

Sicherheitstechnische Ausrüstung von Wärmeerzeugungsanlagen mit Vorlauftemperaturen bis 120°C

Geschlossene, thermostatisch abgesicherte Wasserheizungsanlagen, mit statischen Höhen über 15 m oder Nennwärmeleistungen über 350 kW

DIN
4751
Teil 4

Safety requirement for heat generating installations with flow temperatures up to 120 °C; closed water-heating-plants with thermostatic safety requirements with a static height of more than 15 m or heat-output of more than 350 kW

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel (siehe Erläuterungen).

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Januar 1981

Vom Institut für Bautechnik den obersten Bauaufsichtsbehörden zur bauaufsichtlichen Einführung empfohlen.

Alle genannten Drücke sind Überdrücke über dem jeweiligen Atmosphärendruck in bar.

Die Schaltpläne in dieser Norm geben nur die sicherheitstechnischen Erfordernisse wieder, sind aber keine Empfehlungen für bestimmte Schaltungsarten des Heizungsnetzes.

Maße in mm

Inhalt

	Seite		Seite
1 Geltungsbereich	2	7 Anzeigeeinrichtungen	7
1.1 Voraussetzungen für Wärmeerzeuger und Ausdehnungsgefäße	2	7.1 Anzeigeeinrichtungen am Wärmeerzeuger . .	7
1.2 Voraussetzungen für die Führung des Heizungswassers.	2	7.1.1 Druckanzeigeeinrichtungen	7
1.3 Voraussetzungen für Beheizungen	2	7.1.2 Temperaturanzeigeeinrichtungen.	8
1.4 Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen	2	7.1.3 Füllprobiereinrichtung.	8
2 Gemeinsame Bestimmungen	2	7.2 Anzeigeeinrichtungen an Ausdehnungsgefäßen.	8
3 Einrichtungen gegen Überschreiten der zulässigen Vorlauftemperatur	3	7.2.1 Druckanzeigeeinrichtungen	8
3.1 Temperaturregeleinrichtungen	3	7.2.2 Wasserstandanzeigeeinrichtungen.	8
3.2 Temperaturbegrenzungseinrichtungen	3	8 Füllleinrichtungen	8
4 Einrichtungen gegen Überschreiten des zulässigen Betriebsüberdruckes	3	9 Erstmalige Inbetriebnahme, Sachkundige, Anlageklassen	8
4.1 Sicherheitsventile	3	9.1 Allgemeines	8
4.2 Druckbegrenzer	5	9.2 Erstmalige Inbetriebnahme.	8
5 Wassermangelsicherungen.	5	9.3 Sachkundige	8
6 Einrichtungen zum Ausgleich der Wasservolumenänderungen.	6	9.4 Anlageklassen	9
6.1 Ausdehnungsleitungen.	6	10 Betriebs- und Wartungsanleitung	9
6.2 Ausdehnungsgefäße	6	10.1 Erstellung und Aufbewahrung.	9
6.2.1 Ausdehnungsraum, Entleerung des Wasserraumes, Anordnung	6	10.2 Inhalt.	9
6.2.2 Geschlossene Ausdehnungsgefäße	6	10.2.1 Angaben über die sicherheitstechnische Ausrüstung	9
6.2.3 Offene Ausdehnungsgefäße	7	10.2.2 Hinweis auf das Erfordernis weiterer Betriebs- und Wartungsanleitungen	9
6.3 Gesonderte Einrichtungen zur Fremddruckhaltung	7	11 Betriebsbuch	9
6.3.1 Allgemeine Bestimmungen	7	12 Normen und Unterlagen über Wasserheizungsanlagen	10
6.3.2 Heizungswasserführende Einrichtungen.	7	Anhang A Beschreibung einer Wärmeerzeugungsanlage nach DIN 4751 Teil 4 mit Bescheinigung über die Prüfung anlässlich der erstmaligen Inbetriebnahme und die Übergabe der Betriebs- und Wartungsanleitung	14
6.3.3 Auf den Gasraum geschlossener Ausdehnungsgefäße geschaltete Einrichtungen	7		
6.4 Fremddrucküberwachung.	7		

Fortsetzung Seite 2 bis 18
Erläuterungen Seite 19

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

Normenausschuß Regel- und Sicherheitseinrichtungen für Gas- und Ölfeuerungen (FNRS)



Documents

Document Sharing Hub

1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt für die Planung und Errichtung von Wärmeerzeugungsanlagen für Wasserheizungsanlagen mit zulässigen Vorlauftemperaturen bis 120 °C. Durch diese Norm werden die Geltungsbereiche von DIN 4751 Teil 1 bis Teil 3 nicht eingeschränkt.

Hinsichtlich der Wärmeerzeuger und Ausdehnungsgefäße der Wärmeerzeugungsanlagen, der Führung ihres Heizungswassers, ihrer Beheizung sowie hinsichtlich ihrer Errichtung und ihres Betriebes gelten die Voraussetzungen der Abschnitte 1.1 bis 1.4.

