

Wasserheizungsanlagen

Offene und geschlossene physikalisch abgesicherte
Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120 °C
Sicherheitstechnische Ausrüstung

DIN
4751-1

ICS 91.140.10

Ersatz für Ausgabe 1993-02

Deskriptoren: Wasserheizungsanlage, Wärmeerzeugungsanlage, Vorlauftemperatur

Medium temperature hot water systems (MTHWS) with a boiler flow temperature up to 120 °C; Specification for open systems and sealed systems with pressurisation by gravity using a column of water or by safety valves; Safety equipment

Diese Norm enthält in den Abschnitten 2 bis 11 sicherheitstechnische Festlegungen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Oktober 1994.

Alle genannten Drücke sind Überdrücke.

Maße in mm

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	7 Ausdehnungsgefäß	3
2 Voraussetzungen für Wärmeerzeuger und Ausdehnungsgefäße	2	7.1 Anordnung der Ausdehnungsgefäße	3
3 Führung des Heizungswassers	2	7.2 Bemessung der Ausdehnungsgefäße	3
4 Beheizungen	2	7.3 Entlüftungs-, Überlauf- und Ausblaseleitungen ..	4
5 Elektrische Einrichtungen	2	8 Frostschutz von Ausdehnungsgefäßen, Sicherheitsleitungen und Standrohren	4
6 Sicherheitsvor- und Sicherheitsrücklaufleitung	2	9 Anlagentechnisch erforderliche Ausrüstung der Wärmeerzeuger	4
6.1 Bemessung der Sicherheitsvorlaufleitung	3	10 Erstellung, erstmalige Inbetriebnahme	4
6.2 Bemessung der Sicherheitsrücklaufleitung	3	11 Bedienungsanweisung und Wartungsanleitung	4
6.3 Ausführung der Sicherheitsleitungen	3		
6.4 Ausrüstung bei Aufstellung mehrerer Wärmeerzeuger	3		
6.5 Teile des Rohrnetzes als Sicherheitsleitung	3		

1 Anwendungsbereich und Zweck

Die Norm gilt für die sicherheitstechnische Ausrüstung von offenen Wärmeerzeugungsanlagen (Warmwasserheizungsanlagen), die nicht thermostatisch (siehe DIN 4751 Teil 2) abgesichert werden, sondern durch Sicherheitsvor- und Sicherheitsrücklaufleitungen und hochliegende Ausdehnungsgefäße unmittelbar mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Sie gilt ferner für geschlossene Wärmeerzeugungsanlagen, deren Ausdehnungsgefäße durch Sicherheitsvor- und Sicherheitsrücklaufleitung mit dem Wärmeerzeuger verbunden und gegen Überschreiten des zulässigen Betriebsüberdruckes durch ein Standrohr nach DIN 4750 oder Sicherheitsventil nach TRD 721 gesichert sind.

Für Anlagen mit indirektem Anschluß an Heizwasser-Fernwärmenetze ist DIN 4747 Teil 1 zu beachten.

Die Anforderungen gelten sowohl für Schwerkraft- als auch für Pumpenheizungen, bei denen der statische Druck, an der tiefsten Stelle des Wasserraumes gemessen, 5 bar nicht übersteigt (stat. Druck $\triangleq$ der Höhe h , siehe Anhang A). Wird der statische Druck von 5 bar überschritten, so sind die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen von Fall zu Fall mit der örtlich zuständigen Überwachungsorganisation zu vereinbaren.

Wenn keine Sicherheitsvor- und Sicherheitsrücklaufleitungen vorgesehen werden, ist die Anlage nach DIN 4751 Teil 2 bzw. Teil 3 abzusichern.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2 Voraussetzungen für Wärmeerzeuger und Ausdehnungsgefäße

Wärmeerzeuger und Ausdehnungsgefäße müssen für die zulässige Vorlauftemperatur geeignet sein; die jeweils zulässigen Betriebsüberdrücke müssen größer als die Arbeitsdrücke¹⁾ sein. Insoweit gelten als geeignet:

- a) Wärmeerzeuger,
 - die entsprechend den Anforderungen nach TRD 702 beschaffen, geprüft und gekennzeichnet²⁾ sind,
 - die von einem Sachverständigen nach § 14 (1) des Gerätesicherheitsgesetzes (GSG) mit Erfolg geprüft sind und für die er hierüber eine Bescheinigung erteilt hat,
 - die für zulässige Vorlauftemperaturen bis 100°C entsprechend den Anforderungen nach DIN EN 303-1, DIN EN 303-2, bzw. DIN 4702 Teil 1, Teil 3, Teil 4 und Teil 6 beschaffen, geprüft und gekennzeichnet sind,
 - die mit Flüssigkeiten oder Dämpfen beheizt werden (indirekt beheizte Wärmeerzeuger), die der Druckbehälterverordnung unterliegen, danach beschaffen und nach TRB 500 geprüft und entsprechend gekennzeichnet sind,
 - die für zulässige Vorlauftemperaturen bis 100°C geeignet sind und deren Brauchbarkeit für den Verwendungszweck durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung³⁾ nachgewiesen ist,
 - die als Heizungsherde für feste Brennstoffe der Bauart G nach DIN 18 882 Teil 1 geprüft und gekennzeichnet sind,
- b) Ausdehnungsgefäße,
 - die als Druckausdehnungsgefäße den Anforderungen der TRD 702 entsprechen und der Bauart nach zugelassen und nach TRD 509 gekennzeichnet sind,
 - die als Druckausdehnungsgefäße nach den Normen der Reihe DIN 4807 Teil 1 bis Teil 3 geprüft und entsprechend gekennzeichnet sind und in Anlagen eingesetzt werden, die nicht der Druckkesselverordnung unterliegen,
 - die als Druckausdehnungsgefäße nach den Vorschriften der Druckbehälterverordnung hergestellt sind und mit entsprechender Herstellerbescheinigung geliefert werden und in Anlagen eingesetzt werden, die nicht der Druckkesselverordnung unterliegen,
 - die als Druckausdehnungsgefäße von einem Sachverständigen nach § 14 (1) des Gerätesicherheitsgesetzes (GSG) mit Erfolg geprüft sind und für die er hierüber eine Bescheinigung erteilt hat,
 - die mit offener Verbindung zur Atmosphäre für einen zulässigen Betriebsüberdruck von mindestens 2 bar bemessen sind.

Bei Wärmeerzeugungsanlagen mit schnell abschaltbarer Beheizung hat der Hersteller des Wärmeerzeugers zu prüfen und dem Ersteller der Wärmeerzeugungsanlage zu bescheinigen, welche Zeitkonstanten, welche oberen Grenzwerte und welche Abweichungen des Schaltpunktes hiervon die Temperaturregeleinrichtungen im Hinblick auf die Anforderungen dieser Norm höchstens haben dürfen. Die Prüfungen und die Bescheinigungen müssen

die Wärmemengen berücksichtigen, die beim Abschalten der Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr durch vorgenannte Einrichtungen im Wärmeerzeuger, in den darin befindlichen beheizenden Flüssigkeiten oder Dämpfen gespeichert sind sowie von den im Wärmeerzeuger befindlichen Brennstoffen bei größter Feuerungswärmeleistung erzeugt werden können. Während der Prüfung darf dem Heizungswasser, soweit es außerhalb des Wärmeerzeugers geführt wird, keine Wärme entzogen werden. Feuerbeheizte Wärmeerzeuger, die in der Wärmeerzeugungsanlage einem höchsten Arbeitsdruck von mehr als 3 bar ausgesetzt werden sollen, sind vom Hersteller im Hinblick auf die möglichen erhöhten Wärmebeanspruchungen auszulegen; dies ist dem Ersteller der Wärmeerzeugungsanlage vom Hersteller des Wärmeerzeugers zu bescheinigen.

Für die Ermittlung der Zeitkonstanten ist ein Volumenstrom zu legen, der 10% der maximalen Beheizungsleistung entspricht.

Die Angabe von Zeitkonstanten kann durch eine Liste geeigneter Regelgeräte in der Einbauanleitung ersetzt werden. Bei indirekt beheizten Wärmeerzeugern kann die Forderung nach Angabe der Zeitkonstanten durch ein Absicherungssystem unter Einbeziehung von Reglern und Wächtern ersetzt werden; es muß ein Mindestvolumenstrom durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein.

3 Führung des Heizungswassers

Das erwärmte Wasser darf nur zu Heizzwecken im Kreislauf verwendet und nicht für Gebrauchszwecke entnommen werden. Einrichtungen zur Wasserentnahme dürfen nur zum Entleeren der Wasserheizungsanlage oder zur Probenentnahme bestimmt sein.

Bei der Beheizung von Wassererwärmern ist DIN 1988 Teil 4 zu beachten.

