



PRÜFBERICHT NR. 07017

Im Auftrag der MediasPro Medientechnik GmbH,
Forststr. 21a in 95488 Eckersdorf, wurden

Absorptionsgradmessungen

an

Akustik – Absorbersegeln vom Typ acouSon

durchgeführt.

Die Messung erfolgte am 08. und 12. Nov. 2007
im Hallraum der Fachgebiete für Technische Akustik

1. Gegenstand der Messung

Es wurde der Schallabsorptionsgrad von Akustiksegeln des Typs acouSon mit Einzelabmessungen von rund 3,40 m x 2,40 m nach dem Hallraumverfahren ermittelt.

Nach Auskunft des Auftraggebers, bestehen die Segel aus einer genähten Hülle aus festem Kunstfaserstoff mit Füllungen aus Mineralfasermatten. An den schmalen Enden befinden sich an beiden Seiten gegeneinander verschraubte Aluminiumprofile mit Ösen zum Aufhängen der Segel. Es wurden zwei Füllvarianten untersucht: 60 mm und 100 mm starken Matten. Aufgrund der fast identischen Hüllen, unterschieden sich die Varianten nicht wesentlich durch ihre Höhe, sondern nur in der Dichte der Füllung und durch ihr Flächengewicht.

Es wurden ferner zwei Prüfanordnungen untersucht: Segel auf dem Boden liegend, Bild 1, und Segel praxisnah im Raum frei aufgehängt, mit entsorechender Durchwölbung, Bild 2. Die Flächen der liegenden Untersuchungsobjekte betragen liegend inklusive Ränder, die nicht abgedeckt wurden, rund 9 qm, hängend ergab sich eine wirksame Fläche von rund 17 qm. Diese Flächen wurden durch zwei Einzelsegel realisiert und entsprechen damit näherungsweise den Vorgaben aus der Messvorschrift. Insgesamt ergaben sich also vier Untersuchungsvarianten: zwei verschiedene Füllstärken und zwei Prüfanordnungen.

2. Messmethode

Gemessen und ausgewertet wurde nach der Messvorschrift DIN EN 20354: 1993.

Die Anregung des Hallraumes erfolgte mittels Terzrauschen.

Hallraumtemperatur:	rd. 16° C
relative Luftfeuchtigkeit:	rd. 50 %
Hallraumvolumen:	200 m ³
Anzahl der Diffusoren:	5
Anzahl der Mikrofonstellungen:	6
Anzahl der Lautsprecherstellungen:	2

3. Messgeräte

Die Messung der Nachhallzeiten und die Auswertung nach DIN wurden mit dem Bauakustiksystem NORSONIC 840 durchgeführt. Das Messsystem ist von der PTB Braunschweig 2007 geprüft und vom Landesamt für das Mess- und Eichwesen bis 2008 geeicht. Die Anregung erfolgte mit einem Dodekaeder- Lautsprechersystem.

4. Messergebnisse

Die für die genormten Terzmittenfrequenzen 100 Hz bis 5000 Hz ermittelten Werte des Schallabsorptionsgrades α_s sind in den Tabellen 1 bis 4 aufgeführt. Die Ergebnisse sind weiterhin in normgerechter graphischer Darstellung im Anhang zu finden.

5. Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der auf dem starren Boden liegenden Proben zeigen einen prinzipiellen Absorptionsgradverlauf über der Frequenz, wie man ihn von Konstruktionen mit partiellem Resonanzverhalten her kennt, beispielsweise von Lochplattenabsorbern. Die Resonanzüberhöhung liegt bei beiden Füllvarianten um 200 Hz, beim Segel mit der leichteren und damit weicheren Füllung ist die Resonanzüberhöhung etwas stärker und erreicht das Maximum von $\alpha \approx 1$. Die leichte Überschreitung resultiert aus dem Einfluss der Probenränder, die quantitativ nur näherungsweise in der Gesamtfläche berücksichtigt werden können. Bei den Frequenzen oberhalb von 500 Hz wirkt letztendlich nur die poröse Absorberfüllung. Der mittlere Absorptionsgrad liegt bei etwa 0,8, damit ergibt sich eine mittlere Absorptionsfläche (inkl. Randeinfluss) von etwa $4,5 \text{ qm} \times 0,8 = 3,6 \text{ qm}$ pro Segel.

