



Prüfbericht P-BA 17/2009

Geräuschverhalten von Abwassersystemen im Prüfstand

Auftraggeber: ACO Passavant GmbH,
Ulsterstr. 3
36269 Philippsthal

Prüfobjekt: Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" der Firma ACO Passavant GmbH mit verschiedenen Rohrschellen.

Inhaltsverzeichnis:	Tabelle 1:	Ergebnisse "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133"
	Tabelle 2:	Ergebnisse "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135"
	Tabelle 3:	Ergebnisse "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Bismat 1000"
	Bilder 1 bis 7:	Detaillergebnisse
	Bild 8:	Installationsplan
	Anhang A:	Messaufbau, Geräuschanregung und Beurteilungsgrößen
	Anhang F:	Auswertung
	Anhang P:	Beschreibung des Prüfstands

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nur mit Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Stuttgart, 12. Februar 2009

Bearbeiter:

i.v. J. Mohr
Dipl.-Ing.(FH) J. Mohr

Prüfstellenleiter:

i.v. L. Weber
Dr. rer. nat. L. Weber



Bestimmung des Installations-Schallpegels L_{in} im Prüfstand

P-BA 17/2009
Tabelle 1

Auftraggeber: ACO Passavant GmbH, Im Gewerbepark 11c, 36457 Stadtlengsfeld

Prüfobjekt: Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" der Firma ACO Passavant GmbH mit Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133" der Firma Hilti (Prüfobjekt S 10116-01)

Prüfaufbau: Montage des Abwassersystems nach Bild 8 sowie Anhang A.

- Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr DN 100": Rohr in Rohrsystem bestehend aus einem Innen- (Wandstärke 1,5 mm) und Außenrohr (Wandstärke 2 mm) aus verzinktem Stahl und einer Zwischenschicht (Dicke 15 mm) aus PU-Hartschaum, Innendurchmesser 102 mm, Außendurchmesser 133 mm, Gesamtwandstärke 32 mm, Gewicht gerade Rohre 12,6 kg/m. Formstücke DN 100 mit Rohr in Rohrsystem wie bei den geraden Rohren. Verbindung der Rohre und Formteile mittels Steckmuffenverbindung (angeformte Muffen).
- Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133": Handelsübliche Stahl-Rohrschellen mit Einlagen aus Elastomer und einseitigem Schnellverschluss (Rastverschluss). Die Rohrschellen wurden vollständig geschlossen (2. Rasterposition). Befestigung der Rohrschellen an der Installationswand mit Stocksrauben und Dübel.

Das Abwassersystem bestand aus Abwasserrohren der Nennweite DN 100, drei Geschossabzweigen, einem 2 x 45°-Kellerbogen und einer waagrechten Auslaufstrecke. Die Geschossabzweige in den Räumen EG vorne und UG vorne waren mit Deckeln verschlossen. Der Aufbau des Abwassersystems erfolgte durch einen Handwerksbetrieb.

Prüfstand: Installationsprüfstand P12, Flächenmasse der Installationswand: 220 kg/m², Installationsräume: KG, UG vorne, EG vorne und DG, Messräume: UG vorne, UG hinten (genaue Beschreibung in Anhang P und DIN EN 14366: 2005-02).

Prüfverfahren: Messung nach DIN EN 14366 und DIN 52 219: 1993-07, Anregung durch stationären Wasserdurchfluss mit 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s (genaue Beschreibung in den Anhängen A und F).

Ergebnis:

Messgröße	"ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133"			
Volumenstrom [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installations-Schallpegel L_{in} im Raum UG vorne [dB(A)]	40	44	46	48
Installations-Schallpegel L_{in} im Raum UG hinten [dB(A)]	13	18	21	26
Luftschalldruckpegel $L_{a,A}$ [dB(A)] ¹⁾	40	44	46	48
Charakteristischer Körperschallpegel $L_{sc,A}$ [dB(A)] ¹⁾	12	16	20	24

¹⁾ Auswertung nach DIN EN 14366

Prüfdatum: 8. Dezember 2008

Bemerkungen: - Die Anforderungen der DIN 4109 an den Installations-Schallpegel gelten nur für den Messraum UG hinten.



Bestimmung des Installations-Schallpegels L_{in} im Prüfstand

P-BA 17/2009
Tabelle 2

Auftraggeber: ACO Passavant GmbH, Im Gewerbepark 11c, 36457 Stadtlengsfeld

Prüfobjekt: Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" der Firma ACO Passavant GmbH mit Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135" der Firma Sikla (Prüfobjekt S 10116-02)

Prüfaufbau: Montage des Abwassersystems nach Bild 8 sowie Anhang A.

- Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr DN 100": Rohr in Rohrsystem bestehend aus einem Innen- (Wandstärke 1,5 mm) und Außenrohr (Wandstärke 2 mm) aus verzinktem Stahl und einer Zwischenschicht (Dicke 15 mm) aus PU-Hartschaum, Innendurchmesser 102 mm, Außendurchmesser 133 mm, Gesamtwandstärke 32 mm, Gewicht gerade Rohre 12,6 kg/m. Formstücke DN 100 mit Rohr in Rohrsystem wie bei den geraden Rohren. Verbindung der Rohre und Formteile mittels Steckmuffenverbindung (angeformte Muffen).
- Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135": Handelsübliche Stahl-Rohrschellen mit Einlagen aus Elastomer. Die Rohrschellen wurden vollständig geschlossen (mit beidseitigem Abstandshalter, Dicke 7,5 mm). Befestigung der Rohrschellen an der Installationswand mit Stockschrauben und Dübel.

Das Abwassersystem bestand aus Abwasserrohren der Nennweite DN 100, drei Geschossabzweigen, einem 2 x 45°-Kellerbogen und einer waagrechten Auslaufstrecke. Die Geschossabzweige in den Räumen EG vorne und UG vorne waren mit Deckeln verschlossen. Der Aufbau des Abwassersystems erfolgte durch einen Handwerksbetrieb.

Prüfstand: Installationsprüfstand P12, Flächenmasse der Installationswand: 220 kg/m², Installationsräume: KG, UG vorne, EG vorne und DG, Messräume: UG vorne, UG hinten (genaue Beschreibung in Anhang P und DIN EN 14366: 2005-02).

Prüfverfahren: Messung nach DIN EN 14366 und DIN 52 219: 1993-07, Anregung durch stationären Wasserdurchfluss mit 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s (genaue Beschreibung in den Anhängen A und F).

Ergebnis:

Messgröße	"ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135" mit Abstandshalter			
	0,5	1,0	2,0	4,0
Volumenstrom [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installations-Schallpegel L_{in} im Raum UG vorne [dB(A)]	41	44	46	49
Installations-Schallpegel L_{in} im Raum UG hinten [dB(A)]	13	18	22	26
Luftschalldruckpegel $L_{a,A}$ [dB(A)] ¹⁾	41	44	46	49
Charakteristischer Körperschallpegel $L_{sc,A}$ [dB(A)] ¹⁾	12	17	21	24

¹⁾ Auswertung nach DIN EN 14366

Prüfdatum: 8. Dezember 2008

Bemerkungen: - Die Anforderungen der DIN 4109 an den Installations-Schallpegel gelten nur für den Messraum UG hinten.



