

Gasgeräte

Umlauf-Wasserheizer, Kombi-Wasserheizer

Anforderungen, Prüfung

DIN
3368
Teil 2

Gas appliances, central heating boilers, combi-waterheaters,
requirements, testing

Ersatz für Ausgabe 02.80
und DIN 3368 T 3/04.79

Appareils de gaz, appareils de circulation d'eau chaude,
appareils de production d'eau chaude, exigence, essais

Maße in mm

Diese Norm enthält in den Abschnitten 4, 5, 6 und 7 sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz).

Diese Norm wurde vom DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) im Einvernehmen mit dem Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) aufgestellt. Sie ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ einbezogen worden.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. März 1989.

Daneben gelten DIN 3368 Teil 2/02.80 und DIN 3368 Teil 3/04.79 noch bis zum 31. August 1989.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	4.4 Anschlußmaße	8
2 Begriffe	3	4.5 Bedienung, Reinigung, Instandhaltung, Wartung	8
2.1 Anschlußwert der Gase der dritten Familie	3	4.6 Anpassung und Umstellung	10
2.2 Ausdehnungsgefäß	3	4.6.1 Anpassung	10
2.3 Endpunktüberwachung	3	4.6.2 Umstellung	10
2.4 Kombi-Wasserheizer	3	5 Funktion und Sicherheit	
2.5 Prüfgasdurchfluß	3	des gastechnischen Teiles	10
2.6 Temperaturwähler	3	5.1 Regeln und Sichern des Gasweges	10
2.7 Trinkwassererwärmer	3	5.1.1 Dichtheit der gasführenden Teile	10
2.8 Umlauf-Wasserheizer	3	5.1.2 Regeln des Gasdruckes	11
2.9 Vorrangschaltung	3	5.1.3 Überwachen des Gasanschlußdruckes	11
2.10 Wärmetauscher	3	5.1.4 Messen des Gasanschlußdruckes und des Düsendrucks	12
2.11 Wirkungsgrad	3	5.1.5 Schutz gegen Verunreinigung im Gasweg	12
2.11.1 Feuerungstechnischer Wirkungsgrad	3	5.2 Wärmebelastung	12
2.11.2 Wasserwirkungsgrad	3	5.2.1 Feststellglieder	12
3 Durchführung der Prüfung	3	5.2.2 Voreinstellgeräte	12
3.1 Prüfstellen	3	5.2.3 Wasserheizer mit Festeinstellung	13
3.2 Prüfgegenstand und -unterlagen	3	5.2.4 Wasserheizer mit Einstellmöglichkeit	13
3.3 Prüfbericht	4	5.2.5 Düsendrucktabelle	14
3.4 Vorprüfung	4	5.3 In- und Außerbetriebnahme	14
3.5 Prüfgase, Normprüfgase und Grenzgase	4	5.3.1 Von Hand	14
3.5.1 Herstellungsbedingungen	4	5.3.2 Durch automatische Ventile	15
3.5.2 Anwendung	4	5.3.3 Brenngasfreigabe	15
3.6 Gasanschlußdrücke	4	5.4 Zündvorgänge und Brennsicherheit	16
3.7 Einstellung der Zündflamme	4	5.4.1 Anzünden	16
3.8 Kaltwassertemperatur	4	5.4.2 Zünden	16
4 Bau	6	5.4.2.1 Zündbrenner	16
4.1 Allgemeines	6	5.4.2.2 Elektrische Zündeinrichtung	16
4.2 Wasserinhalt der Wärmetauscher	6	5.4.3 Brennsicherheit (Überzünden, Durchzünden, Stabilität der Flammen)	17
4.3 Werkstoffe	7	5.4.4 Überzünden bei Drosseln der Zündflamme	17
4.3.1 Allgemeines	7		
4.3.2 Werkstoffauswahl	7		

Fortsetzung Seite 2 bis 38

Normenausschuß Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN

Documents
AVA Document Sharing Hub

	Seite
5.5 Flammenüberwachung	18
5.6 Verbrennung	18
5.6.1 Primärlufteintritt	18
5.6.2 Brenner	19
5.6.3 Widerstandsfähigkeit des Brenners gegen Überhitzen	19
5.6.4 Verbrennungsgüte	19
5.7 Sicherung der Abgaswege	21
5.7.1 Dichtheit der abgasführenden Teile	21
5.7.2 Strömungssicherung	21
5.7.3 Mechanisch betätigte Abgasklappe	21
5.7.4 Abgastemperatur	22
5.8 Feuerungstechnischer Wirkungsgrad	22
6 Bau, Funktion und Sicherheit des Heiz- und Trinkwasserkreises	23
6.1 Dichtheit der wasserführenden Teile	23
6.1.1 Heizwasserkreis	23
6.1.2 Trinkwasserkreis	23
6.1.3 Trinkwasser gegenüber Heizwasserkreis	23
6.1.4 Wasser gegenüber gasführenden Teilen	24
6.2 Heizkreis	24
6.2.1 Temperaturregler	24
6.2.2 Wasser-Strömungswächter	24
6.2.3 Temperaturwächter	25
6.2.4 Temperaturbegrenzer	25
6.2.5 Fühler	25
6.2.6 Überwachung des Heizwasserzwanglaufes	26
6.2.7 Sicherheitsventil	26
6.2.8 Ausdehnungsgefäß und Überdruckmeßgerät	26
6.2.9 Vorlaufthermometer	26
6.2.10 Gebrauchstauglichkeit der Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen	26

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für Umlauf- und Kombi-Wasserheizer der Art B (beide Gerätearten zusammengefaßt, kurz Wasserheizer genannt) mit atmosphärischem Brenner und einer größten Wärmeleistung bis 30 kW, die mit Brenngasen und Anschlußdrücken nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260/I*) betrieben werden.

Sie gilt für Wasserheizer, die

- a) einen Wasserinhalt des Wärmetauschers im Heizwasserkreis von höchstens 0,13 l/kW, bezogen auf die größte Wärmeleistung, haben und
- b) das Heizwasser bei Vorlauftemperaturen bis 90 °C im Zwangslauf erwärmen.

