

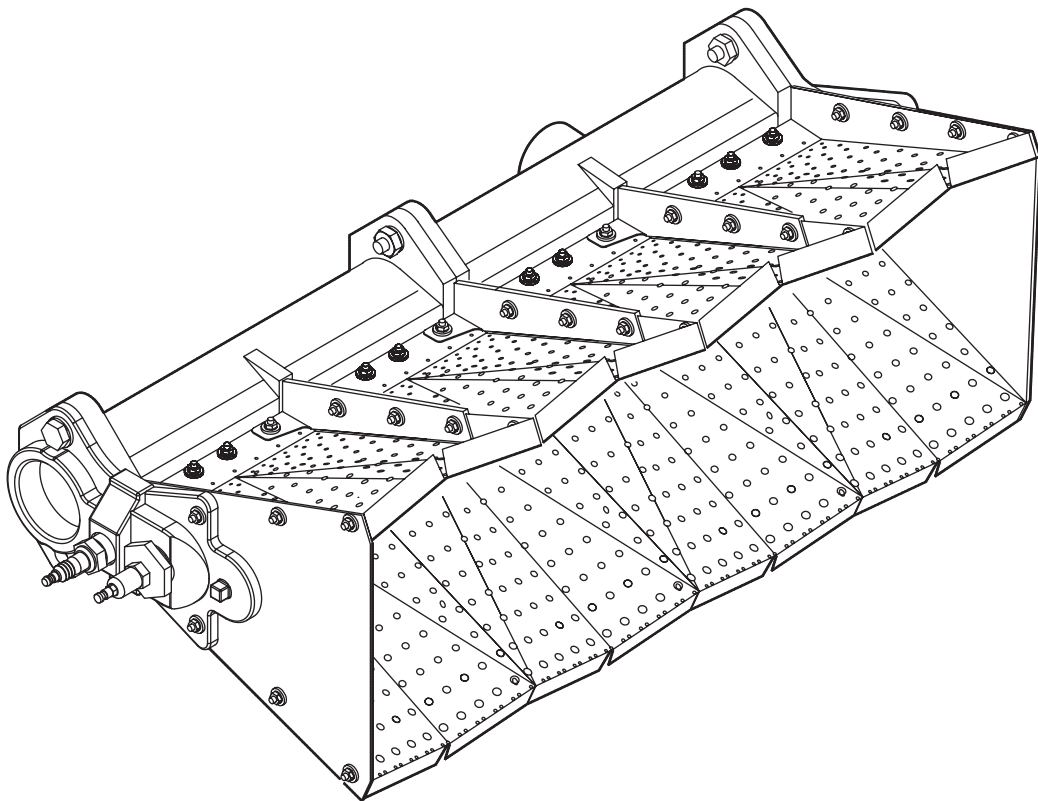
# Eclipse AirHeat Brenners

---

AH-MA Serie

Betriebsanleitung Edition 8.10

Version 2



## 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, 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 Montagethoden, die hier nicht empfohlen oder erlaubt werden, verfällt die Garantie.

## Dokumentkonventionen

In diesem Dokumente 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.

|  |  |
|--|--|
|  | <a href="http://www.eclipsenet.com">www.eclipsenet.com</a> |
| Product Name<br>Item #<br>S/N<br>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

|   |            |
|---|------------|
| <b>1 Einleitung</b> .....                                       | <b>4</b>   |
| Produktbeschreibung.....  | 4          |
| Zielgruppe.....   | 4          |
| Zweck.....  | 4          |
| Dokumente zum AH-MA Brenner.....                                | 4          |
| Einhergehende Dokumente.....                                    | 4          |
| <b>2 Sicherheit</b> .....                                       | <b>5</b>   |
| Einleitung.....   | 5          |
| Sicherheitshinweise.....  | 5          |
| Qualifikation.....  | 5          |
| Bedienerschulung.....   | 5          |
| Ersatzteile.....  | 5          |
| <b>3 Installation</b> .....                                     | <b>6</b>   |
| Einleitung.....   | 6          |
| Transport und Lagerung.....                                     | 6          |
| Position der Komponenten.....                                   | 6          |
| Zulassung der Komponenten.....                                  | 6          |
| Checkliste zur Installationsvorbereitung.....                   | 7          |
| Konfiguration der Rohrleitungen.....                            | 7          |
| Suspending the Burner.....                                      | 7          |
| Vorbereitung des Brenners.....                                  | 8          |
| Verrohrung.....   | 9          |
| Checkliste zur Installation.....                                | 10         |
| <b>4 Einstellung, Start und Stopp</b> .....                     | <b>11</b>  |
| Einleitung.....   | 11         |
| Justieren.....  | 11         |
| Schritt 1: System zurücksetzen.....                             | 11         |
| Schritt 2: Luftdruckabfall einstellen.....                      | 11         |
| Schritt 3: Lufteinstellungen überprüfen.....                    | 11         |
| Schritt 4: Piloten zünden.....                                  | 11         |
| Schritt 5: Zünden Sie den Brenner.....                          | 12         |
| Schritt 6: Gaszufuhr für Niedrigbefeuerung einstellen.....      | 12         |
| Schritt 7: Gaszufuhr für maximale Brennleistung einstellen..... | 12         |
| Schritt 8: Überprüfen Sie die Gaseinstellungen.....             | 12         |
| Startvorgang.....   | 12         |
| <b>5 Wartung und Störungsbehebung</b> .....                     | <b>14</b>  |
| Einleitung.....   | 14         |
| Wartung.....  | 14         |
| Monatliche Checkliste.....                                      | 14         |
| Jährliche Checkliste.....                                       | 14         |
| Störungsbehebung.....   | 15         |
| <b>Anhang</b> .....   | <b>i</b>   |
| <b>Zusammenfassung des Systems</b> .....                        | <b>ii</b>  |
| <b>Anmerkungen</b> .....  | <b>iii</b> |

# 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-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.

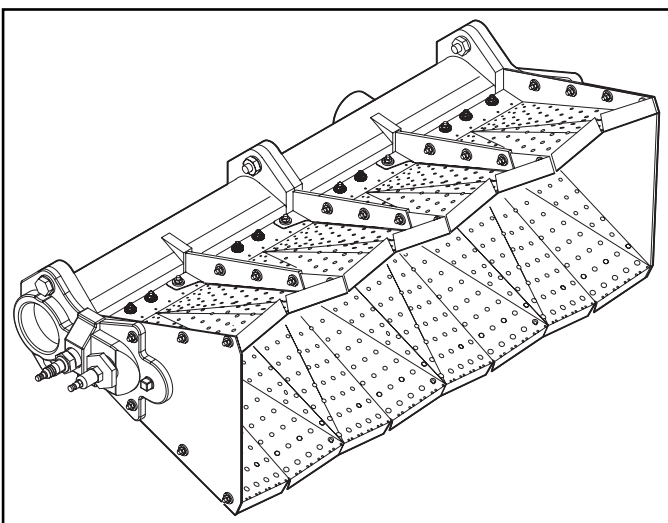


Abbildung 1.1 AH-MA AirHeat-Brenner

## 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:

- Installationshandbuch
- Verwendung
- Wartung
- Sicherheit

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 160**

- Dieses Dokument

### **Datenblatt 160**

- Für einzelne WX-Modelle verfügbar
- Für Konstruktion und Auswahl erforderlich

### **Konstruktionsanleitung 160**

- In Verbindung mit dem Datenblatt für die Konstruktion des Brennersystems erforderlich

### **Ersatzteilleiste 160**

- Informationen über empfohlene Ersatzteile

## 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.

# Installation

## Einleitung

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen und Anweisungen zur Installation des Brenners und der Systemkomponenten.