Die Norm beschränkt sich auf die Festlegung von technischen Anforderungen an die Wärmeerzeugungsanlagen. Dementsprechend unterrichtet sie nicht über die formalen Vorschriften des Gewerberechtes und des Baurechtes. Die Gewerbeordnung und das Baurecht enthalten Vorschriften über die Erlaubnis bzw. Genehmigung der Errichtung, des Betriebes und über die wiederkehrenden Prüfungen der Wärmeerzeugungsanlagen.

1.1 Voraussetzungen für Wärmeerzeuger und Ausdehnungsgefäße

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

- a) Wärmeerzeuger, die nach Vorschriften der Dampfkesselverordnung als Heißwassererzeuger der Gruppe II der Bauart nach zugelassen, geprüft und gekennzeichnet sind und die von der Verordnung vorgeschriebene Bescheinigung haben,
- b) Wärmeerzeuger für zulässige Vorlauftemperaturen bis 100 °C, die entsprechend den Vorschriften der Druckbehälterverordnung beschaffen und geprüft sind und hierüber die von der Verordnung vorgeschriebene Herstellerbescheinigung haben,
- c) Wärmeerzeuger für zulässige Vorlauftemperaturen bis 100 °C, die entsprechend den Anforderungen der Güte- und Prüfbestimmungen für Stahlheizkessel – RAL-RG 610 – beschaffen, geprüft und gekennzeichnet sind,
- d) Wärmeerzeuger, die von einem Sachverständigen nach § 24 c Absatz 1 der Gewerbeordnung mit Erfolg geprüft sind und für die er hierüber eine der Verordnung entsprechende Bescheinigung erteilt hat,
- e) durch Flüssigkeiten oder Dämpfe beheizte Wärmeerzeuger (indirekt beheizte Wärmeerzeuger), die entsprechend den Vorschriften der Druckbehälterverordnung beschaffen und geprüft sind und hierüber eine von der Verordnung vorgeschriebene Bescheinigung haben,
- f) Druckausdehnungsgefäße, die nach den Vorschriften der Dampfkesselverordnung der Bauart nach zugelassen und gekennzeichnet sind,
- g) Druckausdehnungsgefäße, die entsprechend den Vorschriften der Druckbehälterverordnung beschaffen und geprüft sind und hierüber eine der Verordnung entsprechende Bescheinigung haben,
- h) Druckausdehnungsgefäße, die von einem Sachverständigen nach § 24 c Absatz 1 der Gewerbeordnung mit Erfolg geprüft sind und hierüber eine der Verordnung entsprechende Bescheinigung haben.

¹⁾ Siehe DIN 2401 Teil 1 und DIN 3320

Der Hersteller des Wärmeerzeugers hat geprüft und dem Ersteller der Wärmeerzeugungsanlage bescheinigt, welche Zeitkonstanten, welche oberen Grenzwerte und welche Abweichungen des Schaltpunktes hiervon die Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzungseinrichtungen in Hinblick auf die Anforderungen dieser Norm höchstens haben dürfen. Die Prüfungen und die Bescheinigungen berücksichtigen die Wärmemengen, 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 Feuerungsleistung 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 Betriebsüberdruck von mehr als 3 bar ausgesetzt werden sollen, sind vom Hersteller im Hinblick auf die möglichen erhöhten Wärmebeanspruchungen ausgelegt; dies ist dem Ersteller der Wärmeerzeugungsanlage vom Hersteller des Wärmeerzeugers bescheinigt.

Die Ausdehnungsgefäße sind so bemessen und so angeordnet, daß die durch Erwärmung und Abkühlung des Heizungswassers entstehenden Wasservolumenänderungen ausgeglichen werden können.

1.2 Voraussetzungen für die Führung des Heizungswassers

Das Heizungswasser wird – abgesehen vom Wasser in den Ausdehnungsgefäßen – im Kreislauf geführt. Einrichtungen zur Wasserentnahme sind nur zum Entleeren der Wasserheizungsanlagen oder zur Probeentnahme bestimmt.

1.3 Voraussetzungen für Beheizungen

Beheizungen sind schnell regelbar. Als schnell regelbar gelten Beheizungen, die nach Einwirkung einer für diesen Zweck vorgesehenen Sicherheitseinrichtung die Erwärmung des Heizungswassers selbsttätig und ohne Verzögerung unterbrechen. Als schnell regelbar gelten auch Beheizungen mit kontinuierlicher Brennstoffzufuhr und indirekte Beheizungen, bei denen die Wärmezufuhr aus Brennstoffen bzw. beheizenden Flüssigkeiten oder Dämpfen zum Wärmeerzeuger selbsttätig und ohne Verzögerung unterbrochen wird.

1.4 Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen

Die sicherheitstechnische Ausrüstung von Wärmeerzeugungsanlagen wird von Fachunternehmen erstellt. Die Wärmeerzeugungsanlagen werden entsprechend Abschnitt 9 erstmalig in Betrieb genommen; für den weiteren Betrieb erstellt das Fachunternehmen eine Betriebs- und Wartungsanleitung nach Abschnitt 10 sowie ein Betriebsbuch nach Abschnitt 11. Das Betriebsbuch wird ordnungsgemäß geführt.

