

froling

Montageanleitung Pelletskessel P4 Pellet



Deutschsprachige Original-Montageanleitung für die Fachkraft!

Anweisungen und Sicherheitshinweise lesen und beachten!
Technische Änderungen, Druck- und Satzfehler vorbehalten!



M0931621_de | Ausgabe 21.06.2021

1 Allgemein	4
1.1 Über diese Anleitung	4
2 Sicherheit	5
2.1 Gefahrenstufen von Warnhinweisen.....	5
2.2 Qualifikation des Montagepersonals.....	6
2.3 Schutzausrüstung des Montagepersonals.....	6
3 Ausführungshinweise	7
3.1 Normenübersicht	7
3.1.1 Allgemeine Normen für Heizungsanlagen	7
3.1.2 Normen für bautechnische Einrichtungen und Sicherheitseinrichtungen	7
3.1.3 Normen für die Aufbereitung des Heizungswassers.....	7
3.1.4 Verordnungen und Normen für zulässige Brennstoffe.....	8
3.2 Installation und Genehmigung	8
3.3 Aufstellungsort.....	9
3.4 Kaminanschluss / Kaminsystem	9
3.4.1 Verbindungsleitung zum Kamin	10
3.4.2 Messöffnung	10
3.4.3 Zugbegrenzer.....	10
3.4.4 Verpuffungsklappe	10
3.4.5 Elektrostatischer Partikelabscheider.....	11
3.5 Verbrennungsluft bei raumluftabhängiger Betriebsweise	12
3.5.1 Verbrennungsluftzufuhr am Aufstellungsort.....	12
3.5.2 Gemeinsamer Betrieb mit luftsaugenden Anlagen	13
3.6 Verbrennungsluft bei raumluftunabhängiger Betriebsweise	14
3.6.1 Begriffsbestimmungen	14
3.6.2 Zuluftleitung	15
3.6.3 Kondensatbildung	15
3.7 Heizungswasser	16
3.8 Druckhaltesysteme	17
3.9 Pufferspeicher.....	18
3.10 Kesselentlüftung	18
4 Technik	19
4.1 Abmessungen P4 Pellet 45-105	19
4.2 Komponenten und Anschlüsse	20
4.2.1 P4 Pellet 45-105	20
4.3 Technische Daten.....	21
4.3.1 P4 Pellet 45 – 60.....	21
4.3.2 P4 Pellet 70 – 105.....	22
4.3.3 Daten zur Auslegung des Abgassystems	24
4.3.4 Luftschallpegel	26
5 Transport und Lagerung.....	27
5.1 Auslieferungszustand	27
5.2 Lieferumfang.....	27
5.3 Zwischenlagerung.....	28
5.4 Einbringung.....	28
5.5 Demontage bei schwieriger Einbringsituation.....	29
5.5.1 Stokerverbau und Isolierung demontieren	29
5.5.2 Zyklondeckel demontieren	31
5.5.3 Stokereinheit demontieren	32
5.5.4 Bedienteil demontieren	34

5.5.5	Abgasstutzen demontieren (P4 Pellet 70-105)	34
5.5.6	Einbringmaße nach Demontage	35
5.5.7	Hinweise für Zusammenbau	35
5.6	Positionierung am Aufstellungsort	36
5.6.1	Kessel von Palette demontieren	36
5.6.2	Bedienungs- und Wartungsbereiche der Anlage	38
6	Montage	39
6.1	Benötigtes Werkzeug	39
6.2	Pelletsessel montieren	39
6.2.1	Vor der Montage	39
6.2.2	Kessel ausrichten	41
6.2.3	Saugzuggebläse montieren	41
6.2.4	Aschebehälter und Türen montieren	42
6.3	Austragsystem montieren	43
6.3.1	Saugschläuche am Kessel montieren	43
6.3.2	Montagehinweise für Schlauchleitungen	44
6.4	Elektrischer Anschluss und Verkabelung	46
6.4.1	Platinenübersicht	47
6.4.2	Potentialausgleich	48
6.5	Abschließende Arbeiten	48
6.5.1	Verbindungsleitung dämmen	48
6.5.2	Halterung für Zubehör montieren	49
7	Inbetriebnahme	50
7.1	Vor Erstinbetriebnahme / Kessel konfigurieren	50
7.2	Erstinbetriebnahme	51
7.2.1	Zulässige Brennstoffe	51
7.2.2	Unzulässige Brennstoffe	51
7.2.3	Erstes Anheizen	51
8	Außerbetriebnahme	52
8.1	Betriebsunterbrechung	52
8.2	Demontage	52
8.3	Entsorgung	52

1 Allgemein

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Qualitätsprodukt aus dem Hause Fröling entschieden haben. Das Produkt ist nach dem neuesten Stand der Technik ausgeführt und entspricht den derzeit geltenden Normen und Prüfrichtlinien.

Lesen und beachten Sie die mitgelieferte Dokumentation und halten Sie diese ständig in unmittelbarer Nähe zur Anlage verfügbar. Die Einhaltung der in der Dokumentation dargestellten Anforderungen und Sicherheitshinweise stellen einen wesentlichen Beitrag zum sicheren, sachgerechten, umweltschonenden und wirtschaftlichen Betrieb der Anlage dar.

Durch die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte können Abbildungen und Inhalte geringfügig abweichen. Sollten Sie Fehler feststellen, informieren Sie uns bitte: doku@froeling.com.

Technische Änderungen vorbehalten!

Ausstellen der Übergabeerklärung

Die CE-Konformitätserklärung wird nur durch eine im Zuge der Inbetriebnahme ordnungsgemäß ausgefüllte und unterzeichnete Übergabeerklärung gültig. Das Originaldokument verbleibt am Aufstellungsort. Inbetriebnehmende Installateure oder Heizungsbauer werden gebeten, eine Kopie der Übergabeerklärung gemeinsam mit der Garantiekarte an die Firma Fröling zurückzusenden. Bei Inbetriebnahme durch den FRÖLING-Kundendienst wird die Gültigkeit der Übergabeerklärung am Kundendienst-Leistungsnachweis vermerkt.

1.1 Über diese Anleitung

Die vorliegende Montageanleitung beinhaltet Informationen für folgende Kesselgrößen des P4 Pellet:

P4 Pellet 45¹⁾, P4 Pellet 48, P4 Pellet 60, P4 Pellet 70²⁾, P4 Pellet 80, P4 Pellet 100 (99kW)³⁾, P4 Pellet 100, P4 Pellet 105⁴⁾

1) P4 Pellet 45 nur in Großbritannien erhältlich; 2) P4 Pellet 70 nur in Frankreich erhältlich;

3) P4 Pellet 100 mit 99kW Nennwärmeleistung nur in Großbritannien erhältlich; 4) P4 Pellet 105 nur in Deutschland erhältlich

2 Sicherheit

2.1 Gefahrenstufen von Warnhinweisen

In dieser Dokumentation werden Warnhinweise in den folgenden Gefahrenstufen verwendet, um auf unmittelbare Gefahren und wichtige Sicherheitsvorschriften hinzuweisen:

GEFAHR

Die gefährliche Situation steht unmittelbar bevor und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod. Befolgen Sie unbedingt die Maßnahme!

WARNUNG

Die gefährliche Situation kann eintreten und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod. Arbeiten Sie äußerst vorsichtig.

VORSICHT

Die gefährliche Situation kann eintreten und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu leichten oder geringfügigen Verletzungen.

HINWEIS

Die gefährliche Situation kann eintreten und führt, wenn die Maßnahmen nicht befolgt werden, zu Sach- oder Umweltschäden.

2.2 Qualifikation des Montagepersonals

VORSICHT



Bei Montage und Installation durch unqualifizierte Personen:

Sachschaden und Verletzungen möglich!

Für die Montage und Installation gilt:

- ☐ Anweisungen und Hinweise in den Anleitungen beachten
- ☐ Arbeiten an der Anlage nur durch einschlägig qualifizierte Personen durchführen lassen

Montage, Installation, Erstinbetriebnahme sowie Instandsetzungsarbeiten dürfen nur durch qualifizierte Personen durchgeführt werden:

- Heizungstechniker / Gebäudetechniker
- Elektroinstallationstechniker
- Fröling Werkskundendienst

Das Montagepersonal muss die Anweisungen in der Dokumentation gelesen und verstanden haben.

2.3 Schutzausrüstung des Montagepersonals

Für persönliche Schutzausrüstung gemäß den Vorschriften zur Unfallverhütung sorgen!



