

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREGeräuscherzeugung und Lärminderung
in Raumluftechnischen Anlagen

VDI 2081

Blatt 1 / Part 1

Noise generation and noise reduction
in air-conditioning systemsAusz. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*Korrigierter Nachdruck 2003-08
Corrected reproduction 2003-08

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
1 Allgemeines	3	1 General	3
1.1 Aufgabenstellung	3	1.1 Definition of task.	3
1.2 Geltungsbereich	4	1.2 Scope.	4
1.3 Zugehörige Verordnungen, Normen und Richtlinien.	4	1.3 Associated orders, standards and guidelines.	4
2 Begriffe und Bezeichnungen.	7	2 Definitions and designations.	7
2.1 Schalldruckpegel	7	2.1 Sound pressure level	7
2.2 Schallleistungspegel.	7	2.2 Sound power level	7
2.3 Vereinfachte Schreibweise von logarithmierten Werten	7	2.3 Simplified notation of logarithmic values	7
2.4 Frequenzbänder	7	2.4 Frequency bands	7
2.5 Pegeladdition	9	2.5 Level addition	9
2.6 Pegelmittelung.	10	2.6 Level averaging	10
2.7 Geräuschbewertung	10	2.7 Noise weighting	10
3 Richtwerte für den maximalen Schalldruckpegel	12	3 Guide values for the maximum pressure level	12
3.1 Schalldruckpegel in belüfteten Räumen	12	3.1 Sound pressure level in ventilated rooms	12
3.2 Schalldruckpegel außerhalb des Gebäudes	14	3.2 Sound pressure level outside the building	14
4 Ermittlung des Ventilatorgeräusches	17	4 Determination of the fan noise	17
4.1 Ursachen des Ventilatorgeräusches	17	4.1 Causes of fan noise.	17
4.2 Messung des Ventilatorgeräusches	17	4.2 Measurement of the fan noise	17
4.3 Berechnung des Ventilatorgeräusches	18	4.3 Calculation of the fan noise	18
5 Ermittlung der Geräusche von raumluftechnischen Geräten und Komponenten	26	5 Determining the noises of air-conditioning equipment and components	26
5.1 Geräuschmessung	26	5.1 Measurement of noise	26
5.2 Abschätzung des Strömungsgeräusches von Bauelementen im Luftleitungssystem	27	5.2 Estimation of the flow noise from structural components in the air duct system.	27

VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumluftechnik
VDI-Handbuch Umwelttechnik

	Seite		Page
6 Abschätzung der in der Anlage zu erwartenden Schallpegelsenkung.	36	6 Estimation of the anticipated sound level reduction in the system.	36
6.1 Gerade Strecke der Luftleitung	36	6.1 Straight run of air duct	36
6.2 Umlenkungen	37	6.2 Bends	37
6.3 Querschnittssprung	39	6.3 Cross-section change	39
6.4 Verzweigungen	40	6.4 Junctions	40
6.5 Pegelsenkung durch weitere raumlufttechnische Anlagenelemente	40	6.5 Level reduction due to further air-conditioning system elements	40
6.6 Mündungsreflexion	41	6.6 Nozzle reflection	41
6.7 Schallfelder in Räumen	42	6.7 Sound fields in rooms	42
7 Ermittlung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen	46	7 Determining the necessary noise control measures	46
7.1 Schallabstrahlung in Räume	46	7.1 Sound radiation in rooms	46
7.2 Schalldämpfer	47	7.2 Silencers	47
7.3 Luftschalldämmung eines Bauteils	54	7.3 Airborne sound insulation of a component	54
7.4 Schalldämmung von Luftleitungen	54	7.4 Sound insulation of air ducts	54
7.5 Schalldämmende Kapsel	65	7.5 Sound insulating enclosures	65
7.6 Schwingungsisolierung und Körperschalldämmung	67	7.6 Vibration insulation and structure-borne sound insulation	67
8 Formelzeichen.	78	8 Formula symbols	78
Schrifttum	80	Bibliography	80

Vorbemerkung

Die in Raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) auftretenden Geräuschmechanismen sind vielschichtig. Sie beinhalten die Geräuschursache der Komponenten, im Leitungsnetz die Schallentstehung im strömenden Medium, die Übertragung des Fluid- und Körperschalls und die Luftschallübertragung. Minderungsmaßnahmen sind gefordert im Rahmen des Schallschutzes am Arbeitsplatz und des Immissions-schutzes in der Nachbarschaft.

Das Anlagensystem selbst trägt immer zur Geräuschminderung bei, die in der Regel durch Sekundärmaßnahmen (Schalldämpfer oder schalldämmende Ummantelung) verbessert werden muss. Die Schallminderung im Raum bzw. seine akustische Eigenschaft wird durch die Bauweise des Raumes in Verbindung mit der ausgeführten RLT-Anlage bestimmt.

Das hier bearbeitete Thema ist nicht in allen Fällen frei von Rückfragen. Einige Bereiche der Entwicklung sind noch nicht abgeschlossen. Bedingt durch unterschiedliche Betrachtungsweisen, kommt es in Veröffentlichungen nicht immer zur Übereinstimmung bei konkreten Aussagen. Andererseits gibt es verbindliche Parameter-Lösungen, die nur durch Computerunterstützung bzw. Versuche realisiert, aber nicht vollständig in dieser Richtlinie übernommen werden können.

Preliminary note

The noise mechanisms occurring in air-conditioning systems do so at many levels. This includes the causes of noise in components, the sound produced by the medium flowing in the duct network and the transmission of the sound in fluids, structures and air. Reduction measures are required as part of noise control at the workplace and immission protection in the neighbourhood.

The system itself always contributes to noise reduction, which usually has to be improved by secondary measures, such as silencers or sound-insulating covering. The sound reduction in the room, or its acoustic property, is determined by the construction of the room in conjunction with the air-conditioning system.

The topic dealt with here leads in some cases to further questions. Some areas of development are still incomplete. The different approaches mean that publications do not always agree with regard to concrete statements. On the other hand, there are binding parameter solutions which can only be realised by computer-aided means or by trials, but cannot be completely adopted in this guideline.