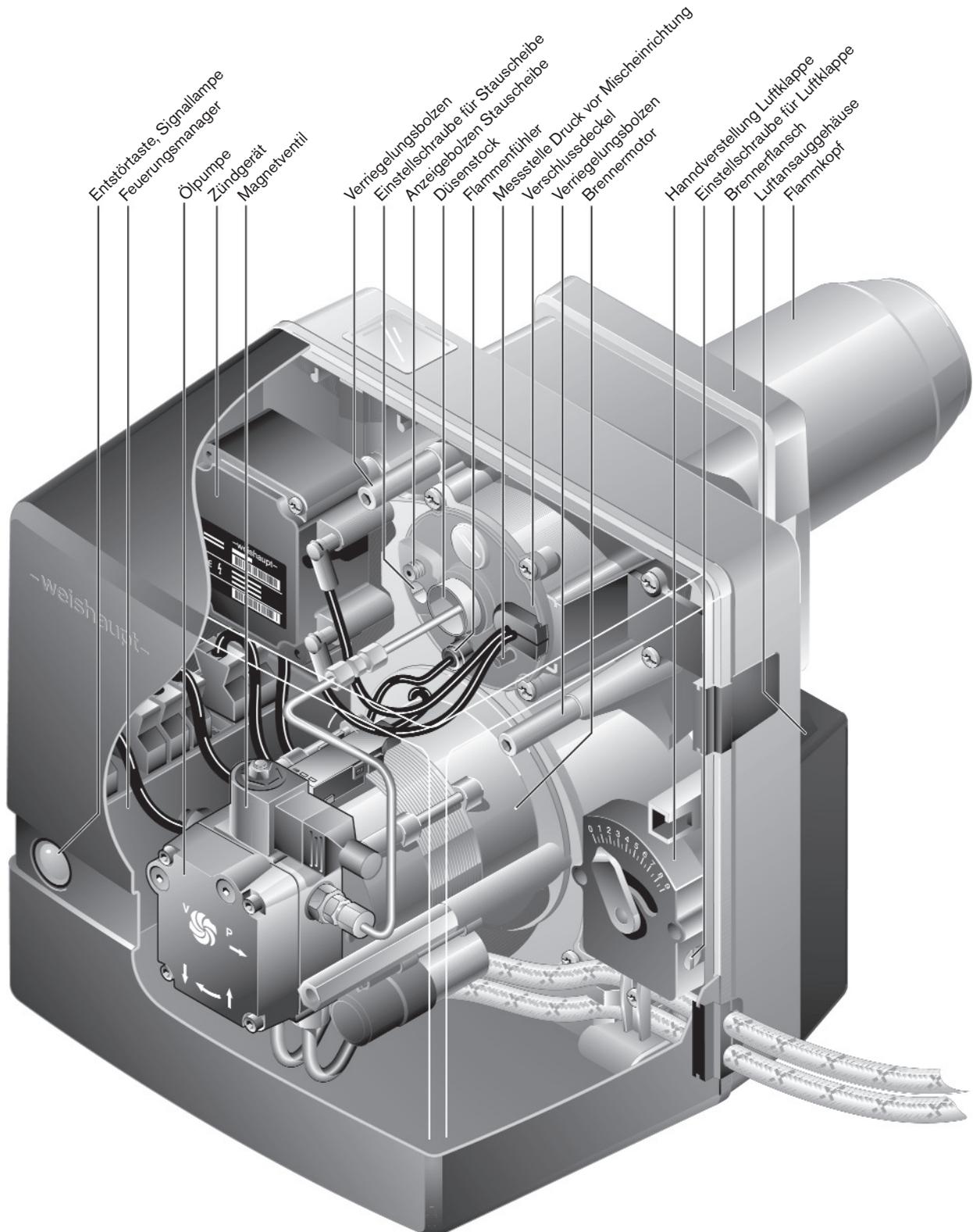


Montage- und Betriebsanleitung Weishaupt-Ölbrenner WL5/1-B, WL5/2-B WL5/1-B Ausf. H

83058301 - 1/2003

Info für Fachpersonal

–weishaupt–



Konformitätserklärung nach ISO/IEC Guide 22

Anbieter: Max Weishaupt GmbH
Anschrift: Max Weishaupt Straße
D-88475 Schwendi
Produkt: Ölbrenner mit Gebläse
Typ: WL5/1-B
WL5/2-B

Die oben beschriebene Produkte sind konform mit

Dokument-Nr.: EN 267
EN 292
EN 50 081-1
EN 50 082-1
EN 60 335

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien

MD	98/37/EG	Maschinenrichtlinie
PED	97/23/EG	Druckgeräterichtlinie
LVD	73/23/EWG	Niederspannungsrichtlinie
EED	92/42/EWG	Wirkungsgradrichtlinie
EMC	89/336/EWG	Elektromagnetische Verträglichkeit

werden diese Produkte wie folgt gekennzeichnet



CE-0036 0280/99

Schwendi 10.03.2003

ppa.
Dr. Lück

ppa.
Denkinger

Die Brenner wurden einer Baumusterprüfung bei einer unabhängigen Prüfstelle (TÜV Süddeutschland) unterzogen und durch DIN CERTCO zertifiziert.

Registrier-Nr. : 5G 936/99

Eine umfassende Qualitätssicherung ist gewährleistet durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001.

1	Grundlegende Hinweise	4
2	Sicherheitshinweise	5
3	Technische Beschreibung	6
	3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
	3.2 Funktion	7
4	Montage	9
	4.1 Sicherheitshinweise zur Montage	9
	4.2 Auslieferung, Transport, Lagerung	9
	4.3 Vorbereitungen zur Montage	9
	4.4 Ölversorgung	9
	4.5 Brennermontage	11
	4.6 Elektroanschluss	12
	4.7 Düsenauswahl	12
5	Inbetriebnahme und Betrieb	13
	5.1 Sicherheitshinweise zur Erstinbetriebnahme	13
	5.2 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme	13
	5.3 Erstinbetriebnahme und Einregulierung	14
	5.4 Außerbetriebnahme	15
	5.5 Funktionsablauf und Schaltplan	16
	5.6 Bedienung W-FM 05	18
6	Ursachen und Beseitigung von Störungen	19
7	Wartung	22
	7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung	22
	7.2 Wartungsplan	22
	7.3 Düse aus- und einbauen	23
	7.4 Zündelektroden einstellen	23
	7.5 Mischeinrichtung einstellen	24
	7.6 Düsenstock aus- und einbauen	25
	7.7 Heizelement und Freigabethermostat aus- und einbauen	25
	7.8 Gehäusedeckel aus- und einbauen und Serviceposition	26
	7.9 Ölpumpe, Motor und Gebläserad aus- und einbauen	27
	7.10 Luftregelgehäuse und Luftklappe reinigen	27
	7.11 Ölpumpenfilter aus- und einbauen	28
	7.12 Interne Sicherung austauschen (W-FM 05)	28
8	Technische Daten	29
	8.1 Brennerausstattung	29
	8.2 Arbeitsfelder	29
	8.3 Zulässige Brennstoffe	30
	8.4 Elektrische Daten	30
	8.5 Zulässige Umgebungsbedingungen	30
	8.6 Abmessungen	31
	8.7 Gewicht	31
A	Anhang	
	Verbrennungskontrolle	32
	Notizen	33
	Stichwortverzeichnis	34

1 Grundlegende Hinweise

Diese Montage- und Betriebsanleitung

- ist fester Bestandteil des Gerätes und muss ständig am Einsatzort aufbewahrt werden.
- wendet sich ausschließlich an qualifiziertes Fachpersonal.
- enthält die wichtigsten Hinweise für eine sicherheitsgerechte Montage, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes.
- ist von allen Personen zu beachten, die am Gerät arbeiten.

Symbol- und Hinweiserklärung



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung schwere gesundheits-schädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes oder Umweltschäden zur Folge haben kann.



Dieses Symbol kennzeichnet Handlungen, die Sie durchführen sollen.

1. Eine Handlungsabfolge mit mehreren Schritten ist durchnummeriert.
- 2.
- 3.

☐ Dieses Symbol fordert Sie zu einer Prüfung auf.

- Dieses Symbol kennzeichnet Aufzählungen.

Abkürzungen

Tab. Tabelle
Kap. Kapitel

Übergabe und Bedienungsanleitung

Der Lieferant der Feuerungsanlage übergibt dem Betreiber der Anlage spätestens mit Abschluss der Montagearbeiten die Bedienungsanleitung mit dem Hinweis, diese im Aufstellungsraum des Wärmeerzeugers aufzubewahren. Auf der Bedienungsanleitung ist die Anschrift und die Rufnummer der nächsten Kundendienststelle einzutragen. Der Betreiber muss darauf hingewiesen werden, dass die Anlage mindestens -einmal im Jahr- durch einen Beauftragten der Erstellerrfirma oder durch einen anderen Fachkundigen überprüft werden soll. Um eine regelmäßige Überprüfung sicherzustellen, empfiehlt -weishaupt- einen Wartungsvertrag.

Der Lieferant soll den Betreiber spätestens anlässlich der Übergabe mit der Bedienung der Anlage vertraut machen und ihn darüber unterrichten, wenn und gegebenenfalls welche weiteren Abnahmen vor dem Betrieb der Anlage noch erforderlich sind.

Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Gerätes
- Betreiben des Gerätes bei defekten Sicherheits-Einrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät
- Einbau von Zusatzkomponenten, die nicht gemeinsam mit dem Gerät geprüft worden sind
- Eigenmächtiges Verändern des Gerätes (z.B. Antriebsverhältnisse: Leistung und Drehzahl)
- Veränderung des Brennraums durch Brennraum-einsätze, die die konstruktiv festgelegte Ausbildung der Flamme verhindern
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Höhere Gewalt
- Schäden, die durch Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels entstanden sind
- Nicht geeignete Brennstoffe
- Mängel in den Versorgungsleitungen
- Keine Verwendung von -weishaupt- Originalteilen

Gefahren im Umgang mit dem Gerät

Weishaupt Produkte sind entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

Um Gefahren zu vermeiden darf das Gerät nur benutzt werden

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand
- unter Beachtung aller Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung
- unter Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Ausbildung des Personals

Nur qualifiziertes Personal darf am Gerät arbeiten. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Einregulierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und die zu ihrer Tätigkeit benötigten Qualifikationen besitzen, wie z.B.:

- Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und elektrische Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

Organisatorische Maßnahmen

- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen sind von jedem zu tragen, der am Gerät arbeitet.
- Alle vorhandenen Sicherheits-Einrichtungen sind regelmäßig zu überprüfen.

Informelle Sicherheits-Maßnahmen

- Zusätzlich zur Montage- und Betriebsanleitung sind die länderspezifisch geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten. Insbesondere sind die einschlägigen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE) zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät sind in lesbarem Zustand zu halten.

Sicherheits-Maßnahmen im Normalbetrieb

- Gerät nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionsfähig sind.
- Mindestens einmal pro Jahr das Gerät auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- Je nach Anlagenbedingungen kann auch eine häufigere Prüfung notwendig sein.

Gefahren durch elektrische Energie

- Arbeiten an der elektrischen Versorgung von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung des Gerätes im Rahmen der Wartung prüfen. Lose Verbindungen und defekte Kabel sofort beseitigen.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die notfalls den Hauptschalter ausschaltet.

Wartung und Störungsbeseitigung

- Vorgeschriebene Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten fristgemäß durchführen.
- Betreiber vor Beginn der Wartungsarbeiten informieren.
- Bei allen Wartungs- Inspektions- und Reparaturarbeiten Gerät spannungsfrei schalten und Hauptschalter gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern, Brennstoffzufuhr unterbrechen.
- Werden bei Wartungs- und Kontrollarbeiten Dichtungsverschraubungen geöffnet, sind bei der Wiedermontage die Dichtflächen gründlich zu säubern und auf einwandfreie Verbindungen zu achten. Beschädigte Dichtungen austauschen. Dichtheitsprüfung durchführen!
- Flammenüberwachungs-Einrichtungen, Begrenzungseinrichtungen, Stellglieder sowie andere Sicherheits-Einrichtungen dürfen nur vom Hersteller oder dessen Beauftragten instandgesetzt werden.
- Gelöste Schraubverbindungen nach dem Wiederverbinden auf festen Sitz kontrollieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheits-Einrichtungen auf Funktion prüfen.

Bauliche Veränderungen am Gerät

- Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, An- oder Umbauten am Gerät vornehmen. Alle Umbau-Maßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung der Max Weishaupt GmbH.
- Geräteteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen.
- Es dürfen keine Zusatzkomponenten eingebaut werden, die nicht mit dem Gerät zusammen geprüft worden sind.
- Nur Original -weishaupt- Ersatz- und Verschleißteile verwenden. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

Veränderung des Brennraumes

- Der Einbau von Brennraumeinsätzen, die nicht zusammen mit dem Gerät geprüft wurden, kann die Sicherheit und Funktion negativ beeinflussen. Für daraus entstandene Schäden wird keine Gewährleistung und Haftung übernommen

Reinigen des Gerätes und Entsorgung

- Verwendete Stoffe und Materialien sach- und umweltgerecht handhaben und entsorgen.

3 Technische Beschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Weishaupt Ölbrenner WL5 ist geeignet:

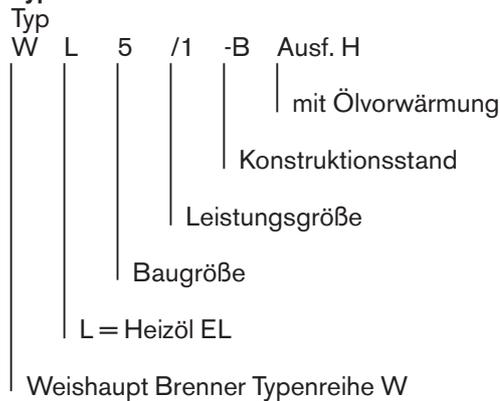
- für den Anbau an Wärmeerzeuger nach EN 226 und EN303-2 bzw. DIN4702-1
- für Warmwasseranlagen bei intermittierendem Betrieb und Dauerbetrieb (Feuerungsmanager schaltet einmal innerhalb 24h ab)
- für den Anbau an Warmlufterzeuger

Eine darüber hinausgehende Verwendung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Max Weishaupt GmbH zulässig.

- Der Brenner darf **nur** mit Heizöl DIN 51603-1, Heizöl EL nach ÖNORM-C1109 oder Standard-Heizöl, Euro-Qualität nach SN 181 160-2 bzw. vorzugsweise Öko-Heizöl, CH-Qualität nach SN 181 1602 betrieben werden.
- Zulässige Umgebungsbedingungen siehe Kap. 8.5
- Der Brenner darf **nicht** im Freien betrieben werden. Er ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen geeignet.
- Der Brenner darf **nicht** außerhalb des Arbeitsfeldes betrieben werden (Arbeitsfeld siehe Kap. 8.2).
- Für eine emissionsarme Verbrennung empfiehlt sich ein Wärmeerzeuger mit Abgasführung nach dem Dreizugprinzip sowie Feuerraumabmessungen nach EN 267.

Der Ölbrenner WL5 ist in 2 Leistungsgrößen WL5/1-B und WL5/2-B erhältlich. Die Ausführung H ist noch zusätzlich mit einer Ölvorwärmung ausgestattet.

Typenschlüssel:



Hinweis Der Brenner ist in der freien Kombination nicht voreingestellt.

3.2 Funktion

Brennerart

- Vollautomatischer Ölzerstäubungs-Brenner mit Gebläse.
- Einstufige Betriebsweise

Digitaler Feuerungsmanager

Merkmale:

- Schutz durch interne Gerätesicherung
- steuert und überwacht alle Brennerfunktionen
- Sicherheit durch 2 Mikroprozessoren (gegenseitige Überwachung)
- Daten BUS-Anschluss (eBUS)
- Signallampe zur Anzeige der Betriebszustände (vgl. auch Kap. 6):

grün	Brennerbetrieb
grün blinkend	Brennerbetrieb mit schwacher Belichtung
orange	Brennerstart, interne Geräteprüfung
orange blinkend	Zündphase
rot	Brennerstörung
orange/rot blinkend	Unterspannung oder interne Sicherung defekt
grün/rot blinkend	Fremdlicht (nach ca. 24 sek. erfolgt eine Störabschaltung)
rot/orange blinkend 2x dann kurze Pause	Überspannung
rot blinkend	Brückenstecker Nr. 12 fehlt oder Kontakt im Stellantrieb nicht geschlossen
rot flimmernd	optische Datenübertragung (nicht genutzt)

Luftregelung

- Über eine Einstellschraube stellen Sie die erforderliche Luftklappenposition ein.

