

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei 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@mbbm.com

11. Juni 2018
M133600/02 MSG/STEG

Dezentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung der Serie M-WRG – Einbauvariante U²

**Prüfung der innenseitig abgestrahlten
Schalleistung nach DIN EN ISO 9614-2**

Prüfbericht Nr. M133600/02

Auftraggeber:	Meltem Wärmerückgewinnung GmbH & Co. KG Am Hartholz 4 82239 Alling
Bearbeitet von:	M. Eng. Philipp Meistring
Berichtsdatum:	29. Januar 2017 (Originalfassung) 11. Juni 2018 (1. überarbeitete Fassung)
Lieferdatum der Prüfobjekte:	17. Juli 2017
Prüfdatum:	17. bis 19. Juli 2017
Berichtsumfang:	Insgesamt 40 Seiten, davon 9 Seiten Textteil, 7 Seiten Anhang A, 7 Seiten Anhang B, 7 Seiten Anhang C, 6 Seiten Anhang D, 3 Seiten Anhang E und 1 Seite Anhang D.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	3
3	Prüfobjekt und Prüfbedingungen	4
3.1	Lüftungsgerät und geprüfte Gerätevarianten	4
3.2	Prüfaufbau	5
3.3	Betriebsbedingungen	6
4	Durchführung der Prüfungen	7
5	Messergebnisse	9
6	Anmerkungen	9

Anhang A:	Diagramme und Tabellen, Variante U ² Standardeinbau
Anhang B:	Diagramme und Tabellen, Variante U ² 2-Raum ABL-seitig
Anhang C:	Diagramme und Tabellen, Variante U ² 2-Raum ZUL-seitig
Anhang D:	Abbildungen des Prüfaufbaus
Anhang E:	Herstellerzeichnungen
Anhang F:	Prüfmittel

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Auftrag der Meltem Wärmerückgewinnung GmbH & Co. KG, 82239 Alling, Deutschland, war für dezentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung der Serie M-WRG in der Einbauvariante U² der raumseitig abgestrahlte Schalleistungspegel durch Prüfstandsmessungen zu ermitteln. Die Prüfungen wurden für verschiedene Gerätekonfigurationen durchgeführt.

Die Prüfungen erfolgten gemäß den Vorgaben in der für Einzelraumgeräte einschlägigen Produktnorm DIN EN 13141-8 [2] mittels Intensitätsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 entsprechend DIN EN ISO 9614-2 [1]. Die Prüfungen erfolgten in jeweils sechs vorgegebenen Betriebsstufen.

2 Grundlagen

Diesem Prüfbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] DIN EN ISO 9614-2: Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen; Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung. 1996-12
- [2] DIN EN 13141-8: Lüftung von Gebäuden – Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen – Teil 8: Leistungsprüfung von mechanischen Zuluft- und Ablufteinheiten ohne Luftführung (einschließlich Wärmerückgewinnung) für ventilatorgestützte Lüftungsanlagen von einzelnen Räumen. 2014-09
- [3] Produktunterlagen Firma Meltem, Systemzeichnungen und Betriebszustände; übermittelt durch Fa. Meltem per E-Mail am 31.07.2017

3 Prüfobjekt und Prüfbedingungen

3.1 Lüftungsgerät und geprüfte Gerätevarianten

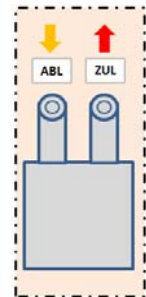
Es wurde ein Lüftungsgerät der Serie M-WRG in der Einbauvariante U² in unterschiedlichen Gerätekonfigurationen geprüft. Die Geräte in dieser Einbauvariante werden vollständig in die Außenwand integriert und sind vom Raum aus mit einem wandbündigen Metalldeckel abgedeckt. Die Kanäle werden von der Geräteoberseite in der Wand (unterputz) bis zu der Lüftungsöffnung bzw. in der Zwei-Raum-Variante in den 2. Raum geführt.

Für alle Prüfungen wurde der Standardfassadenabschluss verwendet, d. h. Fort- und Außenluft werden über jeweils ein Kunststoffrohr DN 100 vom Gerät aus gerade nach außen geführt und sind auf der Außenwand mit einer Edelstahlschote abgedeckt.

Hinsichtlich der Innenkanalanschlüsse wurden folgende Varianten geprüft:

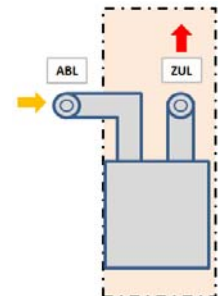
- Standardeinbau (Ein-Raum-Variante):

Zu- und Abluft werden direkt in den Aufstellraum geführt. Die Kanalführung erfolgte von der Geräteoberseite in Kunststoffflachkanälen unterputz zu den Raumöffnungen in der Wand oberhalb des Gerätes.



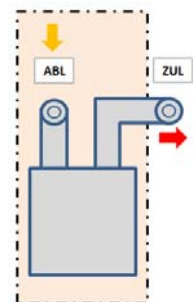
- Zwei-Raum-Einbau ABL-seitig:

Der Abluftkanal wird in der praktischen Anordnung in einen zweiten Raum geführt (im Prüfaufbau in einer gedämmten Vorsatzschale endend, d. h. zum Empfangsraum [= Aufstellraum] akustisch abgedeckt). Der Zuluftkanal wird direkt in den Aufstellraum geführt. Die Kanalführung erfolgte von der Geräteoberseite in einem Kunststoffflachkanal 110 mm x 54 mm unterputz zu der Raumöffnung in der Wand oberhalb des Gerätes.



- Zwei-Raum-Einbau ZUL-seitig:

Der Zuluftkanal wird in der praktischen Anordnung in einen zweiten Raum geführt (im Prüfaufbau in einer gedämmten Vorsatzschale endend, d. h. zum Empfangsraum [= Aufstellraum] akustisch abgedeckt). Der Abluftkanal wird direkt in den Aufstellraum geführt. Die Kanalführung erfolgte von der Geräteoberseite in einem Kunststoffflachkanal 110 mm x 54 mm unterputz zu der Raumöffnung in der Wand oberhalb des Gerätes.



Weitere Angaben zu Aufbau und Abmessungen des geprüften Gerätetyps sind den Herstellerzeichnungen in Anhang E zu entnehmen.

3.2 Prüfaufbau

Die Prüfungen erfolgten an einem betriebsfertig montierten Lüftungsgerät. Der Einbau erfolgte durch einen Mitarbeiter des Auftraggebers in eine Trockenbaublende in der Prüföffnung des Fensterprüfstands mit folgendem Aufbau (von außen nach innen bzw. vom Sende- zum Empfangsraum):

- 58 mm Sandwichelement, bestehend aus
 - 3 x 12,5 mm Gipsfaserplatte
 - 19 mm MDF Platte
- ca. 290 mm Lufthohlraum, darin Mineralfaserdämmstoff $d = 250$ mm
- 58 mm Sandwichelement, bestehend aus
 - 3 x 12,5 mm Gipsfaserplatte
 - 19 mm MDF Platte
- 83 mm Vorsatzschale mit 75 mm Lufthohlraum, darin Mineralfaserdämmstoff $d = 60$ mm, raumseitig abgedeckt mit 12,5 mm dicker Gipsfaserplatte

Der Einbau des Gerätes erfolgte über einen systemeigenen Mauerkasten (Montageset U²; Formteil aus EPS). Die Einbauöffnung in der Trockenbaublende wurde entsprechend dem Mauerkasten erstellt. Die lichte Öffnung hatte Abmessungen von $B \times H = 470$ mm x 490 mm (= Außenabmessungen Mauerkasten zzgl. umlaufend 5 mm bis 10 mm Einbaufuge). Der Mauerkasten wurde mit umlaufend ca. 5 mm Abstand in die Prüföffnung eingestellt. Der umlaufende Luftspalt wurde beidseitig mit dauerplastischem Dichtstoff abgedichtet.

Die Öffnung in der Trockenbaublende wurde außenseitig mit 2 x 12,5 mm Gipsfaserplatten abgedeckt. Fort- und Außenluftkanäle wurden durch die Abdeckung geführt (runde Aussparungen entsprechend Rohrdurchmesser DN 100 zzgl. 10 mm). Der umlaufende Luftspalt zwischen Kanal und Gipsfaserplatte wurde mit dauerplastischem Dichtstoff abgedichtet. Der Fassadenabschluss (Edelstahlhaube) wurde außen auf die Kanäle aufgesetzt und in der Trockenbaublende fixiert.

Innenseitig wurde die Öffnung in der Trockenbaublende (Vorsatzschale) auf die Einbaumaße des Gerätedeckels zzgl. umlaufend 5 mm Einbaufuge reduziert ($B \times H = 420$ mm x 450 mm). Zu- und Abluftöffnungen wurden durch die Vorsatzschale in den Aufstellraum (= Empfangsraum) geführt (bei Ein-Raum-Einbau beide Öffnungen, bei Zwei-Raum-Einbau jeweils nur die entsprechende Öffnung für den Aufstellraum). Die umlaufenden Einbaufugen zwischen dem Gerät und der Gipsfaserbeplankung sowie zwischen den Kanälen und der Gipsfaserplatte wurden mit dauerplastischem Dichtstoff abgedichtet. Die Raumöffnungen wurden mit den systemeigenen Tellerventilen ausgeführt.

Bilder des Prüfobjekts und der Prüfanordnung im Fensterprüfstand sind in Anhang D dargestellt.

3.3 Betriebsbedingungen

Die Geräte werden in der Praxis standardmäßig in einem bedarfsgesteuerten Automatikbetrieb betrieben. Die Schalleleistungsprüfungen erfolgten davon abweichend bei manueller Steuerung in sechs durch den Auftraggeber vorprogrammierten Betriebsstufen.

Für die Betriebsstufen werden vom Auftraggeber folgende Leistungsdaten angegeben:

- Leistungsstufe 1: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$
- Leistungsstufe 3: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- Leistungsstufe 4: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
- Leistungsstufe 6: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$
- Leistungsstufe 8: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$
- Leistungsstufe 10: Luftvolumenstrom $\dot{V} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

Die Prüfungen wurden jeweils in einem stationären Betriebszustand ca. fünf Minuten nach Einschalten der jeweiligen Leistungsstufe durchgeführt. Innen- und Außenseite des Lüfters befanden sich in getrennten Räumen. Die Zugangstüren zum Empfangsraum (= Innenseite Lüfter) und Senderraum (= Außenseite Lüfter) wurden geschlossen gehalten.

Für die Messungen wurden im Empfangsraum des Fensterprüfstands durch Einstellen von Absorbermaterial reflexionsarme Umgebungsbedingungen realisiert. Während der Prüfungen herrschten folgende klimatische Bedingungen:

- Luftdruck 95,0 kPa...95,7 kPa
- Lufttemperatur 24 °C...25 °C
- relative Luftfeuchtigkeit 48 %...52 %

4 Durchführung der Prüfungen

Zur Ermittlung der Schalleistung wurde im oben beschriebenen Prüfaufbau und in der beschriebenen Prüfanordnung die Normalkomponente der Schallintensität auf einer quaderförmigen Messfläche über dem Lüfterelement bestimmt.

Der Quader hatte folgende Teilmessflächen:

- S1o	Stirnfläche oben über Zu- und/oder Abluftöffnung	$B \times H = 0,65 \text{ m} \times 0,30 \text{ m}$
- S1u	Stirnfläche unten über Gerätedeckel	$B \times H = 0,65 \text{ m} \times 0,65 \text{ m}$
- S2	Seitenfläche oben	$B \times T = 0,65 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$
- S3o	Seitenfläche rechts oben	$H \times T = 0,30 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$
- S3u	Seitenfläche rechts unten	$H \times T = 0,65 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$
- S4	Seitenfläche unten	$B \times T = 0,65 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$
- S3o	Seitenfläche links oben	$H \times T = 0,30 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$
- S3u	Seitenfläche links unten	$H \times T = 0,65 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$

Die Gesamtmessfläche ergibt sich zu $S_{\text{gesamt}} = 0,94 \text{ m}^2$.

