

Bericht Nr. FEB/FS-80/17 - 1

**Bestimmung der Einfügungsdämmung  
der Rohrschelle FRS-L für Trinkwasserleitungen**

**Auftraggeber:**

fischerwerke GmbH & Co. KG  
Weinhalde 14 – 18  
72178 Waldachtal

Projekt Nr.: FEB/FS-80/17

Der Bericht umfasst 9 Seiten

Stuttgart, den 31. März 2017

Bearbeiter:



Dr. Jochen Scheck

Projektleiter:



Prof. Dr.-Ing. H.-M. Fischer



Dipl.-Ing. (FH) Andreas Ruff

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Ort und Datum der Messungen.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Prüfgegenstand.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Prüfverfahren .....</b>	<b>3</b>
4.1 Installationsprüfstand .....	4
4.2 Prüfaufbau .....	4
4.3 Einfügungsdämm-Maß.....	5
4.4 A-Schallpegelminderung.....	5
<b>5. Messergebnisse .....</b>	<b>6</b>

## **1. Aufgabenstellung**

Die Fischerwerke GmbH & Co. KG sind Hersteller von Rohrschellen zur Befestigung von Rohrleitungen an Wänden und Decken. Über die Kontaktpunkte Rohrschellen-Gebäude erfolgt eine Körperschallübertragung in den Baukörper und damit auch eine unerwünschte Schallabstrahlung in schutzbedürftige Räume. Um diese zu reduzieren werden in die aus Stahl gefertigten Rohrschellen Gummiprofile eingesetzt. Die schalltechnische Wirkung der Gummiprofile sollte durch messtechnische Bestimmung der Einfügungsdämmung quantifiziert werden. Hierzu wurde ein Versuchsaufbau mit einem durch Wasserdurchfluss zu Körperschallschwingungen angeregten 1“- Stahlrohr im Installationsprüfstand der HFT Stuttgart realisiert.

## **2. Ort und Datum der Messungen**

Die Messungen wurden am 17. März 2017 im Installationsprüfstand im Zentrum für Bauphysik der Hochschule für Technik Stuttgart, Pfaffenwaldring 10a, Stuttgart-Vaihingen, durchgeführt.

## **3. Prüfgegenstand**

Die untersuchten Rohrschellen bestehen aus zwei Schellenhälften aus Stahl und einer angeschweißten Mutter zur Wandbefestigung mittels einer M8- oder M10-Gewindestange. Die Herstellerbezeichnungen der Rohrschellen sind FRSN-L (ohne Gummiprofil, Spannbereich 31-37 mm) und FRS-L (mit Gummiprofil, Spannbereich 25-30 mm). Die Prüfungen erfolgten in Kombination mit einem 1“ - Stahlrohr, das an eine Installationswand im Installationsprüfstand montiert wurde (Abbildung 1, Abbildung 2). Der Spannbereich der Rohrschellen war jeweils auf den Außendurchmesser des Rohres abgestimmt.

## **4. Prüfverfahren**

Als Maß für die Dämmwirkung der Gummiprofile werden das frequenzabhängige Einfügungsdämm-Maß und als Einzahlwert die frequenzunabhängige A-Schallpegelminderung bestimmt. Dazu wird die Schallübertragung mit Rohrschellen mit und ohne Gummieinlage gemessen.

## 4.1 Installationsprüfstand

Der Installationsprüfstand der Hochschule für Technik Stuttgart ist in Abbildung 1 dargestellt. Der Prüfaufbau wurde im Erdgeschoss realisiert. Als Installationswand zwischen dem Senderraum (2a links) und dem Empfangsraum (2a rechts) war eine beidseitig verputzte, 11,5 cm dicke Kalksandsteinwand der Rohdichteklasse 2.0 eingebaut. Aus den Wandeigenschaften ergibt sich rechnerisch eine flächenbezogene Masse von  $m' \approx 220 \text{ kg/m}^2$ , was nach DIN 4109:1989 der leichtesten einschaligen Wand entspricht, die ohne schalltechnische Eignungsprüfung für die Anbindung von Wasserinstallationen zugelassen ist. Auch in DIN 4109-36: 2016 wird bei der Referenzwand für den Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen eine flächenbezogene Masse von  $m' \approx 220 \text{ kg/m}^2$  angesetzt. Die Installationswand war starr an den Prüfstand angebunden.