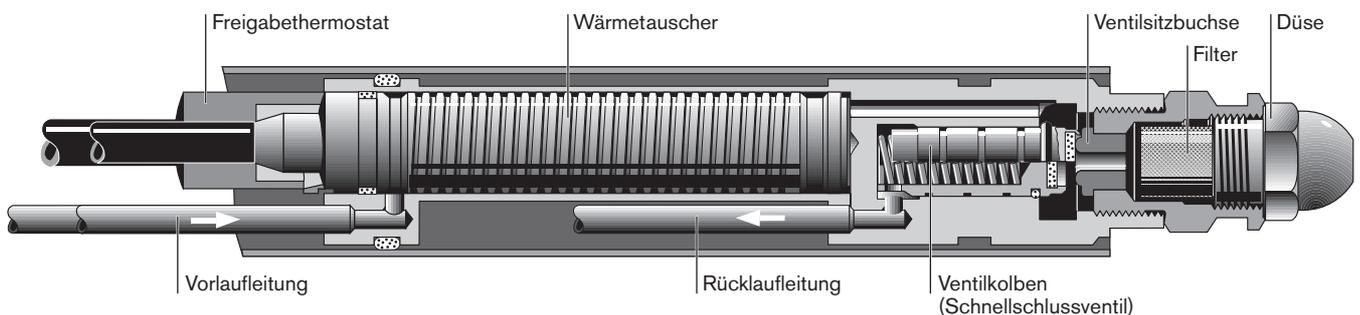
Elektromotorischer Stellantrieb (optional)

- Bei Brennerstillstand schließt die Luftklappe automatisch um die Auskühlung des Wärmeerzeugers zu reduzieren.
- Über eine Einstellschraube am Stellantrieb stellen Sie die erforderliche Luftklappenposition ein.

Düsenstock

- Der gesamte Öldurchsatz erfolgt über eine Düse.
- Über eine Einstellschraube stellen Sie die erforderliche Stauscheibenposition ein.
- Ölvorwärmung und Schnellschlussventil der Düse bei Ausführung H.

Düsenstock mit Ölvorwärmung (nur bei Ausführung H)



Programmablauf

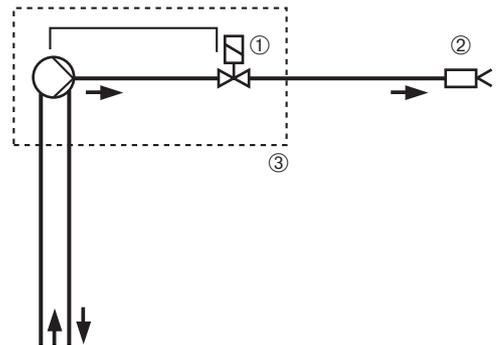
Wärmeanforderung durch den Kesselregler:

- Gebläseanlauf - Vorbelüftung des Feuerraumes, Zündung
- Brennstofffreigabe – Magnetventil öffnet
- Flammenbildung

Regelabschaltung:

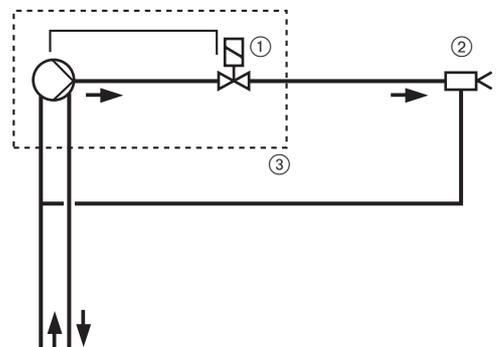
- Magnetventil schließt.
- Nachbelüftung des Feuerraumes
- Brenner schaltet ab

Funktionsschema unbeheizt



- ① Magnetventil, stromlos geschlossen
- ② Düsenkopf mit einer Düse
- ③ Ölpumpe, mit einem angebautem Magnetventil

Funktionsschema beheizt (Ausführung H)



- ① Magnetventil, stromlos geschlossen
- ② Düsenkopf mit Schnellschlussventil und einer Düse
- ③ Ölpumpe mit einem angebautem Magnetventil

Ölpumpe AL30C

- Pumpe für Heizöl EL
- eingebautes Druckregelventil
- ein Magnetventil ⑤; stromlos geschlossen
- Umleitstopfen zur Umstellung von Zweistrang- auf Einstrangsystem

Technische Daten:

Druckbereich der Pumpe _____ 8... 15 bar

Förderleistung _____ 40 l/h

Werkseinstellung _____ 12 bar

Entlüftung

Die Pumpen entlüften im Zweistrangsystem selbsttätig. Im Einstrangsystem ist ein selbstständiges Entlüften nur in Verbindung mit einem automatischen Entlüfter möglich.

Ölschläuche

Technische Daten:

Druckklasse A

DIN 4798-1

DN _____ 4

Länge _____ 1200

Anschluss* Pumpenseite _____ G 1/8"

Anschlussnippel Installationsseite _____ G 3/8"

Nenndruck _____ $P_N = 10$ bar

Prüfdruck _____ $P_P = 15$ bar

Betriebstemperatur _____ $T_B = 70^\circ\text{C}$

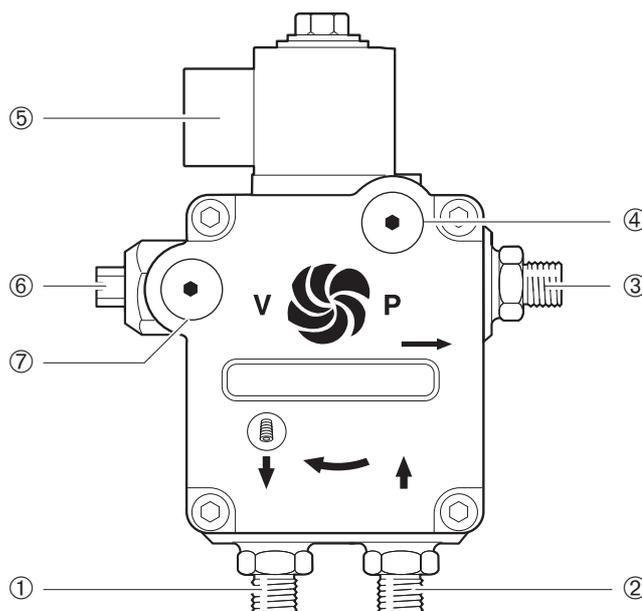
* Rohrstutzen 6x1 mit Überwurfmutter M10x1

Einstrangbetrieb

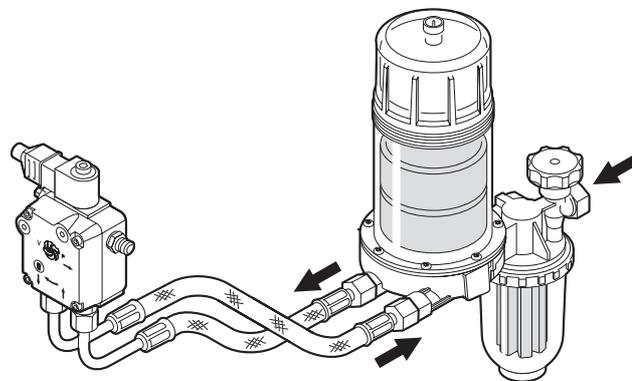
Für den Betrieb des Brenners an Einstrangsystemen, ist vor der Pumpe ein automatischer Entlüfter zu installieren. Bei der Montage auf korrekten Anschluss der Vor- und Rücklaufleitung achten.



Vor- und Rücklaufanschluss nicht vertauschen, da dies zu Schäden an der Pumpe bzw. am automatischen Entlüfter führen kann.

Ölpumpe AL30C

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| ① Rücklaufanschluss | ⑤ Magnetventil (stromlos geschlossen) |
| ② Ansauganschluss | ⑥ Druckregulierschraube |
| ③ Düsenzulauf | ⑦ Anschluss-Vakuummeter G 1/8" |
| ④ Anschluss-Manometer G 1/8" | |

Einstrangbetrieb

4.1 Sicherheitshinweise zur Montage

Anlage spannungslos schalten



Vor Beginn der Montagearbeiten Haupt- und Gefahrenschalter ausschalten.

Die Nichtbeachtung kann zu Stromschlägen führen. Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

4.2 Auslieferung, Transport, Lagerung

Lieferung prüfen

Prüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden. Ist die Lieferung beschädigt, melden Sie dies dem Lieferant.

Transport

Transportgewichte siehe Kap. 8.7.

Lagerung

Beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung (siehe Kap. 8.5)

4.3 Vorbereitungen zur Montage

Typenschild prüfen

- Die Leistung des Brenners muss im Leistungsbereich des Wärmeerzeugers liegen, hierbei ist der Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers zu beachten. Die Leistungsangaben auf dem Typenschild beziehen sich auf die minimal und maximal mögliche Feuerungswärmeleistung des Brenners; siehe Arbeitsfeld Kap. 8.2.

Platzbedarf

Brennerabmessungen siehe Kap. 8.6.

4.4 Ölversorgung

Die Betriebssicherheit der Ölfeuerungsanlage ist nur gewährleistet, wenn die Installation der Ölversorgung sorgfältig ausgeführt wurde. Die Errichtung und Ausführung der Anlage hat nach länderspezifischen sowie nach örtlichen Vorschriften zu erfolgen.

Beachten Sie:

- Kein Kathodenschutzsystem bei Stahltanks einsetzen.
- Richtigen Rohrleitungsquerschnitt auswählen.
- Rohrleitungen mit möglichst wenigen Verschraubungen verlegen.
- Verschraubungen müssen dicht sein.
- Scharfe Biegungen vermeiden.
- Einfluss der Saugleitungslänge beachten.
- Druckverluste des Filters und anderer Einbauten.
- Höhenunterschied (H) zwischen niedrigstem Ölstand im Öllagerbehälter und der Ölpumpe max. 3,5 m.
- Öllagerbehälter und Rohrleitungen im Freien und frostgefährdeten Zonen vermeiden. Bei Öltemperaturen $< 0^{\circ}\text{C}$ können durch Paraffinausscheidungen Leitungen, Ölfilter und Düsen verstopfen.

- Max. Zulaufdruck am Ölfilter: $< 1,5$ bar
- Max. Zulaufdruck am automatischen Entlüfter (nur bei Einstrangsystemen): $< 0,7$ bar
- Max. Ansaugvakuum an der Pumpe: $< 0,4$ bar



Bei Ansaugvakuum $> 0,4$ bar kann die Pumpe beschädigt werden.

- Ölleitungen soweit an den Brenner heranführen, dass die Ölschläuche zugentlastet angeschlossen werden können.
- Ölfilter vor der Pumpe einbauen (Empfehlung Maschenweite: $\leq 70\mu$).
- Nach der Montage der Ölleitungen, Druckprüfung der Leitung durchführen. Der Brenner darf bei der Prüfung nicht angeschlossen werden!

Beachten Sie bei höherliegendem Ölspiegel gegenüber dem Brenner:

Je nach örtlicher Vorschrift ist der zusätzliche Einbau einer Antiheber-Einrichtung in der Zulaufleitung erforderlich. Bei Verwendung von Antiheberten ist der Druckverlust über das Ventil nach Herstellerangaben zu berücksichtigen.

-weishaupt- empfiehlt den Einbau eines Magnetventils ② in der Zulaufleitung. Das Magnetventil muss **verzögert schließen** und eine Druckentlastung in Richtung Öllagerbehälter aufweisen. Ansteuerung des Magnetventils siehe Kap. 5.5.

Ringleitungsbetrieb

Bei mehreren Brennern oder größeren Entfernungen empfiehlt -weishaupt- die Ölversorgung als Ringleitung auszuführen. Installations- und Funktionsschema für Ringleitungsbetrieb siehe Technische Arbeitsblätter.

Ölförderpumpe

Wird das zulässige Ansaugvakuum der Ölpumpe überschritten muss eine Ölförderpumpe eingesetzt werden. Beachten Sie:

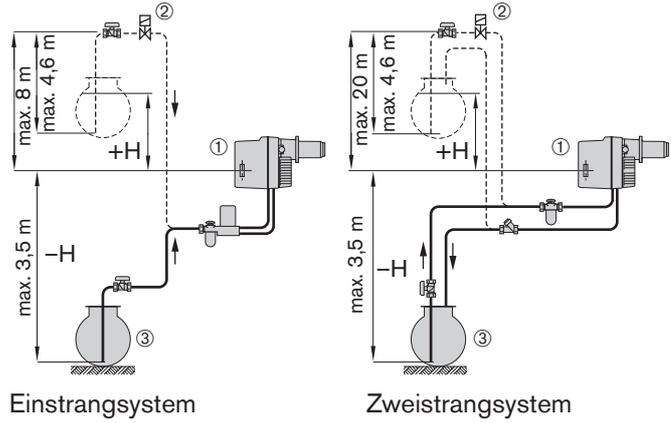
- Maximaler Zulaufdruck von 1,5 bar am Ölfilter des Brenners. Im Einstrangbetrieb max 0,7 bar am automatischen Entlüfter.
- Ansteuerung der Ölförderpumpe in der Regel mit der Wärmeanforderung des Brenners.

Rohrleitungslänge abhängig von:

- Höhenunterschied (H) zwischen Ölpumpe und Tank
- Öldurchsatz bzw. Pumpentyp
- Rohrleitungsdurchmesser (DN)

Bei der folgenden Auswahltabelle des Rohrleitungsdurchmessers sind die Druckverluste der zusätzlichen Einbauten **nicht** berücksichtigt.

Prinzipdarstellung der Ölversorgung (nicht vollständig)



- ① Ölpumpe am Brenner
- ② Magnetventil (verzögernd schließend) bzw. Antiheberten
- ③ Öllagerbehälter

Einstrangsystem

Öldurchsatz [kg/h]	DN [mm]	H [m]																
		4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0	-0,5	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	
bis 2,5	4	93	90	87	83	77	72	66	60	55	49	43	38	32	26	21	14	
	6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94	85	
	8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
2,5 bis 6,3	4	44	41	39	36	34	31	29	26	24	21	19	16	13	11	8	6	
	6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93	84	71	59	33	20	
	8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Zweistrangsystem

Pumpe	DN [mm]	H [m]																
		4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0	-0,5	-1,0	-1,5	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	
AL30C	6	26	24	23	22	20	19	18	16	15	13	12	11	9	8	6	5	
	8	88	77	73	68	64	60	55	51	47	42	38	32	27	21	15	9	
	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93	82	67	53	38	24	

4.5 Brennermontage

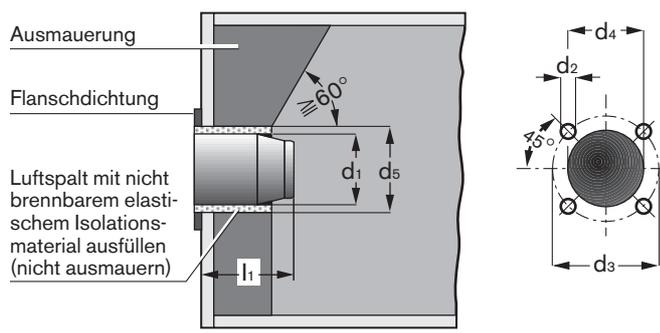
Wärmeerzeuger vorbereiten

Das Bild zeigt ein Ausmauerungsbeispiel für Wärmeerzeuger ohne gekühlte Vorderwand. Die Stärke der Ausmauerung darf die Flammkopf Vorderkante nicht überragen. Die Ausmauerung darf jedoch konisch ($\geq 60^\circ$) verlaufen. Bei Wärmeerzeugern mit wassergekühlter Vorderwand kann die Ausmauerung entfallen, sofern der Kesselhersteller keine anderen Angaben macht.