Die Prüfung erfolgte nach DIN EN ISO 9614-2 [1].

Bei den ermittelten Geräuschen handelt es sich um stationäre Dauergeräusche ohne maßgebliche Pegelschwankungen.

Die Schalleistungspegel der Teilflächen wurden auf Basis der zeitlich und räumlich gemittelten Schallintensitätspegel auf der jeweiligen Messfläche bestimmt. Die Ermittlung der Intensitätspegel erfolgte in Terzen im Frequenzbereich 50 Hz...5000 Hz. Die Abtastung der Teilflächen erfolgte manuell auf mäanderförmigen Bahnen. Die Intensitätssonde wurde jeweils senkrecht zur Messfläche ausgerichtet. Für jede Teilfläche wurden je Betriebsstufe mindestens zwei Messdurchläufe durchgeführt. Die Mäanderausrichtung wurde dabei bei mindestens einem Durchlauf um 90° gedreht. Die Messflächenintensitätspegel wurden durch energetische Mittelung der Teilmessflächenintensitätspegel berechnet.

Jede Messfläche wurde je Betriebsstufe mindestens zwei Mal abgetastet. Die Standardabweichung der Intensitätspegel der individuellen Abtastungen lag überwiegend im Bereich der in DIN EN ISO 9614-2 [1] angegebenen frequenzabhängigen Grenzen für die Genauigkeitsklasse 2. Sofern die Grenzen überschritten wurden, ist dies in den Ergebnistabellen in Anhang A, Anhang B und Anhang C gekennzeichnet.

Nach DIN EN ISO 9614-2 [1] beträgt der maximal zulässige Druck-Intensitäts-Indikator für die Genauigkeitsklasse 2 $F_{PI} < \bar{\delta}_{pI0} - 10$ dB. Bei der verwendeten Intensitäts-sonde wurde eine Phasenkalibrierung durchgeführt. Der festgestellte Druck-Restintensitäts-Abstand $\bar{\delta}_{pI0}$ ist in Abbildung 1 dargestellt. Hieraus ergibt sich eine frequenzabhängige Untergrenze des maximal zulässigen Druck-Intensitäts-Indikators. In den Tabellen in den Anhängen A, B und C sind Terzbänder gekennzeichnet, in denen der Druck-Intensitäts-Indikator größer als $F_{PI} = \bar{\delta}_{pI0} - 10$ dB betrug.

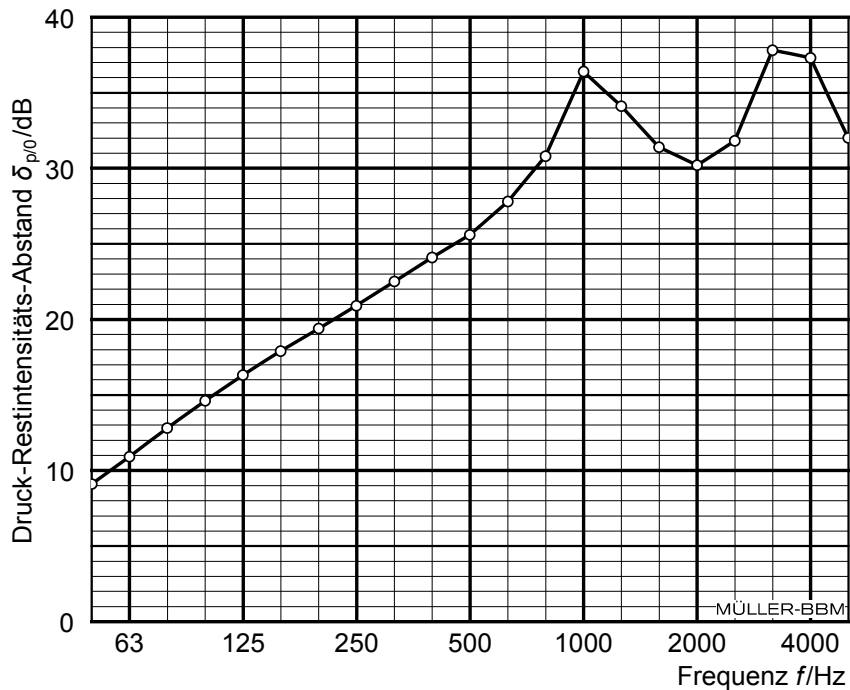


Abbildung 1. Druck-Restintensitäts-Abstand $\bar{\delta}_{pI0}$ der Intensitäts-sonde nach der Phasenkalibrierung.

5 Messergebnisse


Die für dezentrale M-WRG-Lüftungsgeräte in der Einbauvariante U² in den untersuchten Leistungsstufen auf der Innenseite ermittelten A-bewerteten Schallleistungspegel sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die frequenzabhängigen Schallleistungspegel in Terz- und Oktavbandbreite sind in Abbildung A.1 (Anhang A), Abbildung B.1 (Anhang B) und Abbildung C.1 (Anhang C) dargestellt.

Tabelle 1. Messergebnisse Schallabstrahlung Innenseite:
A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} in dB.

Variante	Stufe/Volumenstrom \dot{V} in m ³ /h					
	Stufe 1/ 15	Stufe 3/ 30	Stufe 4/ 40	Stufe 6/ 60	Stufe 8/ 80	Stufe 10/ 100
U ² Standardeinbau	17,1	27,4	32,3	38,4	44,0	48,4
U ² 2-Raum ABL-seitig	16,4	23,5	29,8	35,2	41,4	45,9
U ² 2-Raum ZUL-seitig	12,8	19,0	24,4	31,9	35,4	40,1

6 Anmerkungen

Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände und beschriebenen Zustände.



M. Eng. Philipp Meistring
(Projektverantwortlicher)

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



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A: Ergebnistabellen, Variante U² Standardeinbau

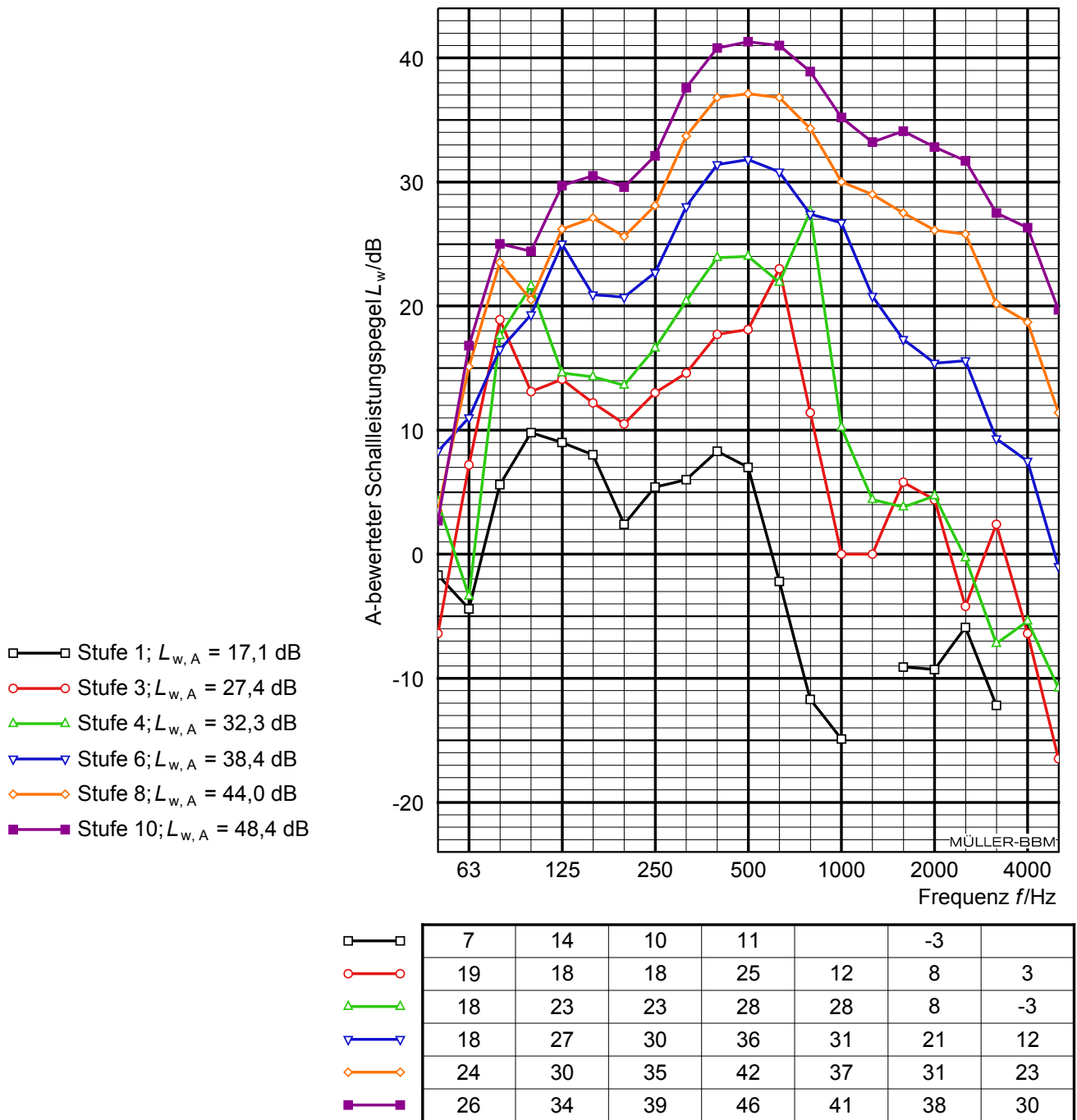


Abbildung A.1. Prüfergebnisse Variante U² Standardeinbau:
 A-bewerteter Schallleistungspegel $L_{w,A}$, Schallleistungspegel in Terzen (Diagramm)
 und Oktaven (Tabelle).

Tabelle A.1. Variante U² Standardeinbau, Leistungsstufe 1, $\dot{V} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	5,4**								-1,7
63	2,0**			-2,6			-5,7		-4,4
80	7,1**	6,8	4,8			8,7	-0,3		5,6
100	8,7**			8,0		13,1	9,5		9,8
125	5,7**		6,4	4,0	7,6	11,4**	7,1	8,7	9,0
160	6,9	4,9	4,8	8,4	5,5	9,4**	8,2	7,8	8,0
200		12,5		3,2			3,4	6,9**	2,4
250		15,0	4,2		1,4	4,1	0,7	4,3**	5,4
315	7,7	13,0	5,6	1,4	5,9	3,8**	0,5	2,6**	6,0
400	10,9	14,2	13,8	2,8	12,3	3,7**	5,8	3,2**	8,3
500	9,9	13,5	9,0	1,2	11,7	2,5**	0,6	3,1**	7,0
630	3,4**		1,6		4,5			-1,9**	-2,2
800			2,1		-2,0				-11,7
1000					0,3				-14,9
1250									
1600		1,8		-4,2					-9,1
2000		1,8*	-5,9		-4,0				-9,3
2500		5,5	-1,3						-5,9
3150	-7,6**		-2,9				-7,8		-12,2
4000									
5000									