Sofern die Möglichkeit eines den Wärmeerzeuger gefährdenden Einbruchs von Fremdstoffen (z.B. Öle, Laugen) aus dem zu beheizenden Medium in den Wasserkreislauf besteht, sind besondere Maßnahmen zu treffen.

4 Beheizungen

Die Beheizungen müssen entweder schnell abschaltbar sein, oder die überschüssige Wärme muß sicher abgeführt werden können. Als schnell abschaltbar gelten Beheizungen, die nach Einwirkung einer für diesen Zweck vorgesehenen Einrichtung die Erwärmung des Heizungswassers selbsttätig und ohne Verzögerung unterbrechen.

5 Elektrische Einrichtungen

Die elektrischen Einrichtungen der Beheizungen einschließlich deren Regelung und Begrenzung sowie die zugehörige bauseitige Verdrahtung und ihre nachgeschalteten Stromkreise müssen den Anforderungen der DIN VDE 0116 entsprechen.

6 Sicherheitsvor- und Sicherheitsrücklaufleitung

Wärmeerzeuger sind mit einer Sicherheitsvorlaufleitung (SVL) und einer Sicherheitsrücklaufleitung (SRL) auszurüsten (siehe Anhang A), die zu einem Ausdehnungsgefäß führen. Das Ausdehnungsgefäß steht mit der Atmosphäre in freier Verbindung, oder es ist gegen Überschreiten des zulässigen Betriebsdruckes durch Standrohre nach DIN 4750 oder Sicherheitsventile nach TRD 721 verschlossen.

¹⁾ Begriffe siehe DIN 2401 Teil 1 und DIN 3320 Teil 1

²⁾ Bauartzulassungskennzeichen nach TRD 509

³⁾ Bauaufsichtliche Zulassungen erteilt das Deutsche Institut für Bautechnik, Reichpietschufer 74-76, 10785 Berlin

Die Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung ist an den Dampfraum des Ausdehnungsgefäßes anzuschließen. Für die Bemessung der Standrohre, der Sicherheitsventile und der Sicherheitsleitungen ist die Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers zugrunde zu legen. Die Durchmesser der Sicherheitsleitungen sind nach den Abschnitten 6.1 und 6.2, die der Standrohre nach DIN 4750 und die der Sicherheitsventile nach TRD 721 zu wählen. Jedes geschlossene Ausdehnungsgefäß erhält ein selbsttätiges Belüftungsventil, Mindestnennweite 20 (siehe Bilder A.5.1 und A.6). Diese Forderung gilt nicht für geschlossene Ausdehnungsgefäße nach Bild A.5.2.

6.1 Bemessung der Sicherheitsvorlaufleitung

Die Sicherheitsvorlaufleitung (SVL) geht von der höchsten Stelle des Wärmeerzeugers ab und mündet bei geschlossenen Anlagen unten am Ausdehnungsgefäß und bei offenen Anlagen im Dampfraum des Ausdehnungsgefäßes. Der lichte Durchmesser der Leitung muß mindestens

$$d_{SVL} = 15 + 1,39 \sqrt{Q} \quad (1)$$

betragen, jedoch nicht weniger als 25 mm.

6.2 Bemessung der Sicherheitsrücklaufleitung

Die Sicherheitsrücklaufleitung (SRL) verbindet den unteren Teil des Ausdehnungsgefäßes mit dem Rücklauf des Wärmeerzeugers. Der lichte Durchmesser der Leitung muß mindestens

$$d_{SRL} = 15 + 0,9273 \sqrt{Q} \quad (2)$$

betragen, jedoch nicht weniger als 25 mm.

In den Gleichungen 1 und 2 bedeuten:

d_{SVL} und d_{SRL} lichte Durchmesser der Sicherheitsleitungen,
 Q Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers in kW

Tabelle 1: Nennweite der Sicherheitsleitungen

SVL- oder SRL- Nenn- weite	Sicherheits- vorlaufleitung (SVL)	Sicherheits- rücklaufleitung (SRL)
	Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers kW	
25	bis 50	bis 100
32	über 50 bis 150	über 100 bis 350
40	über 150 bis 350	über 350 bis 600
50	über 350 bis 600	über 600 bis 1200
65	über 600 bis 1200	über 1200 bis 3000
80	über 1200 bis 2000	über 3000 bis 5000
100	über 2000 bis 4000	über 5000 bis 8000
125	über 4000 bis 6000	über 8000 bis 15000
150	über 6000 bis 10000	über 15000 bis 20000

Für den Fall, daß der Rohrendurchmesser nicht mit der Nennweite übereinstimmt, ist die Nennwärmeleistung nach den Gleichungen 1 und 2 zu bestimmen.