- Bei Transport, Aufstellung und Montage:
 - geeignete Arbeitsbekleidung
 - Schutzhandschuhe
 - Sicherheitsschuhe (mind. Schutzklasse S1P)

3 Ausführungshinweise

3.1 Normenübersicht

Installation und Inbetriebnahme der Anlage nach örtlichen feuer- und baupolizeilichen Vorschriften durchführen. Sofern national nicht widersprüchlich geregelt, gelten folgende Normen und Richtlinien in der letztgültigen Fassung:

3.1.1 Allgemeine Normen für Heizungsanlagen

EN 303-5	Heizkessel für feste Brennstoffe, hand- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung bis 500 kW
EN 12828	Heizungsanlagen in Gebäuden - Planung von Warmwasserheizungsanlagen
EN 13384-1	Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren Teil 1: Abgasanlagen mit Feuerstätte
ÖNORM H 5151	Planung von zentralen Warmwasser-Heizungsanlagen mit oder ohne Warmwasserbereitung
ÖNORM M 7510-1	Richtlinien für die Überprüfung von Zentralheizungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen und einmalige Inspektionen
ÖNORM M 7510-4	Richtlinien für die Überprüfung von Zentralheizungen Teil 4: Einfache Überprüfung von Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe

3.1.2 Normen für bautechnische Einrichtungen und Sicherheitseinrichtungen

ÖNORM H 5170	Heizungsanlage - Anforderungen an die Bau- und Sicherheitstechnik sowie an den Brand- und Umweltschutz
ÖNORM M 7137	Presslinge aus naturbelassenem Holz - Anforderung an die Pelletslagerung beim Endkunden
TRVB H 118	Technische Richtlinien Vorbeugender Brandschutz (Österreich)

3.1.3 Normen für die Aufbereitung des Heizungswassers

ÖNORM H 5195-1	Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen mit Betriebstemperaturen bis 100 °C (Österreich)
VDI 2035	Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen (Deutschland)
SWKI BT 102-01	Wasserbeschaffenheit für Heizungs-, Dampf-, Kälte- und Klimaanlage (Schweiz)
UNI 8065	Technische Norm zur Regelung der Heizwasseraufbereitung. DM 26.06.2015 (Ministerialdekret der Mindestanforderungen) Anweisungen der Norm und deren Aktualisierungen befolgen. (Italien)

3.1.4 Verordnungen und Normen für zulässige Brennstoffe

1. BImSchV	Erste Verordnung der deutschen Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen) – in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Januar 2010, BGBl. JG 2010 Teil I Nr.4
EN ISO 17225-2	Feste Biobrennstoffe, Brennstoffspezifikationen und -klassen' Teil 2: Holzpellets für die Verwendung im gewerblichen und häuslichen Bereich

3.2 Installation und Genehmigung

Der Kessel ist in einer geschlossenen Heizungsanlage zu betreiben. Der Installation liegen folgende Normen zugrunde:

<i>Normenhinweis</i>	EN 12828 - Heizungsanlagen in Gebäuden
----------------------	--

WICHTIG: Jede Heizungsanlage muss genehmigt werden!

Die Errichtung oder der Umbau einer Heizungsanlage ist an die Aufsichtsbehörde (Überwachungsstelle) zu melden und durch die Baubehörde zu genehmigen:

Österreich: bei Baubehörde der Gemeinde / des Magistrates melden

Deutschland: dem Kaminkehrer/Schornsteinfeger/der Baubehörde melden

3.3 Aufstellungsort

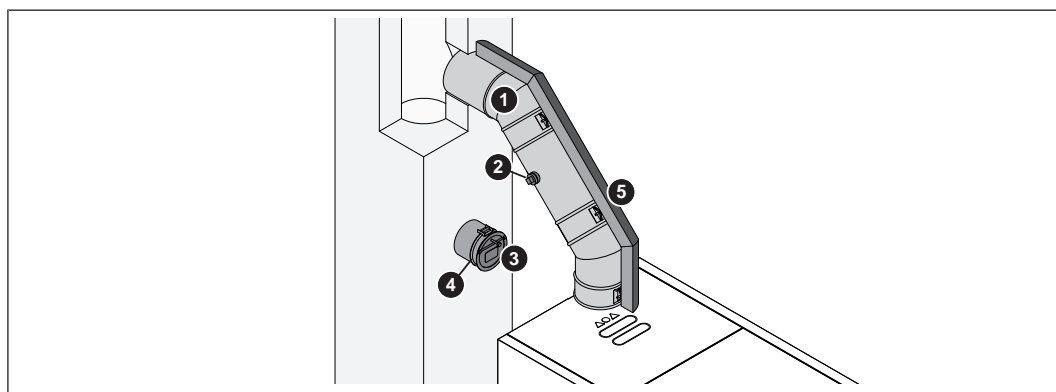
Anforderungen an den Untergrund:

- Eben, sauber und trocken
- Nicht brennbar und ausreichend tragfähig

Bedingungen am Aufstellungsort:

- Frostsicher
- Ausreichend beleuchtet
- Keine explosionsfähige Atmosphäre z. B. durch brennbare Stoffe, Halogenwasserstoffe, Reinigungs- oder Betriebsmittel
- Einsatz über 2000 Meter Seehöhe nur nach Rücksprache mit Hersteller
- Schutz der Anlage vor Verbiss und Einnisten von Tieren (z. B. Nagern)
- Keine entzündlichen Materialien in Umgebung der Anlage

3.4 Kaminanschluss / Kaminsystem



1	Verbindungsleitung zum Kamin
2	Messöffnung
3	Zugbegrenzer
4	Verpuffungsklappe (bei automatischen Kesseln)
5	Wärmedämmung

HINWEIS! Der Kamin muss vom Rauchfangkehrer / Kaminkehrer genehmigt werden!

Die gesamte Abgasanlage – Kamin und Verbindung – ist nach ÖNORM / DIN EN 13384-1 bzw. ÖNORM M 7515 / DIN 4705-1 auszulegen.

Die Abgastemperaturen im gereinigten Zustand und die weiteren Abgaswerte sind der Tabelle in den technischen Daten zu entnehmen.

Des Weiteren gelten die örtlichen bzw. gesetzlichen Vorschriften!

Gemäß EN 303-5 ist die gesamte Abgasanlage so auszuführen, dass möglichen Versottungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorgebeugt wird. Zudem können im zulässigen Betriebsbereich des Kessels Abgastemperaturen auftreten, die niedriger als 160 K über Raumtemperatur sind.

3.4.1 Verbindungsleitung zum Kamin

Anforderungen an die Verbindungsleitung:

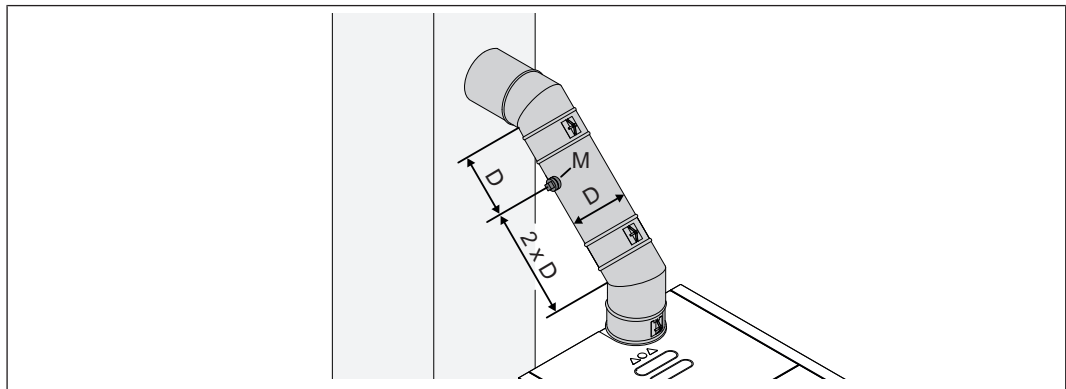
- Auf kürzestem Weg und steigend zum Kamin (Empfehlung 30-45°)
- Überdruckdicht
- Wärmedämmung empfohlen

Abstand zu brennbaren Bauteilen:

- 100 mm bei mindestens 20 mm Wärmedämmung
 - 375 mm ohne Wärmedämmung
- Empfohlen: dreifacher Durchmesser der Verbindungsleitung

3.4.2 Messöffnung

Für die Emissionsmessung der Anlage ist in der Verbindungsleitung zwischen Kessel und Kaminsystem eine geeignete Messöffnung einzurichten.



Vor der Messöffnung (M) soll sich in einem Abstand, der etwa dem zweifachen Durchmesser (D) der Verbindungsleitung entspricht, eine gerade Einlaufstrecke befinden. Nach der Messöffnung ist eine gerade Auslaufstrecke in einem Abstand, der etwa dem einfachen Durchmesser der Verbindungsleitung entspricht, vorzusehen. Die Messöffnung ist während des Betriebs der Anlage stets geschlossen zu halten.

Der Durchmesser der verwendeten Messsonde des Fröling Werkskundendienstes beträgt 14 mm. Zur Vermeidung von Messfehlern durch Falschlufteintritt darf die Messöffnung einen Durchmesser von 21 mm nicht überschreiten.

3.4.3 Zugbegrenzer

Generell wird der Einbau eines Zugbegrenzers empfohlen. Wird der in den Daten zur Auslegung des Abgassystems angeführte maximal zulässige Förderdruck überschritten, ist der Einbau eines Zugbegrenzers erforderlich!

