

Prüfbericht ML24-1

Sprachpegelminderung von Kabinen nach ISO 23351-1

Auftraggeber	mute-labs GmbH Torstraße 164 10115 Berlin
Prüfobjekt	Besprechungskabine „Berlin Acoustics Meet“
Messdatum	28.06.2024
Berichtsdatum	04.07.2024
Bearbeiter	J. Tchorz
Inhaltsverzeichnis:	Aufgabenstellung und Prüfobjekte Prüfverfahren Messbedingungen Ergebnisse Anhang A: Abbildungen Anhang B: Messgeräte Anhang C: Hallraum

Dieser Bericht umfasst 4 Seiten und 3 Seiten Anhang. Er darf nur in seiner Gesamtheit einschließlich aller Anlagen gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch IsoAkustik.

Normen

DIN EN ISO 3741	Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hallraumverfahren der Genauigkeitsklasse 1 (ISO 3741:2010); Deutsche Fassung EN ISO 3741:2010
ISO 23351-1	Acoustics — Measurement of speech level reduction of furniture ensembles and enclosures — Part 1: Laboratory method (2020)

1 Aufgabenstellung und Prüfobjekte

Im Auftrag der Firma mute-Labs GmbH sollte die Sprachpegelminderung der Besprechungskabine Berlin Acoustics Meet nach ISO 23351-1 ermittelt werden. Die Kabine wurde am 28.08.2024 vom Auftraggeber angeliefert und aufgebaut.

1.1 Besprechungskabine Berlin Acoustics Meet

Die Besprechungskabine (Außenabmessungen ohne Türgriff 2,04 x 1,37 x 2,15 m B x T x H) besteht aus Holz mit innenseitigem Schallabsorbiermaterial an den Wänden und textilem Bodenbelag. Eine der vier Wände besteht komplett aus Glas, wobei die linke Hälfte festverglast ist und die rechte Hälfte als Tür zu öffnen ist. Die Innenausstattung besteht aus zwei fest montierten Sitzbänken und einer Tischplatte. Nach Herstellerangaben gehört ein zusätzlicher Hocker zur standardmäßigen Ausstattung der Besprechungskabine und wurde zur Messung in die Kabine gestellt. Unter der Decke befinden sich 230 V-Steckdosen, ein Lichtschalter sowie die Beleuchtung. Seitlich am Boden und in der Decke befinden sich Schlitze zum Luftein- und -auslass für die Ventilation. Die Standfüße unter der Bodenplatte wurden zur Messung auf die niedrigste Position eingestellt.

2 Prüfverfahren

Nach ISO 23351-1 wird die Schalleistung einer Schallquelle mit und ohne Einhausung der Schallquelle im Hallraum in Terzen gemessen. Die Messungen werden für eine zweite Position der Einhausung wiederholt. Die Schalleistungspegel werden in Oktaven von 0,125 - 8 kHz zusammengefasst. Daraus ergeben sich die Pegelminderungen D in Oktaven durch die Einhausung. Diese Pegelminderungen werden auf ein normiertes Oktavspektrum von Sprache angewendet. Die über beide Positionen gemittelte Differenz des A-bewerteten Gesamtpegels des unabgeschwächten Sprachspektrums zum A-bewerteten abgeschwächten Sprachspektrum ergibt die Sprachpegelminderung $D_{S,A}$ [dB] als Einzahlangabe nach ISO 23351-1.

Die Sprachpegelminderung $D_{S,A}$ kann nach folgender Tabelle aus ISO 23351-1 Anhang D klassifiziert werden:

Klassifizierung	A+	A	B	C	D	unklassifiziert
$D_{S,A}$ [dB]	>33	>30	>25	>20	>15	≤ 15

3 Messbedingungen

Die Messungen wurden im Hallraum der Technischen Hochschule Lübeck durchgeführt (Details siehe Anhang C). Die Pegelmessungen zur Ermittlung der Schalleistung im Direktverfahren nach DIN EN ISO 3741:2010 wurden an 6 festen Mikrofonpositionen im Hallraum durchgeführt. Die onnidirektionale Schallquelle (Dodekeader) befand sich mit und ohne Testobjekt an denselben Positionen im Hallraum. Schallpegelmessungen in Terzen von 0,1 - 10 kHz wurden mit jeweils zwei verschiedenen Positionen der Kabinen durchgeführt (Abstand >1,7 m von Kabinenmitte zu Kabinenmitte). Als Messsignal wurde rosa Rauschen verwendet. Die Messdauer betrug jeweils 30 s.

