

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREDruckhaltung, Entlüftung, Entgasung  
Druckhaltung  
Pressure maintenance, venting,  
deaeration  
Pressure maintenance

VDI 4708

Blatt 1 / Part 1

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
Einleitung . . . . .	2	Introduction . . . . .	2
<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 Formelzeichen und Abkürzungen . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>4 Symbols and abbreviations . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>5 Druckhaltung . . . . .</b>	<b>11</b>	<b>5 Pressure maintenance . . . . .</b>	<b>11</b>
5.1 Aufgaben der Druckhaltung. . . . .	11	5.1 Tasks of pressure maintenance . . . . .	11
5.2 Arten der Druckhaltung. . . . .	11	5.2 Types of pressure maintenance . . . . .	11
5.3 Hydraulische Einbindung . . . . .	12	5.3 Types of hydraulic integration . . . . .	12
5.4 Allgemeine Auslegungsparameter und Berechnungen . . . . .	15	5.4 General design parameters and calculations . . . . .	15
5.5 Einsatzkriterien und -empfehlungen . . . . .	17	5.5 Application criteria and recommendations . . . . .	17
5.6 Membran-Druckausdehnungsgefäß. . . . .	21	5.6 Membrane expansion vessel . . . . .	21
5.7 Pumpendruckhaltung . . . . .	28	5.7 Pump-controlled pressure maintenance system. . . . .	28
5.8 Kompressor-/Fremdluftdruckhaltung . . . . .	36	5.8 Pressure maintenance system controlled by compressor/external air . . . . .	36
5.9 Systemeinbindung. . . . .	44	5.9 System integration . . . . .	44
<b>Anhang A</b> Beispiele für marktübliche MAG- Größen in Anlagen ohne Puffer- speicher für verschiedene Auslegungs- temperaturen und Heizflächen. . . . .	47	<b>Annex A</b> Examples of customary MEV sizes in systems without buffer tank of various design temperatures and heating surfaces. . . . .	47
<b>Anhang B</b> Beispiele für Auslegungstemperaturen der Druckhaltung . . . . .	50	<b>Annex B</b> Examples of design temperatures of the pressure maintenance system. . . . .	51
<b>Anhang C</b> Dichte, Siededruck und Siedeüber- druck von Wasser für Temperaturen von 10 °C bis 200 °C. . . . .	52	<b>Annex C</b> Density, boiling pressure and boiling overpressure of water for temperatures between 10 °C and 200 °C . . . . .	52
<b>Anhang D</b> Ausdehnungsfaktor für Wasser bezo- gen auf eine Temperatur von 10 °C . . . . .	53	<b>Annex D</b> Expansion factor for water, referred to a temperature of 10 °C . . . . .	53

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik

	Seite		Page
<b>Anhang E</b> Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung des Fülldrucks im Betrieb bei Anlagen mit MAG. . . . .	54	<b>Annex E</b> Simplified method for determining the fill pressure in operation for systems with MEV . . . . .	54
<b>Anhang F</b> Vereinfachtes Verfahren zur Ermittlung des Füllstands von Ausdehnungsgefäßen von Pumpen- und Kompressor-druckhaltungen im Betrieb . . .	59	<b>Annex F</b> Simplified method for determining the level in operation for expansion vessels of pump- and compressor-controlled pressure maintenance systems . . . . .	59
<b>Anhang G</b> Installationsbeispiele . . . . .	61	<b>Annex G</b> Installation examples . . . . .	61
G1 Membran-Druckausdehnungsgefäß (MAG)		G1 Membrane expansion vessel (MEV) . . . . .	61
G2 Pumpendruckhaltung . . . . .		G2 Pump-controlled pressure maintenance system . . . . .	62
G3 Kompressor-/Fremdluftdruckhaltung. . . . .		G3 Pressure maintenance system controlled by compressor/external air . . . . .	63
<b>Anhang H</b> Heizleistungsspezifischer Ausgleichsvolumenstrom . . . . .	64	<b>Annex H</b> Heating-output-specific compensation volume flow . . . . .	64
Schrifttum . . . . .	66	Bibliography . . . . .	66

**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-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erstellung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei auf diesem Wege gedankt.

**Einleitung**

Die Druckhaltung hat eine zentrale Bedeutung für den bestimmungsgemäßen Betrieb von Heiz-, Kaltwasser- und Kühlkreisläufen. Die Komplexität moderner Anlagentechnik und der zunehmende Einsatz von Flüssigkeitskreisläufen zur Bauteilaktivierung erfordern darüber hinaus die Auswahl geeigneter Methoden der Entlüftung und Entgasung.