Kombi-Wasserheizer sind mit einem Trinkwassererwärmer von höchstens 2 l Wasserinhalt ausgerüstet. Die Trinkwassertemperatur beträgt max. 90 °C.

1.2 Wasserheizer, die an Entlüftungsanlagen nach DIN 18 017 Teil 3 angeschlossen werden, müssen zusätzlich den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 626 entsprechen.

1.3 Ausführungen von Gasgeräten, die infolge der technischen Weiterentwicklung von den Festlegungen dieser Norm in Einzelheiten abweichen, können auf Antrag von einem Sonderausschuß als normgerecht anerkannt werden. Der Antrag ist zu richten an den Normenausschuß Heiz-, Koch- und Wärmegerät, Am Hauptbahnhof 10, 6000 Frankfurt/Main. Dem Antrag ist der Prüfbericht einer anerkannten Prüfstelle**) beizufügen. Die Prüfstelle hat bei der Prüfung die Festlegungen dieser Norm sinngemäß anzuwenden. Über die Anerkennung der Normgerechtigkeit

	Seite
6.2.11 Geräusche im Heizwasserkreis	27
6.2.12 Sicherheit gegen Druckanstieg im Heizwasserkreis	27
6.3 Trinkwasserkreis	28
6.3.1 Einrichtungen	28
6.3.2 Erreichen der größten Wärmebelastung	28
6.3.3 Trinkwassertemperatur bei Wasserheizern mit Temperaturregeleinrichtung	28
6.3.4 Trinkwassertemperatur bei Wasserheizern mit Strömungswächter und Temperaturwähler	28
6.3.5 Aufheizzeit des Trinkwassers	29
6.3.6 Höchstzulässige Trinkwassertemperatur	29
6.4 Wirkungsgrad	29
7 Oberflächentemperaturen	31
7.1 Bedienungsgriffe	31
7.2 Ummantelung	31
8 Elektrische Sicherheit	31
9 Kennzeichnung, Aufstellungs- und Bedienungsanleitung	31
9.1 Geräteschild	31
9.2 Kennzeichnung auf der Verpackung	33
9.3 Aufstellungs- und Bedienungsanleitung, Hinweisschilder	33
9.3.1 Aufstellungsanleitung	33
9.3.2 Bedienungsanleitung	33
9.3.3 Beschriftbares Hinweisschild	33
9.3.4 Hinweisschild bei Festeinstellung	33
9.4 Anleitung für die Anpassung oder Umstellung ..	33
Bild 1 bis Bild 8	34
Zitierte Normen und andere Unterlagen	37

entscheidet der Sonderausschuß nach Anhören des Antragstellers in folgender Besetzung:

- a) Obmann des FNH-Fachbereiches „Häusliche Geräte und Feuerstätten für gasförmige Brennstoffe“
- b) Obmann des FNH-Arbeitsausschusses „Umlauf- und Kombi-Gas-Wasserheizer“ und dessen Stellvertreter
- c) Obmann des NAGas-Arbeitsausschusses „Gasgeräte“
- d) Leiter der Prüfstelle, bei der die Prüfung durchgeführt wurde
- e) Vertreter des Institutes für Bautechnik
- f) Vertreter der Gerätehersteller aus dem FNH-Arbeitsausschuß „Umlauf- und Kombi-Gas-Wasserheizer“
- g) Geschäftsführer des FNH
- h) Geschäftsführer des NAGas
- i) Geschäftsführer des DVFG

Die Entscheidung der Anerkennung der Normgerechtigkeit hat sich danach zu richten, ob die nach dieser Norm an ein Gasgerät in bezug auf Sicherheit, Funktionsfähigkeit und Prüfung zu stellenden Anforderungen auf andere Weise, als in der Norm vorgesehen, erfüllt sind.

Die vom Sonderausschuß ausgesprochene Anerkennung der Normgerechtigkeit bedarf zu ihrer Wirksamkeit der Bestätigung durch den für DIN 3368 Teil 2 zuständigen Arbeitsausschuß.

Der Antrag auf Anerkennung der Normgerechtigkeit gilt als Normungsantrag. Die Anerkennung der Normgerechtigkeit

*) Siehe Erläuterungen

**) Die Anschriften der Prüfstellen sind zu erfragen bei: Normenausschuß Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH), Am Hauptbahnhof 10, 6000 Frankfurt/Main.

durch den Sonderausschuß gilt als Annahme des Normungsantrages. Er ist im Normenanzeiger der DIN-Mitteilungen mit dem Hinweis zu veröffentlichen, daß es beabsichtigt sei, eine entsprechende Folgeausgabe der Norm im Kurzverfahren herauszugeben. Sobald die für das Kurzverfahren zu Stellungnahmen eingeräumte Frist von 4 Wochen abgelaufen ist, ohne daß Einsprüche eingegangen sind, hat die Bestätigung der Anerkennung der Normgerechtigkeit durch den Arbeitsausschuß die Wirkung der Verabschiedung der Folgeausgabe.

2 Begriffe

Neben den nachfolgend aufgeführten Begriffen gelten die Begriffe nach DIN 3362 Teil 4 (z. Z. Entwurf).

2.1 Anschlußwert der Gase der dritten Familie

Der Anschlußwert ist der stündliche Butanverbrauch in kg/h des Wasserheizers bei der größten Wärmebelastung unter Zugrundelegung eines Heizwertes von 12,78 kWh/kg.

2.2 Ausdehnungsgefäß

Das Ausdehnungsgefäß ist ein mit dem Wasserheizer in der Regel unabsperrrbar verbundener Behälter, der das beim Anheizen durch Ausdehnung des Heizwassers entstehende Volumen aufnimmt.