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

### Achtung

- **Installation, Justierung, Wartung und Störungsbehebung an den mechanischen Teilen dieses Systems, dürfen nur von Fachpersonal mit ausreichenden Mechanik Kenntnissen und Erfahrung mit Verbrennungsanlagen durchgeführt werden.**
- **Alle Installationsarbeiten sind in Einklang mit den aktuell gültigen Normen durchzuführen.**

## Transport und Lagerung

### Handhabung

- Stellen Sie sicher, dass die Umgebung sauber ist.
- Überprüfen des Brennerpakets, wobei sichergestellt werden muss, dass alle Komponenten sauber und unbeschädigt sind.
- Geeignete Stütz- und Fördervorrichtungen zum Heben des Brenners verwenden.
- Brenner und Komponenten sind vor Witterungseinflüssen, Beschädigung, Schmutz und Nässe zu schützen.
- Brenner und Komponenten sind vor übermäßig hohen Temperaturen und Feuchtigkeit zu schützen.

### Lagerung

- Stellen Sie sicher, dass die Komponenten sauber und unbeschädigt sind.
- Lagern Sie die Komponenten in einem kühlen, sauberen und trockenen Raum.
- Nachdem Sie sichergestellt haben, dass alles vorhanden und in gutem Zustand ist, bewahren Sie die Komponenten so lange wie möglich in der Originalverpackung auf.

## Position der Komponenten

Position und Anzahl der Komponenten werden durch drei Faktoren bestimmt: Brennerkonstruktion, Systemausführungen und gewähltes Steuerungsverfahren. Alle drei Faktoren werden im Kapitel „Systemausführungen“ der AH-MA-Konstruktionsanleitung 160 behandelt. Die Informationen dieses Kapitels für den Aufbau des jeweiligen Systems beachten.

## Zulassung der Komponenten

### Limitsteuerungen und Sicherheitsvorrichtungen

Alle Anschlagsteuerungen und Sicherheitsvorrichtungen müssen den anwendbaren nationalen Bestimmungen und/oder Normen entsprechen und müssen von einer unabhängigen Prüfstelle auf ihre Verbrennungssicherheit geprüft werden. Zu den typischen Anwendungsbeispielen gehören:

- USA: NFPA 86 mit Listenkennzeichnungen der Organisationen UL, FM, CSA
- Europa: EN 746-2 mit CE-Kennzeichnung durch TÜV, Gastec oder Advantica

### Verkabelung

Die Verkabelung muss den anwendbaren lokalen Codes und/oder Standards entsprechen, z. B.:

- NFPA-Standard 70
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

### Gasverrohrung

Die Gasverrohrung muss den anwendbaren nationalen Bestimmungen und/oder Normen entsprechen, z. B.:

- NFPA-Standard 54
- ANSI Z223
- EN 746-2



**Verfügbarkeit der Normen:****NFPA-Normen sind hier erhältlich:**

National Fire Protection Agency  
 Batterymarch Park  
 Quincy, MA 02269, USA  
[www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)

**ANSI-Normen sind erhältlich:**

American National Standard Institute  
 1430 Broadway  
 New York, NY 10018, USA  
[www.ansi.org](http://www.ansi.org)

**UL-Normen sind erhältlich:**

333 Pfingsten Road  
 Northbrook, IL 60062, USA  
[www.ul.com](http://www.ul.com)

**FM-Normen sind erhältlich:**

1151 Boston-Providence Turnpike  
 PO Box 9102  
 Norwood, MA 02062, USA  
[www.fmglobal.com/approvals](http://www.fmglobal.com/approvals)

**Informationen über EN-Normen und zur Beschaffung der Normen erhalten Sie hier:**

Comité Européen de Normalisation  
 Stassartstraat 36  
 B-1050 Brussels  
 Phone: +32-25196811  
 Fax: +32-25196819  
[www.cen.eu](http://www.cen.eu)

**Comité Européen de Normalisation Electronique**

Stassartstraat 36  
 B-1050 Brussels  
 Phone: +32-25196871  
 Fax: +32-25196919  
[www.cenelec.org](http://www.cenelec.org)

**Checkliste zur Installationsvorbereitung****Zugang**

Stellen Sie sicher, dass der Brenner so installiert wird, dass der Zugang für Inspektionen und Wartungsarbeiten ohne Probleme möglich ist.

**Umgebung**

Sicherstellen, dass die Umgebung des Brenners den ursprünglichen Betriebsspezifikationen entspricht. Folgende Elemente überprüfen:

- Spannung, Frequenz und Stabilität der elektrischen Versorgung
- Art und Versorgungsdruck des Brennstoffs
- Verfügbarkeit von frischer und sauberer Verbrennungsluft in ausreichender Menge
- Luftfeuchtigkeit, Höhenlage und Lufttemperatur
- Vorhandensein von schädlichen korrosiven Gasen in der Umgebungsluft

**Konfiguration der Rohrleitungen**

Bei der Rohrleitungsauslegung eine ausreichende Länge nach dem Brenner einplanen, um Flammeneinwirkung zu verhindern; für Flammenlängen siehe Seite 3 des Datenblatts 160. Um die gleichmäßige Temperaturverteilung zu verbessern, sollte dieser Abstand erhöht oder eine Durchflussverteilerplatte verwendet werden, wie in Abbildung 3.1 dargestellt.

**Anmerkung:** Wenn eine gleichbleibende Temperatur wichtig ist, müssen folgende Abstände zwischen Brenner und Übergangskanal eingehalten werden. Für rechteckige Rohrleitungen: Breite oder Höhe eines Rohrleitungsabschnitts (der jeweils größere Wert) und für runde Rohrleitungen: Durchmesser eines Rohrleitungsabschnitts.

**Brenner vorübergehend sperren**

Eclipse AH-MA AirHeat-Brenner müssen sicher abgestützt werden, um eine Falschausrichtung des Brenners in der Rohrleitung zu vermeiden; Beispiel für Halterungen in Abbildung 3.2.



## VORSICHT

- Die Stützen müssen eine thermische Ausbreitung von Brenner und Rohrleitung ermöglichen, wenn die Temperatur der Komponenten ansteigt. Leitungsdehnungsfugen müssen außerhalb der Rohrleitung eingesetzt werden, um der Bewegung des Rohrabschnitts bei der Erwärmung Rechnung zu tragen.
- Größere Hindernisse des Luftdurchflusses an der Halterung vermeiden, da dies einen ungleichmäßigen Luftstrom zum Brenner zur Folge hätte. Niedrige Profilhalterungen verwenden, z- B. Flacheisen, um Durchflussstörungen zu minimieren.

