

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Straße 11
82152 Planegg / München
Telefon +49 (89) 85602-0
Telefax +49 (89) 85602-111
www.MuellerBBM.de

M. Eng. Philipp Meistring
Telefon +49 (89) 85602-228
Philipp.Meistring@MuellerBBM.de

13. Januar 2010
M83 419/1 msg/krr

ROMA Sandwichelement FP+120 der Fa. Romakowski

**Prüfung der Luftschalldämmung
gemäß DIN EN ISO 140-3**

Prüfbericht Nr. M83 419/1

Auftraggeber:	ROMA DÄMM-SYSTEME Romakowski GmbH & Co. KG Herdweg 31 D-86647 Buttenwiesen
Bearbeitet von:	M. Eng. Philipp Meistring Jan-Lieven Moll
Berichtsdatum:	13. Januar 2010
Lieferdatum der Prüfobjekte:	15. Dezember 2009
Prüfdatum:	13. Januar 2010
Berichtsumfang:	Insgesamt 15 Seiten, davon 6 Seiten Textteil, 1 Seite Anhang A, 3 Seiten Anhang B, 1 Seite Anhang C und 4 Seiten Anhang D.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	3
3	Prüfbedingungen und Prüfobjekte	4
3.1	Prüfbedingungen	4
3.2	Prüfobjekte	4
4	Prüfverfahren	5
5	Auswertung	5
6	Messergebnisse	5
7	Anmerkungen	6

Anhang A: Prüfzeugnis

Anhang B: Fotos

Anhang C: Zeichnungen

Anhang D: Beschreibung des Prüfverfahrens zur Ermittlung der
Luftschalldämmung

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Fa. ROMA DÄMM-SYSTEME, Romakowski GmbH & Co. KG, 86647 Buttenwiesen, Deutschland waren Wandsandwichelemente vom Typ ROMA FP+120 im Prüfstand hinsichtlich der Luftschalldämmung nach DIN EN ISO 140-3 [3] zu prüfen. Die Ergebnisse sind nach DIN EN ISO 717-1 [4] zu bewerten.

2 Grundlagen

Diesem Prüfbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] DIN EN ISO 140-1: Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen. Teil 1: Anforderungen an Prüfstände mit unterdrückter Flankenübertragung. März 2005
- [2] DIN EN 20140-2 „Akustik: Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 2: Angaben von Genauigkeitsanforderungen“ vom Mai 1993
- [3] DIN EN ISO 140-3 „Akustik: Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen“ vom März 2005
- [4] DIN EN ISO 717-1: Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen; Teil 1: Luftschalldämmung (EN ISO 717-1: 1996 + AM1: 2006). November 2006
- [5] DIN EN ISO 354 „Akustik - Messung der Schallabsorption in Hallräumen.“ Dezember 2003

3 Prüfbedingungen und Prüfobjekte

3.1 Prüfbedingungen

Der Aufbau der Prüfobjekte im Fensterprüfstand wurde von Mitarbeitern der Prüfstelle ausgeführt.

Die klimatischen Bedingungen während der Prüfung sind dem Prüfzeugnis im Anhang A zu entnehmen.

3.2 Prüfobjekte

Die Wandsandwichelemente vom Typ ROMA FP+120 sind wie folgt aufgebaut (vom Sende- zum Empfangsraum):

- 0,75 mm kunststoffbeschichtete Stahldeckschichten $t = 0,75$ mm (lt. Herstellerangabe)
- ca. 120 mm Kernschicht: Mineralfaserdämmstoff, steggerichtet (Fasern senkrecht zu den Deckschichten), Rohdichte lt. Herstellerangabe > 135 kg/m³
- 0,75 mm kunststoffbeschichtete Stahldeckschichten $t = 0,75$ mm (lt. Herstellerangabe)

Die Verklebung der Deckschichten mit der Kernschicht erfolgt werkseitig mit einem polyurethanbasiertem Klebesystem.