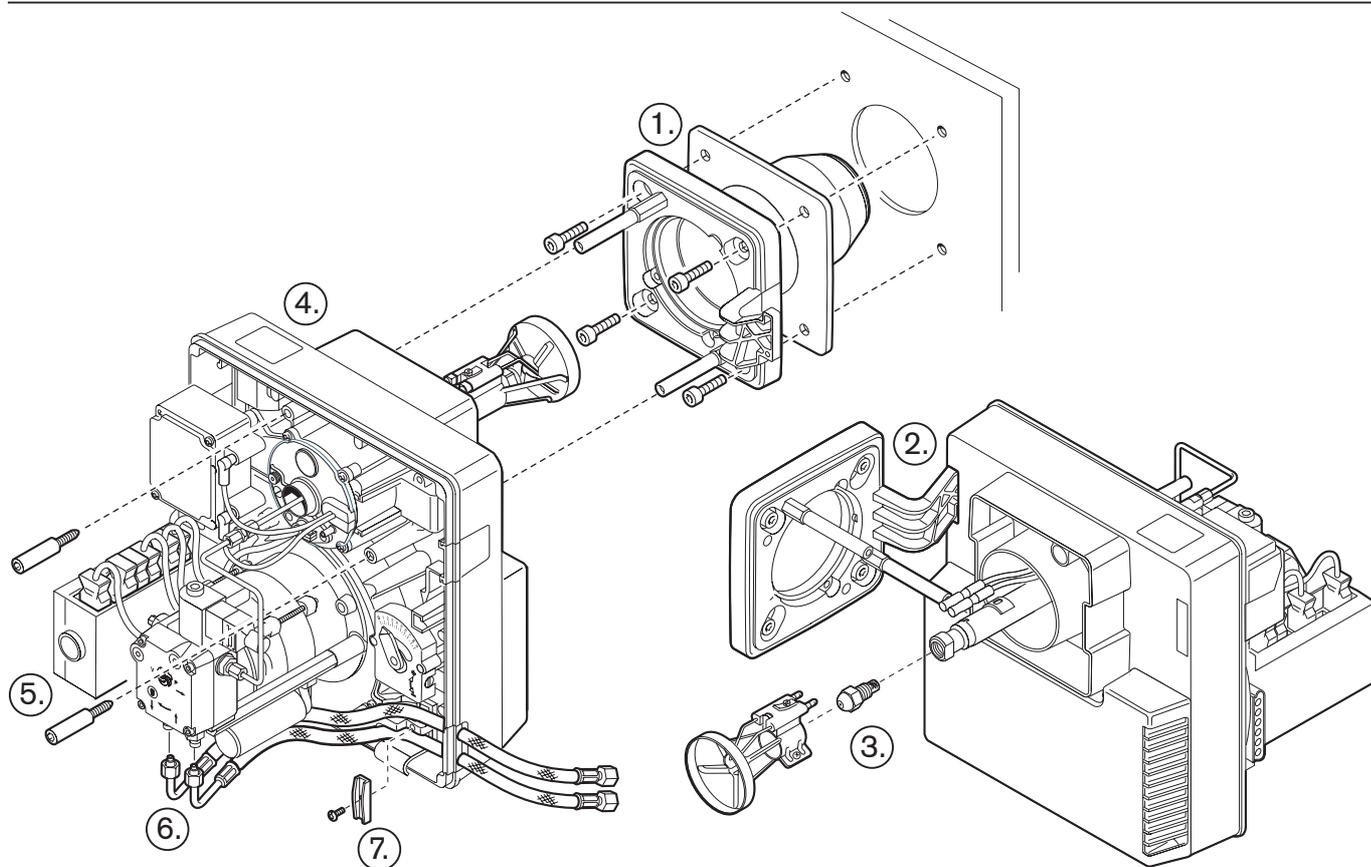
Maße in mm

d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	l ₁
90	M8	130...150	110	120	135

Ausmauerung und Bohrbild



Montageschritte ① bis ⑦



Beim Einbau der Düse und Stauscheibe beachten:

- Düsenauswahl siehe Kap. 4.7
- Abstand Düse – Stauscheibe siehe Kap. 7.5
- Einstellung Zündelektroden siehe Kap. 7.4

Hinweis War der Brenner bereits in Betrieb, Düsenwechsel gemäß Kap. 7.3 durchführen.



Ölschläuche montieren

Durch falsch angeschlossene Ölschläuche kann die Ölpumpe trockenlaufen und dabei beschädigt werden.

Beachten Sie beim Anschließen die Pfeilmarkierungen für Vor- und Rücklauf an der Ölpumpe und am Ölfilter. Ölschläuche so verlegen, dass sie nicht geknickt werden und zugentlastet sind.



Verbrennungsgefahr

Bestimmte Bauteile des Brenners (z.B. Flammrohr, Brennerflansch, etc.) erwärmen sich bei Betrieb. Vor Berührung und bei Servicearbeiten auskühlen lassen.

Brennermontage 180° gedreht

Der Brenner kann auch um 180° gedreht montiert werden. Dazu muss jedoch die Ölleitung ausgetauscht werden. (Ölleitung als Zubehör erhältlich)

- ☞ Stehbolzen im Brennerflansch in die jeweils nebenliegende Gewindebohrung umsetzen
- ☞ Ölpumpe um 180° drehen und neue Ölleitung (Zubehör) einsetzen.
- ☞ Stauscheibe so drehen, dass die Zündelektroden oben angeordnet sind.

4.6 Elektroanschluss

- ☞ Polung des Anschlusssteckers prüfen.
Schaltplan siehe Kap. 5.5.
- ☞ Anschluss an die Spannungsversorgung nach dem für den Gerätetyp gültigen Schaltplan vornehmen.

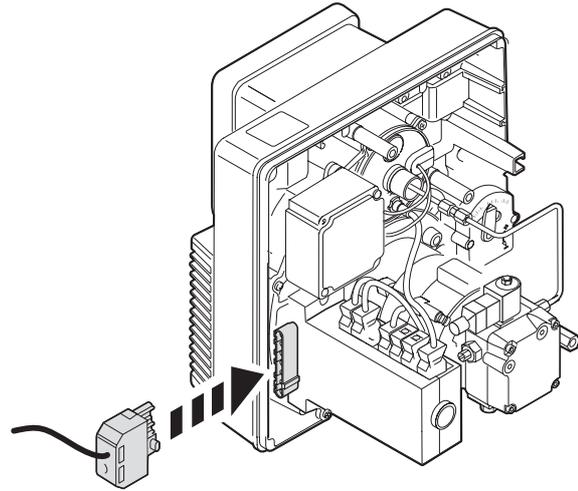
Hinweis für Österreich

Vor dem Brenner müssen Einrichtungen zur Trennung eingesetzt werden. Mindestens 3 mm Kontaktabstand; allpolig wirkend.

Möglich sind:

- Schalter (ohne Mikrokontakte);
mit Trennungseigenschaft
- Leistungsschutzschalter
- Schütze
- Schraubsicherungen bei eindeutig erkennbarer Zuordnung.

Elektroanschluss



4.7 Düsenauswahl

WL5/1-B, WL5/2-B

Fabrikat	Größe	Charakteristik
Fluidics	0,4...1,25	60° S, 60°H
Steinen	bis 0,55	60°HT-w- (Weishaupt-Düse)
Steinen	ab 0,6	60° S, 60°H

Düsengröße (USgph)**	10 bar		12 bar		14 bar	
	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h
0,40	–	–	–	–	21,4	1,8
0,45	–	–	22,6	1,9	23,8	2,0
0,50	22,6	1,9	24,9	2,1	26,2	2,2
0,55	24,9	2,1	27,4	2,3	29,8	2,5
0,60	27,4	2,3	29,8	2,5	32,1	2,7
0,65	29,8	2,5	32,1	2,7	34,5	2,9
0,75	33,3	2,8	36,9	3,1	40,5	3,4
0,85	38,1	3,2	41,7	3,5	45,2	3,8
1,00	45,2	3,8	50,0	4,2	53,6	4,5
1,10	50,0	4,2	54,7	4,6	58,3	4,9
1,25	55,9	4,7	61,9	5,2	–	–

** bezogen auf 7 bar

Die Tabelle basiert auf Angaben der Düsenhersteller. Sprühcharakteristik und Sprühwinkel ändern sich in Abhängigkeit vom Zerstäubungsdruck.

WL5/1-B Ausf. H

Fabrikat	Größe	Charakteristik
Fluidics	0,4...1,00	45°S, 60° S, 60°H
Steinen	bis 0,55	45°ST, 60°HT-w- (Weishaupt-Düse)
Steinen	ab 0,6	45°S, 60° S, 60°H

Düsengröße (USgph)**	10 bar		12 bar		14 bar	
	kW	kg/h	kW	kg/h	kW	kg/h
0,40	16,7	1,4	17,9	1,5	19,0	1,6
0,45	17,9	1,5	20,2	1,7	21,4	1,8
0,50	20,2	1,7	22,6	1,9	23,8	2,0
0,55	22,6	1,9	24,9	2,1	26,2	2,2
0,60	24,9	2,1	26,2	2,2	28,6	2,4
0,65	26,2	2,2	28,6	2,4	30,9	2,6
0,75	30,9	2,6	33,3	2,8	35,7	3,0
0,85	34,5	2,9	38,1	3,2	41,7	3,5
1,00	41,7	3,5	–	–	–	–

** bezogen auf 7 bar

Die Tabelle basiert auf Angaben der Düsenhersteller. Sprühcharakteristik und Sprühwinkel ändern sich in Abhängigkeit vom Zerstäubungsdruck.

Umrechnung von der Feuerungswärmeleistung in [kW] auf den Öldurchsatz in [kg/h]:

Öldurchsatz [kg/h] = Feuerungswärmeleistung [kW] / 11,9

Werkseinstellung

Zerstäubungsdruck _____ 12 bar

Empfehlung zur Düsenauswahl

Für WL5/2-B:

Bei Direktzugfeurräumen werden ab einer Feuerraumleistung von 44kW aufgrund der Flammenlänge 60°H-Düsen empfohlen.

Beispiel einer Düsenauswahl WL5/1-B, Ausf. H

Geforderte Feuerungswärmeleistung $Q_F = 22,6 \text{ kW}$

ergibt einen Öldurchsatz $22,6 / 11,9 = 1,9 \text{ kg/h}$

Die Düsenauswahl ergibt unter Berücksichtigung des empfohlenen Pumpendrucks:

12 bar / 1,9 kg/h (22,6 kW)^① Düsengröße **0,50 gph**

① Mit diesem Wert muss die Stauscheibenstellung bzw. die Luftklappenstellung aus den Einstelldiagrammen in Kap. 5.3 ausgewählt werden.

5.1 Sicherheitshinweise zur Erstinbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme der Feuerungsanlage darf nur vom Ersteller, Hersteller oder einem anderen von diesen benannten Fachkundigen durchgeführt werden. Dabei sind alle Regel-, Steuer- und Sicherheitseinrichtungen auf ihre Funktion und – soweit Verstellung möglich – auf ihre richtigen Einstellung zu prüfen.

Außerdem müssen die ordnungsgemäße Absicherung der Stromkreise und die Maßnahmen für Berührungsschutz von elektrischen Einrichtungen und der gesamten Verdrahtung geprüft werden.

5.2 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme

Saugleitung entlüften



Vor der Erstinbetriebnahme muss die Saugleitung vollständig mit Öl gefüllt und entlüftet sein.

Es kann sonst durch Trockenlauf zum Blockieren der Pumpe kommen.

☞ Entlüftung von Hand mittels Saugpumpe durchführen.

Druckmessgerät ① anschließen

Zur Messung des Gebläsedruckes vor der Mischeinrichtung während der Einregulierung.

Amperemeter ② anschließen

Zur Messung des Überwachungsstromes während der Einregulierung (Prüfadapter Nr. 13 verwenden; Bestell-Nr. 240 050 12 04/2).

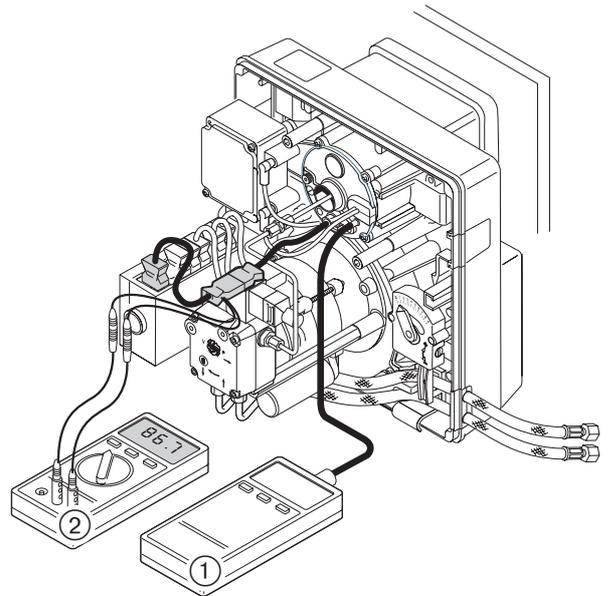
Ansprechgrenze für Fremdlicht: _____ <math>< 15\mu\text{A}</math>

Ansprechgrenze für Betrieb: _____ >math>> 30\mu\text{A}</math>

empfohlener Überwachungsstrombereich: _____ 50 - 100 μA

max. erreichbarer Fühlerstrom: _____ ca. 120 μA

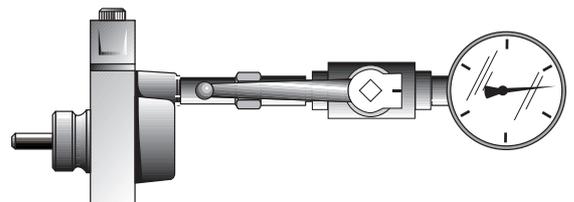
Druckmessgerät (Gebläsedruck vor Mischeinrichtung)



Druckmessgeräte an der Ölpumpe anschließen

1. Manometer anschließen (siehe Kap. 3.2).
2. Vakuummeter anschließen (siehe Kap. 3.2).

Druckmessgerät an der Ölpumpe (zur Inbetriebnahme)



Checkliste zur Erstinbetriebnahme

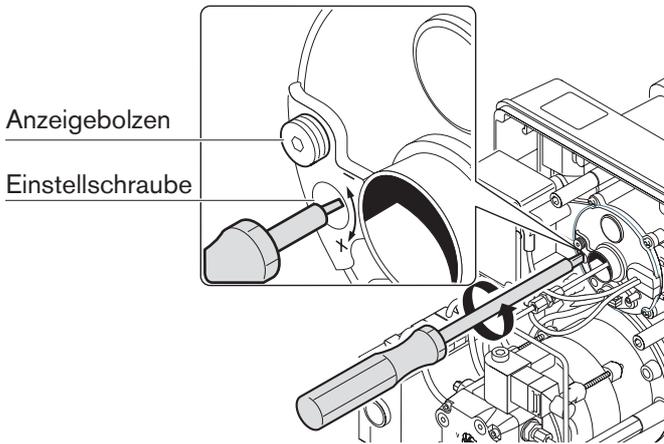
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Wärmeerzeuger muss betriebsbereit montiert sein. <input type="checkbox"/> Betriebsvorschriften des Wärmeerzeugers müssen beachtet werden. <input type="checkbox"/> Elektrische Anschlüsse müssen korrekt ausgeführt sein. <input type="checkbox"/> Wärmeerzeuger und Heizsystem müssen ausreichend mit Medium gefüllt sein. <input type="checkbox"/> Abgaswege müssen frei sein. <input type="checkbox"/> Arbeitsweise der Ventilatoren bei Warmlufterzeugern muss korrekt sein. <input type="checkbox"/> Frischluftzufuhr muss ausreichend vorhanden sein. <input type="checkbox"/> Normgerechte Messstelle zur Abgasmessung muss vorhanden sein. <input type="checkbox"/> Darauf achten, dass der Wärmeerzeuger und die Abgasstrecke bis zur Messöffnung dicht sind, so dass keine Fremdluft die Messergebnisse verfälscht. <input type="checkbox"/> Wassermangelsicherung muss richtig eingestellt sein. | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Temperaturregler, Druckregler und Sicherheits-Begrenzungs-Einrichtungen müssen in Betriebsstellung geschlossen sein. <input type="checkbox"/> Wärmeabnahme muss sichergestellt sein. <input type="checkbox"/> Brennstoffführende Leitungen müssen entlüftet sein (Luftfreiheit). <input type="checkbox"/> Richtige Düse muss eingesetzt sein und auf festen Sitz kontrolliert werden (siehe Kap. 4.7). <input type="checkbox"/> Abstand Stauscheibe – Düse muss korrekt eingestellt sein (siehe Kap. 7.5). <input type="checkbox"/> Zündelektroden müssen korrekt eingestellt sein (siehe Kap. 7.4). <p>Hinweis Weitere anlagenbedingte Prüfungen können notwendig sein. Beachten Sie hierzu die Betriebsvorschriften der einzelnen Anlagenkomponenten.</p> |
|---|--|

5.3 Erstinbetriebnahme und Einregulierung

Grundeinstellwerte Stauscheibe und Luftklappe

Mit den Skalenwerten für die Einstellung der Stauscheibe und der Luftklappe kann der Brenner für die Erstinbetriebnahme voreingestellt werden. Die Einstellwerte basieren auf dem maximalen Feuerraumwiderstand nach EN 303 und müssen zur Verbrennungsoptimierung dem jeweiligen Feuerraumwiderstand angepasst werden.