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle A.2. Variante U² Standardeinbau, Leistungsstufe 3, $\dot{V} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50				3,9	3,5	8,9			-6,4
63	12,6**	9,3		4,0		2,5*	6,3		7,2
80	21,8		18,5	19,9	19,7	18,4	19,2	13,7*	18,8
100	18,0**	9,9	8,8	8,1	10,4	11,1	10,0	9,0	13,1
125	19,9**	12,1	11,5	7,7	9,2	9,1	7,0	10,1	14,1
160	17,0**	12,5	10,0	8,5	11,0	8,8	12,5	5,7	12,2
200	15,8**	9,6		6,3	7,2	7,5**	1,7	6,6	10,5
250	18,4**	12,0	10,6	7,9	10,3	9,0	8,1	6,2	13,0
315	18,3	17,3	15,4	10,3	16,4	12,4	11,2	11,2	14,6
400	21,7	21,2	20,8	10,5	21,9	12,6	15,5	15,1	17,7
500	22,3**	22,4	20,6	9,6	21,6	12,7	14,8	15,3	18,1
630	27,3	27,7	25,5	14,1	22,3	18,0	18,9	19,1	23,0
800	15,4	15,1	14,9	3,9	14,8	5,2**	7,4	12,4	11,4
1000		5,0	2,1		3,7		-2,2	9,8	0,0
1250	1,2	4,0			-3,3	1,3**			0,0
1600	12,3**	-3,3				0,3**			5,8
2000		1,3				8,0			4,4
2500		-2,4			-12,5*	-8,4**		6,4	-4,2
3150	8,8**	-5,0			-11,0			5,5	2,4
4000	0,2**	-3,9							-6,4
5000		-4,6							-16,5

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle A.3. Variante U² Standardeinbau, Leistungsstufe 4, $\dot{V} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	4,7*	18,5			3,3	6,5**	2,2*		4,2
63				4,2			6,5		-3,4
80	16,4		17,7	20,3	14,8	18,3	16,6	20,7	17,6
100	19,1	12,5*	23,4	25,0	24,3	20,6	27,3	21,6	21,6
125	16,0	18,1	19,0	11,7	16,1	13,1	15,7	12,0	14,6
160	15,8	18,9	16,5	8,3	12,8	13,4	14,8	12,4	14,3
200	15,1	16,1	16,6	11,2	13,6	13,1	14,0	12,3	13,6
250	18,7	17,6	16,6	11,2	17,5	17,0**	13,1	12,3	16,6
315	24,2	23,5	22,1	15,5	23,1	17,7	16,6	17,3	20,4
400	27,7	27,7	27,8	16,7	28,3	19,2	21,4	21,1	23,9
500	27,9	28,3	27,9	15,1	27,8	19,4	21,7	20,5	24,1
630	25,9	26,2	26,7	13,6	24,9	16,0**	19,3	19,0	21,9
800	31,8	30,5	33,2	20,1	28,8	23,0**	24,3	24,3	27,6
1000	15,3	15,2	13,3	5,9	11,9		6,3	5,8	10,2
1250	9,3	10,7	7,0		8,5				4,4
1600	6,8	6,6	6,5		3,5	3,5**		-5,4	3,8
2000	6,6	6,1	2,8		-0,4	6,0**	-0,2	-6,1	4,7
2500	4,3	5,3	5,3		-0,6		0,2		-0,3
3150	-9,3	1,5	-1,6				-2,5	-5,0	-7,2
4000	-1,7	0,2	0,2			-11,6	-3,3		-5,4
5000	-10,1*	-1,8	-1,4						-10,8

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle A.4. Variante U² Standardeinbau, Leistungsstufe 6, $\dot{V} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	12,6*		19,6	4,9	7,9				8,3
63	10,5*			11,3*	15,3	11,8*	11,5*	12,7*	11,0
80	19,1*			16,2	17,7	16,8	14,8	14,8	16,5
100	18,0*		22,9	20,6	19,9*	19,7	17,6	23,2	19,3
125	25,1			24,6	22,8	25,9	24,8	28,3	25,0
160	23,5		29,5	16,0	20,4	19,3	20,1	18,7	20,9
200	22,9		29,5	18,9	20,4	18,9	20,6	18,2	20,7
250	25,7	26,2	27,9	18,8	25,0	19,6	20,6	21,3	22,7
315	32,1	24,6	30,6	23,7	31,2	25,8	25,2	26,4	28,0
400	35,0	34,7	35,2	24,2	35,3	27,5	29,8	29,8	31,4
500	35,2	36,3	35,9	24,5	34,8	27,6	29,7	29,9	31,8
630	34,6	34,0	34,9	23,4	33,3	27,2	28,6	29,3	30,8
800	31,4	30,8	30,3	20,5	29,5	23,6	24,1	25,2	27,4
1000	30,9	30,8	30,1	20,4	26,5	22,1	23,6	21,8	26,7
1250	24,9	25,9	21,8	12,7	23,7	15,7	16,7	17,5	20,8
1600	21,8	20,9	20,9	10,6	17,3	12,6	14,1	13,5	17,3
2000	19,2	20,3	19,2	8,4	17,0	10,4	12,5	12,7	15,4
2500	19,3	19,6	21,1	8,5	15,6	11,3	11,6	13,4	15,6
3150	12,0	13,8	13,4	6,9	9,7	6,4	7,9	7,8	9,3
4000	9,8	10,8	12,7	6,1	7,7	4,8	7,3	7,4	7,5
5000	2,3	5,6	4,8		-0,3		-0,3	-1,6	-1,0

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle A.5. Variante U² Standardeinbau, Leistungsstufe 8, $\dot{V} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	8,8*			9,8	7,6*				3,5
63				14,7		18,1	13,2*	14,2*	15,1
80	24,6*	25,9*	22,7*	22,8	24,0	23,6	21,0	21,8	23,5
100	21,3*	21,5*	21,3*	19,0	22,1	20,8	20,8	17,9*	20,5
125	28,0	26,7*	28,9	22,4	28,2	25,9	25,5	25,9	26,2
160	28,9	30,6	30,4	22,9	27,8	26,0	26,5	26,4	27,1
200	27,5	29,5	28,4	22,7	26,2	24,3	24,5	23,8	25,6
250	31,1	30,2	30,4	23,0	30,5	26,6	25,5	26,4	28,1
315	37,0	36,9	35,6	26,0	35,9	31,7	29,9	31,2	33,7
400	39,8	40,4	40,9	29,4	40,6	33,8	34,7	35,0	36,8
500	40,1	41,6	40,6	30,1	40,0	34,0	34,9	34,6	37,1
630	40,1	40,3	40,2	31,0	38,9	34,1	34,2	34,6	36,8
800	37,9	37,8	36,9	29,1	36,1	31,7	30,8	31,7	34,3
1000	33,6	34,0	32,1	25,4	31,2	27,2	26,2	26,3	30,0
1250	33,3	33,5	31,7	20,8	29,1	25,0	23,8	23,7	29,0
1600	31,9	30,3	29,9	21,9	27,6	24,1	24,0	23,9	27,6
2000	30,4	29,9	28,1	19,4	27,6	21,8	21,6	22,6	26,1
2500	29,5	29,2	30,2	20,1	26,5	22,5	21,3	23,1	25,8
3150	22,9	24,3	22,8	19,1	21,5	17,8	18,1	18,6	20,2
4000	21,5	21,5	21,9	18,8	20,0	16,1	17,4	18,5	18,7
5000	13,8	16,2	14,6	11,2	13,8	7,2	11,9	9,9	11,4

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle A.6. Variante U² Standardeinbau, Leistungsstufe 10, $\dot{V} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50				12,0				11,1*	2,7
63	14,6*	18,0*		18,2	16,3*	18,3*	14,6*	17,0*	16,8
80	26,2*	28,0*	25,8*	24,9	24,6	24,5	24,3	23,3	25,0
100	23,0*	27,5*	25,5*	23,4	26,4	24,6*	25,2	24,1	24,4
125	31,7	31,1	32,3	24,3	31,1	29,1	29,5	28,6	29,7
160	33,0	35,4	34,7	24,0	30,7	27,8	31,1	27,4	30,5
200	32,0	33,7	32,5	26,8	30,1	27,7	29,3	27,7	29,6
250	35,2	34,0	34,3	27,9	34,2	30,5	30,1	30,9	32,1
315	40,9	40,5	39,5	31,4	39,0	35,7	34,3	35,1	37,6
400	44,0	43,9	45,1	32,7	43,9	37,9	39,2	38,7	40,8
500	44,6	45,2	44,9	33,2	43,5	38,6	39,5	39,0	41,3
630	44,4	44,3	44,2	34,1	42,6	38,4	38,6	38,9	41,0
800	42,7	41,7	41,5	33,4	40,2	36,1	35,7	36,4	38,9
1000	39,0	38,6	37,3	30,7	35,6	32,5	31,6	31,6	35,2
1250	37,5	36,6	34,9	26,5	33,8	29,7	29,1	29,1	33,2
1600	38,6	36,1	36,2	27,9	33,2	30,7	30,9	30,3	34,1
2000	37,3	36,2	34,4	25,8	33,3	28,6	28,4	29,0	32,8
2500	35,9	34,8	35,8	25,5	31,8	28,1	27,5	28,6	31,7
3150	30,5	31,4	29,8	25,9	28,4	25,0	25,2	25,6	27,5
4000	29,8	28,5	28,9	25,5	26,8	23,3	24,5	25,2	26,3
5000	23,0	23,8	22,8	18,9	21,2	15,4	19,5	18,0	19,7

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Anhang B: Ergebnistabellen, U² 2-Raum ABL-seitig

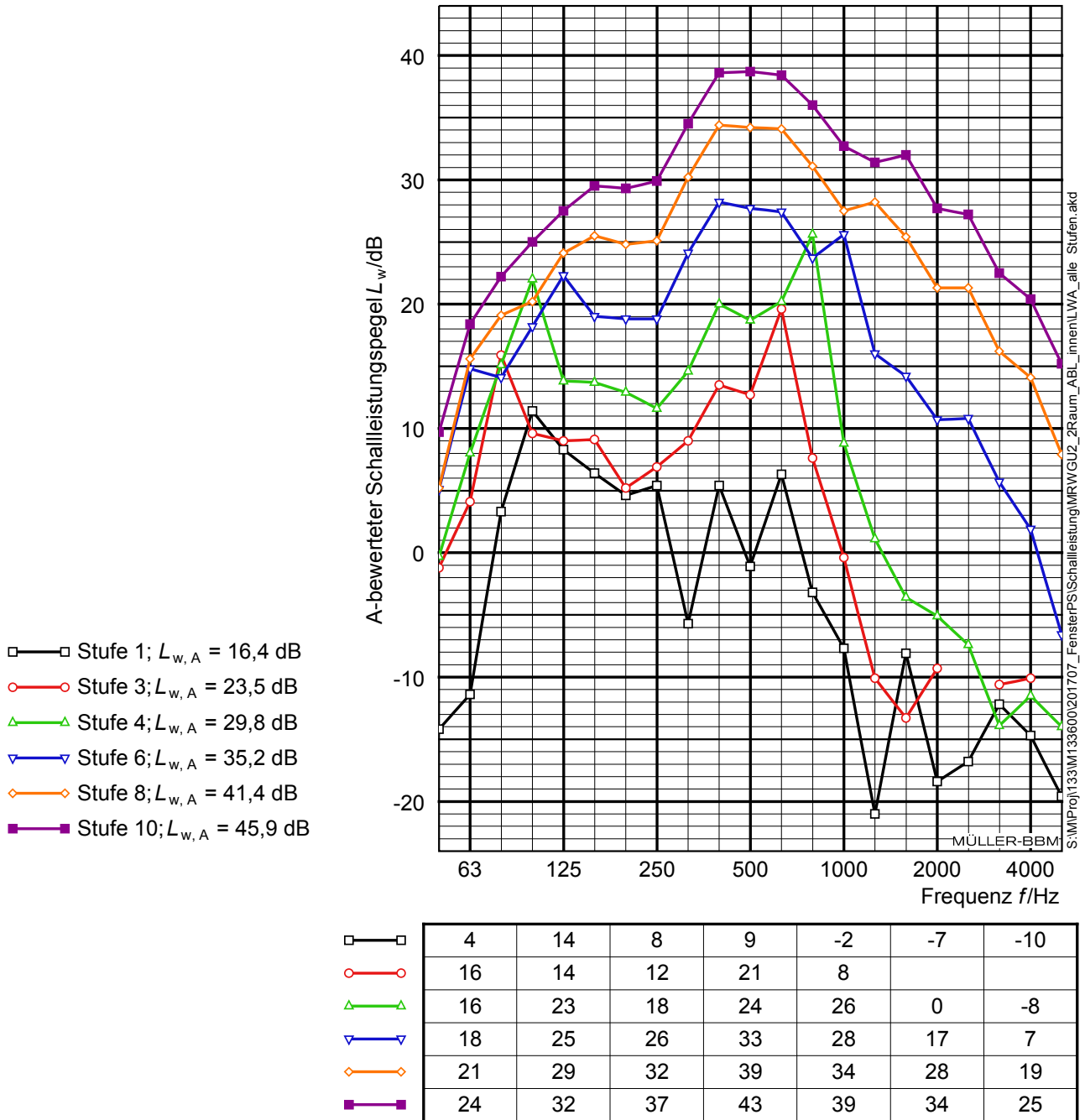


Abbildung B.1. Prüfergebnisse Variante U² 2-Raum ABL-seitig:
 A-bewerteter Schalleistungspegel L_{wA} , Schalleistungspegel in Terzen (Diagramm)
 und Oktaven (Tabelle).