Es werden offene Ausdehnungsgefäße oder Druck-Ausdehnungsgefäße verwendet. Druck-Ausdehnungsgefäße stehen nicht unmittelbar mit der Atmosphäre in Verbindung. In ihrem Innern kann daher ein höherer als der atmosphärische Druck herrschen oder entstehen.

2.3 Endpunktüberwachung

Endpunktüberwachung ist das Zünden und Überwachen der am weitesten voneinander entfernten liegenden Brennerschienen bei einer Flammenüberwachung durch Ionisation. Das Zünden und Überwachen der jeweils vorletzten Brennerschienen wird bei Brennern, die aus mehreren gleichartigen Brennerschienen bestehen, auch als Endpunktüberwachung bezeichnet, wenn 75% der Brennerfläche erfaßt sind.

2.4 Kombi-Wasserheizer

Der Kombi-Wasserheizer ist ein Wärmeerzeuger, der zur zentralen Beheizung von Räumen und zum Erwärmen von Trinkwasser dient.

Er besteht aus einem Umlauf-Wasserheizer mit Trinkwassererwärmer, in dem die Wärme der Verbrennungsgase oder die des Heizwassers auf das Trinkwasser übertragen wird.

2.5 Prüfgasdurchfluß

Der Prüfgasdurchfluß ist der Durchfluß, der mit dem jeweiligen Prüfgas bei Nenndruck und den gegebenen Zustandsbedingungen erreicht bzw. eingestellt werden muß, um mit Normprüfgas ebenfalls bei Nenndruck, einer Gastemperatur von 15 °C und einem Luftdruck von 1013 mbar eine vorgegebene Wärmebelastung, z.B. die größte Wärmebelastung, zu erreichen.

2.6 Temperaturwähler

Der Temperaturwähler ist eine Einrichtung, die die durchfließende Trinkwassermenge verändert und dadurch die Temperatur des Trinkwassers bestimmt.

2.7 Trinkwassererwärmer

Der Trinkwassererwärmer ist ein Behälter und/oder eine Rohranordnung, denen Wärme zum Erwärmen von Trinkwasser zugeführt wird.

2.8 Umlauf-Wasserheizer

Der Umlauf-Wasserheizer ist ein Wärmeerzeuger, der zum Beheizen von Räumen dient und in dem der Heizwasser-Umlauf im Zwangslauf durch eine Pumpe erzeugt wird.

2.9 Vorrangschaltung

Die Vorrangschaltung ist ein Vorgang, der den Heizbetrieb unterbricht, solange Trinkwasser erwärmt wird.

2.10 Wärmetauscher

Der Wärmetauscher ist der Teil des Wasserheizers, in dem die Wärme der Verbrennungsgase an das Wasser übertragen wird.

2.11 Wirkungsgrad

2.11.1 Feuerungstechnischer Wirkungsgrad

Der feuerungstechnische Wirkungsgrad bezeichnet das Verhältnis der Differenz Wärmebelastung und Wärmehalt der Abgase zur Wärmebelastung und wird in Prozent ausgedrückt.

2.11.2 Wasserwirkungsgrad

Der Wasserwirkungsgrad bezeichnet das Verhältnis von der an das Heizwasser oder Trinkwasser übertragenen Wärmemenge zu der mit dem Gas zugeführten Wärmemenge – bezogen auf den Heizwert – und wird in Prozent ausgedrückt.

3 Durchführung der Prüfung

3.1 Prüfstellen

Für die Prüfung von Wasserheizern sind die anerkannten Prüfstellen (siehe Abschnitt 1) zuständig.

3.2 Prüfgegenstand und -unterlagen

Für die Prüfung stellt der Hersteller einen Wasserheizer und die mitzuprüfenden Bauteile in ausreichender Anzahl (in Absprache mit der Prüfstelle) sowie gegebenenfalls die notwendigen Austauschteile für die Umstellung auf andere Gasfamilien oder -gruppen zur Verfügung.

Sind für die Durchführung der Prüfung an den Wasserheizer gebundene Hilfsmittel (z. B. Verschußteile für die Dichtungsprüfungen nach Abschnitt 6.1) erforderlich, sind diese mitzuliefern.

Für die Typprüfung sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Lichtpausen der Werkstattzeichnungen und Skizzen mindestens im Maßstab 1 : 2,5 (Format nach DIN 823 und gefaltet nach DIN 824). Die zeichnerischen Unterlagen sollen die Bauweise des Wasserheizers sowie seiner für den Betrieb wesentlichen Teile erkennen lassen und die für die Prüfung erforderlichen Maße in mm enthalten.
- Lichtbild des Wasserheizers
- Aufstellungs-, Bedienungs- und Umbauanleitung sowie Hinweisschild nach Abschnitt 9.3
- Bescheinigungen, die in Abschnitt 4 gefordert werden.
- Für die Dichtmittel in Gewindeverbindungen ist zu bestätigen, daß die Anforderungen von DIN 30 660 oder DIN 30 661 erfüllt werden.
- Für Bauteile, die zugelassen sein müssen, sind deren Hersteller, die Typbezeichnungen, die Zulassungsnummern anzugeben und die Registrierungsbescheide vorzulegen.
- Gewicht in kg
- Nachweis über die Einhaltung der elektrischen Sicherheit. Ist der Nachweis nicht erbracht, hat die Prüfstelle die Einhaltung der DIN-VDE-Normen zu überprüfen oder überprüfen zu lassen.

- i) Bestätigung des Herstellers, daß jeder Wasserheizer der Dichtheitsprüfung nach Abschnitt 6.1 unterzogen wird.

3.3 Prüfbericht

Prüfberichte dienen nur dem Registrierverfahren und dürfen weder im vollen Wortlaut noch auszugsweise veröffentlicht werden.

Der für jeden Wasserheizer ausgefertigte Prüfbericht muß enthalten:

- Datum des Eingangs des zu prüfenden Wasserheizers mit allen zugehörigen Teilen;
- Datum der Ausfertigung des Prüfberichtes;
- eine kurzgefaßte Beschreibung des Wasserheizers sowie Angaben darüber, ob die Festlegungen bezüglich der Bauweise erfüllt wurden;
- Name der Prüfstelle und Unterschrift des verantwortlichen Prüfstellenleiters.

