

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Modernisierung heiztechnischer Anlagen  
Refurbishment of heating installations

VDI 3811

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	3
<b>2 Normative Verweise</b> .....	4
<b>3 Begriffe</b> .....	4
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	5
<b>5 Gründe für die Modernisierung</b> .....	5
5.1 Allgemeines .....	5
5.2 Ordnungsrechtliche Vorgaben .....	6
5.3 Kosten-/Wirtschaftlichkeitsbetrachtung... ..	10
5.4 Nutzungs-/Bedarfsänderung .....	13
5.5 Ökologie .....	15
5.6 Wartungsfähigkeit .....	15
5.7 Beschädigung/Ausfall .....	15
<b>6 Bestand</b> .....	16
6.1 Bestandsermittlung .....	16
6.2 Bestandsbewertung .....	17
<b>7 Möglichkeiten der Modernisierung</b> .....	21
7.1 Allgemeines .....	21
7.2 Gebäude .....	22
7.3 Heiztechnische Anlage .....	22
<b>8 Vorgehensweise bei der Modernisierung</b> .....	34
<b>9 Bewertung der durchgeführten Modernisierung</b> .....	35
<b>10 Dokumentation und Einweisung</b> .....	36
10.1 Allgemeines .....	36
10.2 Betriebshandbuch .....	38
<b>11 Betrieb und Instandhaltung</b> .....	39
11.1 Allgemeine Voraussetzungen .....	39
11.2 Gesetzliche Betreiberpflichten .....	39
11.3 Empfehlungen für das Betreiben .....	40
<b>Anhang A</b> Bestandsermittlung der heiztechnischen Anlage .....	41
<b>Anhang B</b> Bestandsermittlung und -bewertung der Komponenten der heiztechnischen Anlage vor Ort (nach VDI 3809 Blatt 1) ..	43
<b>Anhang C</b> Auswahlmatrix .....	61
<b>Anhang D</b> Konkretisierung der ökologischen Betrachtung .....	63
Schrifttum .....	65

Contents	Page
Preliminary note .....	2
Introduction .....	2
<b>1 Scope</b> .....	3
<b>2 Normative references</b> .....	4
<b>3 Terms and definitions</b> .....	4
<b>4 Symbols and abbreviations</b> .....	5
<b>5 Reasons for refurbishment</b> .....	5
5.1 General .....	5
5.2 Regulatory requirements .....	6
5.3 Analysis of costs/economic efficiency .....	10
5.4 Change of use/demand .....	13
5.5 Ecology .....	15
5.6 Maintainability .....	15
5.7 Damage/failure .....	15
<b>6 Inventory</b> .....	16
6.1 Inventory-taking .....	16
6.2 Inventory assessment .....	17
<b>7 Refurbishment options</b> .....	21
7.1 General .....	21
7.2 Building .....	22
7.3 Heating system .....	22
<b>8 Refurbishment procedure</b> .....	34
<b>9 Assessment of refurbishment success</b> .....	35
<b>10 Documentation and instruction</b> .....	36
10.1 General .....	36
10.2 Operations manual .....	38
<b>11 Operation and maintenance</b> .....	39
11.1 General requirements .....	39
11.2 Operator's legal duties .....	39
11.3 Recommendations for operating .....	40
<b>Annex A</b> Inventory of the heating system .....	42
<b>Annex B</b> Inventory and assessment of heating system components on site (according to VDI 3809 Part 1) .....	52
<b>Annex C</b> Selection matrix .....	62
<b>Annex D</b> Ecological aspects in detail .....	63
Bibliography .....	65

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)  
Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

## 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.

## Einleitung

Diese Richtlinie soll gesammelte Erfahrungen bei der Modernisierung heiztechnischer Anlagen vermitteln und als Regel der Technik zu praxisgerechten Problemlösungen führen.

Zielgruppen sind vor allem Eigentümer und Betreiber, Planer, Komponentenhersteller, Anlagenerrichter, bauausführende Firmen.

In der Energieeinsparverordnung EnEV 2007 wurde erstmals auch für bestehende Gebäude der Energieausweis vorgeschrieben. Durch den Einbau moderner Heiz- und Regeltechnik kann die energetische Qualität eines Gebäudes verbessert werden. Möglichkeiten zur Verbesserung der energetischen Qualität zeigen u.a. eine Energieberatung oder ein Heizungsscheck (angelehnt an DIN EN 15378) auf.

Diese Richtlinie dient darüber hinaus der Bestandsermittlung und -bewertung heiztechnischer Anlagen und liefert die Basis für Modernisierungsempfehlungen unter Berücksichtigung der Bewertungskriterien Sicherheit, Verfügbarkeit, ordnungsrechtliche Vorgaben, energetische Effizienz und Wirtschaftlichkeit.

Vor einer Modernisierung ist zu prüfen, ob alternative Energieversorgungssysteme wirtschaftlich eingesetzt werden können. Hierzu gehören beispielsweise dezentrale Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von erneuerbaren Energieträgern, Kraft-Wärme-Kopplung, Fern- und Blockheizung oder Wärmepumpen.

Je nach Komplexität des Gebäudes soll die Planung zur Modernisierung heiztechnischer Anlagen auf Grundlage eines Raumbuchs (siehe z.B. VDI 6028 Blatt 1) und des darin festgelegten bestimmungsgemäßen Betriebes erfolgen.

Für bestehende Gebäude ergeben sich im Vergleich zum Neubau Besonderheiten. Neben der reinen

## Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard 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 standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

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

## Introduction

This standard is intended to convey cumulative experience in the refurbishment of heating systems and to serve as a rule of technology leading to practical problem solutions.

