

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Druckhaltung, Entlüftung, Entgasung
Entlüftung, Entgasung
Pressure maintenance, venting, deaeration
Venting and deaeration

VDI 4708
Blatt 2 / Part 2

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	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	4	2 Normative references.....	4
3 Begriffe.....	4	3 Terms and definitions.....	4
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	6	4 Symbols and abbreviations.....	6
5 Notwendigkeit und Installationsorte.....	7	5 Necessity and installation sites.....	7
5.1 Notwendigkeit Entlüftung und Entgasung.....	7	5.1 Need for venting and degassing.....	7
5.2 Mögliche Installationsorte.....	8	5.2 Possible installation locations.....	8
6 Grundlagen.....	9	6 Basics.....	9
6.1 Gaseintrag ins System bzw. in die Anlage.....	9	6.1 Gas entry into the system or plant.....	9
6.2 Gasbildung im System.....	10	6.2 Gas formation in the system.....	10
6.3 Physikalische Löslichkeit von Gasen.....	11	6.3 Physical solubility of gases.....	11
6.4 Bilanzraum/Bilanzgrenzen.....	13	6.4 Balance area/balance sheet boundaries.....	13
7 Arten von Entlüftern, Abscheidern und Entgasern.....	14	7 Types of vents, separators, and degassers.....	14
7.1 Entlüfter.....	14	7.1 Air vent.....	14
7.2 Abscheider.....	14	7.2 Separator.....	14
7.3 Entgaser.....	15	7.3 Degasser.....	15
8 Inbetriebnahmeentlüftung.....	22	8 Commissioning ventilation.....	22
8.1 Ziel der Inbetriebnahmeentlüftung.....	22	8.1 Aim of the commissioning venting.....	22
8.2 Ablauf Inbetriebnahmeentlüftung bei Wasser.....	24	8.2 Procedure for commissioning venting with water.....	24
8.3 Verfahren der Erstentlüftung.....	24	8.3 Initial venting procedure.....	24
8.4 Verfahren zur Erstentgasung.....	28	8.4 First degassing process.....	28
9 Betriebsentgasung.....	30	9 Operating degassing.....	30
9.1 Ziel der Betriebsentgasung.....	30	9.1 Aim of the operational degassing.....	30
9.2 Ablauf und Konzept Betriebsentgasung.....	32	9.2 Process and concept of operational degassing.....	32
10 Erweiterte Einsatzempfehlungen und Sicherheitshinweise.....	36	10 Extended recommendations for use and safety instructions.....	36
10.1 Entlüfter, Abscheider.....	36	10.1 Air vent, separator.....	36
10.2 Entgaser.....	37	10.2 Degasser.....	37
10.3 Sicherheitshinweise.....	39	10.3 Safety instructions.....	39
10.4 Überblick Wirkung Entlüfter, Abscheider, Entgaser bezüglich Sauerstoff und Stickstoff.....	39	10.4 Overview effect of deaerators, separators, degassers with regard to oxygen and nitrogen.....	39

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

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

Inhalt	Seite
11 Funktionskontrolle Entgaser im Betrieb	42
.....	42
11.1 Allgemeines	42
11.2 Sauerstoffmessung	43
11.3 Stickstoff-, Methan- und Wasserstoffmessung	43
12 Prüfvorschriften	43
12.1 Entlüfter und Abscheider	43
12.2 Entgaser	44
Anhang A Gasblasenkontrolle	55
Anhang B Beispiele für Mindestvolumenstrom zur Spülentlüftung von Rohrleitungen	59
Anhang C Beispiele für Entscheidungswege bei Betriebsentgasung.....	61
Anhang D Verfahren zur Sauerstoffmessung	64
Schrifttum	65

Contents	Page
11 Functional check of degasser in operation	42
11.1 General	42
11.2 Oxygen measurement	43
11.3 Nitrogen, methane, and hydrogen measurement	43
12 Test specifications	43
12.1 Air vent and separator.....	43
12.2 Degasser.....	44
Annex A Gas bubble control	55
Annex B Examples of minimum volume flow for flushing ventilation of pipelines	60
Annex C Examples of decision paths for operational degassing	61
Annex D Oxygen measurement method.....	64
Bibliography	65

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/4708.

Einleitung

Die Komplexität moderner Anlagentechnik und der zunehmende Einsatz von Flüssigkeitskreisläufen zur Bauteilaktivierung erfordern die Auswahl geeigneter Methoden der Entlüftung und Entgasung über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage.

Während für die Konstruktion, Fertigung und Prüfung von Druckhalteanlagen bzw. ihrer Systemkomponenten entsprechende Regelwerke vorliegen, fehlen diese für Entlüftungs- und Entgasungsanlagen fast vollständig.

Ebenso ist der Gasgehalt des Wärmeträgermediums entscheidend für die korrekte thermohydraulische Funktion von Flüssigkeitskreisläufen.

Die Richtlinie bietet daher Empfehlungen und Prüfkriterien für die Befüllung und Entlüftung von Anlagen im Rahmen der Inbetriebnahme sowie der Betriebsentgasung.

Die Aufteilung der Richtlinienreihe VDI 4708 „Druckhaltung, Entlüftung, Entgasung“ erfolgt in zwei Blätter:

Blatt 1 Druckhaltung

Blatt 2 Entlüftung und Entgasung

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/4708.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für geschlossene Flüssigkeitskreisläufe mit Wasser und Wasser-Glykol-Gemischen (Wärmeträgermedium) von Wärmeversorgungsanlagen und dient der Auswahl, Systemin-

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/4708.

Introduction

The complexity of modern plant technology and the increasing use of liquid circuits for component activation require the selection of suitable methods of venting and degassing over the entire life cycle of a plant.

While there are corresponding sets of rules for the design, manufacture and testing of pressure-maintaining systems and their system components, these are almost completely lacking for venting and degassing systems.

Likewise, the gas content of the heat transfer medium is decisive for the correct thermohydraulic function of fluid circuits.

The standard therefore provides recommendations and test criteria for the filling and venting of systems within the scope of commissioning as well as operational degassing.

The division of the standard series VDI 4708 “Pressure maintenance, ventilation, degassing” is done in two sheets:

Part 1 Pressure maintenance

Part 2 Ventilation and degassing

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/4708.

1 Scope

This standard applies to closed fluid circuits with water and water-glycol mixtures (heat transfer medium) of heat supply systems and serves for the selection, system integration and testing of deaera-

tegration und Prüfung von Entlüftern und Entgasern sowie deren Überprüfung im Betriebs- und Wartungsfall. Unter Wärmeversorgungsanlagen werden im Sinne dieser Richtlinie z.B. Heizanlagen, Nah- und Fernwärmanlagen, Geo- und Solarthermieanlagen verstanden.

Die Grundsätze dieser Richtlinie können auch für Entlüfter und Entgaser in Flüssigkeitskreisläufen von Kühl- und Kälteanlagen herangezogen werden. Sicherheitstechnische Anforderungen werden in dieser Richtlinie nicht behandelt.

tors and degassers as well as their inspection during operation and maintenance. For the purposes of this standard, heat supply systems are understood to be e.g., heating systems, local and district heating systems, geothermal and solar thermal systems.

The principles of this standard can also be used for deaerators and degassers in liquid circuits of refrigeration and cooling systems.

Safety requirements are not dealt with in this standard.