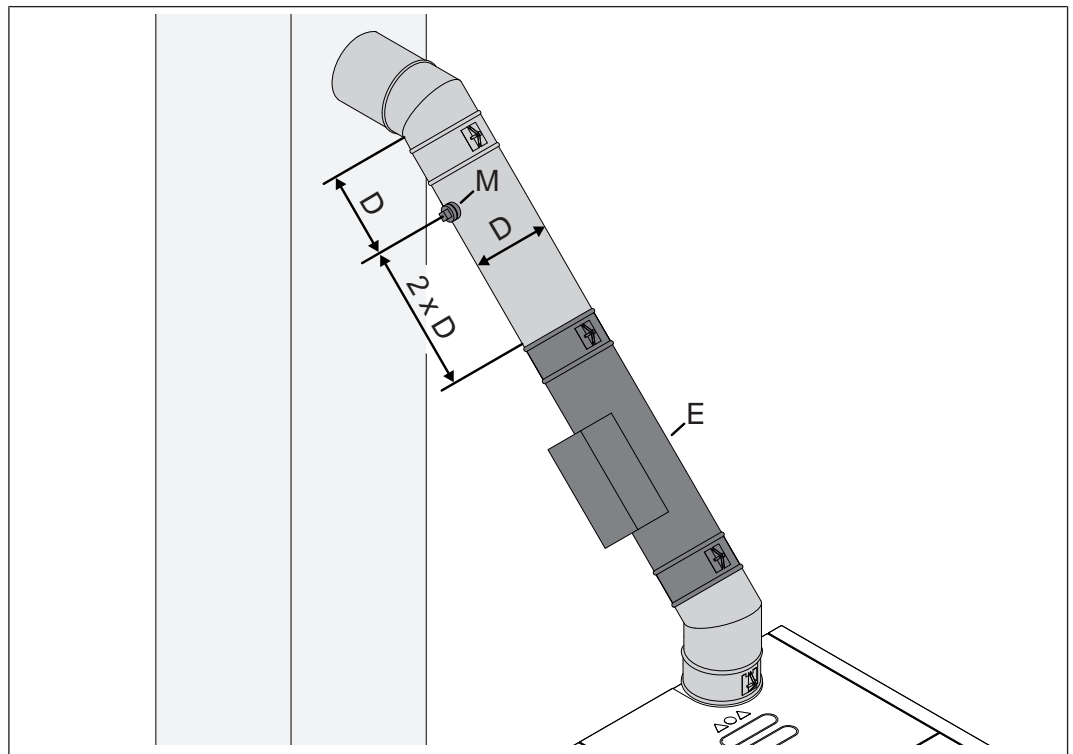
HINWEIS! Anbringung des Zugbegrenzers direkt unter der Einmündung der Abgasleitung, da hier ein ständiger Unterdruck gewährleistet ist.

3.4.4 Verpuffungsklappe

Laut TRVB H 118 (nur Österreich) ist in der Verbindungsleitung zum Kamin in unmittelbarer Nähe des Heizkessels eine Verpuffungsklappe anzuordnen. Die Situierung ist so vorzunehmen, dass eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen wird!

3.4.5 Elektrostatischer Partikelabscheider

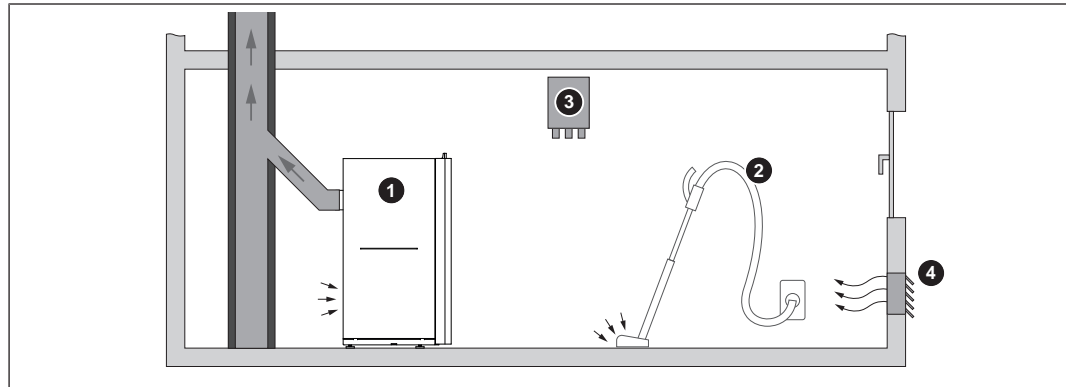
Zur Reduktion der Emissionen kann optional in der Abgasleitung ein elektrostatischer Partikelabscheider verbaut werden.



Für Planung und Montage folgende Punkte beachten:

- Messöffnung (M) nach dem elektrostatischen Partikelabscheider (E) gemäß den Vorgaben positionieren
 ➔ ["Messöffnung" \[► 10\]](#)
- Einbaulänge des elektrostatischen Partikelabscheiders für die Planung der Abgasführung beachten
- Den elektrostatischen Partikelabscheider gemäß der mitgelieferten Herstellerdokumentation montieren

3.5 Verbrennungsluft bei raumluftabhängiger Betriebsweise



- | | |
|---|---|
| 1 | Kessel im raumluftabhängigen Betrieb |
| 2 | Luftsaugende Anlage (z. B. Zentralstaubsauganlage, Wohnraumlüftung) |
| 3 | Unterdrucküberwachung |
| 4 | Verbrennungsluftzufuhr von außen |

3.5.1 Verbrennungsluftzufuhr am Aufstellungsort

Die Anlage wird raumluftabhängig betrieben, d.h. die Verbrennungsluft zum Betrieb des Kessels wird dem Aufstellungsort entnommen.

Anforderungen:

- Öffnung ins Freie
 - keine Beeinträchtigung der Luftströmung durch Witterungseinflüsse (z. B. Schnee, Laub)
 - freie Querschnittsfläche unter Berücksichtigung von z. B. Abdeckgittern, Lamellen
- Luftleitungen
 - bei Leitungslängen über 2 m sowie bei mechanischer Förderung der Verbrennungsluft eine Strömungsberechnung vornehmen (Strömungsgeschwindigkeit max. 1 m/s)

Normenhinweis

ÖNORM H 5170 - Bau- und Brandschutztechnische Anforderungen
TRVB H118 - Technische Richtlinie vorbeugender Brandschutz

3.5.2 Gemeinsamer Betrieb mit luftsaugenden Anlagen

Bei gemeinsamen Betrieb des raumluftabhängigen Kessels mit luftsaugenden Anlagen (z. B. Wohnraumlüftung) sind Sicherheitseinrichtungen erforderlich:

- Luftdruckwächter
- Abgastermostat
- Fensterkippantrieb, Fensterkippschalter

HINWEIS! Sicherheitseinrichtungen mit zuständigem Kaminkehrer / Schornsteinfeger abklären

Empfehlung bei Wohnraumlüftung:

„Eigensichere“ Wohnraumlüftung mit F-Kennzeichnung verwenden

Grundsätzlich gilt:

- raumseitiger Unterdruck max. 8 Pa
- luftsaugende Anlagen dürfen raumseitigen Unterdruck nicht überschreiten
 - bei Überschreiten ist Sicherheitseinrichtung (Unterdrucküberwachung) erforderlich

Für Deutschland gilt zusätzlich:

Gemäß DiBt zugelassene Unterdrucküberwachung (z. B. Luftdruckwächter P4) verwenden, die maximalen Unterdruck von 4 Pa am Aufstellungsort überwacht.

Außerdem zumindest eine der drei folgenden Maßnahmen einhalten:

(Quelle: §4 MFeuV 2007 / 2010)

- Querschnitt der Verbrennungsluftöffnung so dimensionieren, dass während des Kesselbetriebs der maximale Unterdruck nicht überschritten wird (Gemeinsamer Betrieb)
- Sicherheitseinrichtungen verwenden, die den gleichzeitigen Betrieb verhindern (Wechselseitiger Betrieb)
- Abgasabführung durch Sicherheitseinrichtungen überwachen (z. B. Abgastermostat)

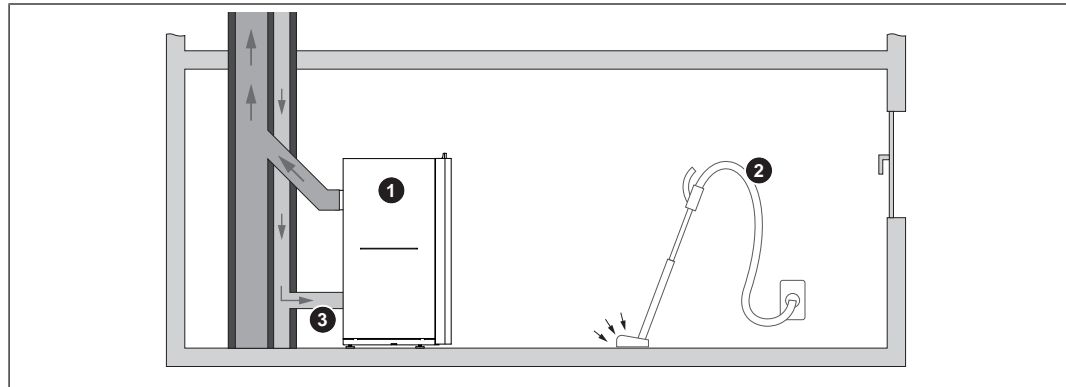
Gemeinsamer Betrieb

Während des gemeinsamen Betriebs von Kessel und luftsaugender Anlage gewährleistet eine geprüfte Sicherheitseinrichtung (z. B. Luftdruckwächter), dass die Druckverhältnisse eingehalten werden. Die Sicherheitseinrichtung schaltet im Störfall eine luftsaugende Anlage ab.

Wechselseitiger Betrieb

Eine geprüfte Sicherheitseinrichtung (z. B. Abgastermostat) gewährleistet, dass der Kessel und die luftsaugende Anlage nicht gleichzeitig betrieben werden, z. B. durch Abschaltung der Stromversorgung.

