

Gasbrenner

Gasbrenner mit Gebläse

DIN
4788
Teil 2

Forced air gasburners with ventilation
Brûleurs à air soufflé

Mit DIN 4788 Teil 1 und
Teil 3 Ersatz für DIN 4788

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Rahmen des Gesetzes über technische Arbeitsmittel, siehe Erläuterungen.

Diese Norm wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e.V. in Zusammenarbeit mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches erarbeitet. Sie ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen worden.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Geltungsbereich	2	4 Kennzeichnung	8
2 Begriffe	2	4.1 Geräteschild	8
2.1 Allgemeine Begriffe	2	4.2 Unterlagen	9
2.2 Gasbrenner mit Gebläse	3	4.3 Einbau-, Einstell- und Bedienungsanweisung	9
2.3 Regel-, Stör- und Sicherheitsabschaltung	3	5 Prüfung	9
2.4 Regel-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen	3	5.1 Prüfstellen, Prüfgegenstände, Verfahrensgang, Prüfgrenzen	9
2.5 Einstellzeiten der Steuer- und Überwachungseinrichtungen	3	5.2 Prüffarten	9
2.6 Einstelldruck	4	5.3 Prüfunterlagen	11
3 Anforderungen	4	5.4 Prüfeinrichtung	11
3.1 Bauanforderungen	4	5.5 Prüfgase	12
3.2 Funktionsanforderungen	5	5.6 Funktionsprüfung	12
3.3 Anforderungen an die Verbrennung	8	5.7 Verbrennungstechnische Prüfung	13
3.4 Umstellbarkeit	8	5.8 Prüfung auf Erwärmung	14
3.5 Sicherheit bei Vortäuschen einer Flamme (Fremdlichtsicherheit)	8	5.9 Bauprüfung	14
		5.10 Prüfbericht	14
		6 Normen und Bestimmungen	14

Fortsetzung Seite 2 bis 15
Erläuterungen Seite 15 und 16

Fachnormenausschuß Heizung und Lüftung (FNHL) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuß Regel- und Sicherheitseinrichtungen für Gas- und Ölfeuerungen (FNRS) im DIN



Documents

Document Sharing Hub

1 Geltungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für automatische und teilautomatische Gasbrenner mit Gebläse (im folgenden kurz Brenner genannt), die nach Abschnitt 3.1 ausgerüstet sind und deren Verwendung und Installation in Wärmeerzeugern verschiedener Art (z. B. in DIN 4754, DIN 4756 1), DIN 4794 Teil 1 und Teil 3) behandelt und die mit Gasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 betrieben werden.

Für Brenner, die mit anderen technischen Brenngasen betrieben werden (z. B. mit einer größeren relativen Dichte als 1,3), gilt hinsichtlich der Einzelprüfung Abschnitt 5.2.3, falls nicht der Brenner auf Wunsch des Herstellers einer Typprüfung nach Abschnitt 5.2.1 unterzogen werden soll.

Die Norm gilt auch für den Gasteil eines Brenners mit Gebläse, der zusätzlich mit anderen als gasförmigen Brennstoffen betrieben werden kann (Kombinationsbrenner).

Für Gasbrenner ohne Gebläse gilt DIN 4788 Teil 1.

1.2 Gasbrenner, die die nachstehenden Anforderungen erfüllen, müssen nach einer erfolgreichen Prüfung bei einer vom FNHL und DVGW anerkannten Prüfstelle mit einer Registernummer in Verbindung mit dem DIN - DVGW-Zeichen gekennzeichnet werden (siehe Abschnitt 4).

1.3 Ausführungsarten, 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 FNA Heizung und Lüftung, Burggrafenstraße 4-10, 1000 Berlin 30. Dem Antrag ist der Prüfbericht einer vom FNA Heizung und Lüftung anerkannten neutralen Prüfstelle²⁾ beizufügen. Die Prüfstelle hat bei der Prüfung die Festlegungen dieser Norm sinngemäß anzuwenden.

