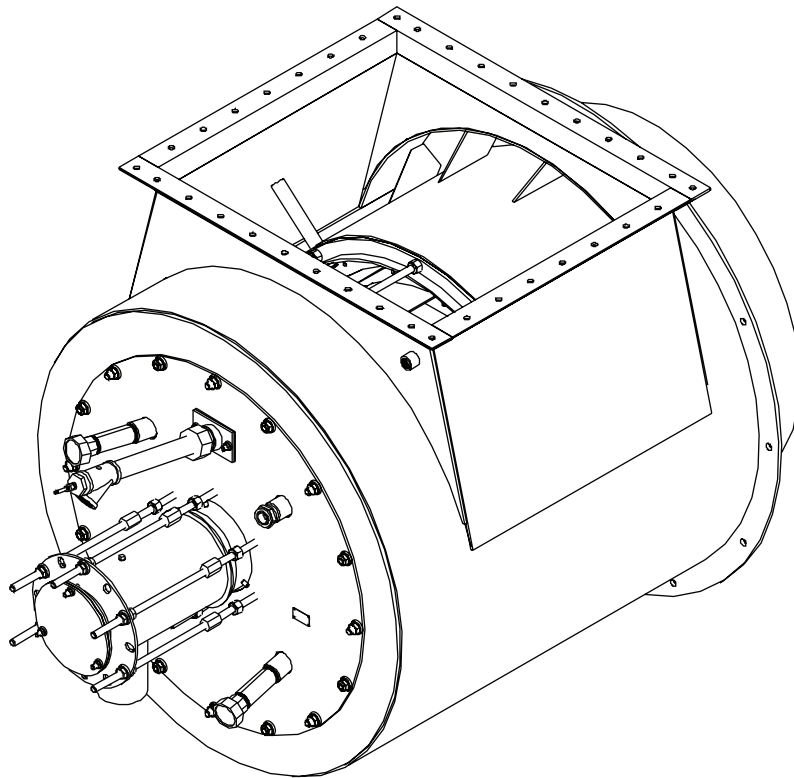


# *Eclipse Vortometric*

## *Brenner*

*Modelles HI and MI*

*Version 4*



## Urheberrecht

Copyright 2007 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, Bedienungsfähigkeit 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 Montagethoden, 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.

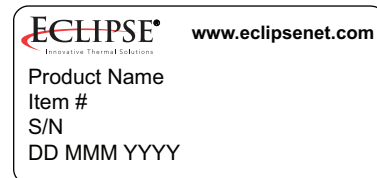
## Kundendienst

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.



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

<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
Produktbeschreibung .....	4
Anwender .....	4
Dokumente zum Vortometric Brenner .....	4
Zielsetzung .....	4
<b>Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
Sicherheitshinweise .....	5
Qualifikation .....	5
Bedienerschulung .....	5
Ersatzteile .....	5
<b>Systemausführungen</b> .....	<b>6</b>
Konstruktion .....	6
Schritt 1: Auswahl des Brennermodells .....	6
Schritt 2: Konstruktionsaspekte .....	7
Schritt 3: Steuerung .....	10
Schritt 4: Zündsystem .....	14
Schritt 5: Flammenüberwachungssystem .....	14
Schritt 6: Verbrennungsluftsystem: Gebläse .....	15
Beispiel für eine Gebläseberechnung .....	16
Schritt 7: Hauptgasabsperrventilstrecke .....	17
Schritt 8: Prozesstemperatursteuerung .....	17
<b>Anhang</b> .....	<b>i</b>
<b>Schemadarstellungen</b> .....	<b>ii</b>
<b>Anmerkungen</b> .....	<b>iv</b>

# Einleitung

1

## Produktbeschreibung

Vortometric-Brenner von Eclipse sind für verschiedene Brennstoffe bei sehr hohem Wärmeeingang ausgelegt. Sie können mit verschiedensten Luftüberschusswerten und diversen Brennstoffen betrieben werden, einschließlich Erdgas, Propan, Butan, Heizöl und alternativen Brennstoffen. Vortometric-Brenner bieten eine hohe Verwirbelung der Verbrennungsluft und damit eine stabile Flamme mit guter Drosselung bei niedrigem NOX- und CO-Ausstoß.

Vortometric-Brenner sind als MI- und HI-Modelle erhältlich. Bei der Serie MI (Medium Intensity) hat die Flamme einen geringeren Durchmesser und eine größere Flammenlänge als bei der HI-Serie (High Intensity) und verfügt über eine Brennkammer mit feuerfester Verkleidung, über eine luftgekühlte Brennkammer aus Metalllegierung oder über eine Einzelrohrbrennkammer (ohne Luftkühlung). Die Brenner der Serie HI haben eine kürzere Flamme mit breiterem Durchmesser und sind ausschließlich mit Brennkammer mit feuerfester Auskleidung erhältlich.

Die Vortometric-Brenner der Serien HI und MI sind jeweils in 12 Größen erhältlich, die zwischen 1.760 und 61.500 kW (6.000.000 bis 210.000.000 BTU/h) leisten und somit ideal für große Trockner, Öfen, Heizanlagen für Thermofluide, thermische Abluftreinigungsanlagen, Ölerhitzer, Verdampfer, Boiler, Fluid- und Müllverbrennungsanlagen und viele weitere Heizanwendungen geeignet sind.

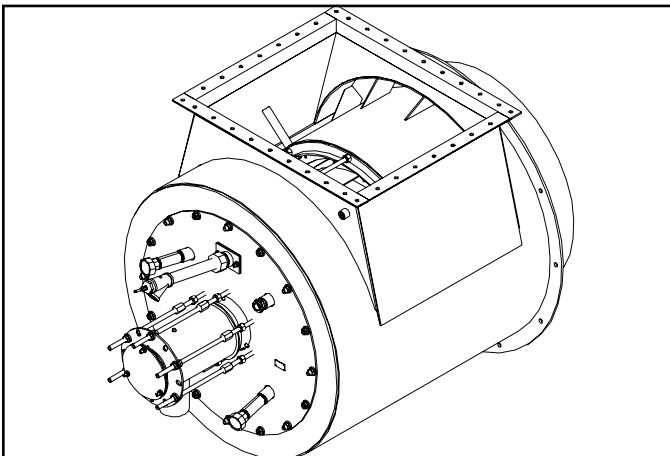


Abbildung 1.1 Vortometric Brenner

## Anwender

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die mit allen Gesichtspunkten von Verbrennungssystemen mit Düsenmischung und zugehörigen Erweiterungskomponenten (zusammenfassend: das Brennersystem) vertraut sind.

Diese Gesichtspunkte sind:

- Konstruktion/Auswahl
- Verwendung
- Wartung

Es wird vorausgesetzt, dass die Zielgruppe bereits über Erfahrungen mit diesen und ähnlichen Geräten verfügt.

## Dokumente zum Vortometric Brenner

### **Konstruktionsanleitung Nr. 128**

- Dieses Dokument

### **Datenblätter 128-1 bis 128-3**

- Für einzelne Vortometric-Modelle verfügbar
- Notwendig zum Abschluss der Auslegungsberechnungen in dieser Anleitung

### **Installationsanleitung Nr. 128**

- Zum Abschluss siehe Datenblätter

### **Arbeitsblatt Nr. 128**

- In Verwendung mit dem Datenblatt zur Durchführung der Installation

### **Dokumente zum Vortometric Brenner**

- EFE 825 (Handbuch Verbrennungstechnik)
- Informationsblätter und Informationshandbücher von Eclipse: 610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930, 940, 908

## Zielsetzung

Dieses Handbuch dient der Konstruktion eines sicheren, effektiven und störungsfreien Verbrennungssystems.

# Sicherheit

## 2

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, bevor 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.
- Zünden 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.

#### **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.

### 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.

### 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-, CGA- und/oder CE-Zulassung verfügen.

## Konstruktion

Bei der Auswahl eines Vortometric brenners sind verschiedene Konfigurationen wählbar, so dass für das geplante System ein passendes Modell herausgesucht werden kann. Der Konstruktionsprozess besteht aus folgenden Schritten.

