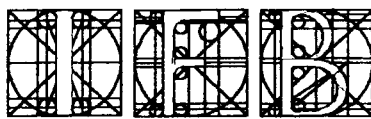


INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

HORST GRÜN GMBH
MÜLHEIM AN DER RUHR
TEL (0208) 4 69 69-0 FAX 48 05 94



BAUSTOFFE UND ANWENDUNG
ZERTIFIZIERTE PRÜFSTELLE

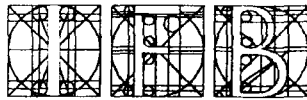
PRÜFUNGSZEUGNIS

45479 MÜLHEIM, GROSSENBAUMER STRASSE 240

DEN 28.04.1998 NR. 10761/C/B/98

ANTRAGSTELLER	HILTI-Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering Hiltistraße 26 86916 Kaufering
ANTRAG	Untersuchung von übersandten Kälterohrschellen mit Rohrträgern aus Elastomer-Schalen unterschiedlicher Dicke auf ihre Geräuschübertragung in Anlehnung an die gemäß DIN 52 218 vorgesehene Meß- und Untersuchungsmethode
PRÜFOBJEKT	Hilti-Kälterohrschellen Typ: a) MIP-H / 10-13; 34-38; 114 b) MIP-M / 10-13; 34-38; 114 c) MIP-T / 34-35; 114
UMFANG DES GUTACHTENS	8 Seiten und 9 Anlagen (17 Seiten)

Das Prüfungszeugnis darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte Vervielfältigung und eine Veröffentlichung sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung zulässig. Soweit Versuchsmaterial nicht verbraucht ist, wird es nach 4 Wochen vernichtet.



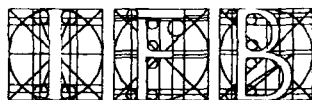
Inhaltsverzeichnis

	Seite	Anlage
1. Zum Objekt	3	-
2. Allgemeines	4	-
3. Meßanordnung und Bewertungs- prinzip	6	-
4. Meßdurchführung	7	-
5. Ergebnis	7	-

Anlagen

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

Typ MIP-H / 10-13	1
Typ MIP-M / 10-13	2
Typ MIP-H / 34-38	3
Typ MIP-M / 34-38	4
Typ MIP-T / 34-35	5
Typ MIP-H / 114	6
Typ MIP-M / 114	7
Typ MIP-T / 114	8
Diagramm Verbesserungsmaße von 1/4“ bis 6“	9



1. Zum Objekt

Die hier in bezug auf ihre Körperschallentkopplung zu untersuchenden Rohrträger werden zur Montage von Kaltwasser- und Kälteanlagen angewendet. Hierbei erhalten die Rohrleitungen wärmedämmende Umhüllungen, die an der Außenseite eine kaschierende Dampfsperre zur Vermeidung von Kondensationsschäden aufweisen, bevor sie mit einer Rohrschelle des Antragstellers zum massiven Untergrund fixiert werden. Diese Rohrträger vermeiden somit den metallischen Verbund zwischen Wasserleitung und Rohrschelle, so daß hiermit auch eine schalldämmende Wirkung einhergeht.

Die hier zu untersuchenden Rohrträger mit der Bezeichnung Hilti-MIP bestehen aus PUR/PIR-Auflagersegmenten unterschiedlicher Dicke, welche in auf diese Dicke abgestimmte Elastomer-Schläuche eingebettet werden und mit diesen verklebt sind. Die thermisch entkoppelnden Rohrträger sind mit selbstklebenden Auflagerschalen aus 0,8 mm dickem Aluminiumblech als ummantelnde Dampfsperre versehen, welche über eine Trennfuge mit Selbstklebeverschluß nach Einlegen des entsprechenden Leitungsrohres dicht verschlossen werden.

Im vorliegenden Prüfungszeugnis wird über die Durchführung der meßtechnischen Untersuchungen im Leitungsprüfstand für die in folgender Tabelle aufgelisteten Systeme berichtet.

Tabelle

Zusammenstellung der geprüften Rohrträger-/Leitungsschellensysteme mit Angaben zu den Isolierungsdicken und den jeweils zur Prüfung angewendeten Leitungsrohren.

Bezeichnung der Kälterohrschelle	Isolierungsdicke des Armaflex-Schlauches [mm]	Außendurchmesser des zur Prüfung eingelegten Rohres Ø [mm]
MIP-H / 10-13	13	12,0
MIP-M / 10-13	19	12,0
MIP-H / 34-38	16	33,7
MIP-M / 34-38	26	33,7
MIP-T / 34-35	32	33,7
MIP-H / 114	16	114,3
MIP-M / 114	26	114,3
MIP-T / 114	45	114,3



Die ausgeführten Systeme sind einem umfangreichen Gesamtprogramm entnommen. Mit den gewonnenen Ergebnissen der Verbesserungsmaßnahme wird abschließend in Anlage 9 nach den Gesetzen der statistischen Verteilung ein Diagramm entwickelt, welches für das Gesamtprodukt der MIP-Kälterohrschellen unterschiedlicher Größen und unterschiedlicher Isolierungsdicken eine Ablesemöglichkeit aller Verbesserungsmaßnahmen ermöglicht.

Bei den hier zu prüfenden Systemen wurden nach Einlegen der jeweilig zur Schelle und zum Rohrträger passenden Wasserleitungsrohren die Schellen in handelsüblicher Weise verschlossen. Hiermit war sicherer Halt der Rohre gewährleistet und eine manuelle Drehung des mit vier Schellen befestigten Rohres konnte nicht vorgenommen werden.

2. Allgemeines

An Versorgungsleitungen der sanitären Installation kommt es 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 zu lästiger 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 52 218 gemessen, daß hochwertige Zapfarmaturen, die durch eine dünne Wand (erforderliche flächenbezogene Masse $m' \geq 220 \text{ kg/m}^2$) übertragende Lautstärke von ursprünglich 45 dB (A) wie folgt vermindern:

Armaturengruppe I: $L_{ap} \leq 20 \text{ dB (A)}$

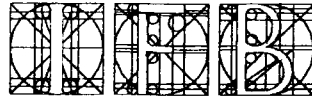
Verbesserungsmaß: $\Delta L_{AG} \geq 25 \text{ dB (A)}$

Armaturengruppe II: $L_{ap} \leq 30 \text{ dB (A)}$

Verbesserungsmaß: $\Delta L_{AG} \geq 15 \text{ dB (A)}$

Basis der Bewertung sind:

- I Anwendung eines extrem lauten Installations-Geräusch-Normals - IGN gemäß DIN 52 218 - als Bezugsquelle.



