

Prüfbericht / Test report Schalldämmung / Damping Elements

gültig für / valid for

DÄMMGULAST® Puffer / Resilient pad Entkopplungsscheibe / Spacer

Dieses Dokument der MÜPRO dient nur zur Information und unterliegt nicht dem Änderungsdienst.
Der gesamte Inhalt darf für werbliche oder andere Zwecke nur nach Genehmigung durch die MÜPRO verwendet werden.
Alle Rechte und Änderungen vorbehalten.

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Prüfbericht

Nr. 1940-001-21 vom 31.08.2021

Verbesserungsmaß von Dämmelementen im Prüfstand

Auftraggeber: MÜPRO Services GmbH
Hessenstraße 11
65719 Hofheim

Prüfobjekt: DÄMMGULAST® Dämmelement „Typ 1“,

Auftrag: Bestimmung des Verbesserungsmaßes von Geräuschen durch
Einsatz entkoppelnder Dämmelemente nach DIN EN ISO 3822-1

Verfasser: Dipl.-Ing. Stefan Grill

SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten und 3 Anlagen. Eine Vervielfältigung ist nur ungekürzt und mit vorheriger Genehmigung des Ausstellers zulässig.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	Anlage
1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben	3	
1.1 Aufgabenstellung	3	
1.2 Allgemeine Beschreibung	4	
1.3 Messnorm	7	
1.4 Hersteller der Prüfanordnung	7	
1.5 Auftraggeber der Prüfung	7	
2. Messanordnung und Bewertungsprinzip	7	
3. Messdurchführung	8	
4. Messergebnisse	8	
Anlagen:		
Fotodokumentation		1 – 2
Messergebnisse		3

1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben

1.1 Aufgabenstellung

Die MÜPRO Services GmbH, Hofheim, produziert und vertreibt unter anderem Dämmelemente für die Befestigung von Lüftungsleitungen.

Im Sinne von Produktspezifizierungen ist das Produkt Dämmelement DÄMMGULAST®, „Typ 1“, befestigt an einer an der Prüfstandswand verschraubten Metallkonsole zu untersuchen. Die Montage des Dämmelementes zur Bestimmung des Verbesserungsmaßes an der Metallkonsole erfolgt über eine Mutter M8 mit einem Gewindestab M8, an dem eine 1/2“ - Rohrschelle 31-37 ohne Einlage über eine verschweißte Kombimutter M8/M10 verschraubt wird.

Zur Messung wurden die Verschlusschrauben der Rohrschellen so angezogen, dass das Messrohr (verzinktes Stahlrohr, Nennweite 1“) starr befestigt ist und die Entkopplung zur Prüfstandswand ausschließlich über das Dämmelement DÄMMGULAST®, „Typ 1“ erfolgt.

Folgendes Dämmelement wurde untersucht:

- **DÄMMGULAST® „Typ 1“**

Die Untersuchungen erfolgten unter Verwendung einer Wasserleitung zur Anregung der Konstruktion und zur Ermittlung des Verbesserungsmaßes, da für die Prüfung der Schallübertragung durch Lüftungsleitungen keine geeigneten Messverfahren existieren.

1.2 Allgemeine Beschreibung

An Versorgungsleitungen der sanitären Installation kommt es in Folge von Kavitationseffekten, die bei der Nutzung von Zapfarmaturen auftreten, zu mehr oder weniger intensiven Körperschallschwingungen. Dieser Körperschall überträgt sich über das versorgende Wasser und die Rohrwandungen rückwärts, wodurch es zur Schallanregung des Baukörpers, bei starren Kontakten zum Rohrsystem, kommen kann.

Die Entstehung von Körperschall kann durch geeignete Formung der Zapfeinrichtungen in Kombination mit einer Beschränkung der Zapfmenge nachhaltig vermindert werden. So wird gemäß DIN EN ISO 3822-1 gemessen, dass hochwertige Zapfarmaturen, die durch eine dünne Wand (erforderliches flächenbezogenes Mindestflächengewicht $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$) übertragende Lautstärke von ursprünglich $L_{AF} = 45 \text{ dB(A)}$ wie folgt vermindern:

Armaturengruppe I:	L_{ap}	\leq	20 dB(A)
Verbesserungsmaß:	ΔL_{IN}	\geq	25 dB(A)
Armaturengruppe II:	L_{ap}	\leq	30 dB(A)
Verbesserungsmaß:	ΔL_{IN}	\geq	15 dB(A)