2 Gemeinsame Bestimmungen

Die Bauteile der sicherheitstechnischen Ausrüstung der Wärmeerzeuger von Wasserheizungsanlagen sind nach Maßgabe der Bestimmungen der Bauart zu wählen. Die Einrichtung der sicherheitstechnischen

Ausrüstung nach den Abschnitten 3 bis 8 müssen überprüfbar sein.

3 Einrichtungen gegen Überschreiten der zulässigen Vorlauftemperatur

3.1 Temperaturregeleinrichtungen

Jeder Wärmeerzeuger muß zur Anpassung der Beheizung an den Wärmeverbrauch einen typgeprüften Temperaturregler²⁾ haben. Der Temperaturregler muß die Beheizung bzw. die Brennstoffzufuhr so frühzeitig abschalten oder so frühzeitig und so stark drosseln, daß die Vorlauftemperatur am Wärmeerzeuger den Sollwert nicht oder – in Hinblick auf die betrieblichen Anforderungen – nur kurzzeitig und geringfügig überschreitet. Die Anforderung des Satzes 2 gilt als erfüllt, wenn die Zeitkonstante des Temperaturreglers den vom Hersteller des Wärmeerzeugers wegen vorstehender Anforderung vorgeschriebenen Größtwert nicht überschreitet (siehe auch Abschnitt 1.1 Absatz 2). Der Sollwertbereich des Temperaturreglers darf die zulässige Vorlauftemperatur der Wärmeerzeugungsanlage nicht überschreiten.

Der Einbauort des Fühlers des Temperaturreglers muß so festgelegt sein, siehe z. B. TRD 501 Anlage 1, Ausgabe Oktober 1976, Abschnitt 6.3 Absätze 9 und 10, daß er die höchste Temperatur des Heizungswassers auch dann ausreichend genau erfaßt, wenn es in der Heizungsanlage nicht zirkuliert.

3.2 Temperaturbegrenzungseinrichtungen

3.2.1 Temperaturwächter

Jeder Wärmeerzeuger muß – ausgenommen in Fällen des Absatzes 3 – einen typgeprüften Temperaturwächter mit erweiterter Sicherheit im Sinne von DIN 3440, Ausgabe April 1976, Abschnitt 3.10 und eigenem Fühler haben³⁾; ein gemeinsamer Fühler für die Temperaturregeleinrichtung nach Abschnitt 3.1 und den Temperaturwächter ist jedoch zulässig. Hinsichtlich der Anordnung des Fühlers des Temperaturwächters siehe Abschnitt 3.1. Bei indirekter Beheizung und Verwendung nicht bauteilgeprüfter Stellglieder muß der Temperaturwächter auf ein eigenes Stellglied wirken; ein gemeinsames Stellglied für die Temperaturregeleinrichtung nach Abschnitt 3.1 und den Temperaturwächter ist jedoch zulässig.

Der Temperaturwächter muß bei Ausfall seiner Hilfsenergie die Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr ohne Verzögerung abschalten. Im übrigen muß der Temperaturwächter die Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr so frühzeitig abschalten, daß die Vorlauftemperatur der Wärmeerzeugungsanlage nicht überschreitet; er darf die Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr abweichend von DIN 3440, Ausgabe April 1976, Abschnitt 3.10.2, nach Absinken der Vorlauftemperatur unter den vorstehend festgelegten Wert wieder freigeben. Rechtzeitige Abschaltung gilt als sichergestellt, wenn die Zeitkonstante des Temperaturwächters, der gegen Verschieben abgesicherte obere Grenzwert und die Abweichungen des Schaltpunktes hiervon die Größtwerte nicht überschreiten, die der Hersteller des Wärmeerzeugers wegen vorstehender Anforderungen vorgeschrieben hat (siehe auch Abschnitt 1.1 Absatz 2). Höhere Grenzwerte als nach Satz 2 dürfen am Temperaturwächter nur mit Werkzeug einstellbar sein; Verstell-

barkeit auf obere Grenzwerte oberhalb der zulässigen Vorlauftemperatur des Wärmeerzeugers ist unzulässig. Für den elektrischen Teil gilt DIN 57 116/VDE 0116.

Temperaturwächter sind entbehrlich, wenn die Temperaturregeleinrichtungen nach Abschnitt 3.1 einschließlich Fühler entsprechend Absatz 1 und 2 beschaffen³⁾, angeordnet, eingestellt und geschaltet sind; wegen der Verwendung nicht bauteilgeprüfter Stellglieder bei indirekt beheizten Wärmeerzeugern siehe Absatz 1 Satz 3; Absatz 2 Satz 1 gilt entsprechend.

3.2.2 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Jeder Wärmeerzeuger muß einen typgeprüften Sicherheitstemperaturbegrenzer²⁾ mit eigenem Fühler haben. Hinsichtlich der Anordnung des Fühlers siehe Abschnitt 3.1. Bei indirekter Beheizung und Verwendung nicht bauteilgeprüfter Stellglieder muß der Sicherheitstemperaturbegrenzer auf ein eigenes Stellglied wirken.