- II Messung der Lautstärke bei 1 bis 6 bar, jedoch Bewertung der Verhältnisse bei 3 bar.
- III Erzeugung des Geräusches in einem unmittelbar mit dem Installations-Geräusch-Normal (IGN) abgeschlossenen 1“-Stahlrohr (Außendurchmesser $d = 33,7 \text{ mm}$).
- IV Befestigung des Rohres mit vier Stocksellen an eine dünne Mauerwerkstrennwand - 11,5 cm Ziegel, beidseits verputzt - womit die flächenbezogene Masse der Wand

$$\gamma_F = 100 \text{ bis } 250 \text{ kg/m}^2$$

beträgt. Als Ersatz für die Vierkant-Nagelverbindung kann mit gleichem Resultat auch eine heute branchenüblich gewordene M 8-Verschraubung in Metaldübel erfolgen.

- V Umrechnung der im Prüfraum hinter der Meßwand auftretenden Lautstärke auf die Bezugsfläche

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

- VI Verschiebung sämtlicher dezibel-bewerteten Empfangswerte um die sogenannte Prüfstandkorrektur (K_P), deren Größe sich so bestimmt, daß bei einem Zapfdruck von 3 bar von der ungünstigsten Armatur - hier das Installations-Geräusch-Normal (IGN) - eine korrigierte Lautstärke

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

ausgeht.

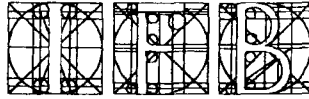
Gemäß der vorstehenden Erläuterung sorgt die DIN 52 218 dafür, daß schalltechnisch günstige Armaturen entwickelt und entsprechend bezeichnet werden. Damit ließ sich jedoch nicht, wie ursprünglich angenommen, die gefürchtete Belästigung durch Leitungsgeräusche ausrotten.

Gründe für weitere Belästigungen sind:

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

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

nicht herbeiführen, also kein Prüfzertifikat beschaffen.



- II Bei ungünstiger, über den Vierkant-Kontakt hinausgehender Verbindung zwischen dem Rohr und dem Bauwerk, zum Beispiel durch Einputzen, kommt es zu stärkerer Geräuschabstrahlung als in der DIN 4109 normiert.
- III Bei Öffnung der Wandungen für die Rohrverlegung und bei Anwendung von dünnen abdeckenden Schalen mit Berührung zum Leitungssystem kommt es ebenfalls zu stärkerer Geräuschabstrahlung als in der DIN 4109 normiert.
- IV Besonders in der geräuschempfindlichen Nachtzeit führt die im Mittel wesentlich geringere Wasserentnahme am Gesamtnetz zu entsprechend höheren Zapfdrücken als 3 bar, so daß alle Leitungsgeräusch-Emissionen entsprechend zunehmen.

Wegen der vorstehend genannten Kriterien werden heutzutage die Rohrleitungen der sanitären Installation durch eine Körperschallentkopplung vom Bauwerk getrennt. Hierzu dienen an den Befestigungspunkten Spezial-Rohrschellen mit entsprechenden Entkopplungsmaßnahmen hauptsächlich mit Profilgummi-Einlagen der Shorehärte $A \leq 40^\circ$, womit erfahrungsgemäß die Übertragungsgeräusche im Vergleich zu starren Befestigungssystemen um $\Delta L_{AG} \geq 15 \text{ dB (A)}$ vermindert werden können. Im Rahmen des vorliegenden Prüfungszeugnisses war eine entkoppelnde Befestigungskonstruktion zu prüfen, bei der zur Kälteisolierung dämmende Rohrträger das Rohr voll umschließen, bevor über dieser Ummantelung eine zum Untergrund befestigende Leitungsschelle montiert wird.

3. Meßanordnung und Bewertungsprinzip

Bei den hier zu prüfenden Konstruktionen aus den beschriebenen Hilti-MIP-Rohrträgern unterschiedlicher Dicken geeignet zur Montage von Rohren mit Außendurchmesser von etwa 1/4" bis 450 mm wurde nach Einlage der jeweilig zum Rohrträger passenden Leitungsrohre die Klebenaut dicht verschlossen und das Element mit Hilti-Schellen ohne Schallschutzeinlage versehen.

Es wurden jeweils vier Rohrschellen der vorbeschriebenen Ausführung über die Rohrträger mit passende Gewindenippel in entsprechende Metaldübel fest mit der Wand eines Installationsprüfstandes gemäß DIN 52 218 verbunden.

Zum Vergleich erfolgte die Montage von vier jeweils starr befestigten Schellenanbindungen. Für die beiden Anordnungen, jeweils abgeschlossen durch ein Installations-Geräusch-Normal (IGN B DIN 52 218), ließ sich aus der Differenz das Verbesserungsmaß ΔL_{AG} bestimmen, wie später gezeigt, bei 3 bar die Größe.



4. Meßdurchführung

Zur Bestimmung der charakteristischen Verbesserung des Prüfgegenstandes erfolgte die Heranführung des geräuschverursachenden Leitungswassers von einer Druckerhöhungsanlage über einen 1" dicken Schlauch an den freistehenden Prüfstand.

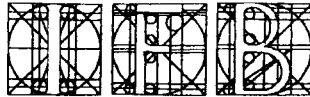
Der Fließdruck wurde normgemäß unmittelbar an der Zapfquelle bestimmt. Als Zapfquelle diente ein Installations-Geräusch-Normal (IGN) nach DIN 52 218. Die Ermittlung der Lautstärke im Prüfstand bei den verschiedenen Fließdrücken erfolgte über einen Bewertungsfilter gemäß DIN IEC 651. Zur normgerechten Korrektur der Werte wurde die Prüfstandkorrektur (K_P) bei 3 bar nach den Vorschriften der DIN 52 218, Blatt 1, ermittelt und die Meßwerte korrigiert. Durch diese Umrechnung entspricht die Wasserleitungsübertragung der Lautstärke, welche unter analogen Bedingungen durchschnittlich im Bau erwartet werden muß.

Die angegebenen Prüfungsergebnisse in den Anlagen 1 bis 8 stellen einen Mittelwert aus drei nacheinander durchgeführten Messungen dar.

5. Ergebnis

Das Meßergebnis für das jeweilig geprüfte System kann den Anlagen 1 bis 8 des vorliegenden Prüfungszeugnisses entnommen werden. Zusammengefaßt ergibt sich:

Prüfobjekt	Reduzierung der Lautstärke bei 3 bar ΔL_{AG} in dB (A)	verbleibende Lautstärke bei 3 bar L_{AG} in dB (A)	mittlere Reduzierung bei Fließdrücken zwischen 1 bis 6 bar ΔL_{AG} in dB (A)	Anlage
Pos. 1: MIP-H / 10-13	12,0	33,0	13,0	1
Pos. 2: MIP-M / 10-13	15,0	30,0	15,0	2
Pos. 3: MIP-H / 34-38	13,0	32,0	14,0	3
Pos. 4: MIP-M / 34-38	14,0	31,0	15,0	4
Pos. 5: MIP-T / 34-35	16,0	29,0	17,0	5
Pos. 6: MIP-H / 114	16,0	29,0	16,0	6
Pos. 7: MIP-M / 114	17,0	28,0	17,0	7
Pos. 8: MIP-T / 114	17,0	28,0	17,0	8



Aus der Untersuchung geht hervor, daß die geprüften Systeme bei dem zur Wichtung herauszuziehenden Fließdruck von 3 bar an einer Armaturenmeßwand mit der normgerechten Übertragungslautstärke:

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

das nach DIN 4109 zulässige Maß von

$$L_{AG, \text{Soll}} \leq 35 \text{ dB (A)}$$

in allen Fällen unterschreiten.