### 1. Auswahl des Brennermodells:

- a. Brennergröße & -anzahl
- b. Brennertyp
- c. Flammenrotation
- d. Brennstoffauswahl
- e. Brennerrohrtyp
- f. Ausrichtung des Gaseinlasses
- g. Ausrichtung des Gaspilotbrenners
- h. Rohrleitungsverbindungen

### 2. Konstruktionsaspekte:

- a. Aufbau des Lufteinlasses
- b. Vertikale Befeuerung nach unten
- c. Ölbefeuerungssystem
- d. Flammenabschirmung
- e. Druckmesspunkt in der Verbrennungskammer
- f. Kammergröße
- g. Prozessluftgeschwindigkeit
- h. Druckmesspunkt am Verbrennungslufteinlass
- i. Gaspilot des Brenners

### 3. Steuerung

### 4. Zündsystem

### 5. Flammenüberwachungssystem

### 6. Verbrennungsluftsystem

### 7. Hauptgasabsperrentilbetrieb

### 8. Prozesstemperatursteuerung

## Schritt 1: Auswahl des Brennermodells

### **Brennergröße & -anzahl**

Wählen Sie Größe und Anzahl der Brenner auf Grundlage der Wärmebilanz. Verwenden Sie für Wärmebilanzberechnungen die Anleitung für Verbrennungstechnik (EFE 825).

Leistungsdaten, Abmessungen und Spezifikationen für die verschiedenen Vortometric sind in der Datenblattreihe 128 enthalten.

## **Brennertyp**

Wählen Sie den Brennertyp aus: HI (High Intensity) oder MI (Medium Intensity). Der Brenner Vortometric HI verfügt über eine Brennkammer mit größerem Durchmesser als der MI-Brenner, und er erzeugt eine kürzere Flamme, bei der mehr Hitze innerhalb des Rohrs konzentriert ist. Die HI-Ausführung ist nur mit Brennkammer aus feuerfestem Material erhältlich und kann mit einer Öllanze zur Verbrennung flüssiger Brennstoffe zusätzlich zu Erdgas, Propan und Butan geliefert werden.

Der MI-Brenner kann für Erdgas, Propan und Butan eingesetzt werden. Bei MI hat die Brennkammer einen kleineren Durchmesser, so dass die Flamme länger ist als bei HI. Das Brennrohr mit geringerem Durchmesser wird nicht so heiß wie beim HI-Brenner. Die längere Flamme verteilt die Wärme weiträumig und von der Brennkammer weg, so dass der Einsatz von Rohrbrennkammern aus Metalllegierung möglich ist. Anhand der Datenblätter überprüfen, ob die Flammgeometrie für die Anwendung geeignet ist.

## **Flammenrotation**

Vortometric-Brenner verfügen über einen spiralenförmigen Abschnitt, der die Luft entweder im oder aber gegen den Uhrzeigersinn verwirbelt. Diese Flexibilität kann die Leistung des Systems erhöhen, je nachdem, wie viel Verbrennungsluft gerichtet in das System eintritt und wie die Abgase abgeleitet werden.

Eclipse empfiehlt, dass bei der Planung der Verbrennungsluftleitungen vor dem Brenner möglichst kurze Rohrstränge gewählt werden, um einen gleichmäßigen Luftstrom zu erhalten. In Systemen, bei denen das Verbrennungsluftgebläse nahe am Brenneinlass montiert ist, ist es ratsam, die Flammenrotationsrichtung zu wählen, die am besten zum Auslassprofil der Verbrennungsluft aus dem Gebläse passt. Dadurch ist sichergestellt, dass auch bei höchster Strömungsgeschwindigkeit des Gebläses nicht die Rotation der Brennerflamme beeinträchtigt wird. Siehe Hinweise im Abschnitt „Aufbau des Lufteinlasses“ auf Seite 7 zur Erzeugung eines gleichmäßigen Luftstroms in den Lufteinlass.

Die Standardrotationsrichtung ist im Uhrzeigersinn (von der Sichtstelle an der kalten Seite des Brenners aus gesehen).

## Brennstoffauswahl

Vortometric-Brenner können je nach Modell für verschiedene Brennstoffen eingesetzt werden. Der Vortometric-MI-Brenner kann für Erdgas, Propan und Butan eingesetzt werden. Der Vortometric-HI-Brenner kann für Erdgas, Propan, Butan und – bei Ergänzung um eine Zerstäubungsölanze – für leichte und schwere Heizöle eingesetzt werden.

Die Brenner Vortometric MI und Vortometric HI eignen sich auch für alternative Brennstoffe wie Biogas, Wasserstoff, Alkohol, Maische und Maissirup. Für eine vollständige Verbrennung kann eine Vorwärmung der flüssigen Brennstoffe erforderlich sein. Wenn alternative Brennstoffe eingesetzt werden sollen, bitte Eclipse kontaktieren.

**Tabelle 3.1 Art des Brennstoffs**

Brennstoff	Symbol	Bruttoheizwert	Spezifisches Gewicht	WOBBE-Index
Erdgas	CH <sub>4</sub> 90%+	1000 BTU/ft <sup>3</sup> (40.1 MJ/m <sup>3</sup> )	0.60	1290 BTU/ft <sup>3</sup>
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	2525 BTU/ft <sup>3</sup> (101.2 MJ/m <sup>3</sup> )	1.55	2028 BTU/ft <sup>3</sup>

BTU/ft<sup>3</sup> bei Standardbedingungen (MJ/m<sup>3</sup> bei Normalbedingungen)

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

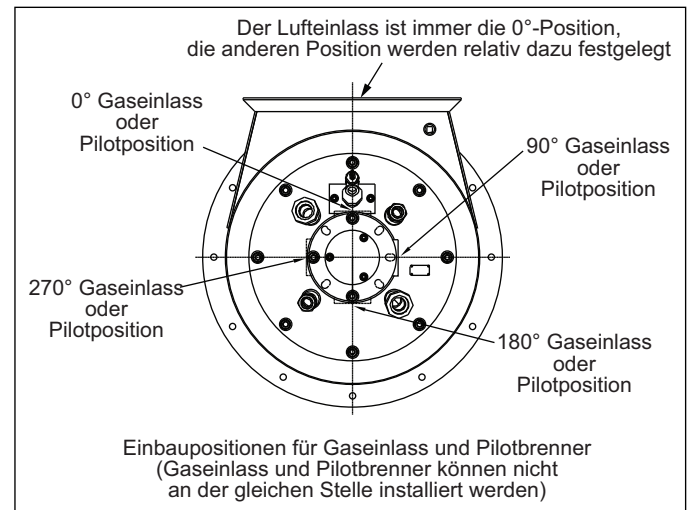
## Brennerrohrtyp

Aufgrund der hohen zulässigen Betriebstemperaturen (bis zu 1200°C) wird die Brennkammer des Vortometric HI nur mit feuerfester Auskleidung geliefert. Aufgrund der niedrigeren Betriebstemperaturen des MI-Brenners können drei verschiedene Brennkammertypen eingesetzt werden: Brennkammer mit feuerfester Verkleidung (1.200°C), luftgekühlte Brennkammer aus Metalllegierung (870°C) und Einzelrohrbrennkammer aus Metalllegierung (650°C).

Falls der Normalbetrieb des Systems erfordert, dass der Brenneingang auf Niedrigbefeuerung reduziert ist, oder wenn der Brenner komplett abgeschaltet wurde und die Befeuerungskammer heiß ist (über 540°C), muss dem Brenner der Verbrennungsluftstrom für Niedrigbefeuerung zugeführt werden, um eine Überhitzung und mögliche Beschädigung der Brennkammer zu vermeiden.

## Ausrichtung des Gaseinlasses

Die Vortometric-Brenner gibt es hinsichtlich der Anordnung des Gasanzeneinlasses in verschiedenen Ausführungen: Position bei 0°, 90°, 180° oder 270°. So lässt sich das System flexibel gestalten. Siehe hierzu Abbildung 3.1.



**Abbildung 3.1 - Gaslanze und Gaspilotbrenner (Optionale Positionen)**

## Ausrichtung des Gaspilotbrenners

Der Pilotbrenner für den Vortometric kann in einem der 3 Quadranten, in denen sich nicht der Gasanzeneinlass befindet, angeordnet werden, so dass der Einlass des Pilotbrenners möglichst gut zugänglich ist. Siehe hierzu Abbildung 3.1.