Durch die Prüfstelle wurde für das Prüfelement folgende flächenbezogene Masse ermittelt:

$$m'' = 28,2 \text{ kg/m}^2.$$

Das Prüfobjekt wurde aus zwei Teilelementen unterschiedlicher Größe aufgebaut. Es wurde eine vertikale Elementfuge angeordnet. Die Einzelemente hatten die folgenden Abmessungen:

- großes Element: $B \times H = 1080 \text{ mm} \times 1480 \text{ mm}$
- kleines Element: $B \times H = 150 \text{ mm} \times 1480 \text{ mm}$

Der Elementstoß wurde praxisgerecht ausgeführt und auf ein Spaltmaß von 4 mm +/- 2 mm eingestellt.

Das Prüfobjekt wurde umlaufend mit ca. 10 mm breiter Fuge in die Prüföffnung eingestellt und mittels Keilen fixiert. Die Anschlussfuge zum Prüfstand wurde beidseitig umlaufend mit dauerelastischem Dichtstoff abgedichtet.

Die Prüffläche hatte die Abmessungen $B \times H = 1230 \text{ mm} \times 1480 \text{ mm}$.

In Anhang B sind Bilder vom Prüfaufbau enthalten.

In Anhang C sind Zeichnungen des Auftraggebers dargestellt.

4 Prüfverfahren

Die Prüfung der Luftschalldämmung erfolgte nach DIN EN ISO 140-3 [3].

Das Prüfverfahren, der Prüfstand und die verwendeten Prüfmittel sind in Anhang D beschrieben.

5 Auswertung

Die Ermittlung der Einzahlangaben wurde nach DIN EN ISO 717-1 [4] durchgeführt.

Dabei gelten folgende Definitionen:

- R_w bewertetes Schalldämm-Maß
- C Spektrum-Anpassungswert für Luftschall mit Spektrum 1
- C_{tr} Spektrum-Anpassungswert für Luftschall mit Spektrum 2

6 Messergebnisse

Für das Wandsandwichelement vom Typ ROMA FP+120 wurde folgendes Messergebnis ermittelt:

- bewertetes Schalldämm-Maß $R_w = 34$ dB

Die vollständigen Messergebnisse sowie die Spektrumanpassungswerte sind den Prüfzeugnissen in Anhang A zu entnehmen.

7 Anmerkungen

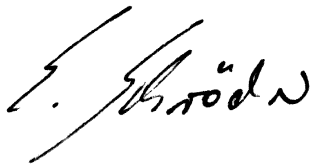
Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die am Messtag vorgefundenen Verhältnisse.

Dieser Prüfbericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vielfältig, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Müller-BBM GmbH.

Müller-BBM hat ein *Qualitätsmanagementsystem*, das alle Bereiche an allen Standorten umfasst. Es ist auf Grundlage der DIN EN ISO 9001 durch die DQS GmbH zertifiziert. Die Zertifikat-Registriernummer ist 5398.

Der Bereich Schall und Schwingungen ist ein akkreditiertes Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC 17025: 2005. Die DAR-Registriernummer ist DAP-PL-2465.10.

Die Erwirkung einer CE-Notifizierung für die Durchführung von schalltechnischen Prüfungen im Prüfstand nach DIN EN ISO 140-3 für die Erstprüfung nach Bauproduktenrichtlinie im Rahmen der CE-Kennzeichnung von „Selbsttragenden Sandwichelementen mit beidseitigen Metalldeckschichten“ nach der harmonisierten europäischen Norm EN 14509 ist derzeit in Arbeit.



Dipl.-Phys. Elmar Schröder



M. Eng. Philipp Meistring

MÜLLER-BBM

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

Schalldamm-Maß nach ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen

Auftraggeber: Roma DÄMM-SYSTEME, Romakowski GmbH und Co. KG,
Herdweg 31, 86647 Buttenwiesen

Prüfgegenstand: ROMA Wandsandwichelement FP+120

Prüfobjekt:

- Wandsandwichelement Typ ROMA FP+120
- Deckschichten: kunststoffbeschichtete Stahldeckschichten, $t = 0,75$ mm
- Kernschicht: ca. 120 mm Mineralfaser, steggerichtet (Fasern senkrecht zu Deckschichten)
Rohdichte >135 kg/m³ (lt. Herstellerangabe)
- Verklebung polyurethanbasiertes Klebesystem
- flächenbezogene Masse $m'' = 28,2$ kg/m², ermittelt aus Prüfelement (großes Teilelement)