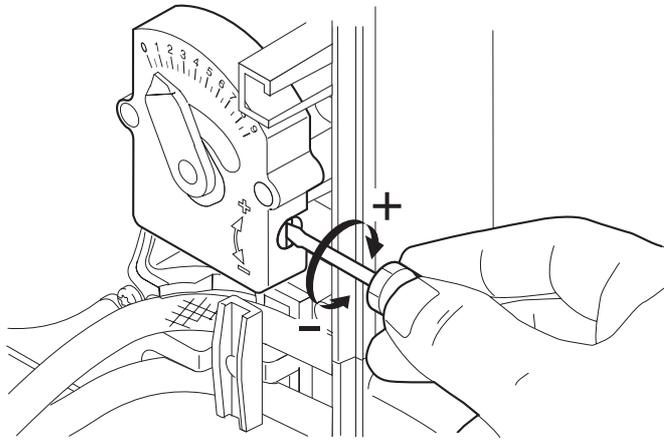
Stauscheibe einstellen



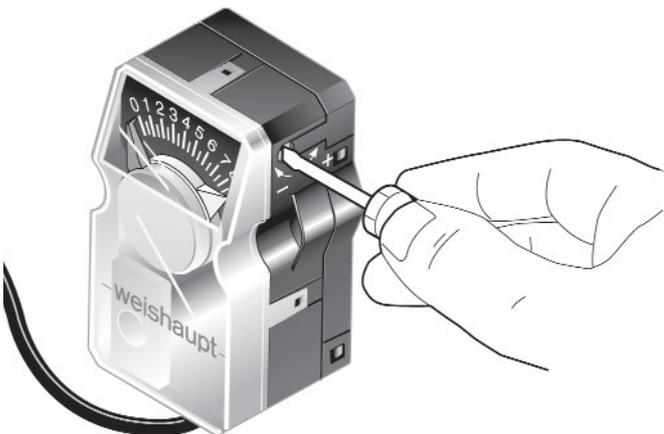
Stauscheibe einstellen

Einstellschraube drehen bis Skala am Anzeigebolzen den Voreinstellwert anzeigt.

Luftklappe einstellen



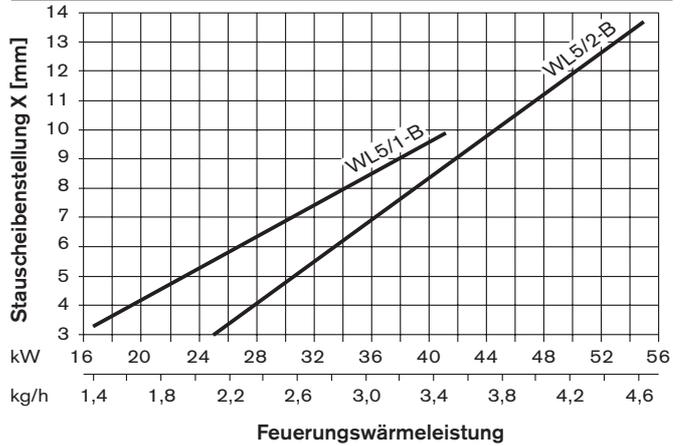
Luftklappe einstellen am Stellantrieb (Option)



Im Allgemeinen sind mit der Voreinstellung CO₂-Werte zwischen 12,0% und 13,0% erreichbar. Die Voreinstellung ersetzt nicht die notwendige Abgasmessung bzw. die Verbrennungsoptimierung!

Hinweis Feuerungswärmeleistung ist abhängig von der eingesetzten Düse (siehe Kap. 4.7)!

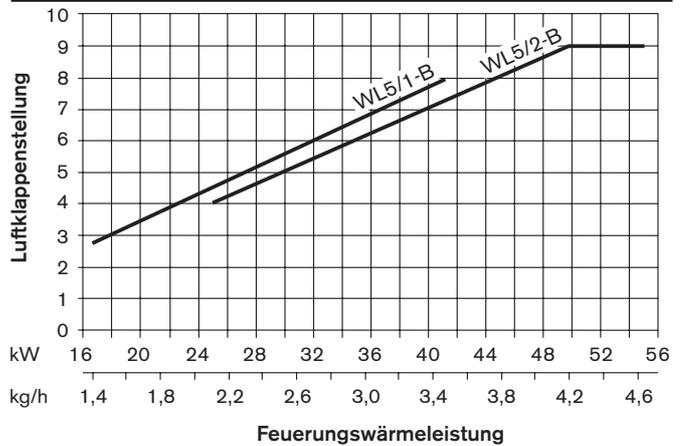
Grundeinstellwerte Stauscheibe



Hinweis

Bei Stauscheibenstellung 0 ist der Anzeigebolzen bündig mit dem Mischkammergehäuse (Skala ist nicht sichtbar).

Grundeinstellwerte Luftklappe



Beispiel Grundeinstellwerte WL5/1-B, Ausf. H

Feuerungswärmeleistung Q_F
bei 12 bar Pupendruck:

22,6 kW

Stauscheibeneinstellung

Daraus ergibt sich eine
Stauscheibenstellung von ca.:

4,8 mm

Luftklappeneinstellung

Daraus ergibt sich eine
Luftklappenstellung von ca.:

4,0

Richtwerte für Gebläsedruck vor der Mischeinrichtung

Ist der Brenner für die Erstinbetriebnahme nach den in den Diagrammen angegebenen Einstellwerten eingestellt, ergeben sich je nach Feuerraumdruckverhältnissen des Wärmeerzeugers die im Diagramm angegebenen Richtwerte für den Druck vor der Mischeinrichtung.



Verpuffungsgefahr!

CO-Bildung durch falsche Brenneinstellung. CO-Emission prüfen und Rußmessung durchführen.

Bei CO- bzw. Rußbildung Verbrennungswerte optimieren. CO-Anteil sollte 50 ppm nicht überschreiten. Rußzahl <1.



Verbrennungsgefahr!

Bestimmte Bauteile des Brenners (z.B. Flammrohr, Brennerflansch, etc.) erwärmen sich bei Betrieb. Vor Berührung und bei Servicearbeiten auskühlen lassen.

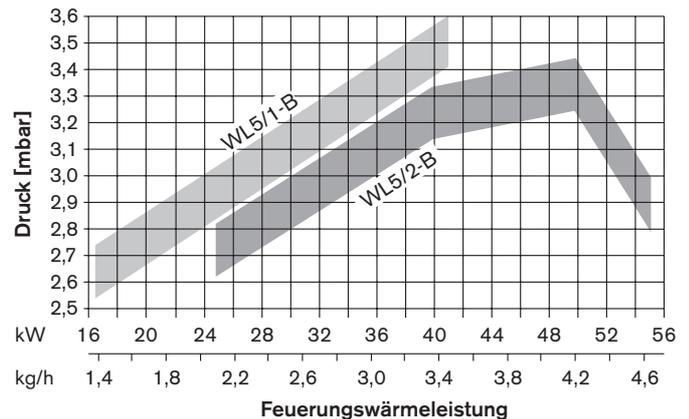
Inbetriebnahme

- Luftklappe und Stauscheibe müssen entsprechend der gewünschten Feuerungswärmeleistung voreingestellt sein.
- Wärmeanforderung durch den Kesselregler muss vorhanden sein.
- ☞ Spannungsversorgung zum Brenner herstellen. Haupt- und Gefahrenschalter EIN. Brenner startet entsprechend Funktionsablauf (siehe Kap. 5.5).
- ☞ Pumpendruck einstellen.
- ☞ Luftvoreinstellung anhand der Verbrennungswerte optimieren.
- ☞ Luftüberschuss unter Beachtung des Druckes vor der Mischeinrichtung einstellen (siehe Diagramm).
 - Druckseitig über Stauscheibenposition
 - Saugseitig über Öffnungswinkel der Luftklappe
- ☞ Verbrennungskontrolle durchführen (siehe Anhang).

Verbrennungsoptimierung

- Pressung und Mischgeschwindigkeit erhöhen:
 - ☞ Einstellschraube der Stauscheibe nach links (-) drehen. Stauscheibenabstand wird verringert.
 - ☞ Um den dadurch verringerten Luftüberschuss zu korrigieren, Luftklappenöffnungswinkel vergrößern.

Druck vor der Mischeinrichtung WL5



Möglichkeiten der Stabilitätsverbesserung

- Mischgeschwindigkeit an der Stauscheibe reduzieren:
 - ☞ Einstellschraube der Stauscheibe nach rechts (+) drehen. Stauscheibenabstand wird vergrößert.
 - ☞ Um den dadurch vergrößerten Luftüberschuss zu korrigieren, Luftklappenöffnungswinkel verkleinern.
- Nächst kleinere Düse einsetzen und Pumpendruck erhöhen.
- Düsenfabrikat wechseln.

Hinweis Nach jedem Eingriff Verbrennungswerte kontrollieren und ggf. Einstellung korrigieren (siehe Anhang).

Abschließende Arbeiten



Druckmessgeräte wie Manometer und Vakuummeter können bei Dauerbelastung beschädigt werden. Dadurch kann Öl unkontrolliert austreten.

Nach der Einregulierung Druckmessgeräte entfernen. Anschlussstellen verschließen.

- ☞ Überwachungsstrom messen und protokollieren
- ☞ Messergebnisse der Abgasmessung in der Inspektionskarte eintragen.
- ☞ Sichtprüfung der Anlage und Ölleitungen auf Dichtheit.
- ☞ Brennerhaube am Brenner montieren
- ☞ Betreiber über die Bedienung der Anlage informieren.

5.4 Außerbetriebnahme

Bei kurzen Betriebsunterbrechungen

(z.B. Schornsteinreinigung usw.):

- ☞ Haupt- und Gefahrenschalter für Brenner ausschalten.

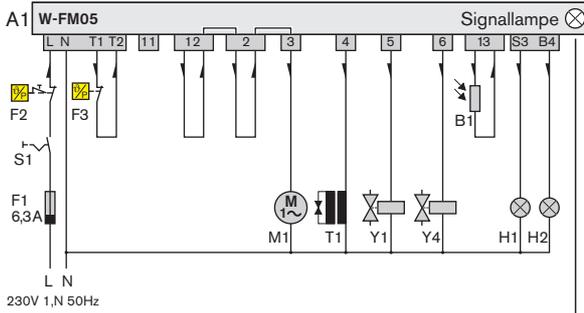
Bei längeren Betriebsunterbrechungen:

- ☞ Haupt- und Gefahrenschalter für Brenner ausschalten.
- ☞ Brennstoff-Absperrorgane schließen.

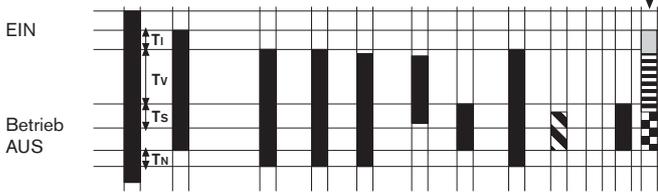
5.5 Funktionsablauf und Schaltplan

Funktionsablauf-Diagramm

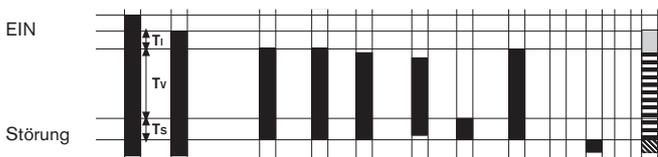
Ohne Ölvorwärmung: WL5/1-B; WL5/2-B



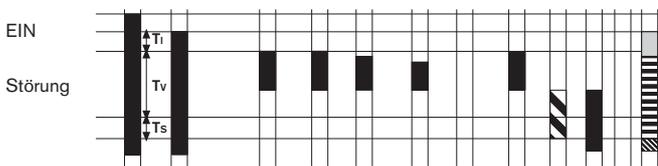
Start mit Flammenbildung



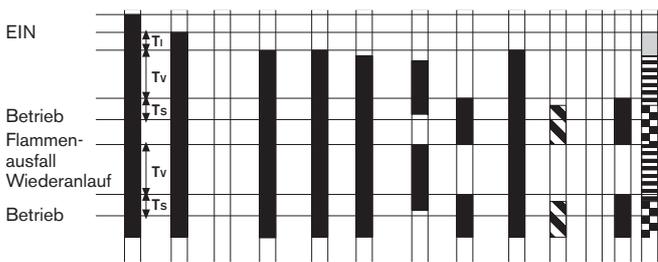
Start ohne Flammenbildung



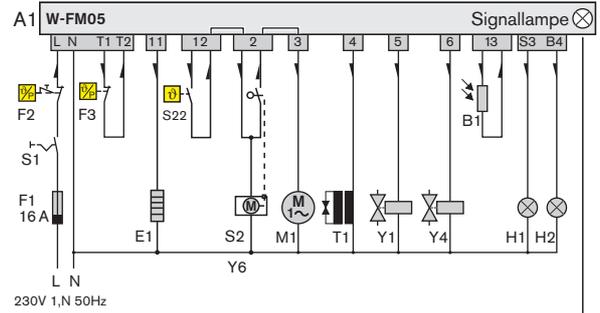
Flammensignal bei Brennerstart



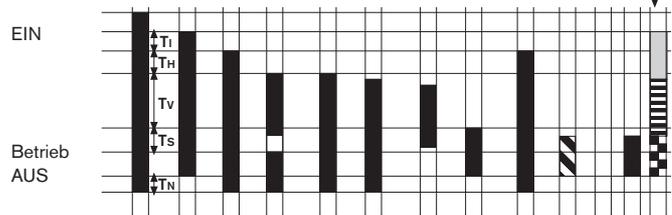
Flammenausfall bei Betrieb



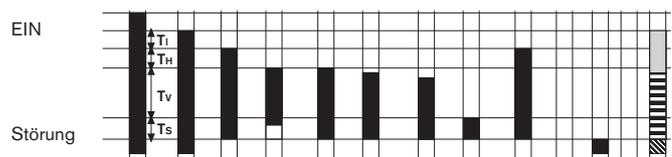
Mit Ölvorwärmung: WL5/1-B, Ausf. H



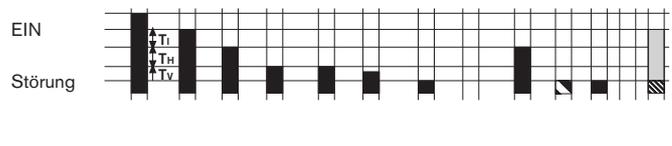
Start mit Flammenbildung



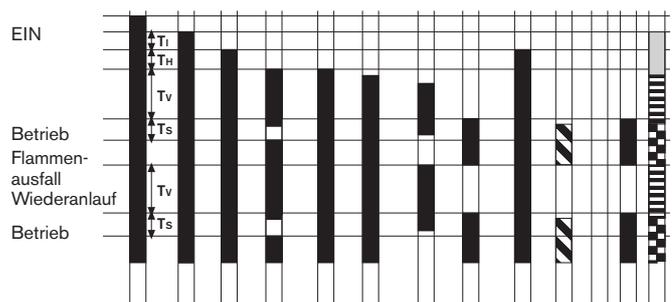
Start ohne Flammenbildung



Flammensignal bei Brennerstart



Flammenausfall bei Betrieb



Legende

- A1 Feuerungsmanager W-FM05
- B1 Flammenfühler
- E1 Heizelement
- F1 Sicherung
- F2 Temperatur-/Druckbegrenzer
- F3 Temperatur-/Druckregler
- H1 Kontrollampe Störung
- H2 Kontrollampe Betrieb
- M1 Brennermotor
- S1 Hauptschalter
- S22 Temperaturschalter
- T1 Zündgerät
- Y1 Magnetventil
- Y4 Magnetventil zusätzlich (Option)
- Y6 Stellantrieb (Option)

Symbole

- Spannung liegt an
- Flammensignal vorhanden
- Stromrichtungspfeil
- Signallampe**
- Start = orange
- Zündphase = orange blinkend
- Brennerbetrieb = grün
- Störung = rot

Schaltzeiten

- Initialisierungszeit T_i : 1 Sek.
- Vorbelüftungszeit T_v : 18 Sek.
- Sicherheitszeit T_s : 4 Sek.
- Nachbelüftungszeit T_{N_1} : 4 Sek.
- Heizeit T_H je nach Ausgangstemperatur des Heizöles

5.6 Bedienung W-FM 05

Funktion

Die im W-FM 05 integrierte Entstörtaste mit Signallampe erfüllt folgende Funktionen:

- Entriegelung bei Brennerstörung.
- Übermittlung eines optischen Diagnosecodes (siehe Kap. 6).
- optische Datenübertragung (nicht genutzt).

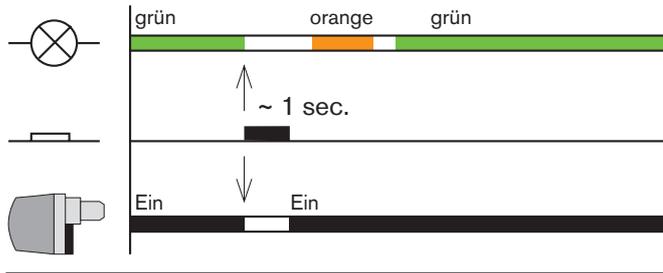
Abhängig von der Ausgangssituation (Brennerbetrieb oder Brennerstörung) muss der Leuchttaster 1 Sekunde bzw. 5 Sekunden lang betätigt werden um die gewünschte Funktion zu starten.