Bestimmung des Installations-Schallpegels L_{in} im Prüfstand

P-BA 17/2009
Tabelle 3

Auftraggeber: ACO Passavant GmbH, Im Gewerbepark 11c, 36457 Stadtlengsfeld

Prüfobjekt: Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" der Firma ACO Passavant GmbH mit Rohrschellen "Bismat 1000" der Firma Walraven (Prüfobjekt S 10116-03)

Prüfaufbau: Montage des Abwassersystems nach Bild 8 sowie Anhang A.

- Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr DN 100": Rohr in Rohrsystem bestehend aus einem Innen- (Wandstärke 1,5 mm) und Außenrohr (Wandstärke 2 mm) aus verzinktem Stahl und einer Zwischenschicht (Dicke 15 mm) aus PU-Hartschaum, Innendurchmesser 102 mm, Außendurchmesser 133 mm, Gesamtwandstärke 32 mm, Gewicht gerade Rohre 12,6 kg/m. Formstücke DN 100 mit Rohr in Rohrsystem wie bei den geraden Rohren. Verbindung der Rohre und Formteile mittels Steckmuffenverbindung (angeformte Muffen).
- Rohrschellen "Bismat 1000": körperschallgedämmte Stützbefestigung bestehend aus Stütz- und Fixierschelle. Rohrschellen mittels Befestigungsplatte und mit Dübel und Gewindeschrauben an der Installationswand befestigt. Im EG und UG wurden jeweils im unteren Bereich eine Stütz- und Fixierschelle und im oberen Bereich eine Losschelle angebracht.

Das Abwassersystem bestand aus Abwasserrohren der Nennweite DN 100, drei Geschossabzweigen, einem 2 x 45°-Kellerbogen und einer waagrechten Auslaufstrecke. Die Geschossabzweige in den Räumen EG vorne und UG vorne waren mit Deckeln verschlossen. Der Aufbau des Abwassersystems erfolgte durch einen Handwerksbetrieb.

Prüfstand: Installationsprüfstand P12, Flächenmasse der Installationswand: 220 kg/m², Installationsräume: KG, UG vorne, EG vorne und DG, Messräume: UG vorne, UG hinten (genaue Beschreibung in Anhang P und DIN EN 14366: 2005-02).

Prüfverfahren: Messung nach DIN EN 14366 und DIN 52 219: 1993-07, Anregung durch stationären Wasserdurchfluss mit 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s und 4,0 l/s (genaue Beschreibung in den Anhängen A und F).

Ergebnis:

Messgröße	"ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Bismat 1000"			
	0,5	1,0	2,0	4,0
Volumenstrom [l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installations-Schallpegel L_{in} im Raum UG vorne [dB(A)]	40	44	46	48
Installations-Schallpegel L_{in} im Raum UG hinten [dB(A)]	6	10	15	20
Luftschalldruckpegel $L_{a,A}$ [dB(A)] ¹⁾	40	44	46	48
Charakteristischer Körperschallpegel $L_{sc,A}$ [dB(A)] ¹⁾	5	9	13	18

¹⁾ Auswertung nach DIN EN 14366

Prüfdatum: 8. Dezember 2008

Bemerkungen:

- Die Anforderungen der DIN 4109 an den Installations-Schallpegel gelten nur für den Messraum UG hinten.
- Es wird darauf hingewiesen, dass die verwendeten Rohrschellen (körperschallgedämmte Stützbefestigung) selbst bei ansonsten gleichen Einbaubedingungen zu Schwankungen der Körperschallübertragung mit verringerter Reproduzierbarkeit der Messergebnisse führen können.



(Handwritten signature)

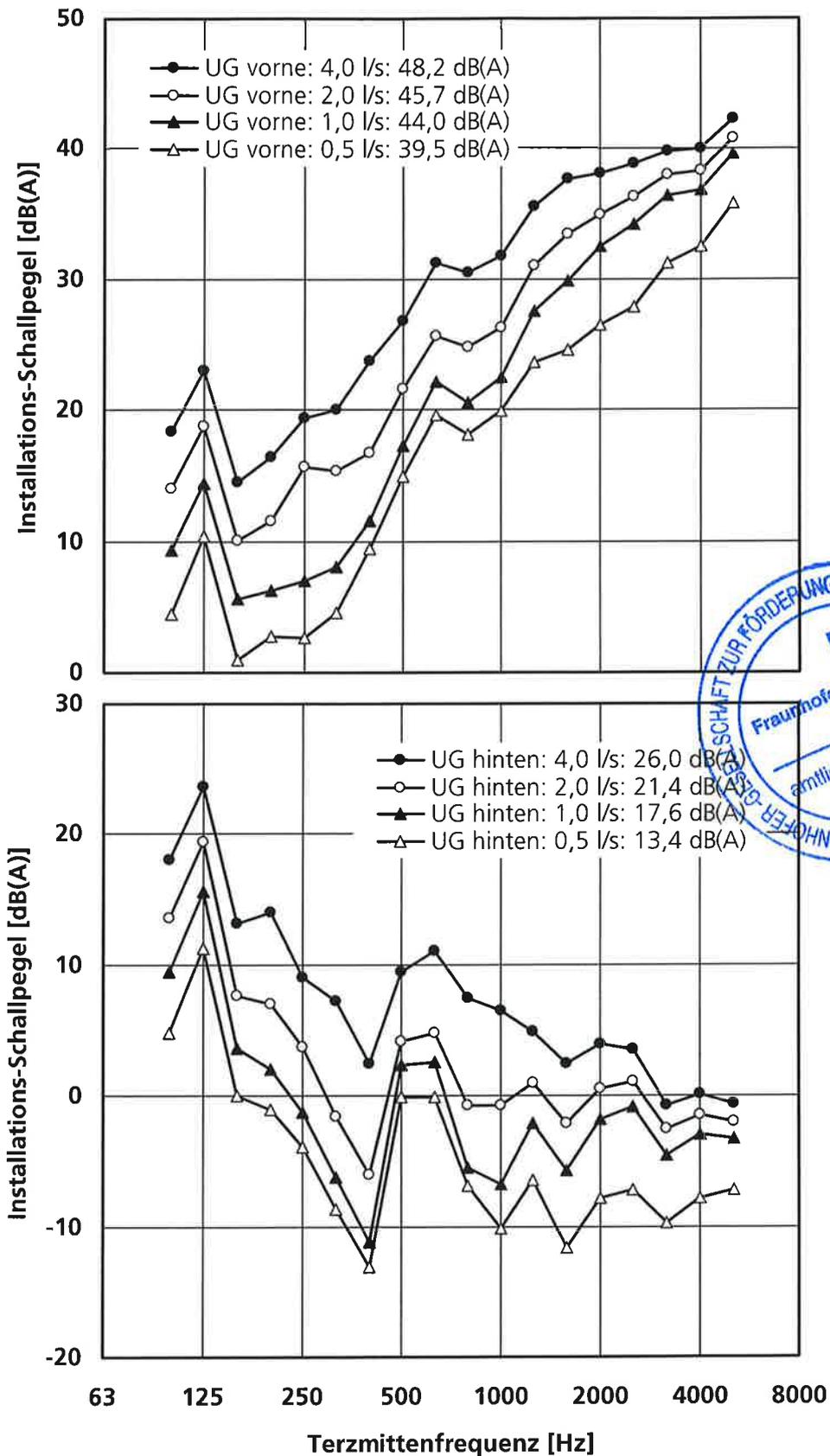


Bild 1 Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133" in den Räumen KG, UG vorne, EG vorne und DG montiert. Frequenzspektrum des Installations-Schallpegels bei verschiedenen Volumenströmen, gemessen im Raum UG vorne (oben) bzw. UG hinten (unten).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