## Rohrleitungsverbindungen

Vortometric-Brenner können mit NPT- oder BSP-Rohrgewinden geliefert werden. Bei den Größen ab 16V aufwärts ist der Gaseinlass mit ANSI- oder DIN-Flansch ausgestattet.

## Schritt 2: Konstruktionsaspekte

Zusätzliche zu den vorgenannten Schritten zum Konfigurieren eines Vortometric-Brenners müssen auch die folgenden Punkte berücksichtigt werden, wenn der Vortometric-Brenner in ein System eingefügt werden soll:

### Aufbau des Lufterinlasses

Es ist wichtig, dass die Luftstromverteilung beim Eintritt der Verbrennungsluft in den Brenner ausreichend ist. Die eingangsseitige Strömungsgeschwindigkeit darf nicht um mehr als +/- 20 % schwanken. Der zum Einlass führende Rohrabschnitt sollte idealerweise gerade sein. Bei anderen Konfigurationen sind möglicherweise Flussbegradigungsklappen erforderlich. Drosselklappen mit mehreren Flügeln und gegenüberliegenden Klappen, die von Lagern gestützt werden, sind die bevorzugte Lösung zum Erreichen einer einheitlichen Strömungsverteilung.

## Vertikale Befeuerung nach unten

Wenn vertikal nach unten befeuert wird, muss dies bei der Auswahl der Brennkammer berücksichtigt werden. Wenn ein feuerfester Block verwendet werden soll, muss akzeptiert werden, dass auch bei Normalbedingungen einige Risse und Abblätterungen auftreten, durch die Bruchstücke des feuerfesten Materials in die darunterliegende Kammer gelangen. Wenn ein Rohr aus Metalllegierung verwendet wird, entstehen keine zusätzlichen Probleme (es gelten die gleichen Einschränkungen wie bei der horizontalen Befeuerung).

Das System muss so konstruiert sein, dass die heißen Abgase nicht durch den Brenner zurückgeführt werden, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird.

## Ölbefeuerungssystem

Es besteht die Gefahr, dass während des Nachspülprozesses nicht verbranntes Öl in das System gelangt. Die Installation des feuerfesten Materials wird vom Kunden durchgeführt, und Eclipse übernimmt keine Garantie in Bezug auf die Lebensdauer des feuerfesten Materials.

## Flammenabschirmung

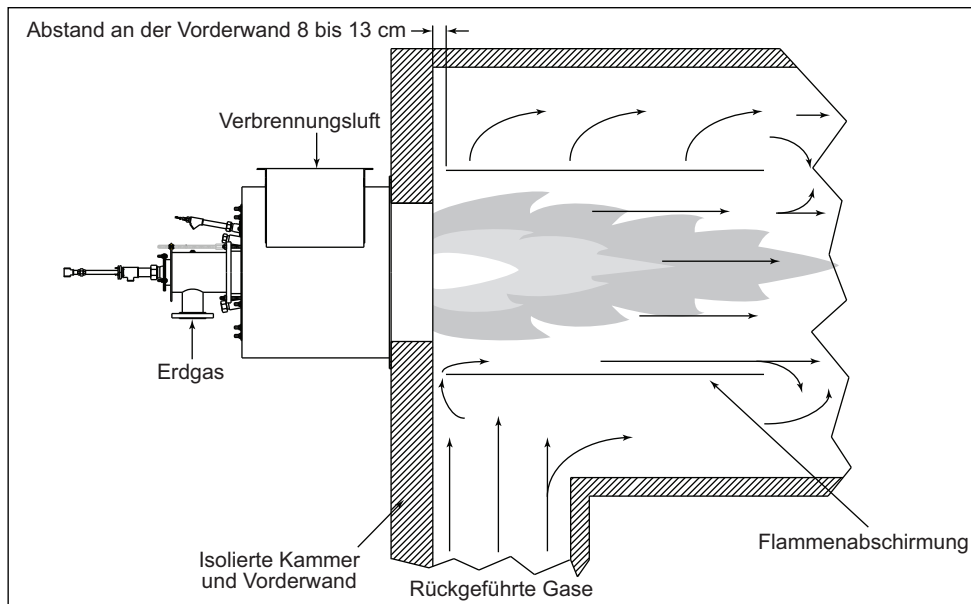
Die eintretende Prozessluft darf nicht gerichtet über die Brennerfläche strömen, denn dies würde die

Flammenstabilität und die Emissionen beeinträchtigen. Wenn dies ein Problem ist, können Flammenabschirmungen verwendet werden. Die Schutzvorrichtung muss in ihrem Durchmesser dem empfohlenen Brennkammerdurchmesser entsprechen. (Abbildung 3.3). Um die Flammenstabilität zu erhöhen muss die Abschirmung mindestens zwei Drittel der Flammenlänge abdecken, die in den Datenblättern der Brenner angegeben ist.

Wenn Brennöl Nr. 6 verwendet wird, muss die Flammenabschirmung innen mit feuerfestem Material verkleidet werden, um die Edelstahlbeschichtung zu schützen.

Falls die Sorge besteht, dass der Prozessfluss die Flamme löscht und dabei CO entsteht, muss die Flammenabschirmung mindestens 80% der Flammenlänge abdecken. Wenn es notwendig ist, eine kontrollierte Menge Verdünnungsluft in die Flamme einzuführen (zum Beispiel um eine zulässige Temperatur innerhalb der Abschirmung zu gewährleisten), sollte zwischen Flammenabschirmung und vorderer Wand ein Spalt freibleiben (siehe Abbildung 3.2).

**ACHTUNG:** dieses Verfahren kann zu unerwünschter Verbrennung führen.



**Abbildung 3.2 - Flame Shield (Typical Example with Gap)**



Tabelle 3.2 - Minimale Kammermaße

Brennermodell	Durchfluss MM Btu/h (MW)	Minimale Kammermaße MI		Minimale Kammermaße HI	
		Innendurchmesser Vollast (mm)	Länge Vollast (mm)	Innendurchmesser Vollast (mm)	Länge Vollast (mm)
VM06	6 (1.7)	32 (813)	72 (1828)	36 (914)	60 (1524)
VM08	10.5 (3.0)	32 (813)	84 (2134)	42 (1067)	72 (1830)
VM10	17 (4.9)	42 (1079)	107 (2718)	47 (1194)	94 (2388)
VM12	23 (6.7)	49 (1255)	124 (3150)	54 (1375)	109 (2769)
VM14	32 (9.3)	58 (1480)	146 (3708)	64 (1621)	128 (3251)
VM16	42 (12.3)	67 (1696)	167 (4242)	73 (1857)	147 (3734)
VM18	55 (16.1)	76 (1940)	191 (4851)	84 (2126)	168 (4267)
VM22	78 (22.8)	91 (2311)	228 (5791)	100 (2531)	200 (5080)
VM24	90 (26.3)	98 (2482)	245 (6223)	107 (2719)	215 (5461)
VM28	125 (36.6)	115 (2925)	288 (7315)	126 (3204)	253 (6426)
VM32	160 (46.8)	130 (3309)	326 (8280)	143 (3625)	286 (7264)
VM36	210 (61.5)	149 (3791)	374 (9500)	164 (4153)	328 (8331)

Anhand der Befuerungsdichte werden die oben aufgeführten Abmessungen bestimmt.

Fläche = Bruttowärmeeingang (BTU/h) / Befuerungsdichte; Durchmesser = Quadratwurzel (4\*Fläche/Pi)

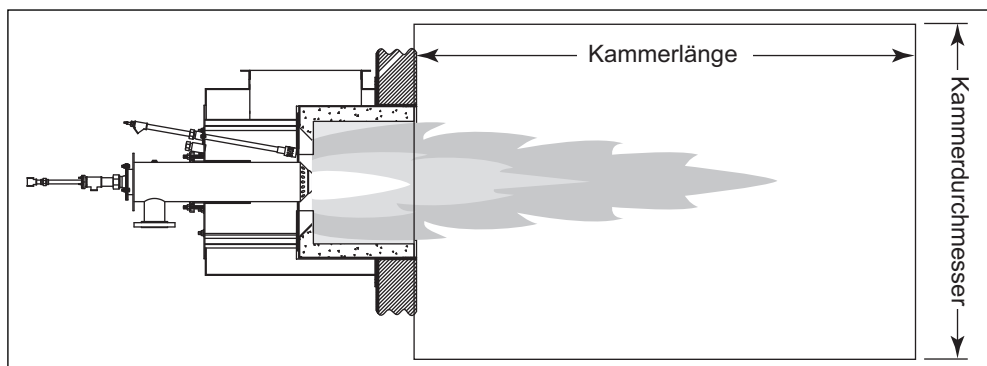


Abbildung 3.3 - Kammergröße

### Druckmesspunkt in der Verbrennungskammer

Bei der Inbetriebnahme muss im Brenner die Druckdifferenz zwischen Eingangsleitungen und Brennkammer gemessen werden. Bei der Konstruktion des Systems muss unbedingt eine Zugangsmöglichkeit zum Druckmesspunkt in der Brennkammer vorgesehen werden.

