

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

BUNDESINDUSTRIE-
VERBAND TECHNISCHE
GEBÄUDEAUSRÜSTUNG

Vermeidung von Schäden in
Kaltwasser- und Kühlkreisläufen

Prevention of damage in
cold and cooling water circuits

VDI/BTGA 6044

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	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Abkürzungen	7	4 Abbreviations	7
5 Neuanlagen	7	5 New plants	7
5.1 Planung	7	5.1 Planning	7
5.2 Installation	35	5.2 Installation	35
5.3 Inbetriebnahme	36	5.3 Commissioning.....	36
5.4 Betrieb und Instandhaltung	37	5.4 Operation and maintenance	37
5.5 Anlagenbuch.....	48	5.5 Plant logbook.....	48
6 Bestandsanlagen/Anlagenstörungen	54	6 Existing plants/plant malfunctions	54
6.1 Allgemeine Anmerkungen zu Bestandsanlagen.....	54	6.1 General comments on existing installations.....	54
6.2 Störungen und Abhilfemaßnahmen.....	56	6.2 Faults and remedial measures.....	56
Anhang A Hinweise zur pH-Wert-Messung.....	68	Annex A Notes on the pH value measurement	68
Anhang B Begriffserklärungen „atmosphärisch/ korrosionstechnisch offene/ geschlossene“ Anlage.....	70	Annex B Explanation of terms „atmospheric/corrosion open/closed“ system.....	70
Anhang C Protokoll – Wassertechnische Untersuchung.....	71	Annex C Protocol – Water Technical Examination	72
Anhang D Anlagensteckbrief für Kalt- und Kühlwasserkreisläufe	73	Annex D System description for cold and cooling water circuits	75
Anhang E Beispiel für Gliederung eines Betriebsbuchs	77	Anhang E Example of the structure of an operating log.....	77
Schrifttum	79	Bibliography	79
Benennungsindex englisch – deutsch.....	80	Term index English – German.....	80

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), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/6044.

Einleitung

Erhöhte Anforderungen, beispielsweise an die Energieeffizienz und Kosten von Anlagen zur Kühlung von Gebäuden und Prozessen, haben in den letzten Jahren zu immer komplexeren Anlagenkonfigurationen mit einer Vielzahl unterschiedlicher Werkstoffe in den Anlagen geführt. Durch z.B. mikrobiologische Prozesse, ungeeignete Mischinstallationen und Verunreinigungen aus Produktion, Lagerung und Montage, kann es zu Betriebsstörungen (z.B. durch Korrosionsschaden), Effizienzverlusten und aufwendigen Instandsetzungsarbeiten kommen. Die Ursachen für erhöhte Korrosionswahrscheinlichkeit und Ablagerungen liegen häufig in einer unzureichenden Aufbereitung und Behandlung des Füll- bzw. Ergänzungs- und Umlaufwassers.

Während des Betriebs kann es zur Veränderung der Wasserbeschaffenheit kommen. Deshalb ist eine Überwachung und Dokumentation der Wasserbeschaffenheit notwendig.

Diese Richtlinie gibt dem Anwender Hilfestellung bei Neuanlagen für:

- die Planung unter wassertechnischen Gesichtspunkten
- die Festlegung von Wasserparametern des Füll- bzw. Ergänzungs- sowie des Umlaufwassers in Abstimmung mit den verwendeten wasserberührten Werkstoffen der Komponenten
- das Spülen nach erfolgter Installation im Rahmen der Inbetriebnahme

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) specified in the VDI Notices.

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

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/6044.

Introduction

Increased demands, for example on the energy efficiency and costs of systems for cooling buildings and processes, have led in recent years to increasingly complex system configurations with a variety of different materials in the systems. Due to e.g., microbiological processes, unsuitable mixed installations and contamination from production, storage and assembly, operational disruptions (e.g., due to corrosion damage), efficiency losses and costly repair work can occur. The causes of increased corrosion probability and deposits are often to be found in inadequate preparation and purification of the filling or make-up and circulation water.

During operation, the water quality can change. Therefore, monitoring and documentation of the water quality is necessary.