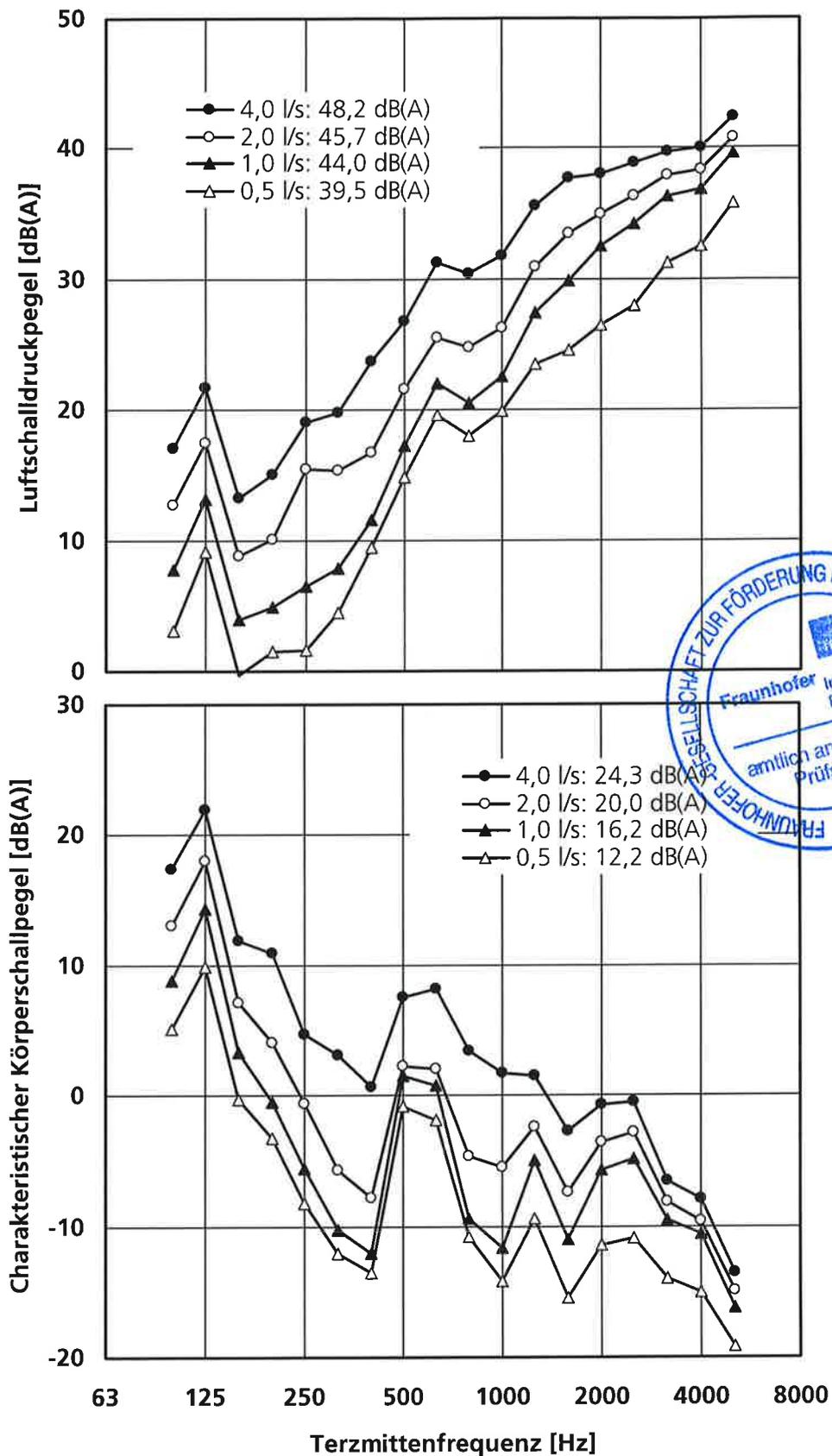


Bild 2 Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133" in den Räumen KG, UG vorne, EG vorne und DG montiert. Frequenzspektren des Luftschalldruckpegels $L_{a,A}$ (oben) und des charakteristischen Körperschallpegels $L_{sc,A}$ (unten) bei verschiedenen Volumenströmen (Auswertung nach DIN EN 14366).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