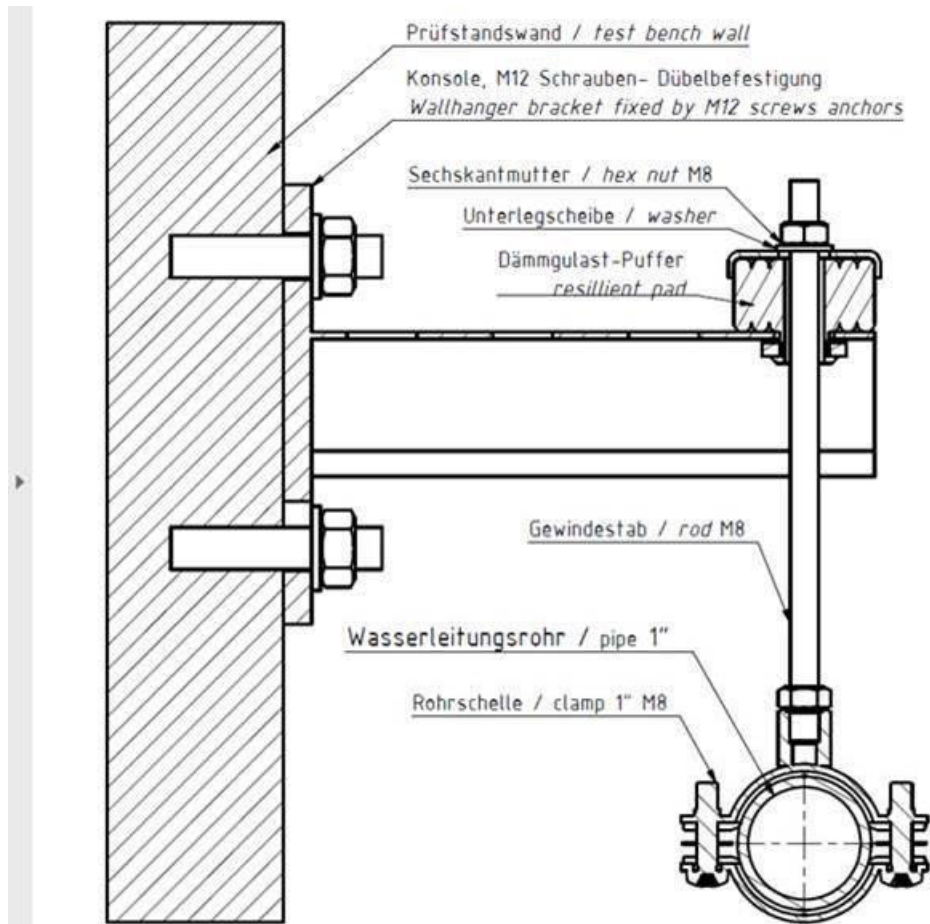
Grundlagen der Bewertungen sind:

1. Anwendung eines lauten Installationsgeräuschnormals (IGN) gemäß DIN-EN-ISO-3822-1 als Bezugsquelle.
2. Messung der Geräuschübertragung bei einem Fließdruck von 0,3 MPa (3 bar) in den Mittenfrequenzen der Oktavbänder von $f = 125$ bis 4.000 Hz und Berechnung der A-Schallpegel in Dezibel nach DIN 60 651.
3. Erzeugung des Geräusches in einem unmittelbar mit Installationsgeräuschnormal (IGN) abgeschlossenen 1"-Stahlrohr, Außendurchmesser $d = 33,7 \text{ mm}$, Nennweite $d = 25 \text{ mm}$ bzw. einem für die zu prüfende Rohrschelle passenden Messrohr.
4. Befestigung des in Durchflussrichtung leicht steigenden Rohres mit vier Schellen an eine dünne Mauerwerkstrennwand der Dicke $d = 11,5 \text{ cm}$ aus Ziegelmaterial, beiderseits verputzt, womit die flächenbezogene Masse der Wand

$$m' = 100 \dots 250 \text{ kg/m}^2$$
 beträgt. Die Art der Befestigung kann der folgenden Abbildung entnommen werden.

Abbildung:

Prinzipdarstellung der Befestigung einer Messleitung an der Prüfstandwand gemäß DIN EN ISO 3822-1, Dämmelement DÄMMGULAST®, „Typ 1“ mit konstruktiven Abweichungen



5. Umrechnung der im Messraum hinter der Messwand auftretenden Lautstärke auf die Bezugsabsorptionsfläche

$$A_0 = 10 \text{ m}^2.$$

Gemäß der vorstehenden Erläuterung sorgen die einschlägigen Normen für den Schallschutz dafür, dass schalltechnisch günstige Armaturen entwickelt und entsprechend bezeichnet werden. Damit ließ sich jedoch nicht, wie ursprünglich angenommen, die Belästigung durch Leitungsgeräusche eliminieren.

Gründe für weitere Belästigungen sind:

- Es lässt sich bei größeren spezifischen Zapfmengen, zum Beispiel mit Druckspülern, die gewünschte Geräuschverminderung zu

$$\Delta L_{IN} \geq 15 \text{ dB(A)}$$

nicht herbeiführen, also kein Prüfzertifikat beschaffen.

- Bei ungünstiger, über den Kontakt der Befestigungsschellen hinausgehender Verbindung zwischen dem Rohr und dem Bauwerk, zum Beispiel durch Einputzen, kommt es zu stärkerer Geräuschabstrahlung als in einschlägigen Normen verlangt.
- Bei Aussparungen und Schlitzern in den Wandungen für die Rohrverlegung und bei Anwendung von dünnen abdeckenden Schalen mit unmittelbarem Kontakt zum Leitungssystem kommt es ebenfalls zu stärkerer Geräuschabstrahlung als in einschlägigen Normen vorgegeben.
- Besonders in der geräuschempfindlichen Nachtzeit führt die im Mittel wesentlich geringere Wasserentnahme am Gesamtnetz zu entsprechend höheren Zapfdrücken als 0,3 MPa, so dass alle Leitungsgeräuschemissionen entsprechend zunehmen.
- Wegen den vorstehend genannten Kriterien werden heutzutage die Rohrleitungen der sanitären Installation grundsätzlich durch eine Körperschallentkopplung vom Bauwerk getrennt. Hierzu dienen an den Befestigungspunkten Spezial-Rohrschellen. Im Rahmen des vorliegenden Prüfberichtes war eine derartige Schelle zu prüfen.