Bei den gehängten Prüfkörpern geht das Resonanzverhalten weit gehend verloren, weil sich keine Luftpolstersteife im Füllmaterial aufbauen kann. Das Verhalten der Segel ist das von porösen Absorbern, wobei die Stärke der Füllung durch die Einengung in die fast gleich große Außenstoffhülle nicht eindeutig zum Tragen kommt. Der mittlere Absorptionsgrad liegt bei beiden Ausführungen nur noch bei etwa 0,6. Der Vorteil von gehängten Absorbern ist aber die doppelte geometrisch wirksame Fläche, was also abhängig vom Absorptionsgrad auf eine größere Absorptionsfläche führt. Hier $A_{\text{mittel}} = S \times a = 8,5 \text{ qm} \times 0,6 = 5,1 \text{ qm}$ pro Segel.

Anmerkung:

Der Prüfbericht besteht aus 3 Textseiten, 2 Bildern, 4 Tabellen, 4 Ergebnisblättern. Er darf nur in seiner Gesamtheit gezeigt und veröffentlicht werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung des unterzeichnenden Gutachters.

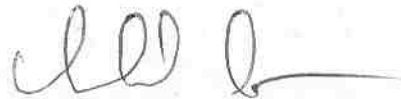
Berlin, den 15. November 2007

Der Sachbearbeiter:



(Dr.-Ing. J. Feldmann)

gesehen:



(Prof. Dr.-Ing. M. Möser)



Bild 1 zu Prüfbericht 07017. Anordnung der Akustiksegel acouSon auf dem Messraumboden.



Bild 2 zu Prüfbericht 07017. Gehängte Akustiksegel acouSon im Messraum.

Schallabsorptionsgrad nach DIN EN 20 354

Auftraggeber Mediaspro
95488 Eckersdorf

Objekt acouSon Akustiksegel
auf Betonboden liegend
60 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,12 kg/qm

Messung nach: DIN EN 20354 1993

Auswertung nach: DIN EN 20354 : 1993

Prüffläche: 9 qm (incl. Ränder)

Empfangsraum
Volumen $V = 200 \text{ m}^3$
Zustand:
Art: Hallraum
Lage:

Temperatur [°C]: 16

Feuchtigkeit [%]: 55

Schallabsorptionsgrad α

Frequenz [Hz]	α	T1 [s]	T2 [s]				
50	0,21	8,34	5,62				
63	0,07	6,20	5,54				
80	0,30	7,09	4,45				
100	0,48	8,64	4,00				
125	0,72	9,99	3,33				
160	0,88	9,35	2,85				
200	1,04	8,65	2,48				
250	0,98	8,49	2,57				
315	0,95	8,46	2,63				
400	0,99	8,17	2,52				
500	0,98	7,77	2,49				
630	0,86	7,22	2,65				
800	0,84	6,80	2,64				
1000	0,74	6,28	2,75				
1250	0,74	5,55	2,59				
1600	0,74	4,83	2,42				
2000	0,69	4,27	2,35				
2500	0,68	3,96	2,26				
3150	0,70	3,61	2,12				
4000	0,65	3,09	1,98				
5000	0,73	2,53	1,68				
6300	-0,24	1,72	1,94				

ITA/ TU-Berlin

raum, 8.11.2007

Tabelle 1

Schallabsorptionsgrad nach DIN EN 20 354

Auftraggeber Mediaspro
95488 Eckersdorf

Objekt acouSon Akustiksegel
auf Betonboden liegend
100 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,35 kg/qm

Messung nach: DIN EN 20354 : 1993

Auswertung nach: DIN EN 20354 : 1993

Prüffläche: 9 qm (incl. Ränder)

Empfangsraum

Volumen V = 200 m³

Zustand:

Art: Hallraum

Lage:

Temperatur [°C]: 16

Feuchtigkeit [%]: 55

Schallabsorptionsgrad α

Frequenz	α	T1	T2				
[Hz]		[s]	[s]				
50	0,05	8,34	7,52				
63	-0,03	6,20	6,59				
80	0,21	7,09	5,01				
100	0,21	8,64	5,72				
125	0,42	9,99	4,61				
160	0,73	9,35	3,23				
200	0,95	8,65	2,65				
250	0,89	8,49	2,73				
315	0,91	8,46	2,70				
400	0,95	8,17	2,58				
500	0,95	7,77	2,56				
630	0,87	7,22	2,64				
800	0,84	6,80	2,63				
1000	0,78	6,28	2,66				
1250	0,76	5,55	2,56				
1600	0,74	4,83	2,42				
2000	0,72	4,27	2,31				
2500	0,68	3,96	2,26				
3150	0,65	3,61	2,19				
4000	0,68	3,09	1,96				
5000	0,70	2,53	1,70				
6300	0,64	1,72	1,32				