3.6 Verbrennungsluft bei raumluftunabhängiger Betriebsweise



1	Kessel
2	Luftsaugende Anlage (z. B. Zentralstaubsauganlage, Wohnraumlüftung)
3	Verbrennungsluftzufuhr von außen (unabhängig von Umgebungsluft)

3.6.1 Begriffsbestimmungen

Der Kessel verfügt über einen zentralen Luftanschluss an der Rückseite. Durch Installation geeigneter Zuluft- und Abgasanschlüsse kann der Kessel in Anlehnung an EN 15035 als Typ C₄₂ / Typ C₈₂ bzw. in Anlehnung an das DIBt als Typ FC_{42x} / Typ FC_{52x} klassifiziert werden.

Die Bedingungen für einen raumluftunabhängigen Betrieb des Kessels am Aufstellungsort sind mit der örtlich zuständigen Stelle (Behörde, Kaminkehrer, ...) zu klären.

Definitionen gemäß EN 15035

Typ C₄ Ein Kessel, der über seine Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung mit einem eventuell vorgesehenen Anschlussstück an einen gemeinsamen Schornstein mit einem Schacht für die Verbrennungsluftzufuhr und einem Schacht für die Abgasabfuhr angeschlossen ist. Die Mündungen dieses Luft-Abgas-Schornsteins sind entweder konzentrisch oder liegen so dicht beieinander, dass für sie ähnliche Windbedingungen zutreffen.

HINWEIS! Luftzufuhr über ein Luft-Abgas-System (LAS)!

Typ C₈ Ein Kessel, der über seine Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung mit Hilfe eines Anschlussstücks mit einer Windschutzeinrichtung verbunden und an einen einzelnen oder gemeinsamen Schornstein angeschlossen ist.

HINWEIS! Luftzufuhr über eine vom Kaminsystem unabhängige Zuluft-Leitung!

HINWEIS! Bei dieser Ausführung muss eine Windschutzeinrichtung verwendet werden! Wird ein Schutzgitter eingesetzt, muss darauf geachtet werden, dass die Maschenweite ausreichend groß dimensioniert ist, um hohen Druckverlust und/oder Verschluss durch Verschmutzung zu verhindern!

Der zweite Index "2" (C₄₂ / C₈₂) kennzeichnet Kessel des Typs C mit Gebläse nach der Brennkammer oder dem Wärmetauscher.

Definitionen gemäß DIBt

Typ FC_{42x} Feuerstätte mit Abgasgebläse zum Anschluss an ein Luft-Abgas-System. Die Verbrennungsluftleitung vom Luftschaft und das Verbindungsstück zum Schornstein sind Bestandteil der Feuerstätte.

Typ FC_{52x} Feuerstätte mit Abgasgebläse zum Anschluss an einen Schornstein. Die Verbrennungsluftleitung vom Luftschaft und das Verbindungsstück zum Schornstein sind Bestandteil der Feuerstätte.

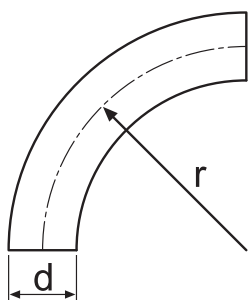
3.6.2 Zuluftleitung

HINWEIS! Verbrennungsluftzufuhr (Verrohrung) gemäß gültiger Normen installieren

➞ "Normenübersicht" ► 7]

- ☐ Zuluftleitung am Anschluss des Kessels dicht anschließen
 - ↳ Abmessungen der Zuluftanschlüsse des Kessels den technischen Daten entnehmen

Bei Dimensionierung der Rohrbögen in der Zuluftleitung beachten:



Das Verhältnis von Krümmungsradius (r) zu Rohrdurchmesser (d) größer 1

$$r:d \geq 1$$

Zum Beispiel:

- Durchmesser Zuluftanschluss = 160 mm
- Mindestradius der Rohrbögen = 160 mm

- Zuluftleitung möglichst geradlinig und auf kürzestem Weg
- Anzahl der Rohrbögen gering halten
- Widerstand in der Zuluftleitung: max. 20 Pa

3.6.3 Kondensatbildung

HINWEIS! Je größer die Temperaturdifferenz zwischen angesaugter Außenluft und Raumtemperatur, desto größer die Gefahr von Kondensatbildung

Für Deutschland gilt zusätzlich: Die Leitungen sind für eventuell anfallendes Kondensat mit Gefälle zur Ableitung so zu verlegen, dass die notwendige Verbrennungsluft von außen angesaugt werden kann ohne dass Wasser oder Tiere ins Gebäude eindringen können.

Um Kondensatbildung zu vermeiden:

- ☐ Gesamte Zuluftleitung mit geeigneter Wärmedämmung ausstatten

3.7 Heizungswasser

Sofern national nicht widersprüchlich geregelt, gelten folgende Normen und Richtlinien in der letztgültigen Fassung:

Österreich:	ÖNORM H 5195	Schweiz:	SWKI BT 102-01
Deutschland:	VDI 2035	Italien:	UNI 8065

Die Normen einhalten und zusätzlich nachfolgende Empfehlungen berücksichtigen:

- ☐ Einen pH-Wert zwischen 8,2 und 10,0 anstreben. Kommt das Heizungswasser mit Aluminium in Berührung, ist ein pH-Wert von 8,0 bis 8,5 einzuhalten
- ☐ Aufbereitetes Füll- und Ergänzungswasser entsprechend den zuvor angeführten Normen verwenden
- ☐ Leckagen vermeiden und ein geschlossenes Heizungssystem verwenden, um die Qualität des Wassers im Betrieb zu gewährleisten
- ☐ Beim Nachspeisen von Ergänzungswasser den Befüllschlauch vor dem Anschließen entlüften, um die Einbringung von Luft in das System zu verhindern

Vorteile von aufbereitetem Wasser:

- Die jeweilig geltenden Normen werden eingehalten
- Geringerer Leistungsabfall durch verminderter Kalkbildung
- Weniger Korrosion aufgrund reduzierter aggressiver Stoffe
- Langfristig kostensparender Betrieb durch bessere Energieausnutzung

Zulässige Wasserhärte des Füll- und Ergänzungswassers gemäß VDI 2035:

Gesamtheizleistung	Gesamthärte bei <20 l/kW kleinster Einzelheizleistung ¹⁾		Gesamthärte bei >20 ≤50 l/kW kleinster Einzelheizleistung ¹⁾		Gesamthärte bei >50 l/kW kleinster Einzelheizleistung ¹⁾	
kW	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³	°dH	mol/m³
≤50	keine Anforderung oder		11,2	2	0,11	0,02
	<16,8 ²⁾	<3 ²⁾				
>50 ≤200	11,2	2	8,4	1,5		
>200 ≤600	8,4	1,5	0,11	0,02		
>600	0,11	0,02				

1. Vom spezifischen Anlagenvolumen (Liter Nenninhalt/Heizleistung; bei Mehrkesselanlagen ist die kleinste Einzel-Heizleistung einzusetzen)

2. Bei Anlagen mit Umlaufwasserheizern und für Systeme mit elektrischen Heizelementen

Zusätzliche Anforderungen für die Schweiz

Das Füll- und Ergänzungswasser muss demineralisiert (vollentsalzt) werden

- Das Wasser enthält keine Inhaltsstoffe mehr, die ausfällen und sich im System ablagern können
- Das Wasser wird dadurch elektrisch nicht leitend, wodurch Korrosion verhindert wird
- Es werden ebenfalls alle Neutralsalze wie Chlorid, Sulfat und Nitrat entfernt, welche unter bestimmten Bedingungen korrodierende Materialien angreifen

Geht ein Teil des Systemwassers verloren, z.B. durch Reparaturen, so ist das Ergänzungswasser ebenfalls zu demineralisieren. Eine Enthärtung des Wassers reicht nicht aus. Vor Befüllung von Anlagen ist eine fachgerechte Reinigung und Spülung des Heizsystems erforderlich.

Kontrolle:

- Nach acht Wochen muss der pH-Wert des Wassers zwischen 8,2 und 10,0 liegen. Kommt das Heizungswasser mit Aluminium in Berührung, ist ein pH-Wert von 8,0 bis 8,5 einzuhalten
- Jährlich, wobei Werte durch Eigentümer protokolliert werden müssen

3.8 Druckhaltesysteme

Druckhaltesysteme in Warmwasserheizungsanlagen halten den erforderlichen Druck in vorgegebenen Grenzen und gleichen die durch Temperaturänderungen des Heizungswassers entstehenden Volumenänderungen aus. Es werden hauptsächlich zwei Systeme eingesetzt:

Kompressorgesteuerte Druckhaltung

Bei kompressorgesteuerten Druckhaltestationen erfolgt der Volumenausgleich und die Druckhaltung über ein veränderliches Luftpolster im Ausdehnungsgefäß. Bei zu niedrigem Druck pumpt der Kompressor Luft in das Gefäß. Ist der Druck zu hoch, wird Luft über ein Magnetventil abgelassen. Die Anlagen werden ausschließlich mit geschlossenen Membran-Ausdehnungsgefäßen realisiert und verhindern so einen schädlichen Sauerstoffeintrag in das Heizungswasser.

