

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREVermeidung von Schäden  
in Warmwasser-Heizungsanlagen  
Steinbildung und wasserseitige Korrosion  
Prevention of damage in water heating installations  
Scale formation and waterside corrosionVDI 2035  
Blatt 1 / Part 1Ausg. 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 .....	3	Preliminary note.....	3
Einleitung .....	3	Introduction.....	3
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>3</b>	<b>1 Scope</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise</b> .....	<b>4</b>	<b>2 Normative references</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>5</b>	<b>3 Terms and definitions</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Allgemeine Grundsätze</b> .....	<b>8</b>	<b>4 General principles</b> .....	<b>8</b>
<b>5 Steinbildung</b> .....	<b>9</b>	<b>5 Scale formation</b> .....	<b>9</b>
5.1 Grundlagen.....	9	5.1 Fundamentals.....	9
5.2 Ursachen der Steinbildung.....	9	5.2 Causes of scale formation.....	9
5.3 Auswirkungen der Steinbildung.....	9	5.3 Effects of scale formation.....	9
<b>6 Wasserseitige Korrosion</b> .....	<b>10</b>	<b>6 Water-side corrosion</b> .....	<b>10</b>
6.1 Grundlagen.....	10	6.1 Fundamentals.....	10
6.2 Relevante Korrosionsarten und Korrosionsschäden.....	11	6.2 Relevant types of corrosion and corrosion damage.....	11
6.3 Korrosionsursachen und Einflussfaktoren .....	12	6.3 Causes of corrosion and influencing factors .....	12
6.4 Korrosionsschäden.....	15	6.4 Corrosion damage.....	15
<b>7 Richtwerte und Empfehlungen</b> .....	<b>24</b>	<b>7 Guide values and recommendations</b> .....	<b>24</b>
<b>8 Maßnahmen</b> .....	<b>28</b>	<b>8 Measures</b> .....	<b>28</b>
8.1 Sachgerechte Planung und Installation ....	28	8.1 Proper planning and installation .....	28
8.2 Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung.....	29	8.2 Commissioning, operation, and maintenance.....	29
8.3 Wasseraufbereitung.....	33	8.3 Water conditioning .....	33
8.4 Wasserbehandlung .....	35	8.4 Water treatment .....	35
8.5 Druckhaltung.....	38	8.5 Pressure maintenance.....	38
<b>9 Erforderliche Angaben in einem   Anlagenbuch</b> .....	<b>40</b>	<b>9 Information required in a   system book</b> .....	<b>40</b>
<b>10 Empfehlungen für Bestandsanlagen</b> .....	<b>42</b>	<b>10 Recommendations for existing systems</b> .....	<b>42</b>
10.1 Kategorien und Grundsätze.....	42	10.1 Categories and basic principles.....	42
10.2 Vorgehen bei wesentlichen oder schadensbedingten Änderungen.....	43	10.2 Procedure in the case of major or damage-related changes.....	43
10.3 Umgang mit Mängeln .....	43	10.3 Dealing with defects .....	43
10.4 Abschluss der Arbeiten .....	44	10.4 Completion of the work.....	44

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)  
Fachbereich Technische GebäudeausrüstungVDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik  
VDI-Handbuch Sanitärtechnik

Inhalt	Seite
<b>Anhang A</b> Entscheidungshilfe für den Planungsprozess .....	48
A1 Datenerhebungslisten .....	48
A2 Formblatt für die bauseitige Verwendung 56	
<b>Anhang B</b> Beispiel für Angaben in einem Anlagenbuch gemäß VDI 2035 Blatt 1 .....	60
<b>Anhang C</b> Wasseranalyse nach DIN 50930-6.....	64
<b>Anhang D</b> Wasserchemische Berechnungen.....	65
<b>Anhang E</b> Beispiel für die Ermittlung eines Anforderungswerts „Summe Erdalkalien“ aus der linearen Interpolation zwischen den Maximalleistungen der Leistungsklassen gemäß Tabelle 1 in Abschnitt 7.....	66
<b>Anhang F</b> Steinbildung – Grundlagen und Beispiele für die Berechnung von Sonderfällen.....	67
F1 Grundlagen.....	67
F2 Beispiel Teilstromaufbereitung.....	67
<b>Anhang G</b> Löslichkeitsgrenzen nach Henry .....	69
<b>Anhang H</b> Korrosionstechnisch relevante Anforderungen an die Arten der Druckhaltung .....	71
<b>Anhang I</b> Hinweise zu Messungen vor Ort – Elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Summe Erdalkalien.....	75
I1 Messung der elektrischen Leitfähigkeit.....	75
I2 pH-Wert-Messung.....	76
I3 Messung der Summe Erdalkalien (Gesamthärte).....	77
<b>Anhang J</b> Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen .....	79
J1 Allgemeiner Hinweis .....	79
J2 Auswirkungen der Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen.....	79
J3 Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden durch Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen.....	80
J4 Kathodische Steinbildung .....	82
Schrifttum .....	83
Benennungsindex englisch – deutsch.....	84

Contents	Page
<b>Annex A</b> Decision-making aid for the planning process.....	49
A1 Data collection lists.....	49
A2 Form for on-site use.....	57
<b>Annex B</b> Example of details entered in a system book according to VDI 2035 Part 1 .....	61
<b>Annex C</b> Water analysis according to DIN 50930-6 .....	64
<b>Annex D</b> Hydrochemical calculations .....	65
<b>Annex E</b> Example of determining a specification value “Total quantity of alkaline earths” from linear interpolation between the maximum performances of the performance classes according to Table 1 in Section 7 .....	66
<b>Annex F</b> Scale formation – Fundamentals and examples of the calculation of special cases .....	68
F1 Fundamentals.....	68
F2 Example partial flow conditioning.....	68
<b>Annex G</b> Solubility limits according to Henry’s Law.....	70
<b>Annex H</b> Corrosion-relevant requirements applicable to the types of pressure maintenance .....	71
<b>Annex I</b> Information regarding on-site measurements – Electrical conductivity, pH value, and total quantity of alkaline earths .....	75
I1 Measurement of electrical conductivity .....	75
I2 pH value measurement .....	76
I3 Measurement of the total quantity of alkaline earths (total hardness) .....	77
<b>Annex J</b> Scale formation in drinking-water heating systems .....	79
J1 General notice.....	79
J2 Effects of scale formation in drinking-water heating systems.....	79
J3 Measures for preventing damage in drinking-water heating systems due to scale formation .....	80
J4 Cathodic scale formation .....	82
Bibliography .....	83
Term index English – German.....	84