Weiterhin läßt sich sagen, daß die untersuchten Kälterohrschellen der Pos. 2, Pos. 5, Pos. 6, Pos. 7 und Pos. 8 bei der angewendeten Montage-Systematik die Geräuschübertragung auch auf Werte unter

$$L_{AG, \text{Ist}} = 30 \text{ dB (A)}$$

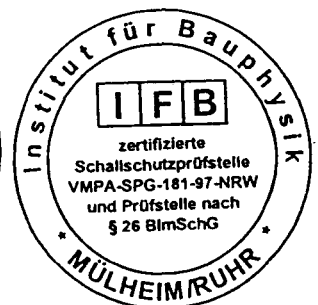
vermindert, womit das Verbesserungsmaß dem von Armaturen der Schallschutz-Qualitätsgruppe II gemäß DIN 4109 entspricht.

(Der Sachverständige)



Öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger f. Schall-, Wärme-, Feuchtigkeitsschutz und damit zusammenhängende Baustoffe und Bindemittel

(Die Institutsleitung)



C:\WINWORD\BORGARD\GA\SCHALL\FZ10761.DOC

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

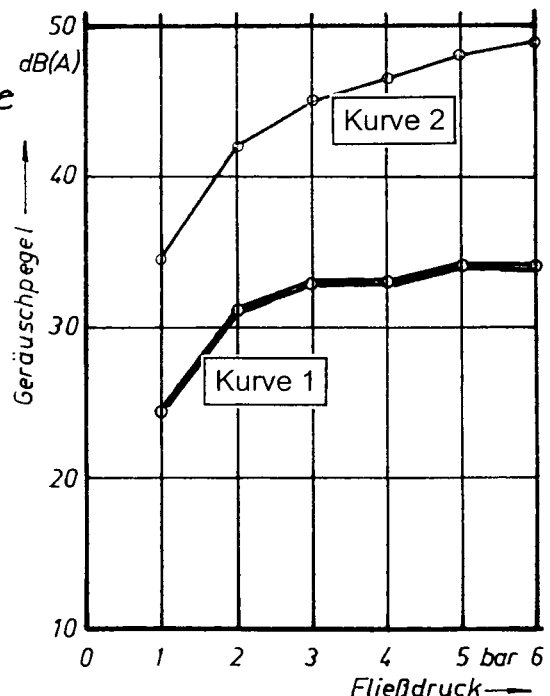
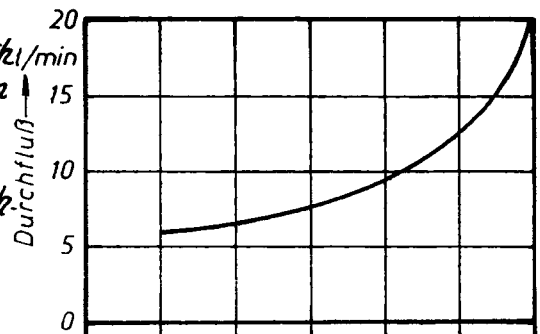
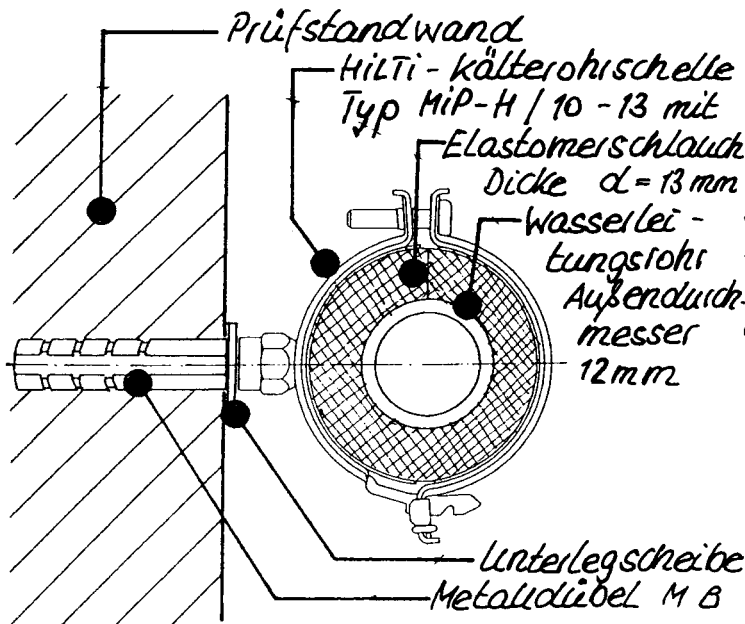
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, 86 916 Kaufering

Prüfobjekt: 12mm Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 1 -



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m²
Prüfstandkorrektur K_p 1.9 dB(A)

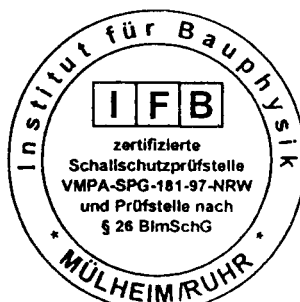
Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{A6} in dB(A)
3	(33.0) 33
5	(34.0) 33

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{A6} in dB(A)
3	(12.0) 12
1-6*	(12.9) 13

* energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:
10 761/98
Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240

den 28. 04. 19 98



Stefan Bauer
(Sachbearbeiter)