ITA/ TU-Berlin

raum, 8.11.2007

Tabelle 2

Schallabsorptionsgrad nach DIN EN 20 354

Auftraggeber Mediaspro
95488 Eckersdorf

Objekt acouSon Akustiksegel
im Raum hängend
60 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,12 kg/qm

Messung nach: DIN EN 20354 : 1993

Auswertung nach: DIN EN 20354 : 1993

Prüffläche: 17 qm (incl. Ränder)

Empfangsraum
Volumen V = 200 m³
Zustand:
Art: Hallraum
Lage:

Temperatur [°C]: 16

Feuchtigkeit [%]: 55

Schallabsorptionsgrad α

Frequenz	α	T1	T2				
[Hz]		[s]	[s]				
50	0,04	8,34	7,17				
63	0,07	6,20	5,03				
80	0,16	7,09	4,49				
100	0,35	8,64	3,33				
125	0,28	9,99	4,05				
160	0,35	9,35	3,42				
200	0,47	8,65	2,78				
250	0,60	8,49	2,32				
315	0,63	8,46	2,23				
400	0,68	8,17	2,08				
500	0,67	7,77	2,08				
630	0,62	7,22	2,15				
800	0,62	6,80	2,11				
1000	0,61	6,28	2,09				
1250	0,60	5,55	2,02				
1600	0,60	4,83	1,92				
2000	0,62	4,27	1,80				
2500	0,62	3,96	1,73				
3150	0,61	3,61	1,68				
4000	0,65	3,09	1,51				
5000	0,67	2,53	1,34				
6300	0,73	1,72	1,04				

ITA/ TU-Berlin

um, 12.11.2007

Tabelle 3

Schallabsorptionsgrad nach DIN EN 20 354

Auftraggeber Mediaspro
95488 Eckersdorf

Objekt acouSon Akustiksegel
im Raum hängend
100 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,35 kg/qm

Messung nach: DIN EN 20354 : 1993

Auswertung nach: DIN EN 20354 : 1993

Prüffläche: 17 qm (incl. Ränder)

Empfangsraum

Volumen $V = 200 \text{ m}^3$

Zustand:

Art: Hallraum

Lage:

Temperatur [°C]: 15

Feuchtigkeit [%]: 51

Schallabsorptionsgrad α

Frequenz	α	T1	T2				
[Hz]		[s]	[s]				
50	-0,02	8,34	9,15				
63	0,03	6,20	5,63				
80	0,15	7,09	4,53				
100	0,29	8,64	3,76				
125	0,19	9,99	5,00				
160	0,25	9,35	4,24				
200	0,39	8,65	3,12				
250	0,45	8,49	2,82				
315	0,58	8,46	2,37				
400	0,64	8,17	2,20				
500	0,70	7,77	2,02				
630	0,66	7,22	2,06				
800	0,66	6,80	2,03				
1000	0,64	6,28	2,03				
1250	0,62	5,55	1,98				
1600	0,64	4,83	1,85				
2000	0,64	4,27	1,76				
2500	0,65	3,96	1,69				
3150	0,65	3,61	1,62				
4000	0,68	3,09	1,47				
5000	0,70	2,53	1,32				
6300	0,75	1,72	1,03				

ITA/ TU-Berlin

um, 12.11.2007

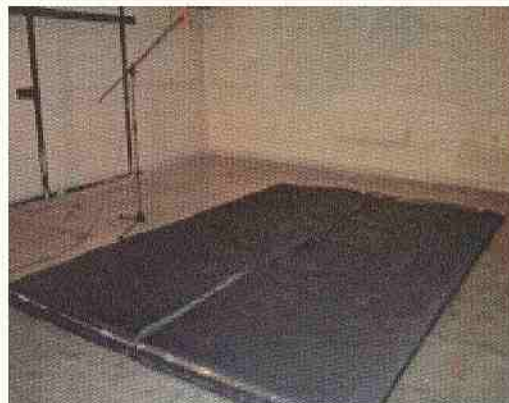
Tabelle 4

Schallabsorptionsgrad nach DIN/EN 20 354

Objekt:

acouSon Akustiksegel
auf Betonboden liegend
60 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,12 kg/qm

