

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREVermeiden von Schäden in
Warmwasser-Heizungsanlagen
Abgasseitige Korrosion
Prevention of damage in
water heating installations
Corrosion by fuel gasesVDI 2035
Blatt 3 / Part 3Ausz. 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	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Grundsätze	3	4 Basic principles	3
5 Korrosionsarten	4	5 Forms of corrosion	4
6 Korrosionsursachen und Einflussfaktoren	5	6 Causes of corrosion and influencing factors	5
6.1 Allgemeines	5	6.1 General comments	5
6.2 Verunreinigungen der Verbrennungsluft	6	6.2 Contamination of the combustion air	6
6.3 Brennstoffe	6	6.3 Fuels	6
7 Korrosionsschäden	10	7 Corrosion damage	10
7.1 Allgemeines	10	7.1 General comments	10
7.2 Unlegierte und niedrig legierte Eisenwerkstoffe	11	7.2 Unalloyed and low-alloyed ferrous materials	11
7.3 Aluminium und Aluminiumlegierungen	11	7.3 Aluminium and aluminium alloys	11
7.4 Nicht rostende Stähle	12	7.4 Stainless steels	12
8 Korrosionsschutz	12	8 Corrosion protection	12
8.1 Allgemeines	12	8.1 General comments	12
8.2 Sachgerechte Planung	12	8.2 Proper planning	12
8.3 Inbetriebnahme	13	8.3 Commissioning	13
8.4 Wartung und Instandsetzung	13	8.4 Maintenance and repair work	13
Anhang A Anlagenbuch – Beispiel	14	Annex A System logbook – example	16
Anhang B Korrosionsursachen/ Reaktionsgleichungen	18	Annex B Causes of corrosion and reaction equations	18
Schrifttum	19	Bibliography	19

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

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

Einleitung

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Schäden durch abgasseitige Korrosion an metallischen Bauteilen kann durch sachgerechte Planung, Ausführung und Betrieb von Warmwasser-Heizanlagen minimiert werden. Daher wendet sich diese Richtlinie im Wesentlichen an Hersteller, Planer, ausführende Fachbetriebe und Anlagenbetreiber.

Die Richtlinienreihe VDI 2035 besteht aus folgenden Blättern:

Blatt 1 Steinbildung in Wassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen

Blatt 2 Wasserseitige Korrosion in Wassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen

Blatt 3 Abgasseitige Korrosion

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2035.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie behandelt die abgasseitige Korrosion metallischer Werkstoffe von unmittelbar beheizten Wassererwärmungsanlagen in Warmwasser-Heizungsanlagen und von den zugehörigen Abgasanlagen mit dem Ziel, die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Bauteilversagen oder Funktionsbeeinträchtigungen zu minimieren. Abweichend von VDI 2035 Blatt 1 und Blatt 2 kann diese Richtlinie sinngemäß auch für Heizungsanlagen mit Vorlauftemperaturen von mehr als 100 °C angewendet werden, die bestimmungsgemäß betrieben werden.

Die Korrosion im Hochtemperaturbereich (z.B. Verzunderung) ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Sie tritt nur bei hohen Temperaturen von mehr

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 specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

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

Introduction

The likelihood of damage occurring due to corrosion of metal components on the exhaust gas side can be minimized by proper planning, construction and operation of water heating installations. This standard is therefore essentially addressed to manufacturers, planners, installation engineers and plant owner/operators.

The series of standards VDI 2035 consists of the following parts:

Part 1 Scale formation in domestic hot water supply installations and water heating installations

Part 2 Water-side corrosion in domestic hot water supply installations and water heating installations

Part 3 Corrosion by fuel gases

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the internet at www.vdi.de/2035.

1 Scope

This standard deals with the exhaust gas corrosion of metallic materials in directly heated water-heating installations in hot-water heating systems and in associated exhaust gas systems. Its aim is to minimize the likelihood of component failure occurring or impairment of functionality. Unlike VDI 2035 Part 1 and Part 2, this standard can also be applied where appropriate to heating systems with flow temperatures higher than 100 °C which are being operated as intended.

This standard will not be concerned with corrosion in the high temperature range (e.g. scaling). This is found only at high temperatures of more than ap-

als etwa 250 °C auf, üblicherweise im Brennraum des Wärmeerzeugers. Für den Bereich der Abgasanlage ist diese Korrosionsart eher von untergeordneter Bedeutung.

proximately 250 °C and then normally in the combustion chamber of the heat generator. This type of corrosion tends to be of subordinate importance in the exhaust gas system.

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**) vom 26. Januar 2010 (First directive on the implementation of the Immissions Control Act (Ordinance on Small and Medium-sized Combustion Installations – 1. BImSchV) of 26th January 2010)

DIN EN 1443:2003-06 Abgasanlagen; Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1443:2003 (Chimneys; General requirements; German version EN 1443:2003)

DIN EN 1856 Abgasanlagen; Anforderungen an Metall-Abgasanlagen; Deutsche Fassung EN 1856 (Chimneys; Requirements for metal chimneys; German version EN 1856)

DIN EN 13084 Freistehende Schornsteine; Deutsche Fassung EN 13084 (Free-standing chimneys; German version EN 13084)

DIN EN 13384 Abgasanlagen; Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren; Deutsche Fassung EN 13384 (Chimneys; Thermal

and fluid dynamic calculation methods; German version EN 13384)

DIN EN 14989 Abgasanlagen; Anforderungen und Prüfverfahren für Metall-Abgasanlagen und materialunabhängige Luftleitungen für raumluftunabhängige Anlagen; Deutsche Fassung EN 14989 (Chimneys; Requirements and test methods for metal chimneys and material independent air supply ducts for roomsealed heating applications; German version EN 14989)

DIN V 18160-1:2006-01 Abgasanlagen; Teil 1: Planung und Ausführung (Chimneys; Part 1: Design and performance)

DVGW G 263:2009-10 Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe durch Brenngase und wässrige Kondensate

VDI 2035 Blatt 1:2005-12 Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen; Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen (Prevention of damage in water heating installations; Scale formation in domestic hot water supply installations and water heating installations)

VDI 2035 Blatt 2:2009-08 Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen; Wasserseitige Korrosion (Prevention of damage in water heating installations; Water-side corrosion)