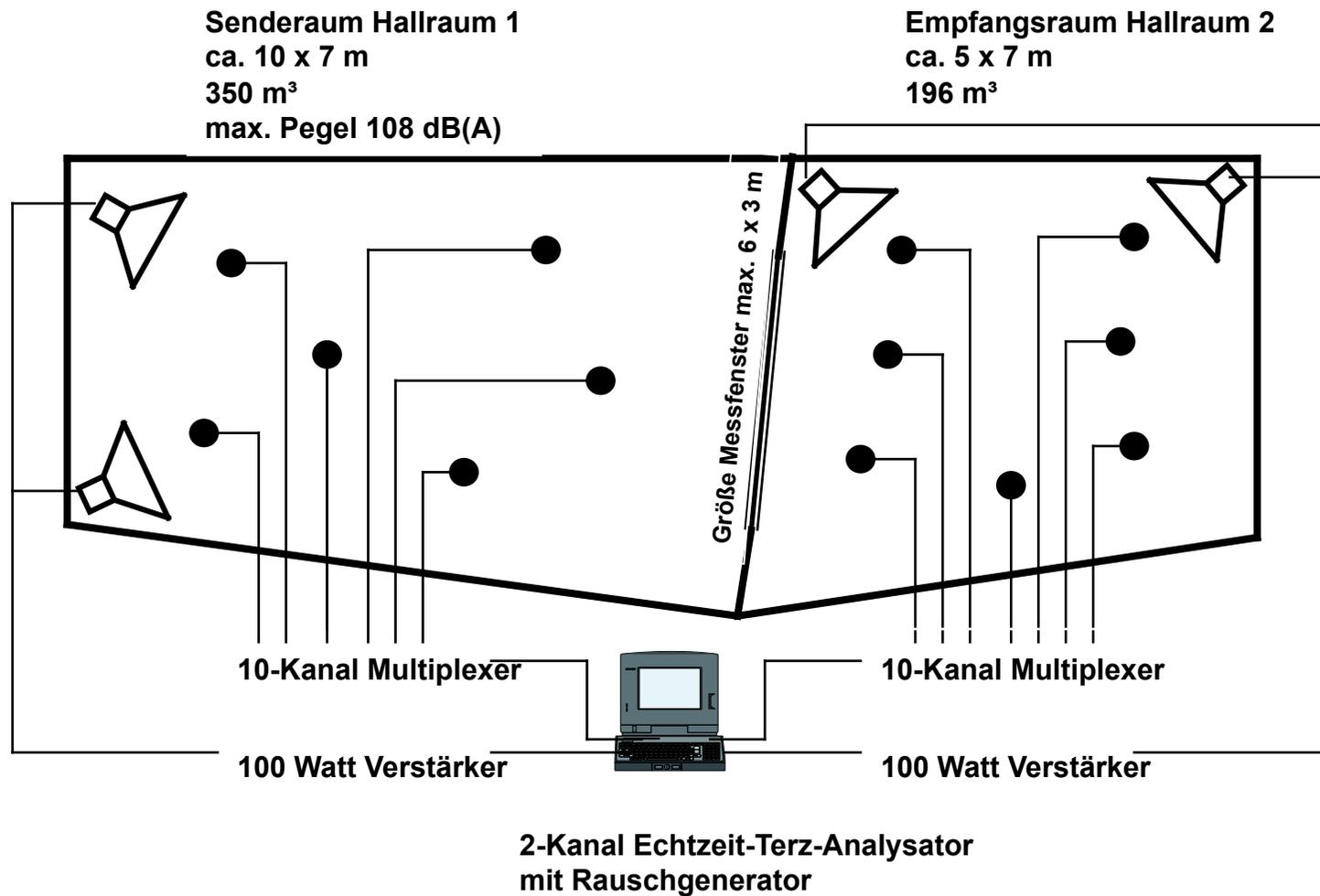


Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhallraum

Bestimmung Schalldämmung nach DIN EN ISO 140-1 und DIN EN ISO 140-3



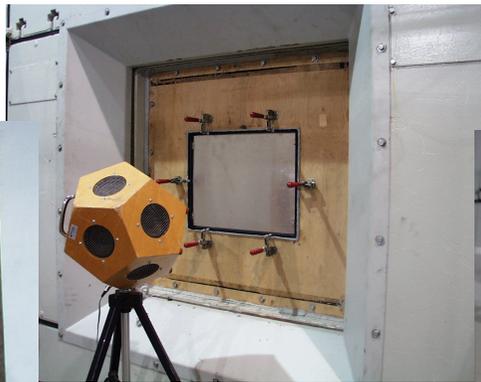
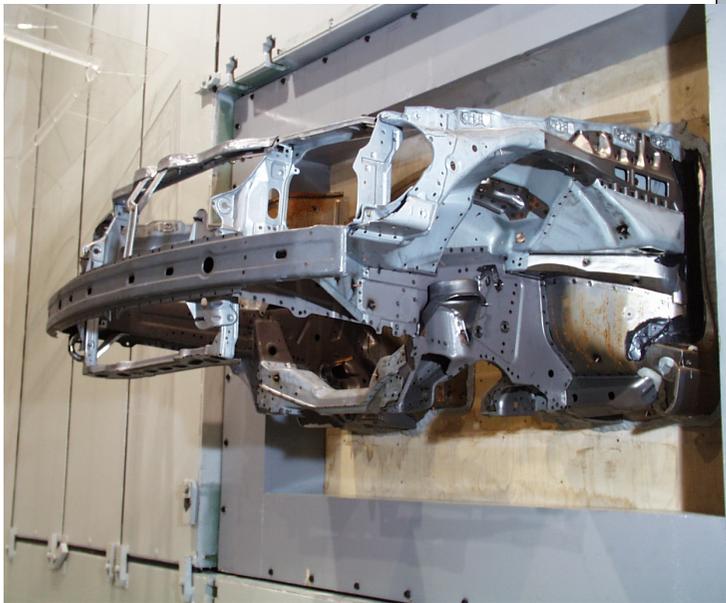
Messobjekte: Plattenware, Bauteile, Fahrzeugkomponenten

Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhalbraum

Bestimmung Schalldämmung nach DIN EN ISO 140-1 und DIN EN ISO 140-3

Messobjekte: Plattenware, Bauteile, Fahrzeugkomponenten

Größe Messfenster: max. 6 x 3 m



Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhallraum

Bestimmung Schalldämmung nach DIN EN ISO 140-1 und DIN EN ISO 140-3

Mathematik zur Bestimmung der Einfügedämmung im Doppelhallraum

Schalldruckpegel im Senderraum: $L_1 = 10 \cdot \lg(1/m \cdot 10^{(LEQ_i/10)})$
mit „m“ Messpunkten im Senderraum

Schalldruckpegel im Empfangsraum: $L_2 = 10 \cdot \lg(1/n \cdot 10^{(LEQ_i/10)})$
mit „n“ Messpunkten im Empfangsraum

Schalldämm-Maß: $R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg(S/A)$

