

Geräuschmessung an Maschinen

Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren
Armaturen

DIN

45 635

Teil 50

Measurement of airborne noise emitted by machines; enveloping surface method; control valves

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	6.3 Messen des Fremdgeräuschpegels	4
2 Bezeichnung	1	6.4 Ermittlung des Meßflächeninhalts S	
3 Begriffe, Größen	1	und des Meßflächenmaßes L_S	4
4 Meßgeräte	2	7 Auswertung	4
5 Meßbedingungen	2	8 Präzision des Verfahrens und Unsicherheit	
5.1 Meßgegenstand	2	der Meßergebnisse	5
5.2 Betriebszustand der Armatur	2	9 Meßbericht	5
5.3 Einbau der Armatur	2	10 Ergebnisbericht	5
5.4 Meßfläche, Lage und Anzahl der Meßpunkte	2	Anhang A Aufbau eines Prüfstandes	6
5.5 Meßumgebung	4	Anhang B Geräuschverhalten einer Armatur	7
6 Durchführung der Messung	4	Anhang C Meßanordnung zur Einzelbestimmung	
6.1 Messen des A-Schalldruckpegels	4	der Schallemission der Armatur	
6.2 Messen des Schalldruckspektrums	4	bzw. der angeschlossenen Rohrleitung	9

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm schafft zusammen mit DIN 45 635 Teil 1/04.84 die Voraussetzung dafür, daß die von Armaturen an die umgebende Luft abgestrahlten Geräusche nach einheitlichen Verfahren ermittelt werden können, so daß die Ergebnisse vergleichbar sind. Die Geräuschemission umfaßt die unmittelbar von der Armatur abgestrahlten Geräusche sowie die Geräusche, die zwar von der Armatur verursacht, jedoch von den angeschlossenen Rohrleitungsabschnitten abgestrahlt werden (siehe Bild 1). Das Meßverfahren dieser Norm ist ein Prüfstandsverfahren.

Die wesentliche Geräuschemissionskenngröße ist der Schalleistungspegel.

Die Ermittlung der in die Rohrleitung abgegebenen Schalleistung wird in dieser Norm nicht behandelt¹⁾.

Geräuschmessungen an Armaturen dienen vor allem der Feststellung, ob diese bezüglich der Geräuschemission bestimmte Forderungen erfüllen. Die zu ermittelnden Kennwerte sind unter anderem geeignet für

- den Vergleich von Armaturen untereinander,
- das Vorausberechnen der Geräuschemission bei beliebigen Betriebszuständen (siehe VDMA 24 422),
- das Abschätzen von Geräuschmissionen in einiger Entfernung,
- die Planung von Geräuschminderungsmaßnahmen.

Diese Norm gilt für alle von Flüssigkeiten oder Gasen/Dämpfen durchströmten Armaturen.

Armaturen im Sinne dieser Norm sind feste oder veränderliche Drosselelemente, wie z. B. Regel- und Absperrventile, Schieber, Klappen, Hähne, Sicherheitsventile. Diese Norm gilt für Armaturen bis DN 500. Größere Armaturen können sinngemäß (gegebenenfalls nach Absprache zwischen Hersteller und Betreiber) gemessen werden (siehe auch DIN 3211 Teil 1).

Das Meßverfahren dieser Norm wird in die Genauigkeitsklasse 2 eingestuft, muß also den entsprechenden Anforderungen nach DIN 45 635 Teil 1/04.84, Tabelle 1, genügen.

2 Bezeichnung

Bezeichnung des Verfahrens der Geräuschmessung an Armaturen nach dieser Norm (50) mit der Genauigkeitsklasse 2 (KL 2):

Geräuschmessung DIN 45 635 – 50 – KL 2

3 Begriffe, Größen

Nach DIN 45 635 Teil 1 und IEC 534-2-3 (1983)

¹⁾ Wenn es die Betriebsbedingungen erlauben, darf nach DIN 45 635 Teil 9 (z. Z. Entwurf) gemessen werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenausschuß Akustik und Schwingungstechnik (FANAK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN

Normenausschuß Armaturen (NAA) im DIN



Documents

4 Meßgeräte

Nach DIN 45 635 Teil 1

5 Meßbedingungen

5.1 Meßgegenstand

Meßgegenstand ist die komplette durchströmte Armatur (Prüfling) einschließlich aller zur Funktionserfüllung unmittelbar erforderlichen Zusatzteile und der Rohrleitungsabschnitte gemäß Bild 1 und Bild 2. Zusatzteile sind gegebenenfalls zu vereinbaren und im Meßbericht anzugeben. Interessiert nur die Geräuschemission der Armatur oder des angeschlossenen Rohrleitungsstücks, ist eine Messung nach Anhang C, Bild C.1 und Bild C.2 durchzuführen. Die Emission umfaßt alle Geräusche des vorstehend abgegrenzten Meßgegenstandes, d. h. die Strömungsgeräusche und alle Betriebsgeräusche des zum Betrieb der Armatur gehörigen Zubehörs. Soweit letztere nur zeitweise, z. B. bei einer Verstellung, auftreten, ist die Emission für die verschiedenen Betriebszustände getrennt zu messen und anzugeben.