6.3 Ausführung der Sicherheitsleitungen

Die Sicherheitsleitungen dürfen keine Verengungen aufweisen und müssen stets mit solcher Steigung zum Ausdehnungsgefäß verlegt werden, daß der Wasserumlauf sichergestellt und die Ansammlung von Luft verhindert werden. Falls Kreisel-, Drehkolben-, Strahlpumpen, Drossel-

vorrichtungen u. a. eingebaut werden, so dürfen die Querschnitte der Sicherheitsleitungen nicht unter die in den Abschnitten 6.1 und 6.2 angegebenen Querschnitte verengt werden. Rohrbögen sind, in der Mittellinie des Rohres gemessen, mit einem Radius $R \geq 1,5 \cdot$ Rohrdurchmesser d auszuführen.

Sicherheitsvorlauf- und Sicherheitsrücklaufleitung müssen unabsperrrbar sein. Als unabsperrrbar gilt auch ein gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichertes Ventil, z. B. Kappenventil.

6.4 Ausrüstung bei Aufstellung mehrerer Wärmeerzeuger

Mehrere Wärmeerzeuger dürfen gemeinsame Sicherheitsvor- und/oder Sicherheitsrücklaufleitungen haben. Um das Absinken des Wasserspiegels bei Außerbetriebnahme eines Wärmeerzeugers zu vermeiden, kann auch jeder Wärmeerzeuger mit einem eigenen Ausdehnungsgefäß versehen werden.

Bei der Aufstellung mehrerer absperrrbarer Wärmeerzeuger muß sichergestellt sein, daß jeder Wärmeerzeuger mit dem Ausdehnungsgefäß auch bei geschlossenen Absperrrarmaturen wirksam verbunden ist.

Statt der getrennten Sicherheitsvor- und Sicherheitsrücklaufleitungen können gemeinsame Sicherheitsleitungen vorgesehen werden, wenn Sicherheitswechselventile im Vor- und Rücklauf eingebaut werden, die für diesen Zweck geeignet⁴⁾ und ausreichend bemessen sein müssen (siehe Bild A.3). Sicherheits-Wechselventile sind mit Ausblaseleitungen zu versehen, die zu einem Sammelrohr genügender Weite vereinigt werden können.

Die Sicherung von Kesselgruppen kann wie bei Einzelkesseln ausgeführt werden, wenn die Sicherheitsleitungen nach der gesamten Nennwärmeleistung der Kesselgruppen bemessen werden.

6.5 Teile des Rohrnetzes als Sicherheitsleitung

Teile des Rohrnetzes dürfen als Sicherheitsleitung benutzt werden, sofern sie die Anforderungen der Abschnitte 6.1 bis 6.4 erfüllen.

7 Ausdehnungsgefäße und Anschlußleitungen

7.1 Anordnung der Ausdehnungsgefäße

Jede Wärmeerzeugungsanlage im Sinne dieser Norm ist an höchster Stelle mit einem Ausdehnungsgefäß zu versehen. Das Ausdehnungsgefäß soll möglichst senkrecht über der Kesselanlage angeordnet werden. Ist das aus baulichen Gründen nicht möglich, so darf die gesamte horizontale Rohrleitung zwischen der Sicherheitsvorlaufleitung und dem Kesselstutzen das 10fache der senkrechten Anlaufstrecke a über dem Wärmeerzeuger nicht überschreiten (siehe Bild A.4).

7.2 Bemessung der Ausdehnungsgefäße

Die Ausdehnungsgefäße sind so zu bemessen und so anzuordnen, daß die durch Erwärmung und Abkühlung des Heizungswassers entstehenden Wasservolumenänderungen ausgeglichen werden können. Für die Berechnung der Größe der Ausdehnungsgefäße ist DIN 4807 Teil 2 anzuwenden.

⁴⁾ Als solche sind Wechselventile anzusehen, die durch eine geeignete Konstruktion einen Wasserverlust beim Umschalten nahezu vermeiden und im Betrieb dauernd dicht bleiben. Einfache Dreiwegventile mit gleichen Abgängen sind als Wechselventile nicht geeignet.