Alexander
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

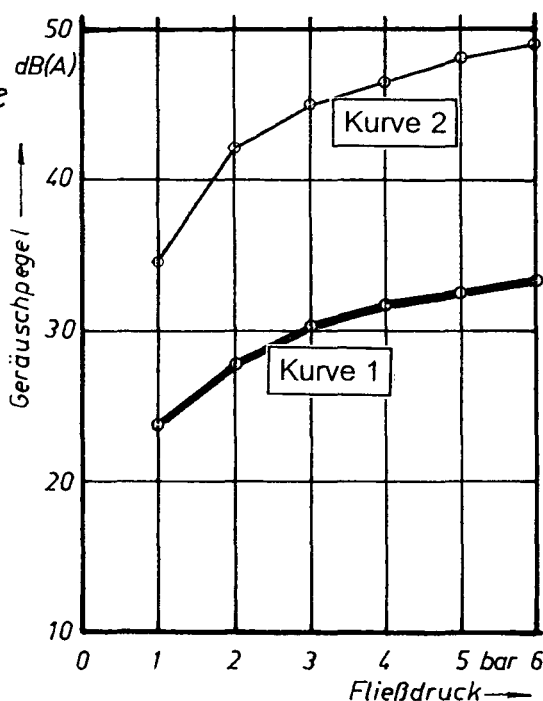
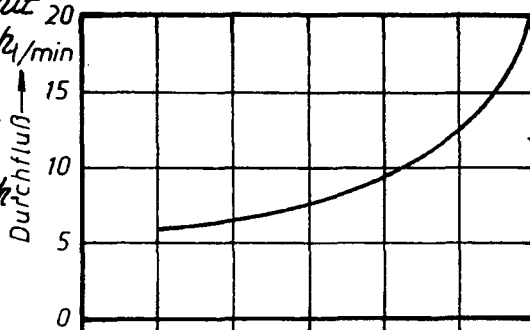
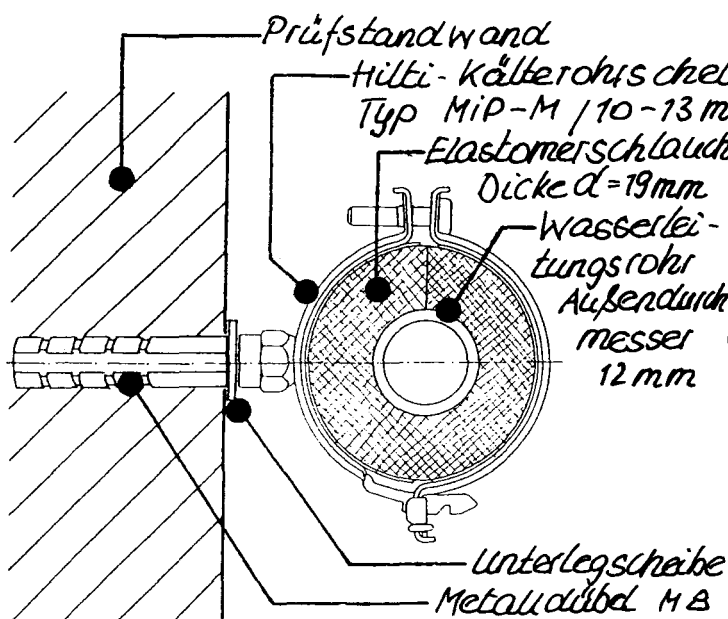
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, 86 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 2 -



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m^2
Prüfstandkorrektur K_p 1.9 dB(A)

Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{A6} in dB(A)
3	(30,2) 30
5	(32,6) 33

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{A6} in dB(A)
3	(14,8) 15
1-6*	(14,7) 15

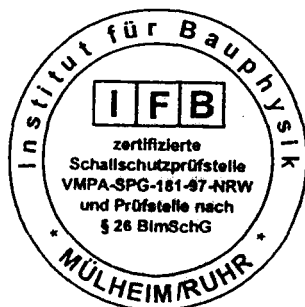
*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:

10 761/98

Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240

den 28.04.1998



Horst Grün
(Sachbearbeiter)

Horst Grün
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

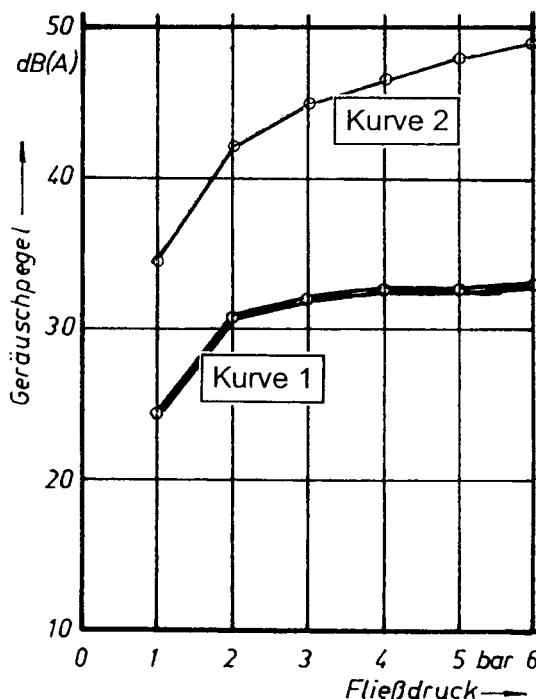
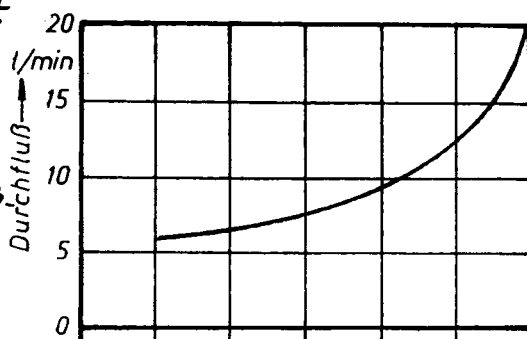
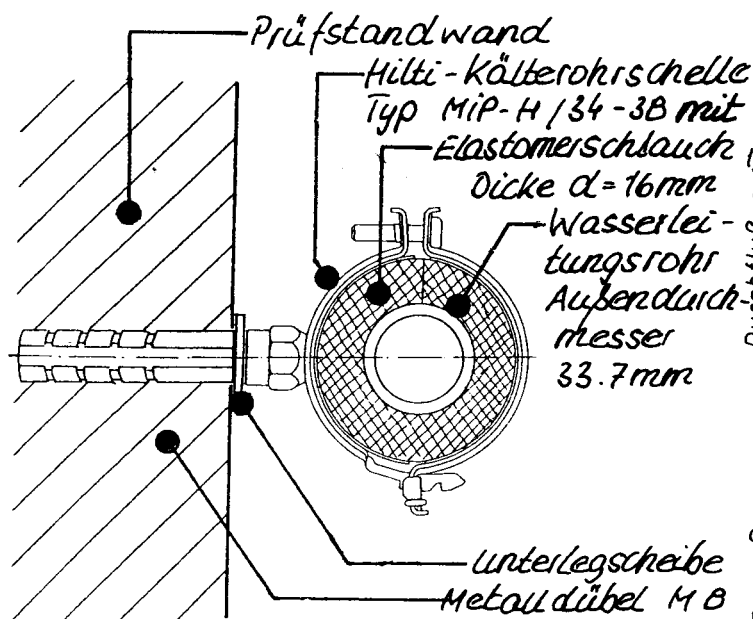
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, 86 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 3 -



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m²
Prüfstandkorrektur K_P 1,9 dB(A)

Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{A6} in dB(A)
3	(32,7) 32
5	(32,8) 33

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{A6} in dB(A)
3	(12,9) 13
1-6*	(13,8) 14

*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:

10 761 / 98

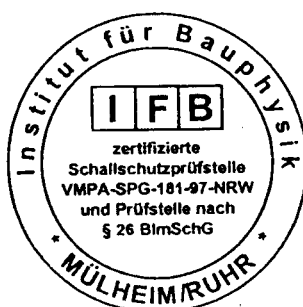
Institut für Bauphysik

Dipl.-Ing. Horst Grün

433 Mülheim - Ruhr

Großenbaumer Str. 240

den 28. 04. 19 98



Horst Grün
(Sachbearbeiter)

Dieter Grün
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

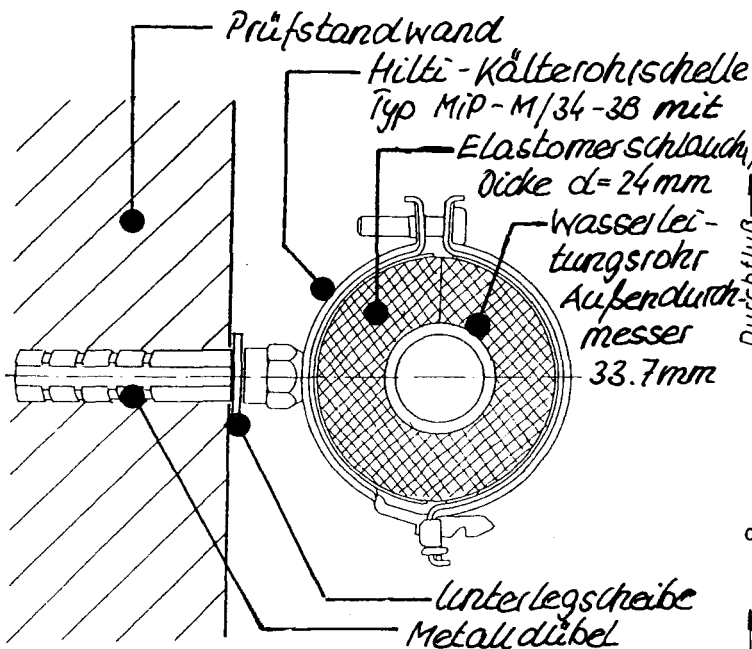
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, 86 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

-Anlage 4-

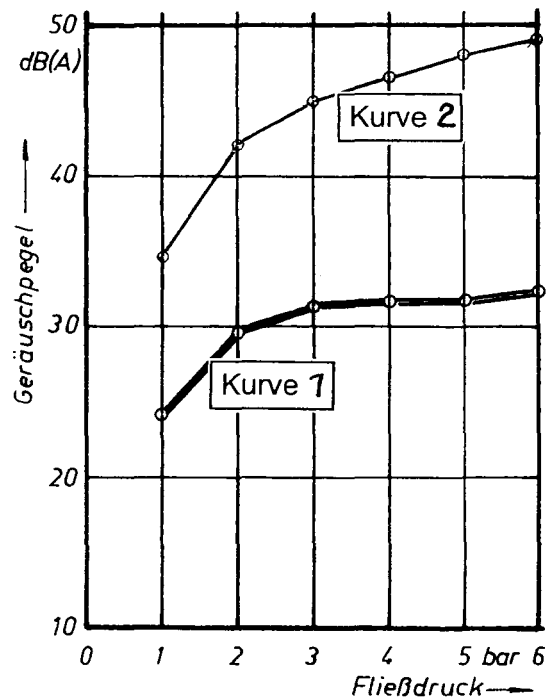
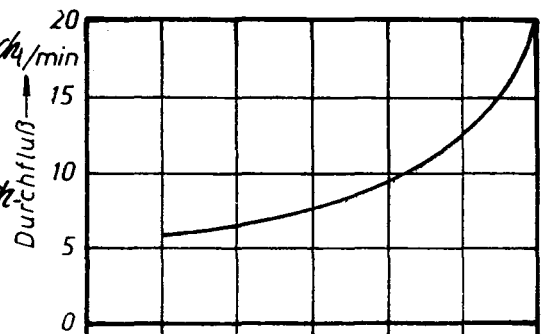


Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m²
Prüfstandkorrektur K_p 1,9 dB(A)

Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{AG} in dB(A)
3	(31,2) 31
5	(31,6) 32

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{AG} in dB(A)
3	(13,8) 14
1-6*	(14,6) 15

*energie-äquivalenter Mittelwert



Nr. des Prüfberichtes:

70 767/ 98

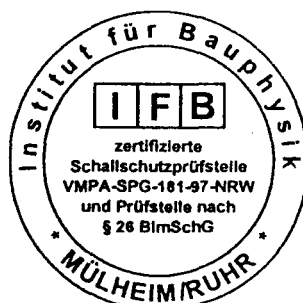
Institut für Bauphysik

Dipl.-Ing. Horst Grün

433 Mülheim - Ruhr

Großenbaumer Str. 240

den 28.04.19 98



Horst Grün
(Sachbearbeiter)

Horst Grün
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

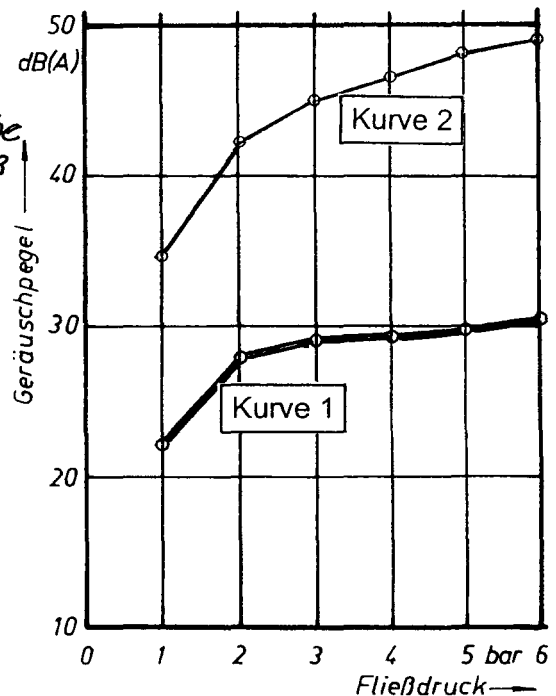
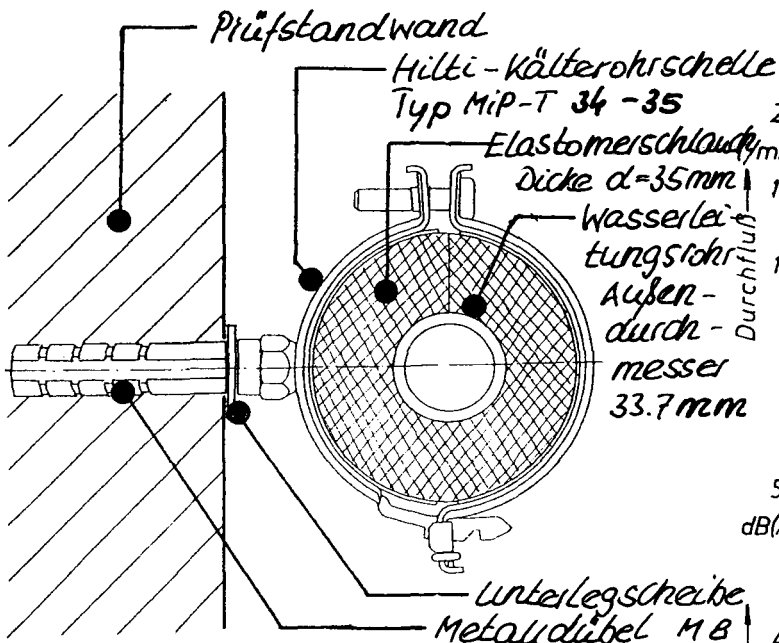
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, 86 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 5 -



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m^2
Prüfstandkorrektur K_p $1,9 \text{ dB(A)}$

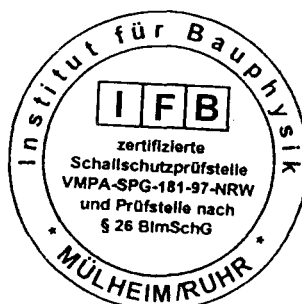
Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{A6} in dB(A)
3	(29,0) 29
5	(29,8) 30

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{A6} in dB(A)
3	(16,0) 16
1-6*	(16,8) 17

*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:
70 761/ 98
Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240

den 28. 04. 19 98



Hilke Klemm
(Sachbearbeiter)

Dirk J. ...
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

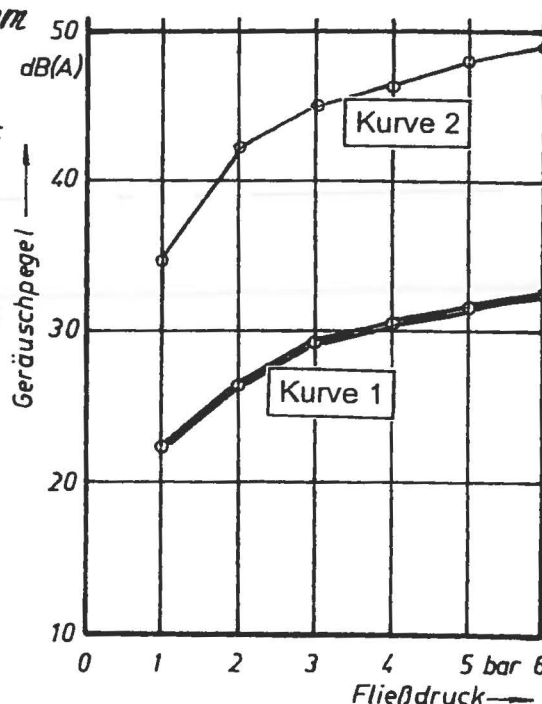
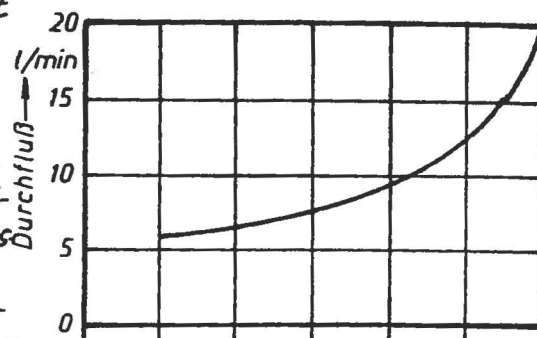
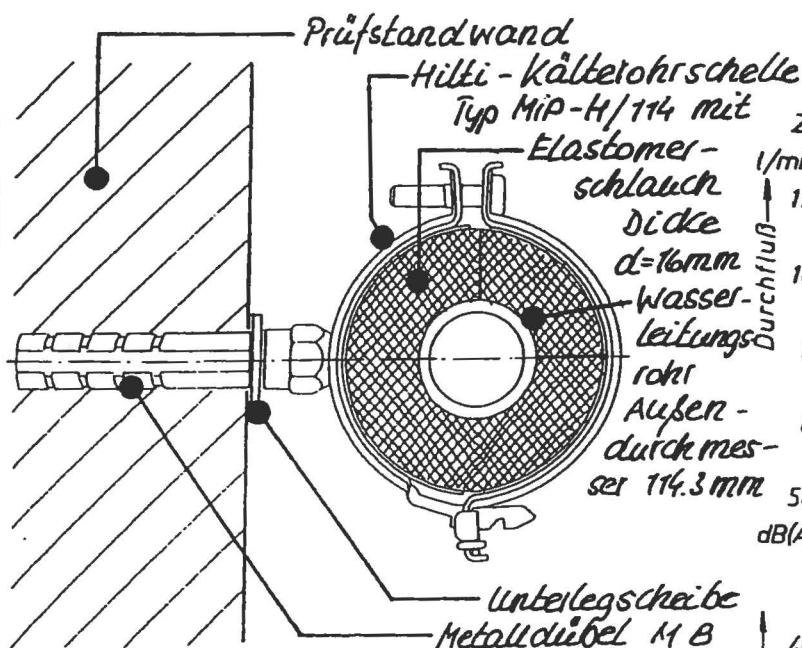
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, B6 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN 3 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 6 -



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m²
Prüfstandkorrektur K_p 2.1 dB(A)

Fließdruck in bar	Geräuschpegel L _{AG} in dB(A)
3	(29.0) 29
5	(31.5) 32

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL _{AG} in dB(A)
3	(16.0) 16
1-6*	(15.8) 16

*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:
10 761 / 98
Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240

den 28. 04. 19 98



Glückes
(Sachbearbeiter)