Prüfanordnung:

- asymmetrisch vertikal geteilter Prüfaufbau aus zwei Teilelementen:
groß: $B \times H = 1080$ mm x 1480 mm
klein: $B \times H = 150$ mm x 1480 mm
- Elementstoß praxisgerecht auf Spaltmaß 4 mm +/- 2 mm eingestellt
- Prüfobjekt mit umlaufend ca. 10 mm breiter Fuge in die Prüföffnung eingestellt und mittels Keilen fixiert, Anschlussfuge zum Prüfstand beidseitig umlaufend mit dauerelastischem Dichtstoff abgedichtet
- Prüffläche $B \times H = 1230$ mm x 1480 mm

Prüfdatum: 13.01.2010

Prüffläche: 1,82 m²

Senderraum: G

Vol.: $V = 70,90$ m³

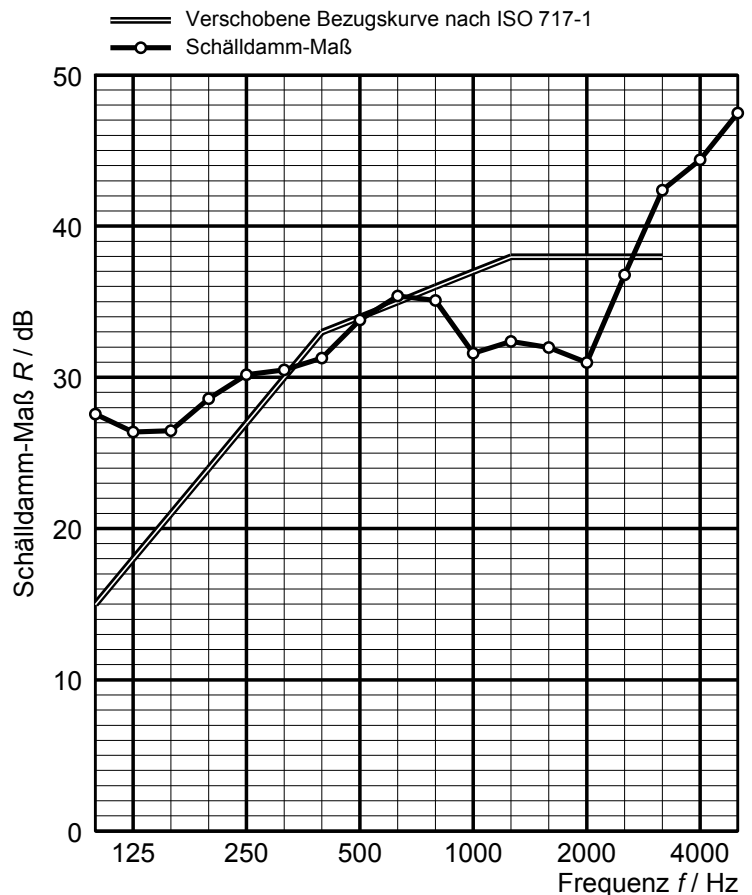
Empfangsraum: H

Vol.: $V = 57,90$ m³

$\theta = 20^\circ\text{C}$

r.h. = 26 %

Frequenz [Hz]	R Terz [dB]
100	27,6
125	26,4
160	26,5
200	28,6
250	30,2
315	30,5
400	31,3
500	33,8
630	35,4
800	35,1
1000	31,6
1250	32,4
1600	32,0
2000	31,0
2500	36,8
3150	42,4
4000	44,4
5000	47,5



Bewertetes Schalldämm-Maß $R_w(C; C_{tr}) = 34 (-1; -2)$ dB

Bewertung nach ISO 717-1

Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Messergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden.