Erfahrungsgemäß kann mit solchen Schellen bzw. Dämmelementen die Lautstärke eines in Anlehnung an DIN EN ISO 3822-1 angebrachten und geprüften Wasserleitungssystems eine deutliche Verminderung der Geräuscheinwirkungen erzielt werden. Ergänzend zu der Anwendung geeigneter Schellen sind eingeputzte Rohrleitungen vor der Vermörtelung mit weich federndem Dämmstoff zu ummanteln. Das System aus Rohrleitungen und Zapfanlagen ist demnach 'schwimmend' zu verlegen.

1.3 Messnorm

Die Messungen erfolgten nach folgender Richtlinie

- DIN EN ISO 3822-1 „Akustik - Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium – Teil 1: Messverfahren“ (ISO 3822-1: 1999+Amd1:2008), Deutsche Fassung EN ISO 3822-1:1999+A1:2008

1.4 Hersteller der Prüfanordnung

SG-Bauakustik
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr

1.5 Auftraggeber der Prüfung

MÜPRO Services GmbH
Hessenstraße 11
65719 Hofheim

2. Messanordnung und Bewertungsprinzip

In die zu prüfende Prüfkongfiguration wurde ein 1“ - Messrohr eingelegt und durch Verschluss der Schellenhälften in der oben beschriebenen Montageart fest fixiert. Es wurden vier Rohrschellen der beschriebenen Ausführungen über Gewindestangen mit den Dämmelementen an Metallkonsolen befestigt und diese über entsprechende Metalldübel mit der Wand des Installationsprüfstandes gemäß DIN EN ISO 3822-1 verbunden. Folgendes Messrohr wurde verwendet:

1“: Stahlrohr, 33,7 mm

Zum Vergleich erfolgte die Anbindung der Gewindestangen starr ohne Dämmelemente an den Metallkonsolen. Bei beiden Anbindungen – mit und ohne Dämmelemente – wurden ½“ - Rohrschelle 31-37 ohne Einlage verwendet. Für die Anordnung, angeschlossen durch ein Installationsgeräuschnormal (IGN), ließ sich aus der Differenz das Verbesserungsmaß ΔL_{IN} bestimmen.

3. Messdurchführung

Zur Bestimmung der Verbesserung des Prüfgegenstandes erfolgte die Zuleitung des Leitungswassers von einer Druckerhöhungsanlage über einen 1" dicken Schlauch zu der an der Prüfwand des Messraums befestigten Messleitung. Der Fließdruck wurde normgemäß unmittelbar an der Zapfquelle bestimmt. Als Zapfquelle diente ein Installationsgeräuschnormal (IGN) gemäß DIN EN ISO 3822-1. Die Ermittlung der Lautstärke im diffusen Schallfeld des Messraumes erfolgt über einen Bewertungsfilter gemäß DIN EN 60 651 durch Mittelung der Empfangswerte von jeweils drei Messungen. Neben den Übertragungswerten bei Nutzung der Messleitung wurden bei den Oktavmittelfrequenzen auch die auf den Messraum einwirkenden Fremdgeräusche und das Eigengeräusch der Installationsanlage ermittelt. Diese Werte waren ausreichend niedrig, so dass keine Korrekturen einfließen.

Die Pegelminderung durch Anwendung der zu prüfenden Dämmelemente errechnet sich nach Abzug der Differenz aus "starrer" und "entkoppelter" Befestigung der Leitung vom Bezugswert des IGN- Oktavschaallpegels.

4. Messergebnisse

Die Ergebnisse für die untersuchte Anordnung können Anlage 3 dieses Berichts entnommen werden. Zusammengefasst ergeben sich für die untersuchte Konfiguration die in den folgenden Tabellen 1 bis 3 angegebenen Werte.

Tabelle 1: Messwerte vom 31.08.2021

Mittenfrequenz des Oktavbandes f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Mittelwert
Nachhallzeit im V = 74,3 m ³ großen Messraum T in s	1,99	1,35	1,08	1,27	1,25	1,18	T _m = 1,35 s
Fremdgeräuschpegel im Messraum bei Durchführung der Untersuchungen L _b in dB	24,0	15,1	10,3	7,2	9,0	10,0	--
Korrektur in dB	- 16,1	- 8,6	- 3,1	± 0,0	+ 1,2	+ 1,0	
A-bewerteter Pegel in dB	7,9	6,5	7,2	7,2	10,2	11,0	16,5 dB(A)
Bezugswert Schallpegel im Messraum bei starrer Befestigung des Messrohres mit Gewindestangen, L _{s,starr} in dB							
Messrohr: Stahlrohr, 1“	52,8	62,2	62,5	62,1	61,7	51,2	--
Messwerte Prüfobjekte Schallpegel im Messraum bei entkoppelter Befestigung des Messrohres mit Gewindestangen, L _{s,entk.} in dB, Dämmelement:							
DÄMMGULAST® „Typ 1“	37,0	44,0	50,2	43,0	32,6	20,4	--