Pumpengesteuerte Druckhaltung

Eine pumpengesteuerte Druckhaltestation besteht im Wesentlichen aus Druckhaltepumpe, Überstromventil und einem drucklosen Auffangbehälter. Das Ventil lässt Heizungswasser bei Überdruck in den Auffangbehälter strömen. Sinkt der Druck unter einen eingestellten Wert, saugt die Pumpe das Wasser aus dem Auffangbehälter und drückt es zurück in das Heizungssystem. Pumpengesteuerte Druckhalteanlagen mit **offenen Ausdehnungsgefäßen** (z.B. ohne Membran) bringen Sauerstoff der Luft über die Wasseroberfläche ein, wodurch es zu einer Korrosionsgefährdung für die angeschlossenen Anlagenkomponenten kommt. Diese Anlagen bieten keine Sauerstoffentfernung im Sinne eines Korrosionsschutzes gemäß VDI 2035 und **dürfen aus korrosionstechnischer Sicht nicht eingesetzt werden**.

3.9 Pufferspeicher

HINWEIS

Der Einsatz eines Pufferspeichers ist grundsätzlich für die einwandfreie Funktion der Anlage nicht erforderlich. Die Kombination mit einem Pufferspeicher erweist sich jedoch als empfehlenswert, da man hier eine kontinuierliche Abnahme im idealen Leistungsbereich des Kessels erzielen kann!

Für die richtige Dimensionierung des Pufferspeichers und der Leitungsdämmung (gem. ÖNORM M 7510 bzw. Richtlinie UZ37) wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur oder an Fröling.

3.10 Kesselentlüftung



- ☐ Automatisches Entlüftungsventil am höchsten Punkt des Kessels oder beim Entlüftungsanschluss (wenn vorhanden) einbauen!
 - ↳ Dadurch wird die Luft im Kessel ständig abgeführt und Funktionsbeeinträchtigungen durch Luft im Kessel werden vermieden
- ☐ Funktion der Kesselentlüftung prüfen
 - ↳ Nach Einbau und wiederkehrend gemäß Herstellerangaben

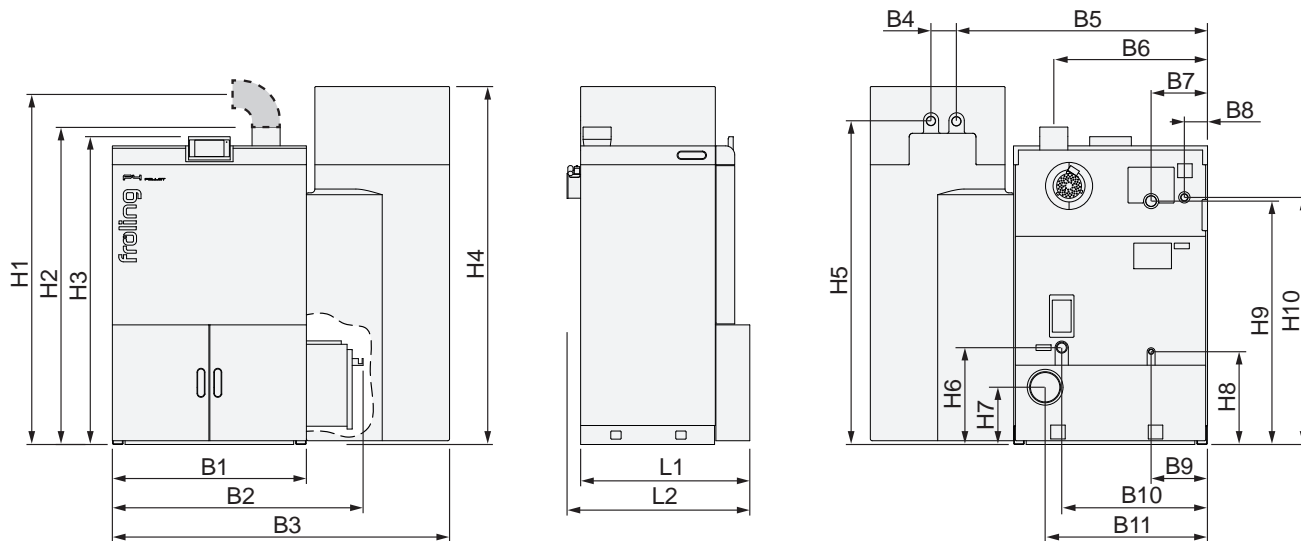
Tipp: ☐ Vor dem automatischen Entlüftungsventil ein senkrechtes Rohrstück als Beruhigungsstrecke einbauen, damit das Entlüftungsventil über dem Niveau des Kesselwassers positioniert ist

Empfehlung: ☐ Mikroblasenabscheider in den Leitungen zum Kessel einbauen

- ↳ Anleitungen des Herstellers beachten!

4 Technik

4.1 Abmessungen P4 Pellet 45-105

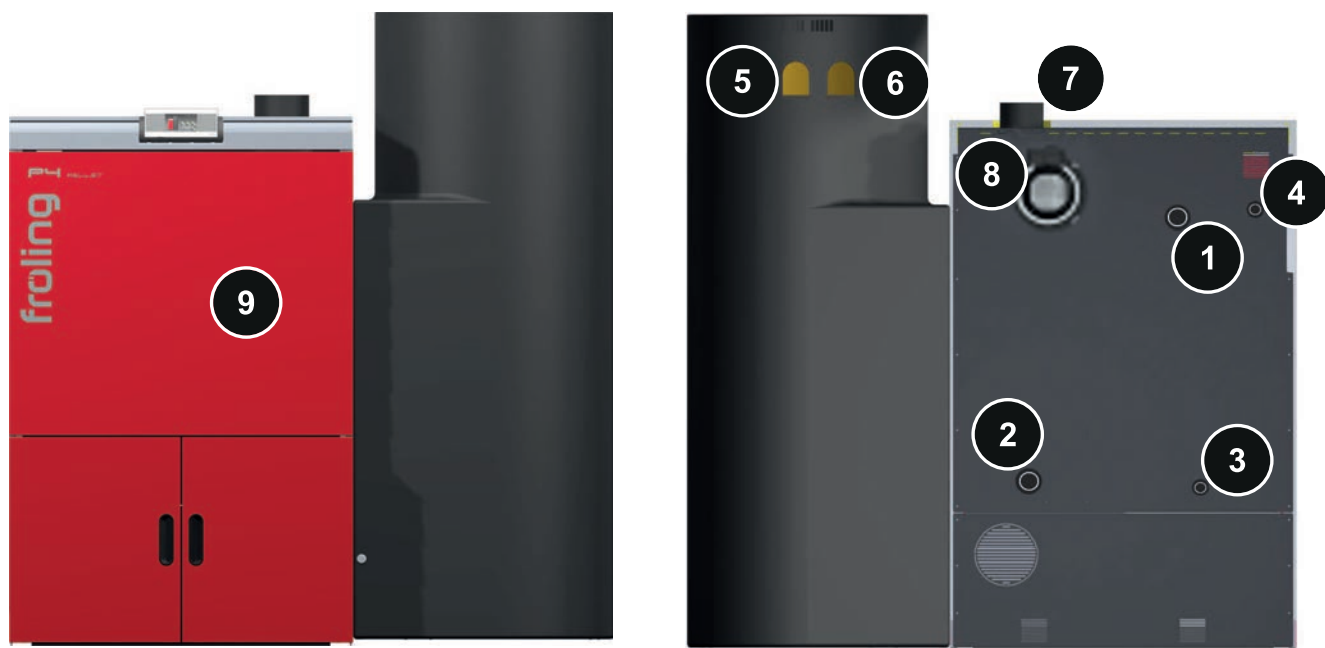
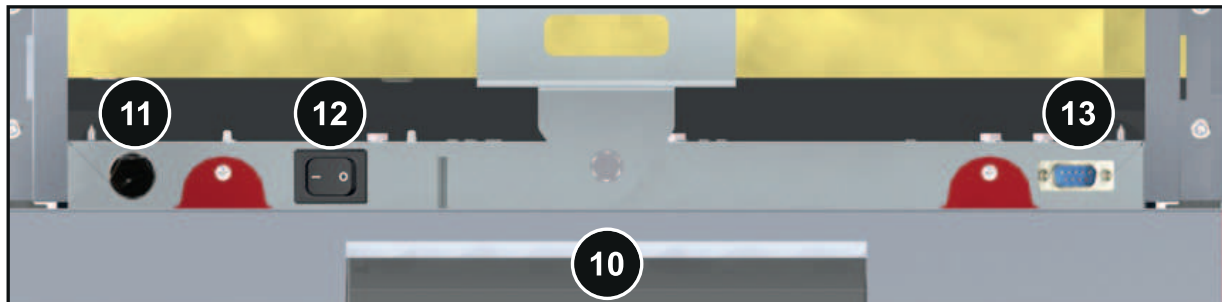