**Anmerkung:** Bei Beispielen mit Halterungen für Leitungen oder Sammelrohren die Hauptbefestigung so nah wie möglich am Schwerpunkt der Brenneinheit positionieren, um die Last so klein wie möglich zu halten.

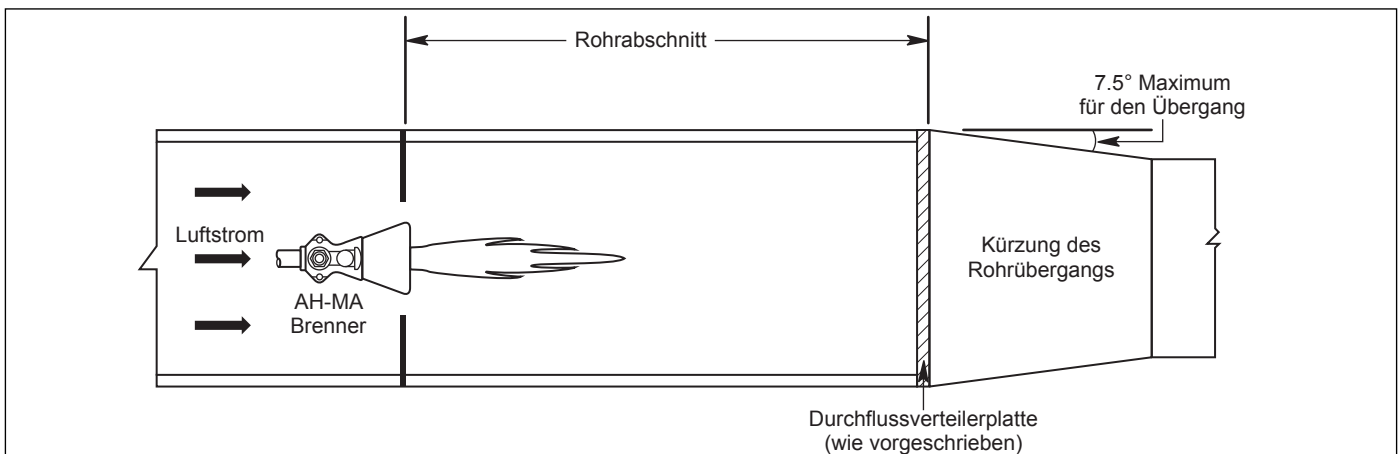


Abbildung 3.1 Konfiguration der Rohrleitungen



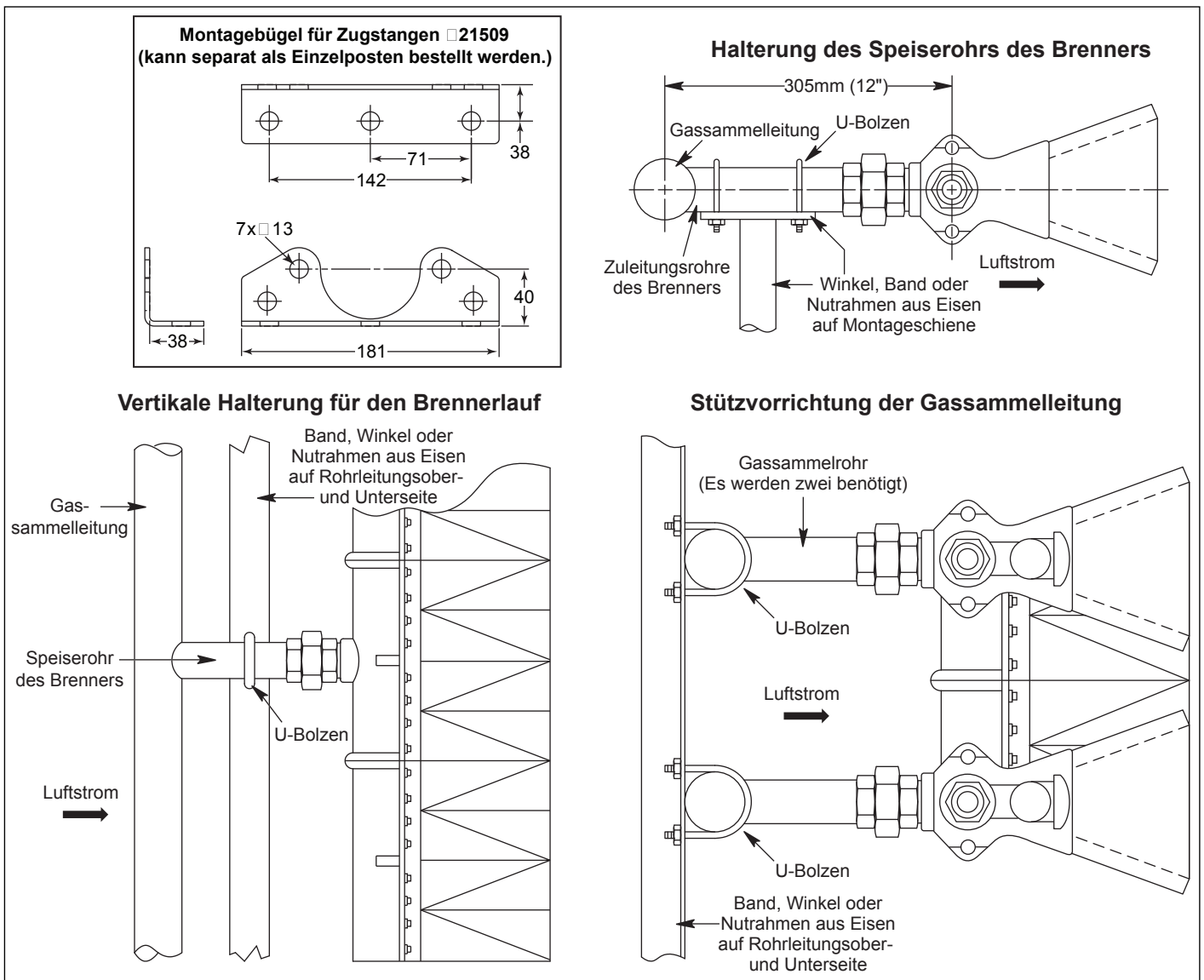


Abbildung 3.2 Beispiele von Halterungen für Brenner und Leitungen

### Vorbereitung des Brenners

Brenner müssen mit mehreren Komponenten ausgestattet werden, bevor sie in Betrieb genommen werden können. Folgender Abschnitt bietet Anweisungen dafür:

### Einstellung der Profilplatten

Profilplatten sollten auf ihre Ausgangsposition eingestellt werden; siehe Abbildung 3.3.

**! VORSICHT**

- Die Profilplatten sollten neben der Brenneröffnung positioniert werden. Wenn nötig, können die Platten auch in bis zu 1 Zoll (2.5 cm) Abstand zur Öffnung angebracht werden, niemals jedoch dürfen sie vor dem Brenner angebracht werden.

