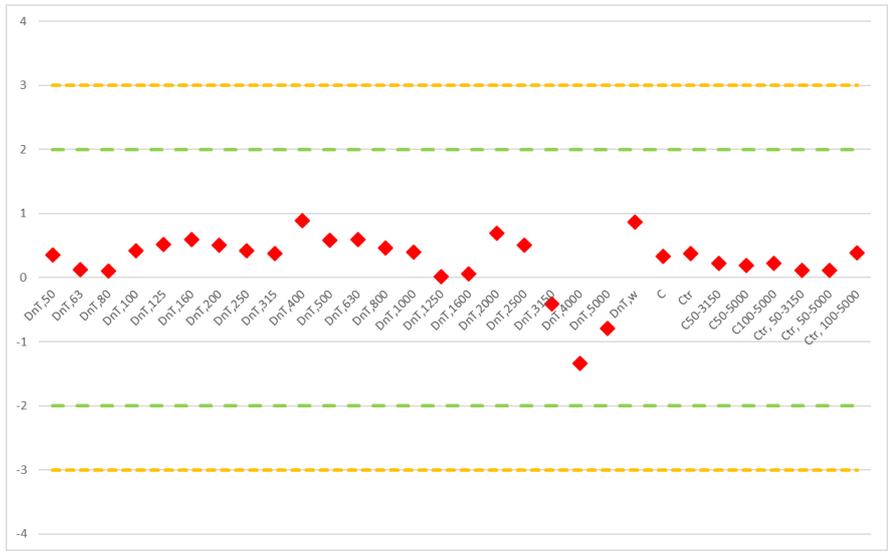
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>D_{nT,50}</i>	-1,0	-0,4	-1,2	1,1	-0,5	-0,8	0,2	0,8	-1,0	1,0	-0,5	-0,7	0,3	0,8	0,2	0,6	1,3	0,2	-0,8	0,3
<i>D_{nT,63}</i>	-0,7	0,0	-0,8	0,8	-0,7	-0,9	1,2	0,1	-1,4	1,1	0,2	0,6	0,8	-0,3	-0,1	0,5	0,8	0,5	-1,0	-0,8
<i>D_{nT,80}</i>	-0,1	1,9	-0,2	-0,3	0,7	0,0	2,1	-0,8	-0,4	0,4	-0,4	0,8	0,0	-0,4	0,0	-0,5	0,2	0,9	-0,9	-0,9
<i>D_{nT,100}</i>	-0,3	-0,1	0,6	0,1	1,7	-0,4	0,5	-0,5	0,5	-0,4	-0,5	-0,2	0,5	-0,3	-0,2	-0,5	-0,1	1,5	-0,9	-0,8
<i>D_{nT,125}</i>	-0,2	-0,5	-0,7	-1,0	0,6	0,9	1,3	0,3	0,0	-0,5	0,2	0,5	-0,2	-0,7	-0,2	-0,5	1,0	0,8	-0,8	0,1
<i>D_{nT,160}</i>	0,3	0,2	0,1	-0,3	0,6	0,0	0,2	0,7	-0,1	0,8	0,1	-0,5	-1,3	-0,9	0,3	-0,6	1,8	1,2	-1,4	-1,0
<i>D_{nT,200}</i>	0,2	1,2	-1,2	-0,8	0,1	0,1	1,4	0,1	-0,3	-1,0	0,7	0,6	-0,3	0,0	-0,1	0,4	2,9	0,6	-0,5	-1,4
<i>D_{nT,250}</i>	0,1	-0,6	-0,3	0,5	0,1	0,5	1,4	-0,7	-0,5	-0,7	0,5	1,0	0,5	-0,8	0,3	-0,2	0,8	0,4	-2,0	-0,5
<i>D_{nT,315}</i>	-0,5	0,4	-0,5	-0,2	0,5	0,5	0,9	-0,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,7	-0,8	0,0	0,3	1,6	0,6	-1,6	0,0
<i>D_{nT,400}</i>	0,1	0,3	-0,9	0,3	1,2	-0,9	0,2	-0,3	-0,3	0,2	-0,1	0,4	-0,8	-0,9	-0,1	0,7	2,3	1,1	-0,6	0,2
<i>D_{nT,500}</i>	-0,5	0,2	-0,4	0,3	0,0	0,2	1,3	-0,4	-1,4	-0,9	-0,5	0,6	0,6	-0,4	-0,6	-0,2	1,7	0,7	-1,4	0,3
<i>D_{nT,630}</i>	-0,6	0,0	-1,1	-0,3	0,3	0,9	0,9	-0,6	-0,5	-2,8	-0,6	1,2	0,1	-0,2	-0,2	0,0	1,6	0,2	-1,7	0,5
<i>D_{nT,800}</i>	-0,6	0,2	-1,1	-0,9	0,9	0,4	0,9	-1,0	-0,5	-5,2	-0,4	1,5	-0,5	-0,3	0,2	-0,1	1,6	-0,4	-2,3	0,1
<i>D_{nT,1000}</i>	-0,2	0,1	-1,7	-0,8	0,7	-0,1	0,5	-0,7	-0,7	-4,7	-0,4	1,2	-0,3	0,2	-0,1	-0,1	1,6	0,5	-2,6	0,4
<i>D_{nT,1250}</i>	-0,3	-0,1	-0,7	-1,1	1,0	0,3	1,0	-1,4	-0,3	-2,4	-0,3	1,3	-1,0	-0,3	0,0	0,2	1,5	0,0	-3,7	0,3
<i>D_{nT,1600}</i>	-0,5	0,3	-0,6	-1,5	-0,4	0,6	0,9	-1,4	-0,2	-2,8	-0,5	1,6	0,6	-0,1	-0,2	0,0	1,1	0,4	-3,5	0,0
<i>D_{nT,2000}</i>	0,2	0,5	-0,3	-1,4	-1,3	-0,1	1,2	-0,7	-0,1	-2,3	-1,1	1,3	0,4	0,2	0,1	-0,1	1,1	-0,2	-3,9	0,5
<i>D_{nT,2500}</i>	0,2	0,1	-1,0	-0,4	-0,7	0,4	1,3	0,1	-0,4	-1,0	-1,2	1,5	0,4	-0,2	-0,3	-0,3	1,1	0,0	-4,4	0,6
<i>D_{nT,3150}</i>	-0,6	-0,4	-1,5	-0,6	-0,5	-0,1	1,2	0,3	-0,9	-0,4	-0,2	1,6	0,3	-0,4	-0,3	0,2	1,6	0,8	-4,5	-0,3
<i>D_{nT,4000}</i>	-1,0	0,3	-1,5	-0,9	-0,3	0,2	0,5	0,1	-1,7	-0,4	0,1	1,0	0,4	-0,3	0,4	0,3	1,7	1,2	-4,0	-0,1
<i>D_{nT,5000}</i>	-0,4	0,3	-0,8	-2,0	-0,2	0,4	0,5	0,0	-1,7	-1,5	0,6	0,2	0,0	0,5	0,5	0,9	1,6	0,6	-3,3	0,0
<i>D_{nT,w}</i>	0,0	0,2	-0,9	-0,5	0,8	0,4	1,7	-0,3	-0,5	-2,4	0,0	-1,3	-0,3	-0,7	0,0	0,0	2,6	1,8	-3,1	-0,5
<i>C</i>	-0,5	-0,2	0,8	0,1	1,4	-0,3	-0,1	-0,3	1,0	1,2	-0,3	-1,1	0,6	-0,1	-0,1	-0,8	-1,3	0,5	0,4	-0,7
<i>C_{tr}</i>	-0,2	-0,3	0,9	0,1	1,3	-0,6	-0,1	-0,5	0,7	1,0	-0,5	-0,3	0,5	-0,1	-0,2	-0,7	-1,3	0,6	0,6	-0,6
<i>C₅₀₋₃₁₅₀</i>	-0,7	0,1	-0,4	0,9	-0,4	-1,2	0,7	0,4	-1,1	2,4	-0,1	0,2	0,9	0,4	0,2	0,2	-0,2	0,0	0,4	-0,6
<i>C₅₀₋₅₀₀₀</i>	-0,9	0,1	-0,4	0,8	-0,4	-1,2	0,8	0,5	-1,2	2,4	0,0	0,1	0,9	0,5	0,3	0,2	-0,2	0,1	0,5	-0,5
<i>C₁₀₀₋₅₀₀₀</i>	-0,5	-0,3	0,8	0,2	1,5	-0,3	0,0	-0,3	1,0	1,2	-0,3	-1,1	0,2	0,0	0,0	-0,7	-1,3	0,5	0,4	-0,7
<i>C_{tr,50-3150}</i>	-1,0	-0,1	-0,7	1,2	-0,6	-1,1	0,7	0,5	-1,3	2,1	-0,1	0,3	0,8	0,6	0,3	0,6	0,1	-0,1	0,3	-0,2
<i>C_{tr,50-5000}</i>	-1,0	-0,1	-0,7	1,2	-0,6	-1,1	0,7	0,5	-1,3	2,1	-0,1	0,3	0,8	0,6	0,3	0,6	0,1	-0,1	0,3	-0,2
<i>C_{tr,100-5000}</i>	-0,2	-0,3	0,9	0,1	1,3	-0,6	-0,2	-0,5	0,8	1,0	-0,5	-0,3	0,4	-0,1	-0,2	-0,7	-1,3	0,6	0,6	-0,6

Tabelle C.5 — Trittschallmessung Wand horizontal - z-Scores aller Prüfstellen

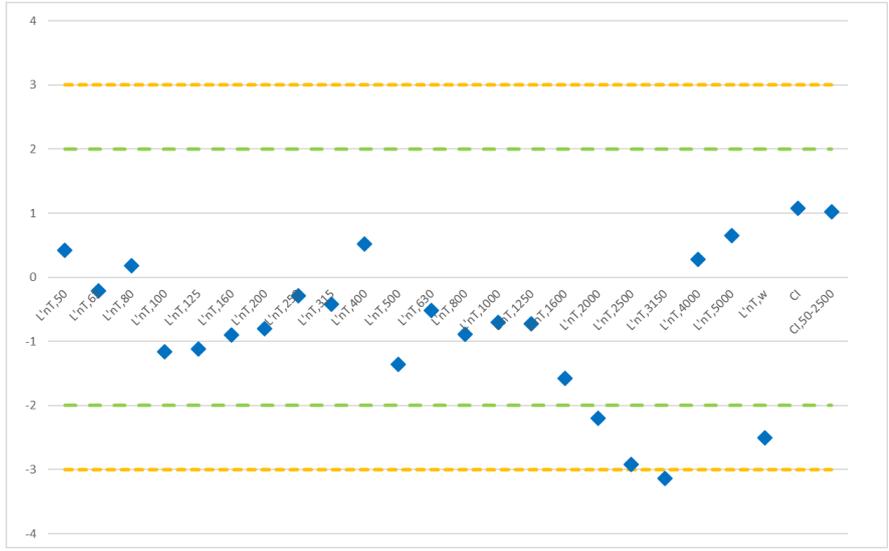
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$L'_{nT,50}$	-0,4	-0,2	-0,2	0,3	0,6	0,8	-0,8	1,3	0,3	-1,0	1,0	0,1	-0,6	0,8	0,5	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	1,1
$L'_{nT,63}$	-0,6	0,2	-0,3	-0,2	-0,6	-0,1	0,2	1,7	0,4	-0,1	0,4	0,0	-1,4	0,7	0,5	0,9	-1,7	-0,8	-0,7	1,2
$L'_{nT,80}$	-0,6	0,7	-0,2	0,3	0,1	0,0	0,4	0,6	-0,2	-0,2	0,5	-0,6	-0,5	1,3	3,1	0,6	-1,2	-1,3	1,0	-0,7
$L'_{nT,100}$	-0,3	1,2	-0,8	-0,7	-0,9	0,3	0,2	-0,2	0,8	1,3	-1,3	-0,2	-0,6	-0,8	1,2	0,8	-0,3	-0,8	1,1	0,0
$L'_{nT,125}$	-0,9	0,2	-0,4	0,5	-0,8	-0,1	-0,2	0,5	1,2	0,5	1,2	-1,3	-1,8	-0,8	0,7	0,0	0,4	-0,3	0,7	0,8
$L'_{nT,160}$	-0,5	0,0	-0,2	0,6	-0,7	-0,3	0,7	-0,3	0,5	1,0	0,2	-1,1	0,3	-1,7	0,4	-0,4	0,6	1,6	0,2	-0,7
$L'_{nT,200}$	1,0	0,0	-0,7	-0,2	-0,7	-1,2	0,6	0,9	-0,7	0,9	0,9	-1,4	0,1	-0,5	0,3	-0,5	0,5	-0,1	0,3	0,8
$L'_{nT,250}$	0,3	-0,2	-0,8	0,0	0,5	-1,8	0,0	0,7	-0,1	0,6	0,6	-1,3	-0,5	-1,2	0,9	-0,4	1,1	0,4	0,5	0,8
$L'_{nT,315}$	0,8	-0,1	-0,7	0,4	-0,6	-1,1	-0,1	0,4	-0,6	0,7	-0,3	-1,8	-0,1	-0,4	1,5	-0,4	0,7	0,3	0,0	1,6
$L'_{nT,400}$	0,4	0,4	-0,5	0,2	0,0	-0,7	-0,7	0,9	-0,2	1,1	0,3	-2,2	-0,3	-0,3	1,5	-1,4	1,1	0,4	0,5	1,3
$L'_{nT,500}$	0,1	-0,2	-0,9	0,5	-0,3	-1,1	-0,4	0,7	-0,2	0,8	1,0	-1,9	-0,6	-0,7	1,3	-0,9	1,3	0,1	0,6	0,9
$L'_{nT,630}$	-0,3	-0,2	-1,3	0,9	-0,3	-1,2	0,2	0,4	-0,7	1,0	0,6	-1,7	-0,5	-0,8	1,1	-0,6	1,4	0,4	0,5	1,2
$L'_{nT,800}$	-0,6	-0,4	-0,5	0,9	-0,3	-0,5	0,0	0,3	-0,1	0,8	0,6	-2,3	-0,6	-1,2	1,1	-0,7	1,3	0,6	0,8	0,7
$L'_{nT,1000}$	-0,1	-0,4	-1,1	0,4	0,0	-0,6	0,0	0,2	-0,5	0,9	0,5	-2,2	0,0	-1,1	1,3	-0,5	1,7	0,0	0,7	1,1
$L'_{nT,1250}$	-0,8	-0,2	-0,5	-0,2	-0,3	-0,6	0,2	0,3	0,1	1,0	0,3	-1,9	-1,0	-1,5	1,2	0,0	1,6	0,5	1,1	0,5
$L'_{nT,1600}$	-1,1	-0,1	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	0,3	1,1	0,2	0,8	0,3	-1,8	-1,2	-1,5	0,7	-0,1	1,3	0,4	1,0	1,1
$L'_{nT,2000}$	-2,0	0,2	-0,6	-0,6	0,4	-0,2	0,4	1,3	0,4	0,5	0,6	-1,6	-0,8	-1,0	-0,2	0,2	1,0	0,3	1,0	0,5
$L'_{nT,2500}$	-2,8	0,2	-0,9	-0,3	0,9	0,4	0,0	1,3	0,0	0,5	0,5	-1,6	-1,4	-1,1	-0,6	0,1	0,5	0,2	1,1	0,2
$L'_{nT,3150}$	-0,9	0,9	-0,8	0,4	1,0	1,2	-0,3	1,3	-0,6	0,8	-0,1	-1,4	-1,0	-0,2	-1,2	-0,2	0,4	-0,5	1,0	0,0
$L'_{nT,4000}$	1,5	0,6	-0,2	1,0	0,8	1,5	-0,4	0,9	-0,8	0,6	-0,4	-1,1	-0,7	0,2	-1,1	-0,7	-0,2	-0,5	0,3	-1,1
$L'_{nT,5000}$	0,3	1,3	0,5	0,9	1,2	1,8	-0,6	0,9	-0,8	0,6	-0,5	-1,3	-0,5	0,1	-0,6	-0,8	-0,4	-0,6	-0,2	-1,2
$L'_{nT,w}$	-0,6	-0,1	-1,2	-0,1	1,8	-0,9	-0,3	0,7	-0,3	1,0	0,5	-0,6	-0,8	-1,4	1,0	-0,8	1,1	-0,1	0,7	0,8
C_I	1,0	0,5	-0,5	1,0	-7,8	-0,9	-0,5	-0,9	0,0	0,0	-0,5	-4,9	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0
$C_{I,50-2500}$	0,1	-0,2	0,3	0,2	-1,4	0,9	-0,3	1,2	0,5	-1,1	0,6	-0,1	-0,7	1,7	0,2	0,2	-1,4	-0,6	-0,7	0,7

Tabelle C.6 — Nachhallzeitmessung Wand horizontal – z-Scores aller Prüfstellen

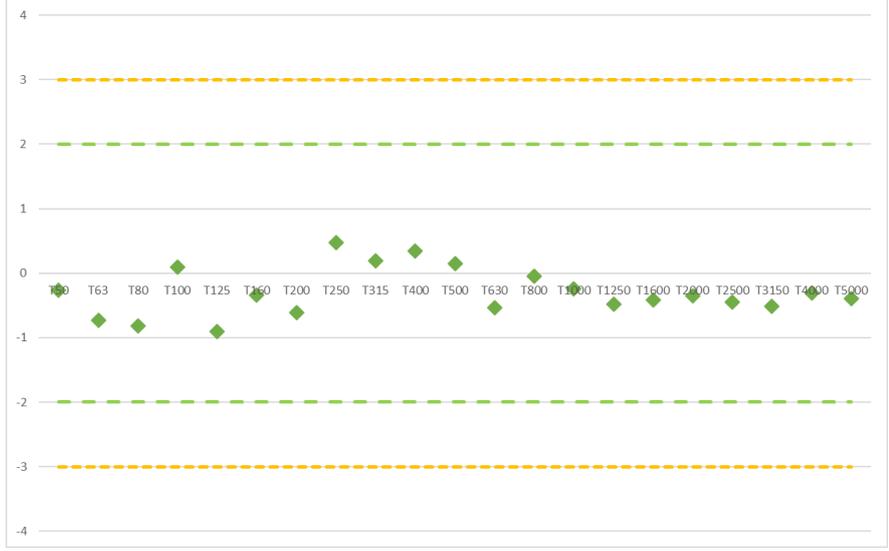
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T ₅₀	0,1	-1,0	0,1	0,1	0,5	-0,5	-0,3	-0,4	-0,6	0,9	0,0	-0,4	0,5	0,2	-0,8	-0,5	0,1	2,4	0,1	-0,5
T ₆₃	0,4	-1,3	-0,2	0,1	0,4	0,0	-0,2	-0,9	-0,5	-0,5	0,4	0,3	1,1	-0,3	-0,7	-0,6	0,2	1,5	1,6	-0,8
T ₈₀	0,6	-0,9	0,0	-0,6	1,4	1,4	-0,1	-1,1	-0,7	-0,4	0,2	0,0	0,4	-0,6	-0,5	-0,7	-0,6	2,5	0,1	-0,2
T ₁₀₀	-0,1	-1,1	0,4	1,3	0,8	0,0	0,3	-0,9	-1,1	-0,6	0,1	0,1	-0,2	0,2	0,4	-0,6	-0,5	1,7	-0,2	0,3
T ₁₂₅	-0,3	-1,2	0,3	-0,8	1,0	-0,3	0,3	0,1	-1,2	-0,1	-0,2	-0,2	1,4	0,1	-0,1	-0,1	0,1	1,8	0,3	-0,9
T ₁₆₀	0,0	-1,0	0,7	-0,7	1,7	1,0	-0,7	-0,6	-0,2	0,4	0,4	-0,1	-0,2	-0,4	0,4	-0,1	0,3	0,7	-0,7	-1,0
T ₂₀₀	-0,8	0,0	-0,2	-0,2	1,0	0,9	-0,3	-0,7	0,3	0,3	0,3	-0,5	-1,4	-0,2	0,3	-0,2	0,6	0,2	0,8	-0,2
T ₂₅₀	-1,0	-0,9	0,2	-0,1	1,0	1,9	-1,0	-0,7	0,3	-0,2	0,2	0,1	-1,1	-0,2	0,2	0,4	-0,2	0,6	-0,2	0,8
T ₃₁₅	-0,6	-0,6	-0,1	-0,7	0,3	0,8	-0,9	-0,3	0,4	0,2	0,4	-0,2	-0,8	-0,6	0,1	0,9	0,2	0,7	-0,2	0,4
T ₄₀₀	-0,3	-0,2	-0,2	0,3	-0,1	-0,1	-0,3	-0,6	-0,4	0,0	0,1	-0,2	0,3	-0,3	0,2	1,4	0,1	0,0	-0,3	0,1
T ₅₀₀	-0,5	-0,1	0,1	-0,6	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,9	-0,3	0,0	-0,4	2,1	-0,4	-0,1	0,3	-0,4	0,7	0,0	0,2
T ₆₃₀	-1,1	0,0	0,4	-0,5	0,5	1,2	-0,3	-0,5	-0,1	-0,7	-0,4	1,0	0,8	-0,7	0,4	0,2	-0,1	0,5	-0,6	0,1
T ₈₀₀	-0,6	0,2	0,2	-0,4	0,2	0,8	-0,6	0,0	-0,1	0,0	-0,4	0,1	-0,2	-0,5	0,6	0,8	-0,4	0,2	0,0	0,0
T ₁₀₀₀	-0,7	0,3	0,0	-0,4	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	-0,4	-0,4	0,2	-0,7	-0,6	0,4	0,0	-0,5	2,6	0,3	0,7
T ₁₂₅₀	-1,1	0,3	0,0	-0,2	1,5	1,5	-0,5	0,0	-0,5	-0,4	-0,4	0,3	0,1	-0,7	0,6	-0,3	-0,3	0,2	-0,8	0,9
T ₁₆₀₀	-1,2	0,2	0,5	-0,2	0,1	0,8	-0,4	0,1	-0,2	-0,4	-0,4	-0,1	1,5	-0,8	0,9	-0,1	-0,5	-0,5	-0,5	1,2
T ₂₀₀₀	-0,2	0,2	1,1	-0,4	-0,3	0,3	-0,3	0,5	-0,2	-0,4	-0,6	0,2	-0,8	-0,3	1,0	-0,1	-0,4	-0,6	0,4	0,9
T ₂₅₀₀	-0,2	0,4	0,7	-0,2	-1,0	-0,3	-0,6	0,1	-0,4	-0,6	-1,2	0,5	0,8	-0,4	1,2	0,0	-0,6	-0,1	0,0	1,7
T ₃₁₅₀	-0,3	0,4	0,4	-0,5	-0,5	0,0	-0,3	0,1	-0,5	-0,3	-1,1	0,1	0,7	-0,5	1,1	0,1	-0,8	0,8	0,1	1,0
T ₄₀₀₀	-0,2	0,1	-0,2	-0,5	-0,5	-0,5	-0,2	0,3	-0,6	-0,5	-1,1	0,2	1,1	-0,1	0,6	0,9	-0,2	-0,3	0,4	0,9
T ₅₀₀₀	-0,5	0,0	-0,1	-0,2	-0,8	-0,2	-0,3	0,2	-0,3	-0,4	-0,7	0,1	0,1	0,0	0,6	1,1	0,1	0,1	-0,1	0,7