Über die Anerkennung der Normgerechtigkeit entscheidet der Sonderausschuß nach Anhören des Antragstellers in folgender Besetzung:

- a) Obmann des Arbeitsausschusses „Gasfeuerungen im FNHL“,
- b) Obmann des Arbeitsausschusses „Gasverbrauchseinrichtungen im NAGas“,
- c) Leiter der Prüfstelle, die mit der Prüfung beauftragt wurde,

^{*}) Der Begriff ist mit dem in DIN 4788 Teil 1, Ausgabe Juni 1977, aufgeführten Begriff identisch.

- 1) Für Gasfeuerungen an Dampfkesseln mit einem höchstzulässigen Druck über 0,5 bar bzw. einer höchstzulässigen Vorlauftemperatur über 110°C gilt die SR-Gas.
- 2) Die Anschriften sind zu erfahren bei:
 - Fachnormenausschuß Heizung und Lüftung (FNHL), Burggrafenstraße 4-10, 1000 Berlin 30
 - Normenausschuß Gastechnik (NAGas), Frankfurter Allee 27, 6236 Eschborn 1
 - Normenausschuß Regel- und Sicherheitseinrichtungen für Gas- und Ölfuerungen (FNRS), Am Hauptbahnhof 10, 6000 Frankfurt/Main
 - DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches, Frankfurter Allee 27, 6236 Eschborn 1

- d) Geschäftsführer des FNA Heizung und Lüftung,
- e) Geschäftsführer des NA Gastechnik,
- f) Vertreter des DVGW-Fachausschusses Gasverbrauchseinrichtungen,
- g) Vertreter des FNRS.

Die Entscheidung der Anerkennung der Normgerechtigkeit hat sich danach zu richten, ob die nach dieser Norm an Gasbrenner mit Gebläse 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 4788 Teil 2 zuständigen Arbeitsausschuß.

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

1.4 Registrierungsanträge nach DVGW-Merkblatt G 669 sind zu stellen an: DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches, Frankfurter Allee 27, 6236 Eschborn 1.

2 Begriffe

2.1 Allgemeine Begriffe

Allgemeine Begriffe siehe DIN 3362 Teil 1.

Begriffe aus der Installationstechnik siehe DVGW-Arbeitsblatt G 600 (DVGW-TRGI).

2.2 Gasbrenner mit Gebläse

Gasbrenner mit Gebläse sind Brenner, bei denen die Verbrennungsluft mittels Gebläse (Ventilator) zugeführt wird.

2.2.1 Gebläse des Brenners

Gebläse im Sinne dieser Norm ist eine mechanische Einrichtung, die die Verbrennungsluft mit Überdruck oder mit Unterdruck dem Brenner zuführt. Das Gebläse kann am Brennergehäuse unmittelbar, von diesem getrennt oder am Ende des Wärmeerzeugers, angebaut sein. Es kann als Einzelgebläse oder als Zentralgebläse für mehrere Einzelbrenner ausgeführt sein.

2.2.2 Automatische Gasbrenner^{*})

Automatische Gasbrenner sind Brenner, die mit selbsttätig wirkenden Flammenüberwachungs-, Zünd-, Steuer- und Regeleinrichtungen ausgerüstet sind. Das Zünden der Flamme, die Flammenüberwachung sowie das Ein- und Ausschalten des Brenners wird in Abhängigkeit vom Wert der Regelgröße ohne Bedienungspersonal gesteuert.

2.2.3 Teilautomatische Gasbrenner^{*})

Teilautomatische Gasbrenner sind Brenner, die mit selbsttätig wirkenden Zünd- und Flammenüberwachungseinrichtungen und Steuergeräten ausgerüstet sind und bei

denen jeder Zündvorgang (Inbetriebnahme des Brenners) von Hand eingeleitet wird. Die Außerbetriebnahme kann von Hand eingeleitet werden.