3.4 Vorprüfung

Vor Beginn der Prüfung sind die eingereichten Unterlagen nach Abschnitt 3.2 auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen.

Danach ist festzustellen, ob die Kennzeichnung (Geräteschild) den Festlegungen in Abschnitt 9.1 entspricht und der zu prüfende Wasserheizer keine offensichtlichen Transportschäden, die seine Funktion beeinflussen, aufweist.

3.5 Prüfgase, Normprüfgase und Grenzgase

Es ist nachzuprüfen, ob die Betriebsweise des Wasserheizers bei jeder Gasfamilie oder Gasgruppe, für die er gebaut ist, die nachfolgenden Anforderungen erfüllt.

In jeder Familie oder Gruppe einer Familie wird das Gas, welches dem Durchschnitt der üblichen zur Verteilung kommenden Gase entspricht und für welches der Wasserheizer besonders entwickelt ist, Normprüfgas genannt. Gase, welche die äußersten Grenzen der zur Verteilung kommenden Gase erfassen, sind Grenzgase.

Kenndaten der Normprüfgase und Grenzgase siehe Tabelle 2.

3.5.1 Herstellungsbedingungen

Die Zusammensetzung der Prüfgase muß mit den Angaben in der Tabelle möglichst übereinstimmen. Bei der Herstellung dieser Prüfgase müssen die nachstehenden Festlegungen eingehalten werden.

Der Wobbeindex des verwendeten Gases darf nicht mehr als $\pm 2\%$ von dem geforderten Wert abweichen. (Die Toleranz enthält auch die Meßunsicherheit der Meßgeräte.)

Die bei der Herstellung der Gemische verwendeten Gase müssen mindestens die folgenden Reinheitsgrade haben:

Stickstoff N ₂	99 %	} mit einem Gesamtgehalt an H ₂ , CO und O ₂ von unter 1 % und an N ₂ und CO ₂ von unter 2 %
Wasserstoff H ₂	99 %	
Methan CH ₄	95 %	
Propan C ₃ H ₈	95 %	
Butan C ₄ H ₁₀	95 %	

Trotzdem sind die Reinheitsgrade für die einzelnen Bestandteile nicht verbindlich, wenn die Endmischung eine Zusammensetzung hat, die identisch ist mit der Mischung, die man mit den obigen Bestandteilen erhalten würde. Man kann also für die Mischung von einem Gas ausgehen, das schon in geeigneten Mengen mehrere Bestandteile des Endgemisches enthält.

3.5.2 Anwendung

Die Prüfungen in den Abschnitten 5.1.2, 5.2, 5.4.4, 5.6, 5.8 und 6.4 müssen immer mit den Prüfgasen durchgeführt werden. Für die anderen Prüfungen ist es erlaubt, ein anderes zur Verteilung kommendes Gas zu verwenden. Der Brenner muß dann so eingestellt werden, daß dieselbe Wärmebelastung erreicht wird, die sich mit den Prüfgasen ergeben würde.

3.6 Gasanschlußdrücke

Die Gasanschlußdrücke für die Prüfung sind der Tabelle 1 zu entnehmen und an dem Meßstutzen zu messen, der am Gaseingang des Wasserheizers angebracht ist.

3.7 Einstellung der Zündflamme

Eine einstellbare Zündflamme wird nach den Angaben des Herstellers eingestellt.

3.8 Kaltwassertemperatur

Der Bezugswert der Kaltwassertemperatur für die Trinkwassererwärmung beträgt 10 °C.

Tabelle 1. **Prüfdrücke**

Gasfamilie	Anschlußdruck in mbar		
	Nennndruck	min.	max.
1. Familie	8	7,5	15
2. Familie	20	18	25
3. Familie	50	42,5	57,5

Tabelle 2. Prüfgase

Gas-familien	Prüfgase	Prüfgas-bezeichnung	Zusammensetzung		Brennwert $H_{O,n}$	Heizwert $H_{u,n}$	Relative Dichte d (Luft = 1)	Wobbeindizes		Flammen-geschwindigkeit λ_{max} cm/s	Luftbedarf L_{min} m³/m³	CO ₂ max Volumen-anteil %	Abgasmenge m³/m³		
			Volumen-anteil %	Bestandteil	kWh/m³ (MJ/m³)	kWh/m³ (MJ/m³)		kWh/m³ (MJ/m³)	kWh/m³ (MJ/m³)				trocken	feucht	
erste Familie	Normprüfgas	G 110	50 26 24	H ₂ CH ₄ N ₂	4,65 (16,73)	4,09 (14,72)	0,411	7,25 (26,08)	6,38 (22,96)	82,2	3,67	7,66	3,40	4,42	
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G 112	59 17 24	H ₂ CH ₄ N ₂	3,97 (14,29)	3,46 (12,46)	0,368	6,55 (23,57)	5,71 (20,56)	109,7	3,02	6,07	2,80	3,74	
	Normprüfgas	G 120	47 32 21	H ₂ CH ₄ N ₂	5,20 (18,73)	4,6 (16,55)	0,412	8,09 (29,14)	7,15 (25,74)	78,3	4,17	8,37	3,82	4,93	
zweite Familie	Gruppe H	Normprüfgas	G 20	100	CH ₄	11,06 (39,82)	9,97 (35,88)	0,555	14,85 (53,45)	13,38 (48,17)	43,0	9,52	11,73	8,52	10,52
		Grenzgas für unvollkommene Verbrennung und gelbe Spitzen	G 21	87 13	CH ₄ C ₃ H ₈	13,28 (47,80)	12,04 (43,34)	0,685	16,05 (57,76)	14,55 (52,36)	43,9	11,38	12,29	10,25	12,51
	Gruppe L	Grenzgas für unvollkommene Verbrennung und gelbe Spitzen	G 23	92,5 7,5	CH ₄ N ₂	10,23 (36,83)	9,22 (33,19)	0,586	13,37 (48,12)	12,05 (43,37)	41,5	8,81	11,62	7,96	9,81
		Normprüfgas und Grenzgas Gr. H für Abheben der Flammen	G 25	86 14	CH ₄ N ₂	9,51 (34,24)	8,57 (30,86)	0,613	12,15 (43,75)	10,95 (39,43)	40,5	8,19	11,51	7,47	9,19
		Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G 221	69 16 15	CH ₄ N ₂ H ₂	8,16 (29,39)	7,33 (26,38)	0,548	11,03 (39,70)	9,9 (35,63)		6,93	10,92	6,32	7,85
		Grenzgas für Abheben der Flammen	G 271	74 26	CH ₄ N ₂	8,19 (29,47)	7,38 (26,55)	0,662	10,06 (36,21)	9,06 (32,63)		7,05	11,27	6,57	8,05
dritte Familie	Normprüfgas und Grenzgas f. unvollk. Verbrennung und gelbe Spitzen	G 30		C ₄ H ₁₀	37,24 (134,06)	34,39 (123,81)	2,094	25,73 (92,64)	23,77 (85,56)	45,3	30,95	14,06	28,15	33,45	
	Grenzgas für Rückschlagen und Abheben der Flammen	G 31		C ₃ H ₈	28,12 (101,24)	25,89 (93,21)	1,555	22,85 (81,19)	20,76 (74,75)	47,2	23,81	13,75	24,81	25,81	