	100 - 3150 Hz	100 - 5000 Hz
C	-1 dB	0 dB
C _{tr}	-2 dB	-2 dB

MÜLLER-BBM

Planegg, 13.01.2010
Prüfbericht Nr. M83 419/1

Anhang A
Seite 1

Wandsandwichelement Typ ROMA FP+120



Abbildung B.1 Elementquerschnitt mit Verbindungsprofil (Nutmseite)



Abbildung B.2 Elementquerschnitt mit Verbindungsprofil (Federseite)

Wandsandwichelement Typ ROMA FP+120



Abbildung B.3 Ansicht Elementfuge des Prüfaufbaus



Abbildung B.4 Prüfaufbau senderaumseitig

Wandsandwichelement Typ ROMA FP+120



Abbildung B.5 Prüfaufbau empfangsraumseitig

Wandsandwichelement Typ ROMA FP+120

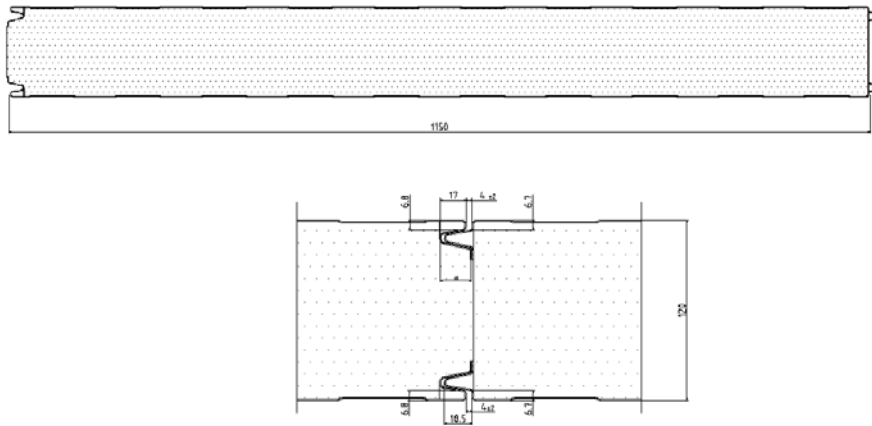


Abbildung C.1 Aufbau Prüfelement und Elementstoß (Herstellerzeichnung)

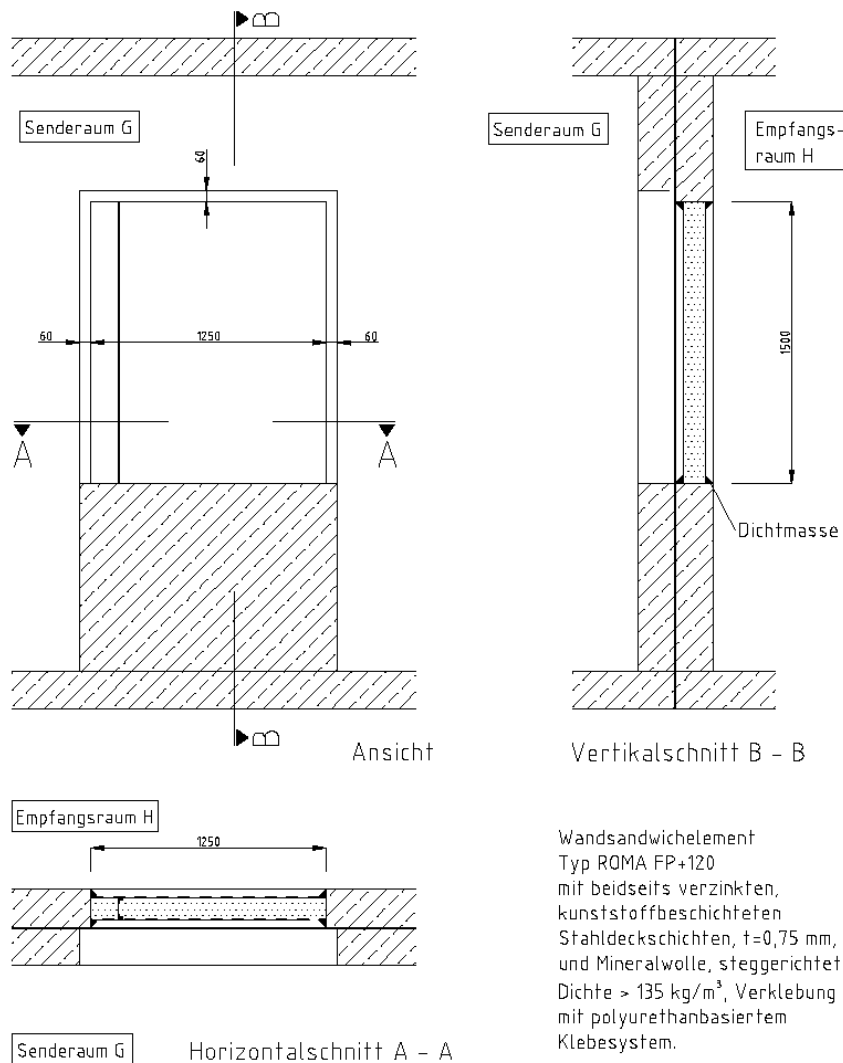


Abbildung C.2 Prüfaufbau (Herstellerzeichnung)