Versehentliches Betätigen des Tasters unter 1 Sekunde: Meldung erlischt, Manager bleibt in Verriegelung.

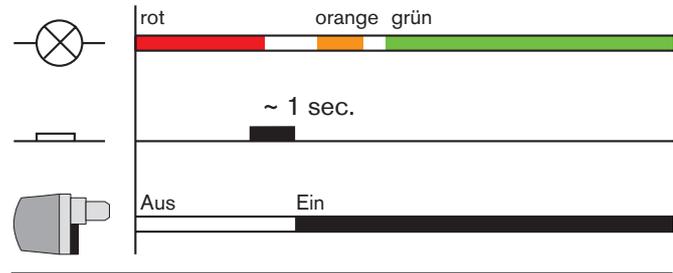


Entstörtaste nur bis zum Überwinden des spürbarem Schaltpunktes leicht drücken. Durch gewaltsames Drücken kann der Feuerungsmanager beschädigt werden.

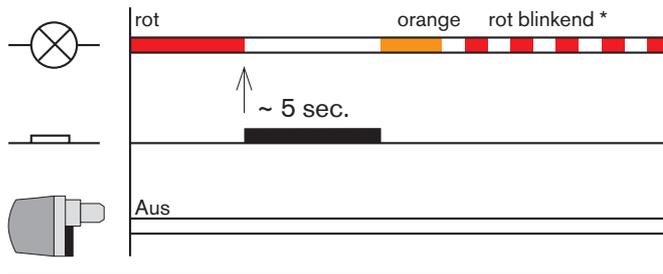
Brennerbetrieb ⇒ Abschaltung



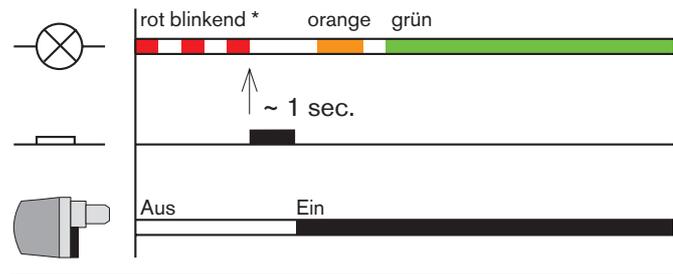
Brennerstörung ⇒ Entriegelung



Brennerstörung ⇒ Diagnosecode EIN



Brennerstörung ⇒ Diagnosecode AUS



* Zuordnung Diagnosecode siehe Kap. 6

Der Brenner wird entweder außer Betrieb in Störstellung verriegelt vorgefunden (Signallampe leuchtet rot) oder der Brennerbetrieb wird verhindert (Signallampe blinkt orange/rot bzw. grün/rot).

Bei Störungen müssen zuerst die grundsätzlichen Voraussetzungen zum ordnungsgemäßen Betrieb kontrolliert werden.

- Ist Spannung vorhanden?
- Ist Heizöl im Tank?
- Sind alle Regelgeräte für Raum- und Kesseltemperatur, Wassermangelschalter, Endschalter usw. richtig eingestellt?

Wird festgestellt, dass die Störungsursache nicht an den o.g. Voraussetzungen liegt, so müssen die mit dem Brenner zusammenhängenden Funktionen geprüft werden.



Um Schäden an der Anlage zu vermeiden, nicht mehr als 2 Entstörungen hintereinander durchführen.
Geht der Brenner ein 3. Mal auf Störung: Störungsursache beseitigen.



Die Beseitigung der Störung darf nur von qualifiziertem Personal mit den entsprechenden Fachkenntnissen durchgeführt werden.

Entstören: mit Diagnosecodeausgabe (vgl. Kap. 5.6):
Ab Eintritt einer Störung Fehler-Analysezeit von ca. 5 Sek. abwarten, dann Entstörtaste solange gedrückt halten, bis die Signallampe auf orange umschaltet (ca. 5 Sek.), Blinkcode erfassen, anschließend Taste zur Entstörung ca. 1 Sekunde lang drücken.

ohne Diagnosecodeausgabe:
Entstörtaste solange leicht gedrückt halten (ca. 1 Sekunde), bis rote Lampe erlischt.

Beobachtung	Ursache	Beseitigung
Feuerungsmanager W-FM05 Signallampe		
aus	keine Wärmeanforderung oder keine Stromversorgung	
rot	Störung Diagnosecode zum Eingrenzen des Störgrundes: (Entstörtaste ca 5 Sek. lang betätigen) 2 x blinken 4 x blinken 7 x blinken 10 x blinken	keine Flamme Ende Sicherheitszeit Flammenvortäuschung/Fremdlicht 4 x Flammenausfall innerhalb einer Betriebsphase keine eindeutige Fehlerzuordnung
10 min. orange dann rot	8 x blinken mit Entriegeln (ca. 1 Sek.) wird die Blinkcodeinformation im internen Speicher gelöscht	Brückenstecker Nr. 2 fehlt oder Kontakt im Stellantrieb nicht geschlossen bzw. Ölvorwärmer-Rückmeldung schließt nicht (nur bei beheiztem Düsenstock)
rot/grün blinkend (nach ca. 24 sek. Störabschaltung)	Fremdlicht vor Wärmeanforderung	Fremdlichtquelle suchen und beseitigen
rot/orange blinkend 2 mal dann kurze Pause	Überspannung	externe Spannungseinspeisung prüfen
orange/rot blinkend	Unterspannung oder interner Fehler interne Sicherung F7 hat ausgelöst	externe Spannungseinspeisung prüfen, Feuerungsmanager austauschen Sicherung austauschen (Kap.7.12)
grün blinkend	Brennerbetrieb mit schwacher Belichtung Grenzwerte: Kurzschlusserkennung im Fühlerkreis: Ansprechgrenze für Fremdlicht: Ansprechgrenze für Betrieb: empfohlener Überwachungsstrombereich: max. erreichbarer Fühlerstrom:	Brennereinstellung prüfen oder Flammenfühler verschmutzt <2 kΩ entspricht >110µA <15µA >30µA 50 bis 100µA ca. 120µA

Beobachtung	Ursache	Beseitigung
Fortsetzung Signallampe rot blinkend	Brückenstecker Nr. 12 fehlt (nur bei unbeheiztem Düsenstock)	Brückenstecker Nr. 12 einstecken
	Kontakt im Stellantrieb schließt nicht (nur bei unbeheiztem Düsenstock)	Stellantrieb austauschen
rot flimmernd	optische Datenübertragung aktiviert (wird nicht genutzt)	Entstörtaste > 5 Sek. drücken, Feuerungsmanager wechselt wieder in den Diagnosecode oder Betriebsmodus
Flammenfühler spricht nicht auf Flamme an	Flammenfühler defekt	Flammenfühler austauschen
Motor läuft nicht	Kondensator defekt	Kondensator austauschen
	Freigabethermostat schließt nicht: Freigabethermostat defekt (nur Ausf. H)	Freigabethermostat austauschen
	Ölvorwärmer defekt (nur Ausf. H)	Ölvorwärmer austauschen
	Ölpumpe blockiert	Ölpumpe austauschen
	Motor defekt	Motor austauschen
	Stellantrieb schaltet nicht durch	Stellantrieb austauschen
Zündung keine Zündung	Zündelectroden kurzgeschlossen oder zu weit auseinander	Zündelectroden einstellen
	Zündelectroden verschmutzt und feucht	Zündelectroden reinigen
	Isolierkörper gesprungen	Zündelectroden austauschen
	Zündkabel verschmort	Zündkabel austauschen, Ursache suchen und beseitigen
	Zündgerät defekt	Zündgerät austauschen
Ölpumpe fördert kein Öl	Absperrventil geschlossen	Absperrventil öffnen
	Saugventil undicht	Saugventil reinigen/austauschen
	Ölleitung undicht	Verschraubungen anziehen
	Vorfilter durch Schmutz geschlossen	Vorfilter reinigen
	Antihebertventil öffnet nicht	Ventil prüfen, ggf. austauschen
	Schmutzfänger in der Pumpe verschmutzt	Schmutzfänger reinigen
	Filter undicht	Filter austauschen
	Ölpumpe defekt	Ölpumpe austauschen
starke mechanische Geräusche	Ölpumpe saugt Luft	Verschraubungen anziehen
	zu hohes Vakuum in der Ölleitung	Filter reinigen, Absperrhahn vor dem Brenner ganz öffnen
Ölaustritt sofort bei Anlauf des Brennermotors	Magnetventil der Ölpumpe undicht	Ölpumpe austauschen

Beobachtung	Ursache	Beseitigung
Magnetventil		
Magnetventil öffnet nicht	Spule defekt	Spule austauschen
Signallampe rot/grün blinkend	Fremdlicht	Fremdlichtquelle suchen und beseitigen
Magnetventil schließt nicht dicht	Schmutzkörper in den Dichtflächen bzw. im Magnetventil-Schutzsieb	Ölpumpe austauschen
Düse		
ungleichmäßige Zerstäubung	Bohrung teilweise verstopft	Düse austauschen
	Düsenfilter stark verschmutzt	Düse austauschen
kein Öldurchgang	durch zu langen Gebrauch abgenutzt	Düse austauschen
	Düse verstopft	Düse austauschen
Ölaustritt sofort bei Anlauf des Brennermotors	Magnetventil der Ölpumpe	Ölpumpe austauschen
	Schnellschlussventil im Düsenkopf undicht (nur Ausf. H)	Schnellschlussventil austauschen
Flammkopf		
starker Koksansatz	defekte Düse	Düse austauschen
	falsche Einstellung	Einstellmaße korrigieren
	veränderte Verbrennungsluftmenge	Brenner neu einregulieren
	Heizraum nicht ausreichend belüftet	Ausreichende Heizraumbelüftung gemäß den örtlichen Vorschriften sicherstellen
Spannungsversorgung		
Signallampe bleibt nach Wärmeanforderung durch Kesselregler aus	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung prüfen
	Feuerungsmanager defekt	Feuerungsmanager austauschen
Allgemeine Betriebsprobleme		
Startprobleme, Brenner startet nicht, trotz Zündung und Ölförderung keine Flammenbildung	falsche Einstellung der Zündelektrode	Einstellung korrigieren (siehe Kap. 7.4)
	Abstand der Stauscheibe zu Flammrohrvorderkante zu klein	Einstellung prüfen evtl. Maß S1 vergrößern (siehe Kap. 7.5)
Brenner bzw. Verbrennung stark pulsierend oder dröhnend	falsche Einstellung der Mischeinrichtung, Abstand Stauscheibe zu Flammrohrvorderkante zu klein	Einstellung der Mischeinrichtung kontrollieren, Maß S1 evtl. vergrößern (siehe Kap. 7.5)
	falsche Düse	Wenn möglich eine Düse mit nächstkleinerem Durchsatz wählen und gleichzeitig den Pumpendruck erhöhen. Evtl. Wechsel des Düsenfabrikats.
Flammenabbruch nach Sicherheitszeit T_S	Flammenfühler verschmutzt	Flammenfühler reinigen
	Flammenfühler defekt	Flammenfühler austauschen
Hinweis	Nach Korrekturen an der Brenneinstellung stets eine Verbrennungskontrolle durchführen.	

7 Wartung

7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung



Unsachgemäß durchgeführte Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können schwere Unfälle zur Folge haben. Personen können dabei schwer verletzt oder getötet werden. Beachten Sie unbedingt nachfolgende Sicherheitshinweise.



Verbrennungsgefahr!
Bestimmte Bauteile des Brenners (z.B. Flammrohr, Brennerflansch, etc.) erwärmen sich bei Betrieb, Berührung mit der Haut kann zu Verbrennungen führen.
Vor Servicearbeiten abkühlen lassen.

Personalqualifikation

Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal mit den entsprechenden Fachkenntnissen durchgeführt werden.

Vor allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:

1. Haupt- und Gefahrenschalter der Anlage aus.
2. Brennstoff-Absperrorgane schließen.
3. 7-poliger Anschlussstecker der Kesselsteuerung ausstecken.

Nach allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:

1. Funktionsprüfung.
2. Überprüfung der Abgasverluste sowie der CO_2 -/ O_2 -/CO-Werte, Rußzahl.
3. Messprotokoll erstellen.

Gefährdung der Betriebssicherheit

Instandsetzungsarbeiten an folgenden Bauteilen dürfen nur von dem jeweiligen Hersteller oder dessen Beauftragten an der Einzeleinrichtung durchgeführt werden:

- Flammenfühler
- Feuerungsmanager
- Magnetventil
- Stellantrieb

7.2 Wartungsplan

Wartungsintervall

Der Betreiber soll die Feuerungsanlage mindestens

– **einmal im Jahr** –

durch einen Beauftragten der Erstellerfirma oder anderen Fachkundigen prüfen oder warten lassen.

Prüfung und Reinigung

- Gebläserad und Luftführung (siehe Kap. 7.8 und 7.9)
- Zündeinrichtung (siehe Kap. 7.4 und 7.5)
- Flammkopf und Stauscheibe (siehe Kap. 7.5)
- Ölpumpenfilter (siehe Kap. 7.11)
- Schmutzfänger
- Luftklappe (siehe Kap. 7.10)
- Flammenfühler
- Düsenfilter bzw. Düse (siehe Kap. 7.3)
- Ölschläuche

Funktionsprüfung

- Inbetriebgehen des Brenners mit Funktionsablauf (siehe Kap. 5.5)
- Zündeinrichtung
- Öldruckwächter (falls vorhanden)
- Flammenüberwachung
- Pumpendruck und Ansaugvakuum der Pumpe
- Dichtheitsprüfung der ölführenden Bauteile

7.3 Düse aus- und einbauen

Beachten Sie :

Beim Lösen der Düse Düsenstock gegenhalten.

Schlüsselweite Düsenstock

SW19

Schlüsselweite Düse

SW16

Bei Verschmutzung der Düse:

- Düse nicht reinigen.
- Stets neue Düse verwenden.

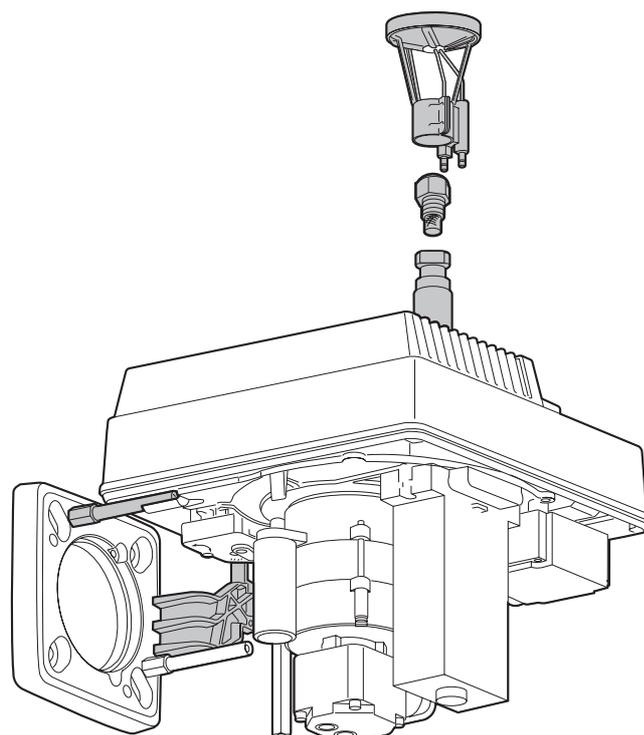
Richtige Düse muss eingesetzt sein und auf festen Sitz kontrolliert werden.

Abstand Düse – Stauscheibe beachten (siehe Kap. 7.5).

Einstellung der Zündelektroden beachten.(siehe Kap. 7.4).

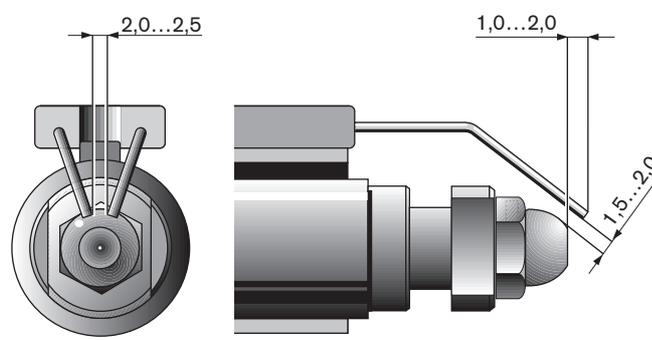
Hinweis Um eine optimale Entlüftung des Düsenstocks zu erreichen, Düsenstock vor Montage der Düse mit Heizöl füllen.

Düsenwechsel



7.4 Zündelektroden einstellen

Die Zündelektroden dürfen vom Zerstäubungskegel der Düse nicht berührt werden!



