

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREHydraulik in Anlagen der
technischen Gebäudeausrüstung
Hydraulischer Abgleich
Hydraulic systems in building services
Hydraulic balancingVDI 2073
Blatt 2 / Part 2Ausg. 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.....	3	2 Normative references.....	3
3 Begriffe.....	3	3 Terms and definitions.....	3
4 Formelzeichen und Indizes.....	4	4 Symbols and indices.....	4
5 Voraussetzungen für den hydraulischen Abgleich und Anforderungen an das Verteilsystem.....	5	5 Prerequisites for hydraulic balancing and requirements for the distribution system.....	5
5.1 Allgemeine Voraussetzungen bei neuen und bestehenden Anlagen.....	5	5.1 General requirements for new and existing installations.....	5
5.2 Besondere Voraussetzungen bei bestehenden Anlagen.....	6	5.2 Special requirements for existing installations.....	6
5.3 Anforderungen.....	7	5.3 Requirements.....	7
6 Vorgehen bei der rechnerischen Bestimmung des hydraulischen Abgleichs.....	8	6 Procedure for the mathematical determination of the hydraulic balancing.....	8
6.1 Allgemeines.....	8	6.1 General.....	8
6.2 Voraussetzungen bestimmen.....	12	6.2 Determine prerequisites.....	12
6.3 Strukturierung des Verteilsystems.....	12	6.3 Structuring the distribution system.....	12
6.4 Berechnung des Druckabfalls der Teilstrecken.....	13	6.4 Calculation of the pressure drop of the sections.....	13
6.5 Bestimmen des Auslegungsdruckabfalls oder der Ventilautorität.....	13	6.5 Determine the design pressure drop or valve authority.....	13
7 Einsatz von dezentralen Pumpen und selbsttätig wirkenden Abgleicharmaturen....	20	7 Use of decentralised pumps and automatic balancing valves.....	20
7.1 Dezentrale Pumpen.....	20	7.1 Decentralised pumps.....	20
7.2 Selbsttätig wirkende Abgleicharmaturen.....	20	7.2 Self-acting balancing valves.....	20
Anhang Beispiele.....	23	Annex Examples.....	23
A1 Beispiel – Neuanlage.....	23	A1 Example – New installation.....	23
A2 Beispiel – Neuanlage mit selbsttätig wirkenden Abgleicharmaturen.....	28	A2 Example – New installation with automatic balancing valves.....	28
A3 Beispiel – Bestandsanlage.....	29	A3 Example – Existing plant.....	29
Schrifttum.....	32	Bibliography.....	32

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Wärme-/Heiztechnik
VDI-Handbuch Management und Sicherheit in der Umwelttechnik
VDI-Handbuch Raumluftechnik

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/2073.

Einleitung

Der in Technischen Regeln und Verordnungen (z.B. GEG) geforderte „hydraulische Abgleich“ ist die allgemeine Benennung für ein Erfordernis beim Bemessen und Einregulieren von Wasserverteilsystemen insbesondere in Heiz- und Kühlanlagen. Im engeren Sinne ist gemeint, mit richtig ausgewählten Rohren, Armaturen und Pumpen über ein rechnerisches Bestimmen und Einstellen von Regulierwiderständen oder selbsttätig wirkenden Abgleicharmaturen die Sollverteilung der Wasserströme auf die einzelnen Übergabestellen (z.B. Raumheizflächen, Raumkühlflächen, Wärmeübertrager) für den Bemessungsfall zu verwirklichen. Neben der unabdingbaren Anlagenfunktion, die Sollwasserströme zu verteilen, wird durch den hydraulischen Abgleich eine Minimierung des thermischen und elektrischen Aufwands erreicht.

Die Aufgabenstellung der Sollverteilung der Wasserströme stellt sich je nach Anschluss- und Verlegeart, nach zentraler oder dezentraler Pumpenanordnung und nach stetiger oder unstetiger (Auf-Zu-)Wirkweise der Stellarmaturen unterschiedlich dar.

Eine maßgebende Rolle für die Regelfähigkeit spielt eine ausreichende „Ventilautorität“ der Regelarmaturen. Hierzu gibt es in der Praxis unterschiedliche technische Lösungen, die in dieser Richtlinie detailliert behandelt werden.

Im Unterschied zur Bedeutung der Dimensionierung der Stellarmaturen ist bei der Dimensionierung der Rohrdurchmesser auf Einhaltung der Grenzwerte für das Druckgefälle und die Strömungsgeschwindigkeit zu achten.

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/2073.

Introduction

The term “hydraulic balancing” required in technical rules and ordinances (e.g., GEG) is the general term for a requirement when dimensioning and adjusting water distribution systems, especially in heating and cooling systems. In a narrower sense, it means using correctly selected pipes, fittings, and pumps to achieve the target distribution of the water flows to the individual transfer points (e.g., room heating surfaces, room cooling surfaces, heat exchangers) for the design case by calculating and setting regulating resistances or automatically acting balancing fittings. In addition to the indispensable system function of distributing the setpoint water flows, hydraulic balancing minimises the thermal and electrical effort.

The task of distributing the water flows varies depending on the type of connection and distribution, the centralised or decentralised pump arrangement and the continuous or discontinuous (open-close) mode of operation of the control valves.

Sufficient “valve authority” of the control valves plays a decisive role for the control capability. In practice, there are different technical solutions for this, which are dealt with in detail in this standard.

In contrast to the importance of dimensioning the control valves, attention must be paid to compliance with the limit values for the pressure loss and the flow velocity when dimensioning the pipe diameters.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Auslegung neuer und die rechnerische Überprüfung bestehender Heiz- und Kühlwasserverteilsysteme mit dem besonderen Zweck, nachprüfbar den hydraulischen Abgleich im Auslegungszustand unter Verwendung von Regulierwiderständen oder selbsttätig wirkenden Abgleicharmaturen herzustellen. Nicht betrachtet werden Verfahren, die die Messung von Temperaturen als Grundlage des Abgleichs haben.

1 Scope

This standard applies to the design of new and the mathematical verification of existing heating and cooling water distribution systems, with the specific purpose of verifiably establishing the hydraulic balancing in the design state using regulating resistors or automatically acting balancing valves. Procedures that have the measurement of temperatures as the basis of the balancing are not considered.