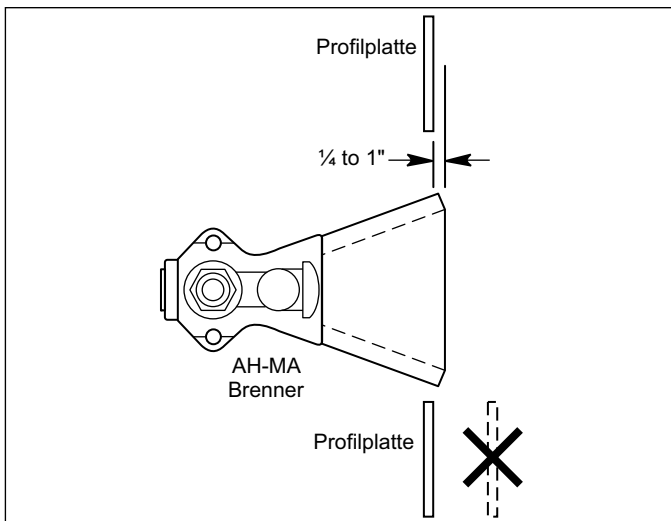


Abbildung 3.3 Position der Profilplatte

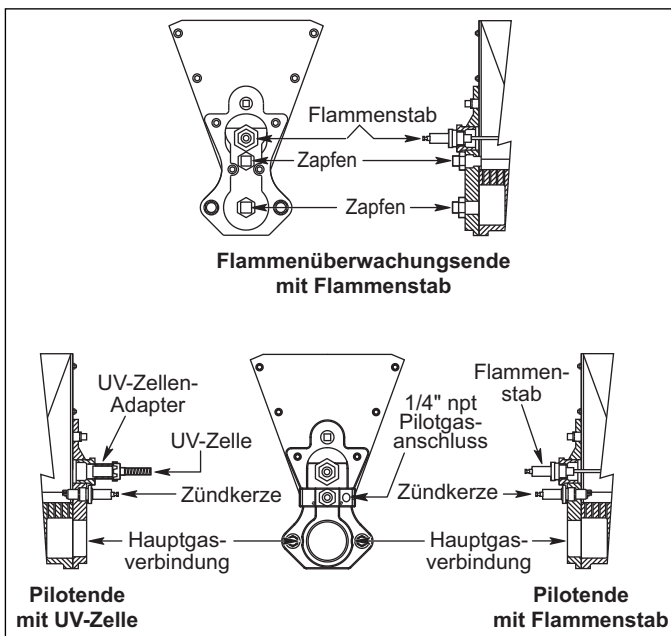


Abbildung 3.4 Beispiele von Endplatten  
(Bei der Darstellung sind die optionalen Elemente UV, Flammenstab und Zündkerze installiert.)

## Installieren Sie den Flammensensor

1. Je nach dem gewählten Flammensensor diesen wie in Abbildung 3.4 abgebildet in der entsprechenden Öffnung der Endplatte einsetzen und installieren.
2. Stellen Sie sicher, dass Flammensensoren an den elektrischen Schaltkreis des zugehörigen Brenners angeschlossen werden.



**GEFAHR**

- Wenn der Flammensensor eines Brenners mit dem Stromkreis eines falschen Brenners verbunden wird, kann dies zu Bränden oder Explosionen führen.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Flammensensoren:

### UV-Zelle:

Detaillierte Informationen zu Installation und Verkabelung eines UV-Scanners finden Sie hier:

- Informationsblatt/Benutzeranleitung 854 für gerade UV-Zellen
- Informationsblatt/Benutzeranleitung 852 für 90° UV-Zellen
- Informationsblatt/Benutzeranleitung 956 für selbstüberwachende UV-Zellen

### Flammenstab:

Detaillierte Informationen zu Installation und Verkabelung eines Flammenstabs finden Sie hier Informationsblatt/ Informationshandbuch 832.

### Zündkerze einbauen

Zündkerze in die entsprechende Öffnung der Endplatte einsetzen, wie in Abbildung 3.4 dargestellt.

**Anmerkung:** Tragen Sie kein Schmiermittel auf die Gewinde der Zündkerze auf. Durch Schmiermittel kann die Erdung der Zündkerze beeinträchtigt werden. Eine beeinträchtigte Erdung der Zündkerze führt zu einem schwachen Zündfunken.

## Verrohrung

### Aufbau der Verrohrung

Alle Verrohrungen installieren, wie in Abbildung 3.5 dargestellt.

### Abstützung der Verrohrung

Verwenden Sie Klemmen oder Aufhängungen, um die Gasverrohrung abzustützen. Kontaktieren Sie bei Fragen Ihren örtlichen Gasversorger.

## Leitungsanschlüsse

1. Installieren Sie in der Gasleitung zum Brenner eine Rohrverschraubung. Dies vereinfacht den Ausbau des Brenners.
2. Optional können in der Gasleitung zum Brenner flexible Rohrstützen verwendet werden. Flexible Nippel können Beanspruchungen aufnehmen, die durch die Wärmeexpansion hervorgerufen werden können.
3. Flexible Rohrstützen können einen höheren Druckabfall bewirken als entsprechende

herkömmliche Rohre. Dies ist bei der Planung der Luftleitungen zu berücksichtigen.

4. Druckmessstutzen wie dargestellt in der Haupt- und Pilotgasleitung installieren.

### Hohe Druckabfälle sind zu vermeiden

**Anmerkung:** Der Gasdruckabfall in der Verrohrung ist ein kritischer Parameter. Sicherstellen, dass die Rohrabmessungen groß genug sind, um einem übermäßigem Druckabfall vorzubeugen.