### Kammergröße

Die empfohlene Mindestgröße der Brennkammer für die verschiedenen Brennergrößen ist in Abbildung 3.3 dargestellt.

**Anmerkung:** Flammenlängen und Flammendurchmesser können den Datenblättern für die Serien 128-1 bis 128-3 entnommen werden.

### Prozessluftgeschwindigkeit

Die zulässige Prozessluftgeschwindigkeit richtet sich nach verschiedenen Faktoren. Wenn Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an Eclipse.

### Vorgewärmte Luft

Die maximal zulässige Vorlauftemperatur der Verbrennungsluft beträgt beim Vortometric 260°C.

Bei der Serie Vortometric HI muss die Brennergröße nicht erhöht werden, wenn vorgeheizte Luft verwendet wird. Wenn aber vorgewärmte Luft verwendet wird, ist ein Gebläse mit höherem Druck erforderlich, wenn der Brenner mit voller Leistung betrieben werden soll.

Bei der Serie Vortometric MI muss die Brennergröße nicht erhöht werden, wenn vorgeheizte Luft mit einer Temperatur von unter 120°C verwendet wird. Für den Betrieb mit voller Leistung ist kein Gebläse mit höherem Druck erforderlich.

Bei der Serie Vortometric MI mit Betriebstemperaturen von 120°C bis 260°C ist die nächsthöhere Brennergröße erforderlich, um die volle Leistung nutzen zu können. Möglicherweise ist ein Gebläse mit höherem Druck erforderlich, dies muss aber analysiert werden.

### Druckmesspunkt am Verbrennungslufteinlass

Am Drucklufteinlass des Windkastens befindet sich ein Druckmesspunkt. Wenn erkannt wird, dass der Druck am Messpunkt am Windkasten schwankt und instabil ist, muss der Messpunkt eventuell vor den Windkasten gesetzt werden (jedoch hinter die letzte Drosselklappe).

### Gaspilot des Brenners

Vortometric-Brenner werden mit einer Rohgas-Pilotflamme gezündet. Der Pilotbrenner enthält ein Rohr, das hinter dem Brennerhals einen Gasstrom bereitstellt, der von einem Funkenstab gezündet wird. Die Position des Pilotbrenners im Verhältnis zum Brennerhals ist einstellbar und muss wie in der Installationsanleitung des Vortometric-Brenners angeordnet werden.

Die regelbare Begrenzungsblende zur Steuerung des Gasflusses zum Pilotbrenner muss so dicht wie möglich am Pilotbrenner angeordnet werden, um Schwankungen bei sich ändernden Bedingungen in der Brennkammer möglichst gering zu halten.

Er muss so aufgebaut sein, dass man ungehindert auf den Pilotbrenner zugreifen kann, um diesen für Wartungsarbeiten oder, sofern zutreffend, für Instandhaltungsarbeiten des Funkenstabs ausbauen zu können.

## Schritt 3: Steuerung

### Regelungen

Die Brennstoffregelungsmethode für Vortometric-Brenner ist je nach gewählten Brennstoffen unterschiedlich. Dieses Handbuch enthält fünf schematische Darstellungen, in denen die grundlegenden Minimalsysteme zur Brennstoffsteuerung für folgende Brennstoffe dargestellt sind:

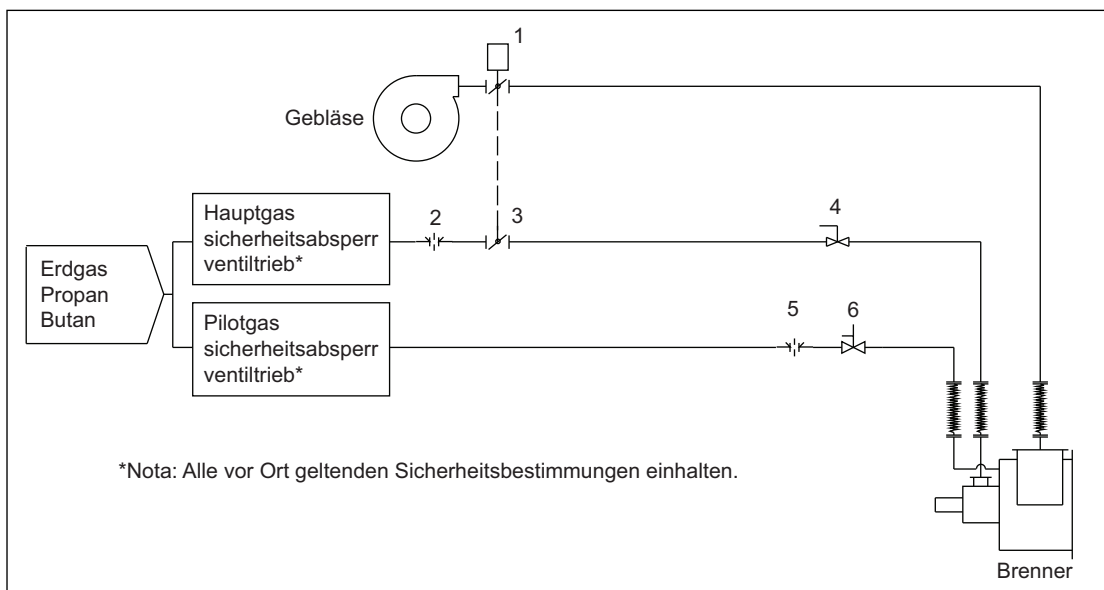
**Figura 3.4** – Schematische Darstellung für Erdgas, Propan oder Butan

**Figura 3.5** – Schematische Darstellung für Erdgas und Brennöl Nr. 6

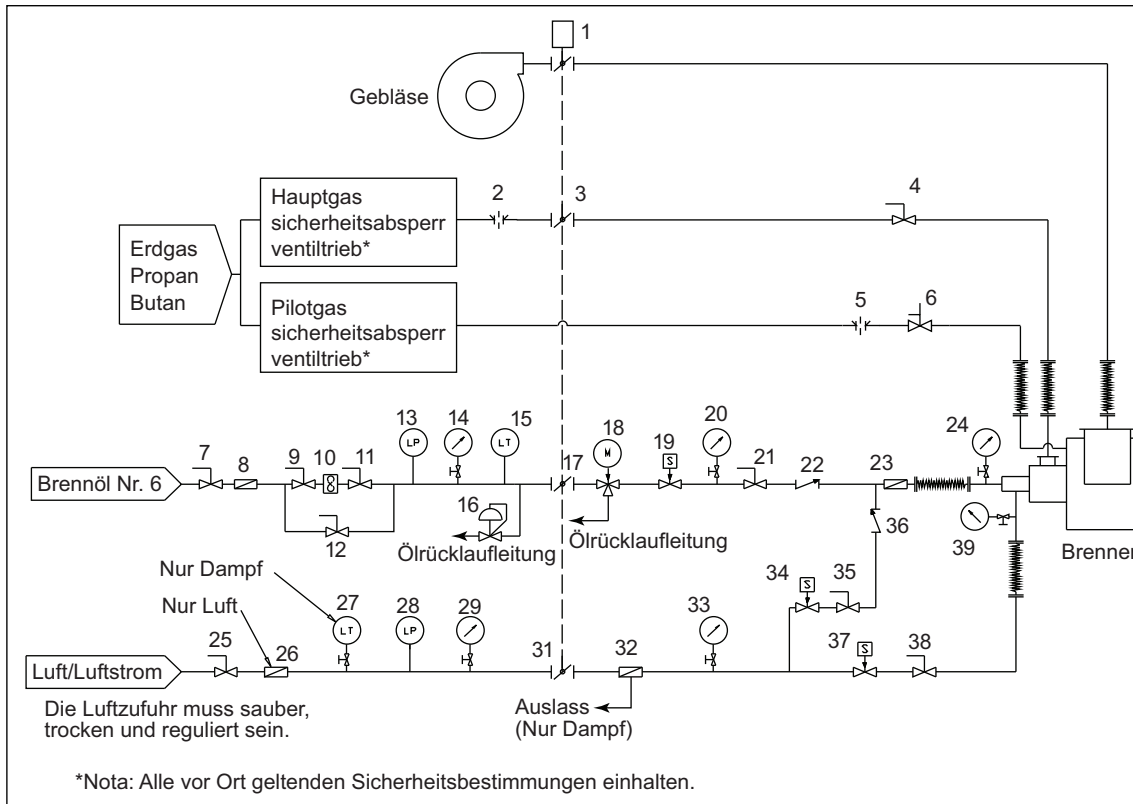
**Figura 3.6** – Schematische Darstellung für Erdgas und Brennöl Nr. 2