Die für die Berechnung der Schalleistung notwendigen Nachhallmessungen wurden mit vier Mikrofon- und drei Lautsprecherpositionen durchgeführt. Für jede der zwölf möglichen Kombinationen dieser Positionen wurden drei Nachhallzeitmessungen mit abgeschaltetem rosa Rauschen durchgeführt. Die Nachhallzeiten wurden einzeln ermittelt und daraus die mittlere Nachhallzeit berechnet.

Abweichend von den Vorgaben in ISO 23351-1 war ein Abstand von weniger als 1 m zwischen dem Prüfling und dem nächsten Diffusor nicht in allen Prüfpositionen einhaltbar.

Die verwendeten Messgeräte sind in Anhang B aufgelistet.

Sprachpegelminderung nach ISO 23351-1

Auftraggeber: mute-Labs GmbH
10115 Berlin

Prüfgegenstand: Meetingkabine „Berlin Acoustics Meet“

Prüfverfahren: Die Messungen wurden im Hallraum nach ISO 23351-1 durchgeführt.

Die Meetingkabine wurde im Hallraum aufgestellt und ans Stromnetz angeschlossen. Die Belüftung war ausgestellt. In der Kabine wurde zwischen dem Tisch und der rechten Sitzbank eine omnidirektionale Schallquelle (Dodekaeder) in Sitzhöhe (120 cm) aufgestellt. Der Leistungsverstärker befand sich auf dem Kabinenboden und wurde über eine der Steckdosen in der Kabine mit Strom versorgt. Die Tür war während der Messung geschlossen.

Raum: Hallraum 17-0.13 der Technischen Hochschule Lübeck

Volumen: 186,4 m³ Oberfläche: 206 m²

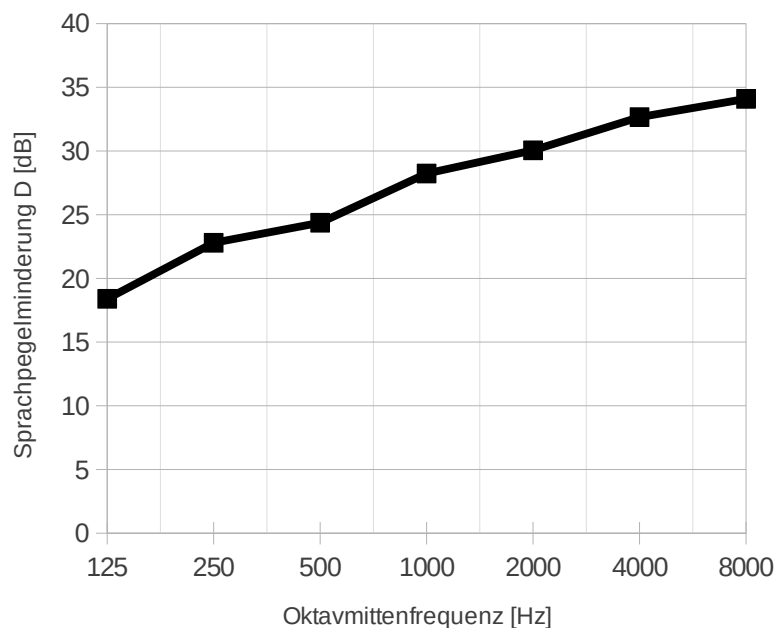
Temperatur: 18,8 ± 0,5°C

Prüfdatum: 28.06.24

Luftfeuchte: 78,8 ± 2,5 %rF

Luftdruck: 1021 ± 1 hPa

f [Hz]	D [dB]
125	18,4
250	22,8
500	24,4
1000	28,2
2000	30,1
4000	32,7
8000	34,1



Sprachpegelminderung und Klassifizierung nach ISO 23351-1: $D_{S,A} = 25,3 \text{ dB}$ Klasse: B

Die Ergebnisse sind nur für die geprüfte Probenkonfiguration gültig. Änderungen der Größe, der Geometrie oder der Materialien können zu erheblichen Änderungen der angegebenen Ergebnisse führen.