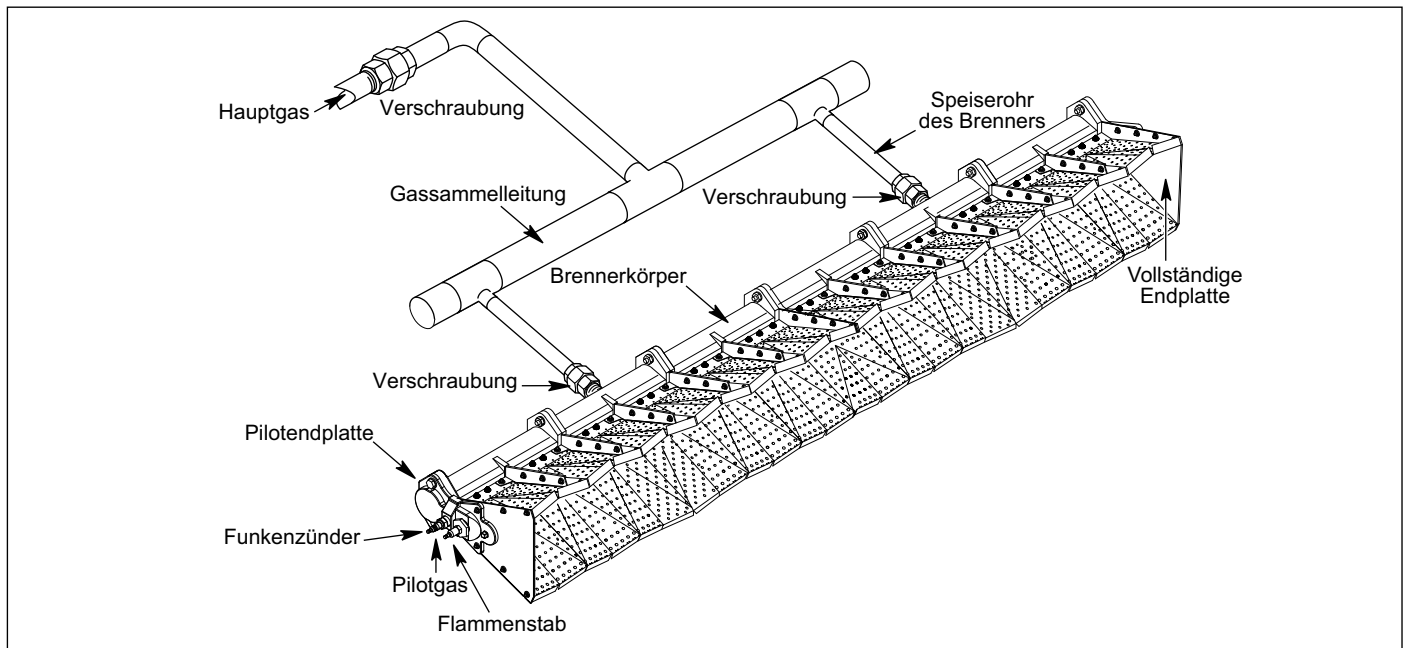


Abbildung 3.5 Gasverrohrung und Anordnung

## Checkliste zur Installation

1. Sicherstellen, dass die Gasleitungen dicht sind.
2. Sicherstellen, dass das Gebläse in die korrekte Richtung dreht. Ist die Drehrichtung nicht korrekt, das Gebläse von einem qualifizierten Elektriker neu verdrahten lassen, um die Drehrichtung zu ändern.
3. Luftkontrollschalter einstellen.
4. Gasniederdruckschalter 4 Zoll w.c. (9,96 mbar) höher einstellen als den am Einlass zum Hauptgasabsperrentiltrieb gemessenen Gasdruck.
5. Gashochdruckschalter 4 Zoll w.c. (9,96 mbar) höher einstellen als den am Einlass zum Hauptgasabsperrentiltrieb gemessenen Gasdruck.
6. Schließen Sie alle Gashähne der Brenner.

7. Druckschalter und andere Grenzwertsperren auslösen. Sicherstellen, dass die Hauptgasventile schließen.

**! GEFAHR**

- Wenn simulierte Grenzwerte oder Störungen das Brennstoffsystem nicht innerhalb der erforderlichen Reaktionszeit für Störungen abschalten, Problem umgehend beheben.

# Einstellung, Start und Stopp

## Einleitung

In diesem Kapitel wird die Einstellung, Inbetriebnahme und Abschaltung des Brennersystems beschrieben.



- **Keine der Sicherheitsfunktionen überbrücken. Dadurch können Brand und Explosion verursacht werden.**
- **Die Sicherheitsmaßnahmen des Kapitels "Sicherheit" dieses Dokuments beachten.**

## Justieren

**Anmerkung:** Für das Justieren sind zwei Anleitungen erforderlich: Dieses Dokument, Installationshandbuch 160, und Datenblatt 160. Dieses Kapitel bezieht sich auf die Informationen zu den Komponenten, die in der Konstruktionsanleitung 160 erläutert werden.

Dieses Kapitel vollständig durchlesen, bevor das System gestartet wird.

## Schritt 1: System zurücksetzen

Sollten Sie das Brennersystem erstmalig einstellen, halten Sie bitte die folgenden Schritte ein:

1. System zurücksetzen
2. Luftdruckabfall einstellen
3. Lufteinstellungen überprüfen
4. Pilotbrenner zünden
5. Zünden Sie den Brenner
6. Gas für die Niedrigbefeuerung einstellen
7. Stellen Sie die Gasmenge für Vollast ein
8. Gaseinstellungen überprüfen

Die automatischen Gasventile und Gashähne schließen.

## Schritt 2: Luftdruckabfall einstellen

1. Hauptgebläse an der Außenluft- oder Prozesslufteinheit starten.
2. Gebläseeinlass oder Profilplatten so einstellen, dass der gewünschte Druckabfall im gesamten Brenner erzielt wird. Der Luftdruckabfall kann wie dargestellt mit einem U-Rohr-Manometer als Ausgleichsdruck im gesamten Brenner abgelesen werden.

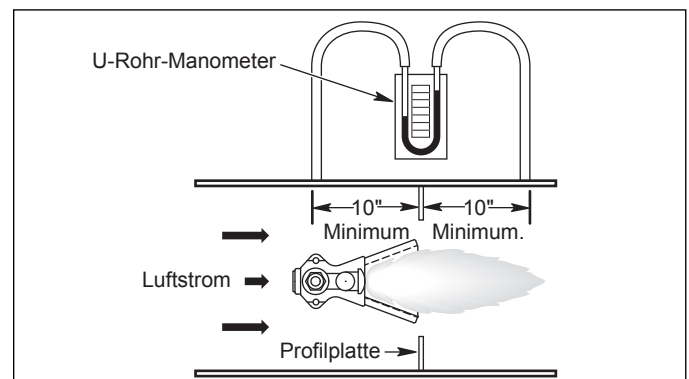


Abbildung 4.1

## Schritt 3: Lufteinstellungen überprüfen

Schalten Sie das System mehrfach auf max. auf min. Brennerleistung und zurück. Überprüfen Sie anschließend, ob die Einstellungen gleich geblieben sind. Luftwächter prüfen und ggf. justieren.

**Anmerkung:** Funkenzünder vor der Zündung mittels Sicht- oder Hörprüfung überprüfen.

## Schritt 4: Pilotbrenner zünden

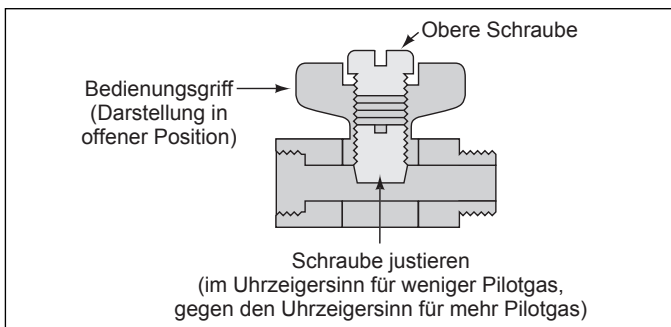


Abbildung 4.2 Pilot-Einstellventil

1. System so einstellen, dass es nur mit dem Piloten arbeitet. Mit dem Flammenüberwachungsrelais gelieferte Dokumentation einsehen.
2. Ausgangsdruck des Pilotreglers auf 6 Zoll w.c. (14,94 mbar) stellen.
3. Pilot-Einstellventil um 3 bis 4 Umdrehungen öffnen. (PN 12659 separat bestellt.)
4. Startsequenz einleiten und Pilotbrenner zünden.