Mit: $S = \text{Fläche des Prüfgegenstands [m}^2\text{]}$
 $A = \text{äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraums [m}^2\text{]}$

Material- und Fahrzeugprüfungen im Doppelhallraum: Hallraum 1

Karosserie-Einfügungsdämmung



Messobjekte:	Fahrzeuge, Kabinen, usw.
Dimensionen:	Fläche 7 * 10 m Volumen 350 m ³ ; mit Diffusoren
Mikrofonpositionen außen:	6
Lautsprecherpositionen:	2
Messzeit:	3 min je Lautsprecherposition
Mikrofonpositionen innen:	2 (Fahrer- Beifahrerposition)
Messzeit:	3 min je Lautsprecherposition



Lautsprecher:	2 Dodekaeder
Leistung:	100 W Weißes Rauschen
Klima:	23°C; 50% rel. Feuchte
Analysator:	Norwegian Electronics 835
Multiplexer:	Norwegian Electronics 834
Messbereich:	100 – 5.000 Hz

Material- und Fahrzeugprüfungen im Doppelhallraum: Hallraum 1

Karosserie-Einfügdämmung

Pegel in einer Karosserie, ernergetisch gemittelt, unter Berücksichtigung der kleinsten Dämmung über „n“ Messpositionen im Fahrzeug

$$LEQ = 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\sum_1^n 10^{(-LEQ_i/10)}\right)$$