Target groups are, first and foremost, owners and operators, planners, component manufacturers, system installers, contractors.

The German Energy Saving Ordinance EnEV 2007 was the first to stipulate the energy performance certificate also for existing buildings. By installing modern heating and control systems, it is possible to improve the energy performance quality of a building. Options for improving the energy performance quality are identified by means of, e.g., energy consulting or an inspection of the heating system (based on DIN EN 15378).

This standard furthermore is a tool for taking and assessing the inventory of heating systems and provides the basis for refurbishment recommendations taking into account the assessment criteria safety, availability, regulatory requirements, energy efficiency, and economic efficiency.

Refurbishment must be preceded by checking whether alternative energy supply systems can be used economically. Examples include local energy supply systems relying on renewable energy sources, cogeneration of heat and power (CHP), district heating and local CHP systems, or heat pumps.

Depending on the complexity of the building, the refurbishment of heating systems shall ideally be planned on the basis of a room book (see e.g. VDI 6028 Part 1) and the normal operation specified in it.

Specific aspects are to be considered for existing buildings as compared to new buildings. In addi-

Betriebsoptimierung müssen eine Instandsetzung, der Austausch einzelner Komponenten, Nachrüstung/Erneuerung einzelner Anlagenkomponenten oder Sanierung/Rückbau des gesamten Gebäudes in Betracht gezogen werden.

Es wird empfohlen, in Zusammenhang mit bevorstehenden Modernisierungen der heiztechnischen Anlagen von Sachkundigen prüfen zu lassen, ob weitergehende Verbesserungen der angestrebten wirtschaftlichen Betriebsweise durch bautechnische Maßnahmen unterstützt werden können.

Die erforderliche künftige Instandhaltung muss berücksichtigt werden (siehe Abschnitt 11).

Heiztechnische Anlagen werden nach DIN 276 gegliedert. Die vorliegende Richtlinie orientiert sich an der Gliederung der oben genannten Norm. Weitere Informationen siehe [www.vdi.de/3811](http://www.vdi.de/3811).

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Modernisierung bestehender heiztechnischer Anlagen mit dem Ziel, diese den geltenden Anforderungen, z.B. der Energieeinsparverordnung (EnEV), anzupassen oder deren Betrieb wirtschaftlich zu ermöglichen. Die Richtlinie beschreibt die Bestandsermittlung, Planung, Methoden, Maßnahmen und Qualitätssicherung der Modernisierung von Anlagen für die Bereitstellung von Raumwärme und Trinkwarmwasser.

Es wird die notwendige Vorgehensweise für eine geplante Veränderung (Erweiterung oder Rückbau) der heiztechnischen Anlage im Zusammenhang mit der Modernisierung behandelt.

Diese Richtlinie soll angewendet werden für Anlagen, die unter die 1. BImSchV (Bundes-Immissionsschutzverordnung) fallen.

In dieser Richtlinie werden nicht betrachtet:

- Einzelfeuerstätten zur Raumheizung, die nicht an eine heiztechnische Anlage angeschlossen sind
- Kühlfunktion von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)
- Raumkühlanlagen
- energetische Verbesserung der Gebäudehülle
- Prozesswärme

Diese Richtlinie richtet sich u.a. an Betreiber, Planer, ausführende Firmen und Bauherren.

tion to mere optimisation of operation, issues to be considered include repair, replacement of individual components, retrofit/renewal of individual system components, or remediation/deconstruction of the entire building.

In conjunction with the planned refurbishment of heating systems, it is recommended that competent persons should investigate whether further improvements of the intended economical operation can be supported by structural measures.

Required future maintenance shall be taken into account (see Section 11).

Heating systems are classified in accordance with DIN 276. VDI 3811 follows the structure of said standard. For further information see [www.vdi.de/3811](http://www.vdi.de/3811).

## 1 Scope

This standard applies to the refurbishment of existing heating systems with the objective of adapting them to current requirements, e.g. of the German Energy Saving Ordinance (EnEV), or with a view to allowing their economical operation. The standard describes the inventory-taking, the planning, methods, measures, and quality assurance for the refurbishment of systems for space heating and domestic hot water.

The necessary procedure for a planned modification (extension or deconstruction) of the heating system in conjunction with the refurbishment is addressed.

This standard is applicable to systems within the scope of the 1. BImSchV (German Ordinance on Small and Medium-Sized Combustion Systems).

Not included in the scope of this standard are:

- single-room combustion systems not connected to a heating system
- cooling function of ventilation and air-conditioning systems
- room cooling systems
- energy performance improvement of the building envelope
- process heat

This standard addresses, among other target groups, operators, planners, contractors, and building owners.

## 2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /  
The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV)

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz – EEWärmeG)

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV)

DIN EN 12831:2003-08 Heizungsanlagen in Gebäuden; Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast; Deutsche Fassung EN 12831:2003

(Heating systems in buildings; Method for calculation of the design heat load; German version EN 12831:2003)

VDI 2067 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen (Economic efficiency of building installations)

VDI 3809 Blatt 1:2011-09 Prüfung gebäudetechnischer Anlagen; Heizungstechnik (Acceptance of building installations; Heating)

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engineering and building services)

VDI 6028 Blatt 3:2002-11 Bewertungskriterien für die Technische Gebäudeausrüstung; Anforderungsprofile und Wertungskriterien für die Heiztechnik (Assessment criteria for Building Services; Requirement profiles and valuation criteria for heat technology)