Tabelle 2: Verbesserungsmaße

Mittenfrequenz des Oktavbandes f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Mittelwert
Verbesserungsmaß starre Befestigung zu entkoppelter Befestigung L _{IN} = L _{s,starr} – L _{s,entk.} in dB							
DÄMMGULAST® „Typ 1“	15,8	18,2	12,3	19,1	29,1	30,8	--

Tabelle 3: Bezug des Verbesserungsmaßes auf die Normvorgabe

Mittenfrequenz des Oktavbandes f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Mittelwert
Bezugswert für das IGN, L_{sm} in dB	35,0	39,0	42,0	42,0	37,0	25,0	--
Korrektur in dB	- 16,1	- 8,6	- 3,1	$\pm 0,0$	+ 1,2	+ 1,0	--
A-bewerteter Pegel in dB	18,9	30,4	38,9	42,0	38,2	26,0	45,0 dB(A)
Geräuschpegel, bezogen auf die Normvorgabe, $L = L_{sm} - L_{IN}$ in dB							
DÄMMGULAST® „Typ 1“	19,2	20,8	29,7	22,9	7,9	-5,8	--
A-bewerteter Pegel in dB	3,1	12,2	26,6	22,9	9,1	-4,8	28,3 dB(A)

Beim Einsatz der geprüften Befestigungskonfigurationen bei dem zur Bewertung heranzuziehenden Fließdruck von 0,3 MPa an einer Armaturenmesswand mit der normgerechten Übertragungslautstärke von $L_{IN} = 45$ dB(A) beträgt das Verbesserungsmaß:

Dämmelement DÄMMGULAST® „Typ 1“:

$$VM L_{IN} = 16 \text{ dB(A)}$$

Mülheim an der Ruhr, 31.08.2021

Stefan Grüll

Bild 1: Bezugsmessung: DÄMMGULAST®, „Typ 1“, starrer Anschluss ohne Dämmelement



Bild 2: Bezugsmessung: DÄMMGULAST®, „Typ 1“, starrer Anschluss ohne Dämmelement



Nr. des Prüfberichtes: 1940-001-21
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 31.08.2021

Stefan Grüll

Bild 3: Messung 1: DÄMMGULAST® „Typ 1“, entkoppelter Anschluss mit Dämmelement



Bild 4: Messung 1: DÄMMGULAST® „Typ 1“, entkoppelter Anschluss mit Dämmelement



Nr. des Prüfberichtes: 1940-001-21
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 31.08.2021

Stefan Grüll

in Anlehnung an DIN EN ISO 3822-1, 07.2009

Auftraggeber: MÜPRO Services GmbH, Hessenstraße 11, 65719 Hofheim

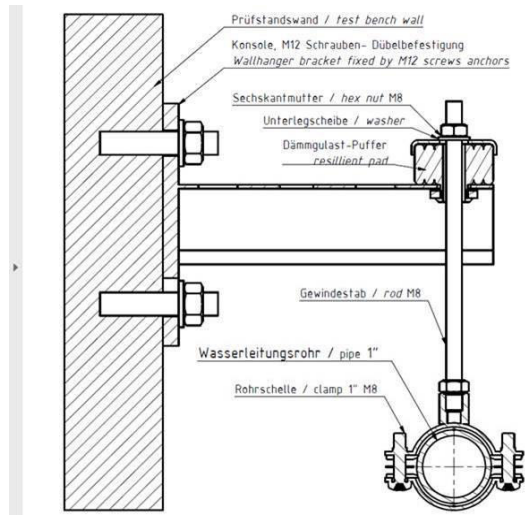
Prüfobjekt: Dämmelement DÄMMGULAST "Typ 1", befestigt mit Gewindestange M8 an einer Metallkonsole, über Metalldübel in der Prüfstandswand verschraubt, verschraubte 1/2" Rohrschelle 31-37 mm ohne Einlage

Betrieb: Zapfung mit IGN gemäß DIN EN ISO 3822-1 bei Fließdruck von 0,3 Mpa (3 bar)

Bewertung:

Messung der Geräuschübertragung bei den Oktavmittenfrequenzen $f = 125$ bis 4000 Hz und Berechnung der Differenz zwischen "starrer" und "entkoppelter" Befestigung, Bewertung unter Verwendung der normativen IGN-Bezugswerte, Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung. Messung am 31.08.2021, Lufttemperatur im Prüfstand: $21,1$ °C, relative Feuchte: $53,0$ %

Prinzipdarstellung zum Aufbau des Prüfgegenstandes:

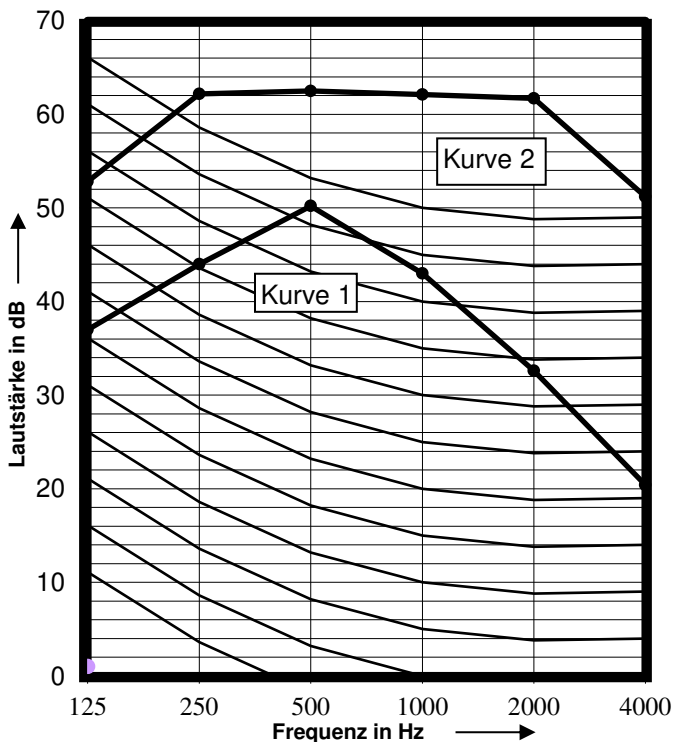


Prüfkriterien:

- Volumen Prüfraum: $V = 74,3 \text{ m}^3$
- mittl. Nachhallzeit: $\bar{T}_N = 1,35 \text{ s}$
- Fläche Meßwand: $F = 8,20 \text{ m}^2$
- Flächengewicht: $g_F = 232 \text{ kg/m}^2$
- Messrohrlänge: $L = 3,20 \text{ m}$
- Außendurchmesser: $D = 33,7 \text{ mm}$
- Fließdruck: $p = 0,30 \text{ MPa}$
- Durchfluß: $q = 0,13 \text{ l/s}$

Entkopplungseinlage: **DÄMMGULAST "Typ 1"**

Messdiagramm:



Bewertung:

Kurve 1: Geräuschübertragung bei Befestigung mit der Rohrschelle siehe oben

$L_{IN} = 29 \text{ dB(A)}$

Kurve 2: Geräuschübertragung bei starrer Befestigung

$L_{IN} = 45 \text{ dB(A)}$

Verbesserung:

Frequenz f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
VM L_{IN} [dB]	15,8	18,2	12,3	19,1	29,1	30,8

A-Bewertung $L_{IN} = 16 \text{ dB(A)}$

Nr. des Prüfberichtes: 1940-001-21

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Mainstrasse 15

45478 Mülheim an der Ruhr, 31.08.2021

Stefan Grüll

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Test Report

No. 1940-001-21 dated 31.08.2021

Improvement Factor of Damping Elements in Laboratory

Client: MÜPRO Services GmbH
Hessenstraße 11
65719 Hofheim

Test Object: Damping Element DÄMMGULAST® „Type 1“

Contract: Ascertainment of the improvement factor of the noise
of piping by installing damping elements in accordance
with DIN EN ISO 3822-1

Author: Dipl.-Ing. Stefan Gröll

SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr

CONTENTS

	Page	Enclosure
1. Definition of Project and General Details	3	
1.1 Definition of Project	3	
1.2 General Description	4	
1.3 Measuring Standards	7	
1.4 Manufacturer of Test Arrangement	7	
1.5 Client Requesting Tests	7	
2. Measurement Arrangement and Assessment Principles	7	
3. Execution of Measuring	8	
4. Measuring Results	8	
Enclosures:		
Photo Documentation		1 – 2
Measuring Results		3

1. Definition of Project and General Details

1.1 Definition of Project

MÜPRO Services GmbH, Hofheim, produces and sells, among other things, damping elements for the attachment of ventilation pipes.

In terms of product specifications, the damping element DÄMMGULAST®, "Type 1", must be examined attached to a metal console screwed to the laboratory wall. The mounting of the damping element to determine the improvement factor on the metal console is carried out via a nut M8 with a threaded rod M8, on which a 1/2" pipe clamp 31 - 37 is screwed without insert via a welded combination nut M8/M10.

For the measurement, the locking screws of the pipe clamps were tightened in such a way that the measuring pipe (galvanized steel pipe, nominal diameter 1") is rigidly fastened and the decoupling to the laboratory wall takes place exclusively via the damping element DÄMMGULAST®, "Type 1".

The following damping element was tested:

- **DÄMMGULAST® „Type 1“**

The measurements were carried out using a water pipe for excitation of the construction and to determine the factor of improvement, since there are no suitable measuring methods for testing the sound transmission through ventilation pipes.

1.2 General Description

More or less intensive structure-borne noise oscillation occurs in water supply lines of plumbing installations as a consequence of cavitation effects which occur when using tap fittings. This structure-borne noise is transmitted backwards via the supplied water and the walls of the pipes whereby noise stimulus of the structure can occur when there is rigorous contact to the pipe system.

