

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Raumlufttechnik
Luftleitungssysteme
Druckverluste und wärmetechnische Berechnungen
(VDI-Lüftungsregeln)

VDI 3803
Blatt 6
Entwurf

Air-conditioning – Duct systems –
Duct system losses and thermal calculations
(VDI Ventilation Code of Practice)

Einsprüche bis 2023-10-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal
<http://www.vdi.de/3803-6>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung.....	2
Einleitung.....	2
1 Anwendungsbereich.....	2
2 Normative Verweise.....	2
3 Formelzeichen.....	3
4 Ausführungen und Eigenschaften von Luftleitungen.....	4
5 Bemessung von Luftleitungen.....	6
5.1 Bestimmung des Luftstroms.....	6
5.2 Querschnitt der Luftleitung.....	6
5.3 Strömungsgeschwindigkeiten.....	8
6 Druckverluste.....	9
6.1 Allgemeines.....	9
6.2 Gerade Leitungen.....	10
6.3 Flexible Leitungen.....	13
6.4 Formstücke.....	13
7 Gestaltungshinweise zur Ausführung von Luftleitungen.....	14
7.1 Querschnittserweiterung.....	14
7.2 Querschnittsverengung.....	15
7.3 Einströmöffnungen.....	15
7.4 Messblenden.....	15
7.5 Stromtrennung.....	16
7.6 Stromvereinigung.....	16
7.7 Bauteile mit Richtungsänderung.....	16
8 Druckverluste für besondere Bauteile.....	17
8.1 Allgemeines.....	17
8.2 Luftdurchlässe.....	17
8.3 Kulissenschalldämpfer.....	17
8.4 Rohrschalldämpfer.....	18
8.5 Bohrungen.....	19
8.6 Schüttungen/Packungen.....	19
8.7 Zentralgeräte.....	19
8.8 Luftfilter.....	19
8.9 Wärmeübertrager.....	20
8.10 Drossel-/Stellklappen.....	20
8.11 Fortluftöffnung mit Regenschutz.....	20
9 Ventilatoren – Hinweise zum Einbau.....	20
9.1 Allgemeines.....	20
9.2 Druckbilanzen für die Ventilator-/ Gebläseauswahl in Luftleitungen.....	21

Inhalt	Seite
9.3 Temperaturerhöhung durch Ventilatoren.....	24
9.4 Anschluss von Ventilatoren an die Luftleitungen.....	24
10 Hydraulischer Abgleich.....	26
10.1 Allgemeines.....	26
10.2 Vorgehen bei der rechnerischen Bestimmung des hydraulischen Abgleichs.....	26
10.3 Volumenstromregler.....	27
10.4 Besondere Bemessungsverfahren.....	27
11 Wirtschaftliche Optimierung von Luftleitungen.....	29
12 Dimensionierung bei maximalem Druckverlust/SFP-Wert.....	30
13 Schalltechnische Berechnungen.....	31
14 Wärmetechnische Berechnungen.....	31
14.1 Allgemeines.....	31
14.2 Temperaturänderungen in Luftleitungen.....	32
14.3 Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten.....	32
14.4 Wärmeströme über die Luftleitungen.....	34
15 Dokumentation und Vorschriften zur Abnahme und zum Betrieb.....	36
Anhang A Widerstandsbeiwerte.....	38
Anhang B Luftverteilung in einer Leitung von konstantem Querschnitt mit gleichgroßen Öffnungen.....	64
Anhang C Rohreibungsdiagramme für Luftleitungen.....	65
Anhang D Dämmschichtdicken für Luftleitungen mit Wärmeleitfähig- keitsgruppe WL _G 0,035/0,045.....	67
Anhang E Temperaturabfall in innen liegenden gedämmten Luftleitungen.....	68
Anhang F Kaltluftleitungen – Beispielberechnungen.....	69
Anhang G Hinweise zum Ventilatoreinlauf.....	71
Anhang H Wirtschaftliche Optimierung von Luftleitungen – Diagramme.....	73
Schrifttum.....	75

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumlufttechnik

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), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Prof. Dr.-Ing. *Karl-Josef Albers* VDI, Esslingen

Dr.-Ing. *Karsten Hackeschmidt*, Dresden

Prof. Dr.-Ing. *Martin Kriegel* VDI, Berlin

Dipl.-Ing. *Frank Lehnhäuser*, Gießen (Vorsitz)

Dipl. Ing (FH) *Jürgen Luft* VDI, Bargteheide †

Dipl.-Ing. *Diethard Niehoff*, Ottendorf-Okrilla †

Dipl.-Ing. (FH) *Thomas Wolters* VDI, Neukirchen-Vluyn

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

Einleitung

Luftleitungen haben in raumluftechnischen Anlagen die Aufgabe, im vorgesehenen Umfang Luftströme zu verteilen und/oder zu sammeln. Luftleitungen werden gemäß DIN EN 16798-3 in Abhängigkeit von der Luftart unterschieden.

Die Luftleitungen sind so zu bemessen, dass die projektabhängigen spezifischen Ventilatorleistungen gemäß DIN EN 16798-3 eingehalten werden. Die geforderten Volumenströme sollen daher ohne wesentliche Einregulierungsmaßnahmen (z. B. Drosselung) vom Ventilator gefördert werden können.

Diese Richtlinie ersetzt VDI 2087 inklusive VDI 2087 Berichtigung.

Die Richtlinienreihe VDI 3803 „Raumluftechnik“ gliedert sich wie folgt:

Blatt 1 Bauliche und technische Anforderungen; Zentrale RLT-Anlagen

Blatt 2 Bauliche und technische Anforderungen; Dezentrale RLT-Geräte

Blatt 4 Geräteanforderungen; Luftfiltersysteme

Blatt 5 Geräteanforderungen; Wärmerückgewinnungssysteme

Blatt 6 Druckverluste und wärmetechnische Berechnungen

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3803.

1 Anwendungsbereich

In der Richtlinie werden die Bemessungsgrundlagen für den Lufttransport und die Luftverteilung behandelt. Weiterhin werden Empfehlungen zur konstruktiven Ausbildung der Luftleitungsnetze sowie Hinweise zum Schall- und Wärmeschutz ausgesprochen.

Die Richtlinie ist anzuwenden auf die Auslegung neuer und auf die rechnerische Überprüfung bestehender Luftleitungssysteme in raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) mit dem besonderen Zweck, nachprüfbar den hydraulischen Abgleich im Auslegungszustand herzustellen.