Maß	Benennung	Einheit	45 - 60	70 - 105
L1	Länge Kessel	mm	900	990
L2	Gesamtlänge inkl. Saugzuggebläse		970	1070
B1	Breite Kessel		1030	1235
B2	Breite Kessel inkl. Aufnahme		1330	1525
B3	Gesamtbreite inkl. Saugzyklon		1790	2085
B4	Abstand Anschlüsse Schlauchleitungen		135	135
B5	Abstand Anschluss Schlauchleitungen zu Kesselseite		1335	1580
B6	Abstand Anschluss Abgasrohr zu Kesselseite		815	1000
B7	Abstand Anschluss Vorlauf zu Kesselseite		300	350
B8	Abstand Anschluss Entlüftung zu Kesselseite		125	120
B9	Abstand Entleerung zu Kesselseite		300	350
B10	Abstand Anschluss Rücklauf zu Kesselseite		775	1000
B11	Abstand Anschluss Zuluft (bei raumluftunabhängigen Betrieb)		860	1045
H1	Höhe Anschluss Abgasrohr ¹⁾		1790	-
H2	Höhe Kessel inkl. Abgasstutzen		1685	1785
H3	Höhe Kessel		1635	1760
H4	Gesamthöhe inkl. Saugzyklon		1900	1900
H5	Höhe Anschluss Saugschläuche		1715	1725
H6	Höhe Anschluss Rücklauf		515	520
H7	Höhe Anschluss Zuluft (bei raumluftunabhängigen Betrieb)		305	315
H8	Höhe Anschluss Entleerung		495	520
H9	Höhe Anschluss Vorlauf		1295	1360
H10	Höhe Anschluss Entlüftung		1310	1430

1. Bei Verwendung des optionalen Abgasrohrstutzens für niedrige Kaminanschlüsse

4.2 Komponenten und Anschlüsse

4.2.1 P4 Pellet 45-105



Pos.	Benennung	45 - 60	70 - 105
1	Anschluss Vorlauf	6/4" IG	2" IG
2	Anschluss Rücklauf	6/4" IG	2" IG
3	Anschluss Entleerung	1/2" IG	1" IG
4	Anschluss Entlüftung	1" IG	1" IG
5	Pellets-Saugleitung (Außendurchmesser)	60 mm	60 mm
6	Pellets-Rückluftleitung (Außendurchmesser)	60 mm	60 mm
7	Anschluss Abgasrohr (Außendurchmesser)	149	199
8	Saugzuggebläse		
9	Regelungskasten		
10	Bedienteil Lambdatronic P 3200		
11	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)		
12	Hauptschalter		
13	Service-Schnittstelle		

4.3 Technische Daten

4.3.1 P4 Pellet 45 – 60

Benennung		P4 Pellet		
		45 ¹⁾	48	60
Nennwärmeleistung	kW	45,0	48,0	58,5
Wärmeleistungsbereich		13,5-45,0	14,4-48,0	17,6-58,5
Elektroanschluss		230V / 50Hz / C16A		
Elektrische Leistungsaufnahme NL/TL	W	113 / 78	114 / 45	119 / 80
Gewicht des Kessels	kg	760		
Kesselinhalt (Wasser)	l	170		
Inhalt Aschebehälter Wärmetauscher / Brennraum	l	33 / 33		
Wasserseitiger Widerstand (ΔT = 20K / 10K)	mbar	3,2 / 9,9	3,7 / 10,5	5,3 / 12,3
Min. Kesselrücklauf-temperatur	°C	Nicht zutreffend aufgrund interner Rücklaufanhebung		
Max. zulässige Betriebstemperatur		90		
Min. einstellbare Betriebstemperatur		40		
Zulässiger Betriebsdruck	bar	3		
Kesselklasse gem. EN 303-5:2012		5		
Luftschallpegel	dB(A)	< 70		
Zulässiger Brennstoff ²⁾		Brennstoff gem. EN ISO 17225 - Teil 2: Holzpellets Klasse A1 / D06		
Prüfbuch-Nummer		13-U-584/ SD; 10-UW/Wels-EX-242 ³⁾	PB 013	PB 014

1. P4 Pellet 45 nur in Großbritannien erhältlich

2. Detaillierte Informationen zum Brennstoff in der Bedienungsanleitung, Abschnitt „Zulässige Brennstoffe“

3. TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH, Industry & Energy Austria, Business Unit Umweltschutz, Wiener Bundesstraße 8, A-4060 Leonding

Verordnung (EU) 2015/1187		P4 Pellet		
		45	48	60
Energieeffizienzklasse des Heizkessels		A+	A+	A+
Energieeffizienzindex EEI des Heizkessels		122	119	119
Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad η_s	%	83	81	81
Energieeffizienzindex EEI Verbund Kessel und Regler		124	121	121
Energieeffizienzklasse Verbund Kessel und Regler		A+	A+	A+

Zusätzliche Angaben gemäß Verordnung (EU) 2015/1189

Benennung		P4 Pellet		
		45	48	60
Anheizmodus		automatisch		
Brennwertkessel		nein		
Festbrennstoffkessel mit Kraft-Wärme-Kopplung		nein		

Benennung		P4 Pellet		
		45	48	60
Kombiheizgerät		nein		
Pufferspeichervolumen		↻ "Pufferspeicher" ▶ 18]		
Eigenschaften beim ausschließlichen Betrieb mit dem bevorzugten Brennstoff				
Abgegebene Nutzwärme bei Nennwärmeleistung (P _n)	kW	45	46,5	58,1
Abgegebene Nutzwärme bei 30% der Nennwärmeleistung (P _p)		11,7	13,5	17,2
Brennstoff-Wirkungsgrad bei Nennwärmeleistung (η _n)	%	85,3	85,2	84,8
Brennstoff-Wirkungsgrad bei 30% der Nennwärmeleistung (η _p)		87,3	84,8	85,0
Hilfsstromverbrauch bei Nennwärmeleistung (el _{max})	kW	0,113	0,114	0,119
Hilfsstromverbrauch bei 30% der Nennwärmeleistung (el _{min})		0,078	0,45	0,080
Hilfsstromverbrauch im Bereitschaftsmodus (P _{SB})		0,008	0,008	0,007

Verordnung (EU) 2015/1189 – Emissionen in [mg/m ³] ¹⁾	
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von Staub (PM)	≤ 30
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von gasförmigen organischen Verbindungen (OGC)	≤ 20
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von Kohlenmonoxid (CO)	≤ 380
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von Stickstoffoxiden (NO _x)	≤ 200
1. Die Emissionen von Staub, gasförmigen organischen Verbindungen, Kohlenmonoxid und Stickstoffoxiden werden in standardisierter Form bezogen auf trockenes Rauchgas mit einem Sauerstoffgehalt von 10 % und unter Normbedingungen bei 0°C und 1013 Millibar angegeben	

4.3.2 P4 Pellet 70 – 105

Benennung		P4 Pellet				
		70 ¹⁾	80	100	100 ²⁾	105 ³⁾
Nennwärmeleistung	kW	69,0	80,0	100,0	99,0	105,0
Wärmeleistungsbereich		20,7-69	24-80	30-100	29,7-99	31,5-105
Elektroanschluss		230V / 50Hz / C16A				
Elektrische Leistungsaufnahme NL/TL	W	117 / 72	115 / 49	112 / 49	112 / 49	112 / 49
Gewicht des Kessels	kg	1090	1090	1100	1100	1100
Kesselinhalt (Wasser)	l	280	280	280	280	280
Inhalt Aschebehälter Wärmetauscher/Brennraum	l	33 / 33	33 / 33	33 / 33	33 / 33	33 / 33
Wasserseitiger Widerstand ($\Delta T = 20K / 10K$)	mbar	5,0 / 12,8	4,8 / 14,3	4,3 / 14,3	4,3 / 14,3	4,3 / 14,3
Min. Kesselrücklauf-temperatur	°C	Nicht zutreffend aufgrund interner Rücklaufanhebung				
Max. zulässige Betriebstemperatur		90				
Min. einstellbare Betriebstemperatur		40				
Zulässiger Betriebsdruck	bar	3				
Kesselklasse gem. EN 303-5:2012		5				
Luftschallpegel	dB(A)	< 70				

Benennung	P4 Pellet				
	70 ¹⁾	80	100	100 ²⁾	105 ³⁾
Zulässiger Brennstoff ⁴⁾	Brennstoff gem. EN ISO 17225 - Teil 2: Holzpellets Klasse A1 / D06				
Prüfbuch-Nummer	14- U-188/ SD; 14- UW/ Wels- EX-024 ⁵⁾	PB 018	PB 019	10-UW/ Wels- EX-242/5 ⁵⁾	PB 020
1. P4 Pellet 70 nur in Frankreich erhältlich 2. P4 Pellet 100 (99 kW) nur in Großbritannien erhältlich 3. P4 Pellet 105 nur in Deutschland erhältlich 4. Detaillierte Informationen zum Brennstoff in der Bedienungsanleitung, Abschnitt „Zulässige Brennstoffe“ 5. TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH, Industry & Energy Austria, Business Unit Umweltschutz, Wiener Bundesstraße 8, A-4060 Leonding					

Verordnung (EU) 2015/1187		P4 Pellet				
		70	80	100	100 (99 kW)	105
Energieeffizienzklasse des Heizkessels		A+	-			
Energieeffizienzindex EEI des Heizkessels		120	-			
Raumheizungs-Jahresnutzungsgrad η_s	%	82	≥ 78			
Energieeffizienzindex EEI Verbund Kessel und Regler		122	-			
Energieeffizienzklasse Verbund Kessel und Regler		A+	-			