Die Strömungsgeschwindigkeit außerhalb des Meßgegenstandes muß so gehalten werden, daß die Messung nicht durch die Störgeräusche (Strömungsgeräusche, Kavitationsgeräusche) des Rohrleitungssystems beeinflusst wird²⁾.

5.2 Betriebszustand der Armatur

Wegen der Fülle möglicher Betriebszustände (unterschiedliche Medien, Auslastungen und Druckverhältnisse) wird zum Vergleich verschiedener Armaturen ein eingegrenzter Betriebszustandsbereich nach Abschnitt 5.2.1 festgelegt. Im Fall aktuell vorliegender Betriebszustände werden diese nach Abschnitt 5.2.2 durch klare Festlegungen vereinbart. Der Schalleistungspegel wird jeweils nur an einem (Referenz-)Betriebspunkt ermittelt; für den festgelegten Betriebszustandsbereich nach Abschnitt 5.2.1 bzw. für die anderen Betriebszustände nach Abschnitt 5.2.2 genügen Schalldruckmessungen am Meßpunkt 1 (siehe Abschnitt 5.4.2).

5.2.1 Betriebszustandsbereich zur Ermittlung der charakteristischen Geräuschemission in Abhängigkeit vom Druckverhältnis³⁾

Zum Zweck der Bestimmung der Kenngrößen werden Armaturen für Flüssigkeiten mit Wasser bei einer Aus-

2) Diese Bedingungen sind im allgemeinen erfüllt, wenn folgende Werte der Geschwindigkeit w gelten:

– bei Flüssigkeiten:

$$w \leq \left(4,5 \sqrt{\frac{p_2 - p_v}{p_o}} \right) \text{ in } \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

oder $w \leq 10 \text{ m/s}$

– bei Gasen und Dämpfen:

$$w \leq 0,3 w_s$$

Hierin bedeuten:

$p_o = 1 \text{ bar}$

p_2 Nachdruck (siehe Bild B.2)

p_v Dampfdruck der Flüssigkeit (siehe Bild B.2)

w_s Schallgeschwindigkeit des Gases/Dampfes

Falls erforderlich, können außerhalb der Meßstrecke Schalldämpfer eingebaut werden.

3) Als Hauptbetriebszustand im Sinne von DIN 45 635 Teil 1 wird hier der ganze aufgeführte Betriebszustandsbereich verstanden.

4) Platten mit einem Flächengewicht $\geq 10 \text{ kg/m}^2$.

lastung von $\Phi = \frac{k_v}{k_{vs}} = 0,75$ (k_v aktuelles Durchlaßvermögen, k_{vs} maximales Durchlaßvermögen) in angemessener Stufung über den Bereich 0,1 bis 0,9 des Druckverhältnisses $x_F = \frac{p_1 - p_2}{p_1 - p_v} = \frac{\Delta p}{p_1 - p_v}$ betrieben.

Das Wasser muß eine Temperatur von $\leq 30^\circ\text{C}$ haben und in einem Zustand sein, daß im Kavitationsnormal nach Anhang A, Bild A.3, Kavitation bei $x_F \geq 0,4$ einsetzt.

Armaturen für Gase werden mit Luft bei einer Auslastung

$\Phi = \frac{k_v}{k_{vs}} = 0,75$ in angemessener Stufung über den Bereich 0,1 bis 0,9 des Druckverhältnisses $x = \frac{p_1 - p_2}{p_1} = \frac{\Delta p}{p_1}$ betrieben.

Über diesen gesamten Druckverhältnissbereich wird der Schalldruckpegel ausschließlich am Meßpunkt 1 ermittelt (siehe Abschnitt 5.4.2).

Die Ermittlung des Schalleistungspegels bei Armaturen für Flüssigkeiten erfolgt bei einem zu wählenden Druckverhältnis $x_F < x_{Fz}$ (z. B. $x_F = 0,8 x_{Fz}$). Der Kennwert x_{Fz} kann nach Abschnitt 7.2 bestimmt werden.

Bei Armaturen für Gase wird der Schalleistungspegel bei einem Druckverhältnis $x \approx 0,5$ ermittelt.

Für einen Vergleich von Armaturen ist der Schalleistungspegel allein nicht ausreichend. Ein Vergleich ist nur möglich bei Kenntnis der Kurvenverläufe, wie sie Bild 3 beispielhaft zeigt.

