

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Vermeidung von Schäden in Warmwasser-
Heizungsanlagen
Steinbildung in Trinkwassererwärmungs-
und Warmwasser-Heizungsanlagen

VDI 2035

Blatt 1 / Part 1

Prevention of damage in water heating installations
Scale formation in drinking water and water
heating systems

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 |
| 1 Geltungsbereich und Zweck | 2 | 1 Purpose and scope. | 2 |
| 2 Begriffe und Definitionen | 3 | 2 Terms and definitions | 3 |
| 3 Steinbildung | 4 | 3 Scaling | 4 |
| 3.1 Ursachen der Steinbildung | 4 | 3.1 Causes of scaling | 4 |
| 3.2 Kathodische Steinbildung | 5 | 3.2 Cathodic scaling | 5 |
| 3.3 Auswirkungen der Steinbildung | 6 | 3.3 The effects of scaling | 6 |
| 3.4 Richtwerte/Empfehlungen | 7 | 3.4 Nominal values/Recommendations | 7 |
| 4 Maßnahmen | 9 | 4 Precautions. | 9 |
| 4.1 Allgemeines | 9 | 4.1 General | 9 |
| 4.2 Konstruktive Maßnahmen | 9 | 4.2 Design precautions | 9 |
| 4.3 Anlagenplanung und Installation | 9 | 4.3 System design and installation | 9 |
| 4.4 Wasserseitige Maßnahmen | 10 | 4.4 Precautions on the water side | 10 |
| 4.5 Betriebliche Maßnahmen und Instandhaltung | 12 | 4.5 Operating precautions and maintenance | 12 |
| 5 Enthärtung und Entsalzung | 13 | 5 Softening and demineralization | 13 |
| 6 Prüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen | 14 | 6 Test for effectiveness of protective measures | 14 |
| Schrifttum | 15 | Bibliography | 15 |
| Anhang A Wasseranalyse nach DIN 50930-6 | 16 | Annex A Water analysis – DIN 50930-6 | 16 |
| Anhang B Umrechnungen | 17 | Annex B Conversions | 18 |
| Anhang C Grundlagen und Beispiele für die Berechnung von Sonderfällen | 19 | Annex C Basis and examples of the calculation of special cases. | 19 |
| Anhang D Anlagenbuch | 22 | Annex D An Installation record | 23 |

VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

VDI-Handbuch VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung, Band 3: Sanitärtechnik
VDI-Handbuch VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung, Band 4: Wärme-/Heiztechnik

Vorbemerkung

Das vorliegende Blatt 1 der 6. Ausgabe der Richtlinie VDI 2035 beschränkt sich auf Schäden durch Steinbildung sowie Empfehlungen zu deren Vermeidung in Warmwasser-Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmungsanlagen.

Die Notwendigkeit der Überarbeitung der Richtlinie VDI 2035 vom April 1996 ergab sich im Wesentlichen aus fünf Aspekten:

- Höhere auf die installierte Heizleistung bezogene Anlagenvolumina durch erhöhten Wärmeschutz (Energieeinsparverordnung)
- Entwicklung der Heiztechnik zu kompakteren Wärmeübertragungsflächen
- Trend zu Mehrkesselanlagen
- Verschärfung der Vorschriften zur Vermeidung des Legionellen-Infektionsrisikos in Richtung höherer Trinkwarmwassertemperaturen
- Vereinfachung im Sinne der Praxistauglichkeit

Die Aufteilung der Richtlinie VDI 2035 in drei Blätter bleibt erhalten:

Blatt 1: Steinbildung

Blatt 2: Wasserseitige Korrosion

Blatt 3: Abgasseitige Korrosion

Allen ehrenamtlichen Mitarbeitern an dieser VDI-Richtlinie sei auf diesem Wege gedankt.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des Nachdrucks, der Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig. Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie als konkrete Arbeitsunterlage ist unter Wahrung des Urheberrechtes z. B. durch Kopieren auf spezielles Kopierpapier des VDI möglich. Auskünfte dazu, auch z. B. zur Nutzung im Wege der Datenverarbeitung, erteilt die Abteilung VDI-Richtlinien im VDI.

1 Geltungsbereich und Zweck

Die Richtlinie VDI 2035 Blatt 1 gilt für Trinkwassererwärmungsanlagen nach DIN 4753 und für Warmwasser-Heizungsanlagen nach DIN EN 12828 innerhalb eines Gebäudes, wenn die Vorlauftemperatur bestimmungsgemäß 100 °C nicht überschreitet.

Außerdem gilt diese Richtlinie für Anlagen des Wärmecontracting, bei denen Gebäudekomplexe versorgt werden, wenn sichergestellt wird, dass während der Lebensdauer der Anlage das Ergänzungswasservolumen höchstens das Zweifache des Füllwasservolumens beträgt. Andernfalls ist, wie für Industrie- und Fernwärmeheizanlagen, das AGFW-Arbeitsblatt FW 510 oder das VdTÜV-Merkblatt TCh 1466 zu berücksichtigen.

Preliminary note

This Part 1 of the 6th issue of guideline VDI 2035 is restricted to damage due to scaling and recommendations for its avoidance in water heating systems and drinking water systems.

The necessity to revise guideline VDI 2035, issued April 1996, essentially resulted from five aspects:

- Higher plant volumes by increased thermic protection (energy saving regulation), referred to the installed amount of heat
- The development of heating technology for compact heat transfer surfaces.
- The trend towards multi-boiler systems
- The tightening of regulations for the avoidance of the risk of Legionnaires disease by specifying higher drinking water temperatures.
- Simplification in the sense of practicability.

The sub-division of guideline VDI 2035 into three parts remains the same:

Part 1: Scaling

Part 2: Corrosion (Due to water)

Part 3: Corrosion (Due to exhaust gas)

Thanks are due to all the honorary collaborators on this VDI Guideline.

All rights are reserved, including those relating to reproduction and onward transmission (Photo and micro copying), storage on data processing equipment and translation in part or in full. The use of this VDI Guideline as a specific work document is permitted, provided that the conditions of the copyright are adhered to, e.g. copying on special VDI reprographic paper. Information on these aspects, including for example usage in data processing, is available from the VDI Guidelines department of the VDI.

1 Purpose and scope

Guideline VDI 2035 Part 1, applies to drinking water heating systems in accordance with DIN 4753 and to water heating systems in accordance with DIN EN 12828 within a building, when the specified flow temperature does not exceed 100 °C.

This guideline also applies to heat contracting systems in which building complexes are supplied, when it is ensured, that during the life of the plant the additional water volume is not greater than twice the water filling volume. Otherwise, as for industrial and district heating systems, reference should be made to the AGFW Work Part FW 510 or VdTÜV Code of Practice TCh 1466.