Zusätzliche Angaben gemäß Verordnung (EU) 2015/1189

Benennung		P4 Pellet				
		70	80	100	100 (99 kW)	105
Anheizmodus		automatisch				
Brennwertkessel		nein				
Festbrennstoffkessel mit Kraft-Wärme-Kopplung		nein				
Kombiheizgerät		nein				
Pufferspeichervolumen		↻ "Pufferspeicher" ▶ 18]				
Eigenschaften beim ausschließlichen Betrieb mit dem bevorzugten Brennstoff						
Abgegebene Nutzwärme bei Nennwärmeleistung (P _n)	kW	69	79,5	99,4	99	99,4
Abgegebene Nutzwärme bei 30% der Nennwärmeleistung (P _p)		18,9	23,7	23,7	23,7	23,7
Brennstoff-Wirkungsgrad bei Nennwärmeleistung (η _n)	%	85,4	86,0	87,1	87,1	87,1
Brennstoff-Wirkungsgrad bei 30% der Nennwärmeleistung (η _p)		85,4	86,5	86,5	86,5	86,5
Hilfsstromverbrauch bei Nennwärmeleistung (el _{max})	kW	0,117	0,115	0,112	0,112	0,112
Hilfsstromverbrauch bei 30% der Nennwärmeleistung (el _{min})		0,072	0,049	0,049	0,049	0,049
Hilfsstromverbrauch im Bereitschaftsmodus (P _{SB})		0,008	0,009	0,010	0,010	0,010

Verordnung (EU) 2015/1189 – Emissionen in [mg/m ³] ¹⁾	
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von Staub (PM)	≤ 30
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von gasförmigen organischen Verbindungen (OGC)	≤ 20
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von Kohlenmonoxid (CO)	≤ 380
Raumheizungs-Jahres-Emissionen von Stickstoffoxiden (NO _x)	≤ 200
1. Die Emissionen von Staub, gasförmigen organischen Verbindungen, Kohlenmonoxid und Stickstoffoxiden werden in standardisierter Form bezogen auf trockenes Rauchgas mit einem Sauerstoffgehalt von 10 % und unter Normbedingungen bei 0°C und 1013 Millibar angegeben	

4.3.3 Daten zur Auslegung des Abgassystems

Benennung		P4 Pellet		
		45 ¹⁾	48	60
Abgastemperatur bei Nennlast	°C	160		170
Abgastemperatur bei Teillast		100		
CO ₂ -Volumskonzentration bei Nennlast / Teillast	%	12 / 9	12 / 9	
Abgasmassenstrom bei Nennlast	kg/h	126	140	155
	kg/s	0,035	0,039	0,043
Abgasmassenstrom bei Teillast	kg/h	58	61	68
	kg/s	0,016	0,017	0,019
Notwendiger Förderdruck bei Nennlast	Pa	8		
	mbar	0,08		
Notwendiger Förderdruck bei Teillast	Pa	6		
	mbar	0,06		
Maximal zulässiger Förderdruck	Pa	30		
	mbar	0,3		
Abgasrohrdurchmesser	mm	149		
Verbrennungsluftmenge bei Nennlast	m ³ /h	80	85	104
1. P4 Pellet 45 nur in Großbritannien erhältlich				

Benennung		P4 Pellet			
		70 ¹⁾	80	100	105 ²⁾
Abgastemperatur bei Nennlast	°C	160		170	
Abgastemperatur bei Teillast		100			
CO ₂ -Volumskonzentration bei Nennlast / Teillast	%	12 / 9			
Abgasmassenstrom bei Nennlast	kg/h	198	216	274	284
	kg/s	0,055	0,060	0,076	0,079
Abgasmassenstrom bei Teillast	kg/h	72	76	94	101
	kg/s	0,020	0,021	0,026	0,028
Notwendiger Förderdruck bei Nennlast	Pa	8			
	mbar	0,08			
Notwendiger Förderdruck bei Teillast	Pa	6			
	mbar	0,06			
Maximal zulässiger Förderdruck	Pa	30			

Benennung		P4 Pellet			
		70 ¹⁾	80	100	105 ²⁾
	mbar	0,3			
Abgasrohrdurchmesser	mm	199			
Verbrennungsluftmenge bei Nennlast	m³/h	123	141	177	178
<small>1. P4 Pellet 70 nur in Frankreich erhältlich 2. P4 Pellet 105 nur in Deutschland erhältlich</small>					

HINWEIS

Für Deutschland gilt:

- ☐ Werden Pufferspeicher mit einem Mindestvolumen gemäß 1. BImSchV eingesetzt, kann eine kontinuierliche Abnahme im idealen Leistungsbereich des Kessels erzielt werden. In dem Fall kann die Kaminberechnung in Teillast entfallen!

4.3.4 Luftschallpegel

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Schallpegel beruhen auf einer Schallmessung an einem P4 Pellet 15. (Messgerät: Omega HHSL 1)

Der Schallpegel der einzelnen Aggregate wurde in einem Abstand von 1m zur Schallquelle aufgezeichnet.

Umgebungspegel bei der Messung: 32 dBA

Aggregat	Messwert
Aggregate mit kontinuierlichem Betrieb:	
Saugzuggebläse (Ansteuerung: 50%)	41 dBA
Saugzuggebläse (Ansteuerung: 65%)	44 dBA
Saugzuggebläse (Ansteuerung: 90%)	50 dBA
Aggregate mit diskontinuierlichem Betrieb:	
Saugturbine	68 dBA
Rostmotor	42 dBA
Stokermotor / Stokerschnecke	33 dBA
Zündgebläse	53 dBA
WOS-Motor / WOS-System	60 dBA
Stellmotor Rückbrandschieber (öffnen)	34 dBA
Stellmotor Rückbrandschieber (schließen)	50 dBA

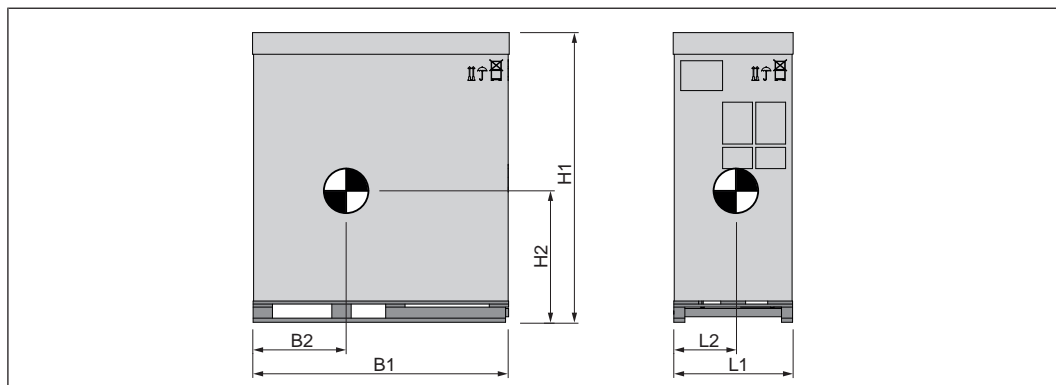
Wir weisen darauf hin, dass es sich bei der gesamten Messung um eine interne Aufzeichnung und nicht um Messwerte einer zertifizierten Prüfstelle handelt. Diese Daten sind daher als Einzelmessung mit Richtwerkcharakter zu verstehen.

Weiters verweisen wir auf die in den unten angeführten Normen geforderten Schallpegel, die durch planerische und bauliche Maßnahmen erfüllt werden müssen:

ÖNORM B 8115-2	Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Anforderungen an den Schallschutz
ÖNORM H 5190	Heizungsanlagen – Schallschutztechnische Maßnahmen

5 Transport und Lagerung

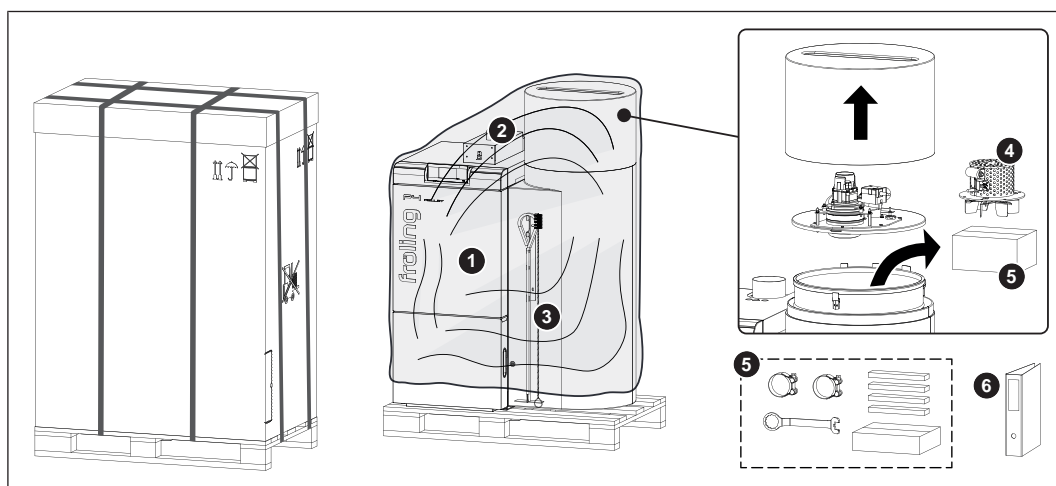
5.1 Auslieferungszustand



Pos.	Benennung	Einh.	P4 Pellet	
			45-60	80-105
L1	Länge	mm	870	960
L2	Abstand Schwerpunkt		420	460
B1	Breite		1860	2150
B2	Abstand Schwerpunkt		700	790
H1	Höhe		2100	2230
H2	Abstand Schwerpunkt		890	945
-	Gewicht	kg	820	1145

5.2 Lieferumfang

Der Kessel wird vormontiert in Karton verpackt auf Palette geliefert.