5.2.2 Vereinbarte Betriebszustände

Falls die Geräuschemission für bestimmte Betriebszustände interessiert (z. B. für den praktischen Einsatz), ist dies gesondert zu vereinbaren. Diese Vereinbarung muß mindestens folgende Angaben enthalten:

– Art des strömenden Stoffes

– Auslastungen $\Phi = \frac{k_v}{k_{vs}}$

– Druckverhältnisse x_F bei Flüssigkeiten oder x_{Fz} bei Gasen und Dämpfen

5.3 Einbau der Armatur

Die Armatur (der Prüfling) wird für Prüfstandsmessungen in einen Prüfstand nach Anhang A oder C eingebaut. Für Messungen in einer betriebsmäßigen Anlage sind die Einbaubedingungen (gegebenenfalls zwischen Hersteller und Betreiber) zu vereinbaren.

5.4 Meßfläche, Lage und Anzahl der Meßpunkte

5.4.1 Meßfläche, Lage und Anzahl der Meßpunkte für die Bestimmung des Schalleistungspegels

Die Meßfläche umhüllt die Oberfläche des Meßgegenstandes in der einfachen geometrischen Form eines Quaders (siehe Bilder 1 und 2). Sie umschließt, bezogen auf den Armaturenausgangsflansch bzw. das Armaturenausgangsende, auch einen definierten Rohrleitungsabschnitt vor und hinter der Armatur zwischen schallreflektierenden Stirnflächen⁴⁾. Der Abstand der reflektierenden Begrenzungsflächen kann 3 m (siehe Bilder 1, 2 und C.1) oder 2 m (siehe Bild C.2) betragen. Dies gilt auch sinngemäß für Armaturen anderer geometrischer Form. Der Meßflächeninhalt ist entsprechend zu bestimmen (Hinweise siehe Bilder 1, 2, C.1 und C.2).

Der Armaturenausgangsflansch bzw. das Armaturenausgangsende ist 1 m von der reflektierenden Begrenzungsfläche der Eingangsseite entfernt. Körperschalleinleitung in die reflektierenden Begrenzungsflächen ist zu unterbinden. Einzelne herausragende Bauteile, die nicht wesentlich zur Schallabstrahlung beitragen, bleiben unberücksichtigt.