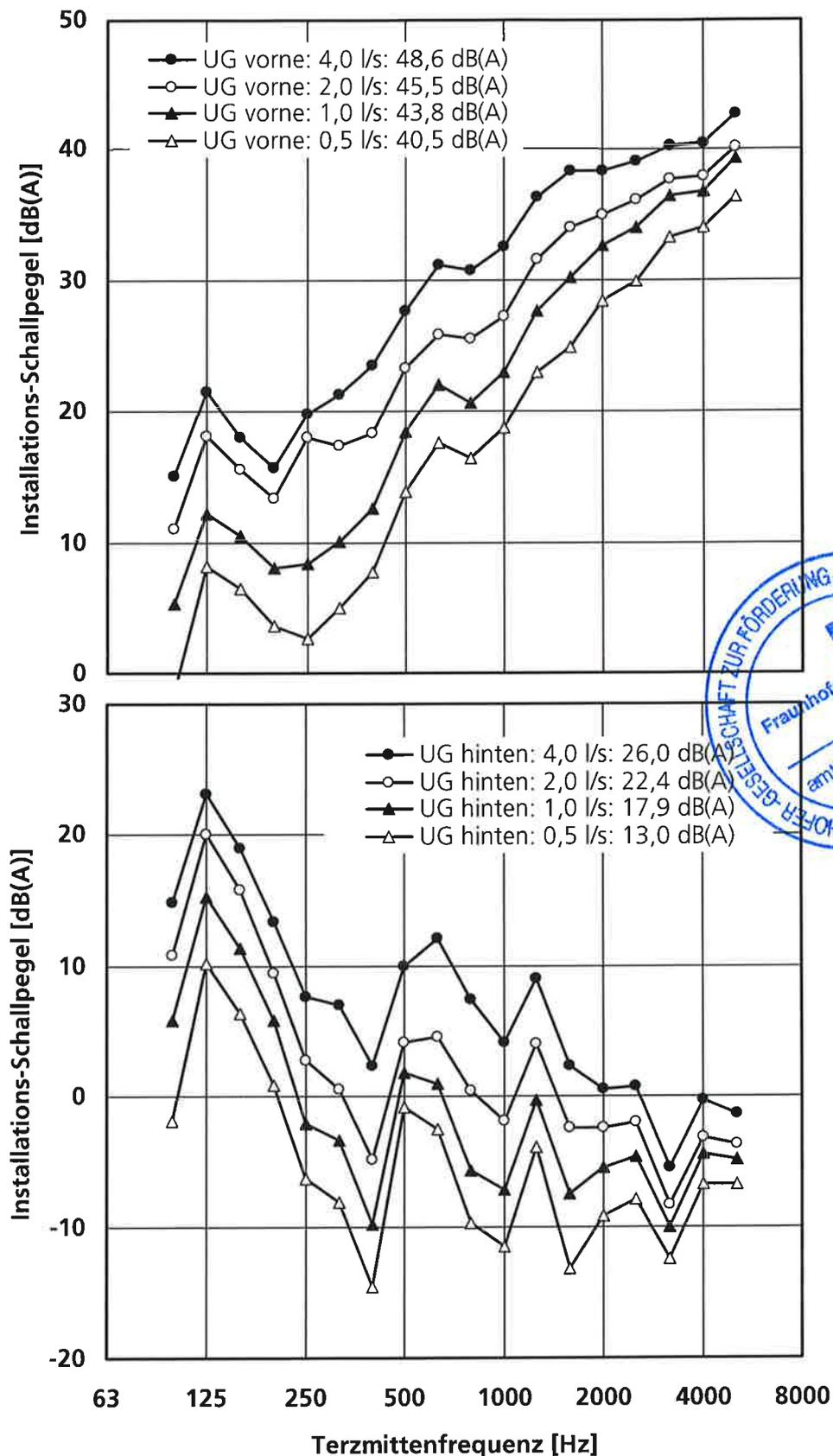


Bild 3 Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135" mit Abstandshalter in den Räumen KG, UG vorne, EG vorne und DG montiert. Frequenzspektrum des Installations-Schallpegels bei verschiedenen Volumenströmen, gemessen im Raum UG vorne (oben) bzw. UG hinten (unten).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

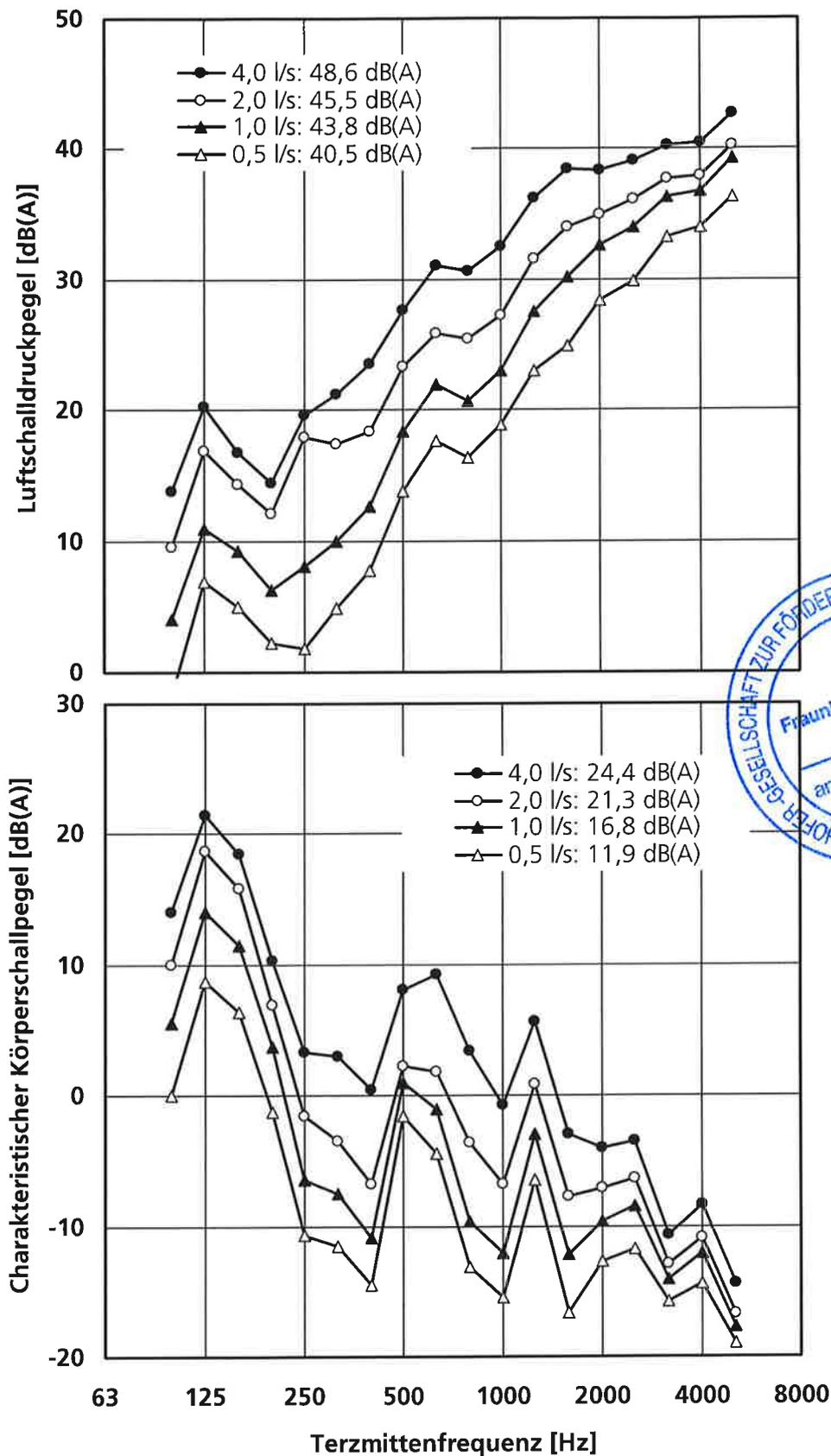


Bild 4 Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135" mit Abstandshalter in den Räumen KG, UG vorne, EG vorne und DG montiert. Frequenzspektren des Luftschalldruckpegels $L_{a,A}$ (oben) und des charakteristischen Körperschallpegels $L_{sc,A}$ (unten) bei verschiedenen Volumenströmen (Auswertung nach DIN EN 14366).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