Beschreibung des Prüfverfahrens zur Ermittlung der Luftschalldämmung

1 Messgröße für ISO 140-3

Es wurde das Schalldämm-Maß R unter der Annahme von ausreichend diffusen Schallfeldern im Sende- und Empfangsraum bestimmt. Die Berechnung des Schalldämm-Maßes erfolgte nach folgender Gleichung:

$$R = D + 10 \log(S/A) \text{ dB}$$

Dabei ist

- R Schalldämm-Maß in dB;
- D Schalldruckpegeldifferenz in dB;
- S Fläche des Prüfgegenstands in m^2 ;
- A Äquivalente Schallabsorptionsfläche im Empfangsraum in m^2 .

Als Fläche des Prüfgegenstands wurde die Fläche der freien Prüföffnung verwendet.

Angaben zur Wiederholpräzision und zur Vergleichpräzision des Messverfahrens sind in DIN EN 20140-2 [2] enthalten.

2 Prüfverfahren

2.1 Nebenwegübertragung

Wenn das scheinbare Schalldämm-Maß R'_T (Schalldämm-Maß bei abgedecktem Prüfgegenstand) um weniger als 15 dB über dem Schalldämm-Maß R'_S des Prüfgegenstands lag, war das ermittelte Schalldämm-Maß durch Nebenwegübertragung beeinflusst. Für Terzbänder, in denen eine Beeinflussung durch Nebenwegübertragung vorlag, wurde das Schalldämm-Maß nach folgender Gleichung korrigiert:

$$R_S = -10 \log(10^{-0,1 R'_S} - 10^{-0,1 R'_T}) \text{ dB}$$

Dabei sind:

- R_S korrigiertes Schalldämm-Maß des Prüfgegenstands in dB;
- R'_S Schalldämm-Maß des Prüfgegenstands (einschließlich der Nebenwegübertragung) in dB;
- R'_T scheinbares Schalldämm-Maß (Schalldämm-Maß bei abgedecktem Prüfgegenstand) in dB.

Die Pegelkorrektur ΔR des Schalldämm-Maßes R'_S zur Berechnung des korrigierten Schalldämm-Maßes R_S wurde gemäß DIN EN ISO 140-3 [3] auf maximal

$\Delta R_{\max} = 1,3 \text{ dB}$ begrenzt, d. h. $R_S \leq R'_S - \Delta R_{\max} \text{ dB}$.

In den Prüfzeugnissen sind die Ergebnisse, bei denen eine Korrektur aufgrund der Nebenwegübertragung vorgenommen wurde wie folgt gekennzeichnet:

- $\Delta R \geq \Delta R_{\max}$: "Mindestwert, bestimmt durch Nebenwegübertragung"
- $0,14 \text{ dB} < \Delta R < \Delta R_{\max}$: "Wert korrigiert mit Nebenwegübertragung"
- sonst: keine Kennzeichnung

2.2 Korrektur des Fremdgeräuschs

Wenn der mittlere Schalldruckpegel im Empfangsraum bei Anregung mit der Schallquelle um weniger als 15 dB über dem mittleren Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs lag, wurde der gemittelte Schalldruckpegel im Empfangsraum nach folgender Gleichung korrigiert:

$$L = 10 \log(10^{0,1 L_{sb}} - 10^{0,1 L_b}) \text{ dB}$$

Dabei sind:

L korrigierter Schalldruckpegel im Empfangsraum in dB;

L_{sb} Schalldruckpegel im Empfangsraum
(einschließlich des Fremdgeräuschpegels) in dB;

L_b Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum in dB.