Tabelle B.1. Variante U² 2-Raum ABL-seitig, Leistungsstufe 1, $\dot{V} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schall- leistungs- pegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50			1,0						-14,2
63					3,9				-11,4
80	3,6	-0,1*	4,0	5,7		3,2	4,2	6,3	3,3
100	10,3	13,8	11,6	13,9		11,6	11,6	12,5	11,4
125	8,1	9,7	-1,2*	9,1	6,6	7,5	12,1	10,8	8,3
160	8,2	4,0	4,0	4,3	7,8	7,1	6,9		6,4
200	7,9	3,7	-1,6	12,4	9,4			2,7	4,6
250		8,5	0,4	7,1	4,4	7,2	4,1	2,7	5,4
315		2,2		3,9					-5,7
400	10,1	10,1	8,5		6,2		6,9	2,6	5,4
500	3,5	4,2	1,7	2,7					-1,1
630	8,5	9,1	-0,3	9,0	3,8	5,8	2,8	-10,8	6,3
800	3,4				2,8				-3,2
1000	-1,0				-3,6				-7,7
1250				-9,2					-21,1
1600			-7,5			-4,6			-8,1
2000			-3,2						-18,4
2500			-4,7					-7,7	-16,8
3150		-3,2	-2,3		-4,3				-12,2
4000	-7,6								-14,7
5000		-7,8*							-19,6

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle B.2. Variante U² 2-Raum ABL-seitig, Leistungsstufe 3, $\dot{V} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	4,2**	1,9		1,6	2,6	2,9**			-1,2
63	4,8	4,8	4,4	4,4	1,3*	5,2**		1,7*	4,1
80	14,5	13,2*	15,4	17,9		17,4	18,2		15,9
100	10,9**	12,2	9,0	5,4	5,4	9,5**	11,0	7,0	9,6
125	11,1	13,9	10,3	2,1	8,7	7,5	8,5	7,2	9,0
160	11,1	11,5	12,3	5,8	6,1	7,4	13,3	4,2	9,1
200	8,7	9,8	9,7		7,8	-2,9**	9,1	2,2	5,2
250	8,3	10,7	5,2	4,7		7,1	4,9	5,7	6,9
315	12,2	13,5	10,9	-1,6	6,9	7,1**	7,5	4,0	9,0
400	17,3	17,5	17,6	8,4	12,7	9,5	13,2	9,6	13,5
500	16,9	16,7	17,0	7,4	12,1	6,9**	12,9	8,9	12,7
630	24,6	23,4	23,9	12,4	18,0	11,0**	18,2	14,7	19,6
800	13,0	12,1	12,6	1,0	7,0		1,5		7,6
1000	3,1**	3,8	2,7			-1,5**			-0,4
1250		1,1*				-15,1			-10,1
1600		-2,3	-5,3						-13,3
2000	-5,4**		-0,5	-2,7					-9,3
2500					-5,4				
3150					-2,1	-7,9**			-10,6
4000		-1,1	-4,5	-5,0			-5,9		-10,1
5000		-2,1			-9,8*		-9,0*		-12,9

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle B.3. Variante U² 2-Raum ABL-seitig, Leistungsstufe 4, $\dot{V} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	5,2**	6,2*		4,5	-1,5*			1,7	-0,3
63	11,0			8,7	5,7*	7,7	8,7	7,6	8,0
80	15,6	14,0*	19,8	13,8	15,7	15,2	9,4	17,5	15,1
100	22,9	19,0*	26,2		22,7	22,0	26,7	16,2	22,0
125	15,3	18,2	17,3	12,4	13,7	12,8	14,3		13,8
160	14,6	18,3	16,4	14,6	12,4	12,5**	11,2	13,1	13,7
200	13,9**	15,8	12,5	8,1	11,2	13,1**	11,6	13,3	12,9
250	12,2	13,2	13,1	12,8	12,0	11,2**	8,5	13,3	11,6
315	18,2	19,3	18,4		12,8	11,6	12,4	10,5	14,6
400	23,7	24,2	24,4	16,1	19,4	15,7	18,8	16,7	20,0
500	22,7	23,5	23,6	14,4	18,5	12,4	16,1	15,8	18,7
630	24,7	24,1	24,1	16,0	19,2	14,6	16,8	16,0	20,2
800	30,2	29,7	29,8	20,8	25,3	19,0**	22,3	21,2	25,6
1000	12,8	13,3	12,4	6,3	8,3	4,1	5,2	3,8	8,8
1250	6,6	6,9	4,7						1,1
1600	0,8**	3,7	1,9						-3,6
2000	-5,6**	2,1	-0,8	2,9					-5,1
2500	-2,6	0,7							-7,4
3150		-2,2	-14,3						-13,9
4000			-2,2	-6,1	-3,8		-4,4		-11,5
5000		-6,3			-0,9				-14,0

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle B.4. Variante U² 2-Raum ABL-seitig, Leistungsstufe 6, $\dot{V} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	3,7*			-0,3*	1,3*	7,2	6,4	3,3*	5,1
63	13,8*	16,0*	16,4	16,1		15,9	14,4	11,5*	14,8
80	15,0	16,4*	15,6	14,2	14,2	14,3	8,0*	12,4	14,1
100	19,2	21,5	20,5	18,8	16,4	17,0	17,2	20,1	18,2
125	23,3	23,4	24,5	23,1	20,7	20,6	24,9	24,7	22,3
160	21,6	25,3	23,8	10,9	19,4	14,8	18,8	13,3	19,0
200	21,6	24,3	22,3	11,8	18,9	15,8	17,9	13,8	18,8
250	21,3	24,3	19,8	15,0	18,4	17,3	14,2	14,5	18,8
315	27,3	28,9	26,3	18,8	21,8	22,2	20,2	19,3	24,1
400	31,4	32,6	31,3	24,0	27,0	25,8	26,2	25,2	28,2
500	31,4	32,5	31,3	22,1	26,6	23,6	25,0	25,4	27,7
630	31,9	31,4	30,7	20,4	26,5	22,6	23,5	23,7	27,4
800	28,1	28,0	27,0	18,8	22,9	18,7	19,4	20,0	23,7
1000	30,1	29,5	27,9	21,2	23,5	21,6	21,1	20,5	25,7
1250	21,0	20,6	17,3	8,3	12,9	10,4	9,0	10,3	16,0
1600	18,9	17,4	16,2	9,0	12,6	10,2	8,5	10,5	14,2
2000	14,7	15,8	15,2	5,7	10,8	4,6	5,6	7,4	10,7
2500	14,0	15,7	15,5	7,0	11,3	7,0	6,4	8,8	10,8
3150	6,7	9,2	10,6	6,6	5,0	4,5	5,1	4,4	5,7
4000	2,8	4,7	10,1	6,0	5,2		3,9	3,9	1,9
5000	-3,1**	-1,2	-0,2	-3,4	-2,3				-6,6

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle B.5. Variante U² 2-Raum ABL-seitig, Leistungsstufe 8, $\dot{V} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50				8,8	5,9*	7,8*		4,3*	5,2
63	17,4*	14,9*	16,2*	17,0	9,7*	15,1*	16,3	16,1	15,6
80	19,3*	23,6	20,1*	18,9	20,2	18,8	13,7*	19,1	19,1
100	21,9*	25,0	24,1	15,1	21,2	18,6	18,8	18,4	20,2
125	27,7	28,3	27,4	16,8	25,6	20,8	21,2	22,0	24,1
160	28,3	32,4	30,5	17,1	25,8	19,9	23,0	21,4	25,5
200	27,3	32,0	29,0	18,5	24,2	20,1	22,1	19,9	24,8
250	27,7	31,4	27,2	21,1	24,9	22,0	20,9	20,6	25,1
315	33,1	35,0	32,8	25,5	27,8	28,3**	27,0	25,6	30,2
400	37,4	39,0	38,0	31,1	33,4	32,0**	32,6	31,1	34,4
500	37,6	38,9	38,4	29,6	33,2	30,7**	32,1	31,7	34,2
630	38,2	37,9	37,9	28,4	33,3	30,0**	30,6	30,0	34,1
800	35,2	35,2	34,8	26,7	30,5	27,0**	27,0	26,6	31,1
1000	31,8	31,3	30,3	22,0	25,6	23,9**	23,7	22,3	27,5
1250	33,0	32,6	30,7	19,4	25,2	22,7**	22,1	21,9	28,2
1600	29,9	27,9	27,5	20,9	24,2	22,0**	20,8	21,7	25,4
2000	25,3	25,3	25,9	16,9	22,0	16,7**	16,7	18,4	21,3
2500	24,1	25,8	26,3	18,2	22,0	18,1**	18,3	18,5	21,3
3150	17,2	18,8	21,1	17,4	15,7	15,0**	15,9	14,9	16,2
4000	13,6	15,2	20,2	17,2	15,7	12,8**	14,8	14,1	14,2
5000	10,5	10,0	11,0	10,7	9,9	4,3	8,6	5,7	7,9

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle B.6. Variante U² 2-Raum ABL-seitig, Leistungsstufe 10, $\dot{V} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50		10,5*		13,0*	9,3*	11,9*		9,3*	9,7
63	15,4*	19,3*	19,0*	20,5	15,9*	19,6	18,1*	16,9*	18,4
80	24,1*	26,4	24,2	22,1	21,8	21,0	16,9*	21,8	22,2
100	27,1	29,8	27,8	18,5	26,3	23,2	22,3	24,4	25,0
125	30,2	32,5	31,0	21,6	28,6	24,9	24,3	25,6	27,5
160	32,3	36,5	34,7	20,6	29,6	23,6	26,3	25,8	29,5
200	32,3**	36,9	33,2	22,9	28,8	22,3	25,8	24,1	29,3
250	32,9	36,5	32,1	26,7	28,6	26,1	25,2	25,8	29,9
315	37,7	39,6	36,9	29,8	31,8	32,2**	31,1	30,4	34,5
400	41,8	43,1	41,5	34,1	37,3	36,1**	36,0	35,7	38,6
500	42,4	43,3	42,2	32,5	37,7	34,7**	36,3	36,5	38,7
630	42,9	42,0	41,6	32,7	37,6	33,2**	34,8	34,9	38,3
800	40,5	39,6	39,2	31,9	35,1	31,2**	32,0	32,1	36,0
1000	37,2	36,1	35,1	27,9	30,8	28,7**	28,9	28,1	32,7
1250	36,4	35,1	32,8	23,5	28,4	26,3**	25,8	25,9	31,4
1600	36,7	33,7	33,5	27,8	30,5	28,1**	28,0	28,8	32,0
2000	31,9	31,2	31,8	23,5	28,1	22,9**	24,0	25,3	27,7
2500	30,5	31,5	31,9	24,0	27,4	23,6**	24,8	24,7	27,2
3150	24,1	25,1	27,0	24,0	21,9	20,6**	22,6	21,6	22,5
4000	20,4	21,6	26,1	24,1	22,1	18,1**	21,9	20,9	20,4
5000	18,3	17,4	18,1	18,1	17,2	10,8**	15,8	13,4	15,2