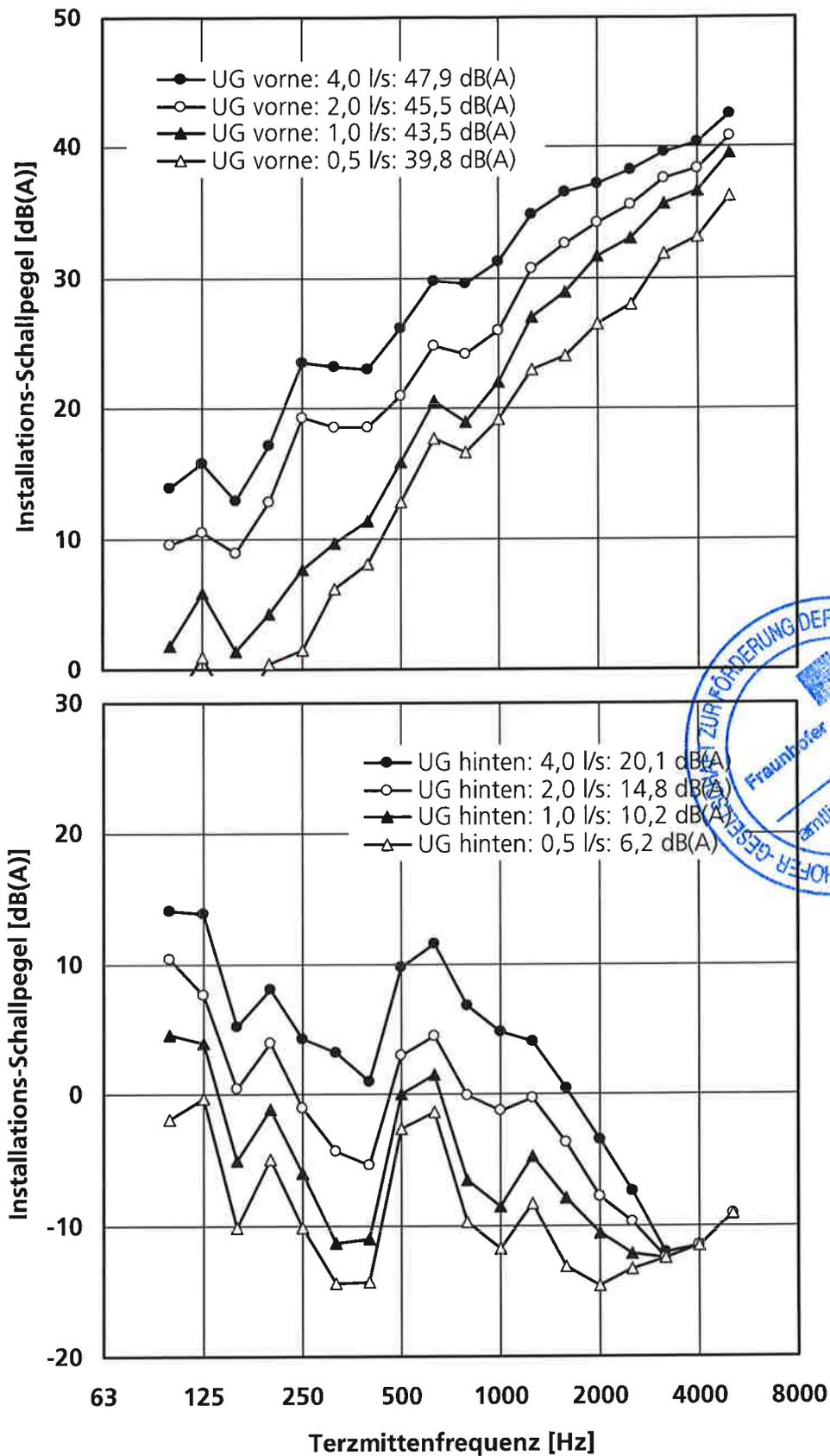


Bild 5 Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Bismat 1000" in den Räumen KG, UG vorne, EG vorne und DG montiert. Frequenzspektrum des Installations-Schallpegels bei verschiedenen Volumenströmen, gemessen im Raum UG vorne (oben) bzw. UG hinten (unten).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

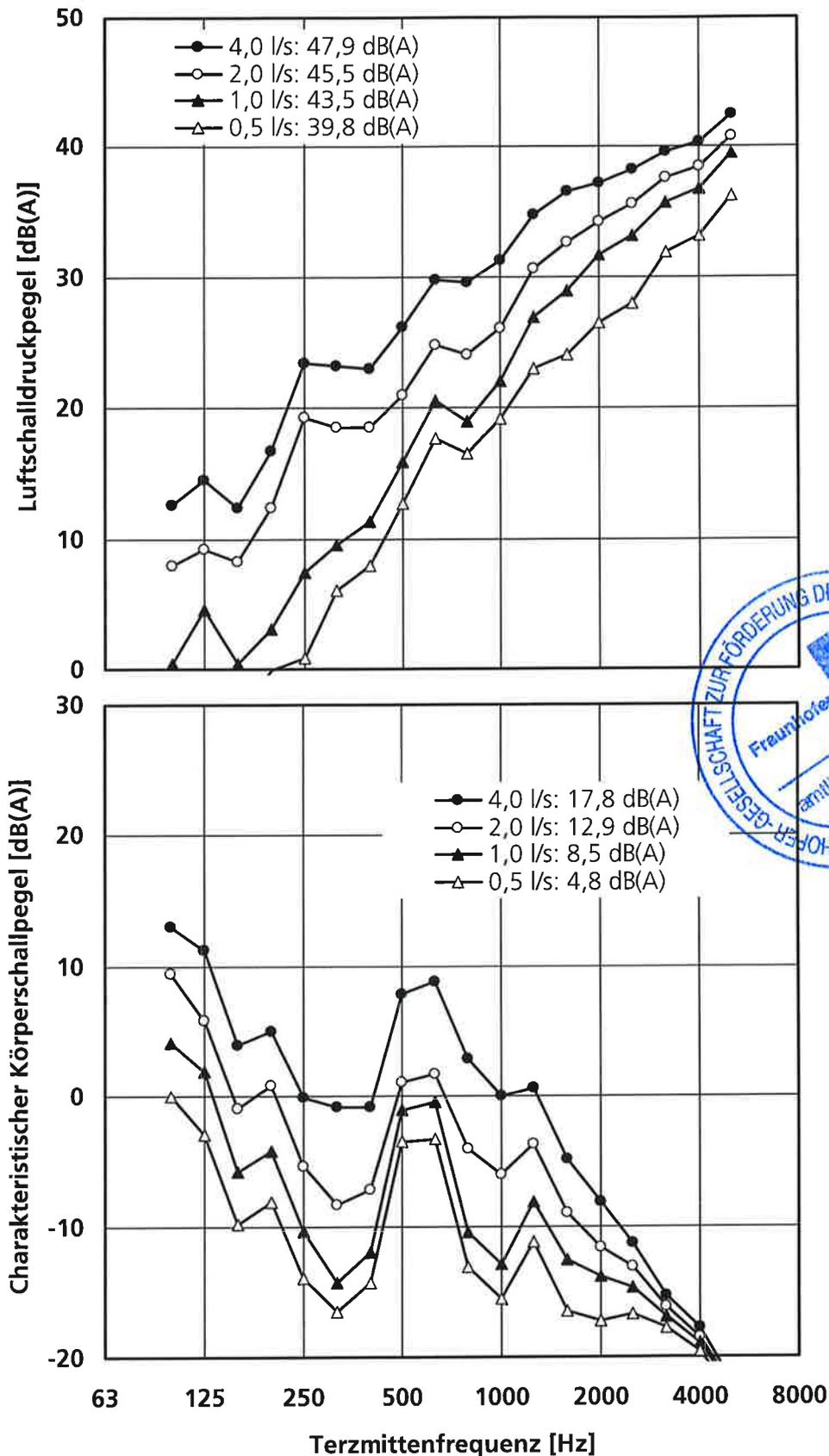


Bild 6 Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Bismat 1000" in den Räumen KG, UG vorne, EG vorne und DG montiert. Frequenzspektren des Luftschalldruckpegels $L_{a,A}$ (oben) und des charakteristischen Körperschallpegels $L_{sc,A}$ (unten) bei verschiedenen Volumenströmen (Auswertung nach DIN EN 14366).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.
 Fraunhofer-Institut für Bauphysik