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer muß bei Ausfall seiner Hilfsenergie die Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr ohne Verzögerung abschalten und gegen selbsttätiges Wiedereinschalten verriegeln; im übrigen muß der Sicherheitstemperaturbegrenzer so frühzeitig abschalten und verriegeln, daß die Vorlauftemperatur der Wärmeerzeugungsanlage um nicht mehr als 15 K überschritten wird. Rechtzeitige Abschaltung gilt als sichergestellt, wenn die Zeitkonstante des Sicherheitstemperaturbegrenzers, der gegen Verschieben abgesicherte obere Grenzwert und die Abweichungen des Schaltpunktes hiervon die Größtwerte nicht überschreiten, die der Hersteller des Wärmeerzeugers wegen der vorstehenden Anforderung vorgeschrieben hat (siehe Abschnitt 1.1 Absatz 2). Höhere Grenzwerte als vorstehend festgelegt dürfen am Sicherheitstemperaturbegrenzer nur mit Werkzeug einstellbar sein; Verstellbarkeit auf obere Grenzwerte, die die zulässige Vorlauftemperatur um mehr als 15 K überschreiten, ist unzulässig. Für den elektrischen Teil gilt DIN 57 116/VDE 0116.

4 Einrichtungen gegen Überschreiten des zulässigen Betriebsüberdruckes

4.1 Sicherheitsventile

4.1.1 Anordnung und Bemessungsgrundlagen

Jeder Wärmeerzeuger muß durch Membran-Sicherheitsventile oder andere federbelastete Sicherheitsventile gegen Überschreiten des zulässigen Betriebsüberdrucks abgesichert sein. Hierzu dürfen je Wärmeerzeuger höchstens drei Sicherheitsventile verwendet werden. Sie sind an leicht zugänglicher Stelle anzubringen, und zwar am höchsten Punkt des Wärmeerzeugers oder in seiner unmittelbaren Nähe an der Vorlaufleitung. Bei Durchlauf-Wassererwärmern sind die Sicherheitsventile stets in unmittelbarer Nähe des Anschlusses der Vorlaufleitung an den Wärmeerzeuger anzuordnen. Sicherheitsventile,

²⁾ Als geeignet gelten Temperaturregler und Sicherheitstemperaturbegrenzer, die entsprechend DIN 3440 gekennzeichnet sind.

³⁾ Fußnote 2 gilt entsprechend; die erweiterte Sicherheit – ausgenommen der Ausschluß der Wiederfreigabe der Beheizung – muß vom Hersteller aufgrund einer zusätzlichen Prüfung im Zusammen-

die nur zum Abführen von Ausdehnungswasser aus Wärmeerzeugungsanlagen mit indirekt beheizten Wärmeerzeugern bestimmt sind (siehe letzter Absatz), können auch an der Rücklaufleitung angeordnet sein.

Jedes Sicherheitsventil muß senkrecht eingebaut sein, eine eigene steigend verlaufende Zuleitung und eine eigene Ausblasleitung haben. Die Leitungen dürfen nicht absperrbar sein und keine Schmutzfänger, Formstücke und dergleichen enthalten, die zur Verengung eines lichten Querschnittes führen können. Bögen sind mit einem Halbmesser $r \geq 3D$ und einem Winkel $\alpha \geq 90^\circ$ auszuführen (siehe Tabellen 1 und 2). Die Leitungen müssen unter Berücksichtigung der örtlichen Betriebsverhältnisse so beschaffen und befestigt sein, daß die möglichen statischen und dynamischen Beanspruchungen (Reaktionskräfte) sicher aufgenommen werden können. Die Ausblasleitungen müssen so geführt sein, daß sie nicht einfrieren können und sich in ihnen kein Wasser ansammeln kann; erforderlichenfalls sind besondere Entwässerungseinrichtungen vorzusehen. Die Mündungen der Ausblasleitungen müssen so angeordnet sein, daß aus den Sicherheitsventilen austretender Dampf und austretendes Heizungswasser gefahrlos und beobachtbar abgeleitet werden.

Bei Wärmeerzeugern mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 350 kW muß in unmittelbarer Nähe jedes Sicherheitsventiles ein Entspannungstopf angeordnet sein. Die Mündungen der Ausblasleitungen mit Entspannungstopfen müssen im Freien liegen. Die Sätze 1 und 2 gelten nicht für indirekt beheizte Wärmeerzeuger, wenn die Heizmitteltemperatur nach den anerkannten Regeln der Technik abgesichert und gleich oder kleiner ist als die Heizungswassertemperatur bei einem Satteldampfdruck gleich dem Ansprechdruck der Sicherheitsventile. Die Ausblasleitung muß tangential und mit geringem Gefälle in den Entspannungstopf einmünden, und zwar im unteren Drittel seiner Höhe; die Ausblasleitung muß vom Scheitelpunkt des Topfes an weitergeführt sein. An den tiefsten Punkt des Entspannungstopfes muß eine eigene Wasserabflußleitung angeschlossen sein. Entspannungstopfe sind für die zu erwartenden Drücke, mindestens jedoch für 2 bar Überdruck zu bemessen, die Wanddicke muß jedoch mindestens 2 mm betragen; als Bemessungstemperatur genügt eine Temperatur, die um 15 K über der zulässigen Vorlauftemperatur der Wasserheizungsanlage liegt.