Aufbau des Prüfgegenstandes:
in seinen Details nicht bekannt



Prüfdatum: 08.11.2007

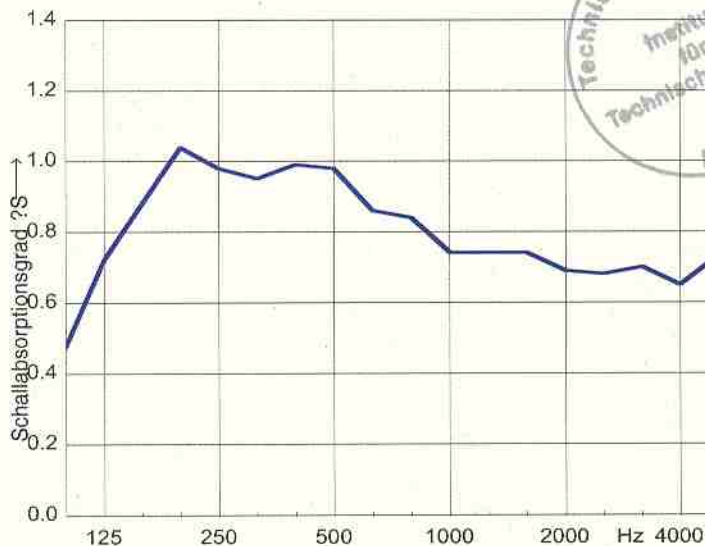
Prüffläche: 9 m²

Hallraum Volumen: 20 m³

Temperatur [°C]: 16

Feuchtigkeit [%]: 55

Frequenz [Hz]	α
100	0,48
125	0,72
160	0,88
200	1,04
250	0,98
315	0,95
400	0,99
500	0,98
630	0,86
800	0,84
1000	0,74
1250	0,74
1600	0,74
2000	0,69
2500	0,68
3150	0,70
4000	0,65
5000	0,73



ITA/ TU-Berlin

Auftragsnummer: 007017

Auftraggeber: Mediaspro, 95488 Eckersdorf

Hallraum, 8.11.2007

Unterschrift:



Schallabsorptionsgrad nach DIN/EN 20 354

Objekt:

acouSon Akustiksegel
auf Betonboden liegend
100 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,35 kg/qm

Aufbau des Prüfgegenstandes:

in seinen Details nicht bekannt



Prüfdatum: 08.11.2007

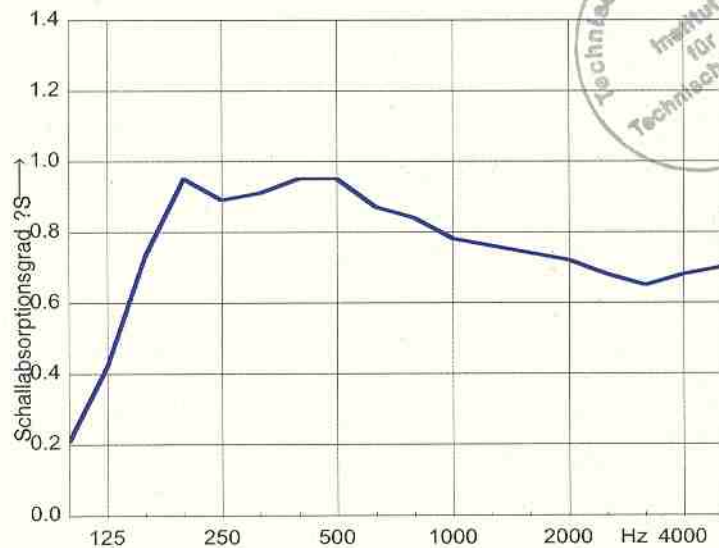
Prüffläche: 9 qm

Hallraum Volumen: 20 (m³)

Temperatur [°C]: 16

Feuchtigkeit [%]: 55

Frequenz [Hz]	α
100	0,21
125	0,42
160	0,73
200	0,95
250	0,89
315	0,91
400	0,95
500	0,95
630	0,87
800	0,84
1000	0,78
1250	0,76
1600	0,74
2000	0,72
2500	0,68
3150	0,65
4000	0,68
5000	0,70




ITA/ TU-Berlin

Auftragsnummer: 007017

Auftraggeber: Mediaspro, 95488 Eckersdorf

Hallraum, 8.11.2007

Unterschrift: 

Schallabsorptionsgrad nach DIN/EN 20 354

Objekt:

acouSon Akustiksegel
im Raum hängend
60 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,12 kg/qm