**Anmerkung:** Am Anfang kann es notwendig sein, Schritt 4 zwei- oder dreimal zu wiederholen, um die Luft aus den Gasrohren zu verdrängen.

5. Pilot mit dem verstellbarem Gashahn einstellen, um lediglich innerhalb der Luftflügel eine Flamme zu erhalten.

**Anmerkung:** Bei der Pilotflamme sollte es sich um eine buschige, blaue Flamme im ersten Viertel der Luftflügel handeln. Die Flamme sollte stabil sein und geeignete Flammensignale erzeugen, damit das Hauptgasventil angesteuert werden kann.

## Schritt 5: Zünden Sie den Brenner

**Anmerkung:** Bei diesem Verfahren wird vorausgesetzt, dass ein automatisches System zur Flammenüberwachung installiert wurde und funktionsfähig ist.

1. Sicherstellen, dass das Verbrennungsluftgebläse in Betrieb ist.
2. Gasdruckregler so einstellen, dass der erforderliche Mindestdruck erreicht wird; Informationen über Gasdruckabfall und Messung auf Datenblatt 160.
3. Sicherstellen, dass das Hauptgasregelventil auf minimaler Öffnungsposition steht (5°).
4. Pilotbrenner zünden.
5. Alle manuellen Brennstoffabsperrentile öffnen.

6. Zündsequenz über das Flammenüberwachungssystem starten.
7. Überprüfen, ob erst der Pilot und dann die Brennerflammen gezündet haben.

**Anmerkung:** Die erforderliche Zufuhr zum Zünden des Hauptbrenners ist höher als die minimale im Datenblatt 160 genannte Einlasskapazität des Brenners. Nominal ist eine Zufuhr von 50,000 BTU/hr/ft erforderlich, um den Hauptbrenner zu zünden.

## Schritt 6: Gaszufuhr für Niedrigbefeuerung einstellen

Gegebenenfalls die minimale Öffnungsposition des Hauptgasregelventils solange anpassen, bis sich die Niedrigbefeuerungsflamme eng an der Brennerkörperbasis befindet und gleichmäßig am Brenner entlang brennt.

## Schritt 7: Gaszufuhr für maximale Brennleistung einstellen

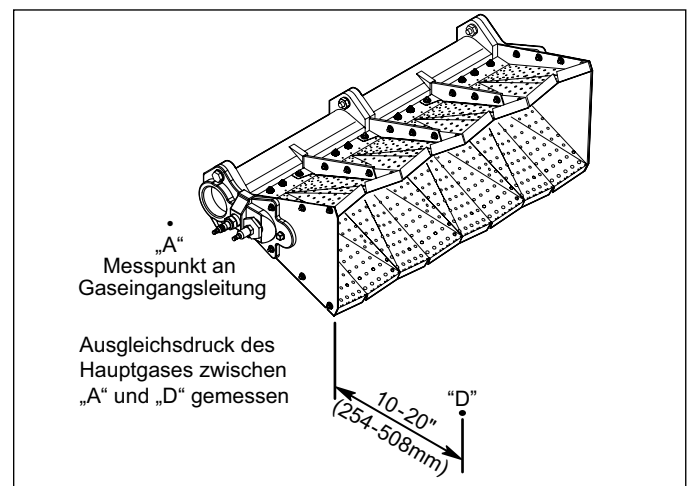


Abbildung 4.3

1. Hauptgasregelventil auf Hochbefeuerung stellen.
2. Den Gasdruckabfall bei Hochbefeuerung messen und mit der entsprechenden Tabelle in Datenblatt 160 vergleichen. Wenn die maximale Zufuhr nicht erreicht wird oder zu hoch ist, während das Hauptgasregelventil voll geöffnet ist, können zwei Einstellungen vorgenommen werden:
  - a. Das manuelle Drosselventil in der Gasleitung kann eingestellt, geöffnet oder geschlossen werden, oder
  - b. Der Hauptgasdruckregler kann höher oder niedriger eingestellt werden.


**GEFAHR**

- Sicherstellen, dass alle Druckmessstutzen nach dem Entfernen des Manometers geschlossen sind. Gas, das aus den Druckmessstutzen austritt, kann Brände und Explosionen verursachen.

### Schritt 8: Überprüfen Sie die Gaseinstellungen.

1. Wenn die Bedingungen für Hoch- und Niedrigbefeuerung eingestellt sind, den Brenner mehrfach zwischen Hoch- und Niedrigbefeuerung umschalten, um die Konstanz der Einstellungen zu überprüfen.
2. Brenner ausschalten und erneut zünden, um zu prüfen, ob die automatische Zündung mit oder ohne Zündflamme ordnungsgemäß funktioniert.
3. Alle Sicherheitsverriegelungen und Begrenzungen überprüfen, um sicheren Betrieb zu gewährleisten.
4. Schalten Sie das System mehrfach auf max. auf min. Brennerleistung und zurück. Überprüfen Sie anschließend, ob die Einstellungen gleich geblieben sind.
5. Nach Abschluss aller Einstellungen die Position des Indikators an jedem Drosselventil markieren, um die Ventilposition anzuzeigen. Das spart später Zeit.

### Startvorgang

1. Luftgebläse einschalten.
2. Öffnen Sie alle Gashähne.

3. Automatische Zündsequenz starten.


**GEFAHR**

- Wenn ein Brenner nicht zündet und das System sich nicht automatisch abschaltet, muss der Hauptgashahn geschlossen werden. Ein unkontrollierter Gasfluss kann zu Bränden und Explosionen führen.
  - **Berühren Sie niemals die Zündkerze oder den Zünddraht, wenn die Zündung eingeschaltet ist. Dies führt zu einem Stromschlag**
4. Sicherstellen, dass die Flamme im Brennersystem sichtbar ist.

Wenn das Brennersystem nicht zündet und sich nicht automatisch abschaltet, Hauptgashahn schließen. Nicht das System in Betrieb nehmen. Die einzelnen Schritte der „Checkliste für den Installationsabschluss“ prüfen. Dann den Startvorgang wiederholen.

Wenn das Brennersystem nicht zündet und sich nicht automatisch abschaltet, den Abschnitt über Störungsbehebung im nächsten Kapitel lesen.

### Abschaltvorgang

Zum Abschalten folgende Ventile schließen:

- der manuelle Gashahn für den Brenner
- Manueller Gashahn am Hauptregelventil
- Alle manuellen Absperrventile in der Gasleitung vor dem Gashahn des Brenners

# Wartung und Störungsbehebung

## Einleitung

Dieser Abschnitt ist in zwei Teile unterteilt:

- Im ersten Teil werden Wartungsverfahren beschrieben
- Der zweite Teil soll Ihnen helfen, mögliche Probleme zu erkennen und enthält Hinweise zur Behebung dieser Probleme

## Wartung

Präventive Wartung ist der Schlüssel für ein zuverlässiges, sicheres und leistungsfähiges System. Für die periodische Wartung wird folgende Richtlinie empfohlen. Brenner in schwierigen Umgebungen oder Betriebsbedingungen müssen häufiger überprüft werden.