The development of structure-borne noise can be sustainably reduced through the suitable formation of tap fittings in combination with a limitation of the tap amount. In accordance with DIN EN ISO 3822-1 it is measured that premium quality tap fittings which by means of a thin wall (required area related minimum density, $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$) the transmitted sound level can be reduced from the original $L_{AF} = 45 \text{ dB(A)}$ as follows:

Fitting group I:	L_{ap}	\leq	20 dB(A)
Improvement measurement:	ΔL_{IN}	\geq	25 dB(A)
Fitting group II:	L_{ap}	\leq	30 dB(A)
Improvement measurement:	ΔL_{IN}	\geq	15 dB(A)

Basis for the evaluations are:

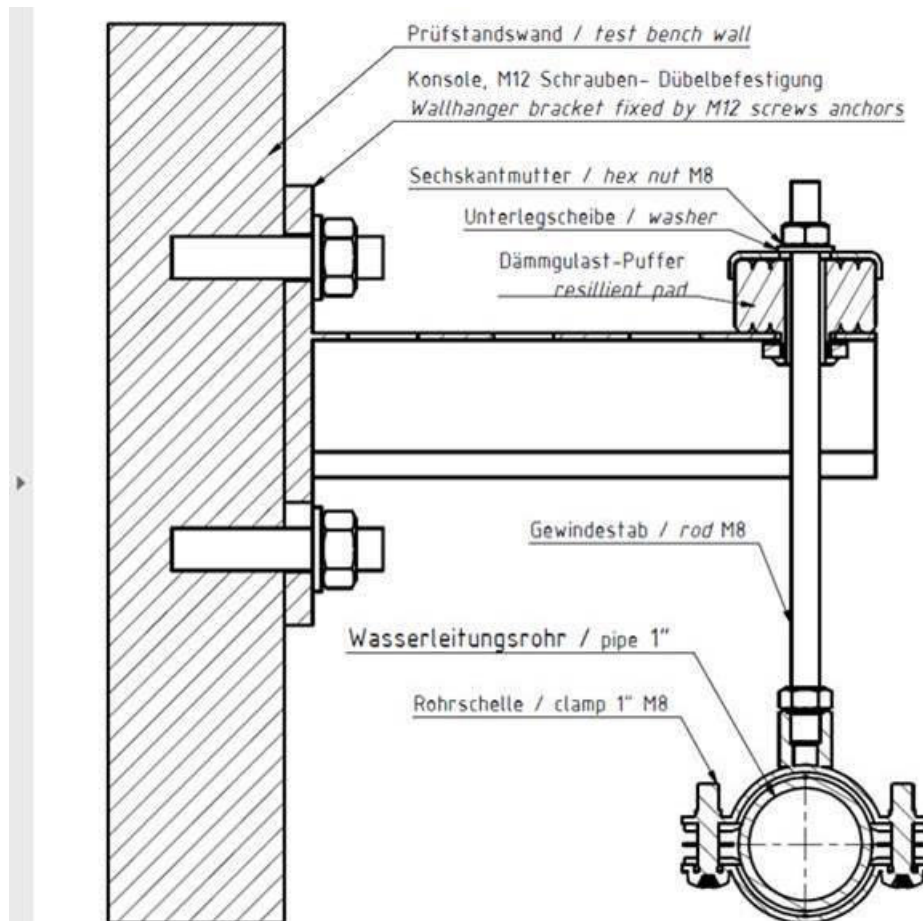
- 1: Application of a loud installation noise norm (IGN) in accordance with DIN-EN-ISO-3822-1 as reference source.
- 2: Measurement of noise transmission at a flow pressure of 0.3 MPa (3 bar) in the mid-band frequency of the octave bands of $f = 125$ to 4.000 Hz and calculation of the A-sound level in decibel according to DIN 60 651.
- 3: Generating the noise in a 1" steel pipe directly sealed with installation noise normal (IGN), outer diameter $d = 33.7 \text{ mm}$, nominal width $d = 25 \text{ mm}$ and/or a measuring pipe which is suitable for the pipe clamp to be tested.
- 4: Fastening the slightly in flow direction raised pipe with four clamps on thin masonry partition, thickness $d = 11.5 \text{ cm}$ made of brick material, rendered on both sides, whereby the surface related mass of the wall is:

$$m' = 100... 250 \text{ kg/m}^2$$

The type of fastening can be seen in the following diagram.

Diagram (Drawing of the client):

Schematic diagram of the fastening of a measurement line in laboratory in accordance with DIN EN ISO 3822-1, damping element DÄMMGULAST®, "Type 1" with design deviations



5. Conversion of the noise level occurring in the measuring room behind the measuring wall on the relevant absorption area

$$A_0 = 10 \text{ m}^2.$$

In accordance with the above-mentioned explanation, the relevant standards for noise insulation ensured that low-priced acoustic fittings are developed and marked accordingly. However, this did not, as initially presumed, lead to disturbance caused by line noise being eliminated.

Reasons for further disturbances are:

- The desired noise reduction to

$$\Delta L_{IN} \geq 15 \text{ dB(A)}$$

cannot be brought about when there are larger specific draw-off quantities, for example with flush valves, therefore no test certificate can be acquired.

- With unfavourable, beyond the contact of the fastening clamps exceeding the connection between the pipe and the structure, for example by means of plastering, greater noise emission occurs than required by the relevant standards.
- With recesses and slits in the walls for laying pipes and using thin cover casings in direct contact with the pipe line system, greater noise emissions than stipulated in the relevant standards also occur.
- Especially in the noise-sensitive night-time, the substantially lower water withdrawal from the overall network leads to correspondingly higher tap pressures than 0.3 MPa so that all pipe line noise emissions increase accordingly.
- Due to the above-mentioned criteria, pipe lines for sanitation installations are nowadays, as a matter of principle, separated from the structure by a structure-borne noise decoupler. Special pipe clamps on the fastening points are used for this. Such a clamp was to be tested within the scope of this test report.