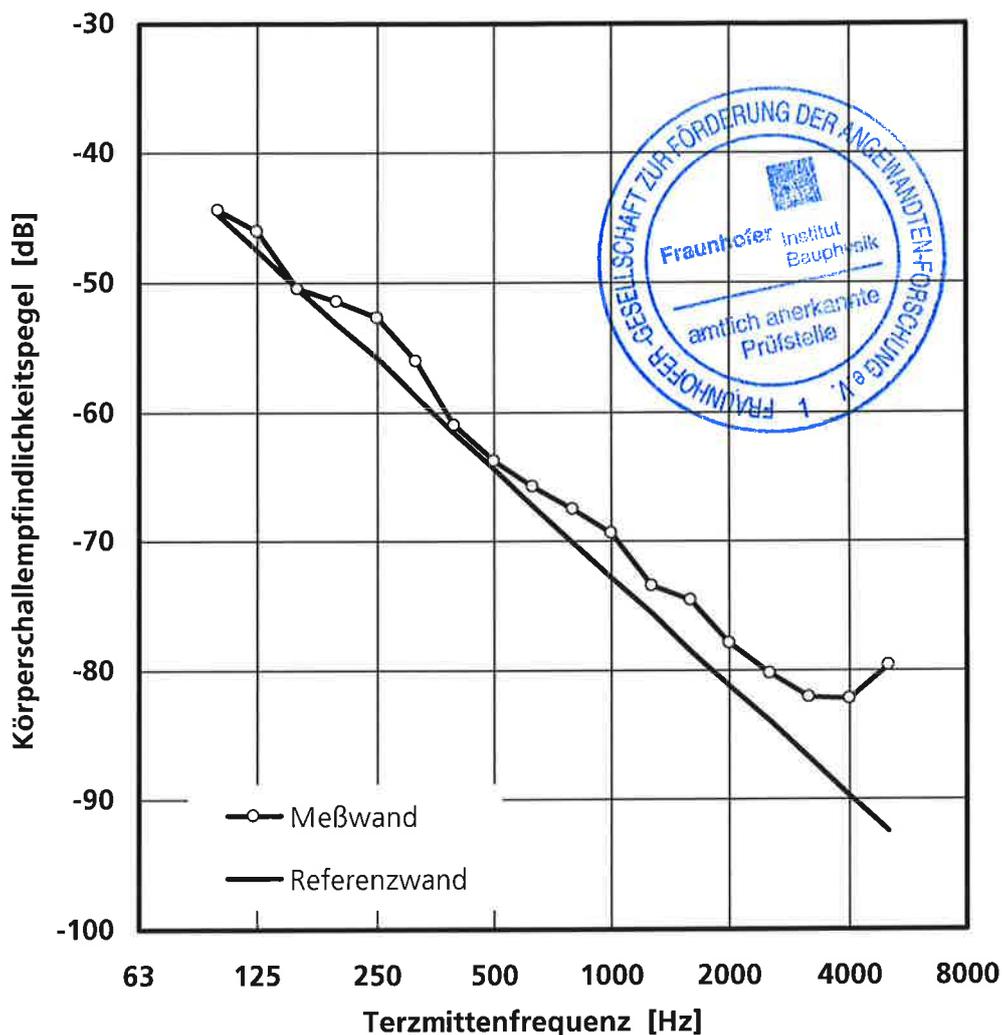


Bild 7 Körperschallempfindlichkeitspegel L_{SS} der Installationswand zwischen den Räumen UG vorne und UG hinten im Installationsprüfstand P 12 des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik in Abhängigkeit von der Frequenz. Die Wand besteht aus 115 mm dicken beidseitig verputzten Kalksandsteinen und hat eine flächenbezogene Maß von etwa 220 kg/m^2 . Der angegebene Körperschallempfindlichkeitspegel bezieht sich auf die Befestigungsstellen des Abwassersystems nach Bild 8. Zum Vergleich ist der Körperschallempfindlichkeitspegel L_{SSR} der Referenzwand mit angegeben (Auswertung entsprechend DIN EN 14366).

Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-3743.26 akkreditiert ist.