LEQ = Zeitlich gemittelter Schalldruckpegel im Fahrzeug

Schalldruckpegel im Hallraum bei „m“ Messpunkten

$$LEQ = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{m} \cdot \sum_1^m 10^{(LEQ_i/10)}\right)$$

LEQ = Zeitlich gemittelter Schalldruckpegel im Hallraum

Die Einfügedämmung der Karosserie entspricht dann der Differenz aus Schalldruckpegel im Hallraum – Schalldruckpegel im Fahrzeug

Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhallraum: Hallraum 2

Bestimmung Schallabsorption nach ISO 354 und DIN EN 20354



Messobjekte:	Plattenware, Stanz-, Press-, Form-, u. Verkleidungsteile
Dimensionen:	Fläche 5 * 7 m Volumen 196 m³; mit Diffusoren
Proben:	10 m² Standard (2,5 m * 4 m)
Mikrofonpositionen:	6
Lautsprecherpos.:	2
Lautsprecher:	2 Dodekaeder
Leistung:	100 W Weißes Rauschen
Klima:	23°C; 50% rel. Feuchte
Messbereich:	100 – 5.000 Hz
Analyse:	Absorptionsgrad; äquivalente Absorptionsfläche

Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhallraum: Hallraum 2

Bestimmung Schallabsorption nach ISO 354 und DIN EN 20354

Mathematik zur Bestimmung des Absorptionskoeffizienten und der äquivalenten Absorption

$\alpha = 55,3 \cdot \text{Volumen}_{\text{Hallraum}} / \text{Fläche}_{\text{Probe}} / (331,5 \cdot \sqrt{(t_{\text{Umgebung}} / 273,15 + 1)}) \cdot (1/t_{\text{Nachhall}} - 1/t_{\text{Bez.Nachhall}})$
mit

Volumen_{Hallraum} [m³]

Fläche_{Probe} [m²]

Nachhallzeiten t_{Nachhall} ; $t_{\text{Bez.Nachhall}}$ [s]

Umgebungstemperatur im Hallraum t_{Umgebung} [°C]

331,5 m/s = Schallgeschwindigkeit in Luft bei 0°C; 273,15 K = 0 °C zur Korrektur der Schallgeschwindigkeit in der Luft

und $\alpha_{\text{äquivalent}} = \alpha \cdot \text{Fläche}_{\text{Probe}}$

Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhallraum: Hallraum 2

Bestimmung der Schalleistung nach DIN EN ISO 3741

Messobjekte:	Aggregare, Maschinen
Dimensionen:	Fläche 5 * 7 m; Volumen 196 m³; mit Diffusoren
Messverfahren:	Direktverfahren Klasse 1
Messbereich:	100 – 5.000 Hz
Messung/Auswertung:	Mittlerer Schalldruckpegel im Raum bei bestimmten Betriebsvorgängen (>30 sec) Terzanalyse, A-Pegel Schalleistungspegel bei bestimmten Betriebsvorgängen in Abhängigkeit der Frequenz (Terzspektrum) Gesamtschalleistungspegel über gesamten Betriebsvorgang
Klima	23°C; 50% rel. Feuchte

Material- und Bauteilprüfungen im Doppelhallraum: Hallraum 2

Bestimmung der Schalleistung nach DIN EN ISO 3741

Berechnung:

$$L_W = \overline{L}_p + 10 \cdot \lg(A/A_0) + 10 \cdot \lg(1 + Sc/8Vf) - 10 \cdot \lg[423/400 \cdot B/B_0 / \sqrt{(\Theta/273,15 + 1)}] + 10 \cdot \lg(1/4)$$

mit:	L_W	= Schalleistung der zu untersuchenden Schallquelle [dB]
	\overline{L}_p	= der mittlere Schalldruckpegel im Hallraum [dB]
	A	= die äquivalente Schallabsorptionsfläche des Hallraumes [m ²]
	A_0	= 1 m ²
	S	= die Gesamtfläche des Hallraumes [m ²]
	c	= die Schallgeschwindigkeit [m/s]
	V	= das Volumen des Hallraumes [m ³]
	f	= die entsprechende Bandmittenfrequenz [Hz]
	Θ	= die Umgebungstemperatur im Hallraum [°C]
	B	= der atmosphärische Druck im Hallraum [Pa]
	B_0	= 10 ⁵ Pa