This standard provides the user with assistance for new installations for:

- planning from a water engineering point of view
- the determination of water parameters of the filling or make-up water as well as the circulating water in coordination with the water-contacting materials of the components used
- flushing after installation during commissioning

- den Zeitpunkt und Umfang der erstmaligen und wiederkehrenden Wasseruntersuchungen als Teil der Instandhaltungsplanung

Zudem gibt diese Richtlinie dem Anwender Hilfestellung bei Bestandsanlagen für:

- die Problemerkennung und Ableitung von Maßnahmen zur Beseitigung von Korrosionsursachen
- die Problemerkennung und Ableitung von Maßnahmen zur Beseitigung von Ablagerungsursachen
- die Planung und Ausführung von Reinigungsmaßnahmen

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie ist anzuwenden im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) innerhalb von Gebäuden und auf Grundstücken einschließlich für industrielle Anwendungsfälle für Kalt- und Kühlwasserkreisläufe mit einer Umlaufwassertemperatur von $< 40\text{ °C}$.

Für korrosionstechnisch geschlossene Kalt- bzw. Kühlwasserkreisläufe, die temporär oder ständig in direkter hydraulischer Verbindung mit Warmwasser-Heizungsanlagen betrieben werden, sind zu beachtende Besonderheiten in Abschnitt 5.1.13 beschrieben.

Für korrosionstechnisch offene Kreisläufe, die temporär oder ständig in direkter hydraulischer Verbindung mit Warmwasser-Heizungsanlagen betrieben werden, sind die korrosionsspezifischen Vorgaben dieser Richtlinie und die steinbildungsspezifischen Vorgaben der VDI 2035 Blatt 1 anzuwenden.

Für Kalt- bzw. Kühlwasserkreisläufe, deren Füllwasser mit Frostschutzmittel gemischt ist, sind zu beachtende Besonderheiten in Abschnitt 5.1.11 beschrieben.

Nicht im Anwendungsbereich dieser Richtlinie sind:

- Anlagen, in denen es zu einer Verdunstung von Wasser zum Zwecke der Kühlung kommt (siehe VDI 2047 Blatt 2)
- Anlagen mit einem Gesamtvolumen (Kalt- und Kühlwasserkreislauf) $\leq 1000\text{ l}$, ohne Berücksichtigung des Volumens des eventuell vorhandenen Pufferspeichers

Anmerkung: Bei derartigen Anlagen kann es dennoch sinnvoll sein, diese Richtlinie anzuwenden. Dies ist zwischen Planungsunternehmen und Auftraggeber abzustimmen, technisch zu begründen und zu dokumentieren.

- Kreisläufe mit Kühlschmierstoffen

- the timing and scope of initial and recurrent water testing as part of maintenance planning

In addition, this standard provides the user with assistance for existing systems for:

- identifying problems and deriving measures to eliminate the causes of corrosion
- the identification of problems and the derivation of measures to eliminate the causes of sedimentation
- the planning and execution of cleaning measures

1 Scope

This standard is to be applied in the field of technical building equipment (TGA) within buildings and on sites including for industrial applications for cold and cooling water circuits with a circulating water temperature of $< 40\text{ °C}$.

For corrosion-proof closed cold or cooling water circuits that are operated temporarily or permanently in direct hydraulic connection with hot water heating systems, special features that are to be observed are described in Section 5.1.13.

For circuits open to corrosion that are operated temporarily or permanently in direct hydraulic connection with hot water heating systems, the corrosion-specific specifications of this standard and the stone-formation-specific specifications of VDI 2035 Part 1 shall be applied.

For cold or cooling water circuits whose filling water is mixed with antifreeze, special features to be observed are described in Section 5.1.11.

Not within the scope of this standard are:

- systems in which water is evaporated for cooling purposes (see VDI 2047 Part 2)
- systems with a total volume (cold and cooling water circuit) $\leq 1000\text{ l}$, without taking into account the volume of the buffer tank that can be present

Note: It nevertheless makes sense to apply this standard to such plants. This has to be agreed, technically justified and documented between the planning company and the client/contractor.

- circuits with cooling lubricants