In Wärmeerzeugungsanlagen mit mehreren Entspannungstopfen dürfen die von ihnen zur Ausblasöffnung führenden Leitungsabschnitte von Ausblasleitungen abweichend von Absatz 2, die Wasserabflußleitungen abweichend von Absatz 3, zu jeweils einer Leitung zusammengefaßt werden.

Der Ansprechdruck der Sicherheitsventile, ihr Strömungswiderstand sowie der Strömungswiderstand der Zuleitungen und Ausblasleitungen einschließlich der Entspannungstopfe müssen so bemessen sein, daß der der Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers entsprechende Satteldampfstrom, bezogen auf die Verdampfungswärme beim Ansprechdruck der Sicherheitsventile, ohne gefährliche Überschreitung des zulässigen Betriebsüberdrucks des Wärmeerzeugers abgeführt wird (Abblasleistung); wegen der Bemessung der Sicherheitsventile, der Zuleitungen und Ausblasleitungen sowie der Entspannungstopfe siehe Abschnitte 4.1.2 und 4.1.3.

Für indirekt beheizte Wärmeerzeuger, bei denen die Heizmitteltemperatur nach den anerkannten Regeln der Technik so abgesichert ist, daß die Heizungswassertemperatur bei einem Satteldampfdruck gleich dem Ansprechdruck der Sicherheitsventile nicht überschritten werden kann, brauchen die Sicherheitsventile abweichend von Vorstehendem nur für den Volumenstrom des Ausdehnungswassers bemessen zu werden. Entspannungstopfe sind nicht erforderlich. Je kW Nennwärmeleistung ist mit einem Volumenstrom von 1 l/h zu rechnen.

4.1.2 Membran-Sicherheitsventile⁴⁾

Membran-Sicherheitsventile müssen den Anforderungen der Sicherheitstechnischen Richtlinien, SR-Sicherheitsventile Blatt 2 genügen und diesen Richtlinien entsprechend gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung der Membran-Sicherheitsventile muß ihre Abblasleistung ausweisen (siehe auch Tabelle 1) und den Kennbuchstaben „H“ enthalten.

Die Maße von Zuleitungen sowie von Ausblasleitungen ohne Entspannungstopf müssen aufgrund von SR-Sicherheitsventile Blatt 2 der Tabelle 1 lfd. Nr 5 bis 7, von Ausblasleitungen mit Entspannungstopf jedoch abweichend von vorgenannten Richtlinien der Tabelle 1 lfd. Nr 8 und 9 entsprechen; haben Zuleitungen oder Ausblasleitungen eine größere Nennweite als die Sicherheitsventile, so sind schlanke Übergangskegel vorzusehen. Durch Bemessung nach Tabelle 1 wird entbehrlich, den Einfluß des Strömungswiderstands der Leitungen auf die Abblasleistung der Membran-Sicherheitsventile besonders zu berücksichtigen. In Fällen des Abschnittes 4.1.1 letzter Absatz genügt abweichend von Vorstehendem, daß die Maße der Membran-Sicherheitsventile einschließlich der Zuleitungen und Ausblasleitungen mindestens der Tabelle 3 entsprechen.

Die Maße der Entspannungstopfe müssen mindestens Tabelle 1 lfd. Nr 10, die Durchmesser der an sie angeschlossenen Wasserabflußleitungen mindestens Tabelle 1 lfd. Nr 11 entsprechen.

Sind die von Entspannungstopfen zur Ausblasöffnung führenden Leitungsabschnitte von Ausblasleitungen oder die an Entspannungstopfe angeschlossenen Wasserabflußleitungen zu einer Leitung zusammengeführt, muß der Querschnitt dieser Leitung mindestens der jeweiligen Summe der Querschnitte der zusammengeführten Leitungen nach Tabelle 1 lfd. Nr 9 bzw. 11 entsprechen (siehe auch Abschnitt 4.1.1 Absatz 4).

4.1.3 Andere federbelastete Sicherheitsventile

Andere federbelastete Sicherheitsventile müssen der SR Sicherheitsventile Blatt 1 entsprechen und hiernach gekennzeichnet sein; das Kennzeichen muß die Buchstaben D, G und H enthalten. Federn sowie gleitende oder drehende Ventiltile müssen durch einen Faltenbalg oder dergleichen gegen Beeinträchtigung durch Heizungswasser oder Dampf dauerhaft so geschützt sein, daß diese Medien die Funktionen der Ventile in Wasserheizungsan-

⁴⁾ Aus der SR-Sicherheitsventile Blatt 2, Ausgabe Mai 1974, folgt, daß Membran-Sicherheitsventile für Wärmeerzeugungsanlagen nach dieser Norm nur mit einem Ansprechüberdruck von 2,5 bar und nur für Wärmeerzeuger mit Nennwärmeleistungen bis 2700 kW (3 x 900 kW) je Wärmeerzeuger eingesetzt werden können.

lagen nach dieser Norm nicht gefährden können; die Kennzeichnung derart geeigneter Ventile mit dem Buchstaben H darf nur aufgrund einer entsprechenden zusätzlichen Prüfung im Zusammenhang mit der Bauteilprüfung vorgenommen sein.