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Anhang C: Ergebnistabellen, U² 2-Raum ZUL-seitig

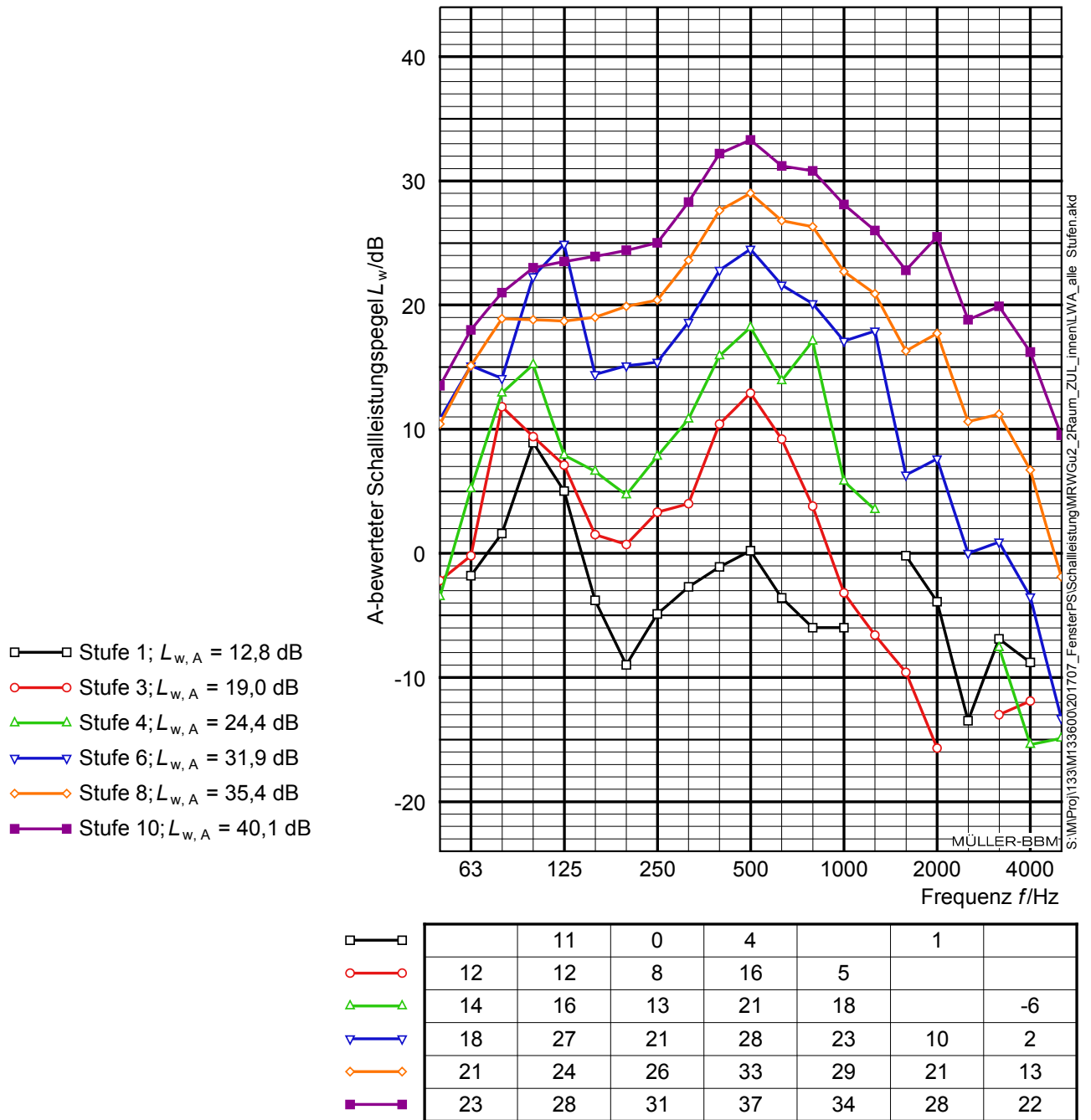


Abbildung C.1. Prüfergebnisse Variante U² 2-Raum ZUL-seitig:
 A-bewerteter Schalleistungspegel $L_{w,A}$, Schalleistungspegel in Terzen (Diagramm)
 und Oktaven (Tabelle).

Tabelle C.1. Variante U² 2-Raum ZUL-seitig, Leistungsstufe 1, $\dot{V} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50									
63	-1,2**	3,2	-0,3		-1,8		-1,0	6,3	-1,8
80	2,3**	4,2	-0,9	-3,1*		0,3	2,2	6,9	1,6
100	10,1*+		4,7*	12,7		9,1	8,6	10,1	8,9
125	5,0**	10,1		6,8	9,4	4,4	-6,6*	3,7	5,0
160	0,0**	0,2		-0,4	4,9				-3,8
200	-1,9								-9,0
250	-2,9**		5,8		0,9		0,3		-4,9
315		-0,3			-0,9	-3,6**		6,0	-2,7
400	2,0**	5,4	1,2		1,1	-10,5*	-0,4	0,7	-1,1
500	4,6**	7,1	-5,3		5,3		-0,7		0,2
630	0,7**	-0,5	2,8		3,1		-2,9		-3,6
800				-0,4		-3,4			-6,0
1000				-7,0		-2,5**			-6,0
1250									
1600	-13,3*	11,6		-7,8					-0,2
2000	-6,4**	7,5							-3,9
2500	-6,4**								-13,5
3150		-0,6	-6,4			-6,5**		-1,6	-6,9
4000	-6,6**	0,2		-4,7					-8,8
5000									

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle C.2. Variante U² 2-Raum ZUL-seitig, Leistungsstufe 3, $\dot{V} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	4,9					-0,9*			-2,24
63	2,7*			4,2		-1,8*		3,0	-0,2
80	10,1	5,6*	7,9*	13,1	10,0	13,8	11,9		11,8
100	10,5	8,3	10,5	6,3	10,2	10,4**	5,4	4,7	9,4
125	9,3	6,2	7,4	2,7	9,4	7,2	3,7	5,8	7,1
160	6,5	3,8		2,8	4,2		3,3	-1,2	1,5
200	4,2		6,3		0,4		8,0	1,8	0,7
250	2,3	3,6	1,6		9,0	3,2	7,5	3,4	3,3
315	4,4	9,4		-8,8	5,2	3,9	4,9	0,8	4,0
400	13,9	14,7	9,4	3,6	12,9	7,3**	8,6	8,3	10,4
500	16,7	17,6	10,6	6,4	15,4	9,4**	10,6	10,6	12,9
630	12,5	13,8	6,8	4,3	12,0	6,3**	7,1	6,9	9,2
800	6,4	8,0		-0,3	9,1	2,3**	0,7	-2,1	3,8
1000	-5,6	-1,1			5,4	-1,9**			-3,2
1250	-5,7	0,5				-6,5**			-6,6
1600		-2,3				-7,8**			-9,6
2000				-3,8					-15,7
2500									
3150	-5,9								-13,0
4000		-4,4				-10,2**			-11,9
5000									

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle C.3. Variante U² 2-Raum ZUL-seitig, Leistungsstufe 4, $\dot{V} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50		1,7*		0,3*		-1,1*		-1,3*	-3,5
63	6,7**	8,7**	3,7*	1,0*		5,3	3,0*	5,2	5,2
80	10,5	11,8*	12,5	13,2	14,0	14,0	7,8	16,2	12,9
100	14,5*			18,0		14,7*	20,1*	18,4	15,2
125	9,5	7,8	11,2	4,7	12,8	6,4**	8,3	9,5	7,9
160	9,1	10,8		-2,5		6,1		8,7	6,6
200	9,8		10,9				-18,0*	10,5	4,7
250	11,1**	10,4	9,4		12,2	4,6	5,8	10,0	7,8
315	14,3	16,3	6,8	3,6	14,1	8,3		7,8	10,8
400	19,2	21,3	15,3	10,7	19,2	11,8	13,2	13,6	15,9
500	21,3	22,8	17,0	11,7	21,5	15,6	14,8	16,4	18,2
630	18,0	18,0	12,4	8,6	17,2	9,9	9,5	10,8	13,9
800	20,4	21,4	15,2	14,3	20,4	14,8**	9,4	13,9	17,1
1000	10,0**	10,3**		2,9	9,7	2,1**	-0,2	1,6	5,8
1250	7,8**	8,7		-1,2		0,3		-0,2	3,5
1600									
2000									
2500									
3150	-2,4			-1,2			-8,3		-7,6
4000								-3,6	-15,4
5000		1,7*		0,3		-1,1**		-1,3	-3,5

* $F_{pl} \geq \bar{\delta}_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle C.4. Variante U² 2-Raum ZUL-seitig, Leistungsstufe 6, $\dot{V} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	11,3		9,1	6,9	11,1	12,7**		9,1	10,8
63	14,6	14,0*	13,5	15,4	15,0	16,9		12,3*	15,1
80	15,1	15,5	12,5	13,9	13,3	14,6	10,1	13,7	14,1
100	24,0	15,5*	18,9*	21,4	26,0	22,0	16,2*	25,8	22,3
125	27,6			23,2	28,9	24,6	19,2	28,2	25,0
160	17,5	18,3	7,0*	9,2	19,4	11,8	12,6	12,4	14,4
200	17,8	20,2	14,1	9,4	17,4	12,8	13,1	12,8	15,1
250	18,6	20,9	14,4	9,5	16,8	12,8	11,8	10,6	15,4
315	22,1	24,1	15,4	11,4	20,1	15,8	12,4	15,1	18,6
400	26,1	27,7	21,4	16,2	24,6	20,0	19,4	20,8	22,8
500	28,1	29,3	23,2	18,7	26,6	21,0	21,2	22,6	24,5
630	25,8	25,4	20,2	15,8	24,3	17,9	17,5	18,7	21,6
800	24,2	24,8	18,8	15,6	22,9	15,9	15,2	16,6	20,1
1000	20,8	21,3	15,1	15,2	18,6	14,2	12,6	14,5	17,1
1250	22,1	22,8	15,7	12,1	19,6	13,3	12,9	14,5	17,9
1600	10,9	11,1	3,6	1,2		2,4	0,5	2,1	6,3
2000	12,8	11,4	5,0	0,7	7,7	1,2	2,3	1,6	7,6
2500	5,3	5,1	-1,8	-4,2	-1,8		-4,5	-3,0	0,0
3150	5,1	5,6		-1,0	0,6	-3,5**	-3,4	-1,0	0,9
4000	1,9	0,2	-3,2	-4,2		-10,2			-3,5
5000		-1,6						-15,6*	-13,3

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle C.5. Variante U² 2-Raum ZUL-seitig, Leistungsstufe 8, $\dot{V} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schall- leistungs- pegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	13,4	11,5	11,8	10,6		8,9**	12,1	7,2*	10,4
63	17,8	16,2*	14,3	15,6	12,4*	14,7		14,0	15,1
80	20,7	23,7	16,5*	19,1	21,3	17,1	16,5	17,6	18,9
100	22,3	22,7	20,5	16,3	21,0	15,4	17,8	14,1	18,8
125	22,6	22,7	18,9	14,6	22,5	13,7	16,1	19,0	18,7
160	22,0	24,5	18,1	12,3	22,9	14,7	16,7	18,4	19,0
200	22,7	25,3	20,3	12,3	22,3	16,5	19,5	19,1	19,9
250	24,1	26,2	19,6	15,8	21,8	17,3		16,9	20,4
315	26,7	29,3	20,9	18,0	25,2	20,9	17,6	20,0	23,6
400	30,7	32,6	26,6	22,4	29,9	24,8	25,0	26,0	27,6
500	32,4	33,7	27,9	23,3	31,2	25,8	26,3	27,5	29,0
630	30,8	30,9	26,3	21,5	29,6	23,1	24,5	24,3	26,9
800	30,1	30,9	25,7	22,2	29,4	22,2	22,7	23,2	26,3
1000	26,3	27,1	21,5	20,1	24,8	19,5	18,8	20,2	22,7
1250	24,6	26,1	19,7	17,6	23,1	16,6	17,7	17,8	20,9
1600	20,3	21,9	15,8	11,8	18,2	11,5	10,2	12,0	16,3
2000	22,6	22,0	16,3	11,4	19,2	11,2	12,1	12,3	17,7
2500	15,7	14,5	9,7	5,7	12,1	4,9		5,8	10,6
3150	15,1	16,1	9,4	9,4	13,1	7,6		9,3	11,2
4000	11,8	9,8	5,1	5,4	7,0	1,7		3,0	6,7
5000	4,8			-5,9	0,6				-1,9

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Tabelle C.6. Variante U² 2-Raum ZUL-seitig, Leistungsstufe 10, $\dot{V} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$:
Messflächen-Intensitätspegel und Schallleistungspegel.