Während für die Konstruktion, Fertigung und Prüfung der Druckhalte-, Entlüftungs- und Entgasungsanlagen bzw. ihrer Systemkomponenten entsprechende Regelwerke vorliegen, fehlen für die thermohydraulische Integration in die Flüssigkeitskreisläufe

**Preliminary note**

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline 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 guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)).

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

**Introduction**

Pressure maintenance is pivotal to the normal operation of heating, chilled-water and cooling circuits. Furthermore, the complexity of modern installations and the increased use of fluid systems for thermoactive building components requires the selection of suitable venting and deaeration techniques.

Whereas pertinent rules and regulations are available for the design, manufacture and testing of pressure maintenance, venting and deaeration systems and their components, recommendations and design guidelines for the thermohydraulic integration into

Empfehlungen und Auslegungsrichtlinien fast vollständig.

Dem zentralen Stellenwert der Druckhaltung für die Vermeidung wasserseitiger Korrosionsschäden folgend, waren bisher Grundzüge der Auslegung, des Betriebs sowie der Instandhaltung von statischen Druckhalteverfahren in der Richtlinie VDI 2035 Blatt 2 vom September 1998 verankert. Die Notwendigkeit der Integration moderner Verfahren der dynamischen Druckhaltung sowie der Erweiterung um die Problematik der Entlüftung und Entgasung erforderte die Erstellung einer eigenen Richtlinie.

Die Aufteilung der Richtlinienreihe VDI 4708 erfolgt vorerst in zwei Blätter:

**Blatt 1** Druckhaltung

Blatt 2 Entlüftung, Entgasung

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/4708](http://www.vdi.de/4708).

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Flüssigkeitskreisläufe von Heizanlagen, für die eine Unterbrechung der Beheizung bzw. der Umwälzung (z.B. im Sommer oder zur Nachtabsenkung) einen regulären Betriebsfall darstellen. Sie dient der Auslegung von Druckhalteanlagen sowie deren Überprüfung im Betriebs- und Wartungsfall.

Für Wasserkreisläufe von Wärmeversorgungsanlagen, die mit Ausnahme von Störfällen sowie Reparatur- und Instandhaltungsmaßnahmen ständig beheizt und umgewälzt werden (z.B. Fernwärmenetze) gilt Arbeitsblatt AGFW FW 442.

Die Richtlinie betrachtet keine Störfälle und Rohrbrüche und nur begrenzt Einflüsse der Druckhaltung auf die Wasserqualität (siehe hierzu VDI 2035 bzw. Arbeitsblatt AGFW FW 510).

Die Druckabsicherung und die sicherheitstechnische Ausrüstung sind nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

Die Grundsätze dieser Richtlinie können auch für Druckhalteanlagen in Flüssigkeitskreisläufen von Kühl- und Kälteanlagen sowie Solarthermie-Anlagen herangezogen werden.

the fluid circuits are almost non-existent.

In view of the pivotal significance of pressure maintenance to the avoidance of water-side corrosion damage, basic principles of design, operation and maintenance of static pressure maintenance systems have so far been laid down in the guideline VDI 2035 Part 2 of September 1998. The necessity of incorporating modern techniques of dynamic pressure maintenance as well as venting and deaeration issues have called for the preparation of a dedicated guideline.

For the time being, the VDI 4708 series of guidelines consists of two parts:

**Part 1** Pressure maintenance

Part 2 Venting, deaeration

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at [www.vdi.de/4708](http://www.vdi.de/4708).

## 1 Scope

This guideline applies to fluid circuits of heating systems where there is interruption of heating or recirculation (such as in summer or for night setback) represents a regular operating condition. The guideline is intended to assist in the design of pressure maintenance systems and in checking these systems during operation and preventive maintenance.

Worksheet AGFW FW 442 applies to water circuits of heat supply systems where heating and recirculation are uninterrupted except in the event of fault or repair and maintenance activities (such as district-heat networks).

The guideline does not deal with faults and pipe bursts and gives limited consideration to effects of pressure maintenance on water quality (in this context, see VDI 2035 or worksheet AGFW FW 510).

Pressure safety systems and safety devices are not included in the scope of this guideline.

The principles of this guideline are also applicable to pressure maintenance systems in fluid circuits of cooling systems and chillers as well as solar heating systems.