Die Abblasleistung der Sicherheitsventile muß nach vorgenannten Richtlinien berechnet sein. Der Einfluß der Strömungswiderstände der Zuleitungen und Ausblasleitungen hierauf braucht nicht besonders berücksichtigt zu werden, wenn die Leitungen Tabelle 2 entsprechen. Haben Zuleitungen und Ausblasleitungen eine größere Nennweite als das Sicherheitsventil, so sind schlanke Übergangskegel vorzusehen. In Tabelle 2 sind die Abmessungen der Leitungen auf die Nennweite d_1 des Zuleitungsanschlusses des Sicherheitsventils und auf die Nennweitenstufen (DNSt) der Nennweitenreihe 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 175, 200 bezogen. In Fällen des Abschnittes 4.1.1 letzter Absatz genügt abweichend von Vorstehendem, daß die Maße der Sicherheitsventile den von ihren Herstellern für die Abführung von Wasser angegebenen Abblasleistungen, die Maße der Zuleitungen und Ausblasleitungen Tabelle 2 lfd. Nr 3 und 4 entsprechen.

Die Maße der Entspannungstöpe müssen mindestens Tabelle 2 lfd. Nr 9, die Durchmesser der an die angeschlossenen Wasserabflußleitungen mindestens Tabelle 2 lfd. Nr 10 und 11 entsprechen.

Sind die von Entspannungstöpfen zur Ausblasöffnung führenden Leitungsabschnitte von Ausblasleitungen oder die an Entspannungstöpe angeschlossenen Wasserabflußleitungen zu einer Leitung zusammengeführt, muß der Querschnitt dieser Leitung mindestens der jeweiligen Summe der Querschnitte der zusammengeführten Leitungen nach Tabelle 2 lfd. Nr 7 und 8 bzw. 10 und 11 entsprechen (siehe auch Abschnitt 4.1.1 Absatz 4).

4.2 Druckbegrenzer

Jeder Wärmeerzeuger ist mit einem bauteilgeprüften⁵⁾ Sicherheitsdruckbegrenzer im Sinne der TRD 604 Blatt 2, Ausgabe Mai 1976, Abschnitt 3.6.4, auszurüsten, um auszuschließen, daß der zulässige Betriebsüberdruck überschritten wird und die Sicherheitsventile ansprechen. Dies gilt nicht für Wärmeerzeuger nach Abschnitt 4.1.1 letzter Absatz. Die Druckbegrenzer müssen die Beheizung bzw. die Zufuhr von Brennstoff bei unzulässiger Druckerhöhung im Wärmeerzeuger sowie bei Unterbrechung ihrer Hilfsenergie unverzüglich abschalten und gegen selbsttätiges Wiedereinschalten verriegeln. Die Druckbegrenzer sind so einzustellen, daß sie ansprechen, bevor die Sicherheitsventile ansprechen.

Für den elektrischen Teil gilt DIN 57 116/VDE 0116. In die Anschlußleitungen der Druckbegrenzer sind wegen der Anforderung des Abschnittes 2 Satz 2 Absperrventile und Entleerungsventile einzubauen. Die Absperrventile müssen so gesichert sein, daß die Wärmeerzeugungsanlagen bei ganz oder teilweise geschlossenen Absperrventilen nur, wenn unabdingbar notwendig, und nur unter Aufsicht durch einen Sachkundigen, durch den

Betreiber oder durch sein Bedienungspersonal betrieben werden können; siehe hierzu auch Abschnitt 10.2.1. Als ausreichend gelten die Sicherung des Bedienungsgriiffs für Absperrventile gegen unbedachtes Schließen (z. B. verschließbare Verriegelung, Entfernung des Bedienungsgriiffs und lösbare Abkapselung des freigelegten Spindelkopfs) sowie selbsttätige Einrichtungen, die bei Beginn des Schließvorgangs die Beheizung abschalten oder ein Warnsignal auslösen.

5 Wassermangelsicherungen

Jeder Wärmeerzeuger — ausgenommen indirekt beheizte sowie Elektrodenwärmeerzeuger — ist zum Schutz gegen unzulässige Erwärmung durch Beheizung bei Wassermangel oder ungenügender Strömung des Heizungswassers mit einer bauteilgeprüften Wassermangelsicherung auszurüsten. Sie muß bei vorgenannten Unregelmäßigkeiten sowie bei Ausfall ihrer Hilfsenergie die Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr unverzüglich abschalten und gegen selbsttätiges Wiedereinschalten verriegeln. Für den elektrischen Teil gilt DIN 57 116/VDE 0116.