7.5 Mischeinrichtung einstellen

Haben der Flammkopf und die Stauscheibe starken Koksansatz oder sind sie innen stark verölt, muss die Einstellung der Mischeinrichtung geprüft werden. Das Maß S1 (Abstand Stauscheibe zu Flammkopfvorderkante) lässt sich nur prüfen, wenn der Brenner komplett ausgebaut wird oder der Brenner an einer ausschwenkbaren Kessel-tür montiert ist.



Fehleinstellung der Mischeinrichtung kann zu Ruß- bzw. CO-Bildung führen.

Grundeinstellung

1. Anzeigebolzen ① durch Drehen der Einstellschraube ② auf Skalenstellung 0 (Maß X = 0) stellen. Dabei muss der Anzeigebolzen ① bündig mit dem Verschlussdeckel sein.
2. Maß S1 prüfen.

Bei Abweichungen:

1. Maß S1 durch Drehen der Einstellschraube ② einstellen.
2. Kappe vom Anzeigebolzen ① entfernen.
3. Anzeigebolzen mit Inbusschlüssel (SW5) drehen, dass Anzeigebolzen bündig mit Verschlussdeckel ③ ist.
4. Kappe wieder einsetzen.

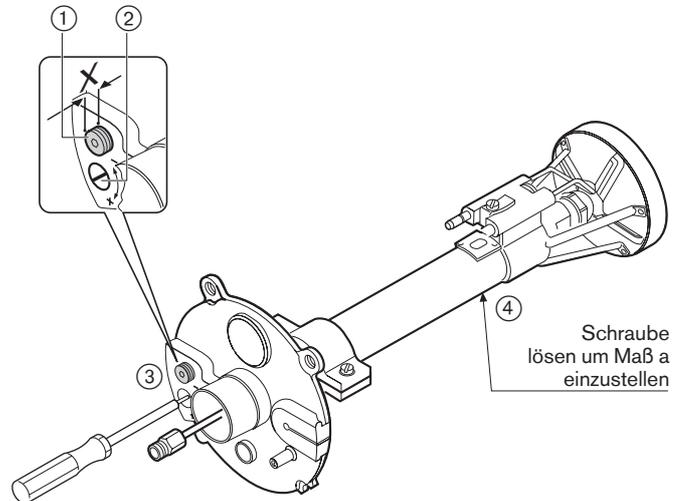
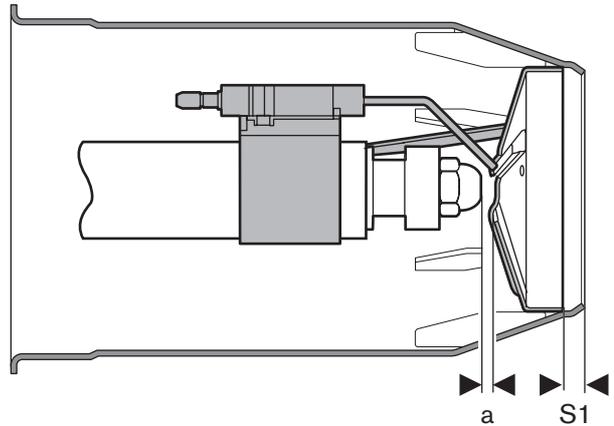
Hinweis Führen Sie die leistungsabhängige Einstellung der Stauscheibe stets mit der Einstellschraube durch. Nicht am Anzeigebolzen drehen!

Grundeinstellmaße

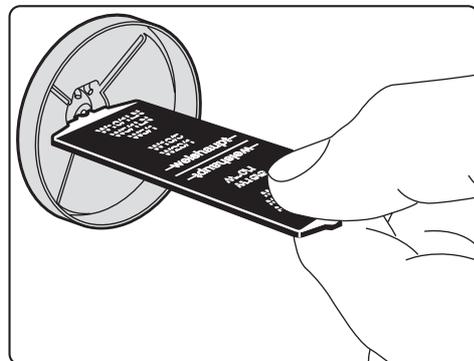
	X mm	S1 mm	a mm
WL5/1-B	0	3,5	3
WL5/2-B	0	0	3
WL5/1-B, Ausf.-H	0	3,5	2,5...3

Zur Einstellung des Maßes a wird vorzugsweise die Einstelllehre für die Stauscheibe eingesetzt. Hinweise auf der Einstelllehre beachten. Schraube ④ lösen, Einstelllehre an Stauscheibe anlegen und Düse an die Einstelllehre führen.

Mischeinrichtung einstellen



Einstelllehre Stauscheibe

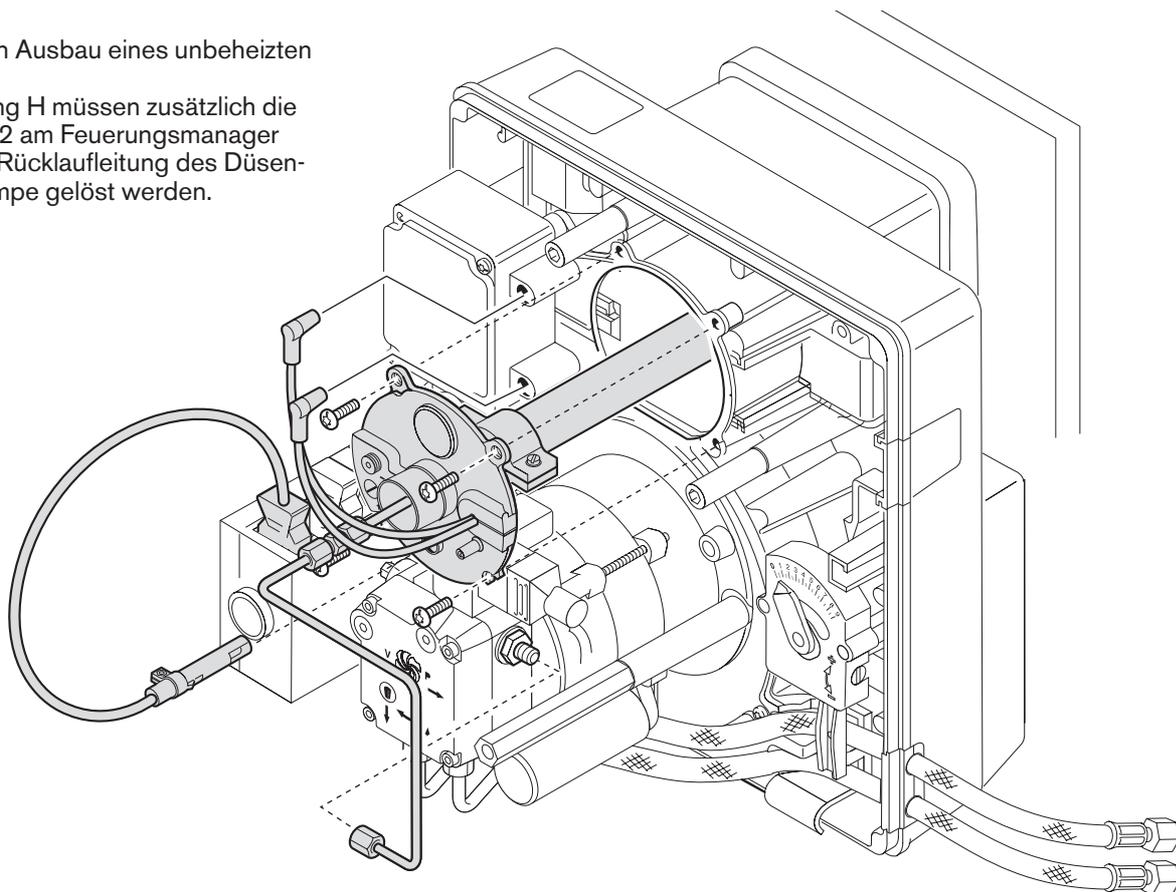


7.6 Düsenstock aus- und einbauen

Hinweis

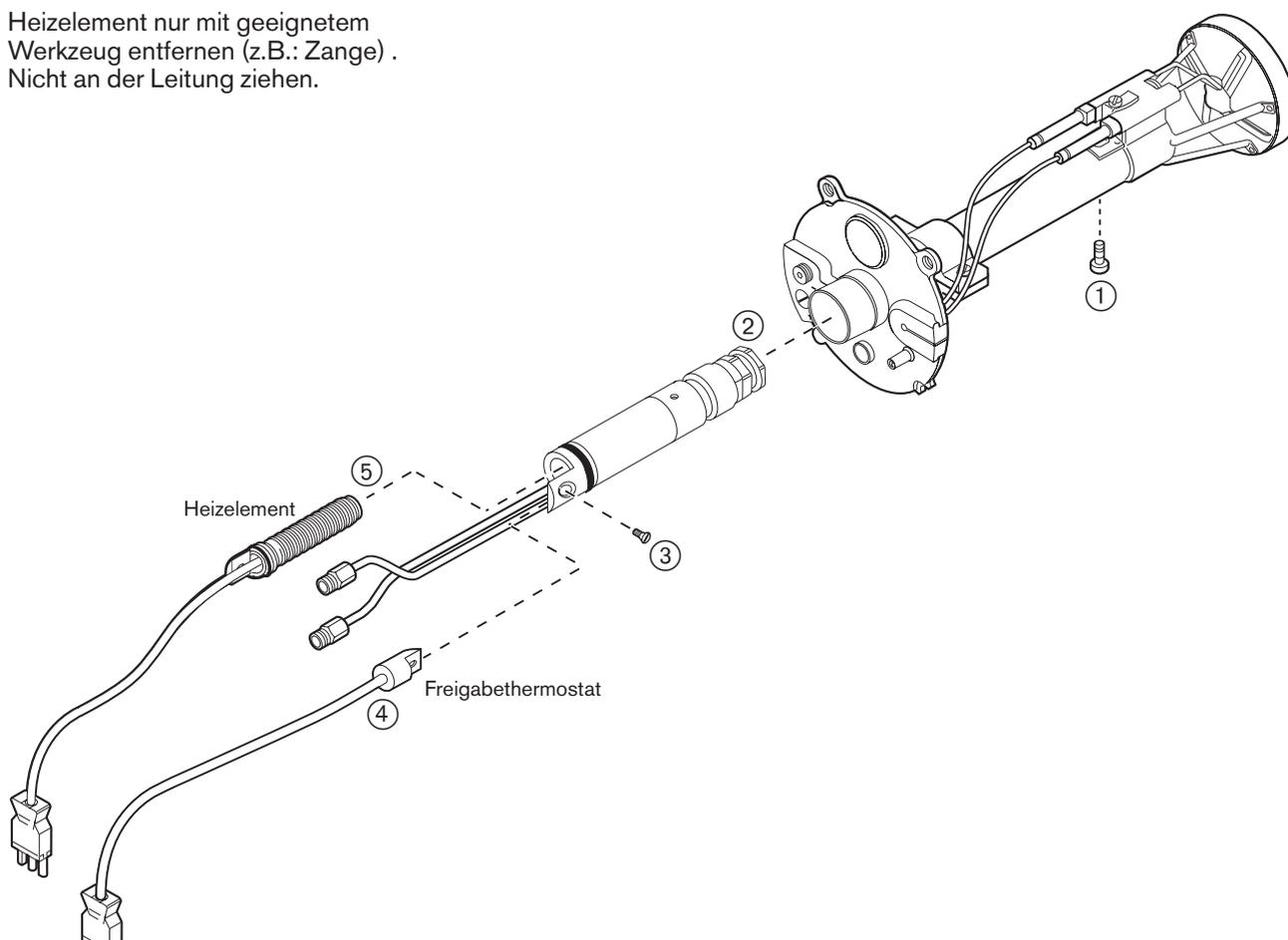
Die Abb. zeigt den Ausbau eines unbeheizten Düsenstocks.

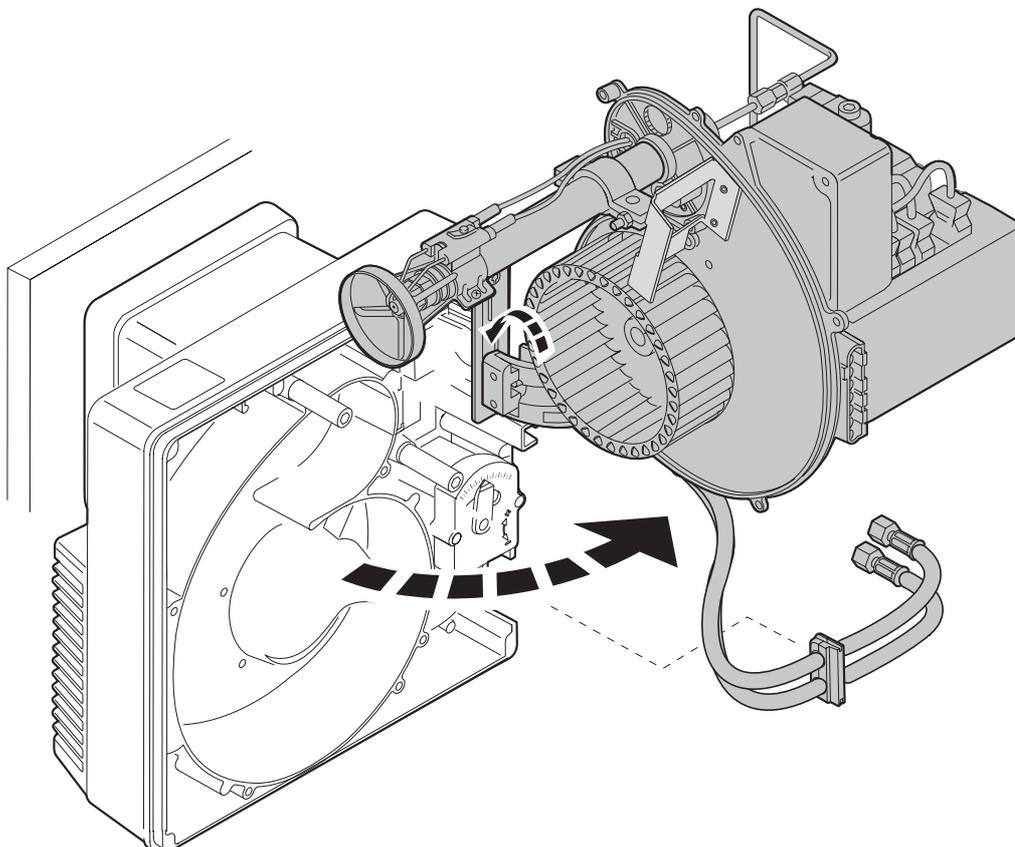
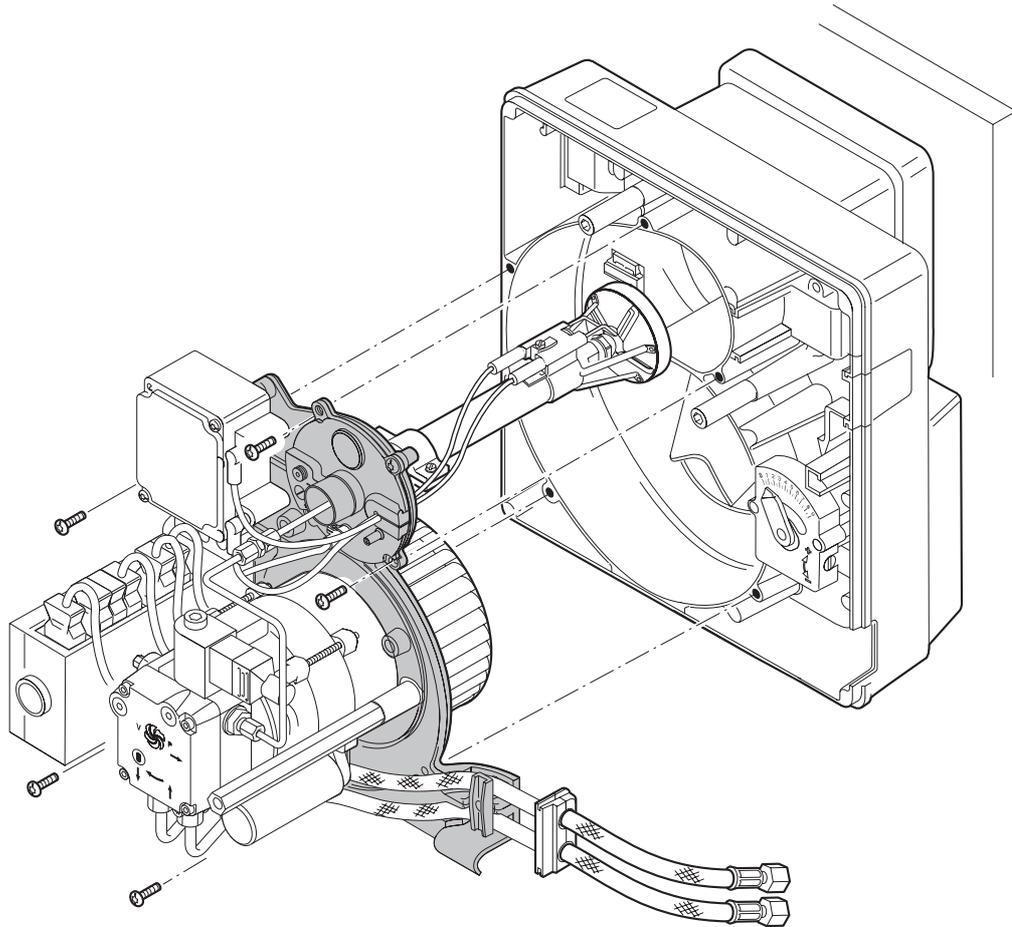
Bei der Ausführung H müssen zusätzlich die Stecker 11 und 12 am Feuerungsmanager gezogen und die Rücklaufleitung des Düsenstocks an der Pumpe gelöst werden.