Luftschall

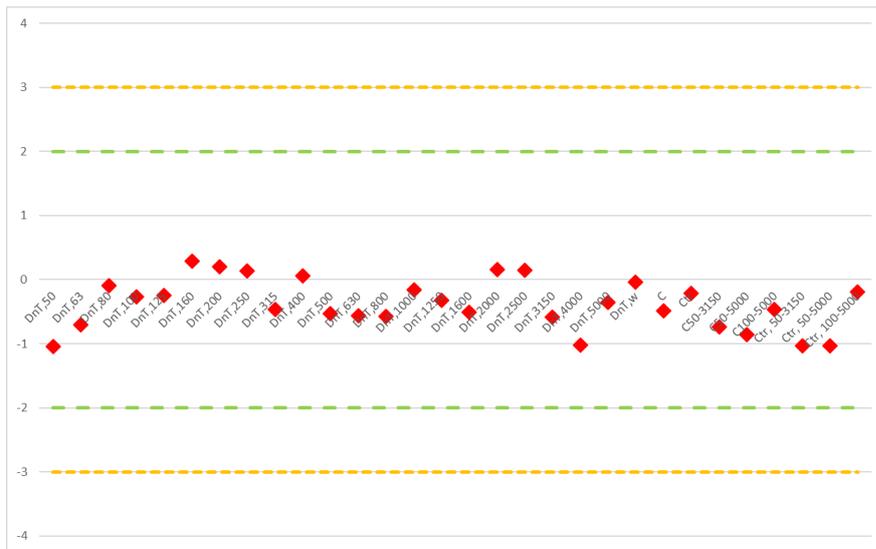


Trittschall

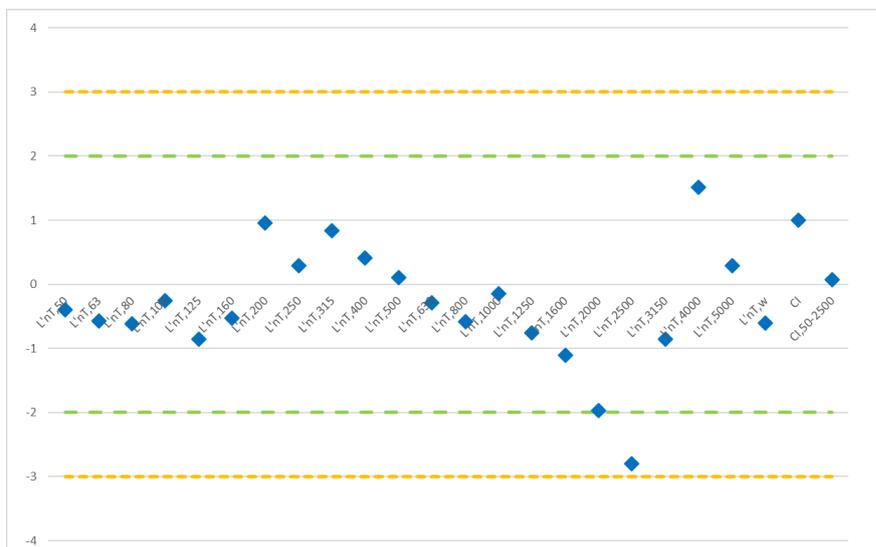


Nachhall

Abbildung C.1 — Prüfstelle 1 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

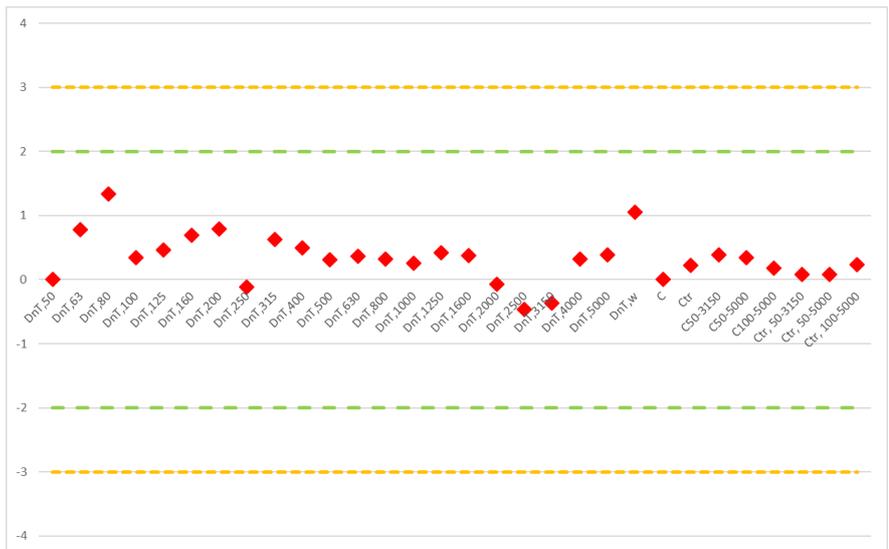


Trittschall

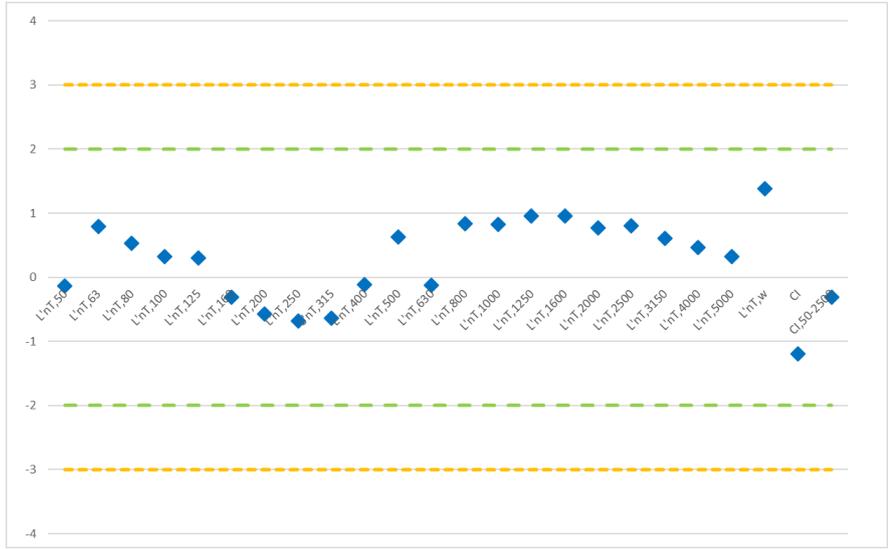


Nachhallzeit

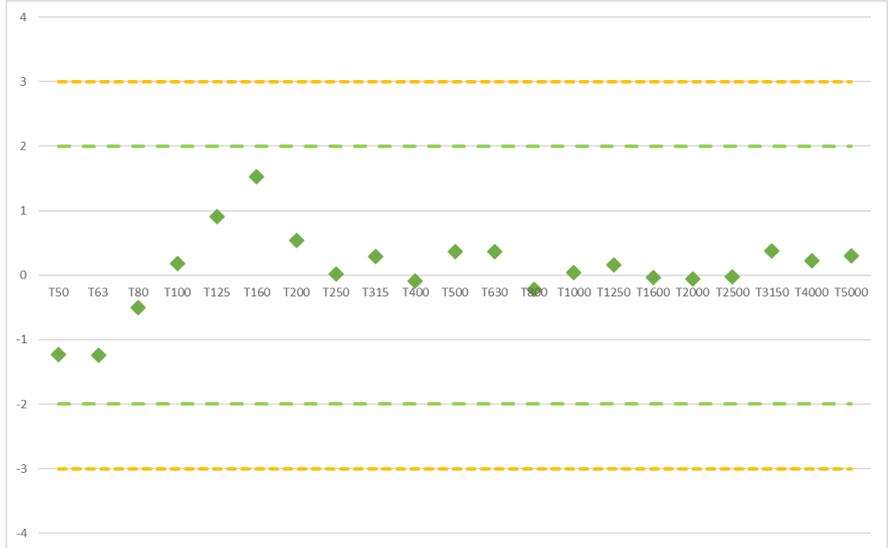
Abbildung C.2 — Prüfstelle 1 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall



Trittschall

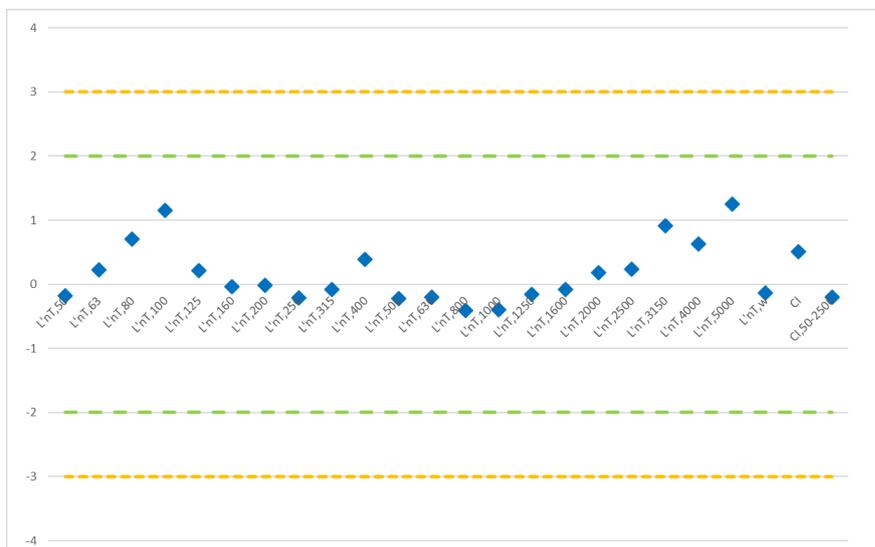


Nachhallzeit

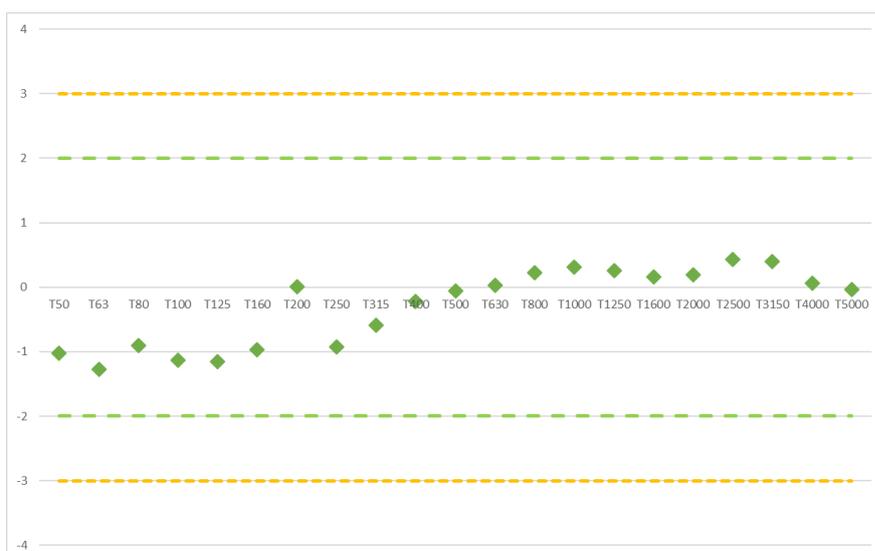
Abbildung C.3 — Prüfstelle 2 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

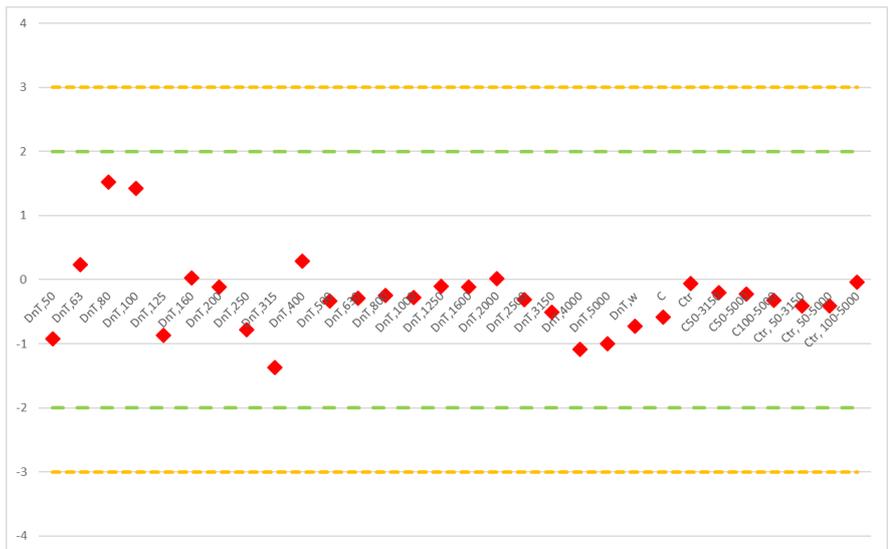


Trittschall

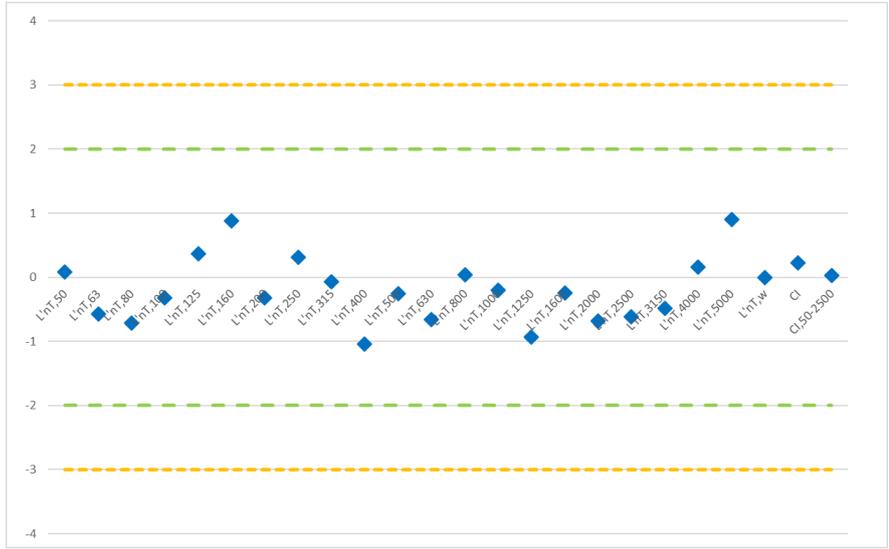


Nachhallzeit

Abbildung C.4 — Prüfstelle 2 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

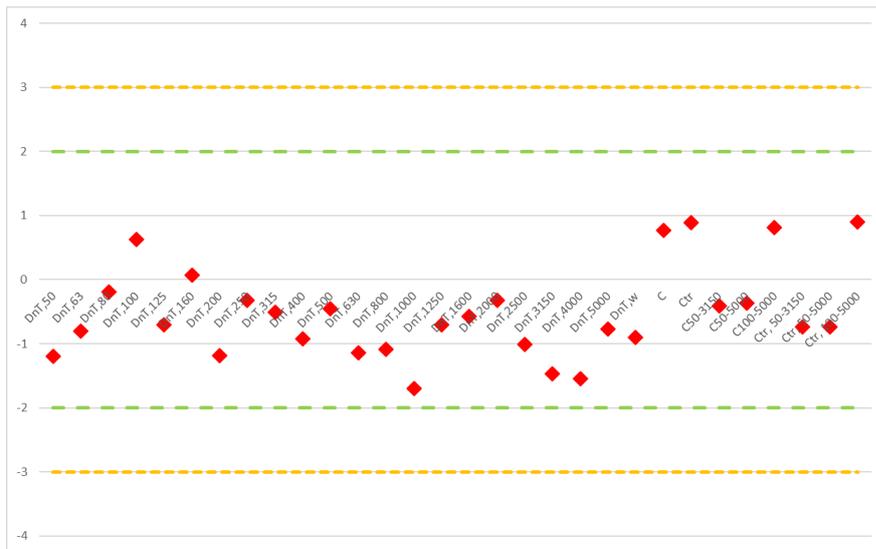


Trittschall

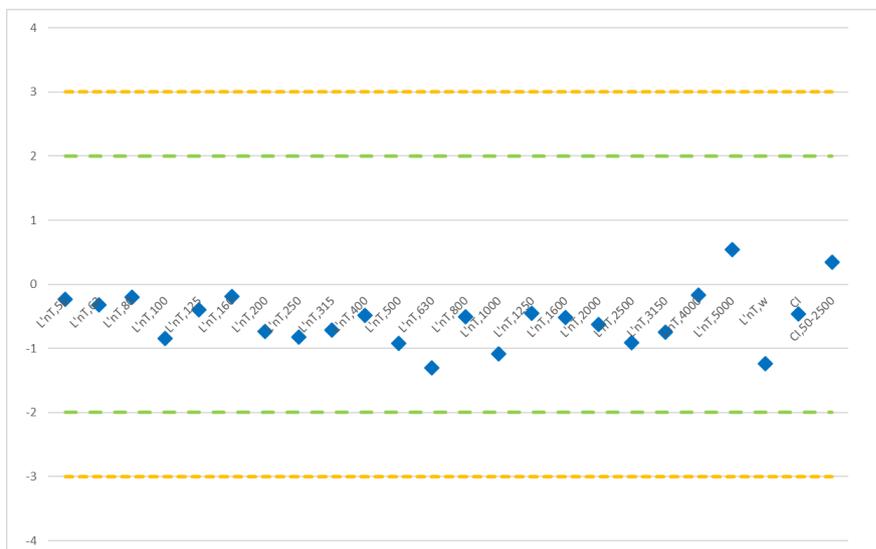


Nachhallzeit

Abbildung C.5 — Prüfstelle 3 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

