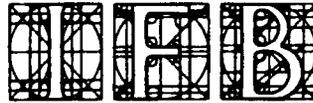


INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

DIPL.-ING. HORST R. GRÜN
MÜLHEIM AN DER RUHR
TEL. 0208-48 00 48 · FAX 48 05 94



- BAUSTOFFE U. ANWENDUNG-
AMTLICH ANERKANNTE
PRÜFSTELLE

PRÜFUNGSZEUGNIS

45479 MÜLHEIM/RUHR, GROSSENBAUMER STRASSE 240

DEN 29.09.1995

NR. 10211/C/E/95

ANTRAGSTELLER	HILTI Deutschland GmbH - Hauptverwaltung Elsenheimer Str. 31 80687 München beauftragt von: Ingenieurbüro für Maschinenbau und Lichttechnik Dipl.-Ing. Siegfried Höfle Vorarlberger Wirtschaftspark A-6840 Götzis
ANTRAG	Untersuchung von Rohrschellen mit Spezialeinlagen auf das Maß ihrer Körperschallentkopplung in Anlehnung an DIN 52 218
PRÜF OBJEKT	HILTI-Gleitschelle Abwasser, Typ MPN-G 50 A mit entkopplender Einlage aus Flock-Gummi S-2 EPDM für Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser \varnothing 50 mm. <u>Prüfung in Gleitstellung</u>
UMFANG DES GUTACHTENS	6 Seiten und 2 Anlagen (8 Blatt)

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.

1. Zum Objekt

Die hier zu untersuchende Rohrschelle aus 1.5 mm dickem, rostfreiem Blechband wird hauptsächlich für die Installation von Kunststoff-Wasserleitungsrohren mit einem Außendurchmesser von 50 mm angewendet.

Die Befestigung der Schelle zum massiven Untergrund wird über eine am Schellenfuß angeschweißte Haltermutter M 8/M 10 mit Gewindenippel in entsprechende Metalldübel vorgenommen.

Die Rohrmontage in die mit einem Spezialverschluß versehene, zweiteilige Rohrschelle erfolgt nach Einlegen des Rohres durch Eindrehen einer M 6-Schraube an den Unterkröpfungen der beiden Schellenenden.

Zur Körperschallentkopplung ist in die beiden Schellenhälften ein jeweils etwa 85 mm langes Profilgummi (vergleiche hierzu Angaben in Anlage 2) mit seitlichem Überwurf eingebracht, welches Verbund zwischen Schelle und Leitungsrohr verhindert.

Bei der hier zu prüfenden Konstruktion wurde nach Einlegen eines Kunststoffrohres vom Typ 'Friatherm' mit einem Außendurchmesser von 50 mm (Innendurchmesser 1 3/4") die Schelle mit ihrer Systematik so verschlossen, daß Gleitstellung entstand. Bei dieser Montageart besteht noch die Möglichkeit, eine manuelle Drehung des mit vier Schellen befestigten Rohres vorzunehmen.

2. Allgemeines

An Versorgungsleitungen der sanitären Installation kommt es von Kavitationseffekten, die bei Benutzung von Zapfarmaturen auftreten, zu mehr oder weniger intensiven Körperschall-schwingungen. 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 - Armaturengruppe I, Prüfzeichen P-IX - die durch eine dünne Wand übertragene Lautstärke von ursprünglich 45 dB (A) auf nachträglich 25 dB (A) oder weniger mindern, womit die Verbesserung

$$\Delta L_{AG} \geq 20 \text{ dB (A)}$$

beträgt.