Ab-schnitt	Anforderungen	Prüfung
4 4.1	Bau Allgemeines	
	Die Ummantelung des Wasserheizers muß mindestens den Wärmetauscher und den Brenner umschließen. Öffnungen für Schrauben, Stifte usw., die zur Befestigung dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Bohrungen, die für das Fertigen notwendig sind und von gasführenden Räumen eine Verbindung zur Atmosphäre herstellen, jedoch keinen Einfluß auf die Funktion des Wasserheizers oder seiner Einrichtungen haben, sind metallern, unlösbar zu verschließen. Geeignete Dichtmittel dürfen dabei verwendet werden. Durchführungen zwischen gasführenden Räumen untereinander oder zwischen gasführenden Räumen und der Atmosphäre dürfen nicht durch von Hand nachstellbare Stopfbuchsen abgedichtet werden. Beim Undichtwerden von Dichtungen, Membranen oder beweglichen Teilen darf kein Wasser in die gasführenden Leitungen gelangen. Atmungsöffnungen in Regel- und Sicherheitseinrichtungen sind so anzuordnen oder zu schützen, daß die Funktion nicht durch Verschmutzung beeinträchtigt wird. Es muß durch konstruktive Maßnahmen verhindert werden, daß auftretendes Kondenswasser in die Brenneröffnungen oder auf den Boden des Aufstellungsraumes gelangen kann oder sich auf den Betrieb störend auswirkt. Das Verstopfen von Steuerkanälen muß durch eine geeignete Schmutzfangeinrichtung gesichert sein. Diese Aufgabe kann die Schmutzfangeinrichtung nach Abschnitt 5.1.5 übernehmen, wenn eine geeignete Maschenweite vorgesehen ist. Steuerkanäle, deren Verstopfen die Sicherheit beeinträchtigen kann, müssen mindestens eine lichte Weite von 1,7 mm haben. Federn in Sicherheitsabsperreinrichtungen, die Schließkräfte erzeugen, sind nach dem Stand der Technik (z. B. DIN 2089 Teil 1 und Teil 2) für schwingende Belastung auszulegen. Können Federn nicht berechnet werden, ist eine dynamische Belastung von 10^7 Lastspielen unter Betriebsbedingungen durchzuführen.	Sichtprüfung, Nachmessen, Handhaben
4.2	Wasserinhalt der Wärmetauscher	
	Der Wasserinhalt der Wärmetauscher im Heizwasserkreis darf 0,13 l/kW-größter Wärmeleistung und im Trinkwasserkreis 2 l nicht überschreiten.	Die Wärmetauscher werden mit Wasser gefüllt und entleert. Der Inhalt wird gemessen.