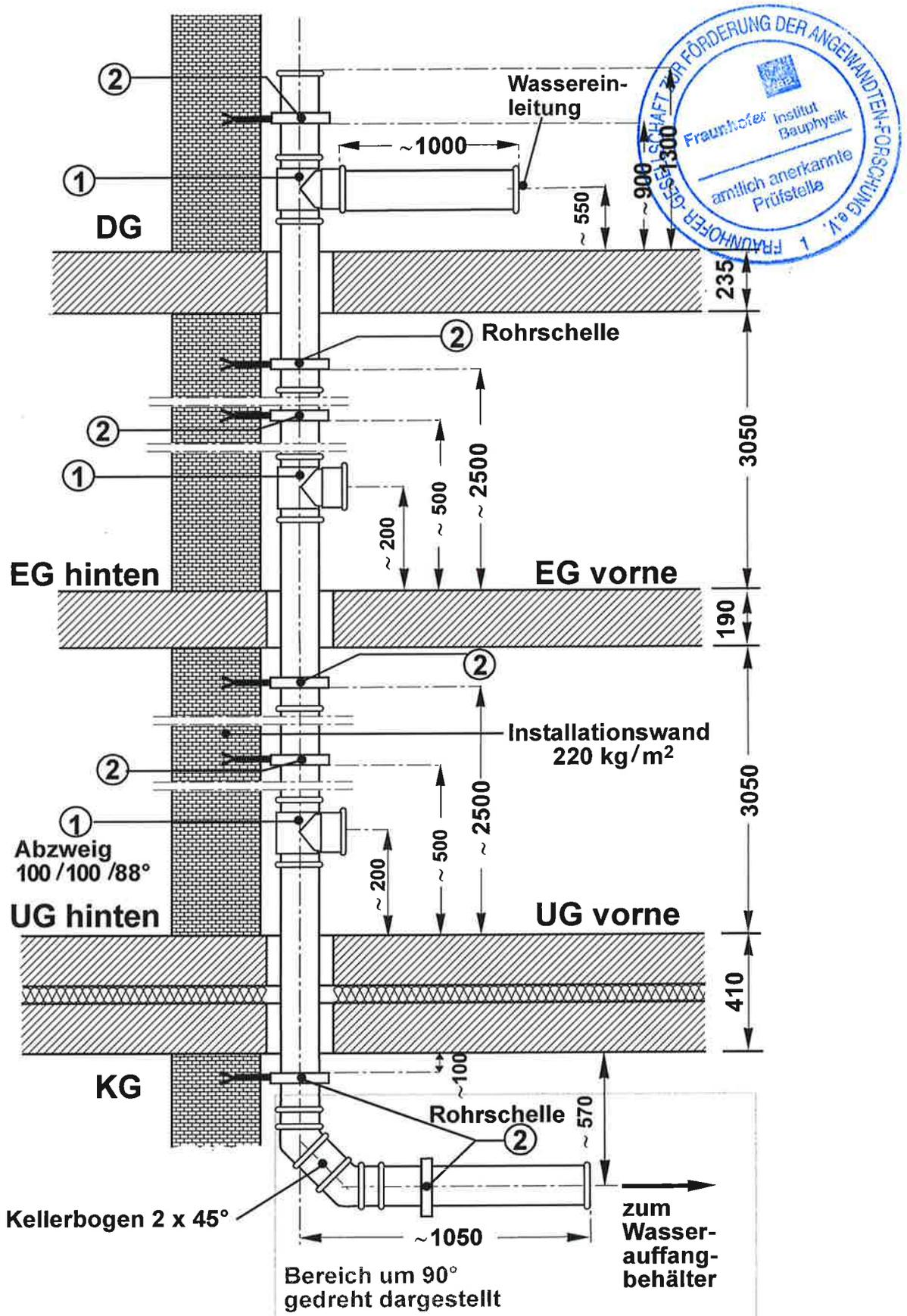


Bild 8 Prinzipieller Installationsplan für das Abwassersystem "ACO GM-X Verbundrohr" mit Rohrschellen "Hilti 131-137, MPN-RC 133" bzw. mit Rohrschellen "Sikla Ratio S, 127-135" mit Abstandshalter bzw. mit Rohrschellen "Bismat 1000". Die Rohrschellen waren bei allen Messungen an derselben Stelle angebracht. (Darstellung nicht maßstäblich, Maßangaben in mm).

Messaufbau, Geräuschanregung und Beurteilungsgrößen

Messaufbau

Im Installationsprüfstand des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (genaue Beschreibung in Anhang P) wird ein vom Dachgeschoss (DG) bis ins Kellergeschoss (KG) reichender Fallstrang verlegt, der im Dachgeschoss eine Anschlussleitung (OD 110) für die Wasserzufuhr besitzt. Die Wassereinleitung erfolgt über einen S-förmigen Rohrbogen gemäß DIN EN 14366. Im Kellergeschoss geht der Fallstrang über einen Bogen (in der Regel $2 \times 45^\circ$) in eine waagrecht geführte Auslaufstrecke über, die in einen Wasserauffangbehälter mündet. Die Abwasserleitung wird im Erdgeschoss (EG) und im Untergeschoss (UG) mit bauüblichen Abzweigungen für Sammelanschlussleitungen (in der Regel OD 110) versehen. Die Rohre und Formstücke werden gemäß den Verlegevorschriften des Herstellers miteinander verbunden. Die Deckendurchbrüche werden mit porösem, absorbierendem Material gefüllt, so dass keine Körperschallbrücken zum Bauwerk bestehen. Die Befestigung der Abwasserleitung an der Installationswand (flächenbezogene Masse $m'' = 220 \text{ kg/m}^2$) erfolgt mit den vom Antragsteller mitgelieferten Rohrschellen, die auf den Außendurchmesser der Rohre abgestimmt sind. Die Lage der Befestigungspunkte sowie weitere Abmessungen sind dem im Prüfbericht enthaltenen Installationsplan zu entnehmen.

Geräuschanregung und Beurteilungsgrößen

Eine definierte und messtechnisch reproduzierbare Geräuschanregung lässt sich lediglich bei stationärem Durchfluss der Abwasserleitung realisieren. Da die Geräuscherzeugung in Abwassersystemen von der Durchflussmenge abhängt, werden die Geräuschemessungen bei folgenden in der Praxis typischerweise auftretenden Volumenströmen Q durchgeführt:

1. $Q = 0,5 \text{ l/s}$ entsprechend $Q = 30 \text{ l/min}$,
2. $Q = 1,0 \text{ l/s}$ entsprechend $Q = 60 \text{ l/min}$,
3. $Q = 2,0 \text{ l/s}$ entsprechend $Q = 120 \text{ l/min}$,
4. $Q = 4,0 \text{ l/s}$ entsprechend $Q = 240 \text{ l/min}$.

Dabei entspricht ein Volumenstrom von $Q = 2,0 \text{ l/s}$ in etwa der mittleren Durchflussmenge einer WC-Spülung. Der größte verwendete Volumenstrom ergibt sich nach Prandtl-Colebrook aus der zulässigen hydraulischen Belastbarkeit der horizontalen Leitungsabschnitte, die für Rohre OD 110 bei $Q_{\max} = 4 \text{ l/s}$ liegt.

Die Messungen erfolgen im Installationsraum (UG vorne) und im Raum hinter der Installationswand (UG hinten). Durch den Wasserstrom wird die Abwasserleitung zu Schwingungen angeregt, die über die Rohrschellen und gegebenenfalls auch über andere zusätzliche Körperschallbrücken (zum Beispiel Brandschutzmanschetten) auf die Installationswand übertragen und von dieser, sowie in geringerem Maße auch von den angrenzenden Bauteilen, als Luftschall in den Messraum hinter der Installationswand abgestrahlt werden. Im Raum UG vorne wird zusätzlich der direkt vom Abwassersystem abgestrahlte Luftschall erfasst. Der Schalldruckpegel wird nach DIN EN ISO 140-3 an sechs im Messraum verteilten Punkten erfasst, räumlich und zeitlich gemittelt und fremdgeräuschkorrigiert. Aus den Messergebnissen wird nach EN 14366 der Luftschalldruckpegel $L_{a,A}$ und der charakteristische Körperschallpegel $L_{sc,A}$ berechnet. Der Installations-Schallpegel wird nach Anhang F ermittelt. Dabei entspricht der gerundete $L_{AF,10}$ dem Installations-Schallpegel L_{in} nach DIN 52219 und DIN 4109.