Alte
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

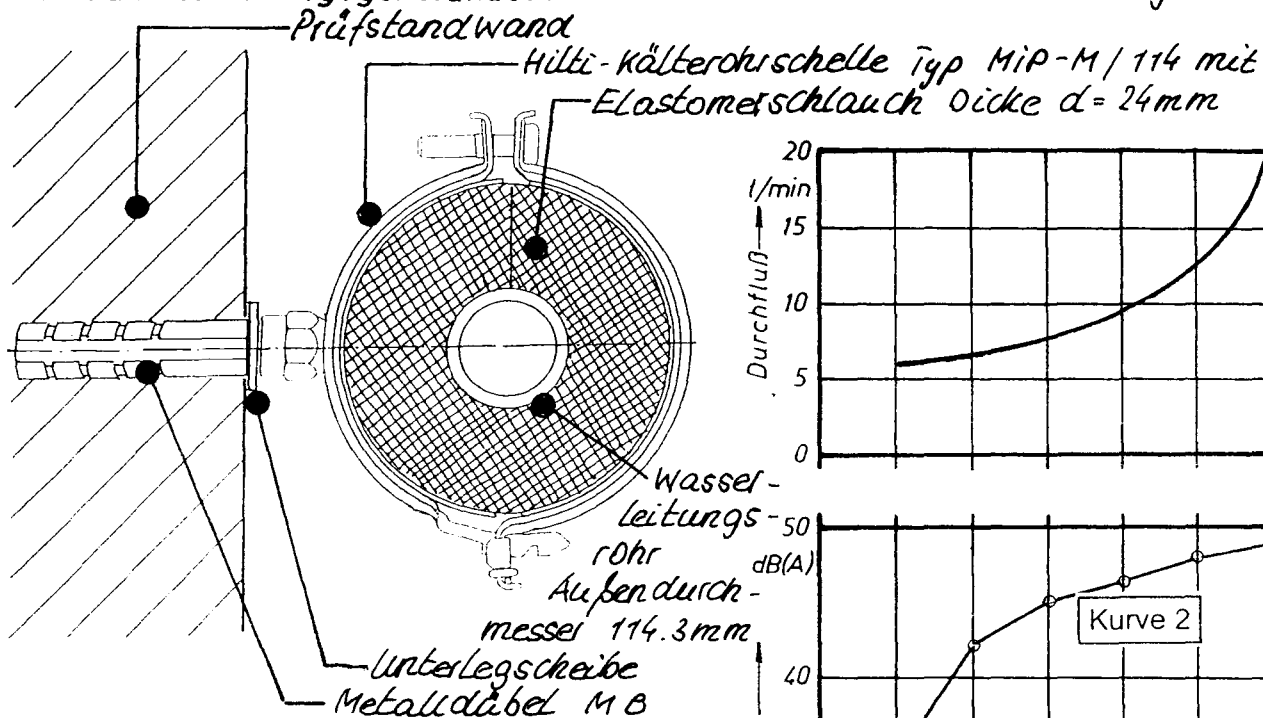
Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, B6 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

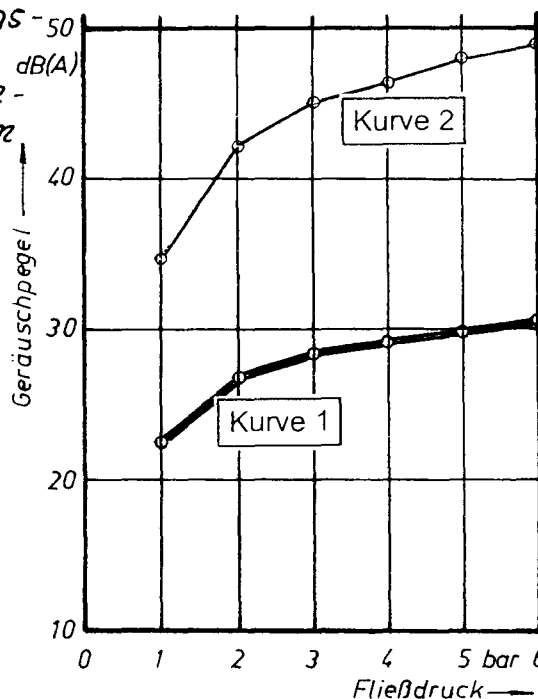
Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 7 -



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m^2
Prüfstandkorrektur K_p $2,1\text{ dB(A)}$



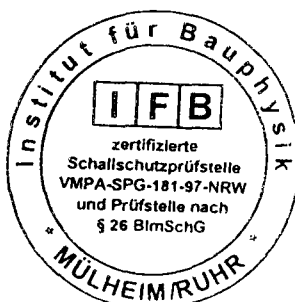
Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{AG} in dB(A)
3	(28,2) 28
5	(29,8) 30

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{AG} in dB(A)
3	(16,8) 17
1-6*	(16,9) 17

*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:
10 761/ 98
Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240

den 28. 04. 19 98



Horst Grün
(Sachbearbeiter)
Dieter Jürgens
(Institutsleitung)

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

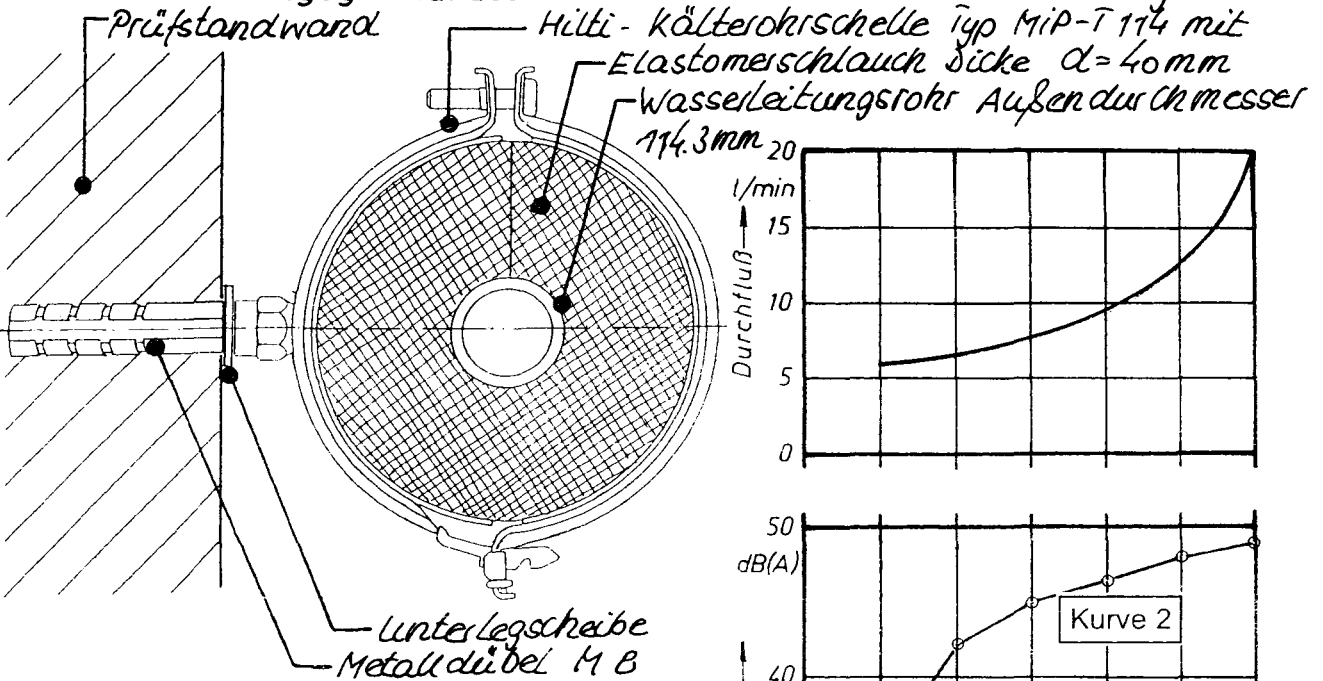
in Anlehnung an
DIN 52 218

Antragsteller: Hilti - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering,
Hiltistraße 26, 86 916 Kaufering