Ab-schnitt	Anforderungen	Prüfung																																														
4.4	Anschlußmaße Die in Tabelle 3 angegebenen Anschlußmaße sind einzuhalten. Tabelle 3. Anschlußmaße <table><tr><th rowspan="4">Größte Wärmebe- lastung (bezogen auf H_u) kW</th><th colspan="2" rowspan="4">Anschluß- wert für Butan ¹⁾ bis kg/h</th><th colspan="3">Gasanschluß für Kategorien</th><th colspan="2">Wasseranschluß</th><th rowspan="4">Abgas- anschluß</th></tr><tr><th>II_{12HL} III</th><th>I_{2HL} II_{2HL3}</th><th>I₃</th><th>Vor- und Rück- lauf</th><th>Trinkwasser kalt und warm</th></tr><tr><th colspan="2">Gewinde nach DIN 2999 Teil 1</th><th>Präzisions- Stahlrohr nach DIN 2391 Teil 1</th><th colspan="2">Gewinde nach DIN ISO 228 Teil 1</th><th>Abgas- stutzen für Rohre nach DIN 1298</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>Außendurch- messer d_a</th><th colspan="2"></th><th>Mind. Rohr- durchmesser nach DIN 1298 mm</th></tr><tr><th>über</th><th>bis</th><th>über</th><th>bis</th><th colspan="3">mm</th><th colspan="2"></th><th></th></tr><tr><td>14 22</td><td>14 22</td><td>1,1 1,7</td><td>1,1 1,7</td><td>R 1/2 R 3/4 R 1</td><td>R 1/2</td><td>12</td><td>G 3/4</td><td>G 1/2</td><td>90 110 130</td></tr></table> ¹⁾ Für Propan liegt der Anschlußwert um $\approx 12\%$ niedriger Es wird empfohlen, die Lage der Anschlüsse für Gas, Heiz- und Trinkwasser nach Bild 1 zu wählen. Ist am Wasserheizer ein Anschluß für die Sicherheits-Ausdehnungsleitung eines offenen Ausdehnungsgefäßes vorhanden, so muß eine Ausdehnungsleitung mindestens DN 20 angeschlossen werden können. Ist der Wasserheizer auch für den Betrieb in geschlossenen Anlagen gebaut und sind Sicherheitsventil und Ausdehnungsgefäß nicht Bestandteil des Wasserheizers, so müssen eine Verbindungsleitung zum Sicherheitsventil mindestens DN 15 und eine Sicherheitsausdehnungsleitung zum Ausdehnungsgefäß DN 12 angeschlossen werden können.	Größte Wärmebe- lastung (bezogen auf H_u) kW	Anschluß- wert für Butan ¹⁾ bis kg/h		Gasanschluß für Kategorien			Wasseranschluß		Abgas- anschluß	II _{12HL} III	I _{2HL} II _{2HL3}	I ₃	Vor- und Rück- lauf	Trinkwasser kalt und warm	Gewinde nach DIN 2999 Teil 1		Präzisions- Stahlrohr nach DIN 2391 Teil 1	Gewinde nach DIN ISO 228 Teil 1		Abgas- stutzen für Rohre nach DIN 1298			Außendurch- messer d_a			Mind. Rohr- durchmesser nach DIN 1298 mm	über	bis	über	bis	mm						14 22	14 22	1,1 1,7	1,1 1,7	R 1/2 R 3/4 R 1	R 1/2	12	G 3/4	G 1/2	90 110 130	Sichtprüfung, Handhabung, Messung
Größte Wärmebe- lastung (bezogen auf H_u) kW	Anschluß- wert für Butan ¹⁾ bis kg/h				Gasanschluß für Kategorien			Wasseranschluß			Abgas- anschluß																																					
					II _{12HL} III	I _{2HL} II _{2HL3}	I ₃	Vor- und Rück- lauf	Trinkwasser kalt und warm																																							
					Gewinde nach DIN 2999 Teil 1		Präzisions- Stahlrohr nach DIN 2391 Teil 1	Gewinde nach DIN ISO 228 Teil 1				Abgas- stutzen für Rohre nach DIN 1298																																				
					Außendurch- messer d_a			Mind. Rohr- durchmesser nach DIN 1298 mm																																								
über	bis	über	bis	mm																																												
14 22	14 22	1,1 1,7	1,1 1,7	R 1/2 R 3/4 R 1	R 1/2	12	G 3/4	G 1/2	90 110 130																																							
4.5	Bedienung, Reinigung, Instandhaltung, Wartung Bei Wasserheizern mit Zündsicherung und dauernd brennender Zündflamme muß das Vorhandensein der Zündflamme erkennbar sein. Schauöffnungen sind so zu gestalten, daß	Sichtprüfung und Handhabung																																														

- der Benutzer das Anzünden des Zündbrenners und das Überzünden zum Brenner gegebenenfalls durch Öffnen einer Klappe oder Tür
- der Wartungsfachmann darüber hinaus, gegebenenfalls durch Abnahme einer Abdeckung und/oder unter Zuhilfenahme eines Spiegels, das Durchzünden aller Brennerflammen

beobachten kann.

Bei Wasserheizern mit Gas-Feuerungsautomat nach DIN 4788 Teil 3 oder automatischer Zündsicherung nach DIN 3258 Teil 2 muß der Betriebszustand des Brenners für den Benutzer erkennbar sein.

Der Wartungsfachmann muß darüber hinaus gegebenenfalls durch Abnahme einer Abdeckung und/oder unter Zuhilfenahme eines Spiegels das Zünden des Brenners und das Durchzünden aller Brennerflammen beobachten können.

Wasserheizer müssen so ausgebildet sein, daß weder bei der Handhabung noch bei der notwendigen Reinigung, Instandsetzung und Wartung Verletzungsgefahr besteht (z. B. Vermeiden scharfer Kanten).

Bedienungsteile müssen leicht zugänglich, einfach zu bedienen und so angeordnet sein, daß ein unbeabsichtigtes Betätigen nicht ohne weiteres möglich ist. Sie dürfen weder in einer falschen Stellung eingebaut werden können, noch darf sich ihre Stellung von selbst ändern.

Teile, die gewartet oder ersetzt werden müssen, sind so anzuordnen oder zu gestalten, daß sie leicht auszubauen sind. Um den Wiedereinbau zu erleichtern, sind die Teile entsprechend auszubilden, zu kennzeichnen oder der Wiedereinbau ist in der Aufstellungsanleitung des Herstellers ausführlich zu beschreiben.

Müssen zum Reinigen Brenner oder Wärmetauscher ausgebaut werden, so muß der Aus- und Wiedereinbau mit handelsüblichem Werkzeug ohne Lösen der Installationsanschlüsse vorgenommen werden können. Der Aus- und Einbau des Brenners soll nach Lösen oder Entfernen weniger Teile möglich sein.

Im Gewinde dichtende Verbindungen müssen DIN 2999 Teil 1 entsprechen.

Andere Gewindeverbindungen, die bei der Wartung gelöst werden, müssen nach den Normen der Reihe DIN 13 ausgeführt sein.

Der Wärmeaustauscher und die mit Abgas in Berührung kommenden Wände müssen sich ohne Schwierigkeiten reinigen lassen. Nach dem Wiedereinbau des Wärmeaustauschers müssen die Festlegungen des Abschnittes 6.1 erfüllt werden.

Dichtheitsprüfung nach Abschnitt 6.1

Verschlüsse gasführender Teile, die gelöst werden dürfen, auch die von Meß-, Prüf- und Entlüftungsleitungen, müssen auch nach mehrmaligem Lösen wieder einwandfrei abdichten.

