

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Raumluftechnik, Geräteanforderungen
Wärmerückgewinnungssysteme
(VDI-Lüftungsregeln)

VDI 3803

Blatt 5 / Part 5

Air-conditioning, system requirements
Heat recovery systems
(VDI Ventilation Code of Practice)

Ausg. 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.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	4
2 Normative Verweise	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	5
4 Formelzeichen und Indizes	5	4 Symbols and indices	5
5 Kennzahlen der Wärmerückgewinnung	7	5 Heat recovery characteristics	6
5.1 Leistungskennzahlen	7	5.1 Performance characteristics	7
5.2 Energiekennzahlen	10	5.2 Energy characteristics	10
5.3 Berechnungsverfahren für Energiekennzahlen	12	5.3 Calculation methods for the energy characteristics	11
5.4 Leckage der Wärmerückgewinnung	13	5.4 Leakage in heat recovery	13
6 Grundlagen	15	6 Basics	14
6.1 Bilanzgrenzen der Wärmerückgewinnung	15	6.1 Balance boundaries of heat recovery	14
6.2 Vereinfachte Bilanzgrenzen	16	6.2 Simplified balance boundaries	16
6.3 Wärmerückgewinnungssysteme	18	6.3 Heat recovery systems	17
6.4 Wärmerückgewinnung mit erweiterten Funktionen	29	6.4 Heat recovery with additional functions	29
7 Abnahme, Leistungsmessung, energetische Inspektion	37	7 Commissioning, capacity measurement, energetic inspection	37
7.1 Abnahme	37	7.1 Commissioning	37
7.2 Leistungsmessung	37	7.2 Performance measurement	37
7.3 Energetisches Monitoring	38	7.3 Energetic monitoring	38
7.4 Energetische Inspektion	39	7.4 Energetic inspection	39
8 Wirtschaftlichkeit	40	8 Efficiency	40
8.1 Kapitalwert-Verfahren	40	8.1 Net present value method	40
8.2 Amortisation	41	8.2 Amortisation	41
8.3 Interner Zinssatz	42	8.3 Internal rate of return	42
9 CO₂-Bilanz	42	9 CO₂ balance	42

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumluftechnik
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik

	Seite
10 Planungskriterien	43
10.1 Auslegungsgrundlagen	43
10.2 Festlegung der Bilanzgrenze	44
10.3 Vorschriften.	44
10.4 Geometrie	44
10.5 Besondere Anforderungen	44
10.6 Mehrfachfunktionale Systeme	44
10.7 Feuchteübertragung	44
10.8 Betrieb/Nutzung	44
10.9 Konzeption	45
10.10 Technische Daten.	45
Schrifttum	47

	Page
10 Design criteria	43
10.1 Basis for design	43
10.2 Determination of the balance boundary	44
10.3 Regulations.	44
10.4 Geometry.	44
10.5 Special requirements.	44
10.6 Multifunctional systems	44
10.7 Moisture transmission	44
10.8 Operation/use	44
10.9 Design	45
10.10 Technical data	45
Bibliography	47

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 VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Einleitung

Die europäische Richtlinie EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) legt Energieeinsparungsziele fest, die in Deutschland durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) umgesetzt werden. Die technische Umsetzung geschieht dabei auf der Basis von Gesetzen, Verordnungen und Technischen Regeln, in denen Art, Umfang und Ablauf der Berechnungen definiert sind.

Aus der EnEV geht dabei hervor, dass die Wärmerückgewinnung in Raumluftechnischen Anlagen mit einem Luftvolumenstrom von mehr als 4000 m³/h Pflicht ist und keine Option. Werden RLT-Anlagen in Gebäude eingebaut oder erneuert, müssen diese gemäß § 15 EnEV mit einer Einrichtung zur Wärmerückgewinnung ausgestattet sein, die mindestens der Klassifizierung H3 nach DIN EN 13053 entspricht.

Politische Entscheidungen fordern gemäß dem Kyoto-Protokoll eine Verringerung der CO₂-Konzentration

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi-richtlinien.de).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

Introduction

The European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) has set goals to save energy, which are now being implemented in Germany through the Energy Savings Ordinance (EnEV). It will be technically implemented through a series of acts, ordinances and technical regulations, in which the type and scope of calculations required, as well as the procedures to be used in carrying them out, are defined.

In this conjunction, the EnEV determines that heat recovery in air-conditioning systems with an air volume flow of more than 4000 m³/h are obligatory and not optional. According to § 15 EnEV, all air-conditioning systems that are installed in a building or refurbished must be equipped with a heat recovery system that at least corresponds to the classification H3 as determined in DIN EN 13053.