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 $d \approx 33,7$ mm).
- IV Befestigung des Rohres mit vier Stockschellen an eine dünne Mauerwerkstrennwand - 11,5 cm Ziegel, beidseits verputzt - womit die flächenbezogene Masse der Wand $\gamma_F = 100$ bis 250 kg/m^2 beträgt. Als Ersatz für die Vierkant-Nagelverbindung kann mit gleichem Resultat auch eine heute branchenüblich gewordene M 8-Verschraubung in Metalldübel 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 $L_{AG} = 45 \text{ dB (A)}$ 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 $\Delta L_{AG} = 20 \text{ dB (A)}$ nicht herbeiführen, also kein Prüfzertifikat beschaffen.
- II Bei ungünstiger, über den Vierpunkt-Kontakt hinausgehender Verbindung zwischen dem Rohr und dem Bauwerk, zum Beispiel durch Einputzen, kommt es zu stärkerer Geräuschabstrahlung als in der DIN 52 218 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 52 218 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. Im Rahmen des vorliegenden Prüfungszeugnisses war eine derartige Schelle zu prüfen.

Erfahrungsgemäß kann mit solchen Schellen die Lautstärke eines gemäß DIN 52 218 angebrachten und geprüften Wasserleitungssystems bis zu

$$\Delta L_{AG} \approx 16 \text{ dB (A)}$$

vermindert 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.

3. Meßanordnung und Bewertungsprinzip

In die hier zu prüfenden Schellen mit einer wirksamen Dämmeinlage von 12,0 mm Dicke wurde ein handelsübliches Kunststoff-Wasserleitungsrohr, Typ 'Friatherm', mit einem Außendurchmesser von 50 mm eingelegt und durch Verschluß der Schellenhälften in der vorbeschriebenen Montageart 'Gleitstellung' fixiert.

Es wurden jeweils vier Rohrschellen der beschriebenen Ausführung über Gewindenippel M 8 in entsprechende Metalldübel fest mit der Wand eines Installationsprüfstandes gemäß DIN 52 218 verbunden.

Zum Vergleich erfolgte die Montage von vier 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. Besitzt dieses, wie später gezeigt, bei 3 bar die Größe

$$\Delta L_{AG} = 18,0 \text{ dB (A)},$$

so berechnet sich die reduzierte, durch eine halbsteindicke Ziegelmauerwerkswand übertragene Lautstärke zu

$$\begin{aligned} L_{AG} &= 45,0 - 18,0 \text{ dB (A)} \\ &= 27,0 \text{ dB (A)}. \end{aligned}$$

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 der Anlage stellen einen Mittelwert aus drei nacheinander durchgeführten Messungen dar.

5. Ergebnis

Das Meßergebnis befindet sich in der Anlage 1 des Prüfungszeugnisses. Demnach wurde folgendes festgestellt:

Prüfobjekt	Reduzierung der Lautstärke bei 3 bar in dB (A)	verbleibende Lautstärke bei 3 bar in dB (A)	mittlere Reduzie- rung bei Fließ- drücken zwischen 1 bis 6 bar in dB (A)
Hilti-Gleitschelle Brauchwasser, Typ MPN-G 50 A, mit 12,0 mm dicker Entkopplungseinlage aus Flock-Gummi L-1 EPDM (Shore- härte $A \approx 60 \pm 5^\circ$) zur Befestigung von Kunststoff-Wasserleitungs- rohren mit einem Außendurch- messer von 50 mm. Prüfung der Schelle in <u>Gleitstellung</u> .	18,0	27,0	19,0

Aus der Untersuchung geht hervor, daß die geprüfte Rohrschelle bei dem zur Wichtung heranzuziehenden Fließdruck von 3 bar an einer Armaturenmeßwand mit der normgerechten Lautstärke

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

das nach DIN 4109 zulässige Maß von

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

unterschreitet.

Weiterhin läßt sich sagen, daß die Hilti-Rohrschelle, Typ MPN-G 50 A mit 12,0 mm dicken Schalldämmprofilen bei der Montagesystematik 'Gleitstellung' 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.

(Die Institutsleitung)



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

Messung von Wasserinstallationsgeräuschen im Laboratorium

in Anlehnung an
DIN 52 218

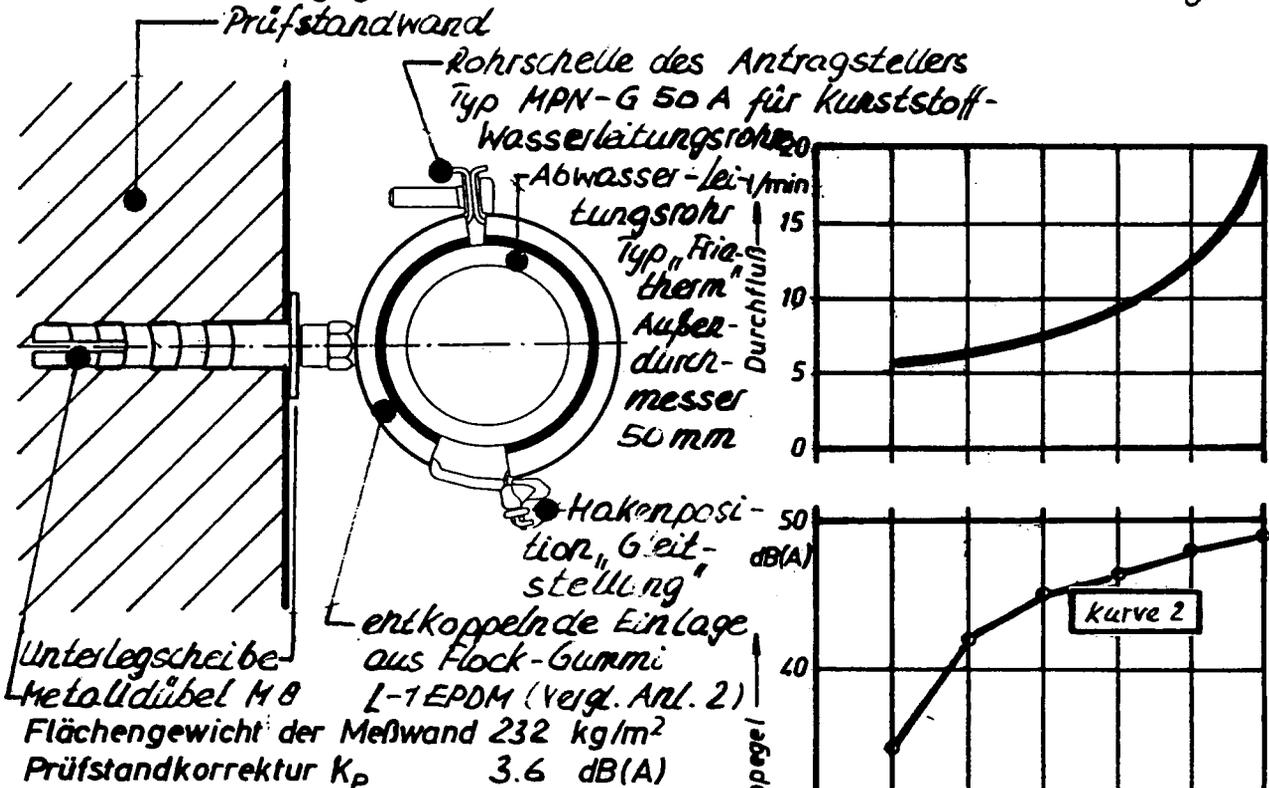
Antragsteller: Hilti - Deutschland, beauftragt von Ing-Büro Siegfried Höfle, Vorarlberger Wirtschaftspark, A-6840 Götzis

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

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

Aufbau des Prüfgegenstandes:

- Anlage 1-



Fließdruck in bar	Geräuschpegel LA6 in dB(A)
3	27.0
5	29.0

Fließdruck in bar	Geräuschverminderung ΔLA_6 in dB(A)
3	18.0
1-6*	19.0

*energie-äquivalenter Mittelwert

Nr. des Prüfberichtes:
10 211/95
Institut für Bauphysik
Dipl.-Ing. Horst Grün
433 Mülheim - Ruhr
Großenbaumer Str. 240
den 29. 09. 1995



Horst Grün
(Sachbearbeiter)
Horst Grün
(Institutsleitung)