Nach fünfmaligem Lösen und Zusammenbau Dichtheitsprüfung nach Abschnitt 5.1.1

Die Dichtheit des Wärmeaustauschers und der Strömungssicherung darf nur mit mechanischen Mitteln hergestellt werden. Nur die Teile, die bei einer laufenden Wartung nicht ausgebaut werden, dürfen mit Kitt oder Pasten so abgedichtet werden, daß die Dichtheit im Dauerbetrieb unter normalen Betriebsverhältnissen sichergestellt ist.

Sichtprüfung

Ab-schnitt	Anforderungen	Prüfung
4.6	Anpassung und Umstellung	
	Alle für die Umstellung und Anpassung erforderlichen und vom Hersteller zu liefernden Teile müssen mit dem Wasserheizer geprüft werden. Die Umstellung und Anpassung muß möglich sein, ohne den Wasserheizer vom Gasanschluß zu trennen. Die zulässigen Arbeiten, um einen Wasserheizer vom Gas einer Gasgruppe an das Gas der anderen Gasgruppe anzupassen oder vom Gas einer Gasfamilie auf das Gas einer anderen Familie umzustellen, sind nachstehend angegeben.	Sichtprüfung
4.6.1	Anpassung	
	Beim Übergang von Gasen der Gruppe L auf Gase der Gruppe H der zweiten Familie oder umgekehrt, ist das Einstellen des Gasdurchflusses zum Brenner und zum Zündbrenner mit dem Voreinstellglied, dem Soll-Werteinsteller eines Gasdruckregelgerätes und gegebenenfalls zusätzlich ein Wechseln der Düsen oder der Vordrosseln vorzunehmen.	Handhabung
4.6.2	Umstellung	
	Bei einer Umstellung dürfen Düsen gewechselt und der Gasdurchfluß zum Brenner und Zündbrenner mit dem Voreinstellgerät oder dem Soll-Werteinsteller eingestellt werden. Gegebenenfalls können zusätzlich Vordrosseln oder Teile der Regel- und Sicherheitseinrichtungen getauscht werden. Bei Wasserheizern, die mit Flüssiggas betrieben werden sollen, darf das Druckregelgerät außer Betrieb gesetzt werden. Das Tauschen des Zündbrenners oder Teile von ihm ist erlaubt.	Handhabung
5	Funktion und Sicherheit des gastechnischen Teils	
5.1	Regeln und Sichern des Gasweges	
5.1.1	Dichtheit der gasführenden Teile	
	Bei den Prüfungen a) bis c) darf die Leckrate $70 \text{ cm}^3/\text{h}$ nicht überschreiten. In Anzündstellung, Prüfung d), darf an Stiftdurchführungen, die nur während des Anzündens bewegt werden, eine Leckrate von $150 \text{ cm}^3/\text{h}$ auftreten. Ebenso darf in Anzündstellung am Druckknopf betätigten Stellteil der Zündsicherungen höchstens 5 l/h Luft ausströmen.	Vor jeder Messung ist für den Temperatenausgleich mindestens 5 min zu warten. Die Prüfungen sind im Anlieferungszustand und nach der Gesamtprüfung vor dem Zerlegen der Teile mit Luft und Drücken von 150 mbar und 8 mbar unter Verwendung einer Meßeinrichtung nach Bild 2 oder einer gleichwertigen Einrichtung durchzuführen. Folgende Prüfungen werden durchgeführt: a) bei geschlossenem Einstellgerät b) bei geschlossenem Stellgerät für die Regelung bzw. bei geschlossenem was-sergesteuertem Gasventil c) bei geschlossenem Stellgerät der Flammenüberwachung d) in Anzündstellung Alle übrigen Stellgeräte sind jeweils offen.