Als Wassermangelsicherung nach Absatz 1 sind für Wärmeerzeuger, in denen das Heizungswasser nach dem Zwangslaufprinzip geführt wird, Strömungsbegrenzer⁶⁾ zu verwenden. Sie müssen bei Unterschreitung des Heizungswasser-Volumenstroms durch den Wärmeerzeuger wirken, den dessen Hersteller als mindestens erforderlich vorschreibt; der Volumenstrom ist möglichst nahe am Wärmeerzeuger im Rücklauf zu erfassen.

Für Naturumlaufkessel sind als Wassermangelsicherungen Wasserstandbegrenzer⁶⁾ zu verwenden. Wenn bei Beheizung und Stillstand des Heizungswasser-Kreislaufes in der Wasserheizungsanlage der natürliche Heizungswasserumlauf im Heizflächenbereich des Wärmeerzeugers nicht ausreicht, gefährliche örtliche Dampfbildung zu verhindern, ist zusätzlich ein Strömungsbegrenzer entsprechend Absatz 2 anzuordnen. Wasserstandbegrenzer müssen bei Unterschreitung einer Grenze des Heizungswasserstandes, die mindestens 100 mm über der höchsten beheizten Fläche des Wärmeerzeugers liegt, wirken. Die Einrichtungen zur Funktionsprüfung müssen die Prüfung des Isolierwiderstandes von Elektroden mit einbeziehen, es sei denn, es werden Wassermangelsicherungen besonderer Bauart nach TRD 604 Blatt 2 verwendet. Der Wasserstand ist im Wärmeerzeuger, möglichst nahe am Wärmeerzeuger in der Vorlaufleitung oder — wenn nicht anders möglich — in einer möglichst nahe am Wärmeerzeuger liegenden Verbindungsleitung zwischen Vor- und Rücklaufleitung zu erfassen. Absperrrichtungen, die den Wasserstandbegrenzer unwirksam machen können, sind unzulässig, es sei denn, die Absperrrichtungen bewirken bereits bei Schließbeginn die Unterbrechung der Beheizung bzw. Brennstoffzufuhr.

⁵⁾ Als bauteilgeprüft gelten Sicherheitsdruckbegrenzer mit Bauteilprüfzeichen, die von der Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e.V., Essen, erteilt sind nach VdTÜV-Merkblatt Druck 100.

⁶⁾ Als bauteilgeprüft gelten Strömungsbegrenzer und Wasserstandbegrenzer mit Bauteilprüfzeichen, die von der Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e.V., Essen, erteilt sind nach VdTÜV-Merkblatt Strömung 100 und VdTÜV-Merkblatt Wasserstand 100/2. Strömungsbegrenzer sind in der TRD 604 als Strömungsbegrenzer bezeichnet.

6 Einrichtungen zum Ausgleich der Wasservolumenänderungen

Jeder Wärmeerzeuger muß durch mindestens eine Ausdehnungsleitung mit einem oder mehreren Ausdehnungsgefäßen verbunden sein. Mehrere Wärmeerzeuger einer Wärmeerzeugungsanlage können gemeinsame Ausdehnungsgefäße haben.

6.1 Ausdehnungsleitungen

Ausdehnungsleitungen müssen in frostfreien Räumen angeordnet oder so beheizt sein, daß sie nicht einfrieren können. Leitungsabschnitte von Vorlauf- und Rücklaufleitungen können zur Bildung von Ausdehnungsleitungen herangezogen werden. Ausdehnungsleitungen sind mindestens so zu bemessen, daß ihr Strömungswiderstand bei Heizungswassertemperaturen bis zur zulässigen Vorlauftemperatur nur einen Druckanstieg in den Wärmeerzeugern bewirken kann, auf den Druckbegrenzer nach Abschnitt 4.2 und Sicherheitsventile nicht ansprechen; der lichte Durchmesser darf jedoch nicht kleiner als 20 mm sein.

Als Heizungswasser-Volumenströme sind der Bemessung der einzelnen Leitungsabschnitte die größten möglichen Summen der Volumenströme zugrunde zu legen, die sich aus einer stündlichen Wasservolumenänderung von 1 l je kW Nennwärmeleistung der angeschlossenen Wärmeerzeuger sowie aus dem Betrieb der wasserzuführenden Pumpen mit selbsttätiger Schaltung (siehe Abschnitte 6.3.1 und 8) bei den durch vorstehende Anforderung festgelegten Drücken in den Wärmeerzeugern höchstens ergeben können; außer Betracht bleiben kann der Volumenstrom der Pumpen, die durch eine zuverlässige selbsttätige Schaltung⁷⁾ abschalten, wenn Heizungswasser in ein Ausdehnungsgefäß strömt.