Die Pegelkorrektur ΔL des Schalldruckpegels im Empfangsraum L_{sb} zur Berechnung des korrigierten Schalldruckpegels im Empfangsraum L wurde gemäß DIN EN ISO 140-3 [3] auf maximal $\Delta L_{\max} = 1,3 \text{ dB}$ begrenzt, d. h. $L \geq L_{sb} - \Delta L_{\max} \text{ dB}$.

In den Prüfzeugnissen sind die Ergebnisse, bei denen eine Korrektur aufgrund des Fremdgeräuschpegels vorgenommen wurde wie folgt gekennzeichnet:

- $\Delta L \geq \Delta L_{\max}$: "Mindestwert, bestimmt durch Fremdgeräusch"
- $0,14 \text{ dB} < \Delta L < \Delta L_{\max}$: "Wert korrigiert mit Fremdgeräusch"
- sonst: keine Kennzeichnung

2.3 Bestimmung der äquivalenten Absorptionsfläche

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche wurde anhand der nach DIN EN ISO 354 [5] gemessenen Nachhallzeit nach der Sabin'schen Formel berechnet:

$$A = 0,16 \times V/T \text{ m}^2$$

Dabei ist :

- A Äquivalente Schallabsorptionsfläche in m^2 ;
- V Volumen des Empfangsraumes in m^3 ;
- T Nachhallzeit im Empfangsraum in s.

Zur Ermittlung der Nachhallzeit wurde das Verfahren mit abgeschaltetem Rauschen angewendet. Hierzu wurden nach Anregung des Empfangsraumes mit Rosa Rauschen als Prüfschall die Abklingkurven aufgezeichnet. Als Schallquelle wurde ein Dodekaeder verwendet. Die Anregung des Empfangsraumes zum Erreichen eines stationären Schalldruckpegels erfolgte über eine Zeitdauer von 2 s. Die Schalldruckpegeldifferenz zwischen jeweils benachbarten Terzbändern im Senderaum war < 6 dB.

Die Ermittlung der Nachhallzeit erfolgte für jede einzelne Abklingkurve. Die Auswertung des Abklingvorganges erfolgte mit Hilfe der linearen Mittelung. Die Auswertung der Nachhallzeit erfolgte 5 dB unter dem anfänglichen Schalldruckpegel beginnend. Der Auswertebereich umfasste 20 dB. Die Schalldruckpegeldifferenz zwischen Schalldruckpegel bei Anregung mit der Schallquelle und dem Schalldruckpegel des Fremdgeräuschs betrug in jedem Terzband mindestens 35 dB. Je Lautsprecher-Mikrofon-Kombination wurden zwei Abklingkurven ermittelt und die Nachhallzeiten arithmetisch gemittelt. Insgesamt wurde die Nachhallzeit bei zwei Lautsprecherpositionen an jeweils drei festen Mikrofonpositionen bestimmt. Die an den insgesamt sechs Mikrofon-Lautsprecher-Kombinationen aus jeweils zwei Abklingkurven gemittelten Nachhallzeiten wurden ebenfalls arithmetisch gemittelt.

2.4 Prüfmittelverzeichnis

Für die Messungen und Auswertungen wurden Prüfmittel aus diesem Verzeichnis verwendet:

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Seriennummer	Kalibrierung/ Eichung gültig bis
Schalldruckpegelmessung				
Bauakustik-Messsystem Prüfstand	Norsonic	121	26342	2010-12
Verstärker	Sonus	PSA600	020110	
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD130A	262809	2011-10
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD130A	262810	2011-02
Dodekaeder	Müller-BBM	DOD100A	262806	2011-02
Mikrofonschwenkanlage	Norsonic	212	12986	
Mikrofonschwenkanlage	Norsonic	212	12987	
Mikrofon-Vorverstärker mit Freifeldmikrofon	Norsonic Norsonic	1201 1220	22132 22986	2010-12
Mikrofon-Vorverstärker mit Freifeldmikrofon	Norsonic Norsonic	1201 1220	22040 33493	2010-12
Pistonphon	Brüel & Kjaer	4220	1164874	2011-10
Software zur Steuerung und Auswertung	Müller-BBM	Bau 4	Version 1.6	