A Abbildungen zum Prüfaufbau



Abbildung 1: Meetingkabine Berlin Acoustics Meet

B Messgeräte

Schallanalysator	Norsonic Nor850	SN: 8501139
Software	Norsonic Nor850	Version 2.3
Mikrofonset	G.R.A.S. 46AF	SN: 538509
Mikrofonset	G.R.A.S. 46AF	SN: 538510
Mikrofonset	G.R.A.S. 46AF	SN: 538511
Mikrofonset	G.R.A.S. 46AF	SN: 538512
Kalibrator	Norsonic Nor 1256	SN: 125626682
Leistungsverstärker	Norsonic Nor280	SN: 2804705
Dodekaeder	Norsonic Nor276	SN: 2766283

C Hallraum

Der Hallraum der TH Lübeck hat ein Volumen von $186,4 \text{ m}^3$. Die Gesamtoberfläche beträgt 206 m^2 . Zur Erhöhung der Diffusität sind fünf gekrümmte Metallplatten aufgehängt. Drei dieser Platten haben eine Fläche von je $2,43 \text{ m}^2$, zwei der Platten eine Fläche von je $1,31 \text{ m}^2$. Daraus ergibt sich eine beidseitige Gesamtoberfläche der Diffusoren von $19,82 \text{ m}^2$. Abbildung 2 zeigt den Grundriss des Hallraums.

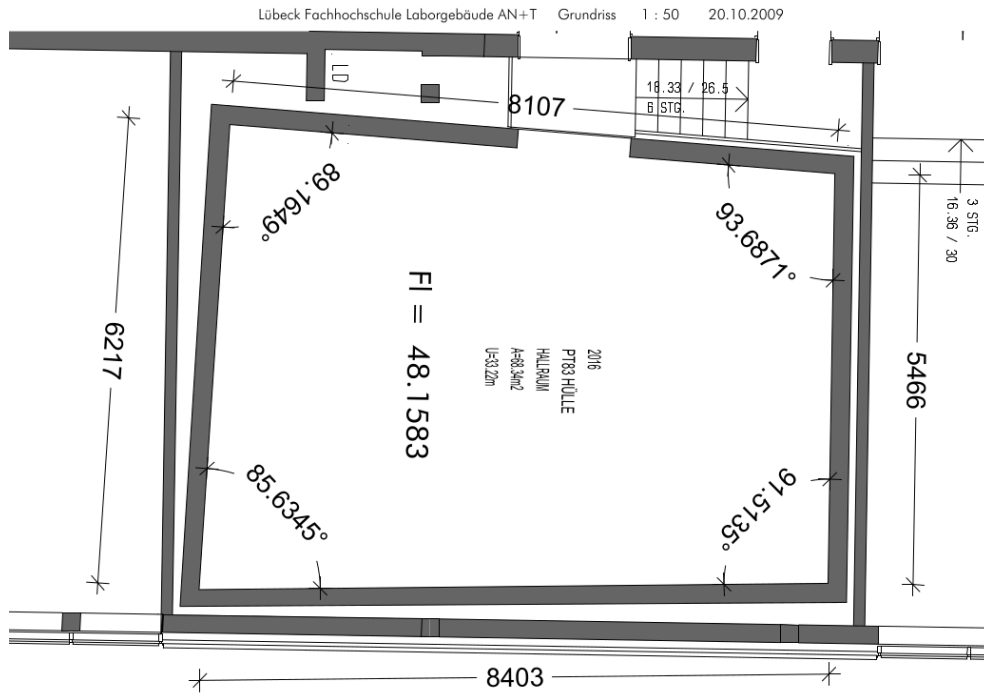


Abbildung 2: Grundriss des Hallraums der TH Lübeck