**Anmerkung:** Die Monats- und Jahrespläne stellen ein durchschnittliches Intervall dar. In einer verschmutzten Umgebung können die Intervalle kürzer sein. Modifizieren Sie die Wartungspläne gemäß Ihren Erfahrungswerten oder setzen Sie sich zu Beratungszwecken mit Eclipse Combustion in Verbindung, um die Wartungsintervalle und den Umfang der Wartungsarbeiten den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.



**VORSICHT**

- **Schalten Sie den Brenner und die Steuerungen aus, bevor Sie mit der Brennerüberprüfung fortfahren.**

## Monatliche Checkliste

1. Geräte zur Flammenerkennung auf guten Zustand und Sauberkeit untersuchen.
2. Antwortsignale der Alarmsysteme testen.
3. Funktion der Zündfunkenelektrode und Zwischenraum überprüfen.
4. Alle Ventilmotoren und Regelventile auf freie, leichtgängige Funktion und korrekte Einstellung prüfen.
5. Sperrsequenz der Sicherheitsvorrichtungen testen. Dazu manuell jede Sperre ausfallen lassen und prüfen, dass die entsprechende Ausstattung gemäß den Herstellerangaben schließt oder stoppt. Flammenwächter durch manuelles Ausschalten der Gaszufuhr zum Brenner testen.
6. Funktion aller manuellen Brennstoffventile testen.
7. Sauberkeit des Filters am Hauptluftgebläse überprüfen.
8. Gasfilter oder Mikrosiebe überprüfen.

## Jährliche Checkliste

1. Sicherheits-Absperrventile auf Undichtigkeiten beim Schließen prüfen (Dichtigkeitsprüfung).
2. Einstellungen des Testdruckschalters durch Abgleich der Schalterbewegungen mit den Druckeinstellungen.
3. Unterziehen Sie die Zündkabel und Anschlüsse einer Sichtprüfung.
4. Gaseinspritzöffnungen und Brenner-Montagesystem überprüfen.
5. Position der Profilplatte mit der Endposition der Anfangseinstellung abgleichen.
6. Alle Schrauben und Bolzen zur Befestigung der Luftflügel aneinander und an den Brennerkörpern prüfen.
7. Beide Seiten überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Luftöffnungen blockiert sind und sich keine Fremdkörper an den Flügeln angesammelt haben.
8. Prüfen, ob der Luftflügel verzogen oder verbogen ist. Übermäßige Verformungen können auf ungleichmäßige Druckabfall-/Geschwindigkeitswerte oder einen Betrieb außerhalb der empfohlenen Grenzwerte für Leistung und Geschwindigkeit hindeuten. Luftflügel bei Bedarf auswechseln.



**Störungsbehebung**

| <b>Problem</b>   | <b>Mögliche Ursache</b>  | <b>Lösung</b>  |
|--|--|--|
| Die Startsequenz kann nicht eingeleitet werden                                   | Der Min.-Luftdruckschalter hat nicht ausgelöst; Luftstrom zu schwach                                 | Luftstrom überprüfen und Ursachen für Veränderungen klären.  |
|  | Der Min.-Luftdruckschalter hat nicht ausgelöst; Luftdruckwächter nicht korrekt eingestellt           | Einstellung des Luftdruckschalters überprüfen.   |
|  | Der Min.-Luftdruckschalter hat nicht ausgelöst; Falsch gemessener Luftdruckabfall                    | Druckmessstutzen an der Rohrleitung an eine bessere Stelle versetzen.                                  |
| Die Startsequenz kann nicht eingeleitet werden                                   | Der Max.-Gasdruckschalter hat ausgelöst; Gasdruck zu hoch  | Gaseingangsdruck mit den Anfangseinstellungen abgleichen, ggf. anpassen.                               |
|  | Der Max.-Gasdruckschalter hat ausgelöst; Der Gasdruckschalter ist zu niedrig eingestellt             | Druck auf ca. 9,8 mbar oberhalb des Gasdrucks einstellen.  |
|  | Der Min.-Gasdruckschalter hat ausgelöst; Gasdruck zu gering.   | Gaseingangsdruck mit den Anfangseinstellungen abgleichen, ggf. anpassen                                |
|  | Der Min.-Gasdruckschalter hat ausgelöst; Der Gasdruckschalter ist zu hoch eingestellt                | Einstellung auf etwa 4 Zoll w.c. (9,96 mbar) unter dem Gasdruck.                                       |
|  | Der Vorspülzyklus ist nicht abgeschlossen  | Flammenwächtersystem oder Reinigungstimer prüfen.  |
|  | Die Hauptstromversorgung ist ausgefallen   | Sicherstellen, dass das Steuerungssystem an die Stromversorgung angeschlossen ist.                     |
|  | An der Steuereinheit liegt kein Strom an   | Lassen Sie das Problem von einem qualifizierten Elektriker begutachten.                                |
|  | Das Flammenüberwachungssystem zeigt eine Fehlfunktion an; Flammensensor kurzgeschlossen              | Sicherstellen, dass das Flammenstabelement den Brenner nicht berührt, UV-Zelle und Verkabelung prüfen. |
|  | Das Flammenüberwachungssystem zeigt eine Fehlfunktion an; Elektrisches Rauschen in der Sensorleitung | Sensorkabel vor Hochspannung schützen bzw. abschirmen.   |
| Das Flammenüberwachungssystem zeigt eine Fehlfunktion an; Die Einheit ist defekt | Lassen Sie das Problem von einem qualifizierten Elektriker begutachten.                              |  |