## 4.2 Prüfaufbau

Der im Erdgeschoss des Installationsprüfstandes realisierte Prüfaufbau besteht aus einem 2,5 m langen 1" - Stahlrohr (Wandstärke 3 mm), das in vertikaler Richtung mit den fischer Rohrschellen an der Installationswand befestigt wurde (Abbildung 2). Das Rohr war an beiden Enden abgewinkelt, so dass der senkrechte Teil des Rohres eine Länge von 2 m aufwies. Zur Befestigung der Rohrschellen wurden Metall-Spreizdübel (fischer Einschlaganker EA II M 10 x 40) an 2 Positionen im Abstand von 100 cm in die Installationswand eingebracht. Die Rohrschellen wurden mit M10-Gewindestangen in die Dübel eingeschraubt, der Abstand zwischen Rohrschelle und Wand betrug 40 mm. Beim Austausch der Rohrschellen wurden zuerst die Rohrschellen an der Installationswand befestigt und dann die Rohre eingelegt. Die Rohrschellen wurden mit einem Anzugsdrehmoment von 2 Nm angezogen, um eine definierte Kompression der Gummiprofile zu gewährleisten. Der Wasserzulauf wurde am unteren Ende der Rohrleitung angeschlossen. Am oberen Ende wurde ein Installationsgeräuschnormal (IGN) nach DIN EN ISO 3822-1: 1999 eingebaut. Das abfließende Wasser wurde geräuscharm in ein Abwasserrohr DN100 abgeleitet. Die Prüfungen erfolgten bei einem Fließdruck von 0,3 MPa, der Durchfluss betrug 16,4 l/min.

### 4.3 Einfügungsdämm-Maß

Das Einfügungsdämm-Maß entspricht der frequenzabhängigen Differenz der A-bewerteten Norm-Schalldruckpegel im Empfangsraum ohne und mit Gummiprofilen in den Rohrschellen bei Anregung des Rohres mit einem konstanten Wasserdurchfluss:

$$D_e = L_{AF,n,0} - L_{AF,n,1} \quad (1)$$

$D_e$ : Einfügungsdämm-Maß [dB]

$L_{AF,n,0}$ : A-bewerteter Norm-Schalldruckpegel ohne Gummiprofil, in dB

$L_{AF,n,1}$ : A-bewerteter Norm-Schalldruckpegel mit Gummiprofil in dB

Der A-bewertete Norm-Schalldruckpegel ergibt sich durch Normierung auf eine Bezugs-Absorptionsfläche nach:

$$L_{AF,n} = L_{AF} + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad (2)$$

$L_{AF,n}$ : A-bewerteter Norm-Schalldruckpegel, in dB

$L_{AF}$ : A-bewerteter Schalldruckpegel, in dB

$A$ : die gemessene äquivalente Absorptionsfläche des Empfangsraumes [m<sup>2</sup>]

$A_0$ : die Bezugs-Absorptionsfläche mit  $A_0 = 10 \text{ m}^2$

Die Schalldruckpegel im Empfangsraum wurden für jeweils 6 Messpositionen unter Berücksichtigung der Hintergrundgeräuschkorrektur und der Korrektur der Luftschallübertragung bestimmt und energetisch gemittelt. Sämtliche Messungen erfolgten im Frequenzbereich von 50 – 5000 Hz mit Terzfiltern.

### 4.4 A-Schallpegelminderung

Zusätzlich wurde die A-Schallpegelminderung  $D_A$  bestimmt, die aus der Differenz der A-bewerteten Summenpegel ohne und mit Gummiprofil für den Frequenzbereich von 50 – 5000 Hz ermittelt wird.

$$D_A = L_{AF,n,0,gesamt} - L_{AF,n,1,gesamt} \quad (3)$$

$L_{AF,n,0,gesamt}$ : A-bewerteter Summenpegel ohne Gummiprofil, in dB

$L_{AF,n,1,gesamt}$ : A-bewerteter Summenpegel mit Gummiprofil, in dB

Die A-Schallpegelminderung stellt ein Maß für die vom menschlichen Gehör empfundene Lärminderung durch den Einsatz von Gummiprofilen gegenüber der starren Rohrschelle für den gewählten Prüfaufbau dar. Sie bezieht sich ausschließlich auf das durch das IGN erzeugte Geräuschspektrum in der vorliegenden Übertragungssituation und lässt sich nicht ohne Weiteres auf andere Anregungsarten und Übertragungssituationen übertragen.

## **5. Messergebnisse**

In Abbildung 3 ist das Einfügungsdämm-Maß der Rohrschelle FRS-L 1“, bezogen auf die Rohrschelle FRSN-L 1“ frequenzabhängig dargestellt. Die A-Schallpegelminderung beträgt  $D_A = 7,1$  dB.