Auswertung der Messungen

Stationäre Geräusche

Der gemessene Schalldruckpegel liegt als zeitlich und räumlich gemitteltes Terzspektrum im Frequenzbereich von 100 Hz bis 5 kHz vor. Es wird zunächst eine Fremdgeräuschkorrektur durchgeführt. Anschließend wird das Messsignal auf eine äquivalente Schallabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogen und A-bewertet:

$$(1) \quad L_{i,AF,10} = 10 \cdot \lg \left(10^{\frac{L_{i,F}}{10}} - 10^{\frac{L_{i,S}}{10}} \right) + 10 \cdot \lg \frac{A_i}{A_0} + k(A)_i \quad [\text{dB(A)}]$$

$L_{i,F}$	räumlich und zeitlich gemittelter Schalldruckpegel in der Terz i (Zeitkonstante: Fast)	[dB]
$L_{i,S}$	Fremdgeräuschpegel in der Terz i	[dB]
$A_i = \frac{0,16 \cdot V}{T_i}$	Schallabsorptionsfläche des Messraums für die Terz i	[m ²]
V	Volumen des Messraums	[m ³]
T_i	Nachhallzeit des Messraums in der Terz i	[s]
$k(A)_i$	A-Bewertung für die Terz i	[dB]

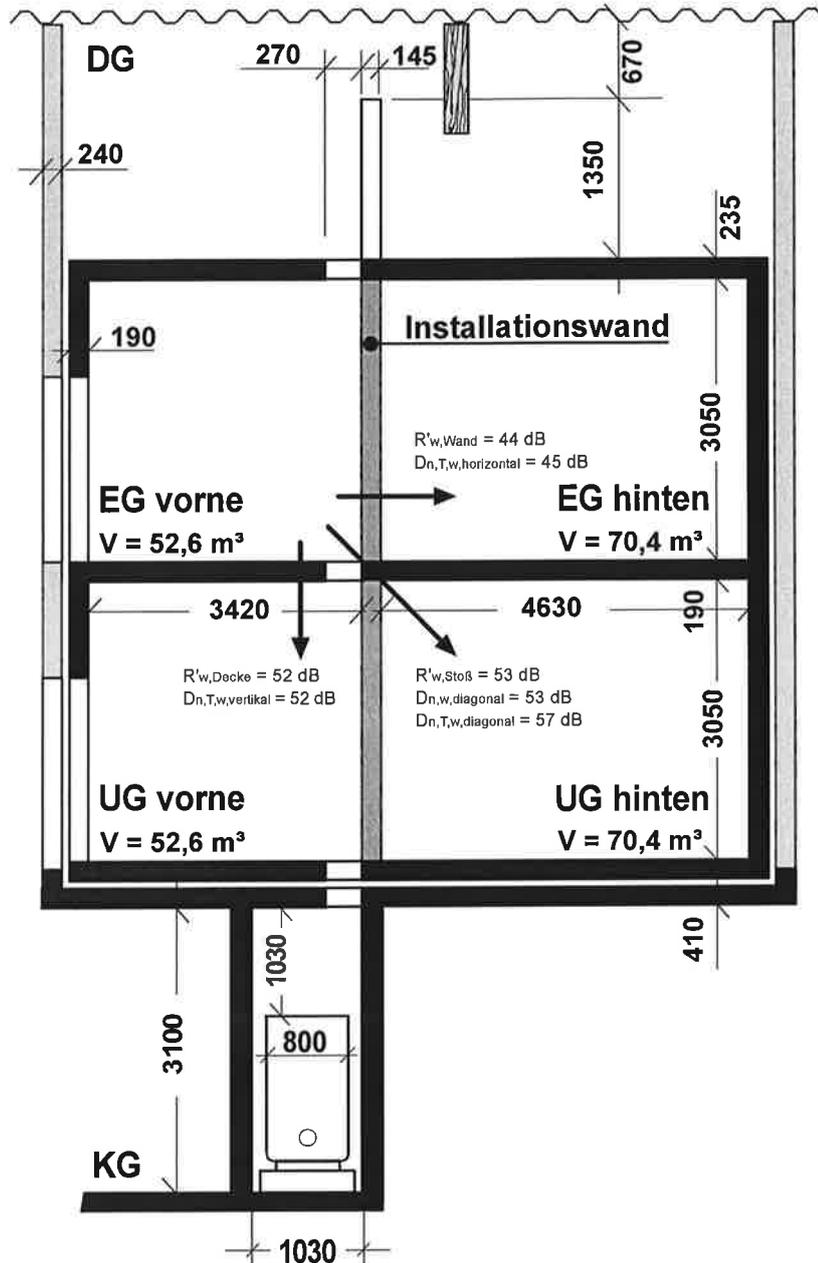
Wenn der Abstand zwischen dem gemessenen Terzpegel und dem Fremdgeräuschpegel weniger als 3 dB beträgt, wird auf eine Fremdgeräuschkorrektur verzichtet. Stattdessen wird im Sinne einer Maximalabschätzung der gemessene Fremdgeräuschpegel verwendet. Der Gesamtschallpegel ergibt sich durch energetische Addition der Terzwerte:

$$(2) \quad L_{AF,10} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^{18} 10^{\frac{L_{i,AF,10}}{10}} \right) \quad [\text{dB(A)}]$$

wobei i die Nummer der Terzbänder von 100 Hz bis 5 kHz bezeichnet. Der berechnete Pegel $L_{AF,10}$ entspricht dem Schallpegel, der in einem mäßig möblierten Empfangsraum unter sonst gleichen Bedingungen auftritt.

Zeitlich veränderliche Geräusche

Das Messsignal besteht hier aus einer Folge von Terzspektren (Frequenzbereich 100 Hz bis 5 kHz) die mit einem Zeitabstand von 0,125 s nacheinander am selben Ort gemessen werden. Abgesehen davon, dass auf eine Fremdgeräuschkorrektur verzichtet wird, erfolgt die Auswertung in gleicher Weise wie bei stationären Geräuschen. Aus dem Zeitverlauf wird anschließend der Maximalwert ($L_{AF,10,max}$) ermittelt.



Schnitzzeichnung des Installationsprüfstands im Fraunhofer-Institut für Bauphysik (Maßangaben in mm). Der Prüfstand besteht aus je zwei übereinanderliegenden Räumen im Erd- und Untergeschoss (EG und UG), so dass in Verbindung mit Dach- und Kellergeschoss (DG und KG) auch über mehrere Stockwerke reichende Installationen, wie z. B. Abwassersysteme, geprüft werden können. Die beiden Installationswände können nach Bedarf ausgetauscht werden. Im Normalfall werden einschalige Massivwände mit einer Flächenmasse von 220 kg/m^2 nach DIN 4109 verwendet. Da die Schalldämmung dieser Wände nicht den Anforderungen an eine Wohnungstrennwand ($R'_w \geq 53 \text{ dB}$) genügt, befinden sich die nächstgelegenen schutzbedürftigen Räume bei üblicher Grundrissgestaltung diagonal über oder unter dem Installationsraum. Durch seine zweischalige, körperschallisolierte Bauweise ist der Installationsprüfstand speziell für die Messung niedriger Schalldruckpegel geeignet. Die Messräume sind so gestaltet, dass die Nachhallzeiten im untersuchten Frequenzbereich zwischen 1 und 2 s liegen. Die flankierenden Bauteile mit einer mittleren flächenbezogenen Masse von etwa 440 kg/m^2 bestehen aus Beton.