6.2 Ausdehnungsgefäße

6.2.1 Ausdehnungsraum, Entleerung des Wasserraumes, Anordnung

Die Ausdehnungsgefäße müssen mindestens das Ausdehnungsvolumen des Heizungswassers der zugehörigen Wasserheizungsanlage, das beim Aufheizen aus dem kalten Zustand (Temperatur des Heizungswassers 10 °C) auf die zulässige Vorlauftemperatur entsteht, speichern können. Die Wasserräume der Ausdehnungsgefäße müssen Entleerungseinrichtungen haben. Die Ausdehnungsgefäße müssen in frostfreien Räumen aufgestellt oder so beheizt sein, daß sie nicht einfrieren können.

6.2.2 Geschlossene Ausdehnungsgefäße

6.2.2.1 Ausdehnungsgefäße gelten als geschlossen, wenn beim Betrieb der Wasserheizungsanlage im Gasraum ein höherer Druck als der atmosphärische Druck oder im Wasserraum ein höherer Druck als der dem Heizungswasserstand im Wasserraum entsprechende hydrostatische Druck herrscht oder entstehen kann. In Membranausdehnungsgefäßen ist der Gasraum vom Wasserraum durch eine Membrane getrennt.

6.2.2.2 Das Volumen des Wasserraumes muß nach Abschnitt 6.2.1 bemessen sein.

Sollen die Arbeitsdrücke in der Wasserheizungsanlage mit unveränderter Gasmenge und dauernd allein durch

den Gasdruck (Fremddruck) im Gasraum geregelt werden, ist dessen Volumen im Hinblick darauf zu bemessen. Das Volumen des Gasraumes muß so groß sein, daß bei jeder planmäßigen Strömung des Heizungswassers in der Wasserheizungsanlage und bei jeder planmäßigen möglichen Temperatur des Heizungswassers

- a) der Arbeitsdruck an der höchsten Stelle der Wasserheizungsanlage höher ist als der der zulässigen Vorlauftemperatur entsprechende Satttdampfdruck des Heizungswassers, mindestens jedoch dem atmosphärischen Druck entspricht und
- b) der Arbeitsdruck an der Zulaufseite der Wasserpumpe höher ist als bei der zulässigen Vorlauftemperatur erforderlich und
- c) der Arbeitsdruck in den Wärmeerzeugern den Ansprechdruck des Druckbegrenzers nach Abschnitt 4.2 nicht erreicht; hierbei ist der Strömungswiderstand der Ausdehnungsleitung zu berücksichtigen (siehe Abschnitt 4.2).

Die mindestens erforderliche Gasmenge ist nach Satz 1 und Satz 2 Buchstabe a und b zu bestimmen. Die Gasmenge kann von einer zur Wasserheizungsanlage gehörenden selbsttätigen Druckgasanlage oder aber – wie bei Membranausdehnungsgefäßen – vom Hersteller des Ausdehnungsgefäßes oder vom Ersteller der Heizungsanlage eingefüllt werden.

Der Gasraum kann kleiner sein, wenn eine gesonderte Einrichtung zur Fremddruckhaltung angeordnet wird. Wird die Fremddruckhaltung durch Druckhalteventile und Druckhaltepumpen bewirkt, können auch Ausdehnungsgefäße mit Arbeitsdrücken im Gasraum vorgesehen werden, die niedriger als die nach Absatz 2 Buchstabe a) und b) mindestens aufzubringenden Fremddrucke sind; wegen der Gasfüllung siehe Absatz 2 Satz 3.

6.2.2.3 Ausdehnungsgefäße, deren zulässiger Betriebsüberdruck niedriger als der höchste Arbeitsdruck vor dem Druckhalteventil nach Abschnitt 6.3.2 (Auffangbehälter unter Druck) ist, und Ausdehnungsgefäße, an die eine zur Wasserheizungsanlage gehörende Druckgasanlage angeschlossen ist, sind durch eigene bauteilgeprüfte⁸⁾ Sicherheitsventile gegen unzulässige Überdrücke abzusichern.

Sicherheitsventile sind anzubringen:

- a) an der höchsten Stelle des Gasraumes, wenn dieser mit einer zur Wasserheizungsanlage gehörenden Druckgasanlage verbunden ist, und außerdem
- b) am Wasserraum von Membranausdehnungsgefäßen, und zwar jeweils so, daß Gefahren beim Abblasen der Sicherheitsventile nicht entstehen können; austretendes Heizungswasser muß gefahrlos abgeleitet werden können. Unzulässig sind höhere Drücke als der zulässige Betriebsüberdruck des Ausdehnungsgefäßes. Außerdem sind in Ausdehnungsgefäßen, an die eine zur Wasserheizungsanlage gehörende Druckgasanlage angeschlossen ist, Überdrücke unzulässig, die zum Ansprechen der Druckbegrenzer an den Wärmeerzeugern (Abschnitt 4.2) führen können; hierbei ist der Strömungswiderstand der Ausdehnungsleitungen entsprechend Abschnitt 6.1 zu berücksichtigen.

⁸⁾ Als bauteilgeprüft gelten Sicherheitsventile, die den SR 1 oder SR 2 entsprechen und Druckbegrenzer sind.

⁷⁾ Bauteilprüfung ist entbehrlich