**Figura 3.7** – Schematische Darstellung für Brennöl Nr. 6

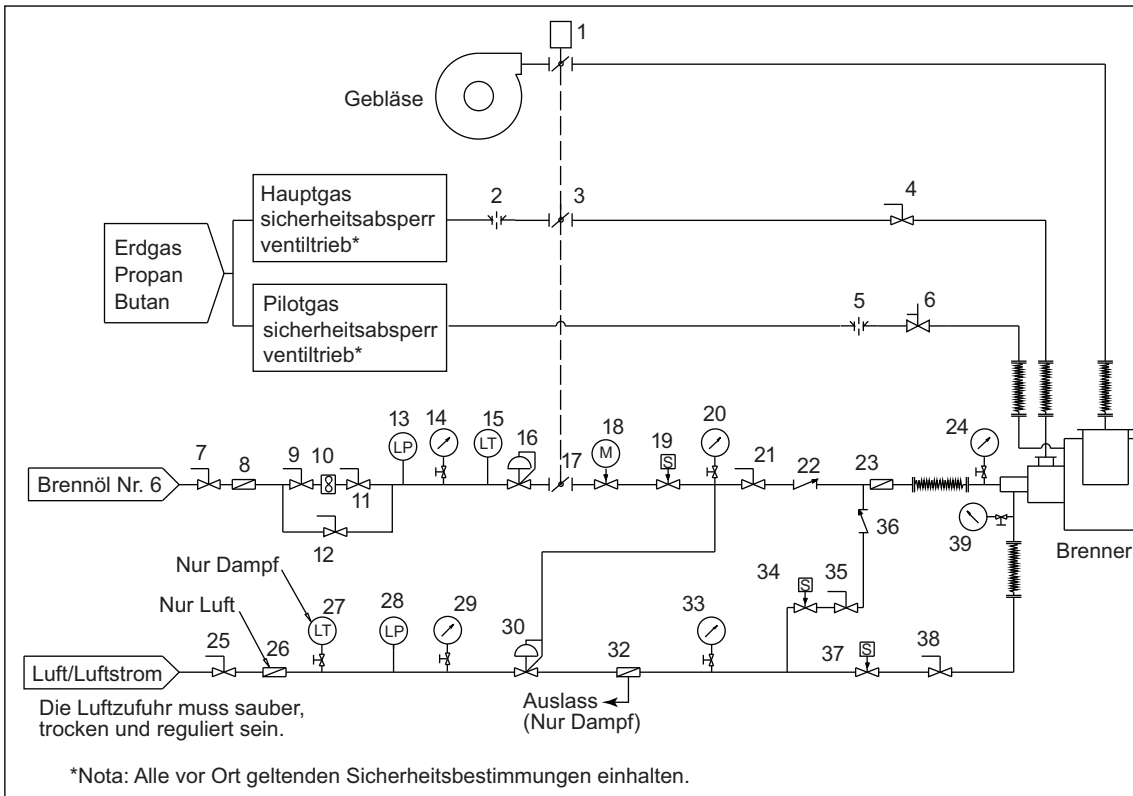
**Figura 3.8** – Schematische Darstellung für Brennöl Nr. 2



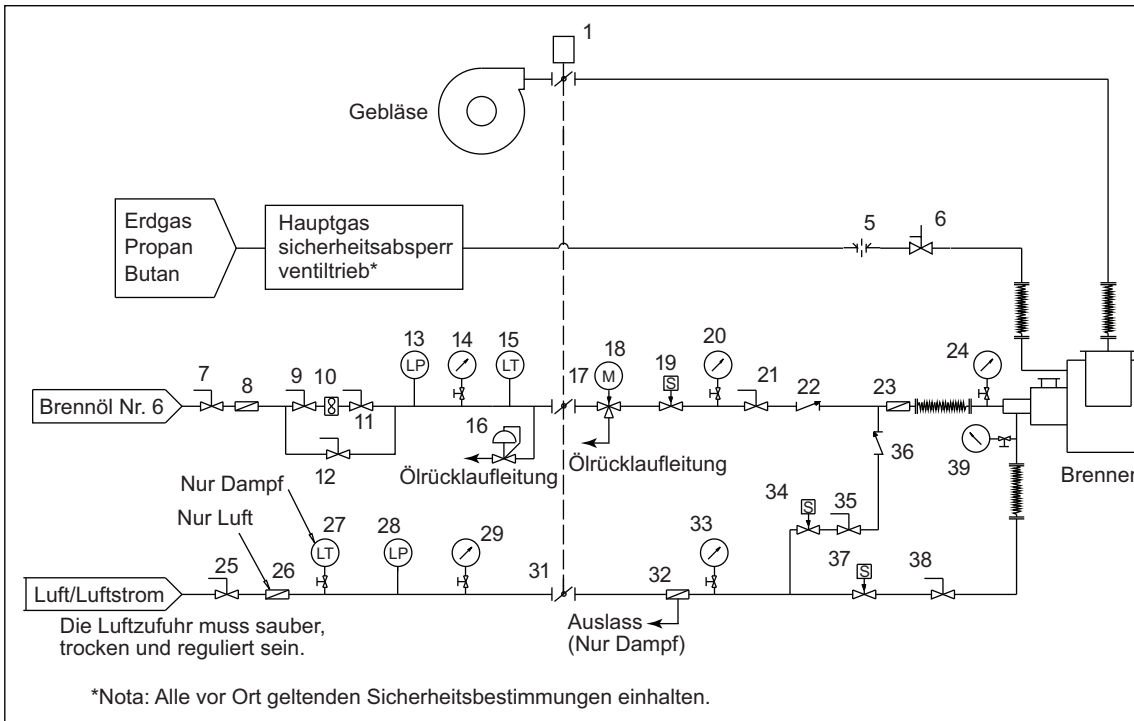
**Abbildung 3.4 - Schematische Darstellung für Erdgas, Propan oder Butan**