Frequenz	A-bewerteter Messflächen-Intensitätspegel $L_{i,A}$ [dB(A)]								Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
	Teilfläche								
	S1o	S2	S3o	S4	S5o	S1u	S3u	S5u	
50	17,0	13,7*	12,4*	15,2	12,6*	12,2*		11,83*	13,46
63	18,4*	14,2*	15,0*	20,0	13,7*	19,1	16,0*	15,6*	18,0
80	23,3	23,9	18,8*	20,7	23,3	20,1	17,4	19,1	21,0
100	26,0	27,4	26,3	19,5	25,2	20,0	22,6	19,4	23,0
125	27,3	27,3	25,1	17,6	27,0	19,8	20,6	22,4	23,5
160	26,6	28,1	23,3	17,2	28,3	21,2	20,9	24,7	23,9
200	27,9	30,3	24,8	17,2	27,1	20,3	19,9	21,1	24,4
250	28,6	30,2	24,8	20,3	26,5	21,7	19,9	20,4	25,0
315	31,5	33,5	25,8	22,7	29,9	25,9	22,7	24,8	28,3
400	35,4	36,9	31,4	27,2	34,3	29,4	29,3	30,4	32,2
500	36,7	37,7	32,4	27,9	35,7	30,5	30,2	31,5	33,3
630	35,3	35,0	30,6	26,4	33,8	27,4	27,5	28,8	31,2
800	34,8	35,3	30,7	26,9	33,9	26,4	26,2	28,0	30,8
1000	31,8	32,1	27,0	25,1	30,2	24,9	23,7	25,5	28,1
1250	30,0	30,6	25,3	21,8	28,1	21,9	22,0	23,6	26,0
1600	27,0	27,5	22,7	18,8	24,6	18,3	18,3	18,9	22,8
2000	30,4	29,5	24,3	19,2	26,6	19,8	19,6	20,3	25,5
2500	23,7	23,1	18,2	12,9	20,1	12,4	13,2	14,2	18,8
3150	23,9	24,5	18,3	17,9	21,7	15,3	15,6	17,6	19,9
4000	21,1	20,1	13,8	13,1	16,4	10,6	10,8	11,7	16,2
5000	14,88	13,89	9,04	3,34	11,17	-1,05	3,55	2,98	9,53

* $F_{pl} \geq \delta_{p/0} - 10 \text{ dB}$

** Wiederholpräzision der Teilleistungsbestimmung abw. von ISO 9614-2 [1]

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²

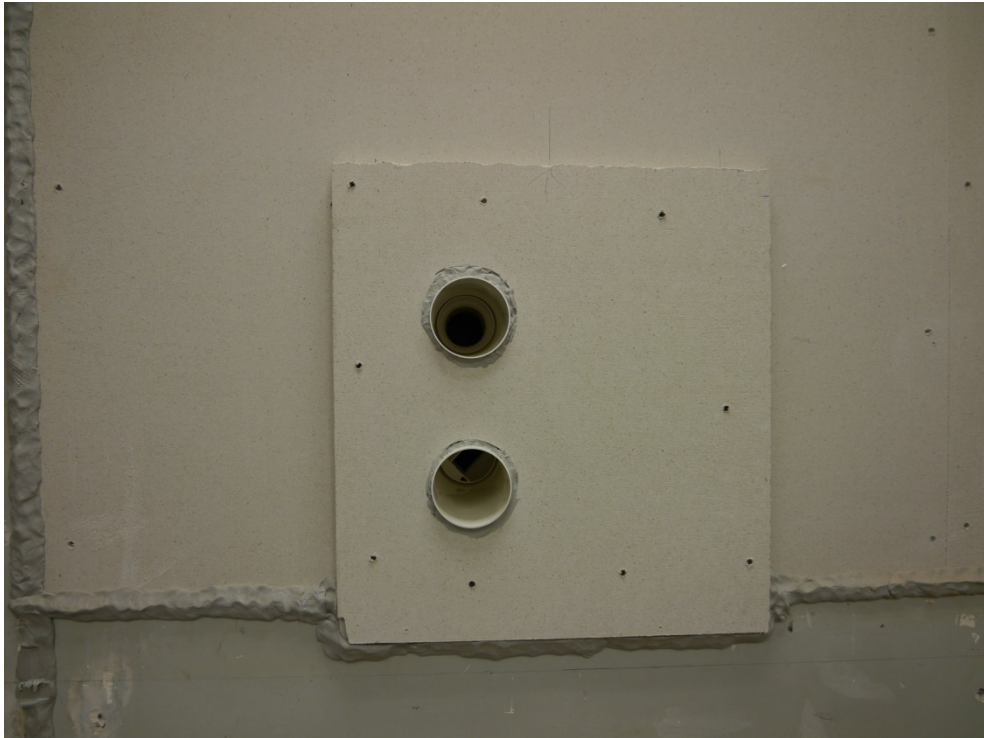


Abbildung D.1. Lüftungsöffnungen außenseitig (Außenluft oben, Fortluft unten), Fassadenabschluss Edelstahlschote noch nicht montiert.

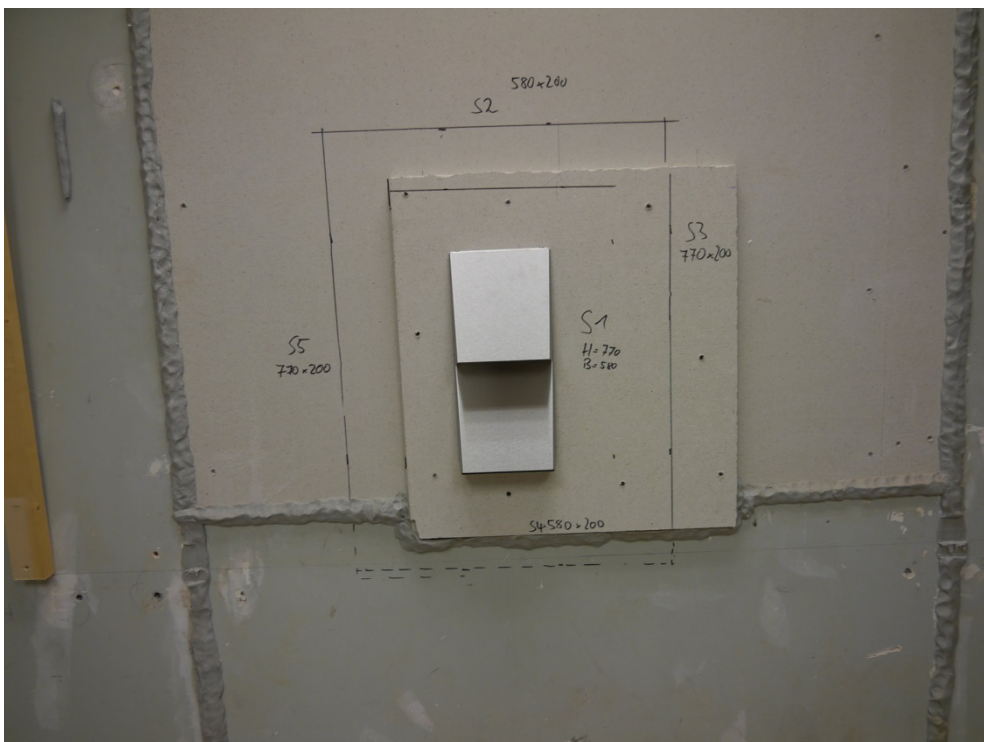


Abbildung D.2. Lüftungsöffnungen außenseitig mit montiertem Fassadenabschluss Edelstahlschote (prüffertig).

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²



Abbildung D.3. Lüftungsgerät innenseitig mit Lüftungsöffnungen (Zu- und Abluft) vor Montage der Vorsatzschale sowie der Anschlusskanäle, Abdichtung zum Prüfstand noch unvollständig.



Abbildung D.4. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig vor Montage der Vorsatzschale, Abdichtung zum Prüfstand vollständig.

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²

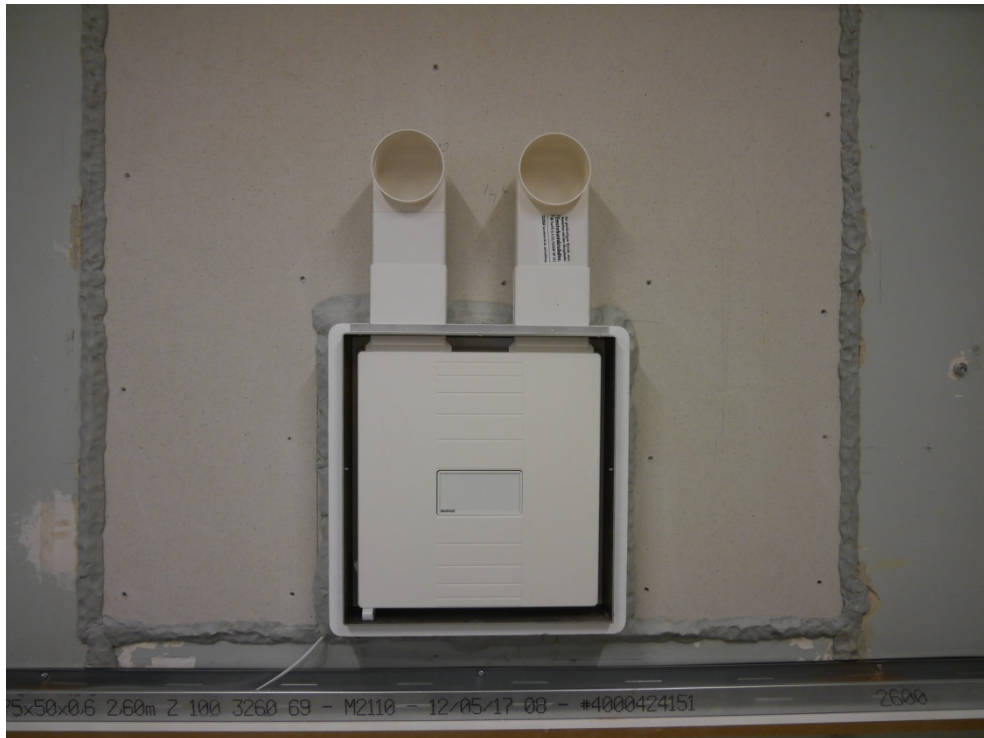


Abbildung D.5. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig mit aufgesetzten Lüftungskanälen (hier: Standardeinbau Ein-Raum-Variante) vor Montage der Vorsatzschale.



Abbildung D.6. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig nach Montage der Vorsatzschale, Gerätedeckel entfernt.