Based on experience, for the sound levels of a water supply system installed and tested following DIN EN ISO 3822-1 a distinct reduction of noise exposure can be achieved with such clamps. In addition to the use of suitable clamps, plastered pipe lines should be encased with soft, elastic insulating materials before grouting. The system consisting of pipe lines and tap appliances should accordingly be laid 'floating'.

1.3 Measuring Standards

The measurements were carried out according to the following regulations

- DIN EN ISO 3822-1 (Juli 2009)
Acoustics – Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations –
Part 1: Method of measurement” (ISO 3822-1:1999 + Amd 1:2008);
German Version EN ISO 3822-1:1999 + A1:2008

1.4 Manufacturer of Test Arrangement

SG-Bauakustik
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr

1.5 Client Requesting Tests

MÜPRO Services GmbH
Hessenstraße 11
65719 Hofheim

2. Measuring Arrangement and Assessment Principles

A 1" measuring pipe was inserted into the test configuration to be tested and closed by closure of the clamp halves firmly fixed in the type of assembly described above. There were four pipe clamps of the described versions via threaded rods with the damping elements on metal brackets are fastened and connected to the wall of the laboratory in accordance with DIN EN ISO 3822-1 via appropriate metal dowels. The following measuring pipe was used:

1": steel pipe, 33.7 mm

For comparison, the threaded rods were connected rigidly without damping elements to the metal consoles. For both connections – with and without damping elements – 1/2" pipe clamp 31-37 without insert were used. For the arrangement, connected by an installation noise normal (IGN), the improvement factor ΔL_{IN} could be determined from the difference.

3. Execution of Measuring

In order to ascertain the improvement of the test object, the supply of mains water was carried out from a booster station via a 1" thick hose to the measuring line fastened to the test wall of measuring room. The flow pressure was ascertained in compliance with the standard directly at the tap source. An installation noise normal (IGN) served as tap source in accordance with DIN EN ISO 3822-1. The determination of the noise level in the diffuse noise field of the measuring room was carried out via an evaluation filter in accordance with DIN EN 60 651 by averaging the received values from three measurements in each case. Apart from the transmission values when using the measuring line, also the extraneous noises and the inherent noises of the installation equipment affecting the measuring room were ascertained at the octave centre frequencies. These values were sufficiently low so that no corrections entered.

The level reduction by applying the clamps to be tested, are calculated after deducting the difference from "rigid" and "decoupled" fastening of the line from the reference value of the IGN octave sound level.

4. Measuring Results

The results for the tested arrangement can be seen in enclosure 3 of this report. In conclusion the tested configuration gives the values listed in the following tables 1 to 3.

Table 1: Measuring values from 31.08.2021

Centre Frequency of Octave band f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Mean value
Reverb. Time in V = 74.3 m ³ large measuring room T in s	1,99	1,35	1,08	1,27	1,25	1,18	T _m = 1,35 s
Extraneous noise level in measuring room when carrying out tests L _b in dB	24,0	15,1	10,3	7,2	9,0	10,0	--
Correction in dB	- 16,1	- 8,6	- 3,1	± 0,0	+ 1,2	+ 1,0	
A-valued level in dB	7,9	6,5	7,2	7,2	10,2	11,0	16,5 dB(A)
Reference Value Sound level in measuring room when fastening the measuring pipe with rigid pipe clamps, L _{s,starr} in dB							
Meas. pipe: Steel pipe 1"	52,8	62,2	62,5	62,1	61,7	51,2	--
Meas. values test objects Sound level in measuring room when fastening the measuring pipe with damping element, L _{s,entk.} in dB							
DÄMMGULAST® "Type 1"	37,0	44,0	50,2	43,0	32,6	20,4	--

Table 2: Improvement factors

Centre Frequency of Octave band f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Mean Value
Improvement measuring rigid to decoupled fastening L _{IN} = L _{s,starr} - L _{s,entk.} in dB							
DÄMMGULAST® "Type 1"	15,8	18,2	12,3	19,1	29,1	30,8	--

Table 3: Relation of improvement factors to the standard guidelines

Centre frequency of the Octave band f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Mean Value
Ref. value for IGN, L_{sm} in dB	35,0	39,0	42,0	42,0	37,0	25,0	--
Correction in dB	- 16,1	- 8,6	- 3,1	$\pm 0,0$	+ 1,2	+ 1,0	--
A-valued sound level in dB	18,9	30,4	38,9	42,0	38,2	26,0	45,0 dB(A)
Sound level in relation to standard guidelines, $L = L_{sm} - L_{IN}$ in dB							
DÄMMGULAST® "Type 1"	19,2	20,8	29,7	22,9	7,9	-5,8	--
A- valued sound level in dB	3,1	12,2	26,6	22,9	9,1	-4,8	28,3 dB(A)

When using the tested fastening configurations at a flow pressure of 0.3 MPa on a fitting measuring wall with standard compliant transmission sound levels of $L_{IN} = 45$ dB(A) during the evaluation, the improvement measurement amounted to:

Damping element DÄMMGULAST® "Type 1":

VM $L_{IN} = 16$ dB(A)