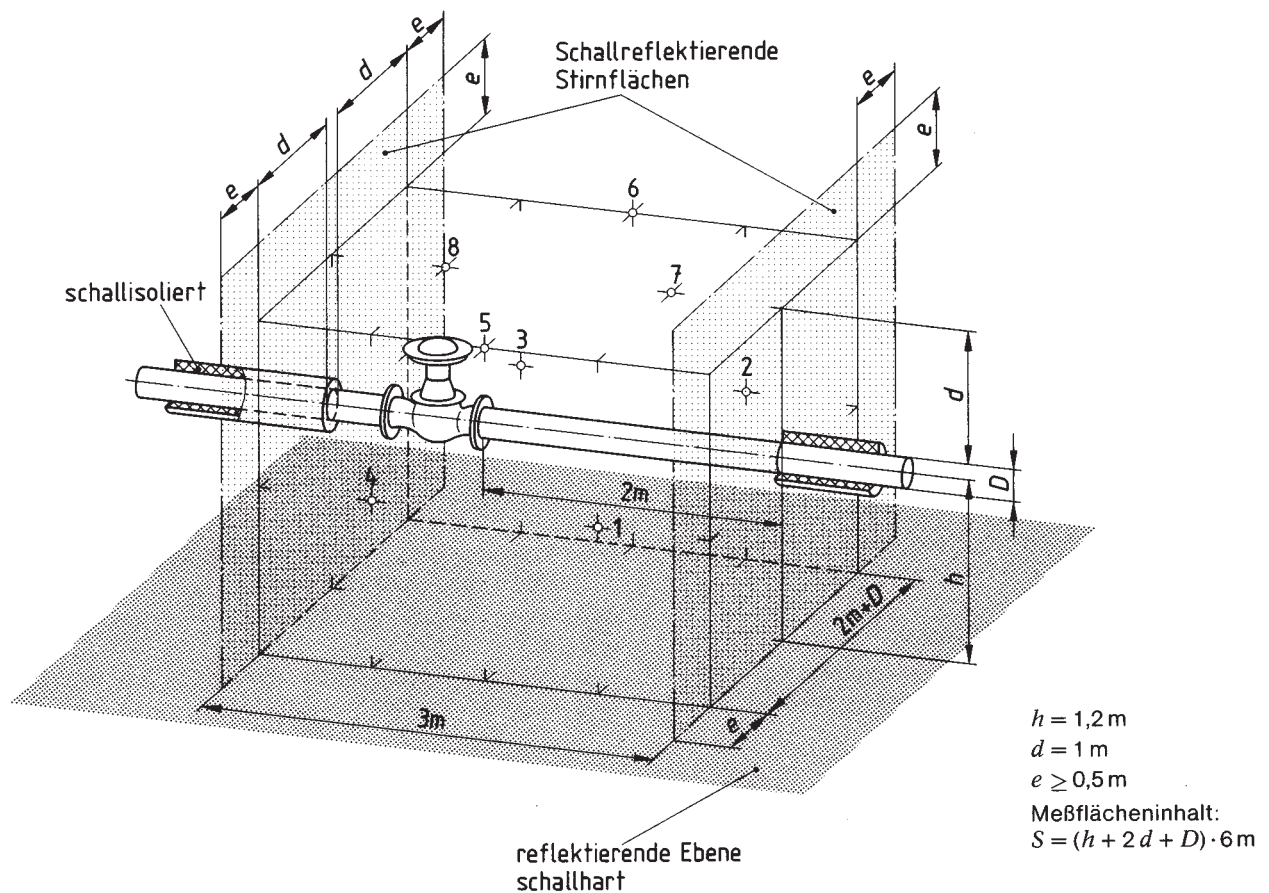


Bild 1. Meßpunktanordnung für Messungen mit reflektierender Ebene (Darstellung für ein Ventil in Durchgangsform)

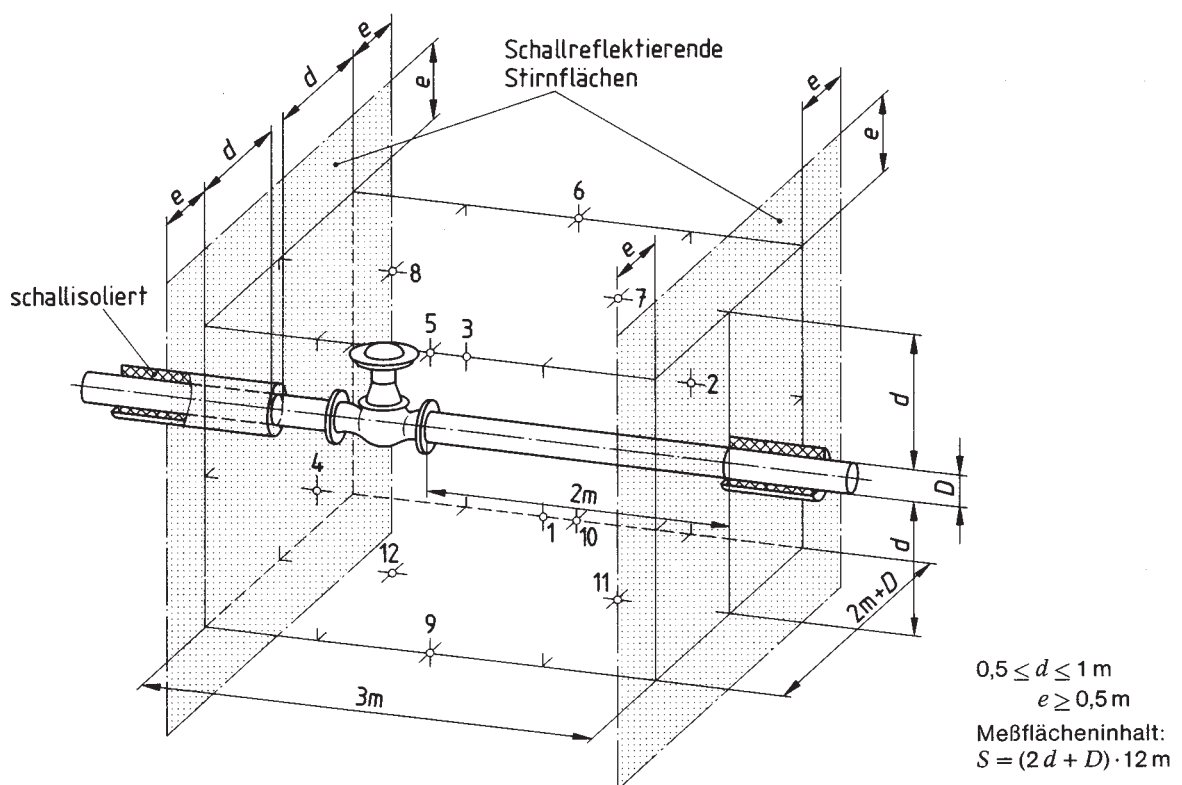


Bild 2. Meßpunktanordnung für Messungen ohne reflektierenden Boden (Darstellung für ein Ventil in Durchgangsform)