Der Brenner wird beim Anfahren und während des Betriebes von Flammenwächtern und – soweit vorhanden – von Begrenzern überwacht und abgeschaltet. Nach einer Brennerabschaltung erfolgt keine automatische Wiederzündung. Die Wärmebelastung des Brenners wird während des Betriebes selbsttätig oder von Hand geregelt.

2.2.4 Serienbrenner

Serienbrenner sind Gasbrenner, die in größeren Stückzahlen nach ein und derselben Konstruktion und den gleichen Maßen in Serie gefertigt werden.

2.2.5 Brenner in Einzelanfertigung

Brenner in Einzelanfertigung sind Gasbrenner, die in kleinen Stückzahlen einzeln gefertigt werden. Die verschiedenen Typen von Einzelbrennern sind meistens, auch bei gleicher Nennwärmebelastung, in ihrer Konstruktion und den Maßen verschieden.

2.3 Regel-, Stör- und Sicherheitsabschaltung*)

Nach der Ursache der Abschaltung des Gasbrenners sind nachfolgende Angaben zu unterscheiden.

2.3.1 Regelschaltung *)

Die Regelschaltung ist ein Vorgang, der durch Regler und Wächter und, soweit zulässig, durch Schaltuhren oder von Hand ausgelöst wird.

2.3.2 Störabschaltung

Die Störabschaltung ist ein Vorgang, der durch den Flammenwächter bei Ausbleiben oder Abreißen der Flamme ausgelöst wird und eine Verriegelung des Steuergerätes bewirkt. Die Wiederinbetriebnahme des Gasbrenners ist nur nach Entriegelung des Steuergerätes von Hand möglich.

2.3.3 Sicherheitsabschaltung*)

Die Sicherheitsabschaltung ist ein Vorgang, der sofort bei Ansprechen eines Begrenzers oder Wächters (z. B. Druck, Temperatur, Wasserstand, Zerstäubungsmittel, Verbrennungsluft) ausgelöst wird.

2.3.4 Wiederanlauf (Repetition)*)

Der Wiederanlauf ist ein Vorgang, bei dem nach dem Erlöschen der Flamme im „Betriebszustand“ die Gaszufuhr nach längstens einer Sekunde abgeschaltet und unter Einhaltung des Anlaufprogrammes ein Zündversuch selbsttätig durchgeführt wird. Der Vorgang endet mit dem Betriebszustand oder bei Nichtentstehen der Flamme nach Ablauf der Sicherheitszeit „Anlauf“ mit der Störabschaltung.

2.3.5 Wiederzündung*)

Die Wiederzündung ist ein Vorgang, bei dem – nach längstens einer Sekunde – nach dem Erlöschen der Flamme im Betriebszustand die Zündeinrichtung bei Aufrechterhaltung der Gaszufuhr zugeschaltet wird. Der Vorgang endet mit dem Betriebszustand oder bei Nichtentstehen der Flamme nach Ablauf der Sicherheitszeit für den „Betriebszustand“ mit der Störabschaltung.

2.4 Regel-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen

2.4.1 Regler*)

Regler sind Einrichtungen, die dem Einhalten der eingestellten Regelgröße (Beispiel: Druck, Temperatur) nach dem jeweils vorgegebenen Sollwert dienen.

2.4.2 Steuergeräte*)

Steuergeräte sind Einrichtungen, welche die In- und Außerbetriebnahme des Gasbrenners nach einem vorgegebenen Programm auf Befehle von Reglern, Wächtern, Begrenzern, Schaltern u. ä. Einrichtungen bewirken.

2.4.3 Überwachungseinrichtungen

Begriffe für Flammenüberwachungseinrichtungen siehe DIN 4788 Teil 3.

2.5 Einstellzeiten

der Steuer- und Überwachungseinrichtungen

2.5.1 Spülzeit

Die Spülzeit ist die Zeitspanne, während der der Wärmeerzeuger zwangsläufig durchlüftet wird, ohne daß die Gaszufuhr freigegeben und die Zündeinrichtung zugeschaltet ist.