Prüfobjekt: Wasserleitungsrohr in Kälterohrschelle des Antragstellers
(Kurve 1) und in normalen Rohrschellen befestigt (Kurve 2)

Betrieb: Installations-Geräusch-Normal (IGN B 52 218) mit Wasserdurchfluß
von 1 bis 6 bar. Bewertung im Empfangsraum in dB(A) und hiermit
Umrechnung auf die im Mittel im Bau zu erwartende Geräuschübertragung

Aufbau des Prüfgegenstandes:



Flächengewicht der Meßwand 232 kg/m^2
Prüfstandkorrektur K_p 2,1 dB(A)

Fließdruck in bar	Geräuschpegel L_{AG} in dB(A)
3	(28,0) 28
5	(29,5) 30

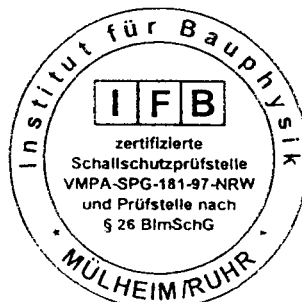
Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔL_{AG} in dB(A)
3	(17,0) 17
1-6*	(17,3) 17

*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:
10 761 / 98

Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240

den 28.04.1998



Stefan Müller
(Sachbearbeiter)

W. Grün
(Institutsleitung)

DIAGRAMM VERBESSERUNGSMAßE VON 1/4" BIS 4"

Antragsteller: HILTI - Entwicklungsgesellschaft mbH Kaufering
Hiltistraße 26, 86916 Kaufering

Objekt: Hilti - Kälterohrschellen Typ MIP-H, MIP-M und MIP-T mit
Elastomer-Schläuchen unterschiedlicher Dicke

Datum: 28. 04. 19 98

- Anlage 9 -

Verbesserungsmaß
VM in dB(A)

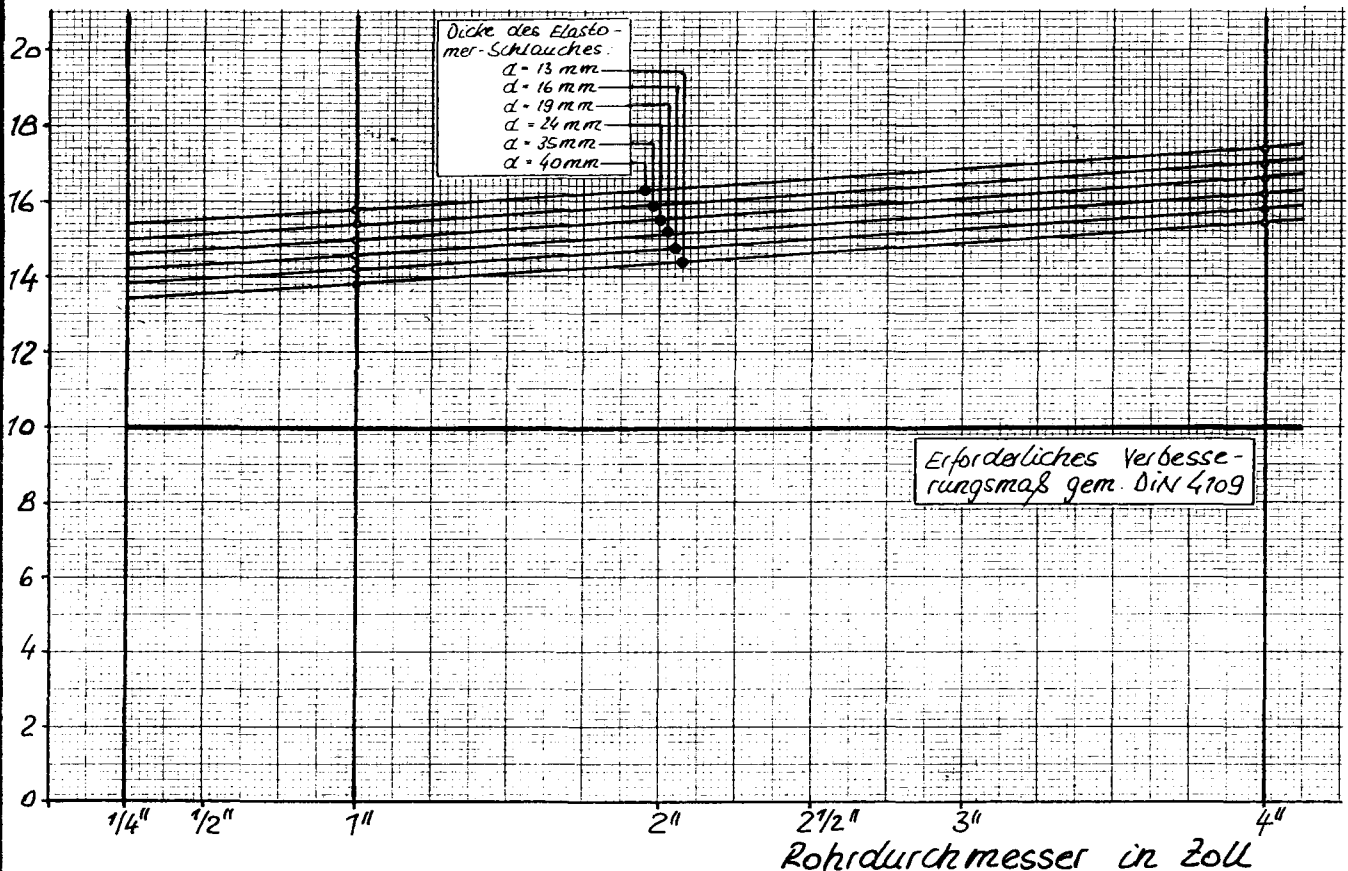


Diagramm zur Auffindung des Verbesserungsmaßes an Hilti-Kälterohrschellen Typ MIP-H; MIP-M und MIP-T mit Elastomer-Schläuchen unterschiedlicher Dicke.

Die Parameterschar wurde aus Meßwerten für Rohrleitungen mit Außendurchmesser $d = 12 \text{ mm}$; $d = 33.7 \text{ mm}$ und $d = 114.3 \text{ mm}$ mit Elastomer-Schläuchen der Dicken $d = 13, 16, 19, 24, 35$ und 40 mm ermittelt.

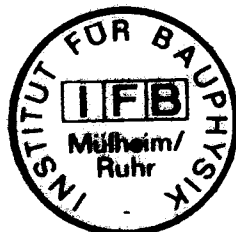
Nr. des Prüfberichtes:

10 761/98

Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst R. Grün
Mülheim/Ruhr

Großenbaumer Str. 240

den 28. 04. 19 98



Floris Clausen
(Sachbearbeiter)