Mülheim an der Ruhr, 31.08.2021

Stefan Grüll

Fig. 1: Reference meas.: DÄMMGULAST®, „Type 1“, rigid fastening without damping element



Fig. 2: Reference meas.: DÄMMGULAST®, „Type 1“, rigid fastening without damping element



No. of Test Report: 1940-001-21
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 31.08.2021

Stefan Grüll

Fig. 3: Measurement 1: DÄMMGULAST®, „Type 1“, decoupled fastening with damping element



Fig. 4: Measurement 1: DÄMMGULAST®, „Type 1“, decoupled fastening with damping element



No. of Test Report: 1940-001-21
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 31.08.2021

Stefan Gröll

Measurement of Water Appliance Noises in the Laboratory

Enclosure 3

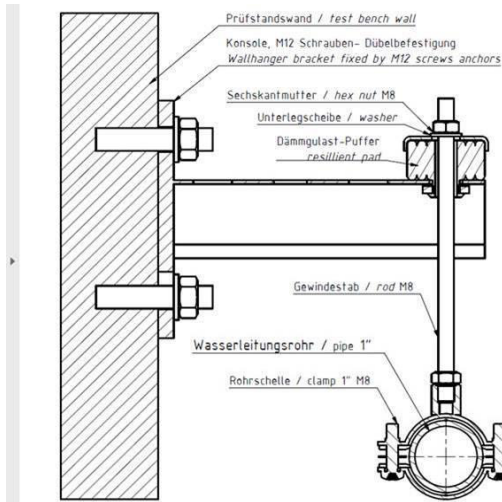
according to DIN EN ISO 3822-1, 07.2009

Client: MÜPRO Service GmbH, Hessenstraße 11, 65719 Hofheim
 Test object: Damping element DÄMMGULAST "Type 1", attached with threaded rod M8 to a metal console, screwed via metal dowels in the laboratory wall, screwed 1/2" pipe clamp 31-37 mm without insert
 Operation: Withdrawal with IGN according to DIN EN ISO 3822-1 at flow pressure of 0.3 Mpa (3 bar)

Evaluation:

Measurement of the noise transmission at octave centre frequencies $f = 125$ to 4000 Hz and calculation of the difference between "rigid" and "decoupled" fastening, Evaluation using the normative IGN-reference values, conversion to the average expected noise transmission in the building. Measurement on 31.08.2021, air temperature in test stand: 21.1 °C, relative humidity: 53.0 %

Schematic diagram for build-up of test object:

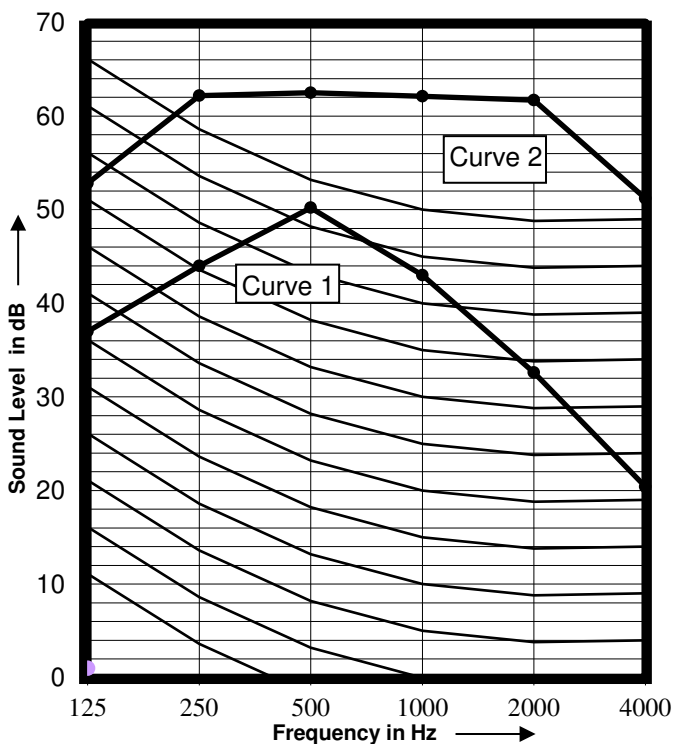


Test Criteria:

Volume test room: $V = 74.3$ m³
 Aver. reverb. time: $T_N = 1.35$ s
 Area measuring wall: $F = 8.20$ m²
 Area density: $g_F = 232$ kg/m²
 Length measuring pipe: $L = 3.20$ m
 Outer diameter: $D = 33.7$ mm
 Flow pressure: $p = 0.3$ Mpa

Decoupling insert: **DÄMMGULAST "Type 1"**

Measuring diagram:



Evaluation:

Curve 1: Noise transmission with fastening with pipe clamp type see above

$L_{IN} = 29$ dB(A)

Curve 2: Noise transmission when using rigid fastening

$L_{IN} = 45$ dB(A)

Improvement:

Frequency f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
VM L_{IN} [dB]	15,8	18,2	12,3	19,1	29,1	30,8

A-Evaluation $L_{IN} = 16$ dB(A)

No. of Test Report: 1940-001-21
 SG-Bauakustik
 Institut für schalltechnische Produktoptimierung
 Mainstrasse 15
 45478 Mülheim an der Ruhr, 31.08.2021

Stefan Grüll