2.5.1.1 Vorspülzeit

Die Vorspülzeit ist die Zeitspanne unmittelbar vor der Freigabe der Gaszufuhr, während der der Wärmeerzeuger zwangsläufig durchlüftet wird.

2.5.2 Gesamtzündungszeit*)

Die Gesamtzündungszeit ist die Zeitspanne, während der die Zündeinrichtung in Betrieb ist. Teile dieser Gesamtzündungszeit sind Vorzündungs-, eigentliche Zündungs- und Nachzündungszeit.

2.5.2.1 Vorzündungszeit*)

Die Vorzündungszeit ist die Zeitspanne zwischen Inbetriebnahme der Zündeinrichtung und Freigabe der Gaszufuhr. Die Vorzündungszeit gilt nicht als Bestandteil der Spülzeit.

2.5.2.2 Zündungszeit*)

Die Zündungszeit ist die Zeitspanne zwischen Freigabe der Gaszufuhr und erstmaligem Melden bzw. Entstehen der Brennerflamme.

2.5.2.3 Nachzündungszeit*)

Die Nachzündungszeit ist die Zeitspanne zwischen dem erstmaligen Melden bzw. Entstehen der Brennerflamme und Abschalten der Zündeinrichtung.

2.5.3 Sicherheitszeit*)

Die Sicherheitszeit ist die höchstzulässige Zeitspanne, während der das Steuergerät die Gaszufuhr freigibt, ohne daß eine Flamme gemeldet wird. Die Sicherheitszeit wird unterschieden in Sicherheitszeit „Anlauf“ und Sicherheitszeit „Betriebszustand“.

2.5.3.1 Sicherheitszeit „Anlauf“ (Öffnungszeit)*)

Die Sicherheitszeit „Anlauf“ ist die Zeitspanne, die während des Anlaufvorganges mit der Gasfreigabe beginnt und bei nichtentstandener Flamme mit dem Signal zur Sperrung der Gaszufuhr endet.

2.5.3.2 Sicherheitszeit „Betriebszustand“ (Schließzeit)*)

Die Sicherheitszeit „Betriebszustand“ ist die Zeitspanne, die mit dem Signal, daß die Flamme aus dem Betriebszustand heraus erloschen ist, beginnt und mit dem Signal zur Sperrung der Gaszufuhr endet.

*) Siehe Seite 2

2.5.4 Sicherheit bei Vortäuschen einer Flamme (Fremdlichtsicherheit)

Die Sicherheit bei Vortäuschen einer Flamme ist dadurch gekennzeichnet, daß bei Auftreten eines Flammensignals vor Freigabe des Gases eine Störabschaltung durchgeführt wird.

2.5.5 Wartezeit

Die Wartezeit ist die Zeitspanne zwischen dem Abschalten des Gasbrenners nach Erlöschen der Flamme bis zur erneuten Freigabe der Luftzufuhr beim Wiederanlauf des Gasbrenners.

2.5.6 Betriebszustand

Der Betriebszustand des Gasbrenners ist der Zustand, der bei vorhandener Flamme nach Ablauf der für den Anlauf zulässigen Sicherheitszeit beginnt; damit endet der Anlaufvorgang. Der Betriebszustand endet mit dem Erlöschen der Flamme.

2.5.7 Intermittierender Betrieb*)

Intermittierender Betrieb ist der Betriebszustand, der nicht länger als 24 Stunden andauert.

2.5.8 Dauerbetrieb*)

Dauerbetrieb ist der Betriebszustand, der länger als 24 Stunden andauert.

2.6 Einstelldruck

Der Einstelldruck ist der am Druckregler eingestellte Ausgangsdruck.

3 Anforderungen

3.1 Bauanforderungen

3.1.1 Allgemeine Bauausführung

Die verwendeten Werkstoffe und Bauteile müssen den mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen widerstehen, denen sie während des Betriebes ausgesetzt sein können. Unter normalen Bedingungen der Verwendung, Reinigung und Einstellung dürfen sie keine Veränderung aufweisen, die ihrer Betriebsweise schaden könnte.

Nichtmetallische Werkstoffe, die als Dichtungen verwendet werden, müssen den Festlegungen nach DIN 3535 Teil 2 (Vornorm) oder Teil 4 (Vornorm) entsprechen.

Die Brenner und ihre Teile müssen so ausgebildet sein, daß weder bei ihrer Handhabung noch bei der notwendigen Reinigung und Wartung Verletzungsgefahr besteht (z. B. scharfe Kanten vermeiden).

Teile, die gewartet oder ersetzt werden müssen, sind so anzuordnen oder zu gestalten, daß sie leicht auszubauen sind. Sie sind so auszubilden oder zu kennzeichnen, daß sie unter Einhalten der Anweisung des Herstellers nicht falsch eingebaut werden können.

Im Gewinde dichtende Anschlußverbindungen und im Gewinde dichtende für die Wartung lösbare Rohrverbindungen innerhalb der Brenner sind nach DIN 2999 Teil 1 auszuführen.

Öffnungen für Schrauben, Stifte usw., die dem Zusammenfügen von Bauteilen dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden, sofern etwa austretendes Gas nicht an der Verbrennung teilnimmt.

3.1.1.1 Die Brenner müssen in Bauart und Ausführung so gestaltet sein, daß sie bei der vorgesehenen Wärmebelastung (bzw. Wärmebelastungsbereich) und dem vorgesehenen Druckbereich das zu verwendende Brenngas vollkommen und sicher verbrennen (siehe Abschnitt 5.5), ohne daß nennenswerte Druckschwankungen im Feuerraum, teilweises oder vollständiges Abheben von Flammen, Flammenrückschlagen oder zu hohe Temperaturen an einzelnen Bauteilen auftreten (siehe Abschnitt 5.7.2.2). Bewegte Teile müssen unfallsicher eingebaut sein.

3.1.1.2 Die Brenner müssen so ausgebildet sein, daß sie an der Gasverbrauchseinrichtung einwandfrei befestigt werden können.

Die Brenner Teile müssen so angeordnet und befestigt sein, daß sich ihre fachgerechte Lage und insbesondere die Lage der Brennermündungen unter Betriebseinflüssen nicht verändert. Die fachgerechte Lage muß erhalten bleiben, wenn Ausrüstungsteile demontiert und wieder montiert werden.

3.1.1.3 Ist eine Schauöffnung vorhanden, so muß sie die Feststellung der Flammenbildung ermöglichen.

3.1.1.4 Brenner, die ohne Zuhilfenahme von Werkzeug ausgeschwenkt oder ausgefahren werden können, müssen so verblockt sein (z. B. Endschalter), daß sie in ausgeschwenkter oder ausgefahrener Stellung nicht betrieben werden können. Dies gilt auch für Brenner, die an Türen oder Frontplatten befestigt sind, die ohne Zuhilfenahme von Werkzeug geöffnet werden können.

Eine Verblockung ist dabei eine durch eine Störung hervorgerufene Abschaltung. Sie löst sich selbsttätig, wenn der Störfaktor beseitigt ist.

3.1.1.5 Alle elektrischen Einrichtungen sowie deren Verdrahtung, müssen den einschlägigen VDE-Bestimmungen entsprechen. (Siehe auch Abschnitt 6).

3.1.1.6 Leuchtmelder in Schalttafeln müssen nach DIN IEC 73/VDE 0199 (z. Z. noch Entwurf) farblich gekennzeichnet sein.

3.1.2 Ausrüstung

Die Brenner müssen mindestens entsprechend den in den Abschnitten 3.1.2.1 bis 3.1.2.12 festgelegten Anforderungen ausgerüstet sein (Beispiel siehe Bild 1).

3.1.2.1 Filter

Der Filter muß spätestens vor dem Selbststellglied angeordnet sein. Es sind Filter nach DIN 3386 zu verwenden.

3.1.2.2 Gasdruckregler

Gasdruckregler für Gasverbrauchseinrichtungen müssen DIN 3392, Gasdruckregelgeräte DIN 3380 mindestens der Regelgruppe RG 10 entsprechen.

Davon kann bei ingenieurmäßig geplanten Großanlagen abgewichen werden, wenn dem Brenner auf eine andere Weise (z. B. durch eine Übergabestation) das Brenngas mit gleichmäßigem Druck zugeführt wird (siehe z. B. DIN 4756, Ausgabe Juni 1977, Abschnitt 5.3.7).

Falls der Gasdruckregler am Brenner keinen Druckmeßstutzen an seinem Eingang aufweist, ist ein solcher an entsprechender Stelle vorzusehen.

3.1.2.3 Gasdruckwächter

Gasdruckwächter bei Betriebsdrücken bis 1 bar müssen DIN 3398 Teil 1 entsprechen; über 1 bar müssen sie ebenfalls geprüft und anerkannt sein.

*) Siehe Seite 2

3.1.2.4 Selbststellglied

Mit Hilfsenergie betriebene Selbststellglieder müssen DIN 3394 Teil 1 entsprechen. Für Brenner mit einer Nennwärmebelastung bis 350 kW genügt ein Selbststellglied der Gruppe A. Bei größerer Wärmebelastung müssen zwei Selbststellglieder ebenfalls der Gruppe A verwendet werden. Bei jeder Regelabschaltung müssen auch die Selbststellglieder schließen. Ab einer Nennwärmebelastung von 350 kW werden automatisch wirkende Dichtheitskontrollenrichtungen empfohlen.

3.1.2.5 Voreinstellglied

Das Voreinstellglied für den Gasdurchfluß kann beispielsweise aus einem einstellbaren Druckregler, in einer Voreinstelleinrichtung nach DIN 3391 Teil 1 (z. Z. noch Entwurf) innerhalb des Selbststellgliedes oder der Gasdurchfluß-Regeleinrichtung bestehen.

3.1.2.6 Zündeinrichtung

Die Zündeinrichtung kann bestehen aus

- einem Zündbrenner oder
- einer elektrischen Funkenstrecke (z. B. Zündtransformator mit Elektroden)
- oder
- einer besonderen elektrischen Zündeinrichtung, die im Vergleich zur elektrischen Funkenstrecke eine erheblich größere Wärmemenge (z. B. Lichtbogen) erzeugt (siehe Abschnitt 3.2.2.3c).

3.1.2.7 Flammenüberwachungseinrichtung

Flammenüberwachungseinrichtungen müssen DIN 4788 Teil 3 entsprechen. Die Flammenüberwachungseinrichtung muß für die Bauart und Betriebsweise des zu überwachenden Brenners anerkannt und für seine Wärmebelastung geeignet sein.

3.1.2.8 Regel- oder Einstelleinrichtung

Regel- oder Einstelleinrichtung für die Gasmenge bei stufenlosen oder mehrstufigen Brennern.

Auf die Anforderungen beim Starten und gegebenenfalls beim Abschalten wird auf Abschnitt 3.2.2.2 verwiesen.

3.1.2.9 Verstellbare Luftklappe oder Drossel

Jeder Brenner muß mit einer verstellbaren Luftklappe oder Drossel ausgerüstet sein. Bei zwei- oder mehrstufigen Brennern muß die Luft im Verbund mit dem Gas geregelt oder mindestens durch Folgeschaltung überwacht werden. Die Verbundregelung oder die Folgeschaltung muß so ausgeführt sein, daß sich auch im Fehlerfall eine Verschiebung nach der Seite eines höheren Luftüberschusses ergibt. Die Luftdurchfluß-Regeleinrichtung (z. B. Drosselklappe) kann saugseitig oder druckseitig eingebaut sein. Sie ist mit einer Signaleinrichtung für die Groß- und Kleinstellung auszurüsten. Dies gilt nicht für Brenner mit fester Einstellung oder Sicherung der Einstellung gegen Unterschreiten der Einstellung (z. B. fester Anschlag), die die nach Abschnitt 3.2.2.1 festgelegte Mindest-Spalluft ermöglicht.

3.1.2.10 Funktionskontrollenrichtung für das Gebläse
Luftdruckwächter bis 1 bar müssen DIN 3398 Teil 2 entsprechen. Anstelle eines Luftdruckwächters kann eine Luftvolumenstrom-Meßeinrichtung mit Signalgabe, ein Strömungswächter oder ein Drehzahlwächter zur Funktionskontrolle des Gebläses verwendet werden.

Drehzahlwächter müssen bei Unterschreiten einer Drehzahl von 80% der Nenndrehzahl abschaltend wirken.

3.1.2.11 Gasdruck-Meßgerät

Ein absperbares Gasdruck-Meßgerät ist bei Brennern mit mehr als 350 kW Nennwärmebelastung einzubauen.

3.1.2.12 Meßstellen für den Anschlußdruck und Brennergasdruck

Die Meßstellen müssen absperierbar oder selbstsperrend sein. Meßstellen siehe Bild 1.

3.2 Funktionsanforderungen

3.2.1 Allgemeine Funktionsanforderungen

Die in Abschnitt 3.1 geforderten Ausrüstungsteile müssen elektrisch oder mechanisch so geschaltet sein, daß die in den Abschnitten 3.2.2 bis 3.2.5 festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

3.2.2 Anlauf

Der bei teilautomatischen Brennern von Hand und bei automatischen Brennern selbsttätig (z. B. durch Regler) eingeleitete Anlauf darf nur nach Einhaltung des Funktions- und Zeitprogrammes nach den Abschnitten 3.2 oder 3.3 möglich sein. Dazu gehört, daß nach Abschnitt 3.1.2.4 durch das Selbststellglied die Gaszufuhr erst dann freigegeben werden darf, wenn

- a) die Betriebsstellung des Brenners nach Abschnitt 3.1.1.4 sichergestellt ist,
- b) die anlagenbedingten Funktionsanforderungen (z. B. Freischalten des Abgasweges) erfüllt sind,
- c) die Freimeldung der Überwachungseinrichtungen für Gas und Luft vorliegt.

3.2.2.1 Luftvorspülung

Vor jedem Wiedereinschalten des Brenners ist der Verbrennungsraum zwangsweise zu durchlüften. Die Vorspülzeit muß **m i n d e s t e n s 30 S e k u n d e n** betragen. Dabei ist vorausgesetzt, daß mit mindestens dem Gebläse-Luftdurchfluß vorgespült wird, der bei Nennwärmeleistung des Brenners erforderlich ist. Wird die Luftvorspülung auf eine kürzere Zeit als 30 Sekunden begrenzt oder mit einer geringeren Luftleistung als sie für die Wärmeleistung des Brenners erforderlich ist, vorgespült, dann muß im Einzelfall die Wirksamkeit der Belüftung nachgewiesen werden. Die Wirksamkeit der Belüftung gilt dann als erfüllt, wenn mindestens ein 5facher Luftdurchfluß im Verbrennungsraum erreicht wird.

Bei Ausfall der Vorspülung muß sichergestellt sein, daß die Zündeinrichtung nicht eingeschaltet wird.

Bei zwangsgesteuerten Drosseleinrichtungen auf der Abgasseite ist die vorgenannte Anforderung sinngemäß anzuwenden.

Bei Feuerungsanlagen besonderer Bauart und bei Verwendung besonderer Absperreinrichtungen am Gasbrenner kann von den vorstehend genannten Voraussetzungen abgewichen werden.

3.2.2.2 Zündung

Der Zündvorgang ist unmittelbar nach Ablauf der Vorspülzeit durch Zuschalten der Zündeinrichtung einzuleiten. Bei der Wahl der Startwärmebelastung ist Rücksicht auf die Höhe der zu erwartenden Druckstöße im Feuer- und Gasnetz zu nehmen. Im allgemeinen gilt dies als erfüllt, wenn die Startwärmebelastung $\geq 50\%$ der eingestellten Wärmebelastung des Brenners ist.