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²

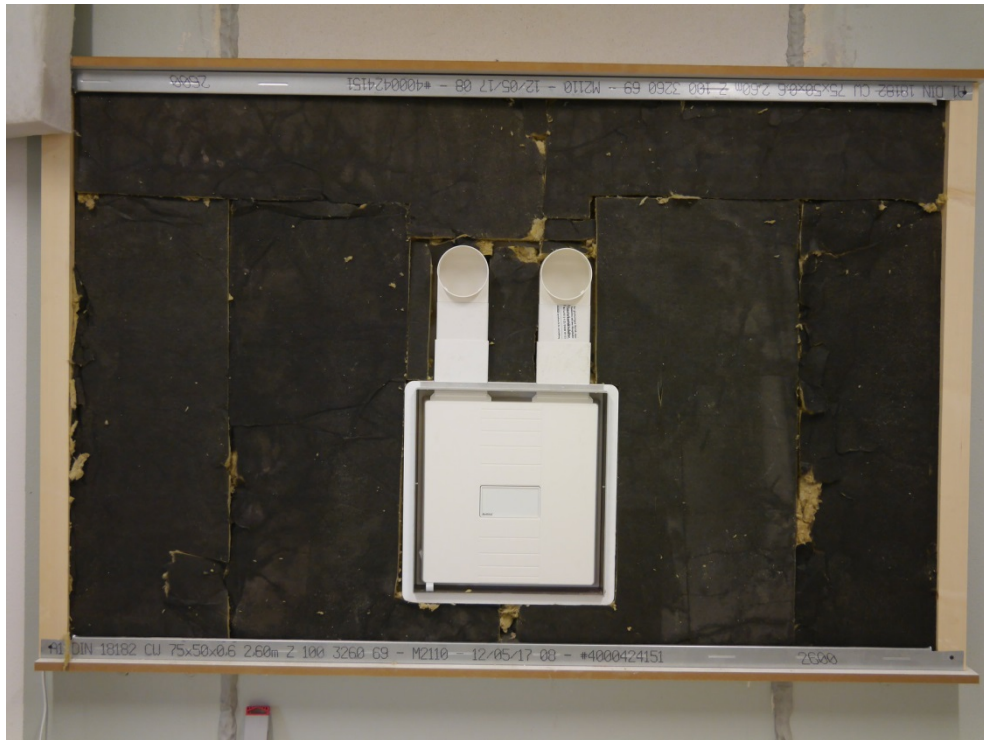


Abbildung D.7. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig mit montierten Lüftungskanälen für Standardeinbau Ein-Raum-Variante; Zustand vor dem Schließen der Vorsatzschale.

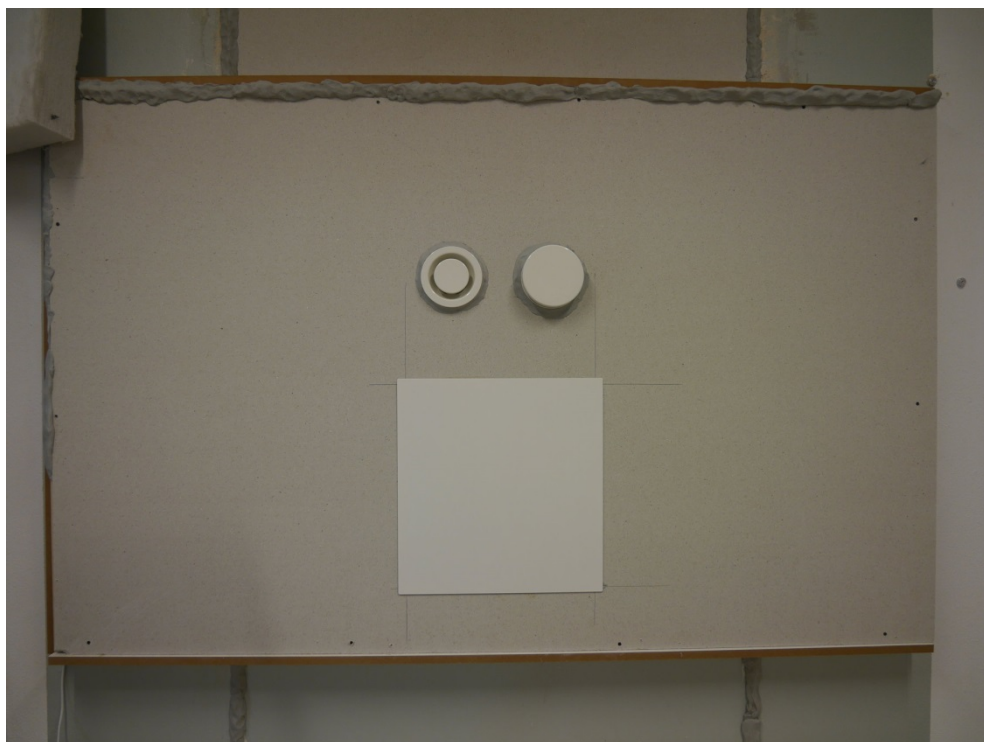


Abbildung D.8. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig: Standardeinbau Ein-Raum-Variante prüffertig mit geschlossener Vorsatzschale, Tellerventil ABL bzw. ZUL und Abdeckung U² montiert.

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²



Abbildung D.9. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig mit montierten Lüftungskanälen für Variante Zwei-Raum-Einbau ABL-seitig; Zustand vor dem Schließen der Vorsatzschale.

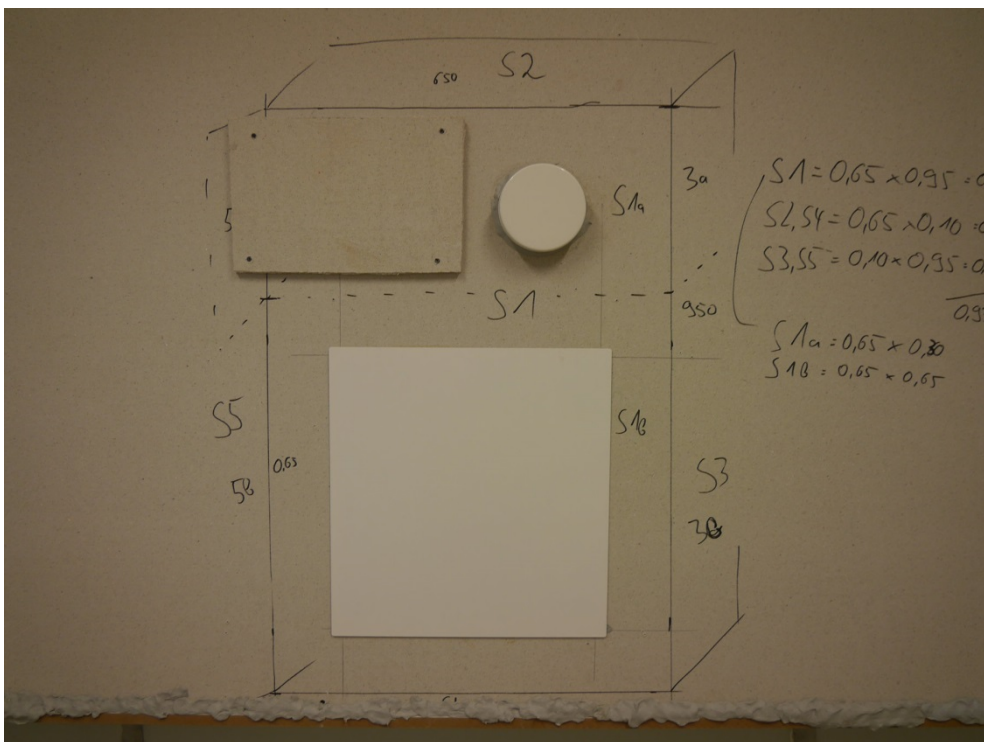


Abbildung D.10. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig; Variante Zwei-Raum-Einbau ABL-seitig, prüffertig mit geschlossener Vorsatzschale, Tellerventil ZUL und Abdeckung U² montiert.

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²



Abbildung D.11. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig mit montierten Lüftungskanälen für Variante Zwei-Raum-Einbau ZUL-seitig; Zustand vor dem Schließen der Vorsatzschale.

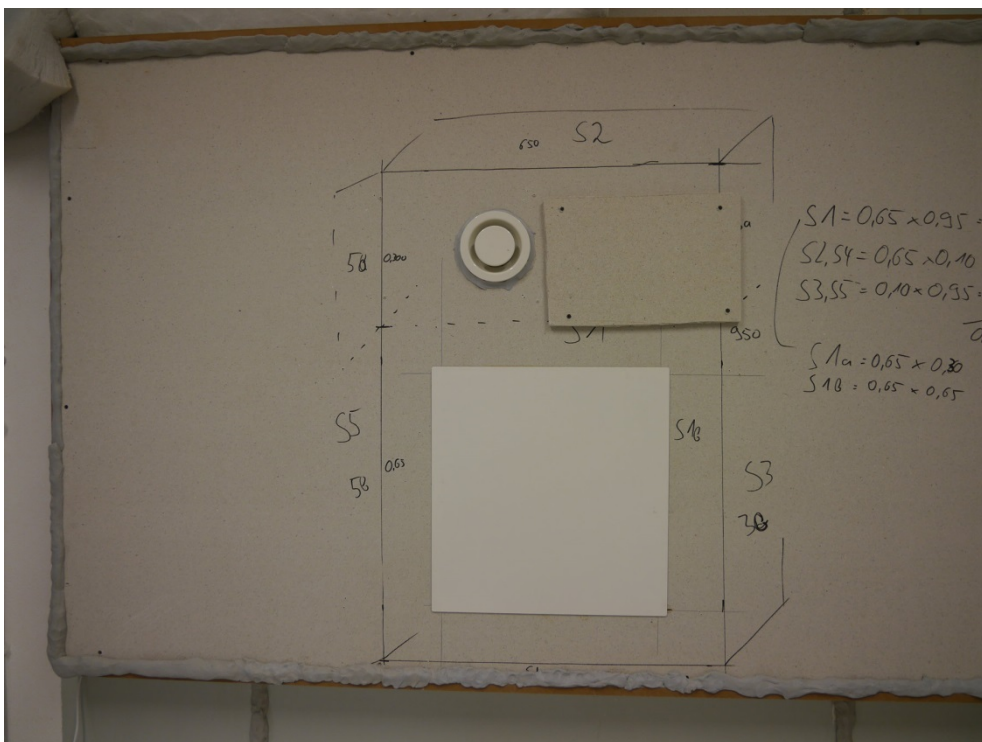


Abbildung D.12. Ansicht Lüftungsgerät innenseitig; Variante Zwei-Raum-Einbau ZUL-seitig, prüffertig mit geschlossener Vorsatzschale, Tellerventil ABL und Abdeckung U² montiert.

Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U² Standardeinbau (Ein-Raum-Variante)

(Herstellerzeichnungen)

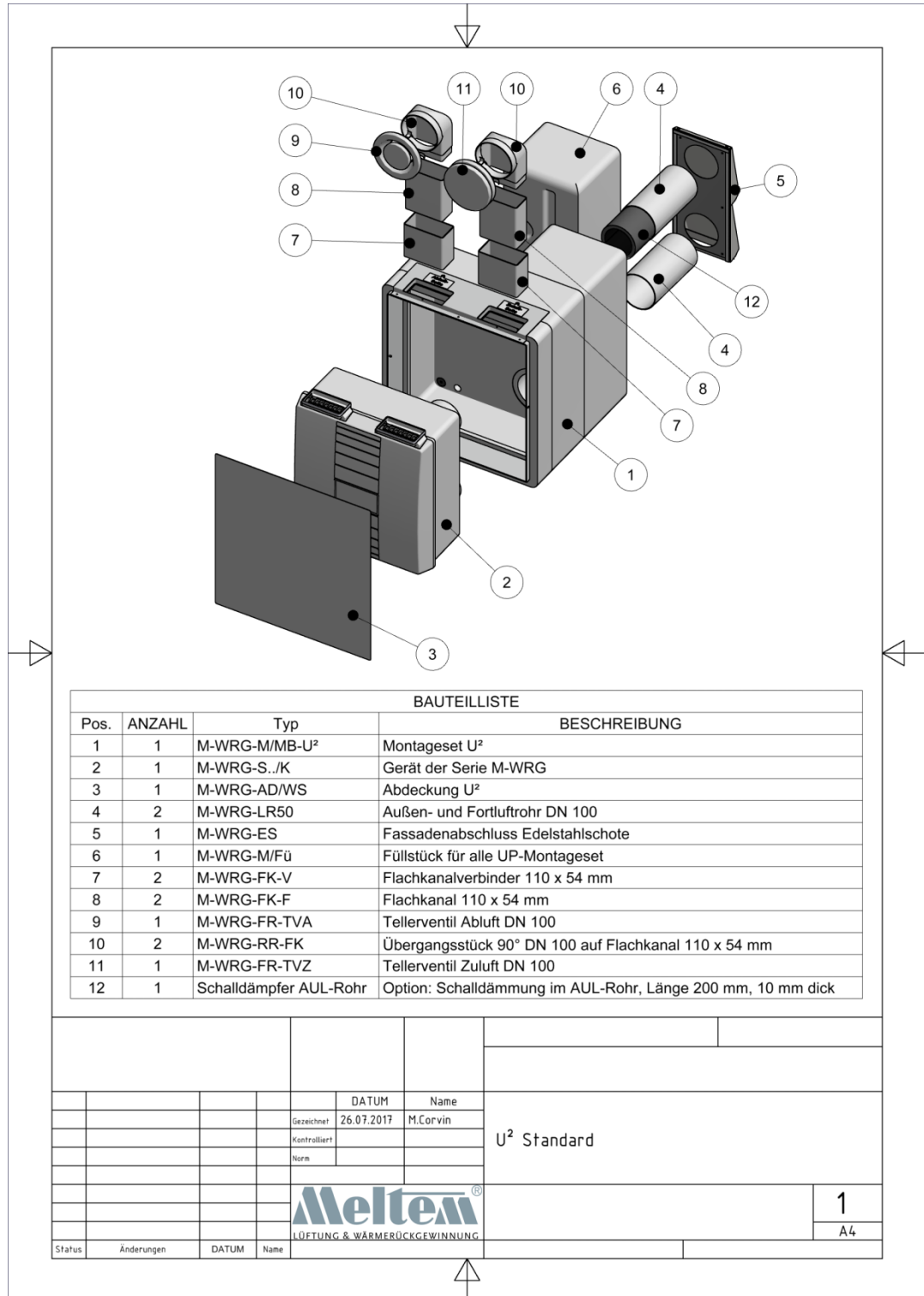


Abbildung E.1. Explosionszeichnung, Einbauvariante U², Standardeinbau (Ein-Raum-Variante).

S:\IMP\Proj\133M133600M133600_02_Pbe_2D.DOCX : 11.06.2018

**Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²
Variante Zwei-Raum-Einbau, ABL-seitig**

(Herstellerzeichnungen)

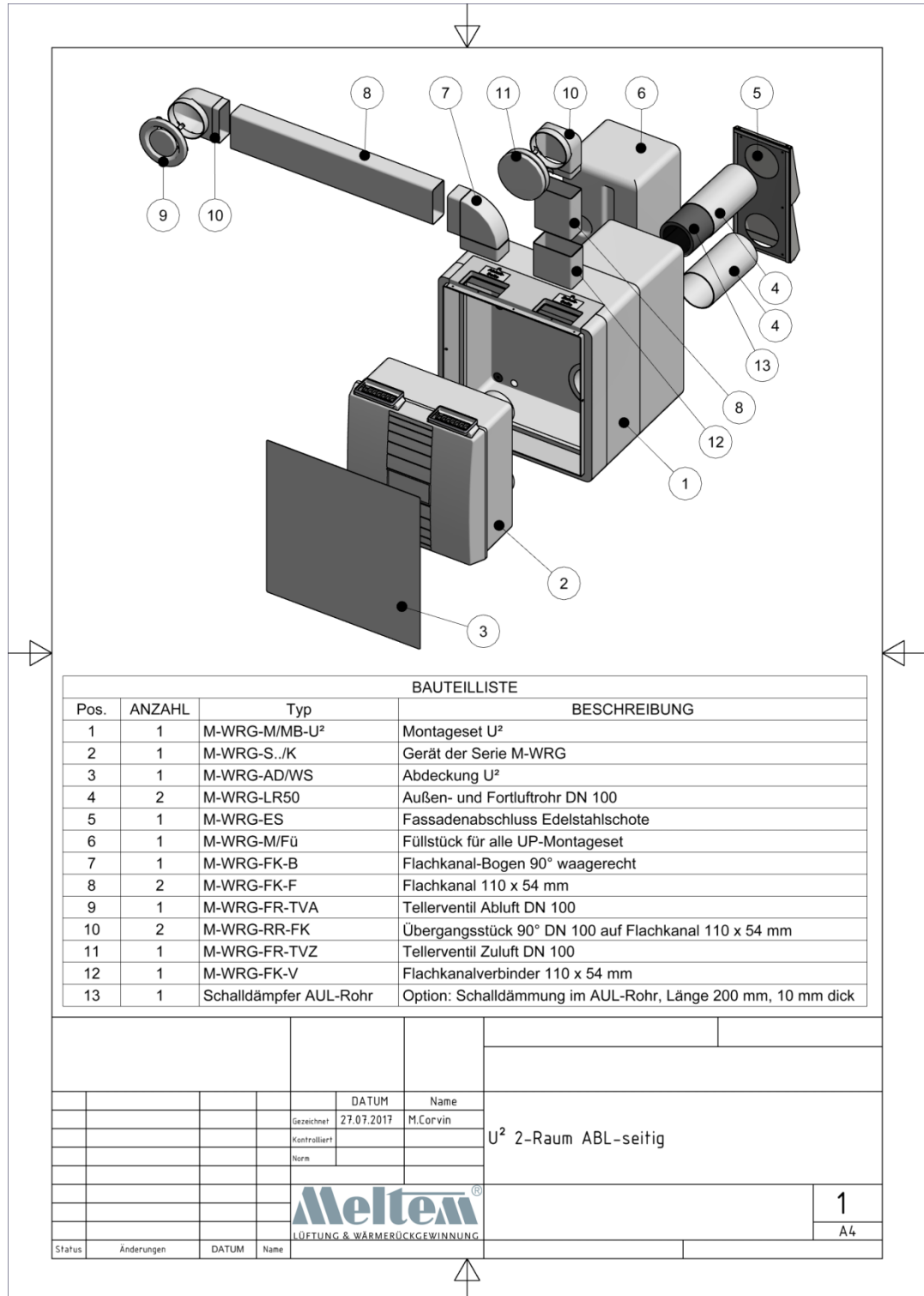


Abbildung E.2. Explosionszeichnung, Einbauvariante U², Variante Zwei-Raum-Einbau, ABL-seitig.

S:\IMP\Proj\133M133600M133600_02_Pbe_2D.DOCX : 11.06.2018

**Dezentrales Lüftungsgerät Serie M-WRG – Einbauvariante U²
Variante Zwei-Raum-Einbau, ZUL-seitig**

(Herstellerzeichnungen)

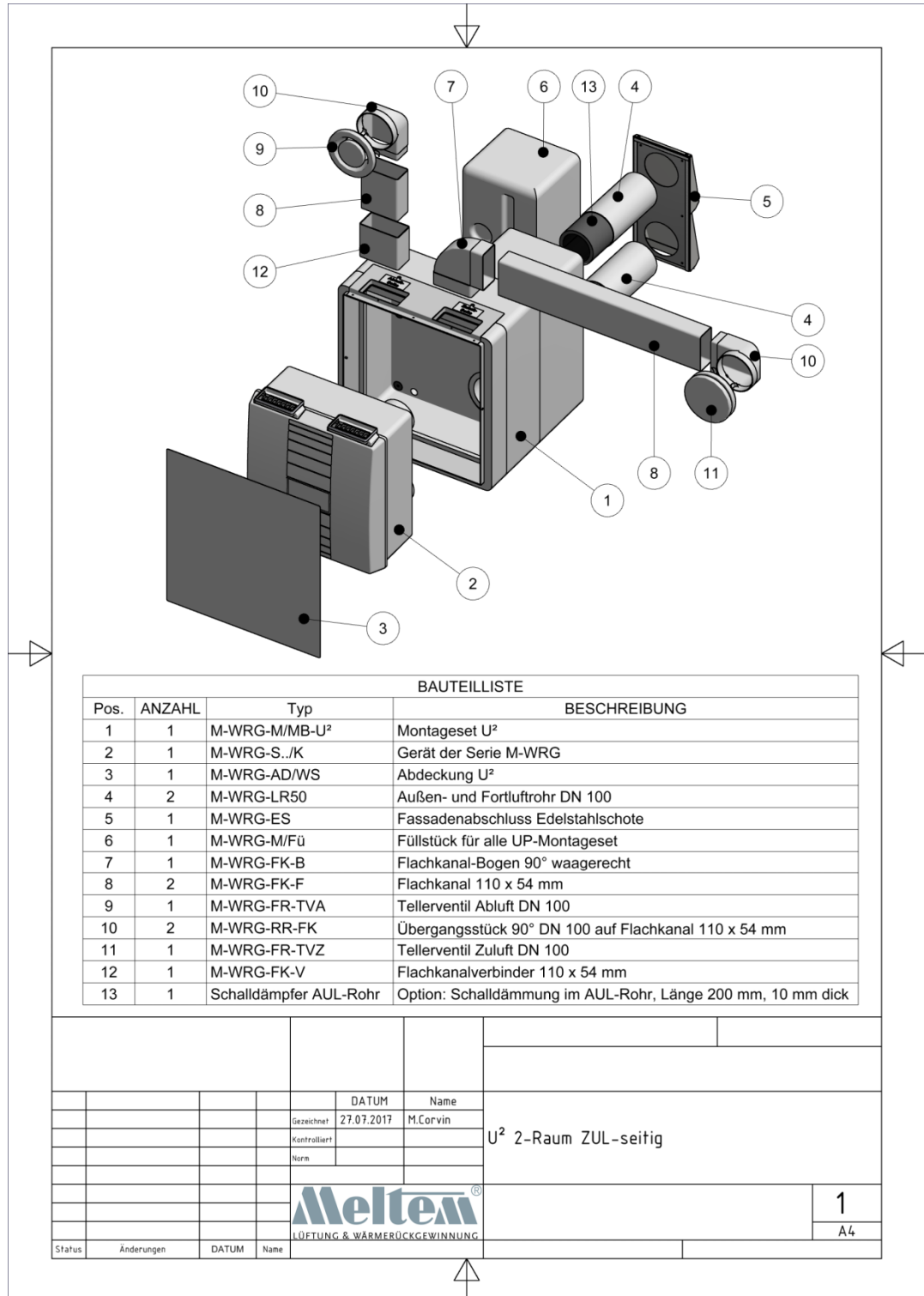


Abbildung E.3. Explosionszeichnung, Einbauvariante U², Variante Zwei-Raum-Einbau, ZUL-seitig.

S:\IMP\Proj\133M\133600M133600_02_Pbe_2D.DOCX : 11. 06. 2018

Prüfmittel

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

Tabelle F.1. Prüfmittel.

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Seriennummer
Intensitäts-Messsystem	Brüel & Kjaer	2270	3009304
Intensitätssondenkit	Brüel & Kjaer		
Mikrofonpaar		4197	2984593-1/ 2984593-2
Vorverstärker		2683	3038462
Intensitätskalibrator	Brüel & Kjaer	4297	2439841
Hygro-/Thermo-/Barometer	Lufft	Opus 20	097.1113.0802.020
Auswertesoftware	Brüel & Kjaer	BZ5503- Measurement Partner Suite	Version 4.6.1.64- 18.03.2016