Abbildung 1: Prüfaufbau im Installationsprüfstand der HFT Stuttgart zur Bestimmung der Einfügungsdämmung der Rohrschelle FRS-L



Abbildung 2: Trinkwasserleitung befestigt an der Installationswand



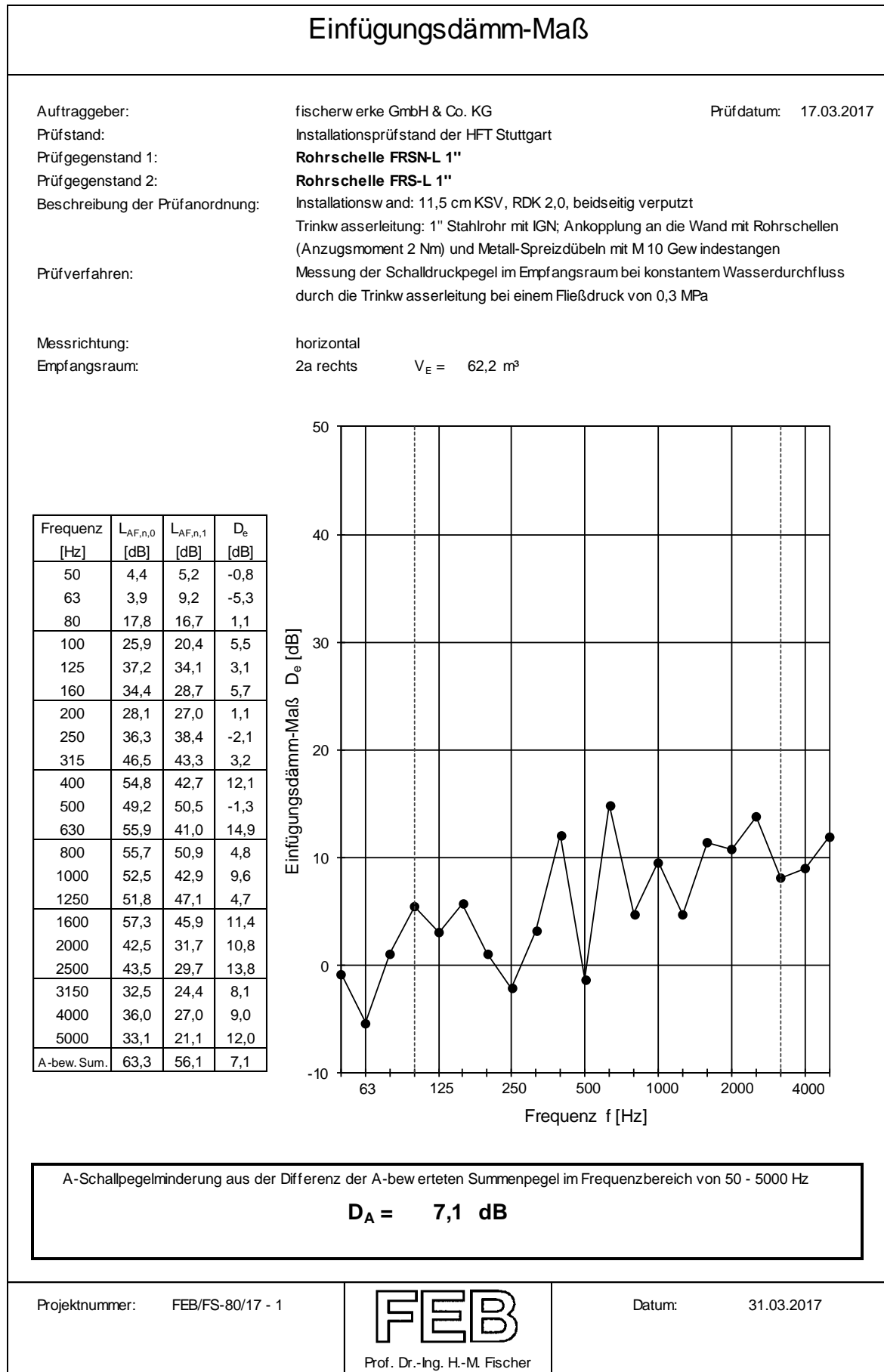


Abbildung 3: Einfügungsdämm-Maß und A-Schallpegelminderung der Rohrschelle FRS-L 1" mit Bezug auf die Rohrschelle FRSN-L 1"