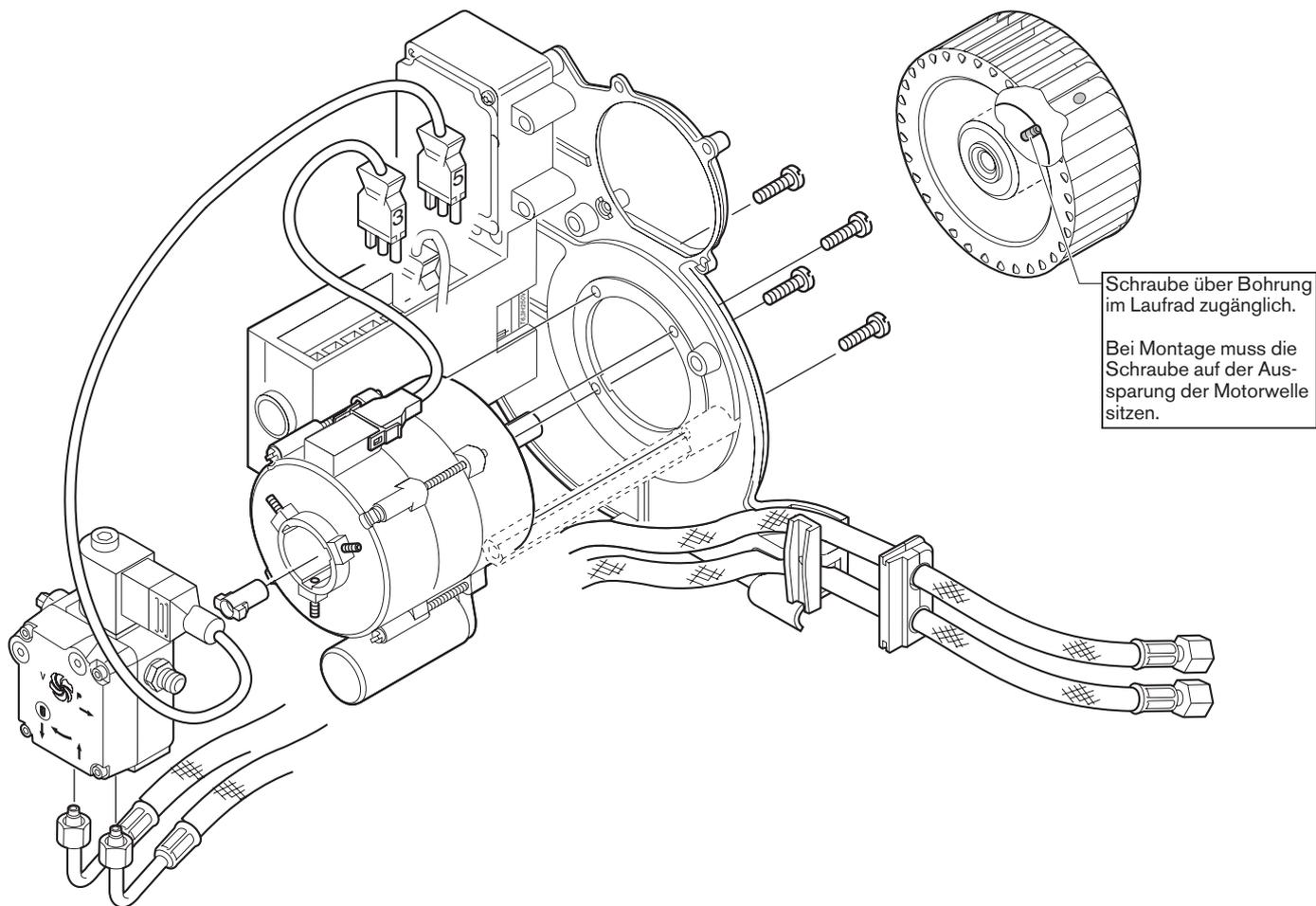
7.7 Heizelement und Freigabethermostat aus- und einbauen (Ausf. H)

Heizelement nur mit geeignetem Werkzeug entfernen (z.B.: Zange).
Nicht an der Leitung ziehen.

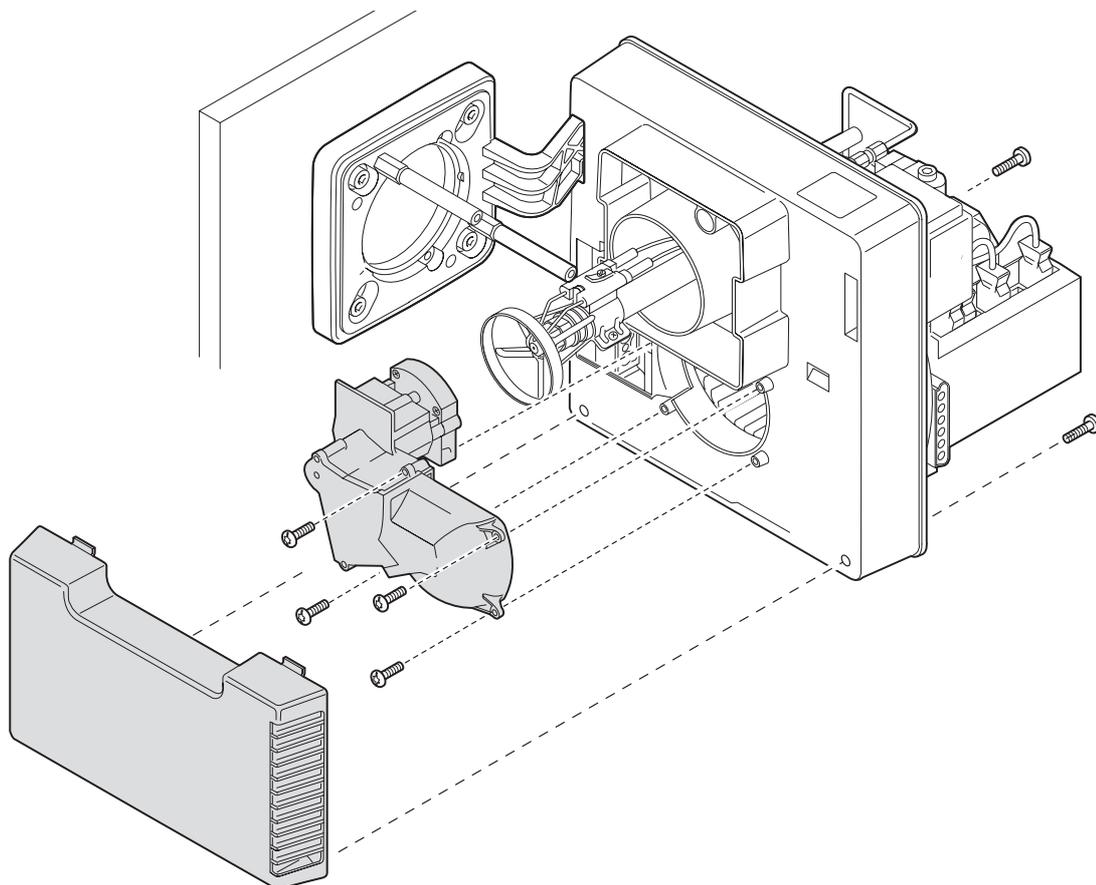




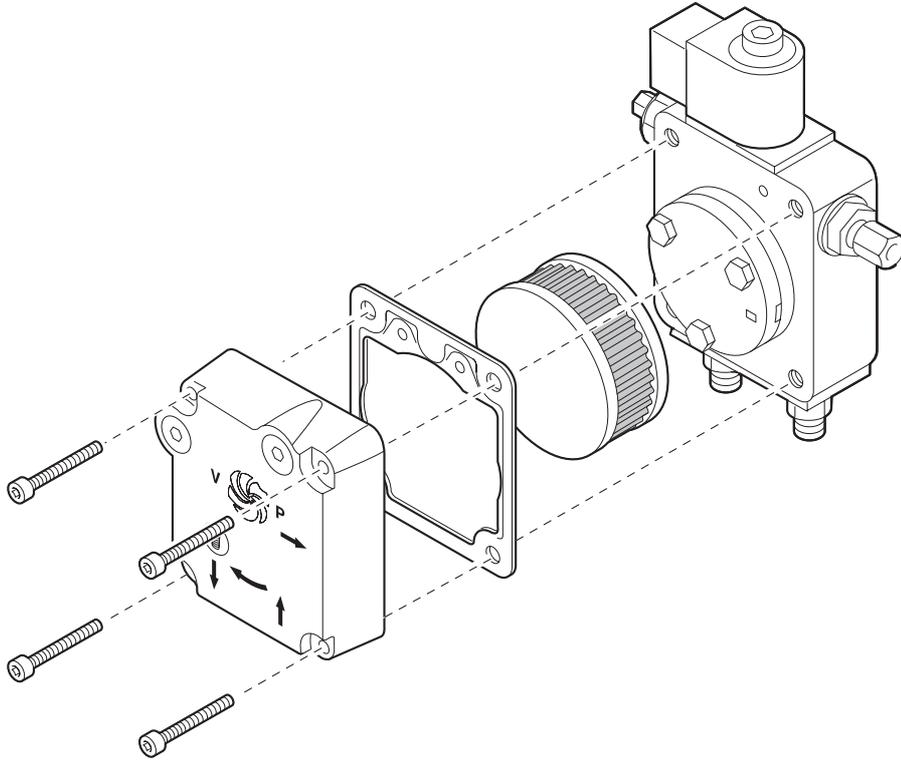
7.9 Ölpumpe, Gebläsemotor und Gebläserad aus- und einbauen



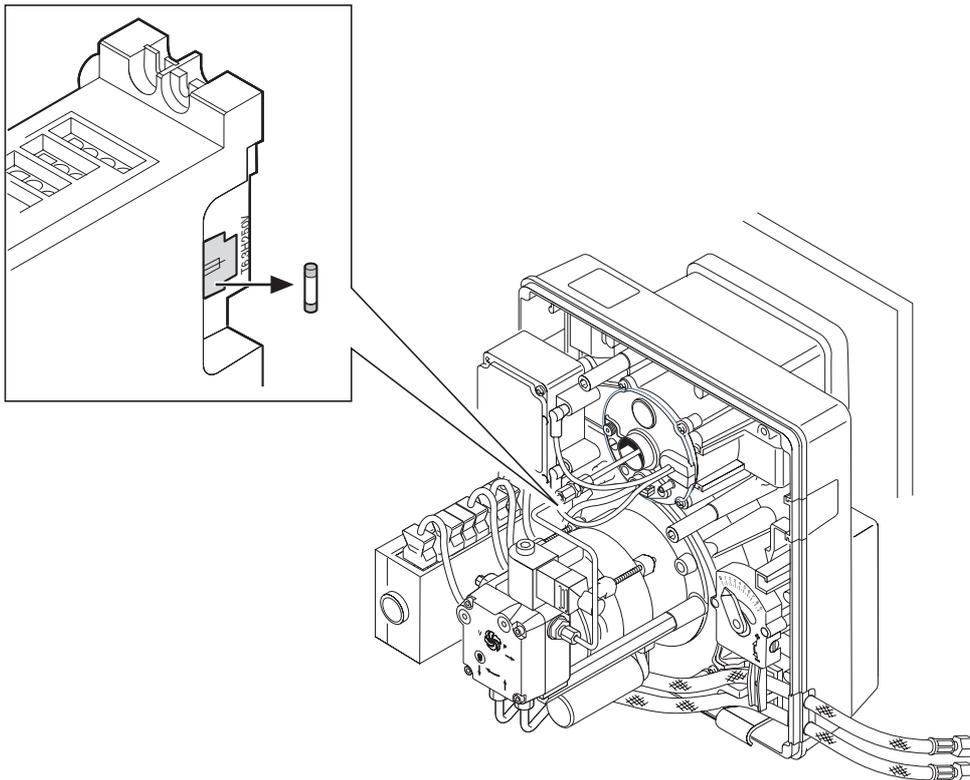
7.10 Luftregelgehäuse und Luftklappe reinigen



7.11 Ölpumpenfilter aus- und einbauen



7.12 Interne Sicherung austauschen (W-FM05)



8.1 Brennerausstattung

Brenner Typ	Feuerungs- manager	Motor	Stellantrieb (Option)	Gebläse- rad	Zünd- gerät	Flammen- fühler	Ölpumpe	Ölvorwärmer
WL5/1-B WL5/2-B	W-FM05	ECK 02/F-2 230V, 50Hz 2750 min ⁻¹ 0,09kW, 0,72A Kond. 3 μF	W-St 02/1	120x43	W-ZG01	QRB1B	AL30C	-
WL5/1-B, Ausf. H	W-FM05	ECK 02/F-2 230V, 50Hz 2750 min ⁻¹ 0,09kW, 0,72A Kond. 3 μF	W-St 02/1	120x43	W-ZG01	QRB1B	AL30C	vorhanden

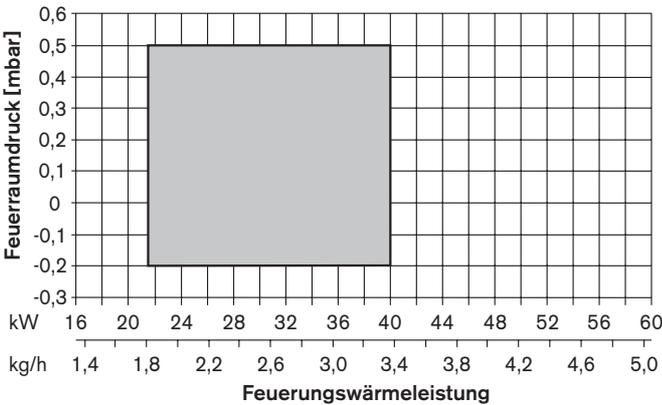
8.2 Arbeitsfelder

Arbeitsfelder nach EN267

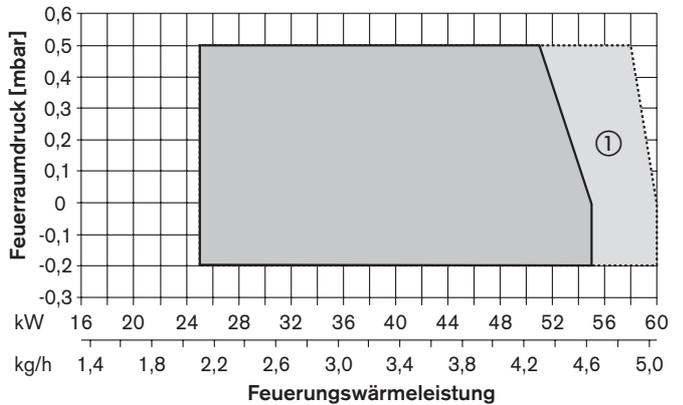
Die Leistungsangaben sind bezogen auf eine Ansauglufttemperatur von 20°C und Aufstellungshöhe von 500m.

Bei Fremdluftansaugung gilt eingeschränktes Arbeitsfeld. Im Bedarfsfall bitte anfordern.