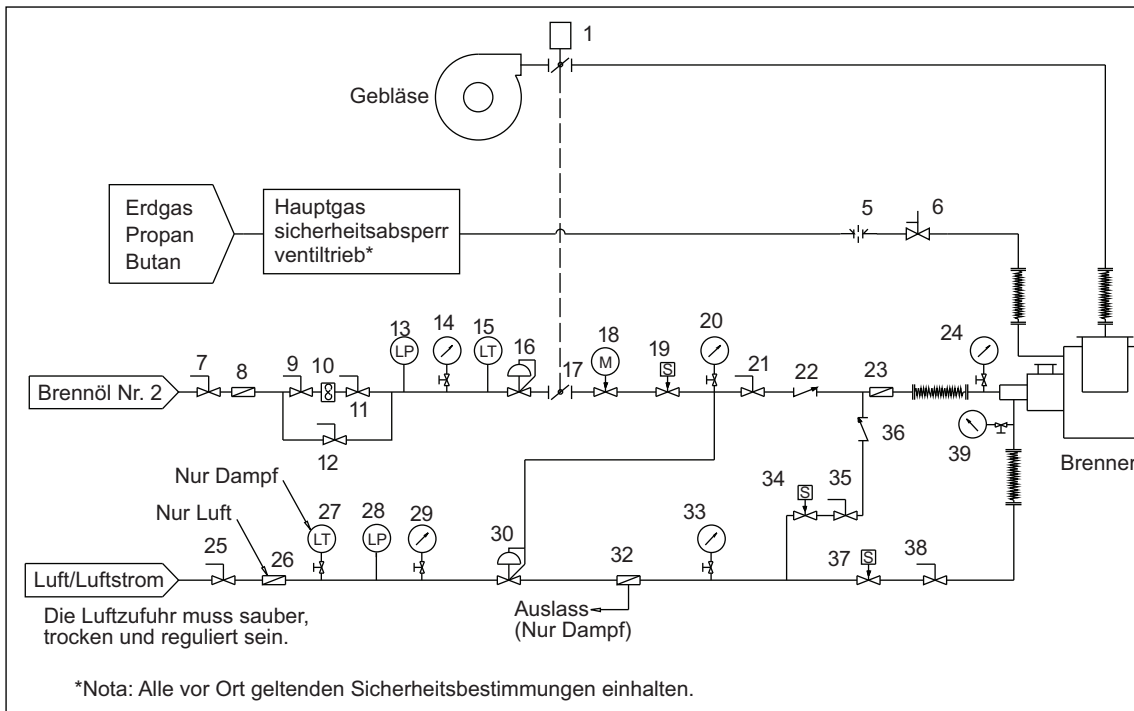
**Abbildung 3.5 - Schematische Darstellung für Erdgas und Brennöl Nr. 6**



**Abbildung 3.6 - Schematische Darstellung für Erdgas und Brennöl Nr. 2**



**Abbildung 3.7 - Schematische Darstellung für Brennöl Nr. 6**



**Abbildung 3.8 - Schematische Darstellung für Brennöl Nr. 2**

**Tabelle 3.3 - Komponenten der Vortometric-Steuerung (Siehe Abbildungsschlüssel im Anhang)**

Punkt	Beschreibung	Punkt	Beschreibung
1	Hauptluftregelventil	20	Brennöl-Druckmesser
2	Hauptbrenngasmessblende	21	Manuelles Brennöl-Absperrventil
3	Hauptbrenngasregelventil	22	Brennöl-Rückschlagventil
4	Hauptbrenngasabsperrventil	23	Brennöl-Mikrosieb an der Lanze (Maschenweite 40)
5	Pilotgas-Messblende	24	Druckmesser für den Einlassdruck an der Brennöl-lanze
6	Gashahn des Pilotbrenners mit regelbarer Begren-zungsblende	25	Manuelles Eingangs-Absperrventil Dampf/Luft zer-stäuben
7	Manuelles Absperrventil am Brennöl-einlass	26	Mikrosieb für Zerstäubungsluft (Maschenweite 20)
8	Brennöl-Mikrosieb am Ventiltriebeinlass (Maschen-weite 20)	27	Niedertemperaturschalter für Zerstäubungsdampf
9	Manuelles Brennöl-Absperrventil	28	Niederdruckschalter Dampf/Luft zerstäuben
10	Brennöl-Durchflussmesser	29	Eingangsdruckmesser Dampf/Luft zerstäuben
11	Manuelles Brennöl-Absperrventil	30	Dampf/Luft zerstäuben druckregler
12	Manuelles Brennöl-Absperrventil	31	Mengenregelventil für Zerstäubungsluft
13	Brennöl-Niederdruckschalter	32	Kondensatabscheider (Nur Dampf)
14	Druckmesser für den Brennöl-einlassdruck	33	Dampf/Luft zerstäuben druckmesser
15	Brennöl-Niedertemperaturschalter	34	Magnet-Absperrventil für Brennöl-Spülleitung
16	Brennöl-Druckregler	35	Manuelles Absperrventil für Brennöl-Spülleitung
17	Brennöl-Mengenregelventil	36	Rückschlagventil für Brennöl-Spülleitung
18	Motorbetriebenes Brennölventil (2 Wege bei Öl Nr. 2, 3 Wege bei Öl Nr. 6)	37	Magnet-Absperrventil Dampf/Luft zerstäuben
19	Sicherheitsmagnetabsperrventil für Brennöl	38	Manuelles Absperrventil Dampf/Luft zerstäuben
		39	Eingangsdruckmesser Dampf/Luft zerstäuben

## Zusätzliche Anforderungen

### Sicherheitssysteme für das Brennstoffsystem

Das Sicherheitssystem der Brennstoffversorgung muss die Anforderungen der vor Ort geltenden Vorschriften und der Versicherer erfüllen. Weitere Empfehlungen zur Sicherheit des Brennstoffsystems in Ihrer Anwendung erhalten Sie bei Eclipse.

### Brennölsystem

Brennstoffzuführung und Steuerungssysteme für ölbefeuerte Brenner müssen einen Öldurchflussmesser und geeignete Mikrosiebe umfassen, um korrekte Einstellung und problemlosen Betrieb zu ermöglichen. Ein Mikrosieb mit Maschenweite 20 (841 Mikrometer) muss am Einlass der Ölsysteme eingesetzt werden; an der Öllanze muss ein Mikrosieb mit Maschenweite 40 (400 Mikrometer eingesetzt werden).

Die Öllanze muss mit Druckluft gereinigt werden, um die Leitung nach dem Ausschalten zu leeren, wenn das Öl nicht fließt. Die Leitung zum Spülen der Brennöllanze im ausgeschalteten Zustand muss oberhalb der

Brennölleitung angeschlossen werden, damit kein Brennöl zurück in die Leitung gelangen und so die Leitung verstopfen kann.

Das Magnetventil, über das der Ölfluss gesteuert wird, muss so dicht wie möglich an der Öllanze installiert werden. Dies minimiert die Restölmenge in den Leitungen beim Abschalten.

Wenn Brennöle mit hoher Viskosität eingesetzt werden (zum Beispiel Brennöl Nr.6), wird eine Begleitheizung benötigt, um das Öl warm zu halten, wenn die Zufuhr zur Öllanze unterbrochen wird oder wenn die Umgebungstemperatur so niedrig ist, dass das Öl gekühlt wird. Die empfohlene Leistungsdichte der Begleitheizung liegt bei 1,2 bis 1,6 Watt/cm<sup>2</sup>.

## Brennöl-Zuführsystem

Das Brennölzuführsystem muss so bemessen sein, dass es 150% der erforderlichen Durchflussmenge bereitstellen kann. Dies ermöglicht eine angemessene Rückführung zum Tank, wodurch eine Bewegung des Tankinhalts und eine gleichmäßige Öltemperatur auch bei vollem Eingang gewährleistet ist. Das Vorwärmen des Öls ist notwendig, wenn Schweröl verwendet wird (zum Beispiel Brennöl Nr. 6), oder wenn die Viskosität aufgrund einer kalten Umgebung erhöht und somit der Ölfluss beeinträchtigt ist. Die maximal empfohlene Ölviskosität beträgt bei Betriebstemperatur 150 SSU.

## Sichtöffnung

Bei ölbefeuerten Brennern muss eine Sichtöffnung vorhanden sein, damit die Flamme vom hinteren Ende der Brennkammer gesehen werden kann. Bei Anwendungen mit anderen Brennstoffen als Öl wird außerdem empfohlen, eine Sichtöffnung in der Kammer einzuplanen.

## Schritt 4: Zündsystem

### Für das Zündsystem erforderlich:

- Transformator mit 6000 V Wechselspannung
- Ganzwellen-Zündtransformator

### NICHT VERWENDEN:

- Transformator mit 10000 V Wechselspannung
- Transformator mit Doppelausgang
- Verteilertransformator
- Halbwellentransformator

Eclipse recommends a low fire start be used.

**Anmerkung:** Verwenden Sie die im vorherigen Abschnitt (Regelung) beschriebenen Regelungskreise, um eine zuverlässige Zündung zu erreichen.

Die maximale Zündzeit wird durch die lokal geltenden Sicherheits- und Versicherungsvorschriften bestimmt. Diese Vorschriften sind von Land zu Land unterschiedlich.

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

- dem Gasdurchfluss bei Startbedingungen
- Der Abstand zwischen Gasabsperrenteil und Pilotbrenner

Möglicherweise ist der Pilotbrenner zu niedrig eingestellt, um eine Zündung innerhalb des Zündzeitraums zu erreichen. Unter diesen Bedingungen stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- Zündzeitraum verlängern (Je nach örtlichen Sicherheitsbestimmungen unter bestimmten Bedingungen zulässig)
- Gasregelungsvorrichtungen in anderer Größe wählen oder näher an der Gas-/Öllanze positionieren.