In keeping with the Kyoto Protocol, there is now a political will to reduce the CO₂ concentration in the

in der Luft. Als Folge gilt in Deutschland das „Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich“ (EEWärmeG), worunter auch die Wärmerückgewinnung fällt.

Die Rückgewinnung von Wärme aus dem Fortluftstrom von Gebäuden ist eine wichtige Maßnahme zur Senkung des Primärenergiebedarfs für die Raumwärmebereitstellung.

Es ist energetisch sinnvoll, Abwärme mit höherem Temperaturniveau direkt zu nutzen. Somit ist die Abwärmenutzung regenerativen Energiequellen energetisch zumindest gleichzustellen.

Wärmerückgewinnungssysteme (WRG-Systeme) können sich Energieströmen innerhalb des Gebäudes bedienen, die nicht primär den Raumluftechnischen Anlagen zugerechnet werden (Abwärmeströme von Maschinen, Überschusskälte usw.).

Aufgrund der projektspezifischen Randbedingungen sind nicht nur die Leistungskennzahlen (z. B. Temperaturänderungsgrad) entscheidend für die Beurteilung eines WRG-Systems, sondern Energiekennzahlen, die über einen repräsentativen Betriebszeitraum Nutzen und Aufwand im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bilanzieren.

Diese Richtlinie ersetzt VDI 2071 „Wärmerückgewinnung in Raumluftechnischen Anlagen“.

Die Richtlinienreihe VDI 3803 gliedert sich wie folgt:

VDI 3803 Raumluftechnik, Geräteanforderungen

Blatt 1 Bauliche und technische Anforderungen zentrale Raumluftechnische Anlagen

Blatt 2 Bauliche und technische Anforderungen dezentrale Raumluftechnische Anlagen (zurzeit VDI 6035)

Blatt 3 Luftbefeuchtungssysteme

Blatt 4 Luftfiltersysteme

Blatt 5 Wärmerückgewinnungssysteme

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3803.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Raumluftechnische Anlagen. In ihr werden Grundbegriffe und Definitionen der Wärmerückgewinnung festgelegt und die dazu erforderlichen Geräte, Systeme und Verfahren sowie deren Betrieb beschrieben. Hierzu liefert sie Entscheidungskriterien und Kennzahlen für die Auswahl und Berechnung.

air. As a consequence, the Act to Support Renewable Energy Sources in Heating (EEWärmeG), under which heat recovery falls, is now in force in Germany.

Heat recovery from the extract airflow of buildings is an important measure for sinking the primary energy requirements for room heating.

It makes sense, in terms of energy use, to directly use waste heat with a higher temperature level. Thus, the use of waste heat can be equated, at least in terms of energy use, with renewable energy sources.

Heat recovery systems (HRS) can make use of energy flows within a building that are not primarily attributed to air-conditioning systems (waste heat flows from machines, excess cooling, etc.).

Due to specific conditions that affect any given project, it is not only the performance characteristics, (e.g. the temperature differential) that are decisive for the assessment of an HRS, but also the energy performance indicators, which make it possible to calculate the balance of the costs and benefits over a representative operating period within the context of a cost-efficiency analysis.

This guideline replaces VDI 2071 “Heat recovery in heating, ventilation and air conditioning plants”.

The series of guidelines VDI 3803 structures as follows:

VDI 3803 Air-conditioning, system requirements

Part 1 Structural and technical principles central ventilation and air-conditioning systems

Part 2 Structural and technical principles decentralized ventilation and air-conditioning system (at present VDI 6035)

Part 3 Air moistening systems

Part 4 Air filter systems

Part 5 Heat recovery systems

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at www.vdi.de/3803.

1 Scope

This guideline applies to air-conditioning systems. In this guideline, basic terminology and definitions for heat recovery are established, and the required components, systems and procedures are described, along with their modes of operation. In this context, it also provides criteria and characteristics for making selections as well as for performing calculations.

Die Richtlinie ermöglicht weiterhin Aussagen zur Eignung und Wirtschaftlichkeit sowie zur Reduktion des Energieaufwands und der CO₂-Emission.

Es gelten die Anforderungen der VDI 6022 Blatt 1 und der VDI 3803 Blatt 1.

The guideline also facilitates assessments concerning suitability and efficiency as well as reductions in the energy requirements and CO₂ emissions.

The requirements from VDI 6022 Part 1 and VDI 3803 Part 1 apply.