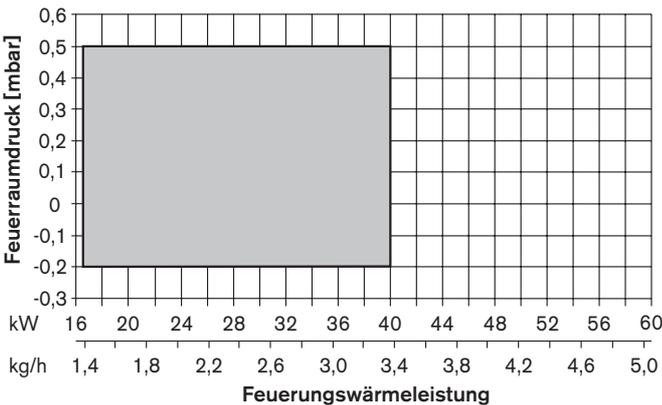
Brennertyp **WL5/1-B**
Flammkopf W5/1-B
Feuerungswärmeleistung 21,5...40 kW
1,8...3,4 kg/h



Brennertyp **WL5/2-B**
Flammkopf W5/2-B
Feuerungswärmeleistung 25...55 kW...60kW^①
2,1...4,6 kg/h...5,0kg/h



Brennertyp **WL5/1-B, Ausf. H**
Flammkopf W5/1-B
Feuerungswärmeleistung 16,5...40kW
1,4...3,4 kg/h



① Auf Anfrage: Für bestimmte Anwendungsfälle ohne Auskleidung des Luftansauggehäuses. Die Geräuschemission erhöht sich dabei um ca. 8 dB(A). Für diese Anwendungsfälle ist die Luftklappe auf Stellung 9 einzustellen (Kap. 5.3). Die Stellung der Stauscheibe ergibt sich aus der Verbrennungskontrolle, hierbei ist der Feuerraumdruck zu beachten.

8 Technische Daten

8.3 Zulässige Brennstoffe

Heizöl DIN 51603-1

Österreich: Heizöl EL nach ÖNORM-C1 109

Schweiz: Standard-Heizöl, Euro-Qualität oder vorzugsweise Öko-Heizöl, CH-Qualität (SN 181 160-2)

8.4 Elektrische Daten

WL5/1-B

WL5/2-B

Netzspannung _____ 230 V

Netzfrequenz _____ 50 Hz

Leistungsaufnahme Start _____ 240 VA

Betrieb _____ 120 VA

Stromaufnahme _____ 1,1 A

Externe Gerätesicherung _____ 10 A träge

Interne Gerätesicherung _____ 6,3 A träge

WL5/1-B, Ausf. H

Netzspannung _____ 230 V

Netzfrequenz _____ 50 Hz

Leistungsaufnahme Start _____ 320 VA

Betrieb _____ 140 VA

Stromaufnahme _____ 1,5 A

Externe Gerätesicherung _____ 10 A träge

Interne Gerätesicherung _____ 6,3 A träge

8.5 Zulässige Umgebungsbedingungen

Temperatur

Luftfeuchtigkeit

Anforderungen bzgl. EMV

Niederspannungsrichtlinie

Im Betrieb:
-15°C*...+40°C

max. 80% rel. Feuchte
keine Betauung

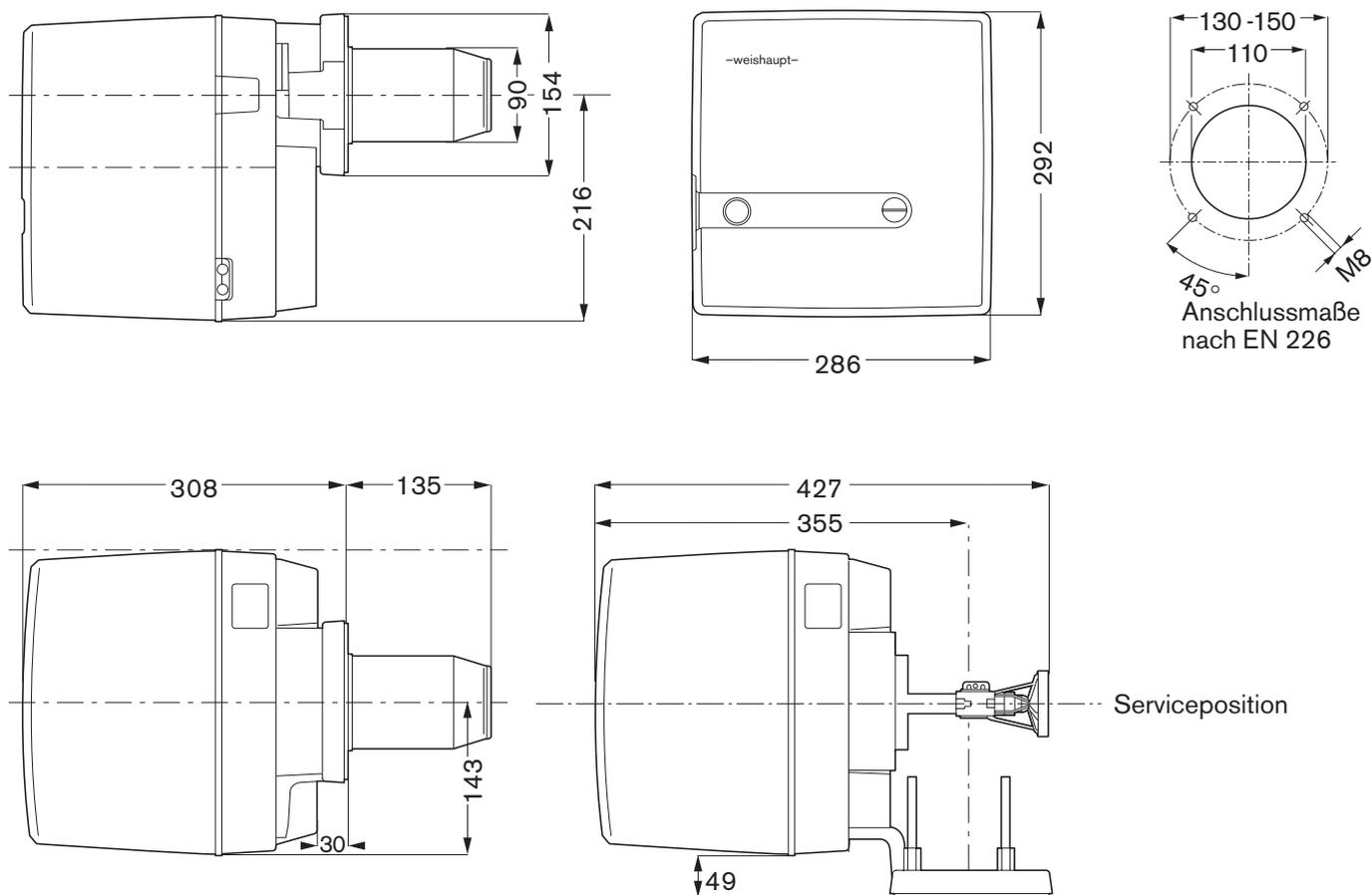
Richtlinie 89/336/EWG
EN 50081-1
EN 50082-1

Richtlinie 73/23/EWG
EN 60335

Transport/Lagerung:
-20...+70°C

*Bei entsprechend geeignetem Heizöl und/oder entsprechender Ausführung der Ölhydraulik

8.6 Abmessungen



8.7 Gewicht

Brenner _____ ca. 11,2 kg

Inhalt

- Verbrennungskontrolle
- Notizen
- Stichwortverzeichnis

Verbrennungskontrolle

Damit die Anlage umweltfreundlich, wirtschaftlich und störungsfrei arbeitet, sind bei der Einregulierung Abgasmessungen notwendig.

Beispiel einer vereinfachten Berechnung für den einzustellenden CO₂-Wert

Gegeben: CO_{2 max.} = 15,4 %

Bei Ruß-Grenze (Rußzahl ≈ 1) gemessen:

CO_{2 gem.} = 14,9 %

$$\text{ergibt die Luftzahl: } \lambda \approx \frac{\text{CO}_{2 \text{ max.}}}{\text{CO}_{2 \text{ gem.}}} = \frac{15,4}{14,9} = 1,03$$

Um einen sicheren Luftüberschuss zu gewährleisten, Luftzahl um 15% erhöhen: 1,03 + 0,15 = 1,18

Einzustellender CO₂-Wert bei Luftzahl $\lambda = 1,18$ und 15,4 % CO_{2 max.} :

$$\text{CO}_2 \approx \frac{\text{CO}_{2 \text{ max.}}}{\lambda} = \frac{15,4}{1,18} = 13,0 \%$$

Der CO-Gehalt darf dabei nicht größer als 50 ppm sein.

Abgastemperatur beachten

Die Abgastemperatur für die Nennlast ergibt sich aus der Brenner-Einstellung auf die für den Wärmeerzeuger maximal möglichen Feuerungswärmeleistung.

Die Abgasanlage muss so ausgeführt sein, dass Schäden durch Kondensation in den Abgaswegen vermieden werden (außer säurefeste Kaminanlagen).

Abgasverluste bestimmen

Den Sauerstoffgehalt des Abgases sowie die Differenz zwischen Abgas- und Verbrennungslufttemperatur ermitteln. Dabei Sauerstoffgehalt und Abgastemperatur zeitgleich in einem Punkt messen.

Anstelle des Sauerstoffgehaltes kann auch der Kohlendioxidgehalt des Abgases gemessen werden.

Die Temperatur der Verbrennungsluft wird in der Nähe der Ansaugöffnung gemessen.

Die Abgasverluste werden bei Messungen des Sauerstoffgehaltes nach der Beziehung

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_2}{21 - O_2} + B \right)$$

berechnet. Wird anstelle des Sauerstoffgehaltes der Kohlendioxidgehalt gemessen, erfolgt die Berechnung nach der Beziehung

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B \right)$$

Es bedeuten:

q_A = Abgasverlust in %

t_A = Abgastemperatur in °C

t_L = Verbrennungslufttemperatur in °C

CO₂ = Volumengehalt an Kohlendioxid im trockenen Abgas in %

O₂ = Volumengehalt an Sauerstoff im trockenen Abgas %

Heizöl EL

A₁ = 0,50

A₂ = 0,68

B = 0,007

A Stichwortverzeichnis

A

Abgastemperatur	32
Abgasverlust	32
Abmessungen	31
Ansaugvakuum	9
Anschlussmaße	31
Anschlussstecker	12
Antihebeventil	10, 17, 20
Arbeitsfeld	29
Ausmauerung	11

B

Betriebsprobleme	21
Betriebssicherheit	22
Betriebsunterbrechung	15
Bohrbild	11
Brennerart	7
Brennermontage	11
Brennerstörung	18, 19, 20, 21
Brennraum	5

C

Checkliste	13
CO ₂	32

D

Diagnosecode	18, 19
Druckbereich	8
Druckmessgerät	13
Druckregelventil	8
Druckregulierschraube	8
Düse	12, 21, 23
Düsenauswahltabelle	12
Düsenstock	7, 25
Düsenwechsel	23

E

eBus	7
Einstelllehre	24
Einstellmaße	
Mischeinrichtung	24
Zünderlektrode	23
Einstrang	8, 10
Elektroanschluss	12
Elektrode	23
Entlüftung	8
Saugleitung	13
Ölpumpe	8
Düsenstock	23
Entstörtaste	18, 19

F

Feuerraumdruck	30
Feuerungsmanager	7, 16, 17, 18, 28, 29
Feuerungswärmeleistung	14, 29
Flammenausfall	16, 21
Flammenfühler	20, 30
Flammenstabilität	12, 15
Flammkopf	21, 25
Flammkopfaufsatz	15
Flimmern	19
Förderleistung	8
Fremdlicht	13, 19
Funktionsablaufdiagramm	16
Funktionsprüfung	22
Funktionsschema	7

G

Gebläsedruck	13, 15
Gebläsemotor	20, 27, 29
Gebläserad	27, 29
Gehäusedeckel	26
Gewährleistung	4
Gewicht	31
Grundeinstellwerte	
Luftklappe	14
Mischeinrichtung	24
Stauscheibe	14

H

Haftung	4
Heizöl	6, 29
Höhenunterschied	9, 10

I

Inbetriebnahme	15
----------------	----

K

Kondensation	32
Kontakt Stellantrieb	7, 19, 20
Kontrolllampe	16, 17

L

Leistungsaufnahme	30
Luftfeuchtigkeit	30
Luftklappe	14, 27
Luftregelgehäuse	27
Luftregelung	7
Luftüberschuss	15, 32
Luftzahl	32

M

Magnetventil	7, 8, 10, 17, 21
Manometer	8
Maße	31
Mischeinrichtung	24
Montageschritte	11
Motor	20, 27, 29

N

Nachbelüftung	7, 16
Netzfrequenz	30
Netzspannung	30

O

O ₂	32
ÖlfILTER	9, 28
Ölförderpumpe	10
Ölleitung	10
Ölpumpe	7, 8, 20, 27, 28, 29
Ölschläuche	8, 9, 11
Ölversorgung	9

P

Programmablauf	7
Prüfung	22
Pulsieren	21
Pumpe	7, 8, 20, 27, 28, 29
Pumpendruck	8, 12
Pumpenfilter	28

R

Regelabschaltung	7
Reinigung	5, 22
Ringleitungsbetrieb	10
Rohrleitungslänge	10
Ruß	15, 32

S

Saugleitung	13
Schaltzeiten	16
Schnellschlussventil	7
Serviceposition	26
Sicherheitshinweise	
Inbetriebnahme	13
Montage	9
Wartung	22
Sicherheitsmaßnahmen	4
Sicherung	17, 19, 28, 30
Signallampe	7, 18, 19, 20
Spannungsversorgung	17, 19, 21, 30
Stabilitätsverbesserung	12, 15
Stauscheibe	14, 24
Stellantrieb	7, 14, 17, 19, 20, 29

T

Tankventil	10, 17, 20
Typenschild	9
Typenschlüssel	6

U

Überwachungsstrom	13, 19
Umgebungstemperatur	30

V

Vakuummeter	8
Verbrennungskontrolle	32
Verbrennungsoptimierung	15
Verwendung	6
Vorbelüftung	16

W

Wärmeerzeuger	11
Wärmetauscher	7
Wartung	22
Wartungsintervall	22
Werkseinstellung Pumpe	8

Z

Zerstäubungsdruck	12
Zulaufdruck	9
Zünderlektrode	20, 23
Zündgerät	17, 20, 29
Zündung	20
Zweistrang	10

Weishaupt-Produkte und Dienstleistungen

Max Weishaupt GmbH
D-88475 Schwendi

Weishaupt in Ihrer Nähe?
Adressen, Telefonnummern usw.
finden Sie unter www.weishaupt.de

Druck-Nr. 83058301, März 2003
Änderungen aller Art vorbehalten.
Nachdruck verboten.

– weishaupt –

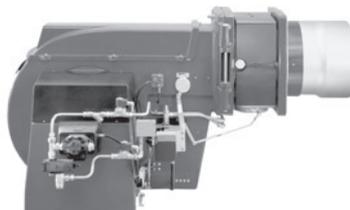
Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe W und WG/WGL – bis 570 kW

Sie werden in Ein- und Mehrfamilienhäusern und auch für verfahrenstechnische Wärmeprozesse eingesetzt.
Vorteile: Vollautomatische, zuverlässige Arbeitsweise, gute Zugänglichkeit zu den einzelnen Bauteilen, servicebequem, geräuscharm, energiesparend.



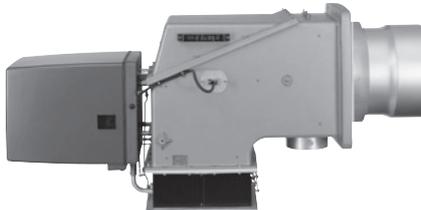
Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe Monarch, R, G, GL, RGL – bis 10 900 kW

Sie werden in allen Arten und Größen von zentralen Wärmeversorgungsanlagen eingesetzt. Das seit Jahrzehnten bewährte Grundmodell ist Basis für eine Vielzahl von Ausführungen. Diese Brenner haben den hervorragenden Ruf der Weishaupt-Produkte begründet.



Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe WK – bis 17 500 kW

Die WK-Typen sind ausgesprochene Industriebrenner.
Vorteile: Konstruiert nach dem Baukastenprinzip, lastabhängig veränderliche Mischeinrichtung, gleitend-zweistufige oder modulierende Regelung, wartungsbequem.



Weishaupt-Schaltanlagen, die bewährte Ergänzung zum Weishaupt-Brenner

Weishaupt-Brenner und Weishaupt-Schaltanlagen bilden die ideale Einheit. Eine Kombination, die sich in hunderttausenden von Feuerungsanlagen bewährt hat. Die Vorteile: Kostenersparnisse bei der Projektierung, bei der Installation, beim Service und im Garantiefall. Die Verantwortung liegt in einer Hand.



**Weishaupt Thermo Unit / Weishaupt Thermo Gas.
Weishaupt Thermo Condens / Weishaupt Solartechnik**
In diesen Geräten verbinden sich innovative und millionenfach bewährte Technik zu überzeugenden Gesamtlösungen: Die Qualitäts-Heizsysteme für Ein- und Mehrfamilienhäuser.



Produkt und Kundendienst sind erst die volle Weishaupt-Leistung

Eine großzügig ausgebaute Service-Organisation garantiert Weishaupt-Kunden größtmögliche Sicherheit. Dazu kommt die Betreuung der Kunden durch Heizungsfirmen, die mit Weishaupt in langjähriger Zusammenarbeit verbunden sind.