## Schritt 5: Flammenüberwachungs- und Regelungssystem

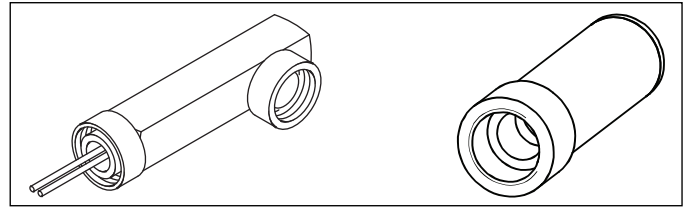


Abbildung 3.9 - UV-Zelle

Ein Flammenüberwachungssystem besteht aus zwei Teilen:

- Flammensensor
- Feuerungsautomat



**WARNUNG**

- **UV-Scanner können NICHT ohne Weiteres ausgetauscht werden und müssen auf das verwendete Flammenüberwachungssystem abgestimmt sein.**

### Flammensensor

Vortometric-Brenner sind mit UV-Sensor für die Flammenerkennung lieferbar. Für typische Erdgasanwendungen wird ein UV-Sensor empfohlen. Einige UV-Sensoren erkennen möglicherweise nicht zuverlässig, wenn Schweröl oder Brennstoffe mit hohem Wasserstoffgehalt wie z. B. Biogas verbrannt werden oder der Verbrennungsprozess mit hohem CO-Anteil erfolgt. Bei Schweröl mit Dampfzerstäubung müssen zwei Scanner eingesetzt werden. Da Zerstäubungsdampf ultraviolettes Licht absorbiert, kann ein Scanner im Bereich des Pilotbrenners nur die Pilotflamme nachweisen.

Anmerkung: Aufgrund des geringen UV-Anteils bei Ölflammen ist es möglich, dass einige UV-Scanner/Flammensicherheitssysteme bei hohem Wärmeeingang Probleme mit der Erkennung von Ölflammen haben. In derartigen Fällen ist möglicherweise ein empfindlicherer UV-Detektor erforderlich; alternativ kann auch ein IR-Detektor (Infrarot) genutzt werden. Eclipse um Unterstützung bitten.

Welche Flammensensoren am Ende gewählt werden muss, ist vom Systemaufbau und den Kammerbedingungen abhängig. Informationen zum bestgeeigneten Sensor für eine spezifische Anwendung erhalten Sie bei Eclipse.

Mehr Informationen finden Sie im:

- Info Guide 852; (Für 90°-UV-Scanner)
- Info Guide 854; (Für gerade UV-Scanner)
- Info Guide 856; (Für UV-Scanner mit Selbsttest)
- Mehr Informationen finden Sie im Info Guide 832.
- Handbuchn 830-1 und 830-2

### Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat verarbeitet das Signal des Flammensensors und regelt die Start- und Abschaltsequenzen.

Eclipse empfiehlt folgende Feuerungsautomaten:

- Trilogy-Serie T400 (Handbuch 830)
- Veri-Flame-Serie 5600 (Handbuch 818)

## Achtung

- Falls Sie über den Einsatz alternativer Steuerungen nachdenken, wenden Sie sich bitte an Eclipse, um zu erfahren, in welcher Weise die Brennerleistung beeinträchtigt werden könnte. Flammenüberwachungssteuerungen, deren Flammerkennungsschaltungen eine geringere Empfindlichkeit aufweisen, können den Regelbereich einschränken und die Zündanforderungen verändern. Flammenüberwachungssteuerungen, die den Zündfunken hemmen, sobald ein Signal erkannt wird, können die Entstehung einer Flamme verhindern, insbesondere wenn UV-Zelle verwendet werden. Die Flammenüberwachungssteuerung muss den Funken über einen bestimmten Zeitraum aufrechterhalten, der für die Zündung ausreichend lang ist.

Da der Vortometric-Brenner einen separaten Pilotbrenner und einen einzelnen Sensor nutzt, muss als Steuerungsmodus für das Flammenüberwachungssystem „interrupted pilot“ gewählt werden. Siehe Anleitung von Eclipse Engineering (EFE 825) oder wenden Sie sich an Eclipse, um weitere Informationen zu erhalten.

## Schritt 6: Verbrennungsluftsystem: Gebläse

### Auswirkungen der atmosphärischen Bedingungen

Die Gebläsedaten basieren auf Normalatmosphäre bei Meeresspiegel und sind somit gültig für:

- Normalnull
- 29.92" Hg (1013 mbar)
- 70°F (21°C)

Die Luft ist oberhalb von Normalnull oder in warmen Regionen anders beschaffen als bei den hier angegebenen Werten. Die Luftdichte nimmt ab, Auslassdruck und Gebläsedurchsatz sinken. Eine genaue Beschreibung dieser Auswirkungen befindet sich im Technikhandbuch EFE825 von Eclipse. Das Handbuch beinhaltet Tabellen, mit deren Hilfe die Auswirkungen von Druck, Höhe und Temperatur auf die Luft berechnet werden können.

### Gebläse

Das Gebläse muss für die Systemanforderungen ausgelegt sein. Sämtliche Gebläsedaten sind im Informationsblatt/Informationshandbuch 610 zusammengefasst.

Führen Sie die folgenden Schritte durch:

**1. Auslassdruck berechnen. Bei der Berechnung des erforderlichen Auslassdrucks des Gebläses muss die Summe der folgenden Einzeldrucke berechnet werden.**

- der für den Brenner erforderliche statische Luftdruck
- der gesamte Druckabfall in der Verrohrung
- die Summe der Druckabfälle durch die Ventile
- Der Druck in der Kammer (Unter- oder Überdruck)
- Sicherheitszugabe von 10%

**2. Erforderlichen Durchfluss berechnen. Die Ausgangsmenge des Gebläses ist der unter normalen atmosphärischen Bedingungen gelieferte Luftstrom. Er muss stark genug sein, um alle Brenner im System bei Grosslast zu versorgen.**

**Anmerkung:** Wenn die luftgekühlte Brennkammer genutzt wird, ist ein um 15% höherer Luftstrom erforderlich.

Verbrennungsluftgebläse werden meist nach scfh or Nm<sup>3</sup>/h Luft klassifiziert.

Brenngas	Stöchiometrisches Verhältnis Luft/Gas $\alpha$ (Volumeneinheiten Luft/ Volumeneinheiten Gas)	Bruttoheizwert $q$ (Btu/ft <sup>3</sup> )
Erdgas (Birmingham, AL)	9.41	1,002
Propan	23.82	2,572
Butan	30.47	3,225

Beispiel für eine Gebläseberechnung:

Brenngas	Stöchiometrisches Verhältnis Luft/Gas $\alpha$ (Volumeneinheiten Luft/ Volumeneinheiten Gas)	Bruttoheizwert $q$ (Btu/ft <sup>3</sup> )
Öl Nr. 2	1371	140,000
Öl Nr. 6	1518	155,000

## Beispiel für eine Gebläseberechnung

### Anwendungsbeispiel

Es wurde entschieden, dass der erforderliche Wärmeeingang mit einem Brenner erzeugt wird, der mit Erdgas und 15% Luftüberschuss betrieben wird.