| Problem   | Mögliche Ursache  | Lösung  |
|---|---|---|
| Die Startsequenz läuft, der Pilot zündet aber nicht                       | Kein Funken; Keine Stromversorgung für den Zündtransformator.                         | Von einem Elektriker begutachten lassen.  |
|   | Kein Funken; Der Stromkreis zwischen Zündtransformator und Zündkerze ist unterbrochen | Reparieren oder ersetzen Sie die Verkabelung an dem Zündkerze   |
|   | Kein Funken; Zündkerze mit Karbonstahlaufbau  | Zündkerze reinigen oder ersetzen.   |
|   | Kein Funken; Zündkerze nicht korrekt geerdet  | Reinigen Sie die Gewinde an Zündkerze . Kein Schmiermittel oder Rohrdichtungsmasse auf die Rohrgewinde auftragen. |
|   | Kein Funken; Die Zwischenräume der Zündkerzen sind nicht korrekt                      | Zwischenraum auf die Spezifikation abstimmen.   |
|   | Zu wenig Pilotgas; Pilotgasregler zu niedrig eingestellt                              | Gaseingangsdruck mit den Anfangseinstellungen abgleichen; nach Bedarf erhöhen.                                    |
|   | Zu wenig Pilotgas; Gasdruck am Pilotregler ist zu gering                              | Gasausgangsdruck des Hauptreglers überprüfen; nach Bedarf erhöhen.  |
|   | Zu wenig Pilotgas; Gashahn des Pilotbrenners geschlossen                              | Den Pilotgashahn öffnen.  |
|   | Zu wenig Pilotgas; Das Pilotmagnetventil öffnet sich nicht                            | Stromversorgung zum Magnetventil von einem qualifiziertem Elektriker überprüfen lassen.                           |
|   | Zu wenig Pilotgas; Ventil für Gaseinstellung zu niedrig eingestellt                   | Gasdurchfluss einstellen  |
|   | Zu wenig Pilotgas; Es befindet sich Luft in der Gasleitung                            | Ingangsetzung mehrmals wiederholen, um die Luft aus den Gasleitungen zu spülen.                                   |
|   | Zu wenig Pilotgas; Gas tritt aus der Endplatte des Piloten aus                        | Bolzen prüfen und gegebenenfalls festziehen.  |
| Zu viel Gas   | Pilotgaseinstellventil regeln.  |   |
| Die Startsequenz läuft, Zündflamme brennt, Hauptbrenner zündet aber nicht | Kein Flammenstab oder UV-Signal   | Verdrahtung und Steuerungslogik überprüfen.   |
|   | Nicht genug Hauptgas; Hauptgasregler zu niedrig eingestellt                           | Gasausgangsdruck des Hauptreglers überprüfen; nach Bedarf erhöhen   |
|   | Nicht genug Hauptgas; Gasdruck am Hauptregler zu niedrig                              | Gaseingangsdruck mit den Anfangseinstellungen abgleichen; nach Bedarf erhöhen.                                    |
|   | Nicht genug Hauptgas; Hauptgashahn geschlossen  | Alle Gashähne öffnen.   |
|   | Nicht genug Hauptgas; Das Hauptsicherheitsabsperrentil öffnet sich nicht              | Spannungsversorgung und Sicherheitskreise von einem Elektriker überprüfen lassen.                                 |
|   | Nicht genug Hauptgas; Ventil für Gaseinstellung zu niedrig eingestellt.               | Gasdurchfluss einstellen.   |
|   | Nicht genug Hauptgas; Es befindet sich Luft in der Gasleitung                         | Inbetriebnahme mehrfach wiederholen.  |
|   | Zu viel Gas   | Pilotgaseinstellventil regeln.  |
| Der Pilotbrenner zündet, aber der Flammenwächter schaltet den Brenner aus | Kein Flammenstab oder UV-Signal   | Verdrahtung und Steuerungslogik überprüfen.   |
| Brenner bricht kurz nach dem Anfahren ab                                  | Gasniederdruckschalter zu hoch eingestellt  | Einstellung des Niederdruckschalters überprüfen und anpassen.   |

| Problem  | Mögliche Ursache   | Lösung   |
|--|--|--|
| Die minimale Brennerleistung ist schwach oder instabil.    | Zu wenig Gas   | Anfangseinstellungen prüfen und korrigieren, um den Gasdurchfluss zu erhöhen.  |
|  | Zu viel Luft   | Luftdruckabfälle / Geschwindigkeiten im gesamten Brenner prüfen und korrigieren.   |
|  | Schlechte Hauptgasverteilung                                 | Sicherstellen, dass die korrekte Anzahl an Gaseinlässen verwendet wird. Sicherstellen, dass die Sammelleitung korrekt dimensioniert ist; siehe Empfehlungen in der Konstruktionsanleitung 160. |
|  | Schlechte Luftverteilung                                     | Konfiguration von Profilierung und Rohrleitung prüfen.   |
| Der Brenner schaltet nicht auf Hochbefeuerung um           | Gasdruck zum Hauptgasregler nicht ausreichend                | Druckregler so einstellen, dass der Brenner mit dem in diesem Handbuch angegebenen Druck beaufschlagt wird.  |
|  | Gasdruckabfall bei Leistungserhöhung                         | Ventile und Regler der Gasleitung auf Verschmutzungen überprüfen.  |
|  | Hauptgasregelventil funktioniert nicht                       | Steller und Verbindung überprüfen.   |
| Die Hauptflamme ist entlang der Brennerlänge ungleichmäßig | Luftdruckabfall / Geschwindigkeit ist zu niedrig             | Luftdruckabfall erhöhen.   |
|  | Schlechte Luftverteilung                                     | Profilierung und Rohrleitung auf Hindernisse überprüfen.   |
|  | Luftflügel sind verschmutzt, Öffnungen sind verstopft        | Bei Bedarf Luftflügel überprüfen und reinigen,   |
|  | Schlechte Hauptgasverteilung                                 | Sicherstellen, dass die korrekte Anzahl an Gaseinlässen verwendet wird. Sicherstellen, dass die Sammelleitung korrekt dimensioniert ist; siehe Empfehlungen in der Konstruktionsanleitung 160. |
| Die Hauptflamme ist bei Hochbefeuerung zu groß             | Gasdruck am Brenneinlass zu hoch                             | Gasdruck mit Darstellung abgleichen. Gasdruckregler einstellen oder manuelles Einstellventil korrigieren.  |
|  | Luftdruckabfall/Geschwindigkeit ist zu hoch                  | Luftklappe am Hauptluftgebläse öffnen oder Pilotplatten justieren.   |
| Die Hauptflamme erreicht nicht die volle Leistung          | Luftdruckabfall/Geschwindigkeit ist zu hoch                  | Druckabfall oder Geschwindigkeit prüfen. Luftklappe am Hauptluftgebläse prüfen.  |
|  | Brenner feuert unterhalb des Nenneingangs                    | Gasausgleichsdifferential prüfen. Gasdruckregler gegebenenfalls korrigieren.   |
|  | Gasöffnungen des Brenners sind verstopft                     | Gasöffnungen auf Schmutz und Flusen untersuchen und bei Bedarf reinigen.   |
| Die Hauptflamme ist gelb und länglich                      | Luftdruckabfall/Geschwindigkeit ist niedriger als vorgesehen | Druckabfall oder Geschwindigkeit prüfen. Luftdrosselklappe am Hauptluftgebläse öffnen.   |
|  | Luftflügel sind verschmutzt, Öffnungen sind verstopft        | Bei Bedarf Luftflügel überprüfen und reinigen.   |

# 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>  |



# Zusammenfassung des Systems

Die Einstellungen des Brennersystems können in den nachfolgenden Tabellen notiert werden:

| Allgemeine Systemparameter             | Brennereinstellungen        |                   |
|--|-----------------------------|-------------------|
|  | Hochbefeuerung              | Niedrigbefeuerung |
| Kunde:                                 | Hauptgasdruck:              |                   |
| Kundenauftrag:                         | Luftdruck vom Gebläse:      |                   |
| Kundenunterschrift                     | Luftdruckabfall am Brenner: |                   |
| Daten:                                 | Gasdruckabfall am Brenner:  |                   |
| Ofentyp:                               | Flammensignalstärke:        |                   |
| Ofentemperatur:                        | Flammenlänge:               |                   |
| Anzahl von Brennern:                   |                             |                   |
| Eingang je Brenner bei Hochbefeuerung: |                             |                   |
| Blendengröße:                          |                             |                   |
| Betriebsspannung und Betriebsfrequenz: |                             |                   |
| Höhe:                                  |                             |                   |



# *Anmerkungen*