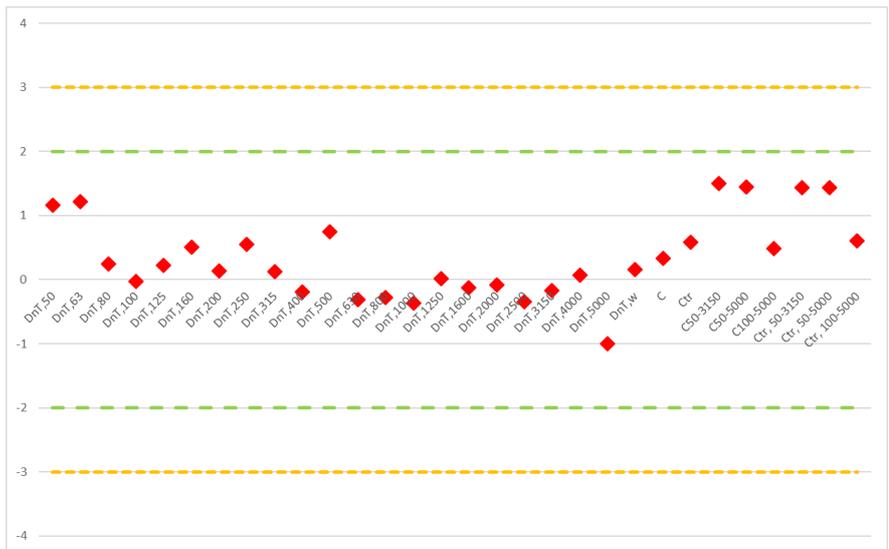


Trittschall

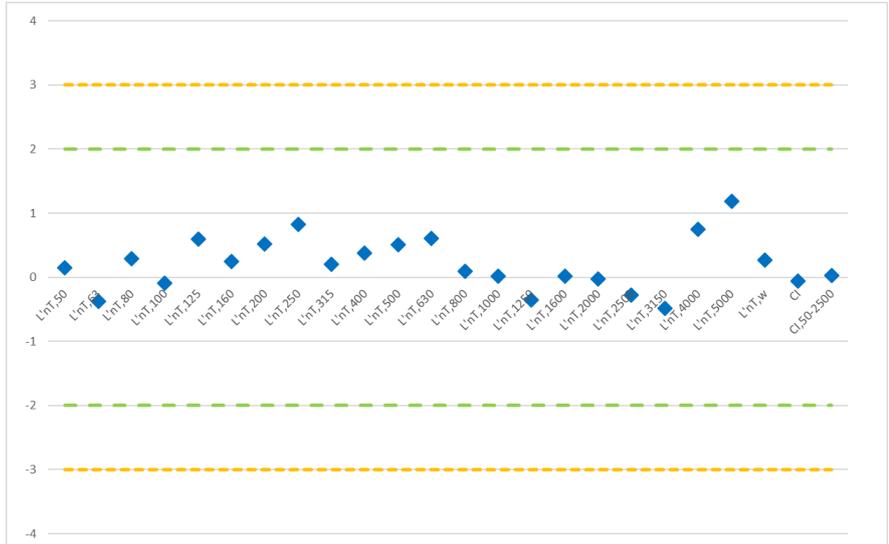


Nachhallzeit

Abbildung C.6 — Prüfstelle 3 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

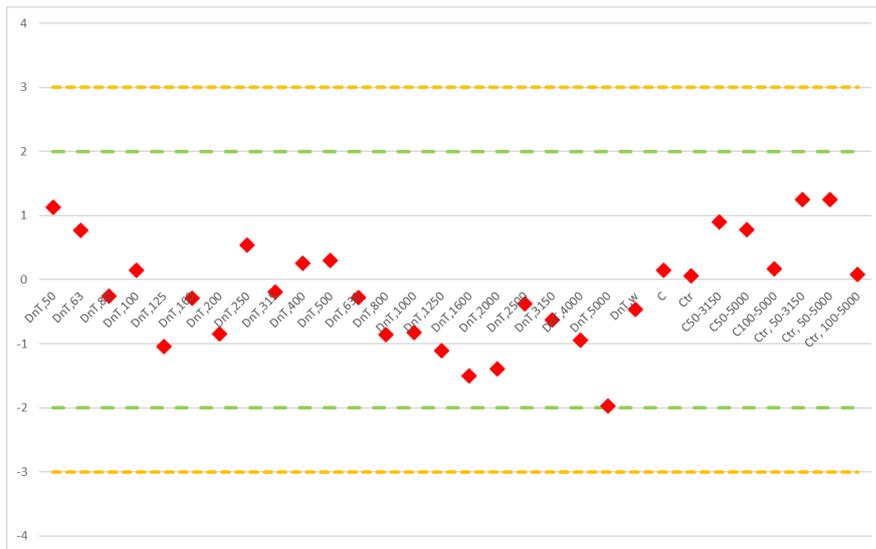


Trittschall

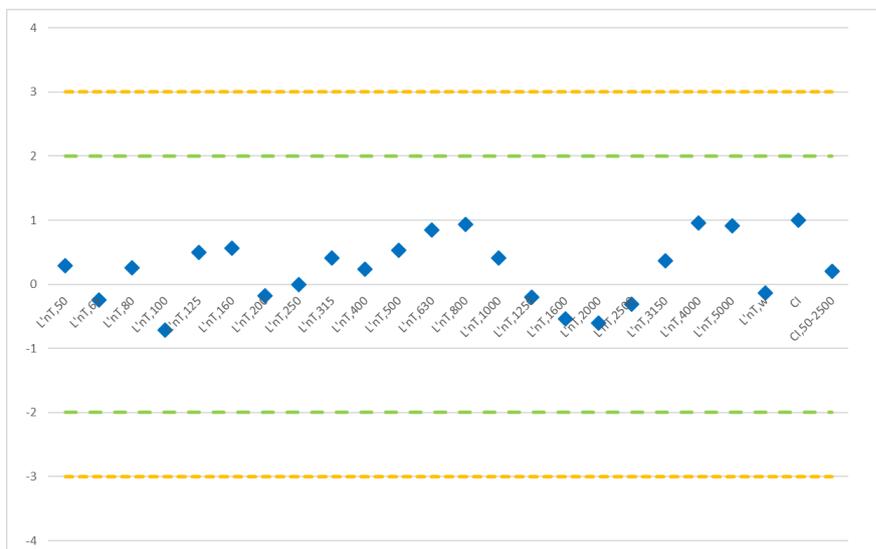


Nachhallzeit

Abbildung C.7 — Prüfstelle 4 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

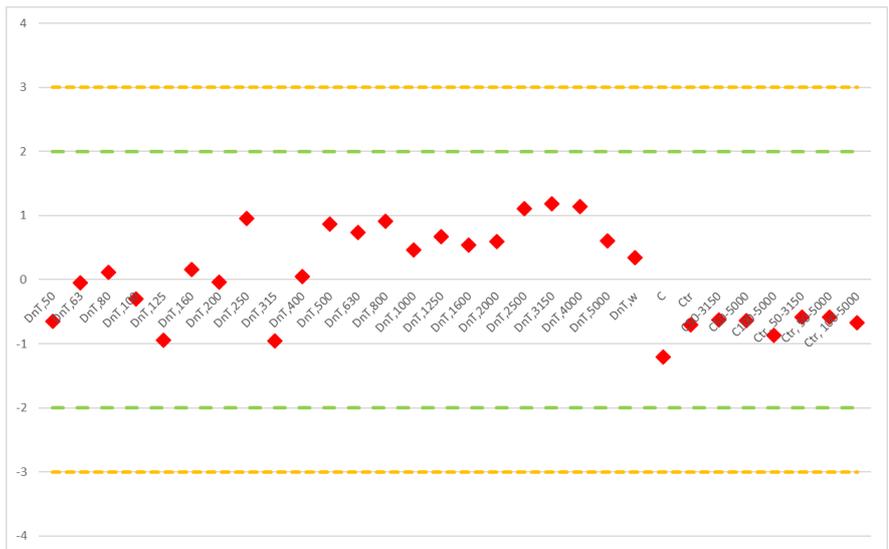


Trittschall

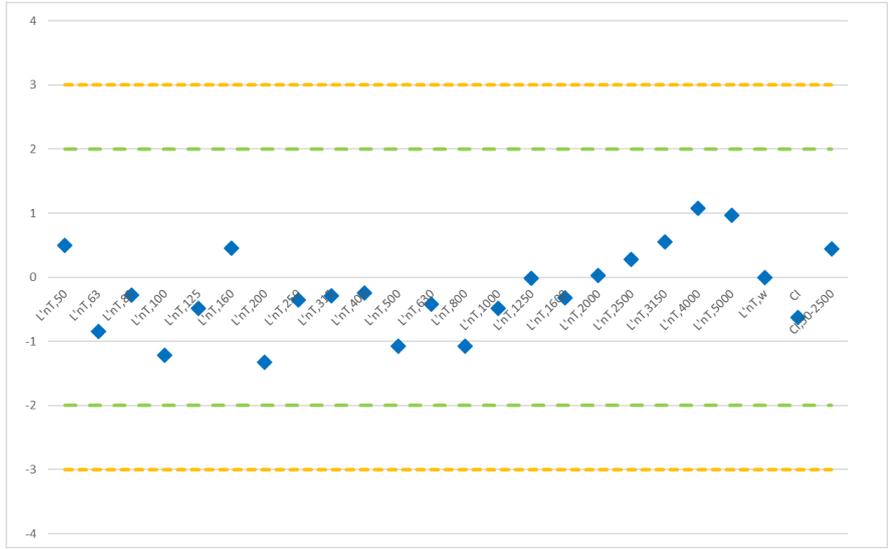


Nachhallzeit

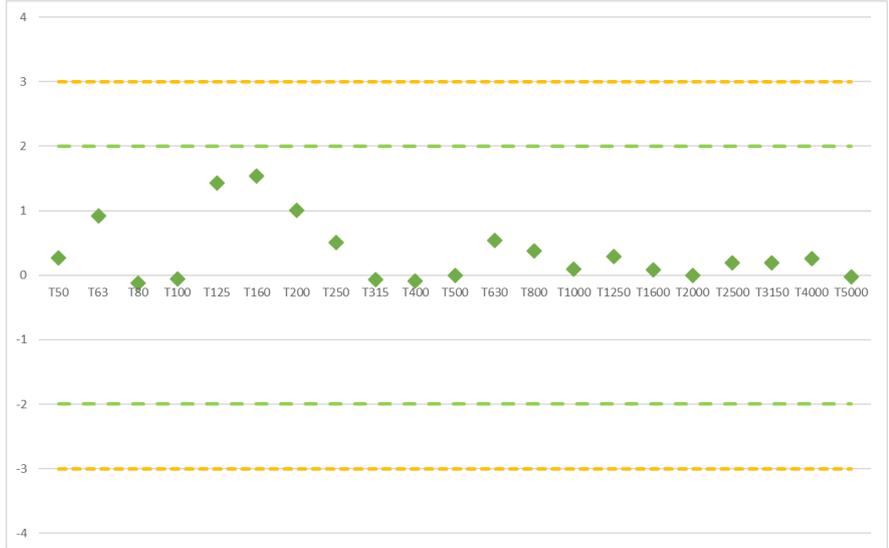
Abbildung C.8 — Prüfstelle 4 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall



Trittschall

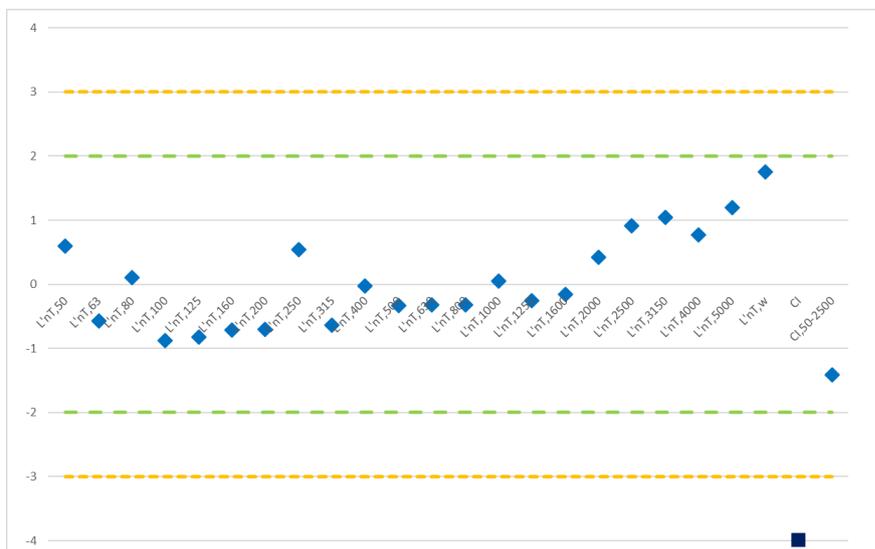


Nachhallzeit

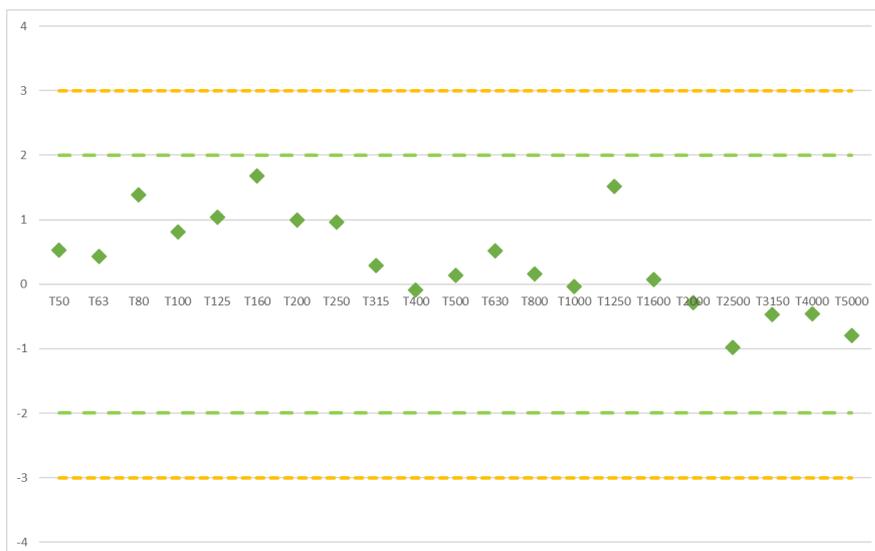
Abbildung C.9 — Prüfstelle 5 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

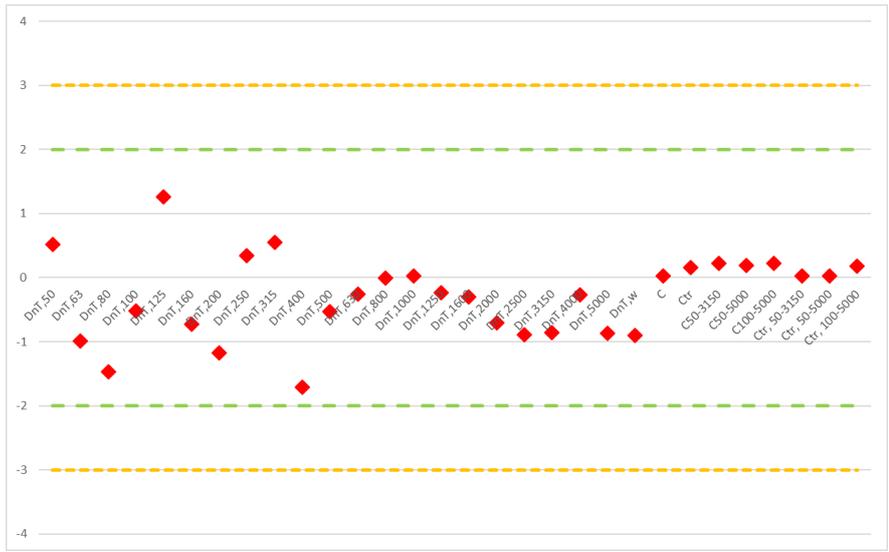


Trittschall

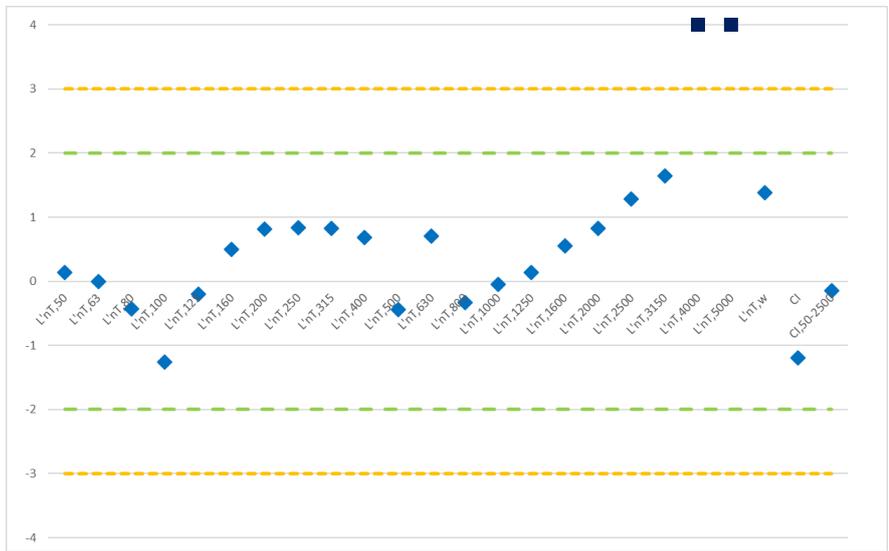


Nachhallzeit

Abbildung C.10 — Prüfstelle 5 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

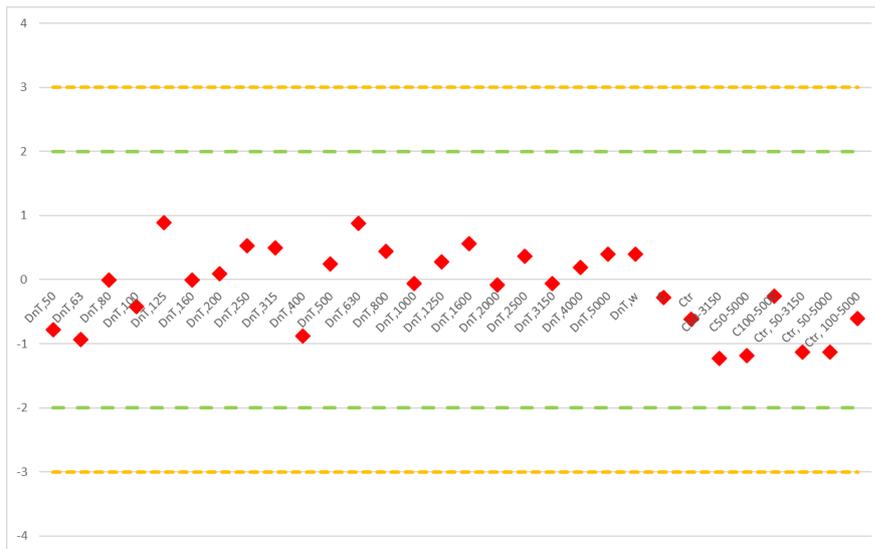


Trittschall

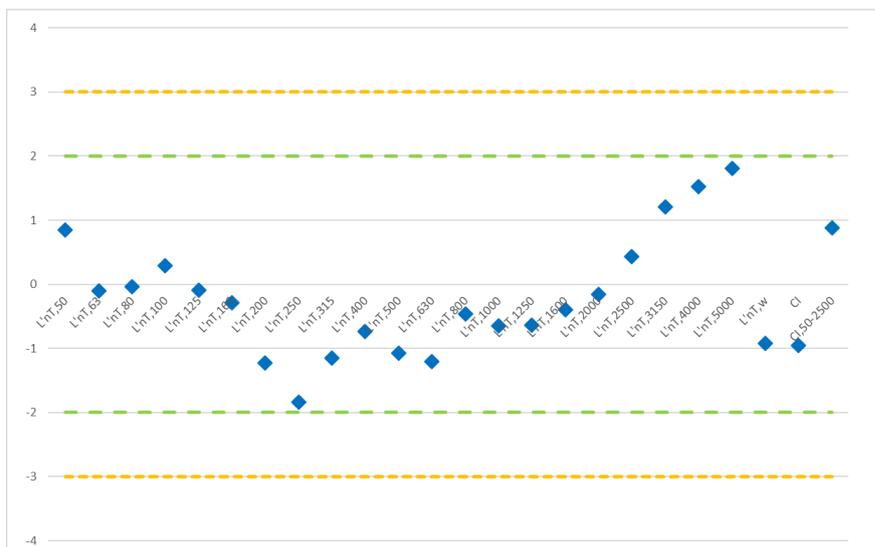


Nachhallzeit

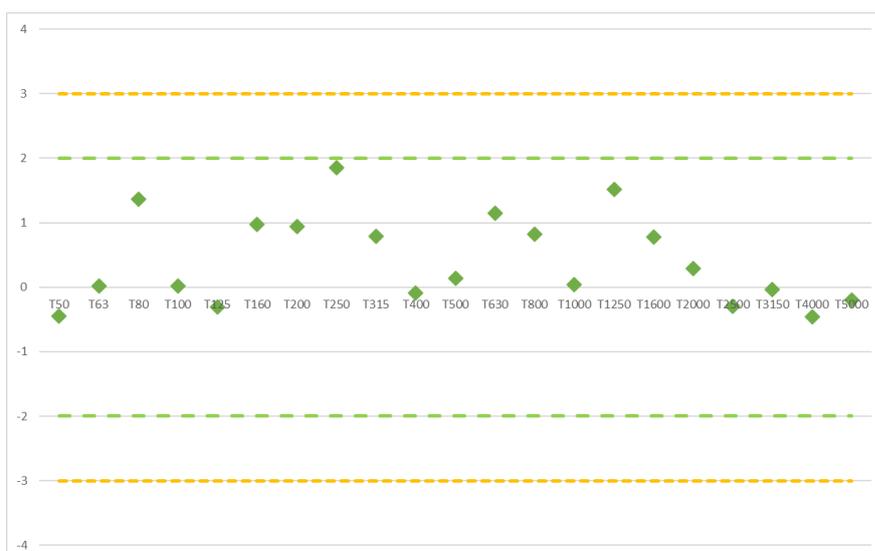
Abbildung C.11 — Prüfstelle - 6 z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

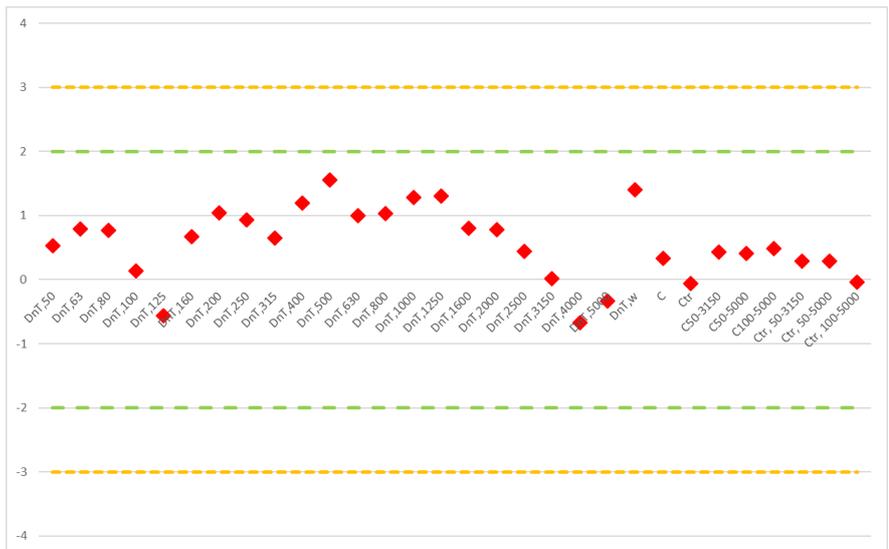


Trittschall

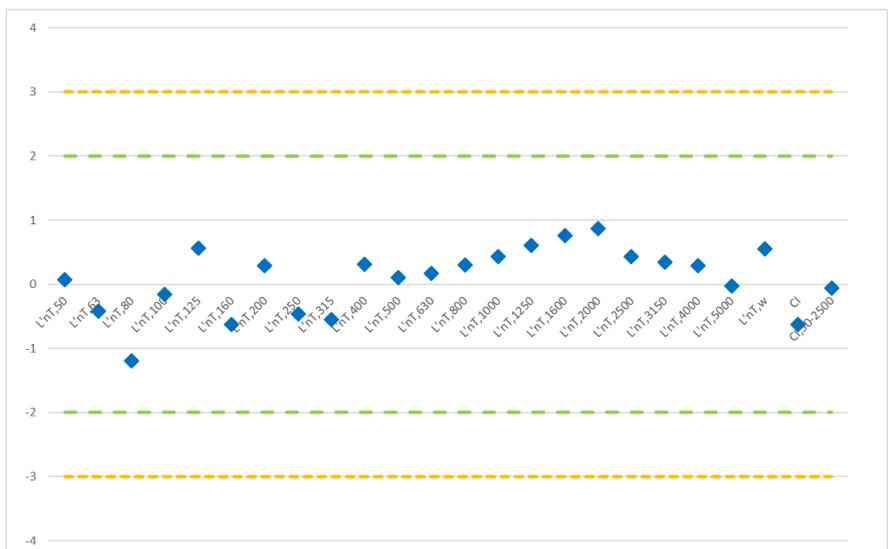


Nachhallzeit

Abbildung C.12 — Prüfstelle 6 - z-scores Messungen horizontal



Luftschall



Trittschall

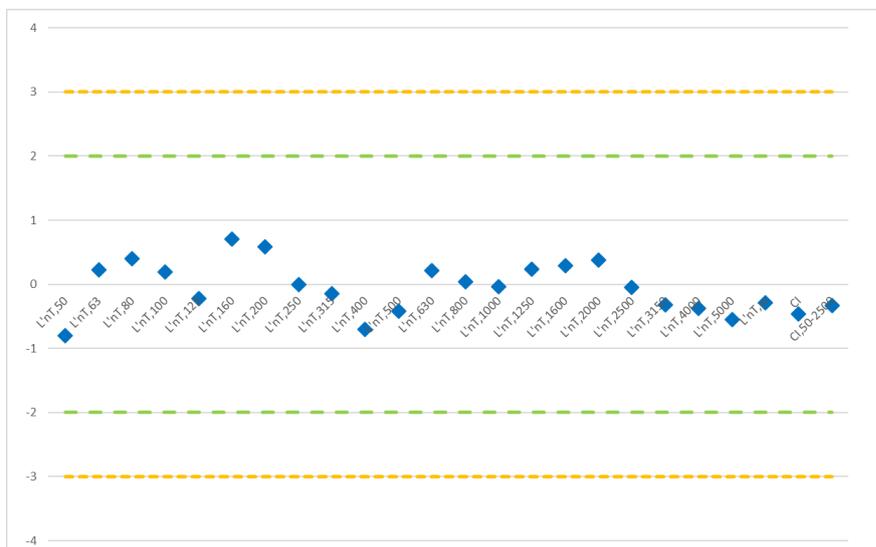


Nachhallzeit

Abbildung C.13 — Prüfstelle - 7 z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

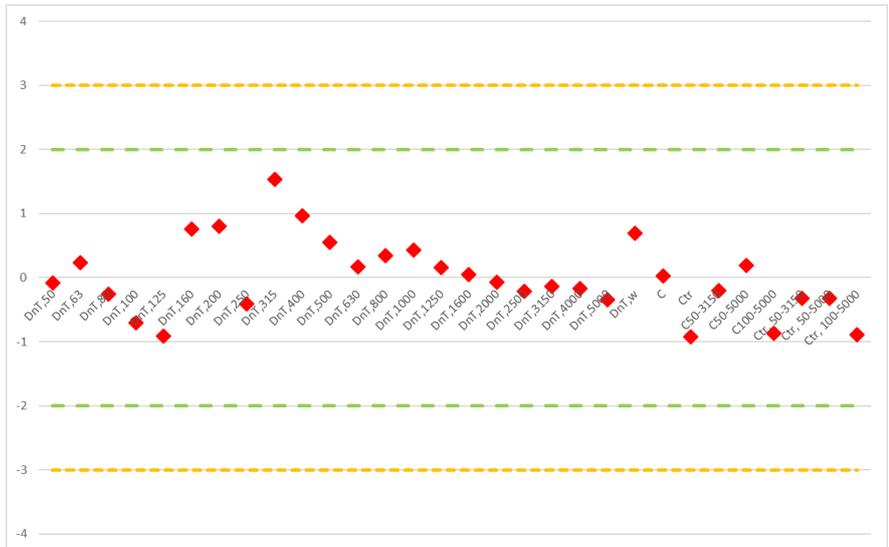


Trittschall

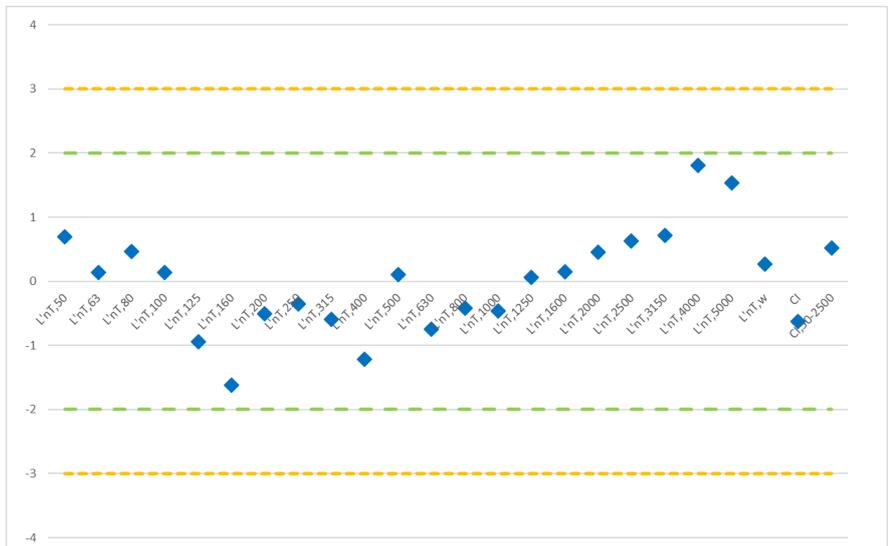


Nachhallzeit

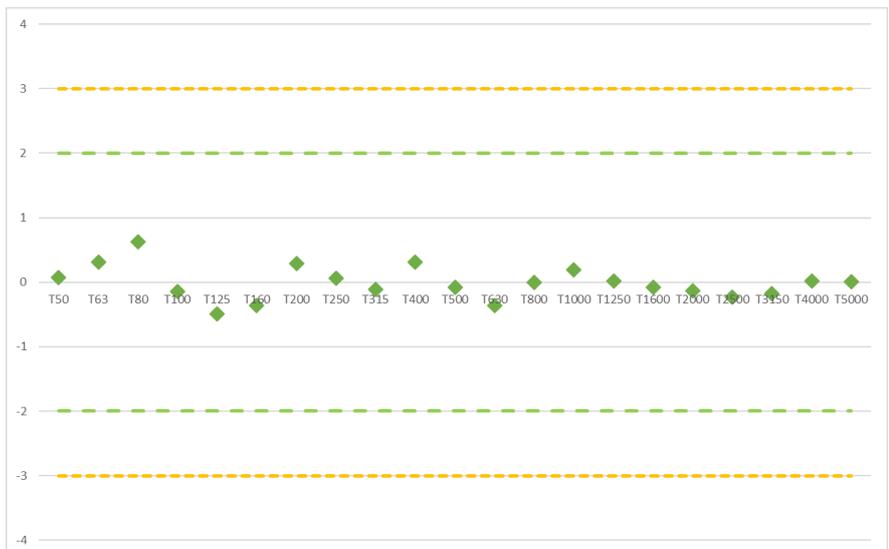
Abbildung C.14 — Prüfstelle 7 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

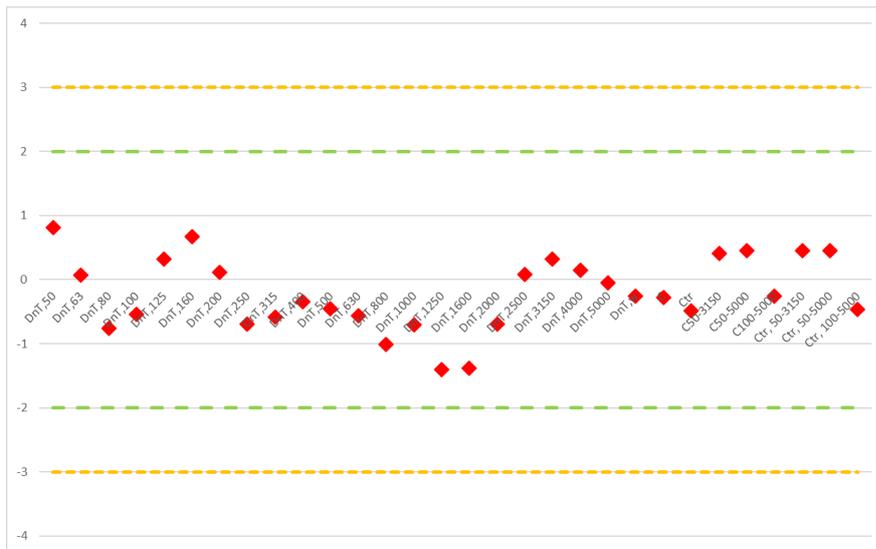


Trittschall

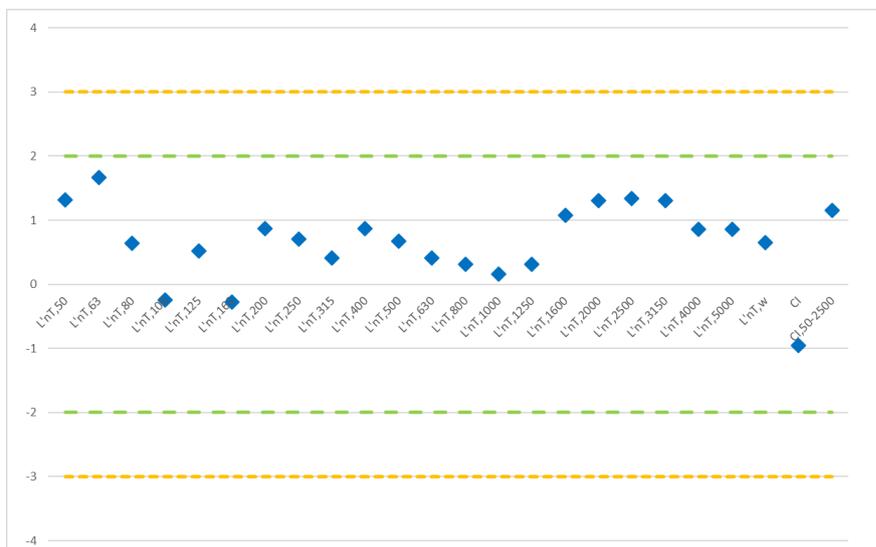


Nachhallzeit

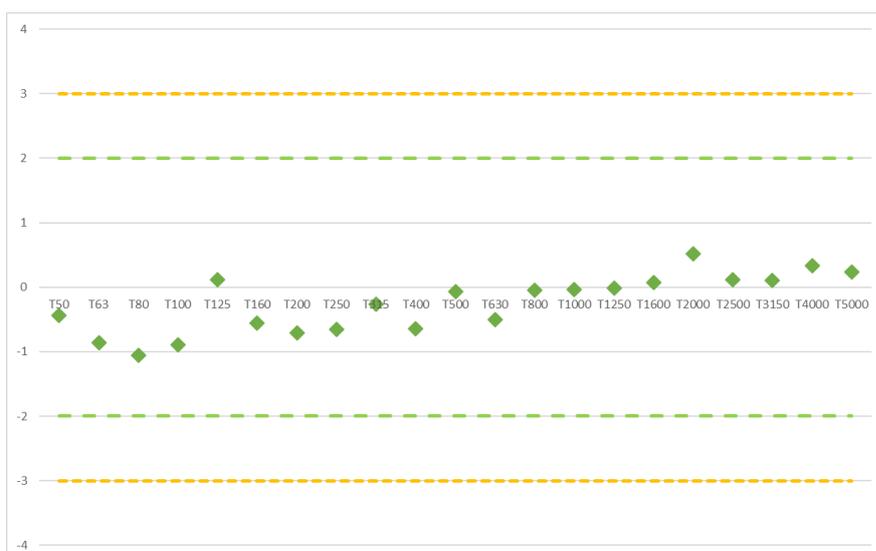
Abbildung C.15 — Prüfstelle 8 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall



Trittschall

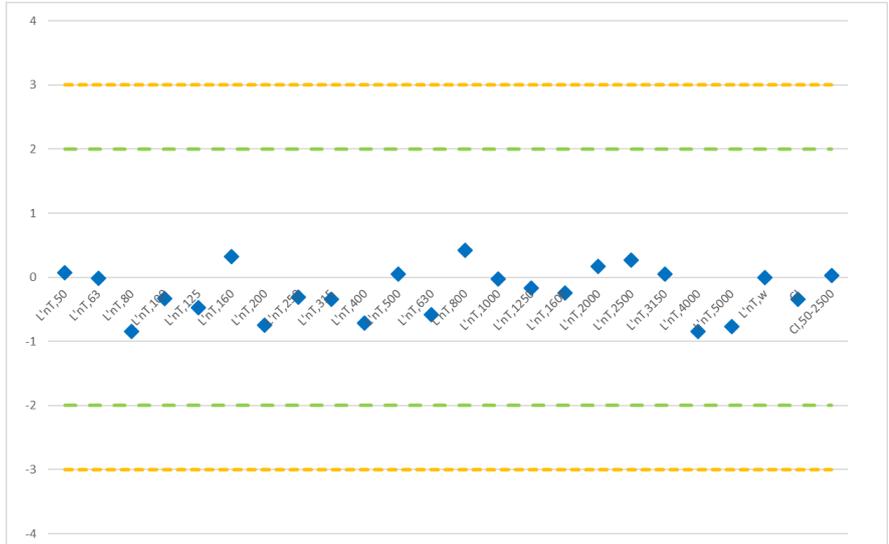


Nachhallzeit

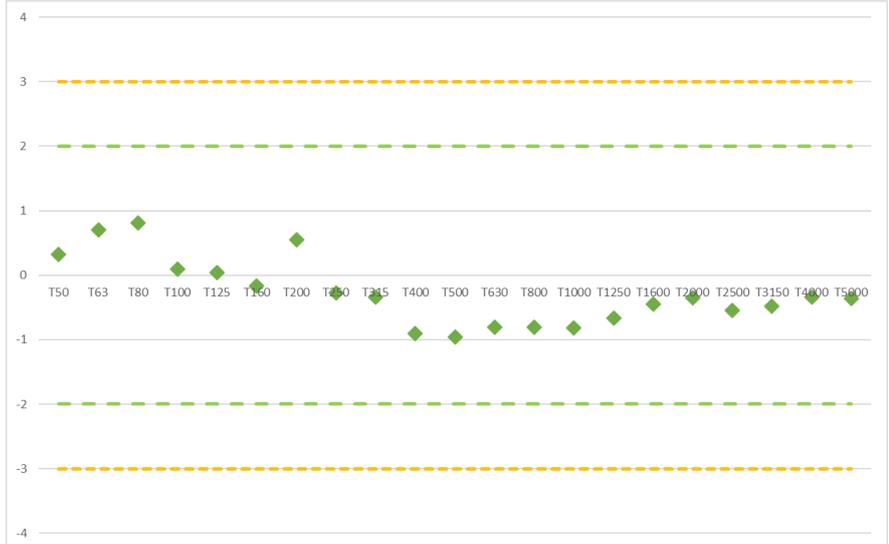
Abbildung C.16 — Prüfstelle 8 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

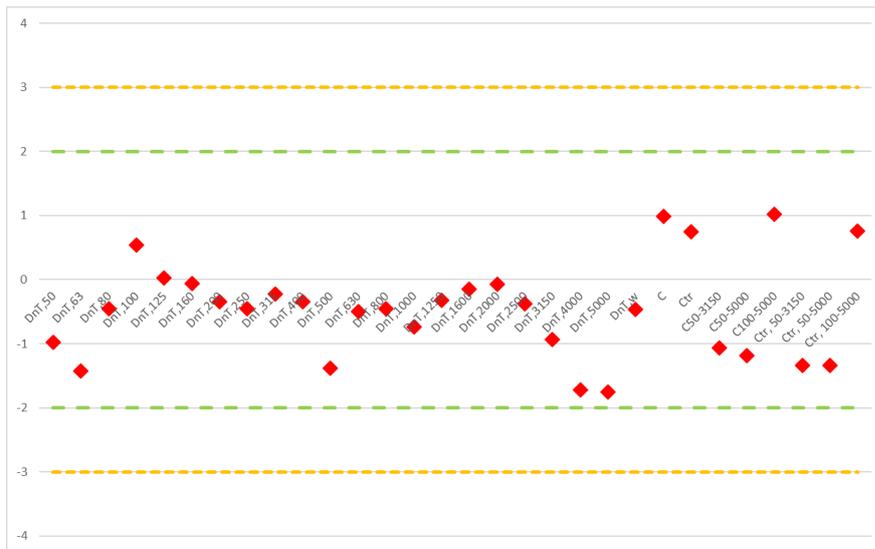


Trittschall

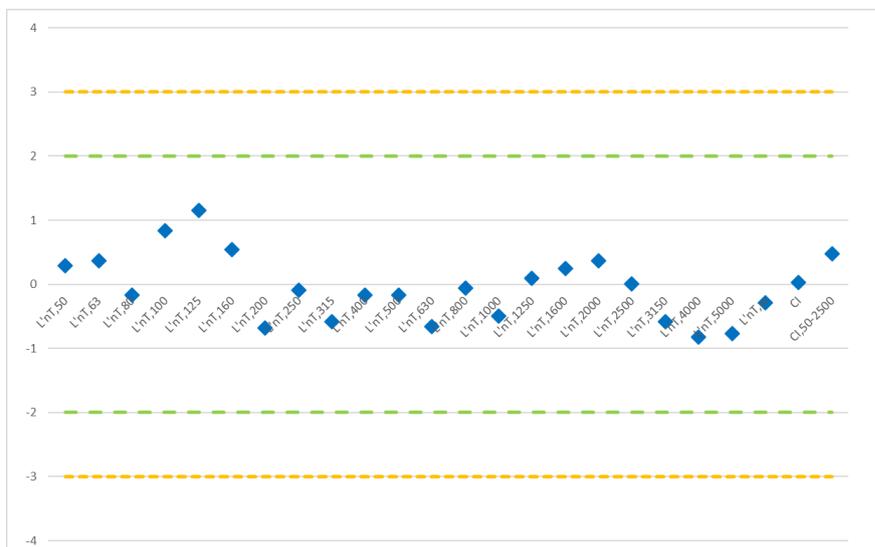


Nachhallzeit

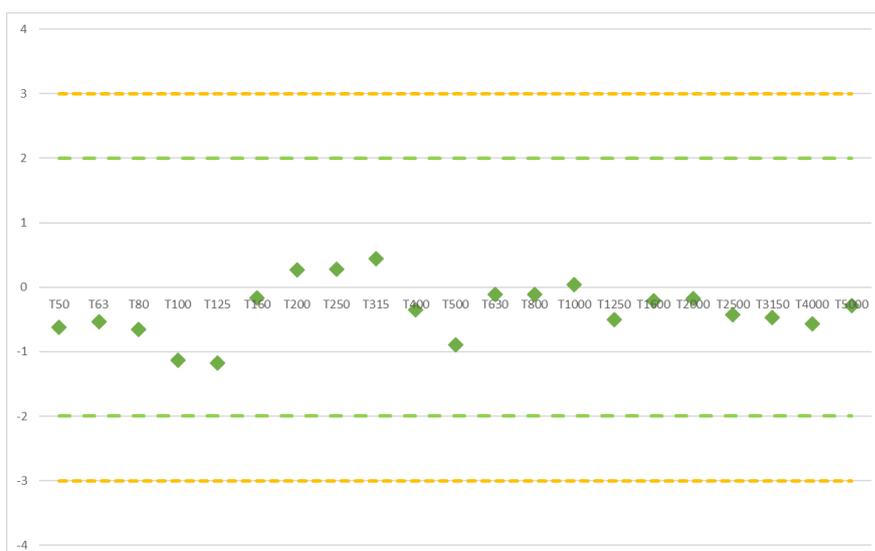
Abbildung C.17 — Prüfstelle 9 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

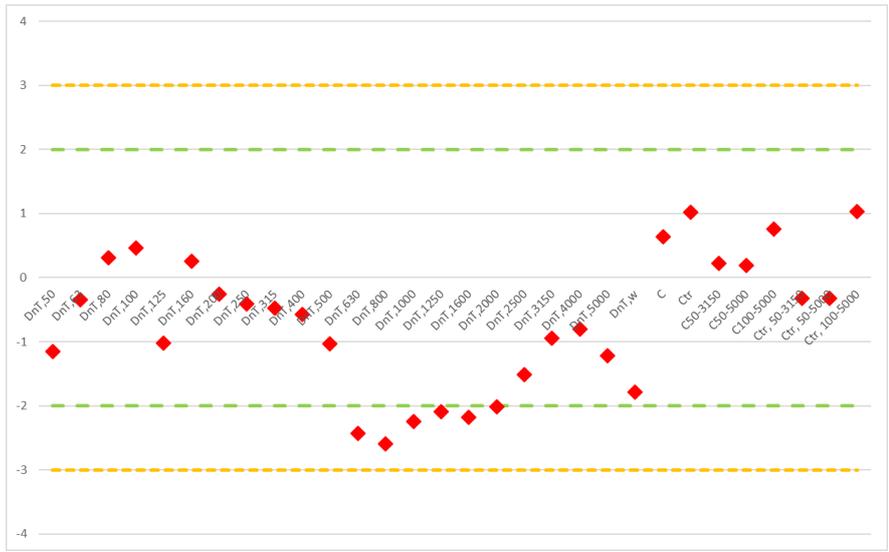


Trittschall

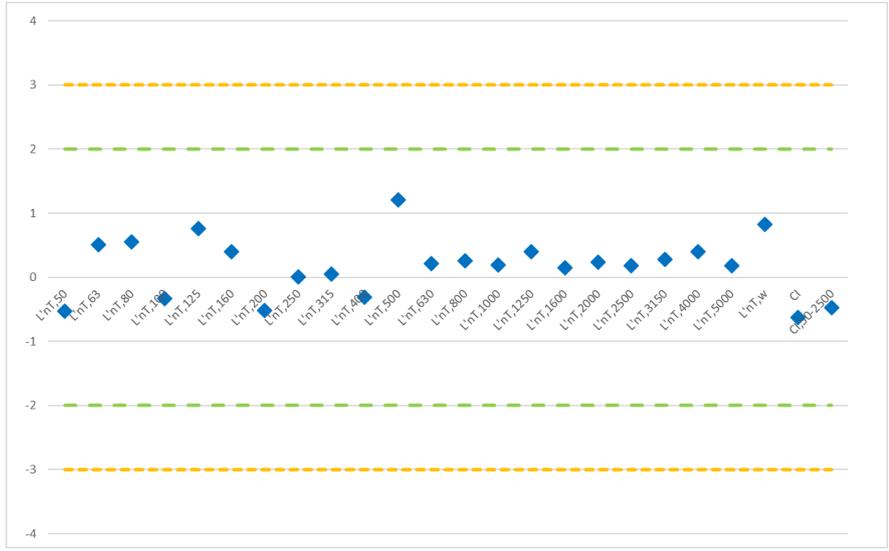


Nachhallzeit

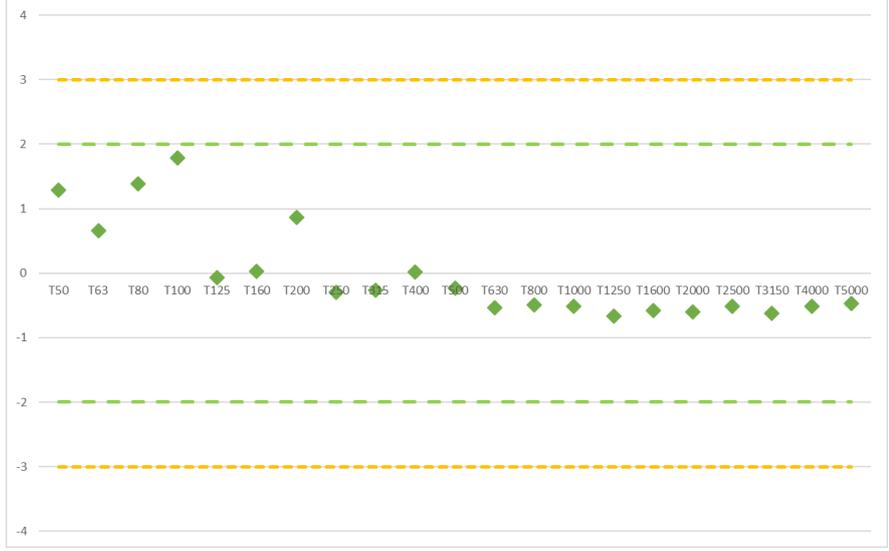
Abbildung C.18 — Prüfstelle 9 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

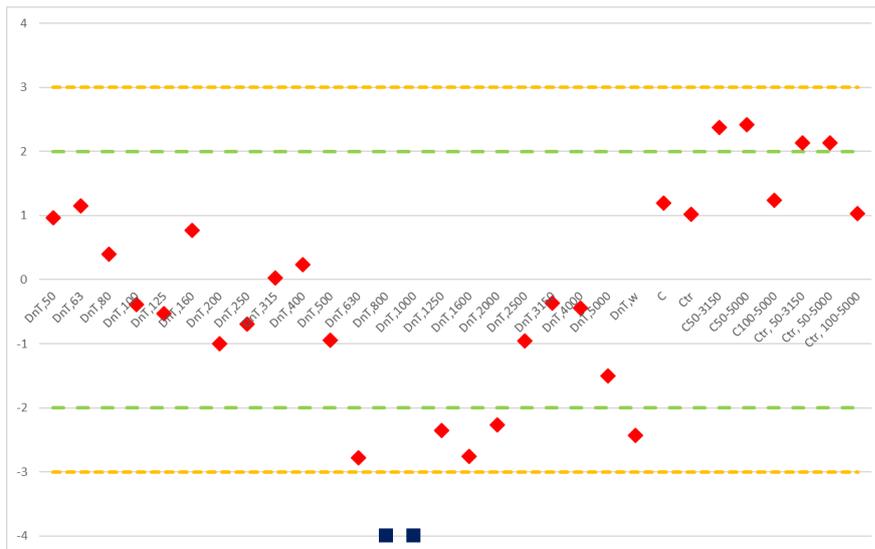


Trittschall

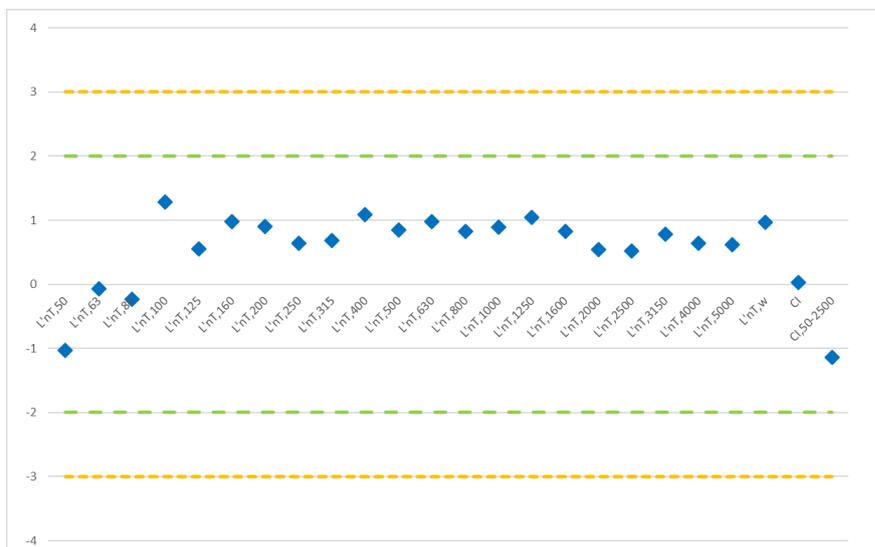


Nachhallzeit

Abbildung C.19 — Prüfstelle 10 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

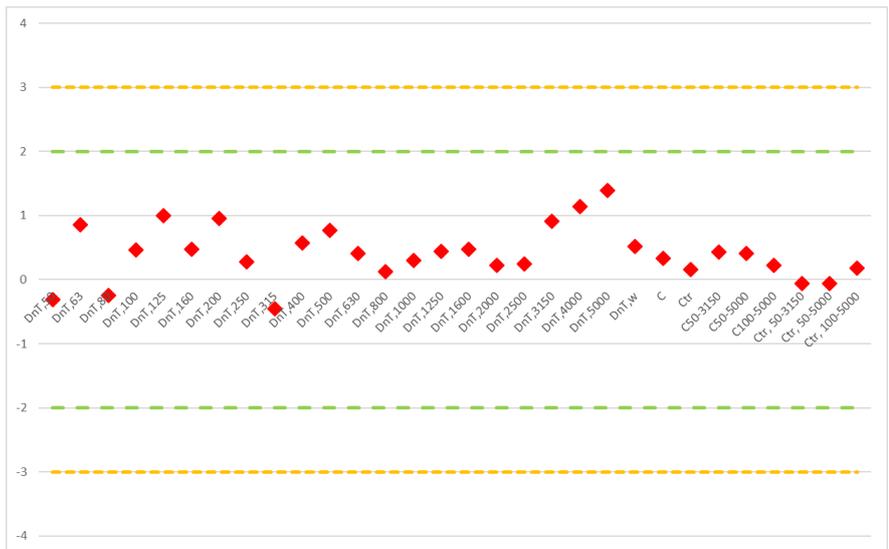


Trittschall

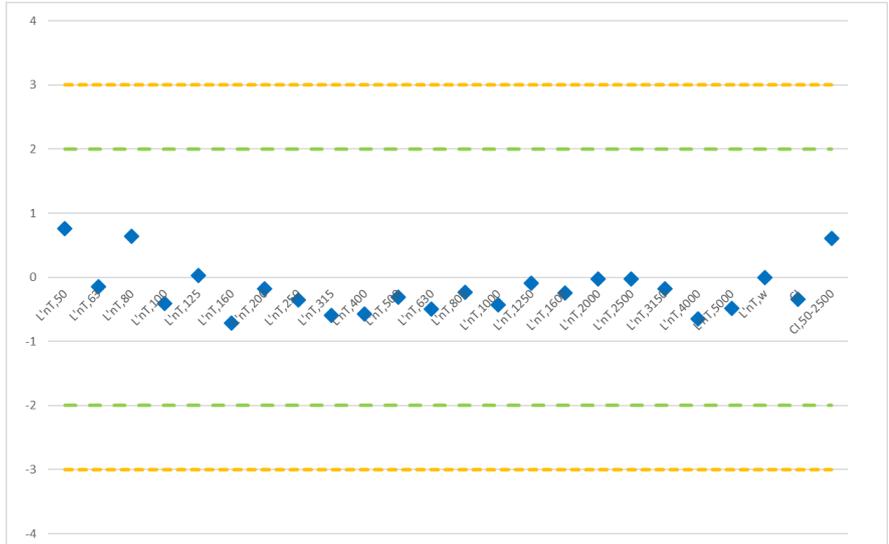


Nachhallzeit

Abbildung C.20 — Prüfstelle 10 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

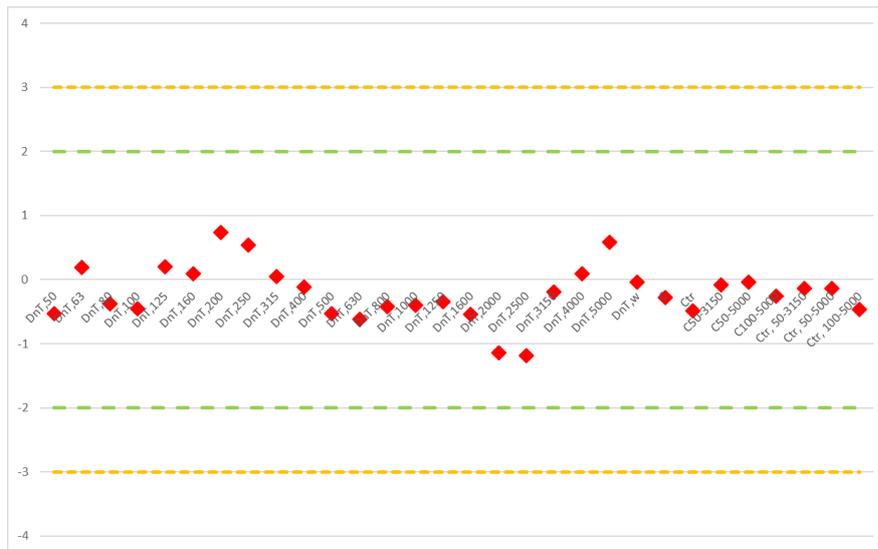


Trittschall

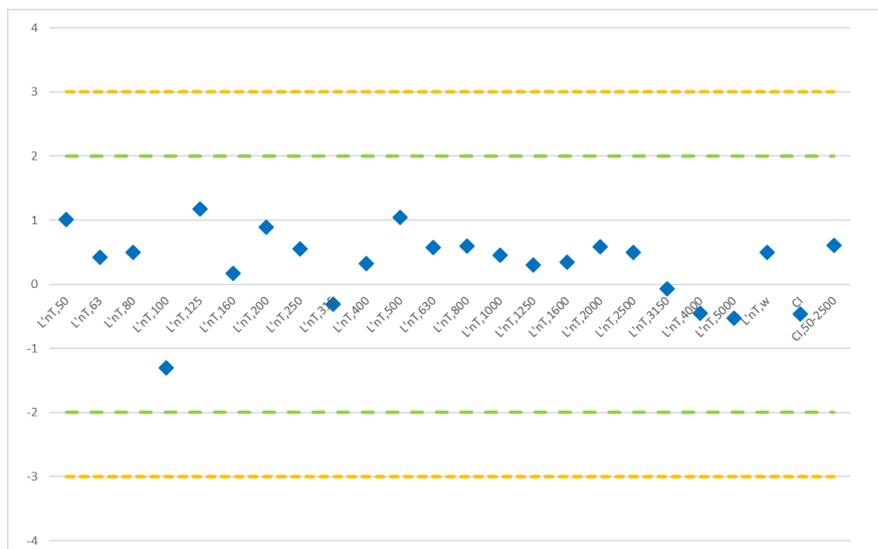


Nachhallzeit

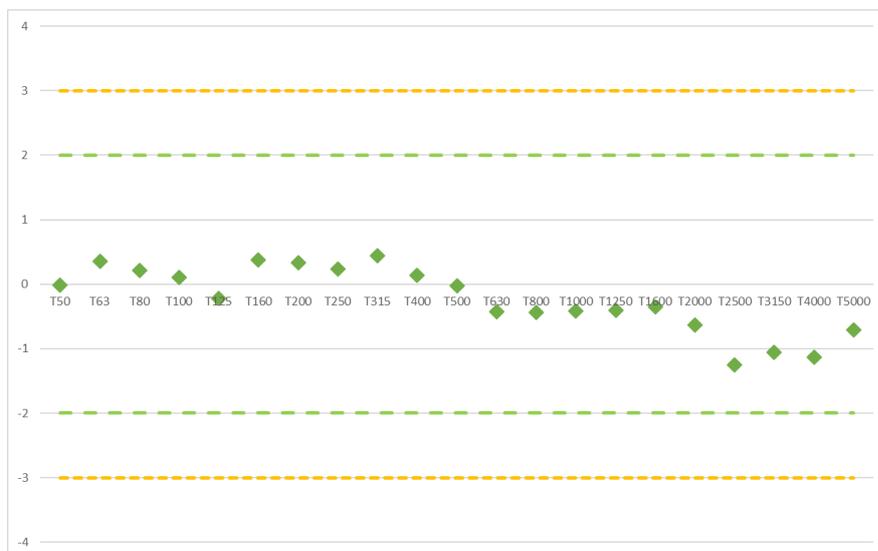
Abbildung C.21 — Prüfstelle 11 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

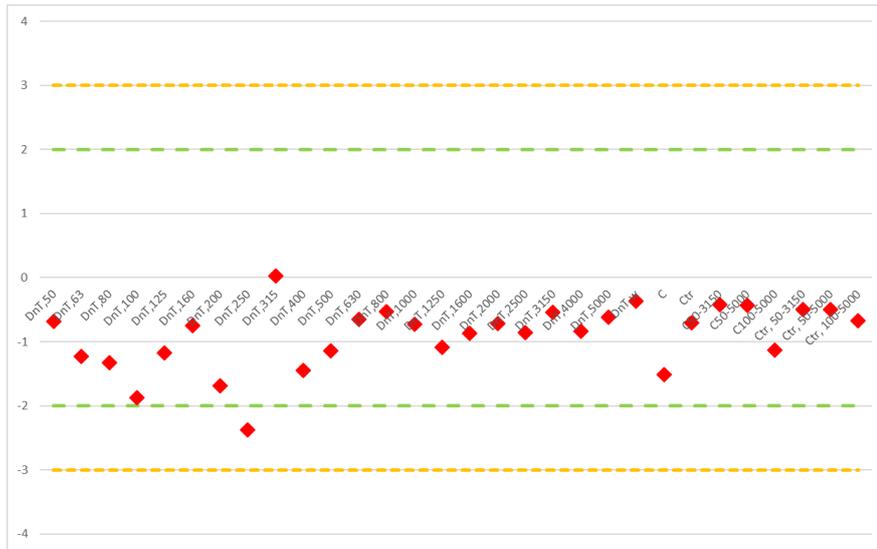


Trittschall

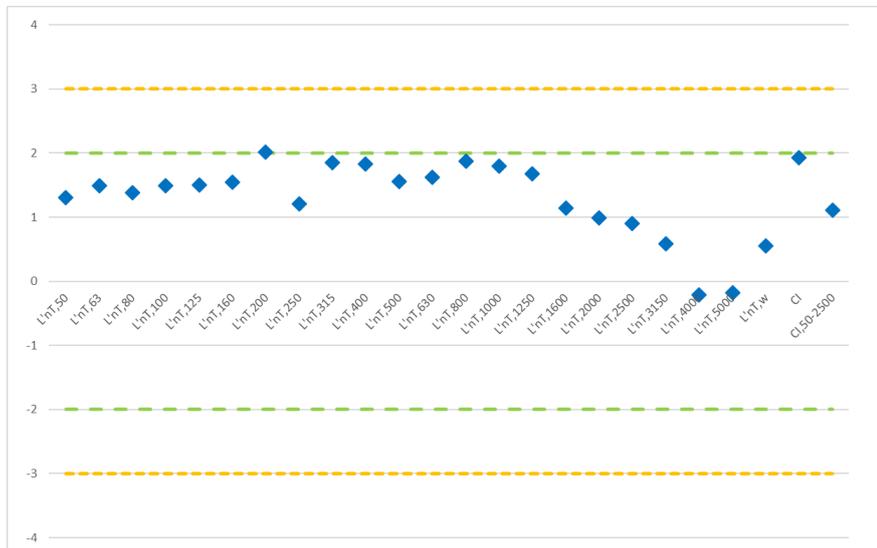


Nachhallzeit

Abbildung C.22 — Prüfstelle 11 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