### Berechnungsbeispiel

a. Berechnung des Bruttowärmeeingangs bei einer erwarteten Bruttoeffizienz von 60%:

$$Q_{\text{Brutto}} = \frac{Q_{\text{netz}}}{\text{Wirkungsgrad}} = \frac{10,300,000 \text{ Btu/h}}{0.6} = 17,000,000 \text{ Btu/h}$$

b. Anhand der Vortometric-Datenblätter kann entschieden werden, welches Brennermodell am besten geeignet ist. In diesem Fall ist das der Vortometric MI 10V mit luftgekühlter Brennkammer.

c. Berechnen Sie den Gasstrombedarf:

$$V_{\text{gas}} = \frac{Q_{\text{Brutto}}}{q} = \frac{17,000,000}{1,002 \text{ Btu/ft}^3} = 16,966 \text{ ft}^3/\text{h}$$

- Es ist ein Gasstrom von 16.966 ft<sup>3</sup>/h erforderlich.

d. Berechnen Sie den benötigten stöchiometrischen Luftstrom:

$$V_{\text{Luft-stöchiometrisch}} = \alpha(\text{Luft-Gas-Verhältnis}) \times V_{\text{gas}} = 9.41 \times 16,966 \text{ ft}^3/\text{h} = 159,650 \text{ scfh}$$

- Stöchiometrischer Luftstrom von 4521 Kubikmeter erforderlich

e. Berechnung des erforderlichen Brennerluftstroms auf Grundlage der gewünschten Überschussluftmenge:

$$V_{\text{Luft}} = (1 + \text{Luftüberschuss \%}) \times V_{\text{Luft-stöchiometrisch}} = (1 + 0.15) \times 16,966 \text{ ft}^3/\text{h} = 183,600 \text{ ft}^3/\text{h}$$

- Für dieses Beispiel beträgt der abschließende Luftstrombedarf des Gebläses bei 15% Luftüberschuss 183.600 SCFH.

f. Berechnung des Luftstroms durch die luftgekühlte Brennkammer (Bei luftgekühlter Brennkammer sind 15% mehr Luft notwendig:

$$V_{\text{Brennerrohr}} = 0.15 \times V_{\text{Luft}} = 0.15 \times 183,600 \text{ ft}^3/\text{h} = 27,540 \text{ ft}^3/\text{h}$$

g. Berechnung des endgültigen Luftbedarfs für das Gebläse:

$$V_{\text{Gesamt}} = V_{\text{Brennerrohr}} + V_{\text{Luft}} = 27,540 \text{ ft}^3/\text{h} + 183,600 \text{ ft}^3/\text{h} = 211,140 \text{ ft}^3/\text{h}$$



#### **h. 10% Sicherheitsmarge hinzufügen:**

$$V_{\text{Abschließend}} = V_{\text{Gesamt}} \times 1.1 = 211,140 \text{ ft}^3/\text{h} \times 1.1 = 232,254 \text{ ft}^3/\text{h}$$

Final flow requirement is 232,254 ft<sup>3</sup>/h

Dieser Volumenstrom muss mit dem in Datenblatt 1 28-3 genannten Druck erzeugt werden.

### **Schritt 7: Hauptgasabsperrentilstrecke**

#### **Kontaktieren Sie Eclipse**

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

**Anmerkung:** Eclipse unterstützt NFPA und EN-Vorschriften (zwei Absperrventile als Mindeststandard für Hauptgasabsperrentilssysteme).

### **Schritt 8: Process Temp. Control System**

#### **Kontaktieren Sie Eclipse**

Mit der Prozesstemperatursteuerung wird die Temperatur des Systems gesteuert und überwacht. Dafür stehen zahlreiche verschiedene Steuerungs- und Messvorrichtungen zur Verfügung. Für genauere Informationen wenden Sie sich bitte an Eclipse.



# Anhang

## Umwandlungsfaktoren

### Metrisches in englisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Norm Kubikmeter/Stunde (Nm <sup>3</sup> /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 <sup>-3</sup>
Millimeter (mm)	Zoll (inch)	3.94 x 10 <sup>-2</sup>
MJ/Nm <sup>3</sup>	BTU/ft <sup>3</sup> (standard)	26.86

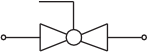

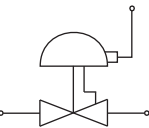
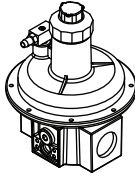


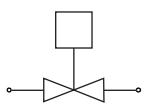
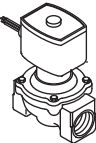



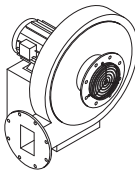
### Metrisch zu metrisch

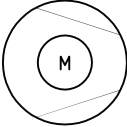
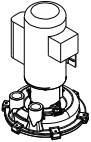
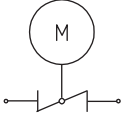
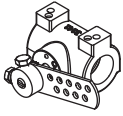
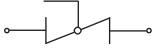
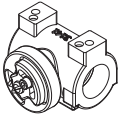
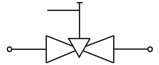

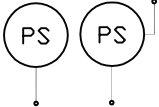
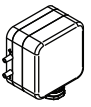
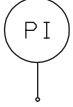

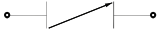

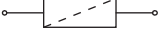
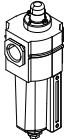



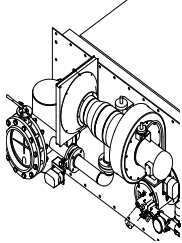

Aus	In	Multiplizieren mit
Kilopascal (kPa)	Millibar (mbar)	10
Meter (m)	Millimeter (mm)	1000
Millibar (mbar)	Kilopascal (kPa)	0.1
Millimeter (mm)	Meter (m)	0.001

### Englisches in metrisches System

Aus	In	Multiplizieren mit
Standard Kubikfuß/Stunde (scfh)	Norm Kubikmeter/hr (Nm <sup>3</sup> /h)	2.629 x 10 <sup>-2</sup>
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 <sup>-3</sup>
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 <sup>3</sup> (standard)	MJ/Nm <sup>3</sup>	37.2 x 10 <sup>-3</sup>

# Schemadarstellungen

Symbol	Aussehen	Name	Anmerkungen	Informations blatt/ Informations handbuch
		Gashahn	Mit Hilfe eines Gashahns kann die Gaszufuhr am Eingang der Gasventilstrecke abgesperrt werden.	710
		Verhältnisregler	Ein Verhältnisregler regelt das Luft-Gas-Verhältnis. Als abgedichtete Einheit regelt er den Gasdruck im Verhältnis zum Luftdruck. Hierfür misst er mithilfe einer Druckmessleitung (der Impulsleitung) den Luftdruck. Die Impulsleitung verbindet den oberen Bereich des Verhältnisreglers mit dem Brennerkörper.	742
		Hauptgas-Absperrventilstrecke	Eclipse hält strikt die Vorgaben der EN746-2 (2010) ein.	790/791
		Zündgas-Absperrventilstrecke	Eclipse hält strikt die Vorgaben der EN746-2 (2010) ein.	790/791
		Magnet-Gasabsperventil	Magnet-Gasabsperventile werden für das automatische öffnen und schließen von Gas- und Brenneranlagen verwendet.	760
		Blenden Durchflussmesser	Blenden Durchflussmesser werden zur Ermittlung des Durchflussvolumens verwendet.	930
		Verbrennungsluftgebläse	Das Verbrennungsluftgebläse liefert das Verbrennungsluftvolumen und den Verbrennungsluftdruck an den/die Brenner.	610

Symbol	Aussehen	Name	Anmerkungen	Informationsblatt/ Informationshandbuch
		Gasdruckerhöhungs- gebläse	Das Gebläse erhöht den vorhandenen Gaseingangsdruck.	620
		Automatisches Drosselventil	Mithilfe von automatischen Drosselventilen wird die Systemleistung geregelt.	720
		Manuelles Drosselventil	Manuelle Drosselventile regeln den Luft- oder Gasstrom bei jedem Brenner.	720
		Einstellelement	Mit Hilfe des Einstellelements kann eine Feineinstellung des Gasdurchflusses vorgenommen werden.	728/730
		Druckschalter	Der Druckschalter wird bei Druckanstieg oder Druckabfall aktiviert. Ein Druckschalter mit manueller Reset-Funktion benötigt den Knopfdruck, um den Sollwert zu bestätigen.	840
		Druckmanometer	Anzeigegerät für Luft- oder Gasdruck.	940
		Rückschlagventil	Das Rückschlagventil erlaubt den Durchfluss in nur eine Richtung und verhindert die Rückströmung von Gas.	780
		Gasfilter	Der Gasfilter hält Verschmutzungsteilchen im Gas auf, um Schäden an den nachfolgenden Bauteilen zu verhindern.	
		Flexibler Anschluss	Kompensatoren können Bauteile und Bauteilgruppen mechanisch und thermisch voneinander entkoppeln.	
		Wärmetauscher	Wärmetauscher übertragen Wärme von einem zum anderen Medium.	500
		Druckmessstutzen	Druckmessstutzen erlauben die Messung des statischen Druckes.	



# *Anmerkungen*