5.1.2	Regeln des Gasdruckes	Wasserheizer, die für den Betrieb mit Gasen der 1. Familie vorgesehen sind, müssen mit einem Gasdruckregelgerät ausgerüstet sein. Wasserheizer der Kategorien I₃ und II_{2HL3} dürfen mit oder ohne Gasdruckregelgerät ausgerüstet sein. Bei Wasserheizern der Kategorie III darf bei Betrieb mit Erdgas oder Flüssiggas das Gasdruckregelgerät außer Funktion genommen werden. Die Druckregelgeräte dürfen mit einem Soll-Werteinsteller ausgerüstet sein. Ist ein Gasdruckregelgerät vorhanden, muß der gemessene Gasdurchfluß bei Druckschwankungen zwischen Nenn- und Maximaldruck nach Tabelle 4 innerhalb der Grenzabweichungen liegen.	Tabelle 4. Grenzabweichungen des Druckregelgerätes <table><tr><th rowspan="2">Gas-familie</th><th rowspan="2">Norm-prüf-gas</th><th colspan="2">Anschlußdruck</th><th rowspan="2">Grenzabweichungen vom Prüfgasdurchfluß %</th></tr><tr><th>Nenn-mbar</th><th>Maximal mbar</th></tr><tr><td>1</td><td>G 110</td><td>8</td><td>15</td><td>+ 7,5 - 10</td></tr><tr><td>2</td><td>G 20 G 25</td><td>20</td><td>25</td><td>± 5</td></tr><tr><td>3</td><td>G 30</td><td>50</td><td>57,5</td><td>± 5</td></tr></table> Der Prüfgasdurchfluß für die größte Wärmebelastung ist nach Gleichung (2), Abschnitt 5.2.4, zu berechnen und bei Nennanschlußdruck einzustellen. Unter Beibehaltung dieser Einstellung wird der Anschlußdruck von Nenn- auf Maximaldruck verändert.	Gas-familie	Norm-prüf-gas	Anschlußdruck		Grenzabweichungen vom Prüfgasdurchfluß %	Nenn-mbar	Maximal mbar	1	G 110	8	15	+ 7,5 - 10	2	G 20 G 25	20	25	± 5	3	G 30	50	57,5	± 5
Gas-familie	Norm-prüf-gas	Anschlußdruck				Grenzabweichungen vom Prüfgasdurchfluß %																			
		Nenn-mbar	Maximal mbar																						
1	G 110	8	15	+ 7,5 - 10																					
2	G 20 G 25	20	25	± 5																					
3	G 30	50	57,5	± 5																					
5.1.3	Überwachen des Gasanschlußdruckes	Zur Überwachung des für die einwandfreie Funktion des Wasserheizers notwendigen Anschlußdruckes kann – ein Druckwächter – eine dauernd brennende Zündflamme oder – eine Endpunktüberwachung verwendet werden. Ist ein Druckwächter im Gasweg Bestandteil des Wasserheizers, darf die lichte Weite von Öffnungen aller zur Druckübertragung dienenden Räume nicht kleiner als 0,7 mm sein, wenn nicht eine kleinere Öffnung durch geeignete Maßnahmen (z. B. Filter) vor Verschmutzung geschützt ist. Spannungsführende Teile sind vom Gasraum getrennt zu halten. Der obere Schaltdruck darf vor und nach der Gebrauchsprüfung nicht über dem 0,7fachen Nenndruck des Gasanschlußdruckes liegen. Druckwächter müssen einer Gebrauchsprüfung von 100 000 Schaltungen widerstehen. Die Gebrauchsprüfung entfällt, wenn der Druckwächter nach DIN 3398 Teil 1 zugelassen ist. Unter Prüfbedingungen muß das Anzünden möglich sein, das Überzünden zum Brenner und das Durchzünden des Brenners müssen einwandfrei erfolgen. Auftretende Geräusche werden nicht berücksichtigt.	Der Prüfstelle sind unabhängig vom Wasserheizer 2 Druckwächter zur Verfügung zu stellen, an denen zunächst der obere Schaltdruck als Mittel aus 3 Messungen ermittelt wird. Der eine Druckwächter wird zur Ermittlung der Schaltdruckverschiebung ohne elektrische Last und der andere mit der vom Hersteller angegebenen zulässigen ohmschen Last geprüft. Die Schaltungen sind bei dem 1,2fachen des maximalen Anschlußdruckes durchzuführen. Der Druckwächter ist mit einer geeigneten Schaltvorrichtung (z. B. Magnetventil) unverzüglich zu schalten. Die Schaltspiele sollen 20 min⁻¹ nicht überschreiten. Es wird mit Luft bei der Temperatur, die bei dem 1,1fachen der Nennwärmebelastung vorliegt, geprüft. Der Wasserheizer wird mit dem jeweiligen Normprüfgas bei Nennanschlußdruck zunächst auf die größte und anschließend auf die kleinste Wärmebelastung eingestellt. Zur Überprüfung der Anforderungen wird bei Wasserheizern mit Druckwächter der Anschlußdruck bis kurz vor dem unteren Schaltdruck gesenkt. Bei Wasserheizern ohne Druckwächter wird der Anschlußdruck auf 70 % des Nenndruckes bei G 110 und G 20 und auf 42,5 mbar bei G 30 gesenkt. Wasserzähl- und Ionisations-Überwachung werden zusätzlich bei Rückstrom von 3 m/s geprüft.																						

Ab-schnitt	Anforderungen	Prüfung
5.1.4	Messen des Gasanschlußdruckes und des Düsendruckes	
	Alle Wasserheizer müssen in der Nähe des Gasanschlusses zum Messen des Anschlußdruckes und nach dem letzten Stellglied zum Messen des Düsendruckes je mit einem Meßstutzen versehen sein. Beide Stutzen müssen einen Außendurchmesser von $(9 - 0_{0,5}^0)$ mm und eine nutzbare Länge von ≥ 9 mm haben. Die Verschlüsse dieser Meßstutzen müssen nach mehrmaligem Lösen noch einwandfrei dichten.	Sichtprüfung und Messung
5.1.5	Schutz gegen Verunreinigungen im Gasweg	
	In der Nähe des Gasanschlusses ist eine Schmutzfangeinrichtung (z. B. ein Sieb aus Drahtgewebe nach DIN 4189 Teil 1 mit einer Maschenweite bis 1 mm) einzubauen. Liegt das Sieb vor dem Meßstutzen am Gasanschluß, so darf der durch das Sieb verursachte Druckverlust 0,5 mbar beim Gas G 110 nicht überschreiten.	Sichtprüfung, Handhabung, Messung
5.2	Wärmebelastung	
5.2.1	Feststellglieder	
	Feststellglieder (Düsen und Vordrosseln) müssen eine Kennzeichnung haben, die Verwechslungen ausschließt, vorzugsweise den Durchmesser in $1/100$ mm. In der Aufstellanleitung ist auf die Art der Kennzeichnung hinzuweisen.	Sichtprüfung
5.2.2	Voreinstellgeräte	
	Voreinstellgeräte dürfen nur mit Werkzeug verstellbar sein. Sie sind zugänglich anzuordnen und so auszubilden, daß sich ihre Einstellung nicht von selbst ändert. Gegen unbefugtes Verstellen müssen sie zu sichern sein (z. B. Plombe, Lack). Voreinstellgeräte, die in gasführende Räume münden, sind zur Atmosphäre zu dichten (z. B. Runddichtring, der nicht im Gewinde dichten darf, Kappe, Stopfen). Abdeckeinrichtungen (z. B. Kappen) dürfen die Einstellung innerhalb des Einstellbereiches nicht behindern. Das Voreinstellgerät ist so auszubilden, daß es bei völligem Einschrauben nicht in den Gasweg hineinfallen kann. Übernimmt ein Runddichtring oder ein ähnliches Bauteil den dichten Abschluß des Voreinstellgerätes zur Atmosphäre, so darf es im herausgeschraubten Zustand nicht durch den Gasdruck herausgedrückt werden können und muß dicht bleiben. Für alle Wasserheizer sind Voreinstellgeräte zur Einstellung der Kleinstell-Wärmebelastung zulässig.	Sichtprüfung und Handhabung