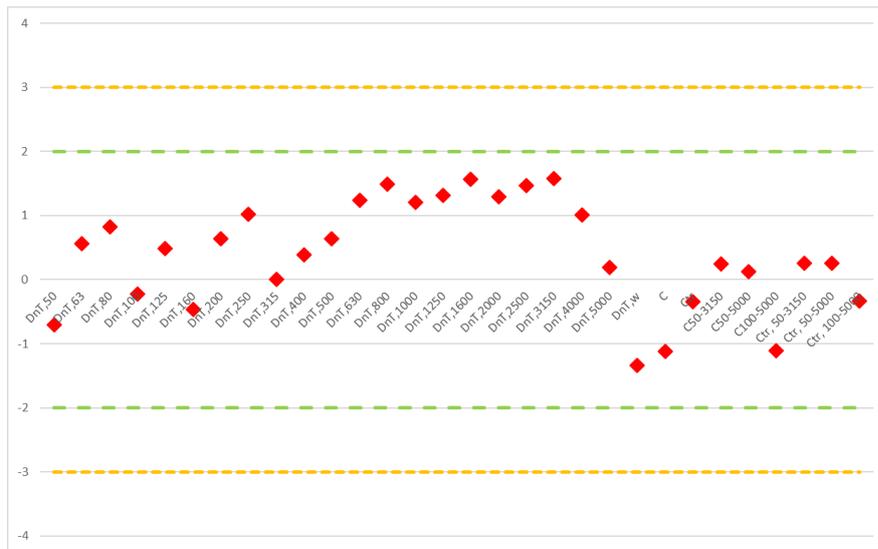


Trittschall

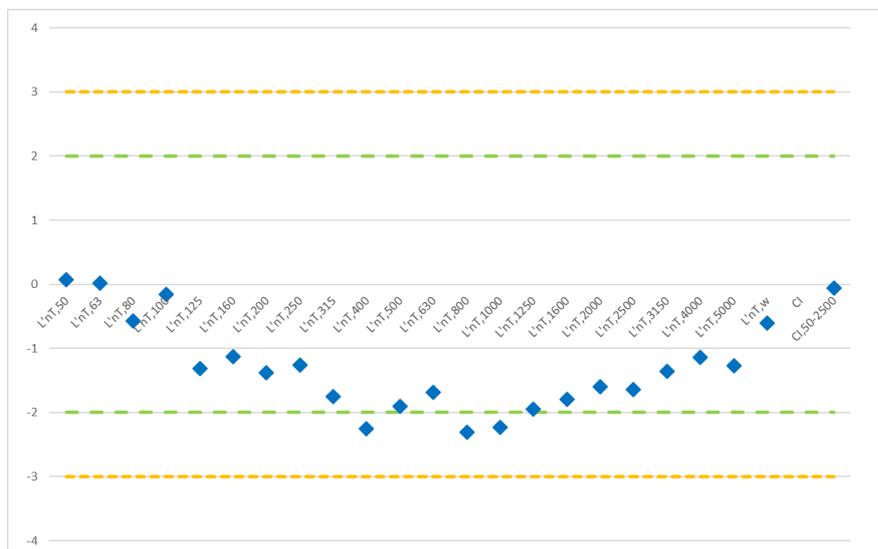


Nachhallzeit

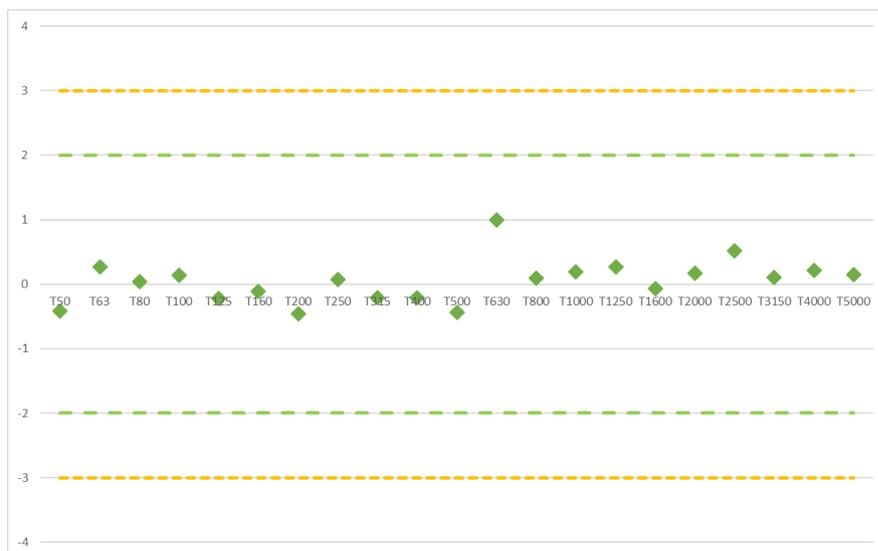
Abbildung C.23 — Prüfstelle 12 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

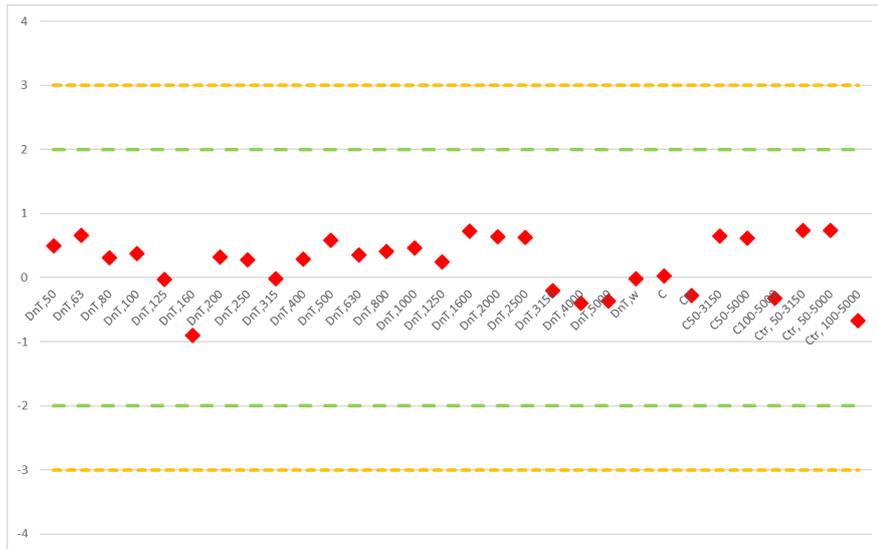


Trittschall

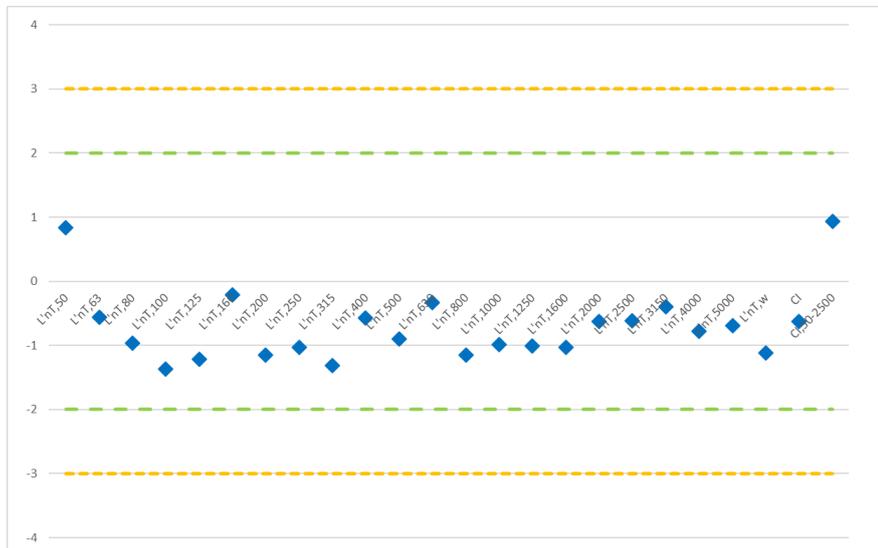


Nachhallzeit

Abbildung C.24 — Prüfstelle 12 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

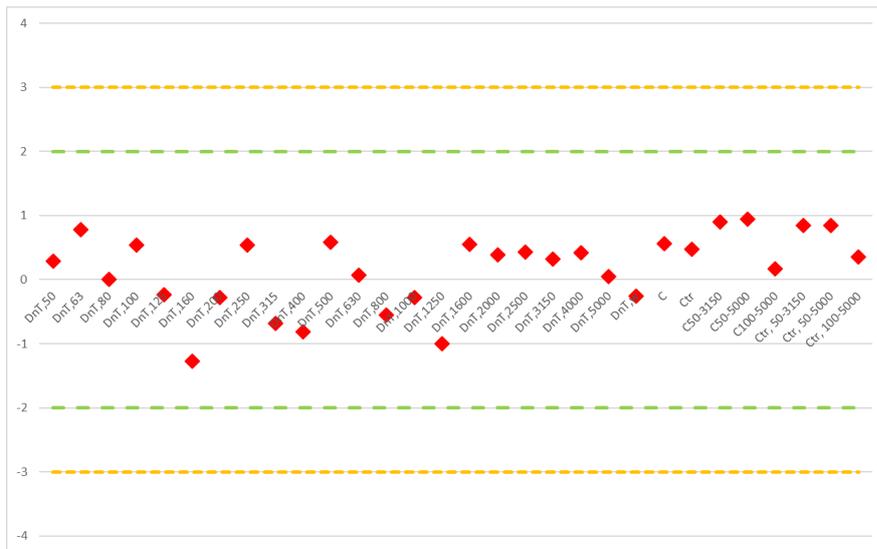


Trittschall

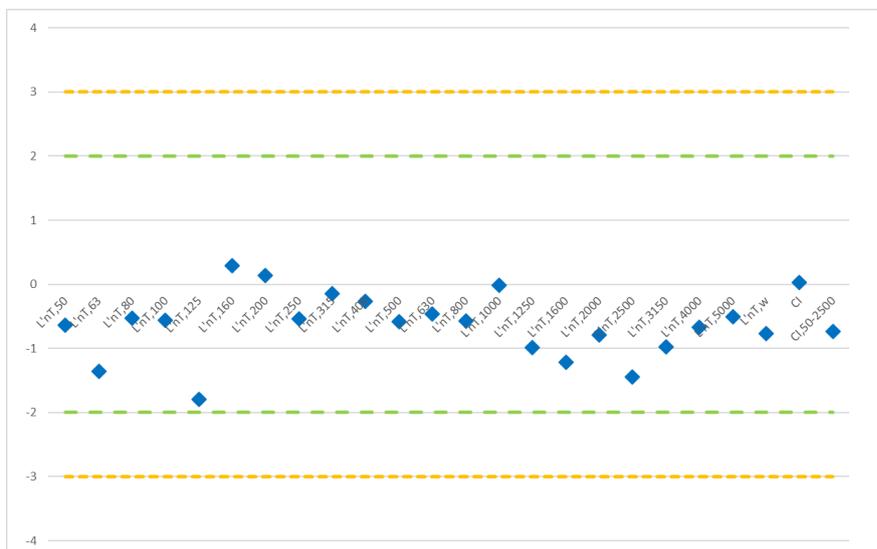


Nachhallzeit

Abbildung C.25 — Prüfstelle 13 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

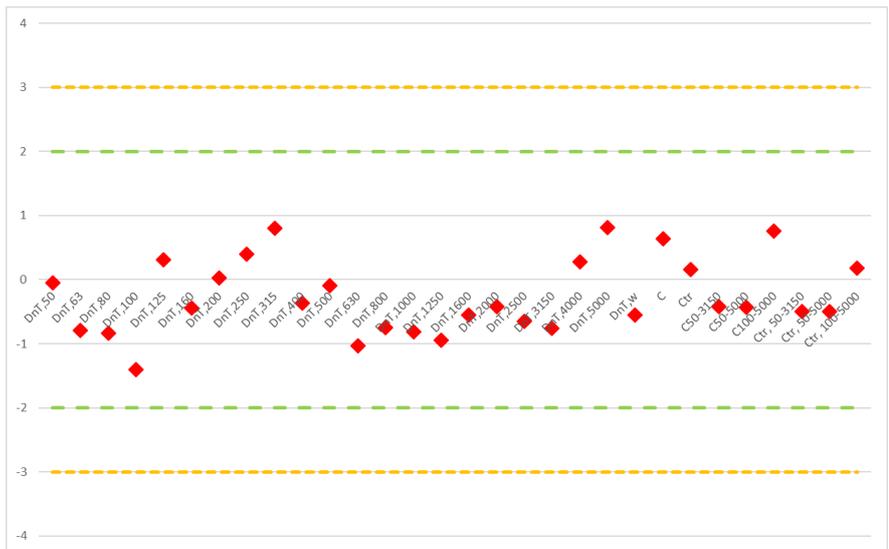


Trittschall

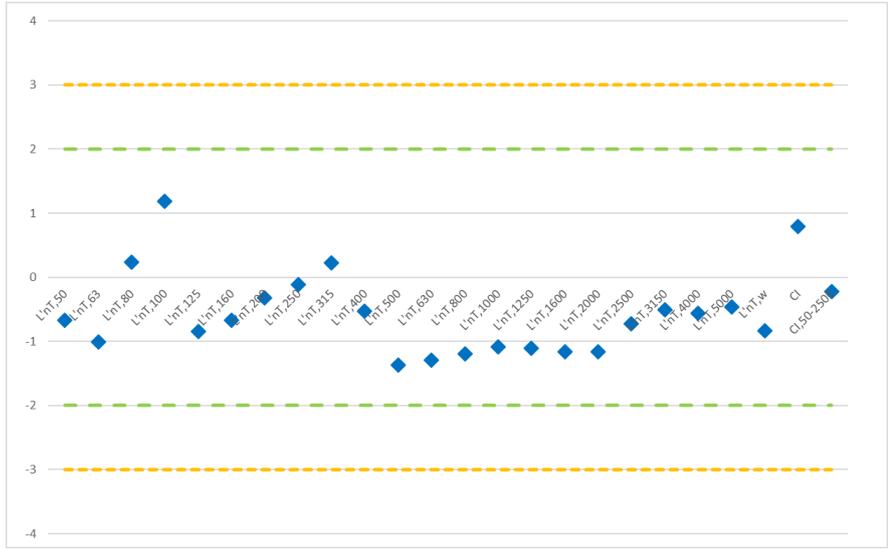


Nachhallzeit

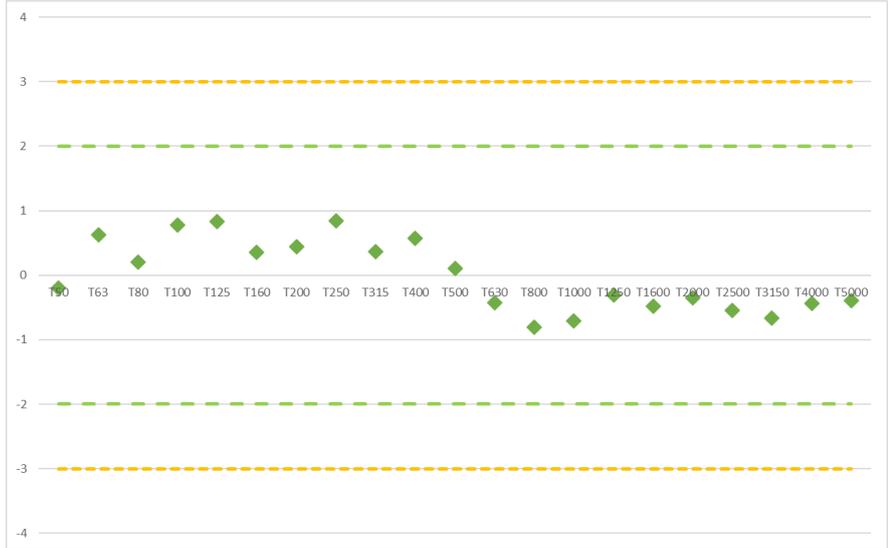
Abbildung C.26 — Prüfstelle 13 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

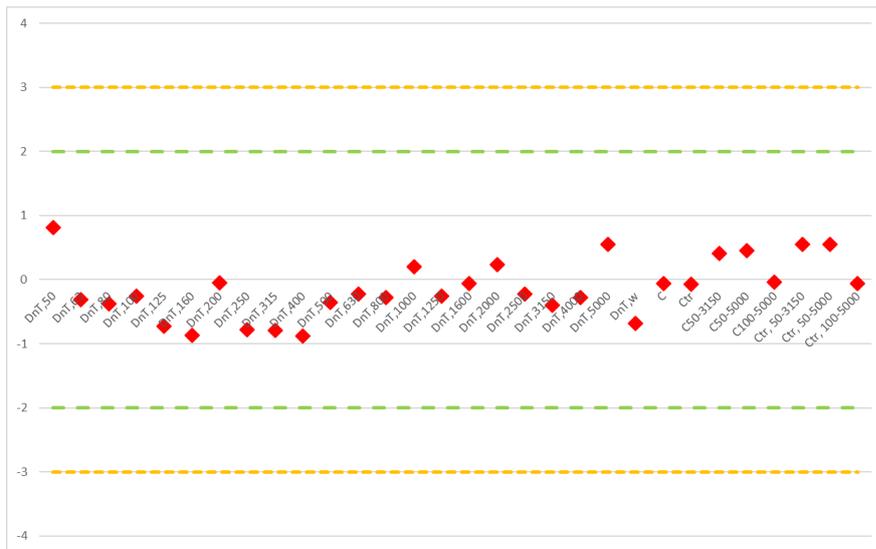


Trittschall

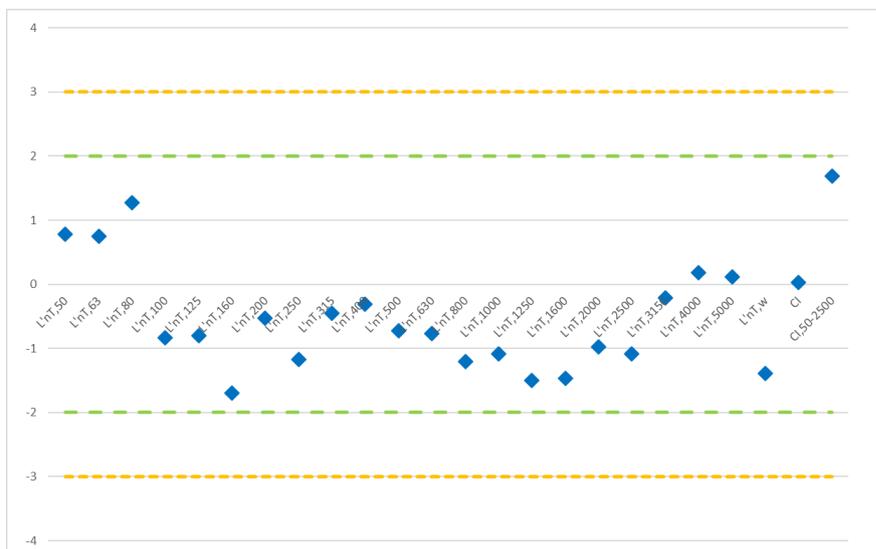


Nachhallzeit

Abbildung C.27 — Prüfstelle 14 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

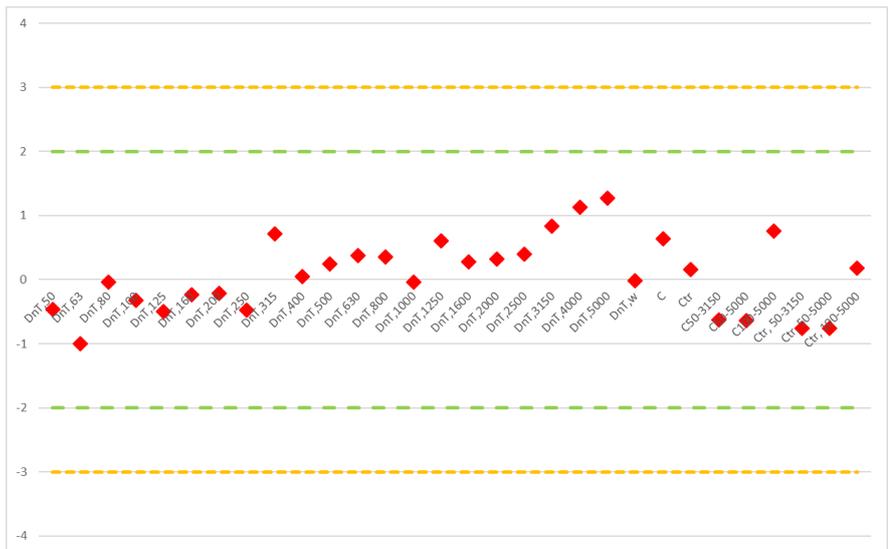


Trittschall

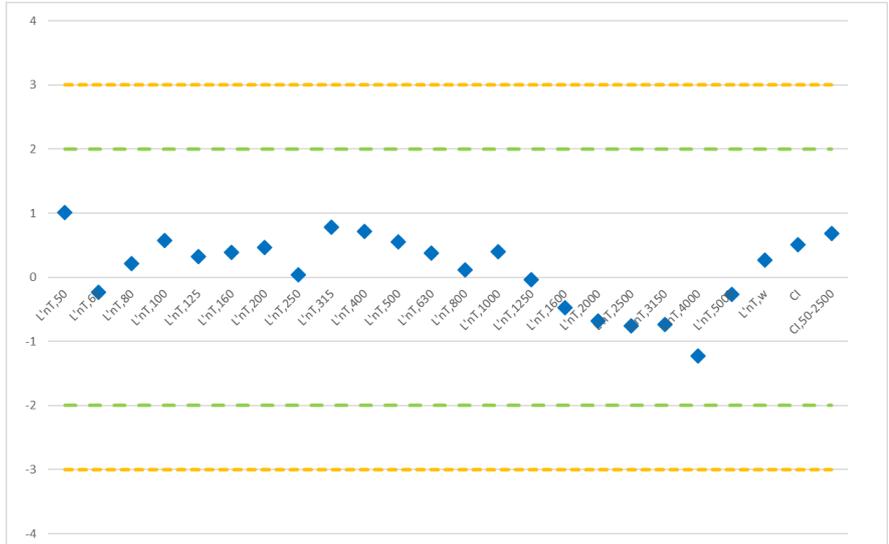


Nachhallzeit

Abbildung C.28 — Prüfstelle 14 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall



Trittschall

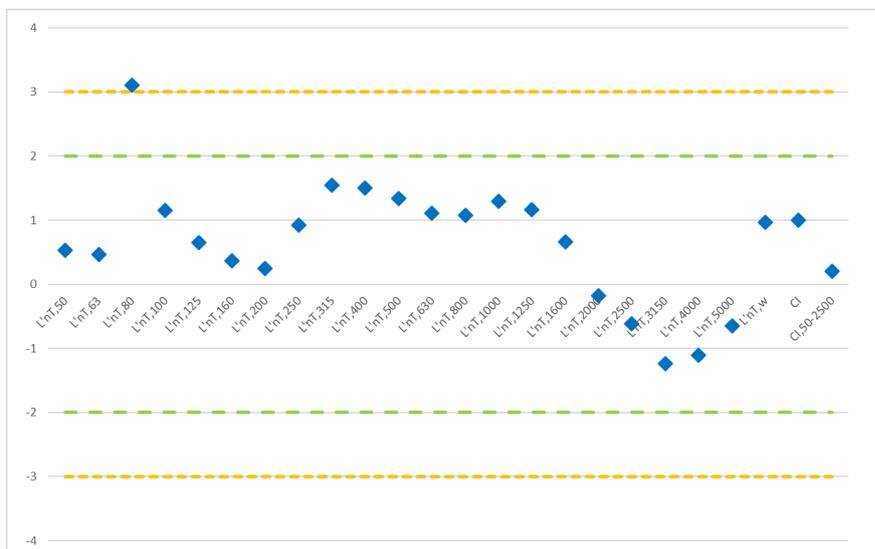


Nachhallzeit

Abbildung C.29 — Prüfstelle 15 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

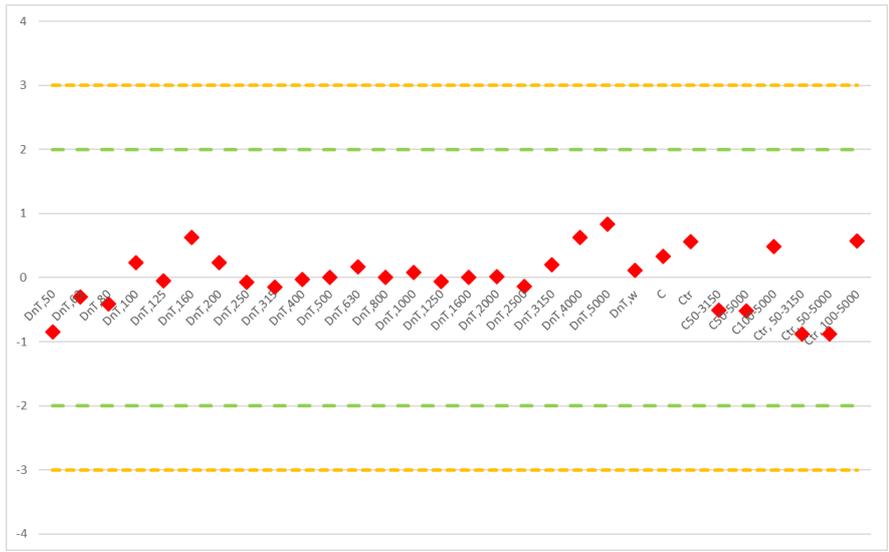


Trittschall

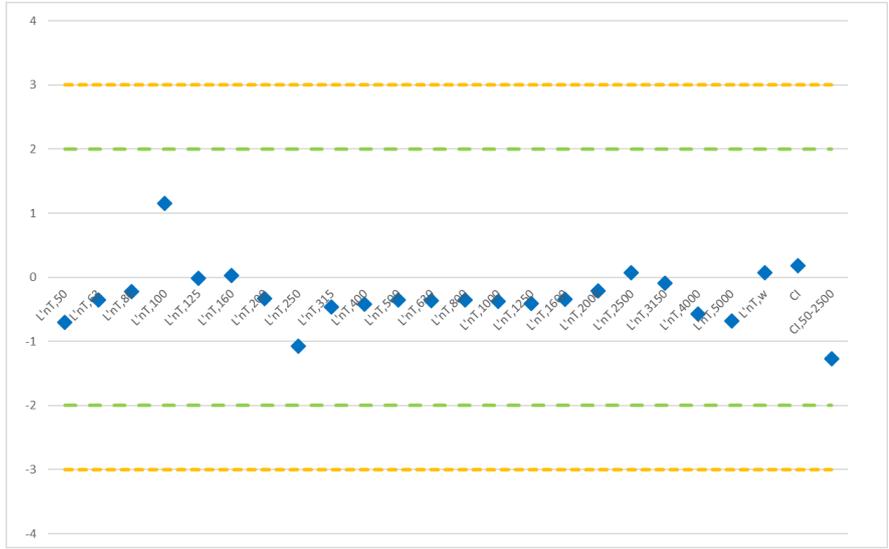


Nachhallzeit

Abbildung C.30 — Prüfstelle 15 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

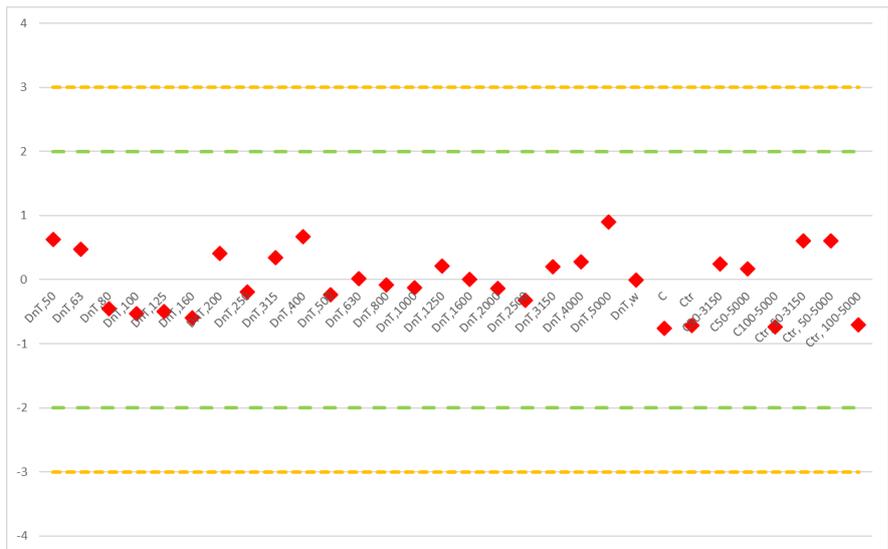


Trittschall

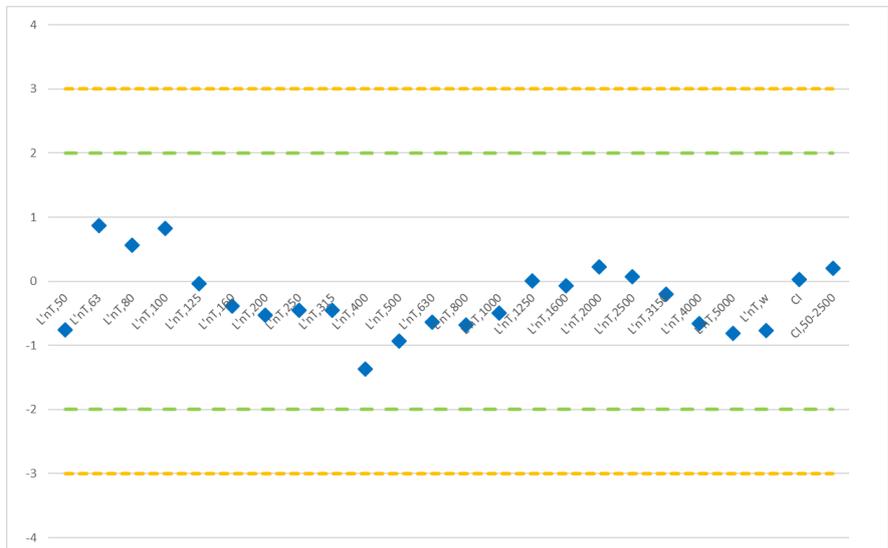


Nachhallzeit

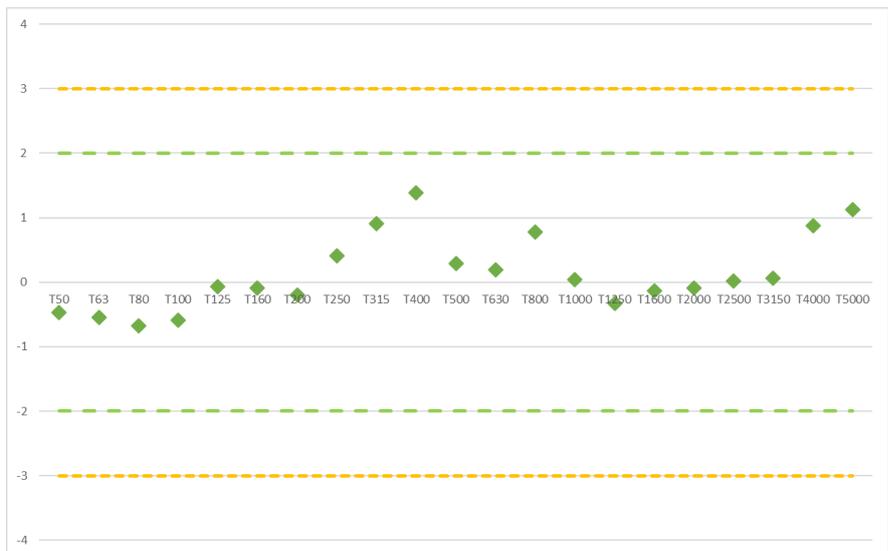
Abbildung C.31 — Prüfstelle 16 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

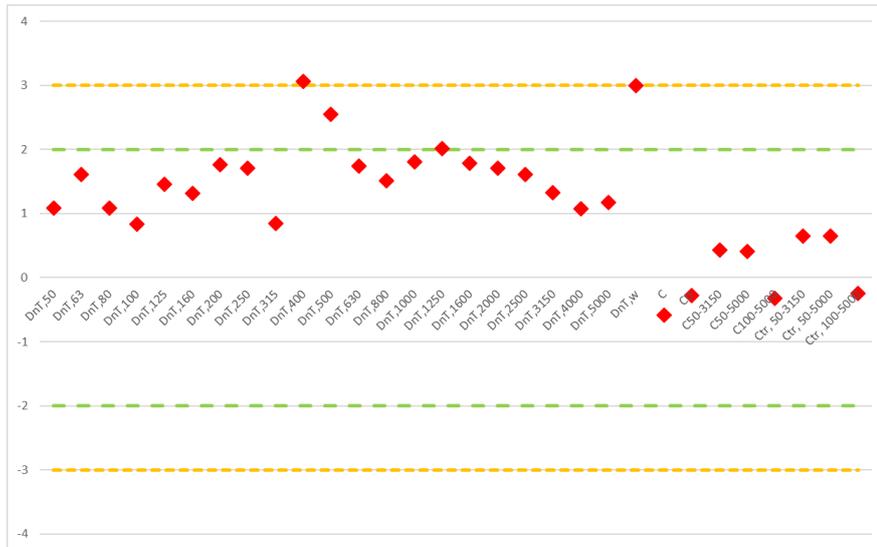


Trittschall

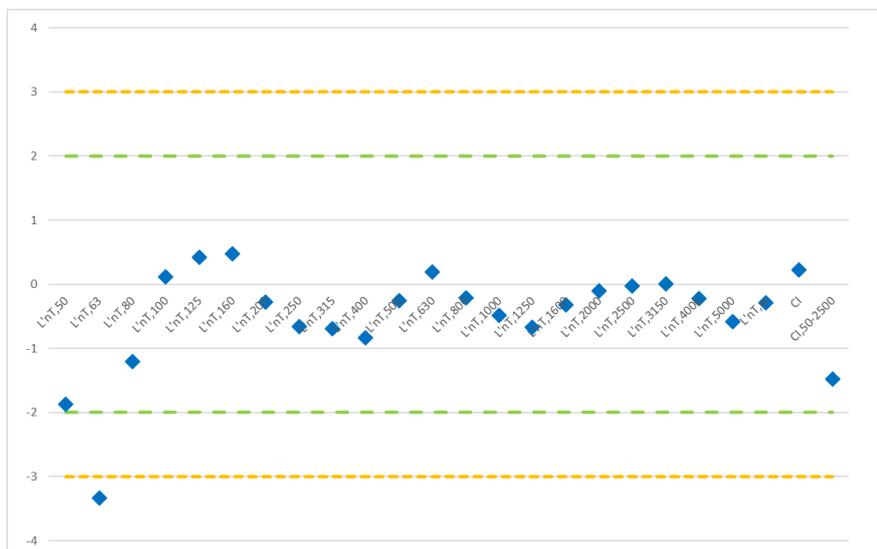


Nachhallzeit

Abbildung C.32 — Prüfstelle 16 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall



Trittschall

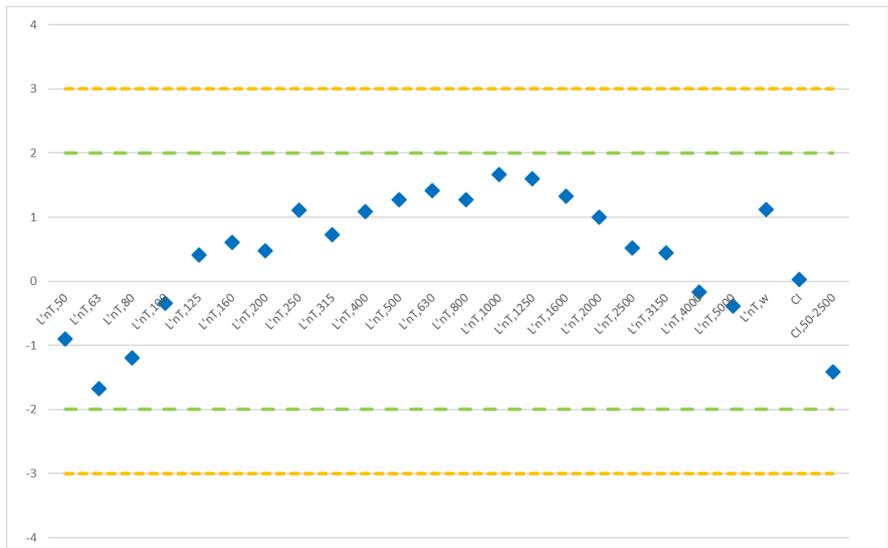


Nachhallzeit

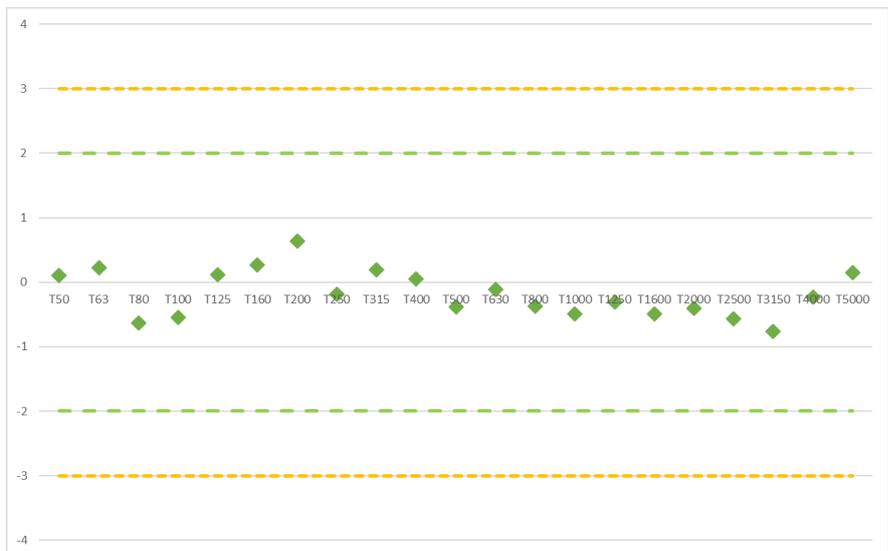
Abbildung — C.s33 — Prüfstelle 17 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

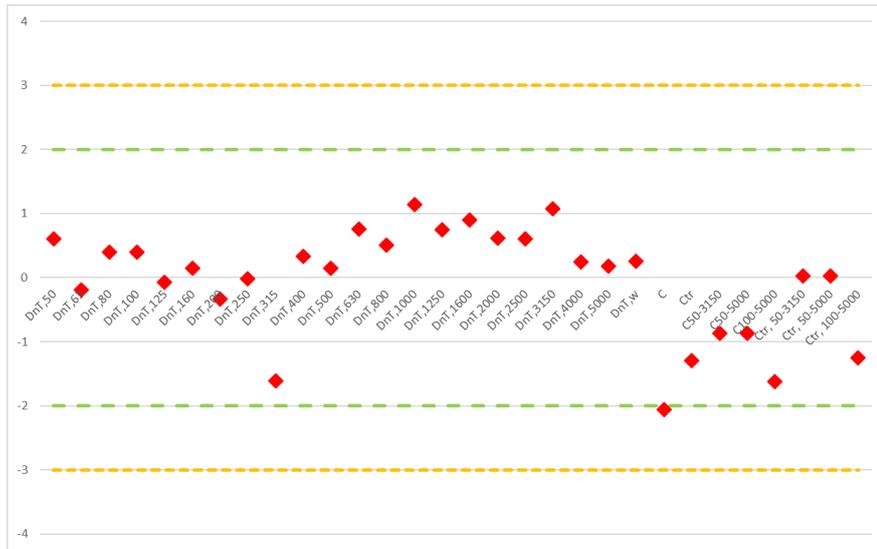


Trittschall

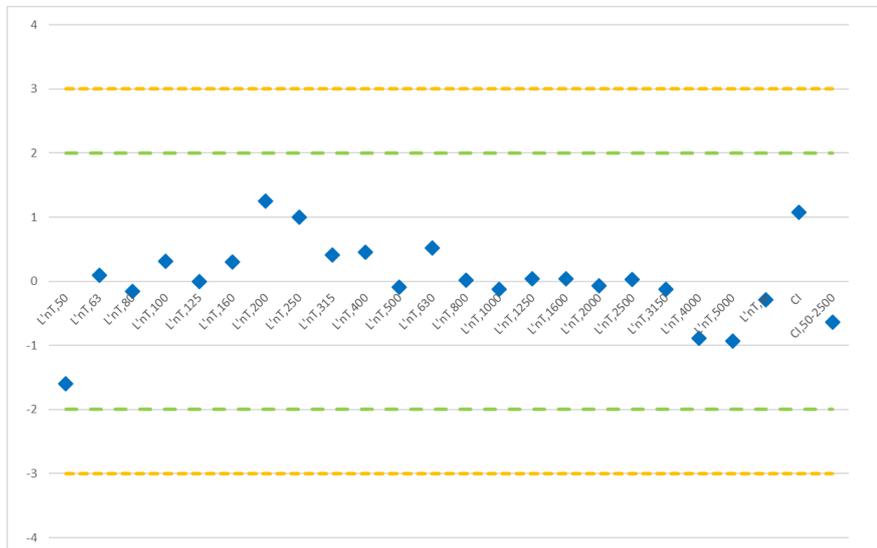


Nachhallzeit

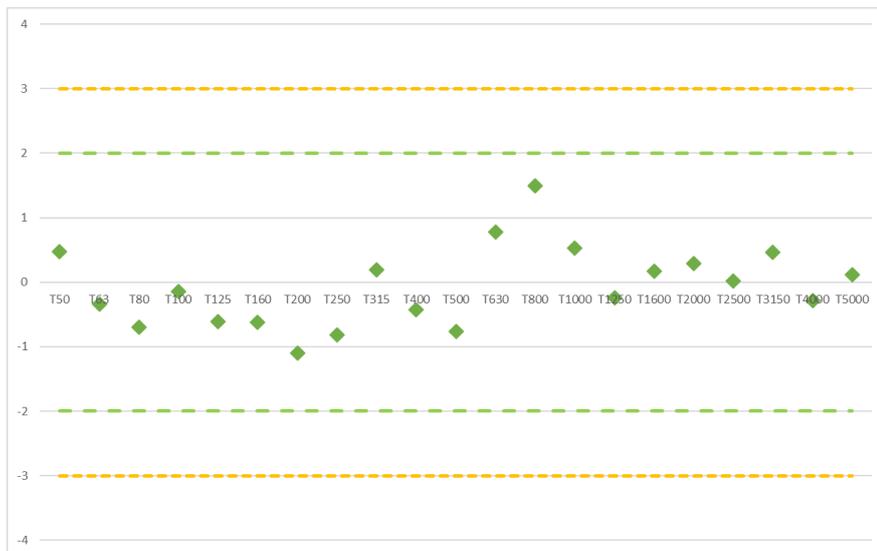
Abbildung C.34 — Prüfstelle 17 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall



Trittschall

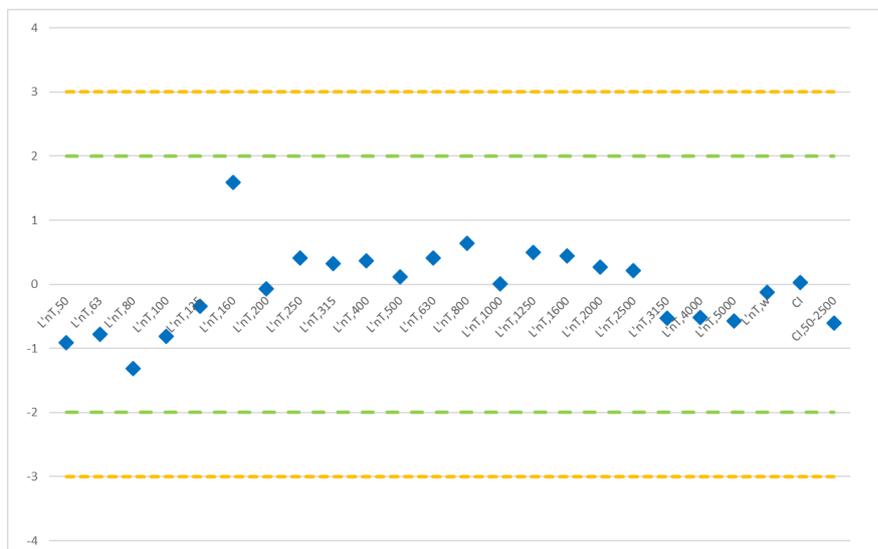


Nachhallzeit

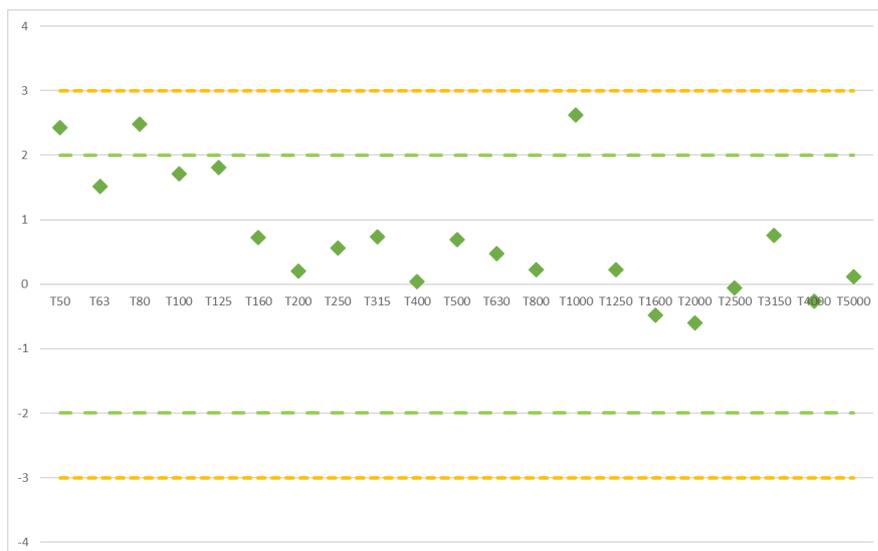
Abbildung C.35 — Prüfstelle 18 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

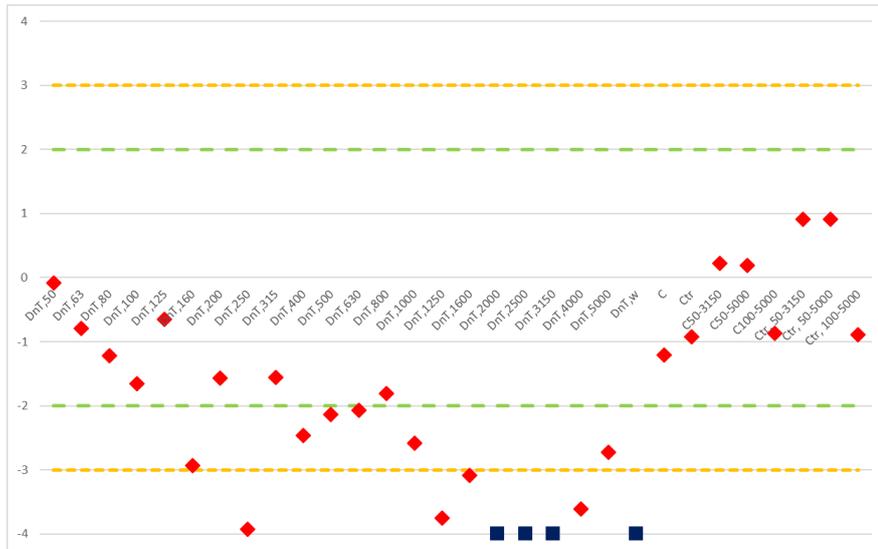


Trittschall

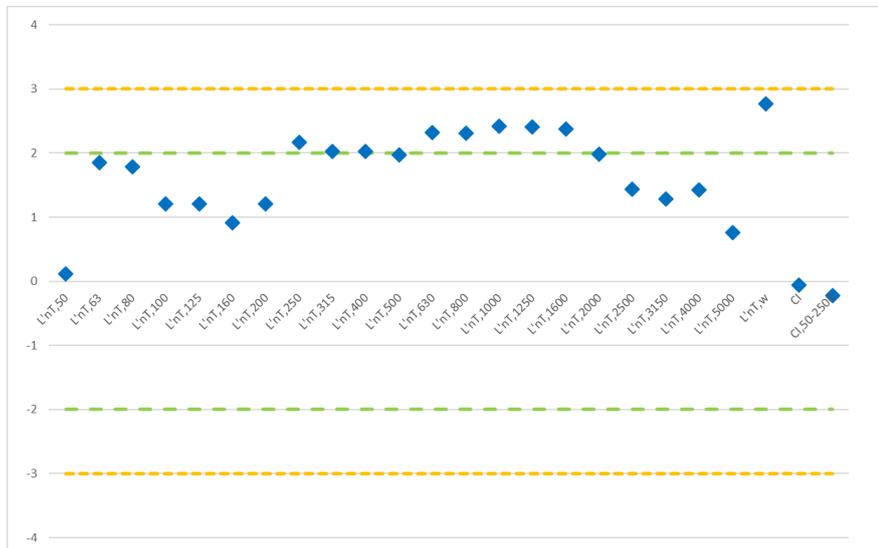


Nachhallzeit

Abbildung C.36 — Prüfstelle 18 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

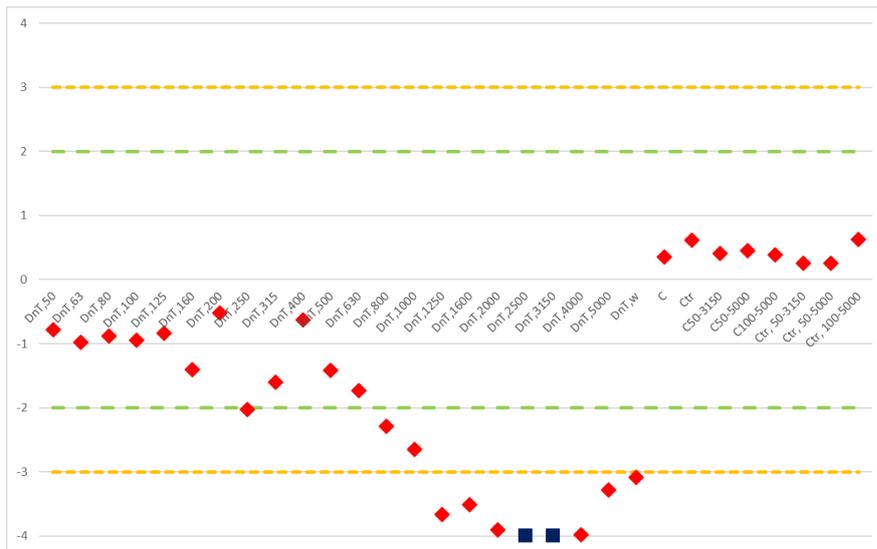


Trittschall

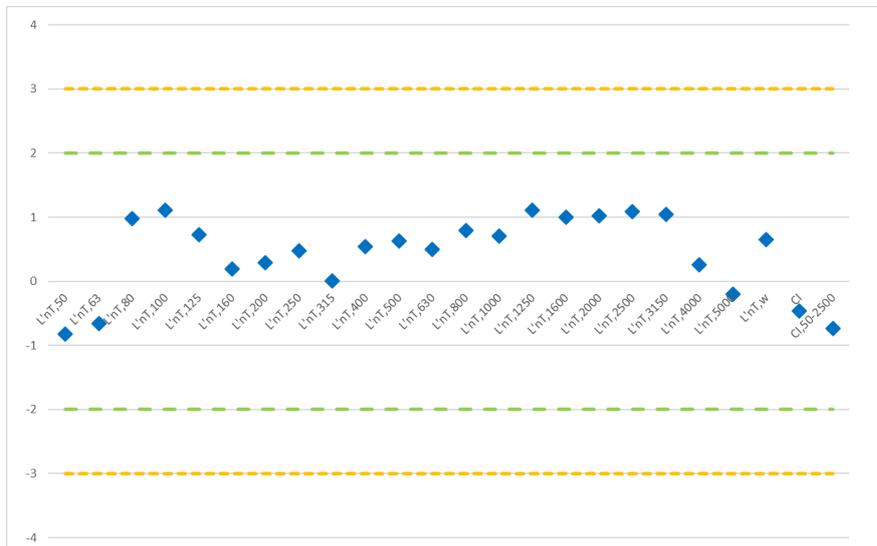


Nachhallzeit

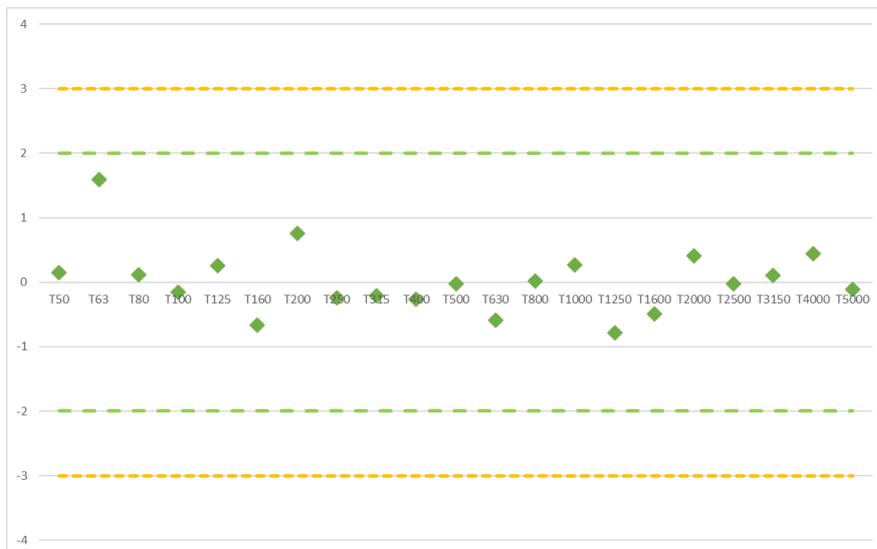
Abbildung C.37 — Prüfstelle 19 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall

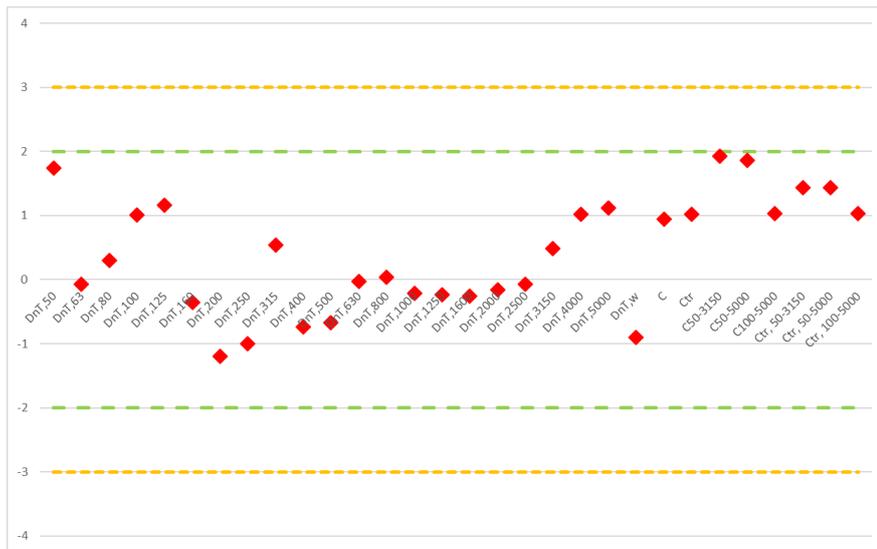


Trittschall

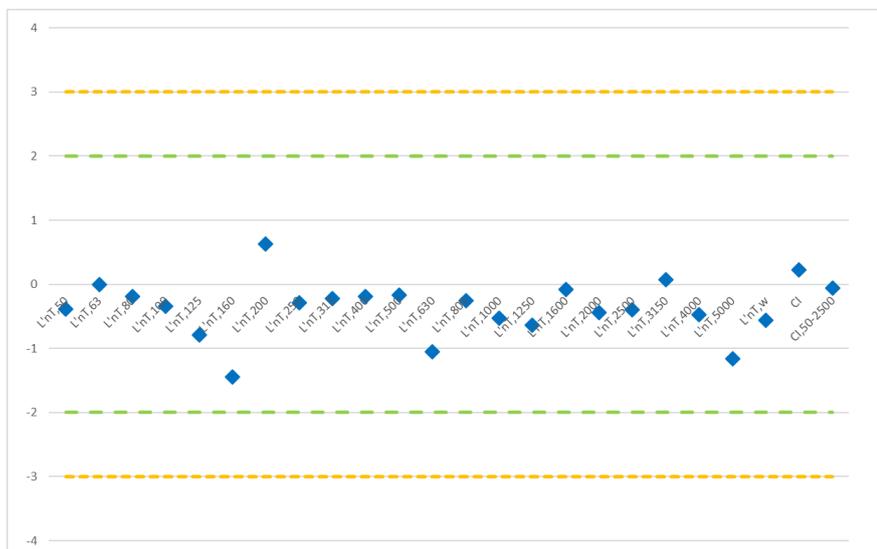


Nachhallzeit

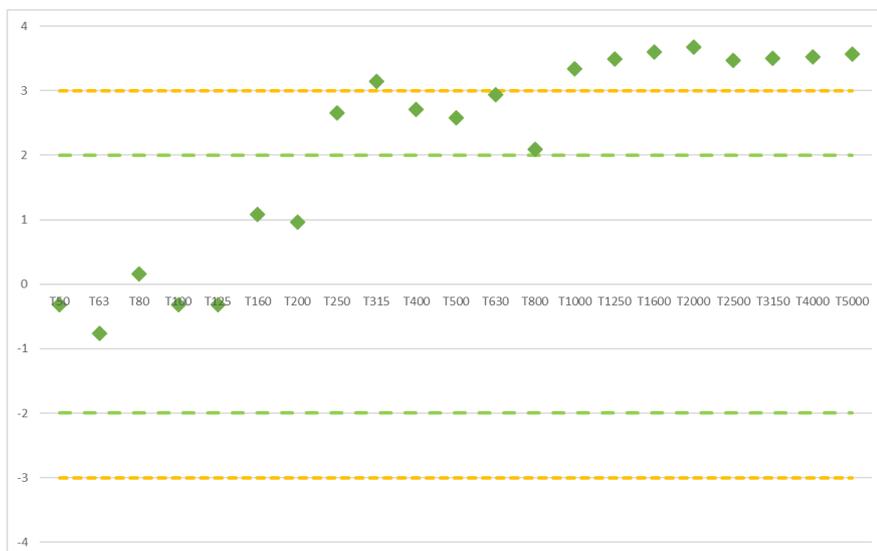
Abbildung C.38 — Prüfstelle 19 - z-Scores Messungen horizontal



Luftschall

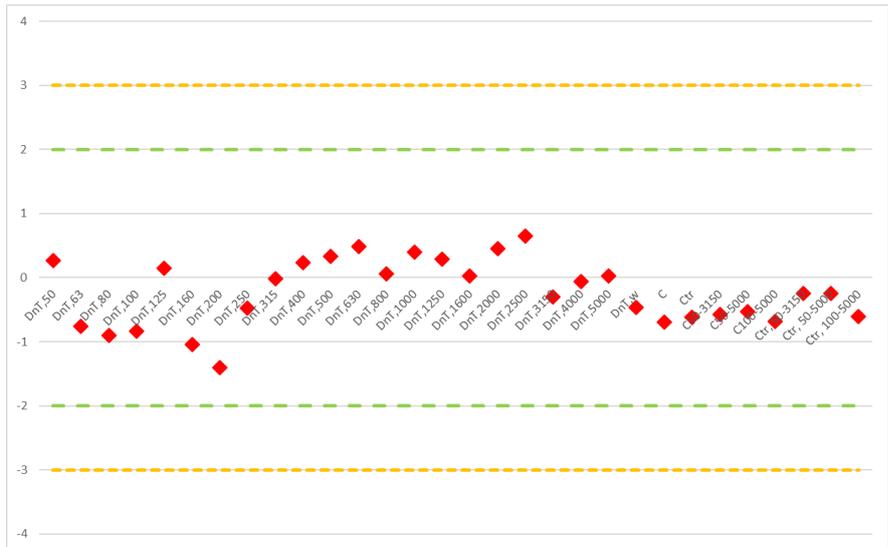


Trittschall

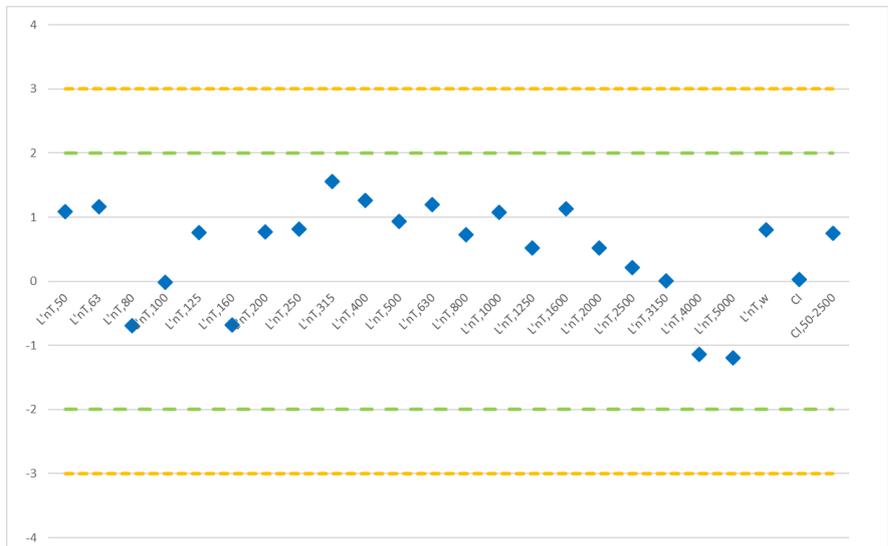


Nachhallzeit

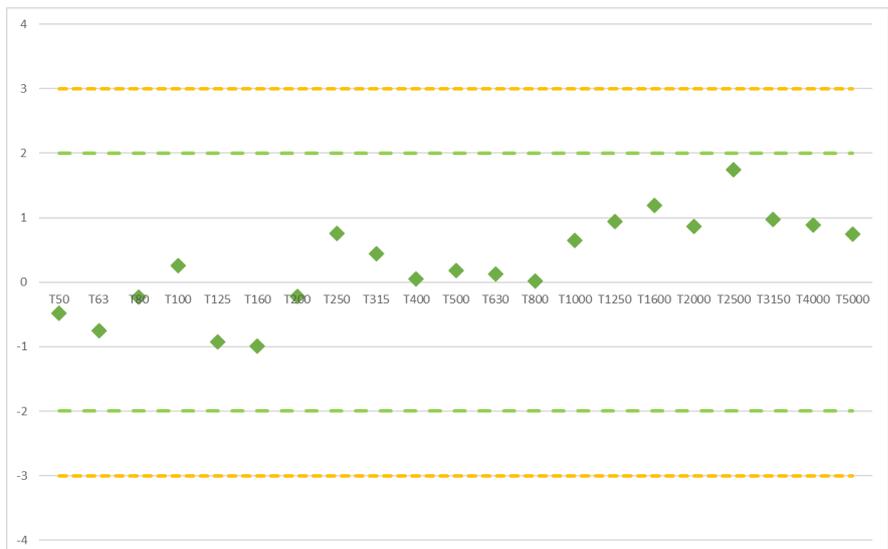
Abbildung C.39 — Prüfstelle 20 - z-Scores Messungen vertikal



Luftschall



Trittschall



Nachhallzeit

Abbildung C.40 — Prüfstelle 20 - z-Scores Messungen horizontal

