

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

## Geräusche bei Rohrleitungen

VDI 3733  
Entwurf

Noise at pipes

Einsprüche bis 2024-09-30

- vorzugsweise in Tabellenform als Datei per E-Mail an [nals@din.de](mailto:nals@din.de)
- in Papierform an  
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und  
Schwingungstechnik (NALS)  
10772 Berlin

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Vorbemerkung .....   | 2     |
| Einleitung .....   | 2     |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....   | 2     |
| <b>2 Normative Verweise</b> .....  | 3     |
| <b>3 Begriffe</b> .....  | 3     |
| <b>4 Formelzeichen</b> .....   | 3     |
| <b>5 Allgemeines</b> .....   | 5     |
| <b>6 Schallentstehung</b> .....  | 7     |
| 6.1 Rohrleitungseigene Schallquellen .....   | 7     |
| 6.2 Rohrleitungszugeordnete Schallquellen .....  | 9     |
| <b>7 Schallübertragung</b> .....   | 10    |
| 7.1 Schall im Fluid .....  | 11    |
| 7.2 Schall in der Rohrleitungswand .....   | 17    |
| <b>8 Schallabstrahlung</b> .....   | 18    |
| 8.1 Luftschallabstrahlung infolge Körperschallanregung .....   | 19    |
| 8.2 Luftschallabstrahlung infolge Fluidschallanregung .....  | 19    |
| 8.3 Luftschallausbreitung außerhalb der Rohrleitung .....  | 24    |
| 8.4 Luftschallabstrahlung von offenen Rohrleitungen,<br>insbesondere von Kaminen .....   | 24    |
| <b>9 Schallminderungsmaßnahmen</b> .....   | 24    |
| 9.1 Minderung der Schallentstehung .....   | 24    |
| 9.2 Mindern der Schallausbreitung im Fluid .....   | 25    |
| 9.3 Mindern der Körperschallübertragung .....  | 28    |
| 9.4 Mindern der Luftschallabstrahlung .....  | 29    |
| <b>Anhang A</b> Beispiel für die Berechnung des inneren A-bewerteten Gesamt-<br>und Oktavschalleistungspegels der Strömungsgeräusche<br>in geraden Rohrleitungen konstanten Querschnitts ..... | 31    |
| <b>Anhang B</b> Ermittlung der spektralen Schallemission einer Rohrleitung ..  | 32    |
| <b>Anhang C</b> Abschätzung des A-bewerteten Schalleistungspegels<br>eines Rohrleitungsbereichs .....  | 35    |
| Schrifttum .....   | 38    |

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)  
Fachbereich Lärminderung

VDI-Handbuch Lärminderung

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3733](http://www.vdi.de/3733).

## Einleitung

Rohrleitungen sind oft für die Geräuschsituation in ihrem Umfeld von besonderer Bedeutung. In Betrieben vieler Branchen und manchmal auch in deren Nachbarschaft, aber auch in Wohngebäuden, können die von Rohrleitungen emittierten Geräusche störende oder gesundheitsgefährdende Wirkungen haben. Das gleiche gilt für Geräusche, die über Rohrleitungen weitergeleitet und dann von nachgeschalteten Bauelementen oder von Gebäudewänden abgestrahlt werden. Gegen die von Rohrleitungen ausgehenden Geräusche können somit sowohl im Rahmen des Schallschutzes am Arbeitsplatz als auch des Immissionsschutzes in der Nachbarschaft Minderungsmaßnahmen erforderlich werden.

Die bei Rohrleitungen auftretenden Geräuschmechanismen sind vielschichtig; sie umfassen die Schallentstehung in den strömenden Medien, die Fluidschall- und Körperschallübertragung sowie die Luftschallabstrahlung. Um für die schalltechnisch richtige Planung, Gestaltung und Montage von Rohrleitungen im industriellen Anlagenbereich eine Anleitung zu geben, hat der Arbeitskreis „Geräusche bei Rohrleitungen“ des DIN/VDI-Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) diese Richtlinie erarbeitet.

Wie die Beratungen in diesem Ausschuss gezeigt haben, weist das hier behandelte Thema einen erheblichen Schwierigkeitsgrad auf. Dieses ist teilweise dadurch bedingt, dass die zahlreichen in- und ausländischen Veröffentlichungen meistens nur spezielle Aspekte bei sehr unterschiedlichen

Betrachtungsweisen behandeln und in den konkreten Aussagen nicht immer übereinstimmen. Hinzu kommt, dass für manche Teilbereiche die Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist und laufende sowie zukünftige Untersuchungen Ergebnisse erwarten lassen, die den heutigen Kenntnisstand erweitern werden. Aus diesen Gründen sind bei dem vorliegenden Regelwerk, das keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, gewisse Unsicherheiten unvermeidlich.