Aufbau des Prüfgegenstandes:

in seinen Details nicht bekannt



Prüfdatum: 12.11.2007

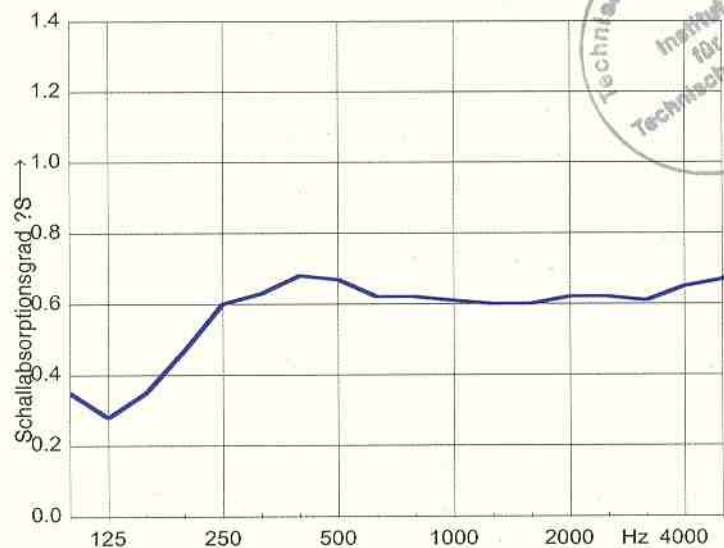
Prüffläche: 17 qm

Halbraum Volumen: 200 m³

Temperatur [°C]: 16

Feuchtigkeit [%]: 55

Frequenz [Hz]	α
100	0,35
125	0,28
160	0,35
200	0,47
250	0,60
315	0,63
400	0,68
500	0,67
630	0,62
800	0,62
1000	0,61
1250	0,60
1600	0,60
2000	0,62
2500	0,62
3150	0,61
4000	0,65
5000	0,67



ITA/ TU-Berlin

Auftragsnummer: 007017

Auftraggeber: Mediaspro, 95488 Eckersdorf

Hallraum, 12.11.2007

Unterschrift:



Schallabsorptionsgrad nach DIN/EN 20 354

Objekt:

acouSon Akustiksegel
im Raum hängend
100 mm Füllmaterial
flächenbez. Masse ca. 1,35 kg/qm

Aufbau des Prüfgegenstandes:

in seinen Details nicht bekannt



Prüfdatum: 12.11.2007

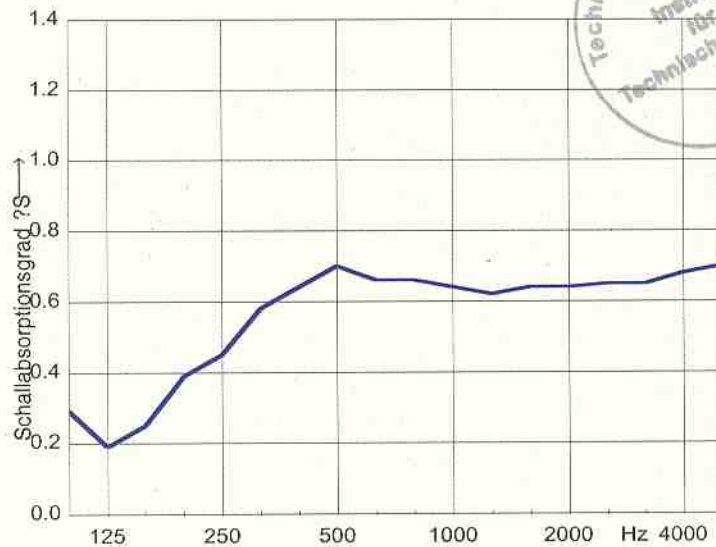
Prüffläche: 17 qm

Hallraum Volumen: 200 m³

Temperatur [°C]: 15

Feuchtigkeit [%]: 51

Frequenz [Hz]	α
100	0,29
125	0,19
160	0,25
200	0,39
250	0,45
315	0,58
400	0,64
500	0,70
630	0,66
800	0,66
1000	0,64
1250	0,62
1600	0,64
2000	0,64
2500	0,65
3150	0,65
4000	0,68
5000	0,70



ITA/ TU-Berlin

Auftragsnummer: 007017

Auftraggeber: Mediaspro, 95488 Eckersdorf

Hallraum, 12.11.2007

Unterschrift:

