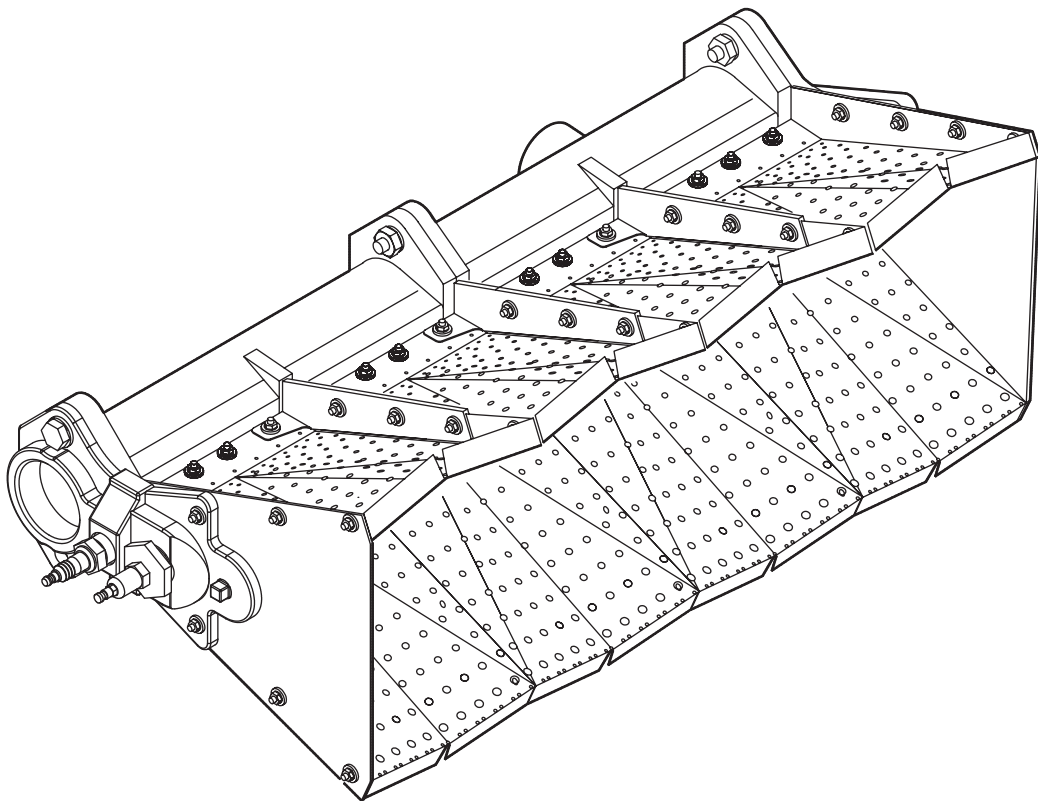


Eclipse AirHeat Brenners

AH-MA Serie

Technische Informationen Edition 2.15

Version 2



Urheberrecht

Copyright 2004 by Eclipse, Inc. Alle Rechte mit weltweiter Gültigkeit vorbehalten. Dieses Dokument ist gemäß US-amerikanischen Gesetzen urheberrechtlich geschützt und darf in keinsten Weise und mit keinen Mitteln ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung von Eclipse Inc. für Dritte vervielfältigt, verteilt, übermittelt, abgeschrieben oder in eine natürliche oder Computersprache übersetzt werden.

Haftungsausschluss

Entsprechend der Politik ständiger Produktverbesserung des Herstellers unterliegt das in dieser Broschüre beschriebene Produkt Änderungen ohne vorherige Ankündigung oder dadurch entstehende Verpflichtungen.

Der Inhalt dieses Handbuchs ist für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts bestimmt. Falls das Produkt für andere Zwecke eingesetzt wird, die nicht in diesem Handbuch aufgeführt sind, muss die Gültigkeit und Tauglichkeit entsprechend bestätigt werden. Eclipse garantiert, dass mit dem Produkt selbst keine Patentrechte der USA verletzt werden. Eine darüber hinaus gehende Garantie wird weder explizit noch implizit gegeben.

Haftbarkeit und Garantie

Wir haben alle Anstrengungen unternommen, um das vorliegende Handbuch so genau und vollständig wie möglich zu gestalten. Falls Sie Fehler oder fehlende Inhalte feststellen, lassen Sie es uns bitte wissen, damit wir die entsprechenden Korrekturen vornehmen können. Auf diese Weise möchten wir unsere Produktdokumentation zugunsten unserer Kunden verbessern. Bitte senden Sie Ihre Korrekturvorschläge und Anmerkungen an unseren Technical Documentation Specialist.

Die Haftbarkeit von Eclipse für sein Produkt, unabhängig davon, ob es sich um einen Verstoß gegen die Garantiebestimmungen, Fahrlässigkeit, einen Fall unbeschränkter Haftung oder anderer Art handelt, beschränkt sich auf die Bereitstellung von Ersatzteilen,

und Eclipse haftet nicht für unmittelbare oder in der Folge entstehende Verletzungen, Verluste, Schäden oder Ausgaben, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf Betriebsausfall, Einkommensverluste oder Materialschäden in Zusammenhang mit Verkauf, Installation, Gebrauch, Bedienunfähigkeit oder Reparaturen bzw. Austausch der Produkte von Eclipse.

Bei Verwendung oder Einstellung des Produkts für in diesem Handbuch ausdrücklich untersagte Zwecke oder auf hierin ausdrücklich untersagte Weise bzw. bei Anwendung von Montagemethoden, die hier nicht empfohlen oder erlaubt werden, verfällt die Garantie.

Dokumentkonventionen

In diesem Dokumenten werden einige spezielle Symbole verwendet. Es ist wichtig, dass Sie die Bedeutung und die Wichtigkeit dieser Symbole kennen.

Nachfolgend finden Sie eine Erklärung der Symbole. Bitte lesen Sie die Erklärung sorgfältig.

Kundendienst

Falls Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich bitte an die Eclipse-Vertretung in Ihrer Nähe.

Sie können sich auch unter folgender Kontaktadresse an Eclipse wenden:

1665 Elmwood Rd.
Rockford, Illinois 61103 U.S.A.
Telefon: 815-877-3031
Fax: 815-877-3336
<http://www.eclipsenet.com>

Bitte halten Sie die Angaben des Typenschildes bereit, wenn Sie mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.

	www.eclipsenet.com
Product Name Item # S/N DD MMM YYYY	



Dies ist das Warnsymbol. Es warnt Sie vor möglichen Verletzungsgefahren. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, die unter diesem Symbol aufgeführt sind, um mögliche Verletzungen oder Tod zu vermeiden.



Dieses Symbol weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Mißachtung zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.



Dieses Symbol weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Mißachtung zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.



Dieses Symbol weist auf eine Gefahrensituation hin, die bei Mißachtung zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

Achtung

Unter „Anmerkung“ werden Vorgehensweisen aufgeführt.

Hinweis

Unter „Hinweis“ sind wichtige Informationen aufgeführt. Lesen Sie diese bitte sorgfältig durch.



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Produktbeschreibung.....	4
Zielgruppe.....	4
Zweck	4
Dokumente zum AH-MA Brenner	4
Einhergehende Dokumente	4
Sicherheit	5
Sicherheitshinweise.....	5
Qualifikation.....	5
Bedienerschulung.....	5
Ersatzteile.....	5
Systemausführungen	6
Konstruktionsstruktur.....	6
Schritt 1: Brennerkonstruktion	6
Schritt 2: Steuerung.....	16
Schritt 3: Zündsystem.....	17
Schritt 4: Flammenüberwachungssystem.....	18
Schritt 5: Auswahl des Gasventiltriebs	18
Anhang	i

Einleitung

Produktbeschreibung

Der Eclipse AH-MA-Brenner zur Lufterwärmung erzeugt eine gleichmäßige, geruch- und rauchlose Flamme und ist ideal für das Erhitzen von Frischluft in Anwendungen zur Außenluft- und Prozessluftaufbereitung. Das Design des AH-MA sorgt für einen stabilen Betrieb bei einem breiten Spektrum an Geschwindigkeiten, Eingängen und Brennstoffen.

Bei den AH-MA v2 Brennern handelt es sich um Reihenbrenner mit Brennerkörpern aus Eisen- oder Aluminiumguss und divergierenden Luftflügeln aus Edelstahl. Die Brennerkörper liefern den Brennstoff an die Mitte der Luftflügel, um die Luft- und Kraftstoffmischung innerhalb des Brenners zu steuern und Emissionen und die Effizienz zu optimieren. Es sind vollkommen korrosionsresistente Designoptionen verfügbar, in denen Brennkörper aus Aluminium oder galvanischem vernickeltem Gusseisen eingesetzt werden.

Der AH-MA-Brenner zur Lufterwärmung besteht aus geraden Abschnitten, Zweigabschnitten und Überkreuzungen und ermöglicht so beinahe jede beliebige Konfiguration. Es können große Brenner als Kombination ausgerichteter, individuelle gesteuerter Abschnitte konstruiert werden, um den Regelbereich zu erhöhen.

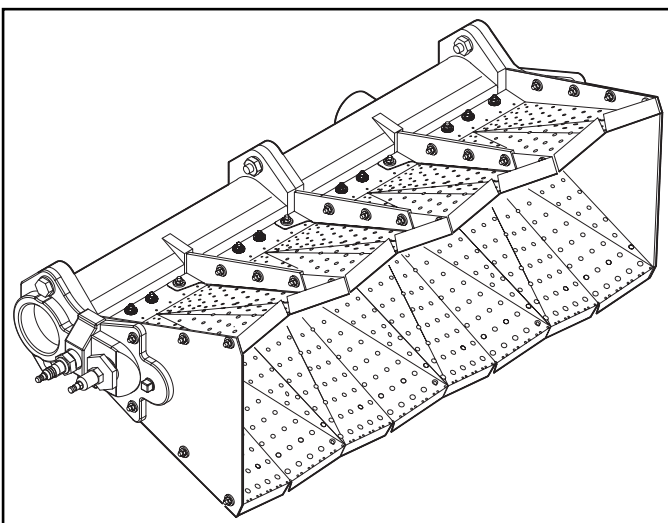


Figure 1.1 AH-MA AirHeat Brenner

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die mit allen Gesichtspunkten von Brennern für die Lufterwärmung und zugehörigen Erweiterungskomponenten (zusammenfassend: das Brennerpaket) vertraut sind.

Diese Gesichtspunkte sind:

- Konstruktion/Auswahl
- Installation
- Verwendung
- Wartung

Dieses Handbuch richtet sich an qualifizierte Personen mit Erfahrung im Umgang mit diesen Anlagen und deren Einsatzgebiete.

Zweck

Durch dieses Handbuch soll die Installation und Einstellung eines sicheren, wirksamen und störungsfreien Verbrennungssystems sichergestellt werden.

Dokumente zum AH-MA Brenner

Installationshandbuch Nr. 160

- In Verwendung mit dem Datenblatt zur Durchführung der Installation

Datenblätter 160

- Für Konstruktion und Auswahl erforderlich

Konstruktionsanleitung Nr. 160

- Dieses Dokument

Einhergehende Dokumente

- EFE 825 (Handbuch Verbrennungstechnik)
- Informationsblätter und Informationshandbücher von Eclipse: 818, 820, 826, 832, 852, 854, 856

Sicherheit

Dieser Abschnitt dient als Richtlinie für den sicheren Betrieb des Brennersystems. Um Personenschäden oder Schäden an der Anlage zu vermeiden, müssen die folgenden Warnhinweise unbedingt beachtet werden. Alle beteiligten Personen sollten diesen Abschnitt sorgfältig lesen, ehe Sie mit dem System arbeiten. Falls Sie eine der Informationen in diesem Handbuch nicht verstehen, wenden Sie sich erst an Eclipse, bevor Sie fortfahren.

Sicherheitshinweise



GEFAHR

- Die hierin beschriebenen Brenner dienen dem Mischen von Brennstoff und Luft sowie der anschließenden Verbrennung des entstandenen Gemisches. Eine unsachgemäße Handhabung, Installation, Justierung, Steuerung oder Wartung von brennstoffverarbeitenden Geräten kann Brände und Explosionen zur Folge haben.
- Versuchen Sie auf keinen Fall, die bestehenden Sicherheitsfunktionen zu umgehen, da hierdurch Brände und Explosionen hervorgerufen werden können.
- Entzünden Sie den Brenner nicht, wenn er beschädigt ist oder eine Fehlfunktion aufweist.



WARNUNG

- Die Außenflächen des Brenners und der Leitungsrohre können HEISS werden. Tragen Sie stets Schutzkleidung, wenn Sie sich dem Brenner nähern.
- Produkte von Eclipse sind so konzipiert, dass die Verwendung von Materialien wie kristallinem Silizium minimal ist. Beispiele für derartige Chemikalien: einatembares kristallines Silizium aus Mauersteinen, Zement oder anderen Mauerprodukten und einatembare feuerbeständige Keramikfasern aus Isolierdecken und -platten oder Dichtungen. Trotz dieser Anstrengungen könnte kristallines Silizium durch Staub freigesetzt werden, der beim Absanden, Sägen, Schleifen, Schneiden oder ähnlichen Vorgängen entsteht. Kristallines Silizium ist krebserregend und die Gesundheitsrisiken infolge des

Kontaktes mit diesen Chemikalien sind je nach Häufigkeit und Länge des Kontaktes unterschiedlich. Begrenzen Sie den Umgang mit diesen Chemikalien, arbeiten Sie in gut belüfteten Bereichen und tragen Sie zugelassene persönliche Schutzkleidung, um die Risiken zu minimieren.

Achtung

- In diesem Handbuch sind Informationen zum Gebrauch des Brenners für den spezifischen Verwendungszweck enthalten. Weichen Sie ohne eine vorherige schriftliche Zustimmung von Eclipse auf keinen Fall von den hier beschriebenen Anweisungen oder Anwendungseinschränkungen ab.

Qualifikation

Justierung, Wartung und Störungsbehebung an den mechanischen Teilen dieses Systems, dürfen nur von Fachpersonal mit ausreichenden Mechanik Kenntnissen und Erfahrung mit Verbrennungsanlagen durchgeführt werden. Für jede benötigte Inbetriebnahmeunterstützung Eclipse kontaktieren.

Bedienerschulung

Die beste Sicherheitsvorkehrung ist ein wachsamer und geschulter Bediener. Schulen Sie neues Bedienpersonal gründlich und überzeugen Sie sich davon, dass das neue Personal die Geräte und deren Betrieb verstanden hat. Bieten Sie regelmäßig Nachschulungen an, um sicherzustellen, dass Ihr Bedienpersonal immer auf dem neuesten Stand der Technik ist. Für jede benötigte standort spezifische Ausbildung Eclipse kontaktieren.

Ersatzteile

Bestellen Sie Ersatzteile ausschließlich bei Eclipse. Alle von Eclipse zugelassenen und dem Kunden gelieferten Ventile oder Schalter müssen gegebenenfalls über eine UL-, FM-, CSA- und/oder CE-Zulassung verfügen.

Systemausführungen 3

Konstruktionsstruktur

Die Planung eines Brenners ist eine unkomplizierte Kombination von Modulen, die zusammen ein verlässliches und sicheres System bilden.

Der Konstruktionsprozess besteht aus folgenden Schritten:

1. Brennerkonstruktion
 - a. Berechnung der maximal erforderlichen Eingangsmenge
 - b. Vorgesehenen Wärmeeingang für Hochbefeuerung auswählen
 - c. Bestimmung der erforderlichen Brennerlänge
 - d. Berechnung der minimal erforderlichen Eingangsmenge
 - e. Anordnung der Brennerabschnitte
 - f. Dimensionierung und Anordnung der Gassammelleitung
 - g. Bemessung der Profilplatten
 - h. Brennerstufung
2. Steuerung
3. Zündsystem
4. Flammenüberwachungssystem
5. Auswahl des Gasventiltriebs

Anmerkung: Die Informationen des Datenblatts, Serie 160 sind für die Durchführung bestimmter Vorgänge erforderlich.

Schritt 1: Brennerkonstruktion

Berechnung der maximal erforderlichen Eingangsmenge

Für die Berechnung der gesamten maximal erforderlichen Zufuhr des Brenners:

$$\text{Maximale Leistung (Btu/h)} = 1.3 \times \text{SCFM} \times \Delta T \text{ (max)}$$



VORSICHT

- Hierbei handelt es sich um einen Näherungswert auf der Grundlage des Bruttoheizwerts aus dem Eclipse Handbuch Verbrennungstechnik (EFE-825).

Vorgesehenen Wärmeeingang für Hochbefeuerung auswählen

Datenblatt 160 enthält folgende Informationen:

1. Das Diagramm „Betriebsbereich“ verwenden, um den maximalen und minimalen Wärmeeingang pro Brennerfuß anhand des bekannten Luftdruckabfalls zu bestimmen.
2. Anhand des Diagramms „Flammenlänge“ die Flammenlänge im Vergleich zum verfügbaren Abstand nach dem Brenner auf eine gleichmäßige Temperaturverteilung kontrollieren.

Bestimmung der Länge des erforderlichen Brenners

$$\text{Brennerlänge (ft)} = \frac{\text{maximale Gesamtwärmezufuhr des Brenners (Btu/h)}}{\text{Wärmeeingang pro Fuß (Btu/h/ft)}}$$

Anmerkung: Teillänge (in Fuß) runden bis zum nächsten halben Fuß

Berechnung der minimal erforderlichen Eingangsmenge

1. Minimum Input (Btu/h) = $1.3 \times \text{SCFM} \times \Delta T \text{ (min)}$
2. Minimale Wärmezufuhr pro Fuß (Btu/h/ft) = $\frac{\text{minimale Gesamtwärmezufuhr des Brenners (Btu/h)}}{\text{Brennerlänge (ft)}}$

3. Anhand des Werts der minimalen Wärmezufuhr pro Fuß im Diagramm „Betriebsbereich“ auf Datenblatt 160 nachprüfen, dass der Brenner bei der Zufuhr für den jeweiligen Luftdruckabfall arbeiten kann. Wenn die minimal erforderliche Zufuhr zu gering ist, gibt es zwei Möglichkeiten, diese Betriebsbedingung zu erreichen:

- a. Mehrstufige Brennersteuerung verwenden. Siehe Brennstoffstufung Seite 16 und Steuerungsverfahren Seite 15.
- b. Den Luftstrom in einen niedrigeren Druckabfall modulieren; damit wird die minimale Einlasskapazität des Brenners gesenkt.

Beispiel: Ein Brenner mit Außenluftheritzung wird eingesetzt, um 60,000 SCFM Luft (101.940.66 m³/Std.) von 0°F auf maximal 80°F und von 75°F auf minimal 80°F zu erwärmen. Der gewünschte Luftdruck im gesamten Brenner ist angelegt auf 0.7 Zoll w.c. (1,74 mbar) bei maximaler Brennleistung. Der Brennstoff ist Erdgas.

1. Maximale Leistung = 1.3 x 60,000 x 80 = 6,240,000 Btu/h
2. Gemäß dem Diagramm „Betriebsbereich“ auf Datenblatt 160 beträgt die maximale Wärmezufuhr bei 0.7 Zoll w.c. (1,74 mbar) Druckabfall 80,000 Btu/h/ft. Die Flammenlänge im Diagramm „Flammenlänge“ auf Datenblatt 160 beträgt 30 Zoll (76,3 cm).

$$\text{Brennerlänge} = \frac{6,240,000 \text{ Btu/h}}{80,000 \text{ Btu/h/ft}} = 7.8 \text{ ft; auf 8ft (243,84 cm) runden}$$

3. Minimale Zufuhr = 1.3 x 60,000 x 5 = 390,000 Btu/h
4. Minimum pro Fuß = 390,000 Btu/h = 48,750 Btu/h/ft
8 ft
5. Entsprechend Diagramm „Betriebsbereich“ im Datenblatt 160 beträgt die maximale Wärmezufuhr bei 0.7 Zoll w.c. (1,74 mbar) Druckabfall 20,000 Btu/h/ft. Daher kann der Brenner im gewünschten Leistungsbereich arbeiten.

Art des Brennstoffs

Tabelle 3.1 Art des Brennstoffs

Brennstoff	Symbol	Bruttoheizwert	Spezi-fisches Gewicht	WOBBE Index
Erdgas	CH ₄ 90%+	1000 Btu/ft ³ (40.1 MJ/m ³)	0.60	1290 Btu/ft ³
Propan	C ₃ H ₈	2525 Btu/ft ³ (101.2 MJ/m ³)	1.55	2028 Btu/ft ³
Butan	C ₄ H ₁₀	3330 Btu/ft ³ (133.7 MJ/m ³)	2.09	2303 Btu/ft ³
BTU/ft ³ bei Standardbedingungen (MJ/m ³ bei Normalbedingungen)				

Wenn Sie einen alternativen Brennstoff verwenden, kontaktieren Sie vorher Eclipse und senden Sie uns eine genaue Auflistung der Brennstoffkomponenten.

Anordnung der Brennerabschnitte

Sobald die Längenfußzahl des Brenners bestimmt wurde, Abbildung 3.2 und die unten aufgeführten Kriterien hinzuziehen, um die Brennergeometrie zu definieren.

Für optimale Brennerleistung und ein gleichmäßiges Temperaturprofil sind gleichmäßiger Gas- und Luftdurchfluss im gesamten Brenner entscheidend. Folgende Leitlinien sollten bei der Anlage des Brenners angewandt werden:

1. Der Aufbau des Brenners bis auf die um den Brenner erforderlichen Profillücken basieren. Die Lücken zwischen den internen Abschnitten des Brenners sollte ähnlich groß sein, um Zwischenräume an der Oberseite und der Unterseite des Brenners.
2. Korrekte Anzahl von Gaszufuhr-Einlassabschnitten einbinden. Tabelle 3.1 als Richtschnur für die benötigte Anzahl und Größe der Gaszufuhreinlässe auf Grundlage der Brennerlänge nutzen.

Tabelle 3.1 Gaszufuhreinlassleistung

Größe Gaseinlassrohr	Richtung	Abschnittsart	Gasdruck	Maximale Brennerlänge pro Einlass*
1 Zoll	Seite	300mm gerader Abschnitt	Standard	1
1-1/2 Zoll	Hintere Abdeckung	300mm gerader Abschnitt, Eisenguss	Standard	4
1-1/2 Zoll	Seite	300mm gerader Abschnitt	Standard	3
2 Zoll	Hintere Abdeckung	300mm gerader Abschnitt, Aluminium	Standard	4
2 Zoll	Hintere Abdeckung	300mm x 300mm Querschnitt	Standard	6
2 Zoll	Seite	300mm gerader Abschnitt	Standard	4
1 Zoll	Seite	300mm gerader Abschnitt	Niedrig	.5
1-1/2 Zoll	Hintere Abdeckung	300mm gerader Abschnitt, Eisenguss	Niedrig	2
1-1/2 Zoll	Seite	300mm gerader Abschnitt	Niedrig	1.5
2 Zoll	Hintere Abdeckung	300mm gerader Abschnitt, Aluminium	Niedrig	2
2 Zoll	Hintere Abdeckung	300mm x 300mm Querschnitt	Niedrig	4
2 Zoll	Seite	300mm gerader Abschnitt	Niedrig	2

* Anzahl Fuß oder 300 mm Abschnitte

Beispiel: Ein sechs Fuß (182,88 cm) hoher Brenner verwendet bei Standardgasdruck die hinteren 2-Zoll-NPT-Einlässe für die Gaszufuhr. Wie viele Gaseinlässe sind erforderlich?

Lösung: Jeder 2 Zoll-Rückeinlass (5,08 cm) kann 4 Fuß (121,92 cm) des Brenners versorgen.

Daher werden $6/4 = 1.5$, oder 2 Einlässe benötigt

3. Für eine gleichmäßige Gasverteilung sind identische Gaseinlass-Abstände erforderlich.

Brennerabschnitt aus Eisenguss
Maße und Gewichte in mm (zoll)

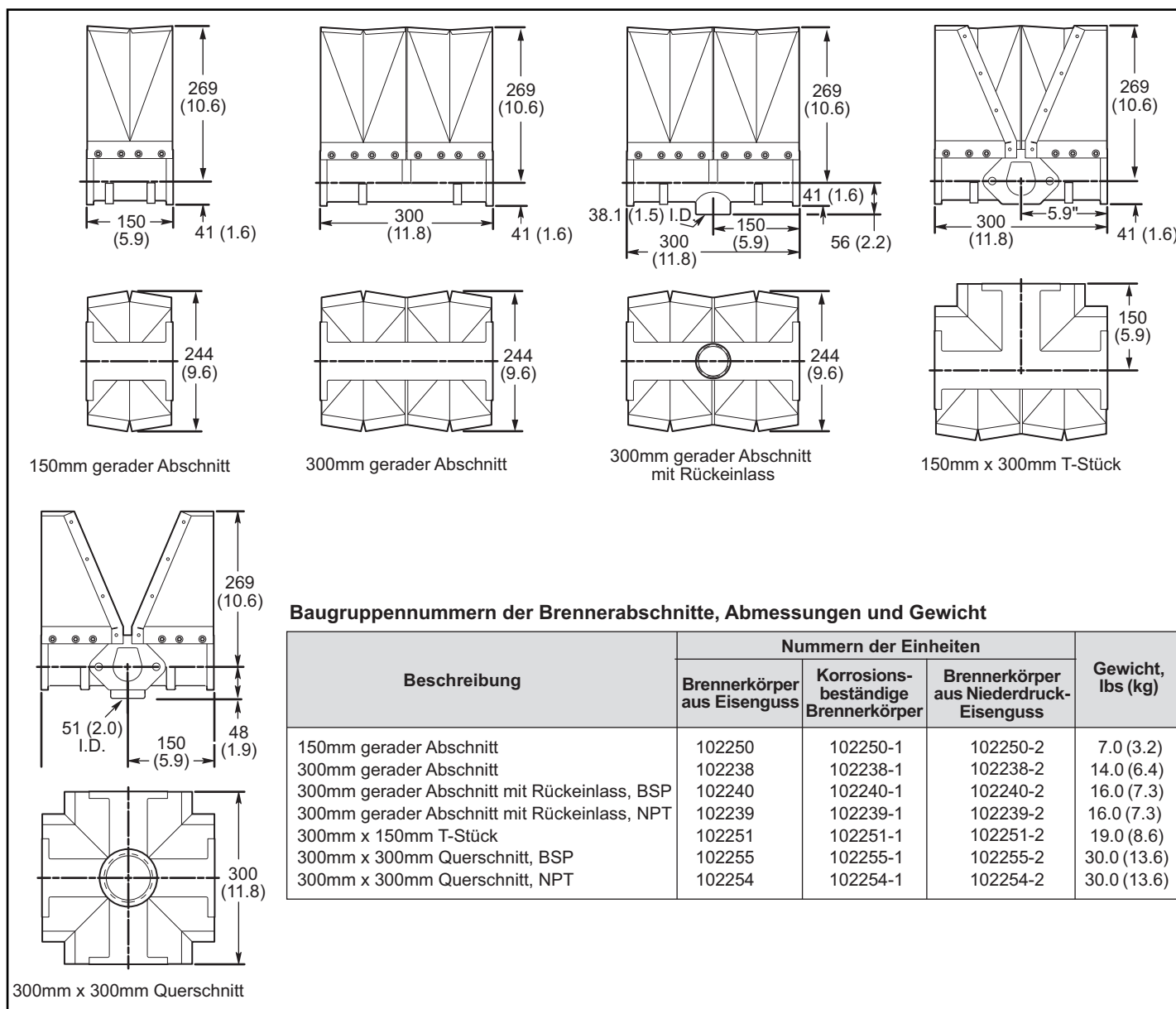


Abbildung 3.1

Brennersegment aus Aluminium Maße und Gewichte in mm (zoll)

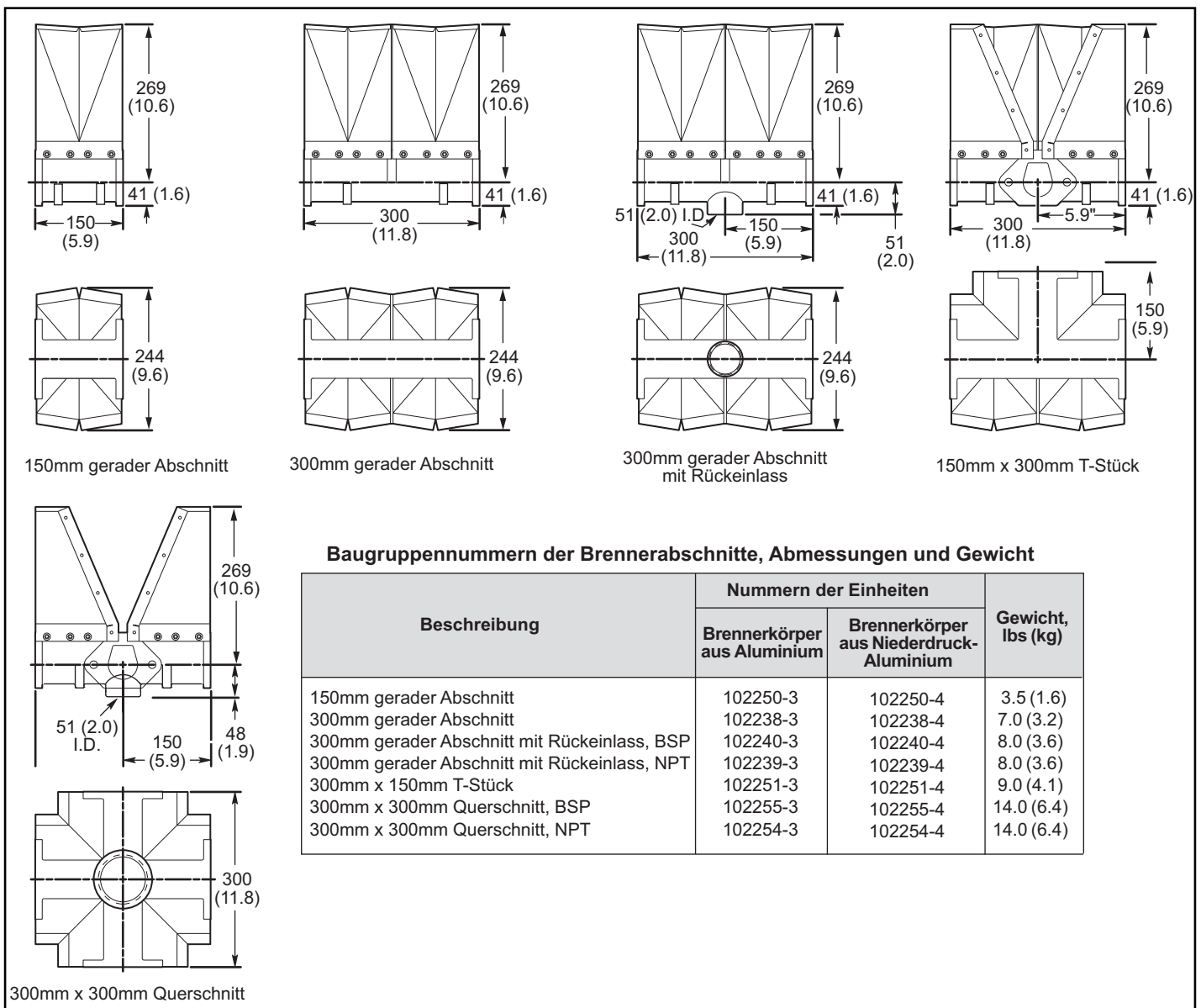


Abbildung 3.1 Kontinuierlich

Endplatteneinheiten Maße und Gewichte in mm (zoll)

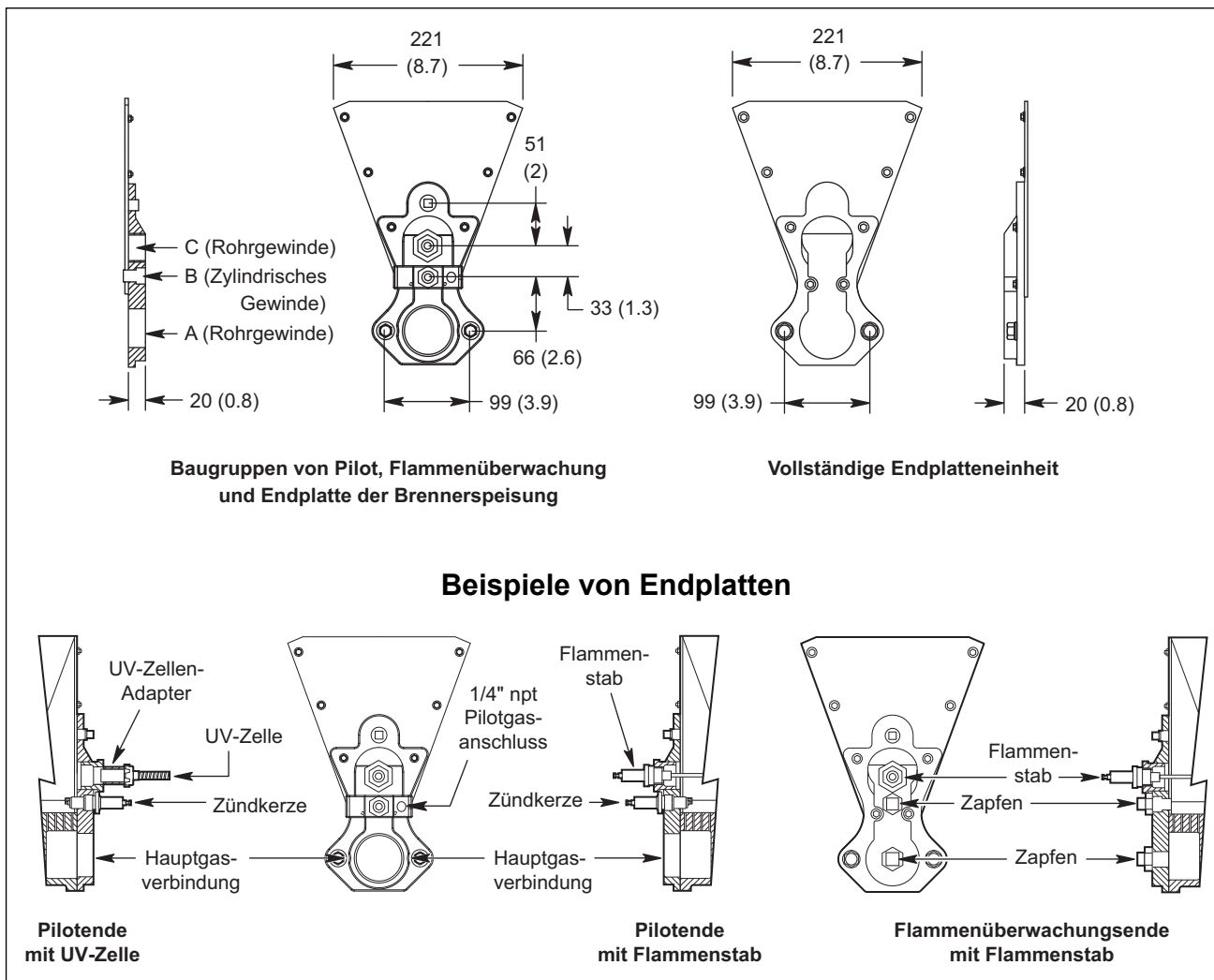


Abbildung 3.1 Kontinuierlich

Nummern, Abmessungen und Gewicht der Endplatteneinheiten

Beschreibung	Nummern der Einheiten		Abmessungen			Gewicht, lbs (kg)
	Endplatten aus Eisen-guss*	Korrosions-beständige Endplatten	A	B, mm (zoll)	C	
Vollständige Endplatte	102257	102257-1	-	-	-	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, Keine Gaszufuhr	10010970	10010970-1	-	14 (0.6)	1" NPT	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, 1" Gaszufuhr NPT	10010972	10010972-1	1" NPT	14 (0.6)	1" NPT	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, 1" Gaszufuhr BSP	10010974	10010974-1	1" BSP	14 (0.6)	1" BSP	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, 1.5" Gaszufuhr NPT	10010975	10010975-1	1.5" NPT	14 (0.6)	1" NPT	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, 1.5" Gaszufuhr BSP	10010976	10010976-1	1.5" BSP	14 (0.6)	1" BSP	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, 2" Gaszufuhr NPT	10010977	10010977-1	2" NPT	14 (0.6)	1" NPT	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, 2" Gaszufuhr BSP	10010978	10010978-1	2" BSP	14 (0.6)	1" BSP	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, Abgewinkelter Flammenwächter NPT	10010979	10010979-1	-	14 (0.6)	1" NPT	4 (1.8)
Vollständige Endplatte, Abgewinkelter Flammenwächter BSP	10010980	10010980-1	-	14 (0.6)	1" BSP	4 (1.8)
Endplatte der Flammenüberwachung, BSP	101237	101237-1	-	-	1" BSP	4 (1.8)
Endplatte der Flammenüberwachung, NPT	101238	101238-1	-	-	1" NPT	4 (1.8)
Endplatte Brennerspeisung / Flammenüberwachung, BSP	101233	101233-1	1-1/2" BSP	**	1" BSP	4 (1.8)
Endplatte Brennerspeisung / Flammenüberwachung, NPT	101234	101234-1	1-1/2" NPT	**	1" NPT	4 (1.8)
Endplatte Brennerspeisung, BSP	101235	101235-1	1-1/2" BSP	-	-	4 (1.8)
Endplatte Brennerspeisung, NPT	101236	101236-1	1-1/2" NPT	-	-	4 (1.8)

* Standard-Eisenguss-Endplatten mit Pulverbeschichtung werden für Brenner mit Gassammelleitungen aus Aluminium geliefert.

** Für eine direkte Funkenzündung der 450mm-Brenner oder kleiner kann der 14mm Anschluss durch eine Zündkerze ersetzt werden.

Zubehör

Beschreibung	Teilnummer
Montagebügel für Zugstangen	21509
Zündkerze	13047-1
Flammenstab ¹	13093
Trennplatte zur Stufung	76506
UV-Zellen-Adapter - 1/2" NPT ²	202010
UV-Zellen-Adapter - 3/4" NPT	202011
UV-Zellen-Adapter - 1" NPT ³	18767
Pilotgashahn	12659

¹ Zu dem zusammen mit dem Brenner bestellten Flammenstab gehört ein Adapter für die Endplatte von Pilot oder Flammenüberwachung

² Adapter ist geeignet für die UV-Zellen Eclipse Straight, Eclipse 90 und Honeywell C7027A

³ Adapter ist geeignet für selbstüberwachende UV-Zellen Eclipse und Honeywell C7035A

Dimensionierung und Anordnung der Gassammelleitung

Größe der Gassammelleitung so auswählen, dass eine gleichmäßige Gasversorgung zu jedem der Abschnitte gegeben ist, siehe dazu Tabelle 3.2 und Abbildung 3.1.

Tabelle 3.2 Dimensionierung und Anordnung der Gasrohre

Maximale Gaszufuhr, MMBtu/h (MW)	Sammelrohrgröße	Maximale Gaszufuhr, MMBtu/h (MW)	Größe des Hauptgasrohres
1.4 (0.4)	1-1/2"	0.3 (0.1)	1/2"
2.5 (0.7)	2"	0.6 (0.2)	3/4"
5.2 (1.5)	2-1/2"	1.1 (0.3)	1"
8.0 (2.3)	3"	3.2 (0.9)	1-1/2"
14.0 (4.1)	4"	6.6 (1.9)	2"
45.0 (13.2)	6"	13.0 (3.8)	2-1/2"
80.0 (23.4)	8"	20.0 (5.9)	3"

Anmerkung: Die maximale Eingangsmenge wird nur für Erdgas angegeben. Multiplizieren Sie für Propan die Zufuhr mit 1.5; für Butan mit 1.7.

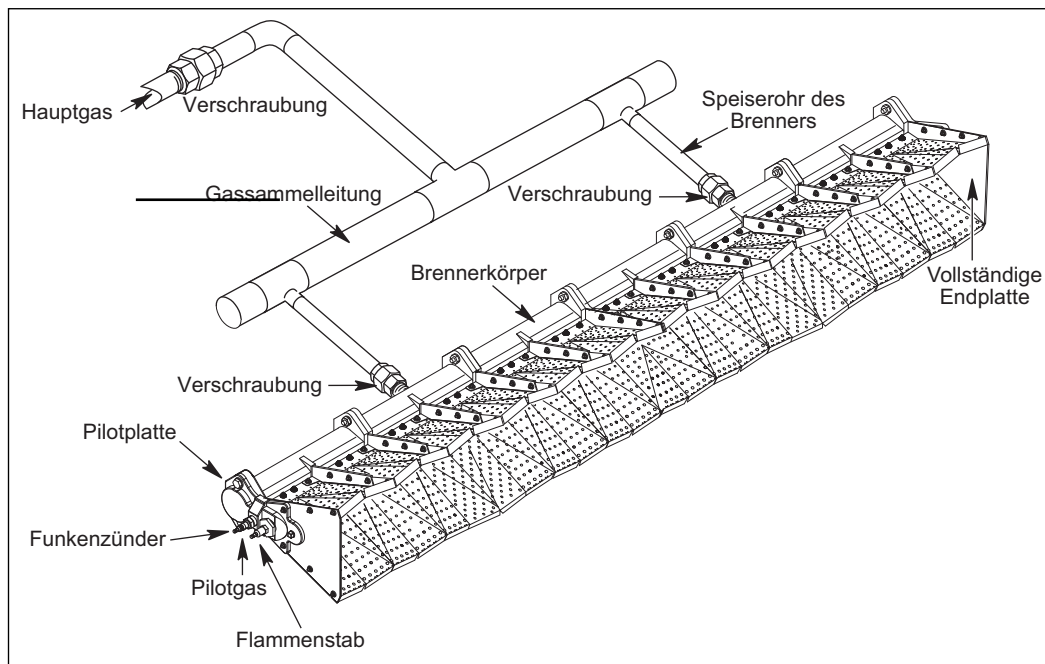


Abbildung 3.2 Dimensionierung und Anordnung der Gassammelleitung

Beispiel: Eine Gaseinlassverrohrung leitet Gas in die beiden hinteren 1-1/2 Zoll NPT-Einlässe (2,54-1,27 cm) eines Brenners. Jeder der hinteren Einlässe leistet bis maximal 2,000,000 Btu/h (586.000 W).

Lösung: Brennstoffversorgung gesamt: 2 x 2,000,000 = 4,000,000 Btu/h.

Entsprechend Tabelle 3.2 ist die zu wählende Größe der Sammelleitung 2-1/2 Zoll; die Rohrgröße der Hauptgasleitung ist 2 Zoll.

Bemessung der Profilplatte

Profilplatten sind notwendig, um einen ausreichenden Luftdruckabfall im gesamten Brenner zu gewährleisten. Ein Beispiel für einen Profilplattenaufbau wird in Abbildung 3.4 auf der nächsten Seite gezeigt.

Folgende Informationen sind notwendig, um die Abmessungen der Profilzwischenräume zu berechnen:

1. SCFM = Gesamte Luftströmung um und durch den Brenner in Kubikfuß pro Minute.
2. Vorgesehener Druckabfall im gesamten Brenner.
3. G_p = Erforderlicher Profilzwischenraum pro Durchfluss aus Abbildung 3.3; siehe Tabelle 3.4 für Korrekturen bei höheren oder niedrigeren Brennerlufteinlasstemperaturen.

$$\text{Profilbereich (Ag)} = \frac{\text{SCFM} \times G_p}{1000}$$

Wo: Ag = Bereich in Quadratzoll des Zwischenraums zwischen Profilplatten und Brenner.

Die Berechnung der Seitenbereiche der Brenner muss zunächst auf der Grundlage eines festen Zwischenraums von 2 Zoll (5,08 cm) erfolgen. Dann den oben und unten erforderlichen Zwischenraum berechnen, um den notwendigen Profilzwischenraum zu erhalten.

Beispiel: Profilplatte für einen 7 Fuß (213,36 cm) langen AH-MA v2.0 Brenner. Die Luftdurchflussrate um und durch den Brenner beträgt 60,000 SCFM (101.940 m3/Std.). Der vorgesehene Druckabfall beträgt 0.7 Zoll w.c. (1,74 mbar).



- Um eine optimale Leistung zu erreichen, ist ein regelmäßiger Luftstrom zum Brenner wichtig.

Anmerkung: Einen Brennerflügel mit einer Breite von 9.6 Zoll (226 mm) für die Bemessung der oberen und unteren Profilzwischenräume verwenden.

$$\text{Seitenbereich} = 2 \times 2" \times 9.6" = 38 \text{ in}^2$$

$$\text{Bereich oben und unten} = 2580 - 38 = 2542 \text{ in}^2$$

Aus Abbildung 3.3: $G_p = 43$

Daher: Oberer und unterer Zwischenraum =

$$A_g = \frac{60,000 \times 43}{1000} = 2580 \text{ in}^2$$

$$2542 \text{ Zoll}^2 = 15.1 \text{ Zoll} (7 \times 12)^* \times 2 \text{ Zwischenräume}$$

*wo 7x12 = Brennerlänge in Zoll

Berechnung der Zwischenraumgrößen:

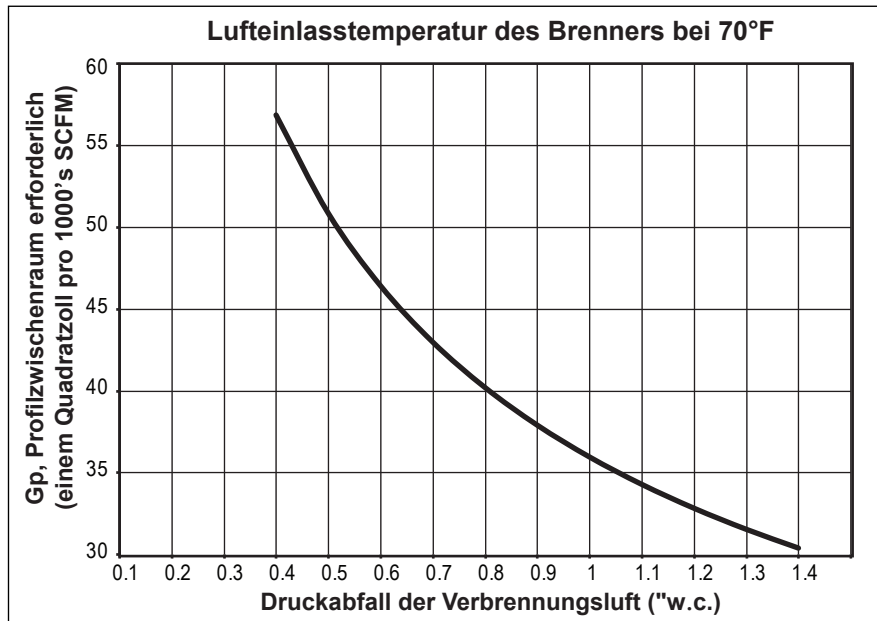


Abbildung 3.3 Profilzwischenraum, vs. Luftdruckunterbrechung

Tabelle 3.4 Profilzwischenraum für Korrektur der Lufteinlasstemperatur

G_p bei Lufttemperatur = G_p aus Abbildung 3.4 x Korrekturfaktor										
Lufttemperatur, °F (°C)	0 (-18)	30 (-1)	70 (21)	150 (66)	200 (94)	250 (121)	300 (149)	350 (177)	400 (204)	450 (232)
Korrekturfaktor	0.87	0.92	1.00	1.15	1.25	1.34	1.43	1.53	1.62	1.72

Profilplatten des Systems mit einem Brenner
 Maße und Gewichte in mm (zoll)

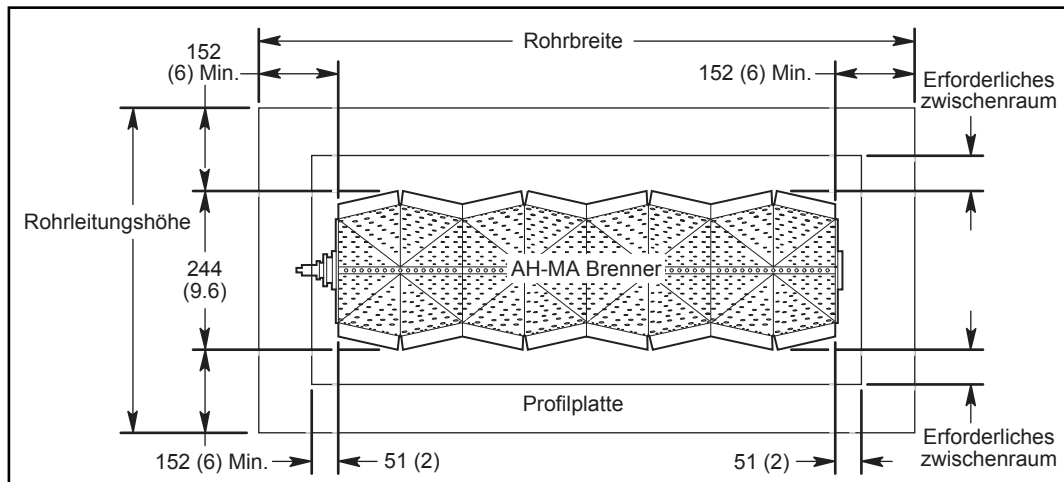
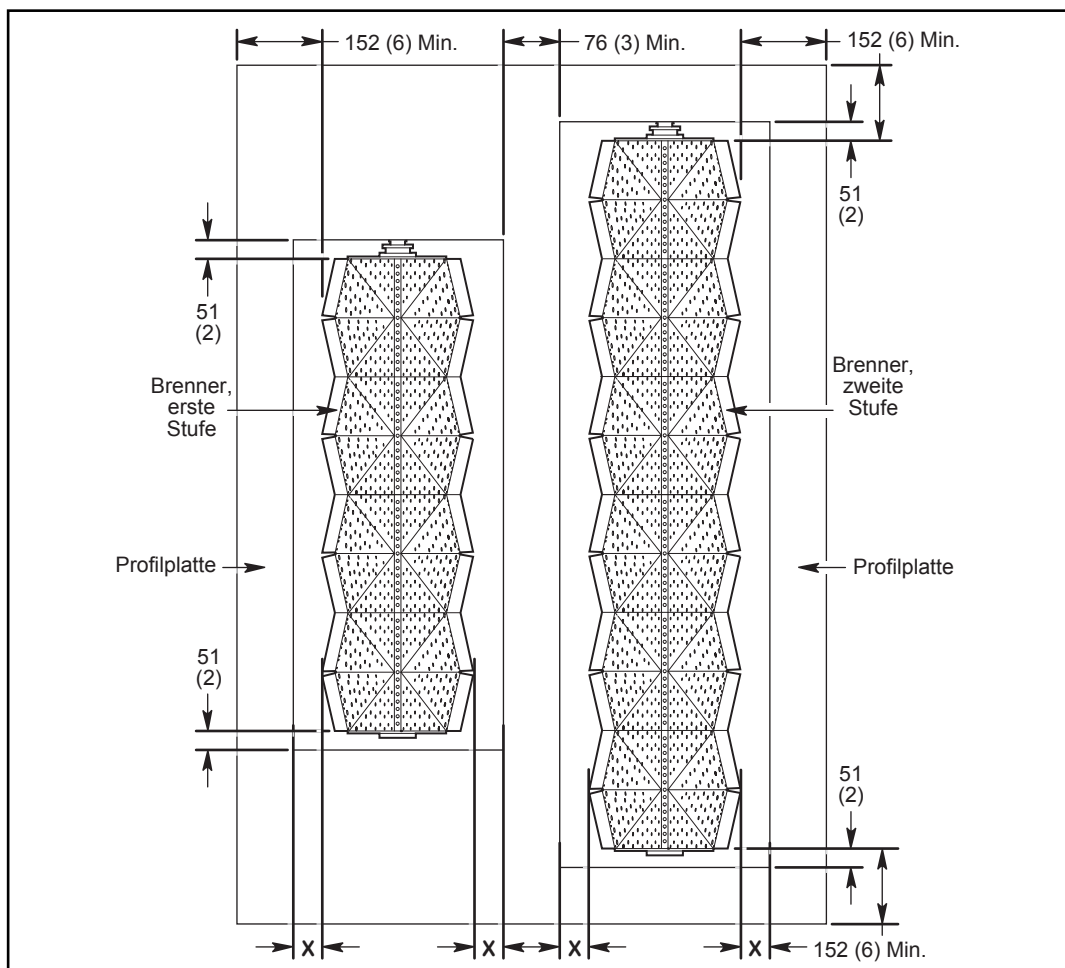
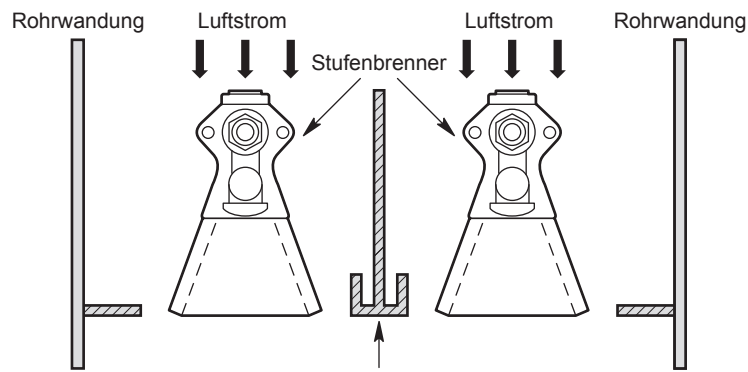


Abbildung 3.4

Profilplatten des zweistufigen Brenners
Maße und Gewichte in mm (zoll)



Anmerkung: Alle Profilverhältnisse angleichen (wie oben als „□“ dargestellt); die Breite der Profilplatte zwischen den Brennern sollte mindestens 3 Zoll (7,62 cm) betragen.



U-Profil-Stahl der korrekten Breite kann als mittlere Profilplatte verwendet werden. Mit den Füßen zum Einlassluftstrom hin installieren.

Abbildung 3.5

Anmerkung: Um Änderungen des tatsächlichen Luftstroms im Vergleich zum berechneten Luftstrom auszugleichen, müssen verstellbare Profilplatten angebracht werden, so dass End Einstellungen vor Ort möglich sind. Ein Beispiel für eine Konstruktion mit verstellbaren Profilplatten ist in Abbildung 3.6 dargestellt.

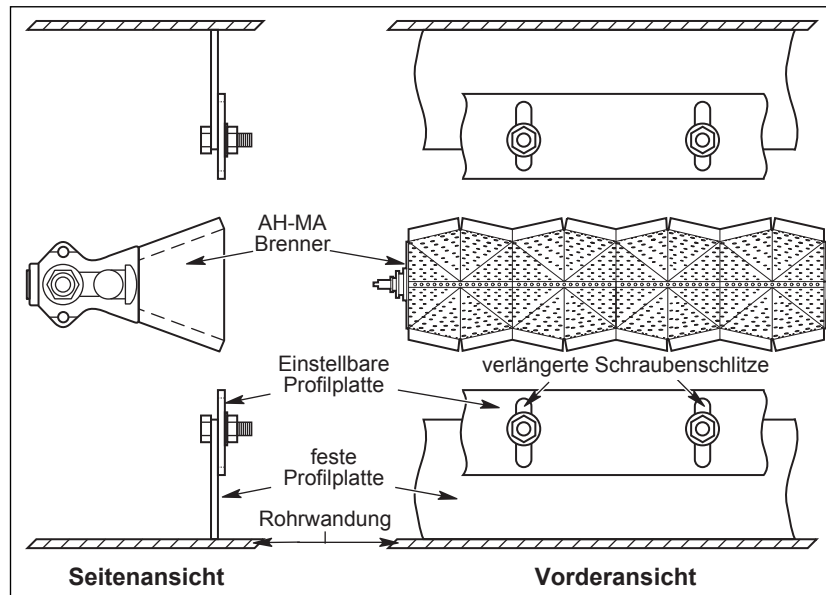


Abbildung 3.6 Einstellbare Profilplatte

Positionierung der Profilplatte
Maße und Gewichte in mm (zoll)

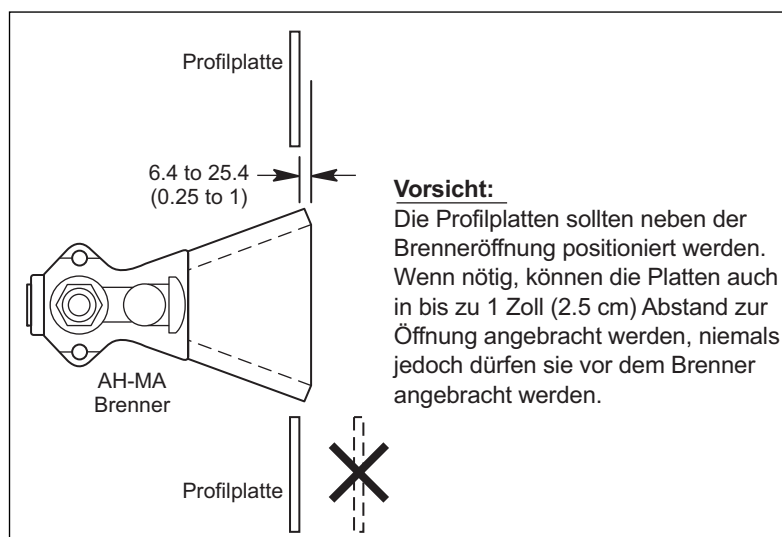


Abbildung 3.7

Schritt 2: Steuerung

Das einfachste Steuerungsverfahren besteht in der Brennstoffmodulierung bei festgelegtem Luftstrom. Wenn der erforderliche Regelbereich höher ist als die Brennerkapazität, gibt es zwei Optionen: Luftmodulierung und Brennstoffstufung des Brenners.

Luftmodulation

Um die minimale Zufuhr des Brenners zu reduzieren, kann der Luftstrom verringert werden, soweit der Druckabfall im gesamten Brenner die Betriebsgrenzwerte

im Diagramm „Betriebsbereich“ in Datenblatt 160 nicht überschreitet. Der Luftstrom kann mit einem Lüftungssystem mit zwei Geschwindigkeiten oder einem modulierten System verändert werden. Der Luftstrom könnte beispielsweise durch einen Druckabfall von 1 Zoll w.c. (2,49 mbar) auf 0,25 Zoll w.c. (0,62 mbar) herabgesetzt werden, was zu einer Abnahme der Gesamtluftmenge von 2:1 führen würde. Dadurch könnte die minimale Eingangsmenge von 20,000 auf 13,000 Btu/h/ft gesenkt werden.

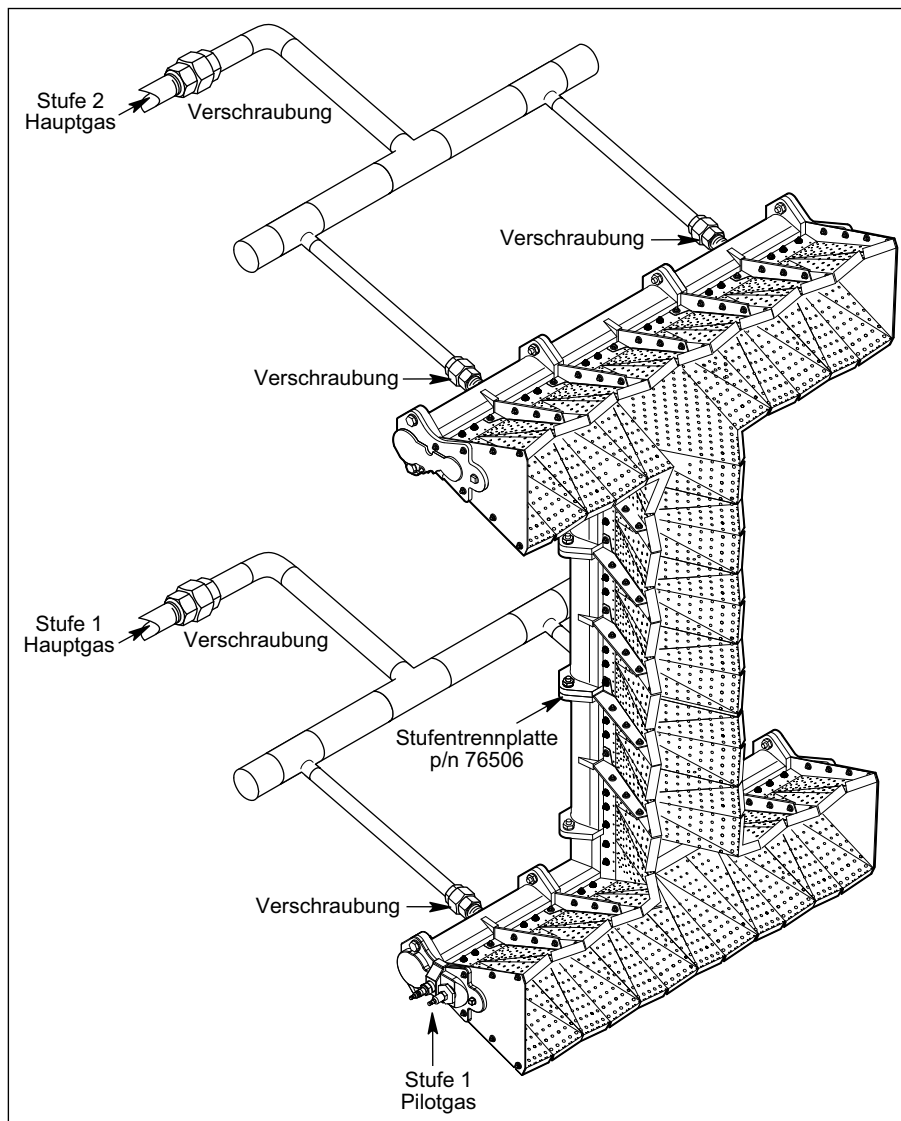


Abbildung 3.8 Stufenbrenner

Brenner Brennstoffstufung

Zur weiteren Vergrößerung des Brenner-Regelbereichs ist bei AH-MA v2.10 Brennern eine Brennstoffstufung möglich. Hierfür werden entweder zwei oder mehrere separate Brenner an einer Rohrleitung installiert, wobei jeder mit einem eigenem Hauptgasregelventil ausgestattet ist, oder eine einzelne Brennerbaugruppe in getrennte Bereiche aufgeteilt. Um beispielsweise den derzeitigen Regelbereich zu verdoppeln, können zwei Brennerabschnitte „gestuft“ werden, wie in Abbildung 3.8 auf der vorherigen Seite dargestellt. Falls eine höhere Temperatur erforderlich ist, wird Stufe 2 durch einfache Gaszufuhr gezündet. Die Steuerung erfolgt über die benachbarte Stufe.



WARNUNG

- **Zum Schließen des Gasdurchflusses (Stufe 2) müssen Verriegelungen vorhanden sein, außer wenn die Flamme in Stufe 1 sicher brennt.**

Eine Trennplatte zur Stufung (p/n 76506) muss zwischen den Brennergehäusen installiert werden, um die verschiedenen Gaszufuhrabschnitte voneinander zu trennen.

Anmerkung: Zündleistung wird verstärkt, wenn sich der Gaseinlass von Stufe 2 so nah wie möglich am Führungsabschnitt befindet.

Schritt 3: Zündsystem

Brenner zur Luftbeheizung der Serie AH-MA v2 besitzen einen integrierten Pilotbrenner mit Fremdzündung für die Zündung des Brenners. Der Pilotbrennstoff wird in das Gehäuseendstück des Piloten eingespeist, das von der Hauptbrennstoffleitung getrennt ist. Ein Ventil zur Piloteinstellung ist erforderlich, um den Pilotgasdurchfluss zu regulieren (empfohlen wird Eclipse p/n 12659). Die erforderliche Pilotkapazität beträgt 20,000 Btu/h (5860 W), aber der Pilot arbeitet ebenso gut bei höherer oder niedrigerer Leistung. Der Pilot wird nach erfolgreicher Zündung des Hauptbrenners abgesperrt, um den Zünder zu schützen.

Die maximale Zündzeit wird durch die lokal geltenden Sicherheits- und Versicherungsvorschriften beschränkt. Diese Vorschriften sind von Land zu Land unterschiedlich. In der USA ist die Dauer auf 15 Sekunden begrenzt, in Europa sind es üblicherweise 3 Sekunden. Lokale Vorschriften können evtl. kürzere Zündzeiten notwendig machen. Die lokal geltenden Sicherheits- und Versicherungsvorschriften bei den zuständigen Behörden überprüfen.

Die von einem Brenner benötigte Zeit zur Zündung ist abhängig von:

- dem Abstand zwischen dem Gassperrventil und dem Brenner
- Luftdruckabfall im gesamten Brenner
- dem Gasdurchfluss bei Startbedingungen

Schritt 4: Flammenüberwachungssystem

Ein Flammenüberwachungssystem besteht aus zwei Teilen: einem Flammensensor und einem Flammenwächter.

Flammensensor

Es gibt zwei verschiedene Arten von Flammensensoren: UV-Scanner und Flammenstab.

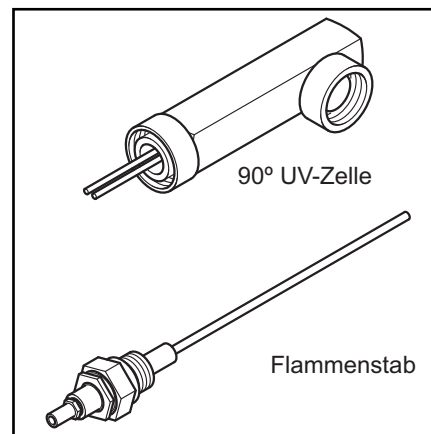


Abbildung 3.9

Informationen zu UV-Zellen:

- Benutzeranleitung 852 für 90° UV-Zellen
- Benutzeranleitung 854 für gerade UV-Zellen
- Handbuch. 855; Festkörper-UV/IR-Zelle
- Benutzeranleitung 856 für selbstüberwachende UV-Zellen.

Informationen zu Flammenstäben:

- Informationsblatt/Informationshandbuch 832.

Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat verarbeitet das Signal des Flammenstabs oder der UV-Zelle und steuert sowohl die Startsequenz als auch die Sequenz des Hauptgasabsperrentils.

Für die Flammenwächterauswahl gibt es je nach den Anforderungen der Anwendung zwei Optionen für mehrstufige Brenner:

- Flammenwächter für jeden Brenner: fällt ein Brenner aus, wird nur dieser Brenner abgesperrt
- Flammenwächter für Mehrfachbrenner: wenn ein Brenner abbricht, werden alle Brenner abgeschaltet.

Eclipse Inc. empfiehlt den Einsatz eines Flammenüberwachungssystems, das die Flamme während des gesamten Zündvorgangs aufrechterhält, wenn UV-Zellen verwendet werden. Einige Modelle dieser Feuerungsautomaten sind:

- Veri-Flame-Serien; siehe Informationsblatt/ Benutzeranleitung 818
- Bi-Flame-Serie; siehe Informationsblatt/ Benutzeranleitung 826
- Multi-Flame Serie; siehe Informationsblatt/ Benutzeranleitung 820.

Brenner von über 10 Längenfuß (15,24 m) verfügen über eine Flammenüberwachung am anderen Ende. Wird eine Pilotzündung verwendet, sind zwei Flammenüberwachungseinheiten erforderlich, eine für den Piloten und eine für das andere Ende. Gemäß NFPA 86 ist bei direkter Funkzündung an der Hauptflamme nur die Flammenüberwachung am anderen Ende erforderlich, vorausgesetzt, die Zündung kann innerhalb von 15 Sekunden erfolgen.

Schritt 5: Auswahl des Gasventiltriebs

Abbildung 3.9 und 3.10 illustrieren die Gasventilstrecke für einstufige respektive mehrstufige Brennersysteme.

Der typische Hauptgasabsperrentiltrieb eines gestuften Brenners hat die gleiche Ventilkonfiguration wie ein Einzelbrenner, nur dass jeder Brenner über ein eigenes Magnetventil zum unabhängigen Schließen jedes Bereichs verfügt. Ein gemeinsames Gasabsperrentil kann verwendet werden.

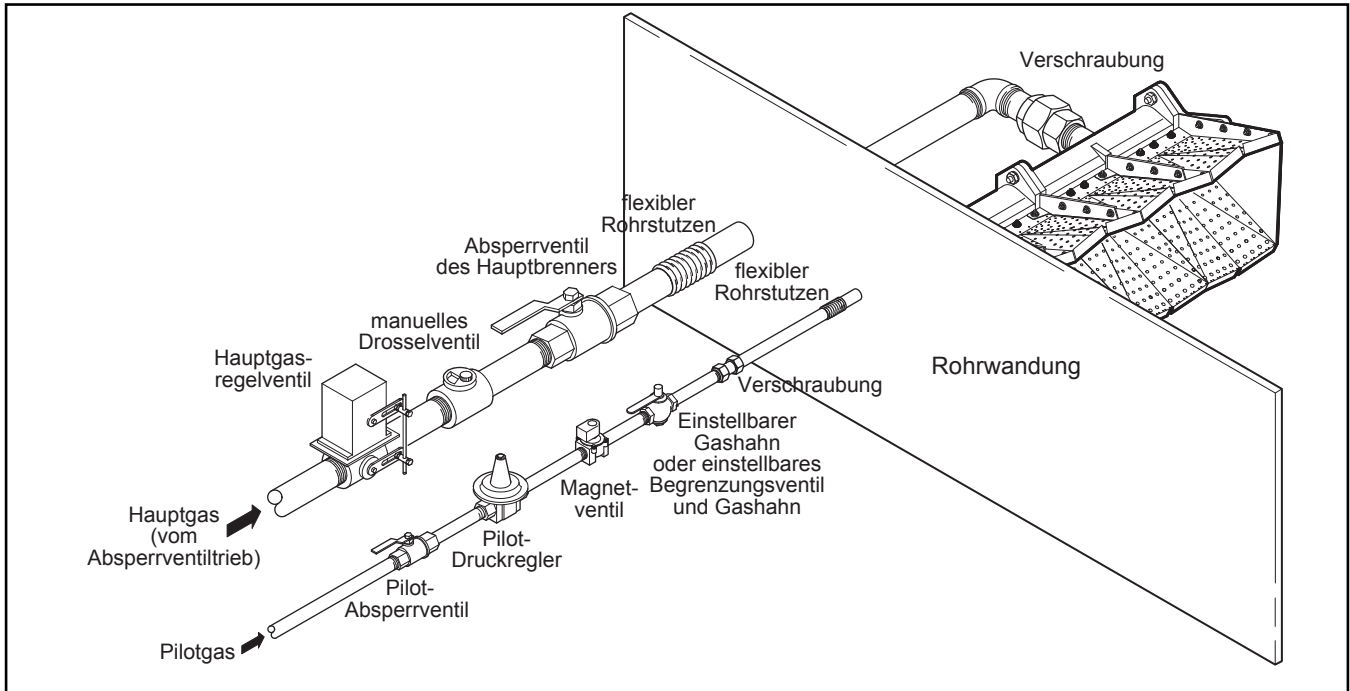


Abbildung 3.10 Ventilaufbau einstufige Brenner

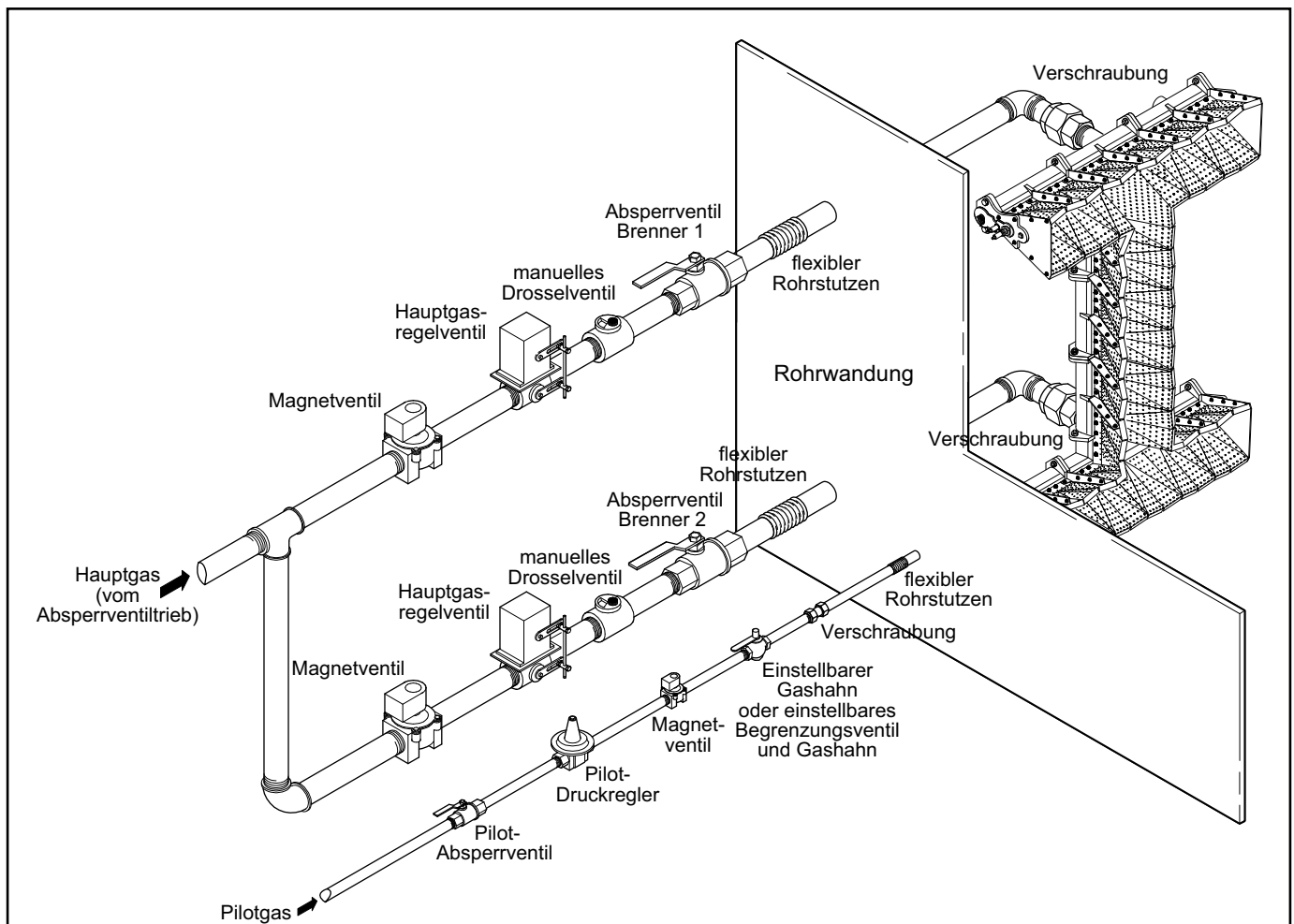


Abbildung 3.11 Ventilaufbau Stufenbrenner

Anmerkung: Eine einzelne Brennstoffzuführung kann verwendet werden, wenn die Stufenbrenner von den benachbarten Brennern gesteuert werden.

Kontaktieren Sie Eclipse

Eclipse kann Ihnen bei der Auswahl und Ausführung einer Hauptgasabsperrventilstrecke, entsprechend der geltenden Sicherheitsstandards, helfen.

Der Absperrventiltrieb muss den lokalen Sicherheitsstandards entsprechen, die von den zuständigen Behörden festgelegt werden.

Weitere Details sind beim örtlichen Eclipse-Vertreter oder Eclipse Inc. direkt zu erfragen.

Anmerkung: Eclipse unterstützt die NFPA-Richtlinien (zwei Absperrventile) als Mindeststandard für Hauptgasabsperrsysteme.

Anhang

Umwandlungsfaktoren

Metrisches in englisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Norm Kubikmeter/Stunde (Nm ³ /h)	Standard Kubikfuß/Stunde (scfh)	38.04
Grad Celsius (°C)	Grad Fahrenheit (°F)	(°C x 9/5) + 32
Kilogramm (kg)	Pfund (lb)	2.205
Kilowatt (kW)	BTU/hr	3415
Meter (m)	Fuß (ft)	3.281
Millibar (mbar)	Zoll Wassersäule ("w.c.)	0.402
Millibar (mbar)	Pfund/Quadratzoll (psi)	14.5 x 10 ⁻³
Millimeter (mm)	Zoll (inch)	3.94 x 10 ⁻²
MJ/Nm ³	BTU/ft ³ (standard)	26.86

Metrisch zu metrisch

Aus	In	Multiplizieren mit
Kilopascal (kPa)	Millibar (mbar)	10
Meter (m)	Millimeter (mm)	1000
Millibar (mbar)	Kilopascal (kPa)	0.1
Millimeter (mm)	Meter (m)	0.001

Englisches in metrisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Standard Kubikfuß/Stunde (scfh)	Norm Kubikmeter/hr (Nm ³ /h)	2.629 x 10 ⁻²
Grad Fahrenheit (°F)	Grad Celsius (°C)	(°F - 32) x 5/9
Pfund (lb)	Kilogramm (kg)	0.454
BTU/hr	Kilowatt (kW)	0.293 x 10 ⁻³
Fuß (ft)	Meter (m)	0.3048
Zoll Wassersäule ("w.c.)	Millibar (mbar)	2.489
Pfund/Quadratzoll (psi)	Millibar (mbar)	68.95
Zoll (inch)	Millimeter (mm)	25.4
BTU/ft ³ (standard)	MJ/Nm ³	37.2 x 10 ⁻³



Anmerkungen