Diese Richtlinie entstand durch Überarbeitung der Ausgabe vom Juli 1996, sodass hiermit eine dem heutigen Kenntnisstand entsprechende Fassung vorgelegt wird.

## 1 Anwendungsbereich

Zweck dieser Richtlinie ist die Vermittlung wesentlicher Kenntnisse zum richtigen Anwenden schalltechnischer Regeln beim Planen, Gestalten und Verlegen von vorwiegend runden Rohrleitungen im industriellen Anlagenbereich; sie ist gegliedert nach den Abschnitten Schallentstehung, Schallübertragung, Schallabstrahlung und Schallminderung.

Zunächst werden die Geräuschmechanismen erläutert und Hinweise für das Ermitteln bzw. Benutzen schalltechnischer Kenngrößen gegeben; von Bedeutung können beispielsweise sein

- die durch die Strömung im Rohr entstehende Schalleistung,
- die durch externe Schallquellen in das Fluid und die Rohrwand eingeleitete Schalleistung,
- die Schallgeschwindigkeiten im Fluid und in der Rohrwand,
- die Dämpfung der Schallübertragung im Fluid und in der Rohrwand,
- die Minderung der Schallübertragung im Fluid durch Umlenkungen, Verzweigung, Querschnittssprünge und Einbauten,
- die mit zunehmender Rohrleitungslänge abnehmende Schalleistung im Rohr,
- die Eigen-, Grenz-, Ringdehn- und Durchlassfrequenzen der Rohrleitung,
- der Abstrahlgrad (bzw. das Abstrahlmaß) der Rohrleitung,
- das Schalldämm-Maß der Rohrwand.

In Bild 1 sind die in Rohrleitungen auftretenden Arten von Schallenergie sowie deren Quellen, Übertragungswege und Umwandlungen schematisch dargestellt.

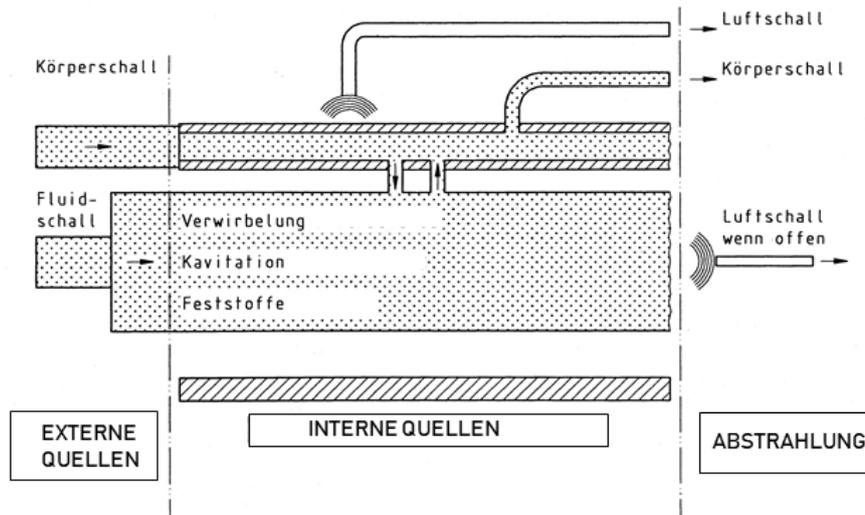


Bild 1. Schematische Darstellung der in Rohrleitungen auftretenden Arten von Schallenergie sowie deren Quellen, Übertragungswege und Umwandlungen mittels verschiedener Kenngrößen kann das bei der Planung von Anlagen erforderliche Vorausberechnen des von Rohrleitungen emittierten und in deren Umfeld immittierten Schalls erfolgen

Abschließend werden die in der Praxis infrage kommenden Maßnahmen zur Lärminderung beschrieben, z. B.

- das strömungsgünstige Gestalten und Führen von Rohrleitungen,
- der Einsatz von Schalldämpfern, Sperrmassen und Kompensatoren,
- das schalltechnisch richtige Befestigen von Rohrleitungen,
- das Erhöhen der Schalldämmung der Rohrwände.

Hilfestellung für das Anwenden der Richtlinie in der Praxis geben Rechenbeispiele im Anhang.