- | | |
|---|--|
| 1 Kessel vormontiert | 4 Saugzug (im Zyklonbehälter) |
| 2 Isoliertüren und Aschebehälter | 5 Zubehörpaket (im Zyklonbehälter) |
| 3 Reinigungsgeräte | 6 Montage- und Bedienungsanleitung, Garantieschein, Typenschild |

5.3 Zwischenlagerung

Erfolgt die Montage zu einem späteren Zeitpunkt:

- ☐ Komponenten an geschütztem Ort staubfrei und trocken lagern
 - ↳ Feuchtigkeit und Frost können zu Beschädigungen an Komponenten, insbesondere der elektrischen Bauteile führen!

5.4 Einbringung

HINWEIS



Beschädigung der Komponenten bei unsachgemäßer Einbringung

- ☐ Transporthinweise auf der Verpackung beachten
- ☐ Komponenten vorsichtig transportieren um Beschädigungen zu vermeiden
- ☐ Verpackung vor Nässe schützen
- ☐ Beim Anheben Schwerpunkt der Palette beachten

- ☐ Hubwagen oder ähnliche Hubvorrichtung an der Palette positionieren und Komponenten einbringen

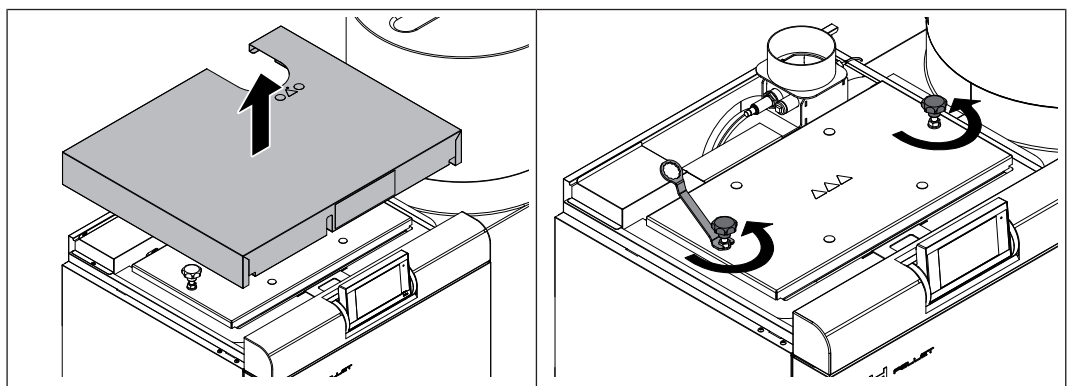
Kann Kessel nicht auf Palette eingebracht werden:

- ☐ Kartonage entfernen und Kessel von Palette demontieren
 - ➔ "Kessel von Palette demontieren" ► 36]

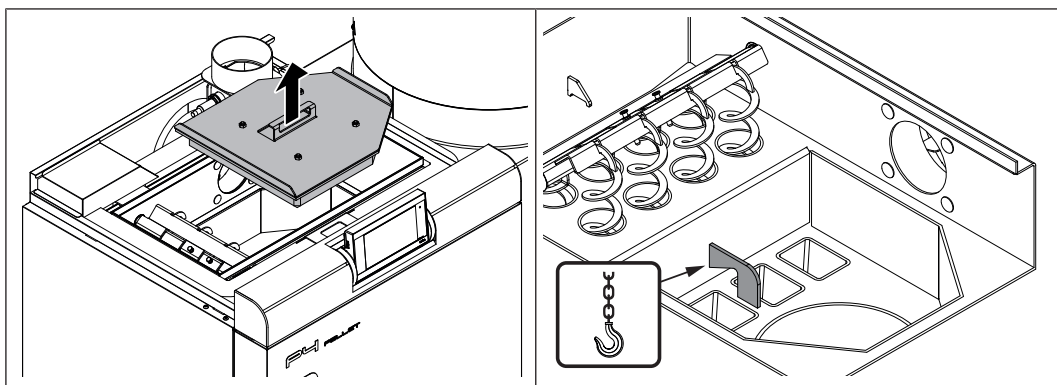
Kann Kessel aufgrund schwieriger Einbringsituation nicht eingebracht werden:

- ➔ "Demontage bei schwieriger Einbringsituation" ► 29]

Einbringung mit Kran:



- ☐ Oberen Deckel abnehmen
- ☐ Verschlusschrauben am Wärmetauscherdeckel lockern
- ☐ Wärmetauscherdeckel abnehmen



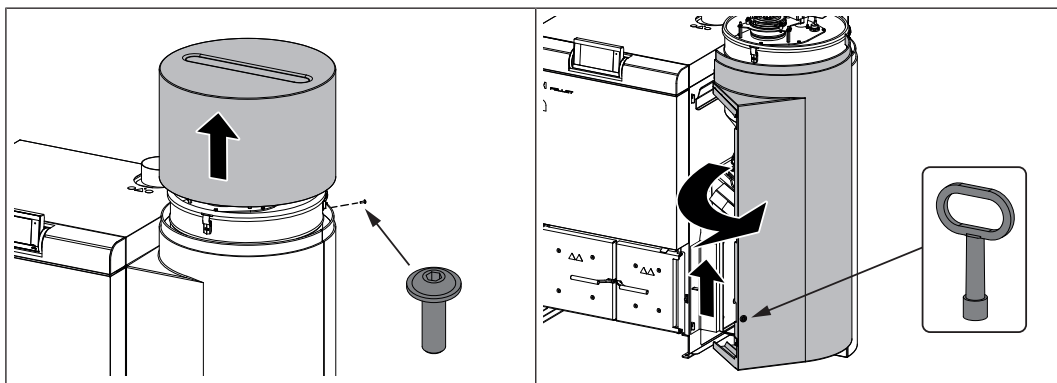
- ☐ Brennraumdeckel abnehmen
- ☐ Kranhaken am Anschlagpunkt ordnungsgemäß befestigen und Kessel einbringen

5.5 Demontage bei schwieriger Einbringsituation

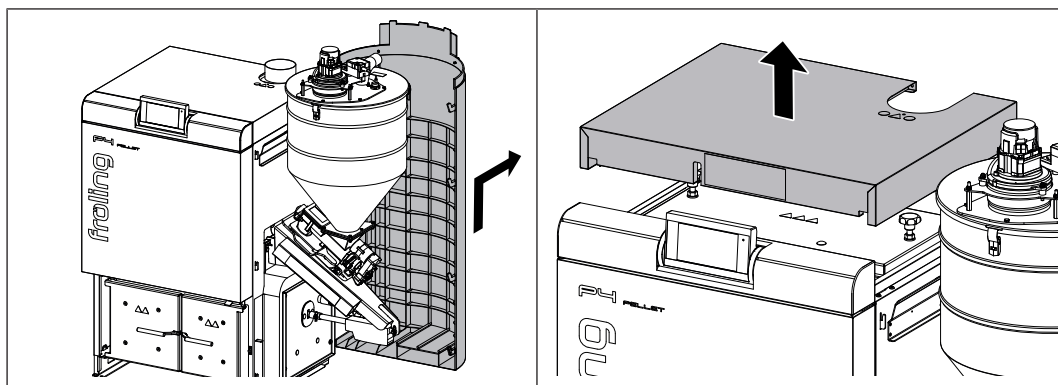
Kann der vormontierte Kessel aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht eingebracht werden, können einzelne Komponenten demontiert werden.

HINWEIS! Nur jene Schritte ausführen, die unbedingt erforderlich sind, um den Kessel einzubringen!

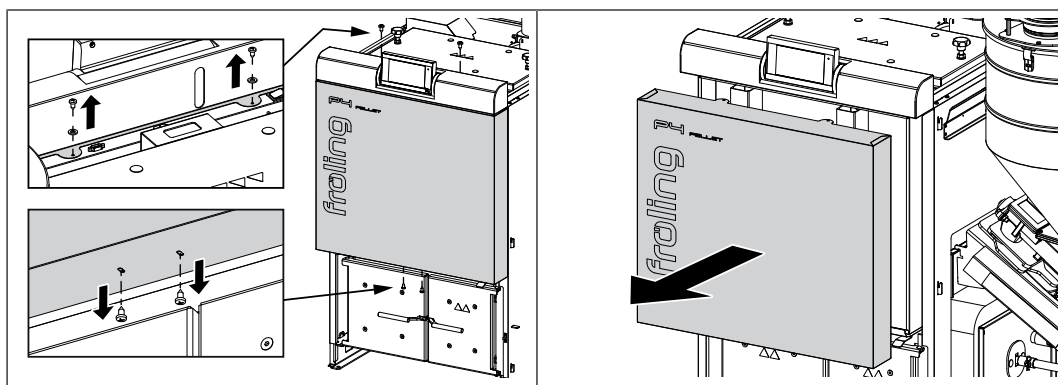
5.5.1 Stokerverbau und Isolierung demontieren



- ☐ Sicherungsschrauben an der Schalldämmhaube des Stokerverbaus entfernen und Schalldämmhaube abnehmen
- ☐ Stokerverbau mit Vierkantschlüssel entriegeln
 - ↳ Schlüssel liegt im Regelungskasten bei
- ☐ Vorderteil des Stokerverbaus nach oben wegheben und nach vorne entfernen

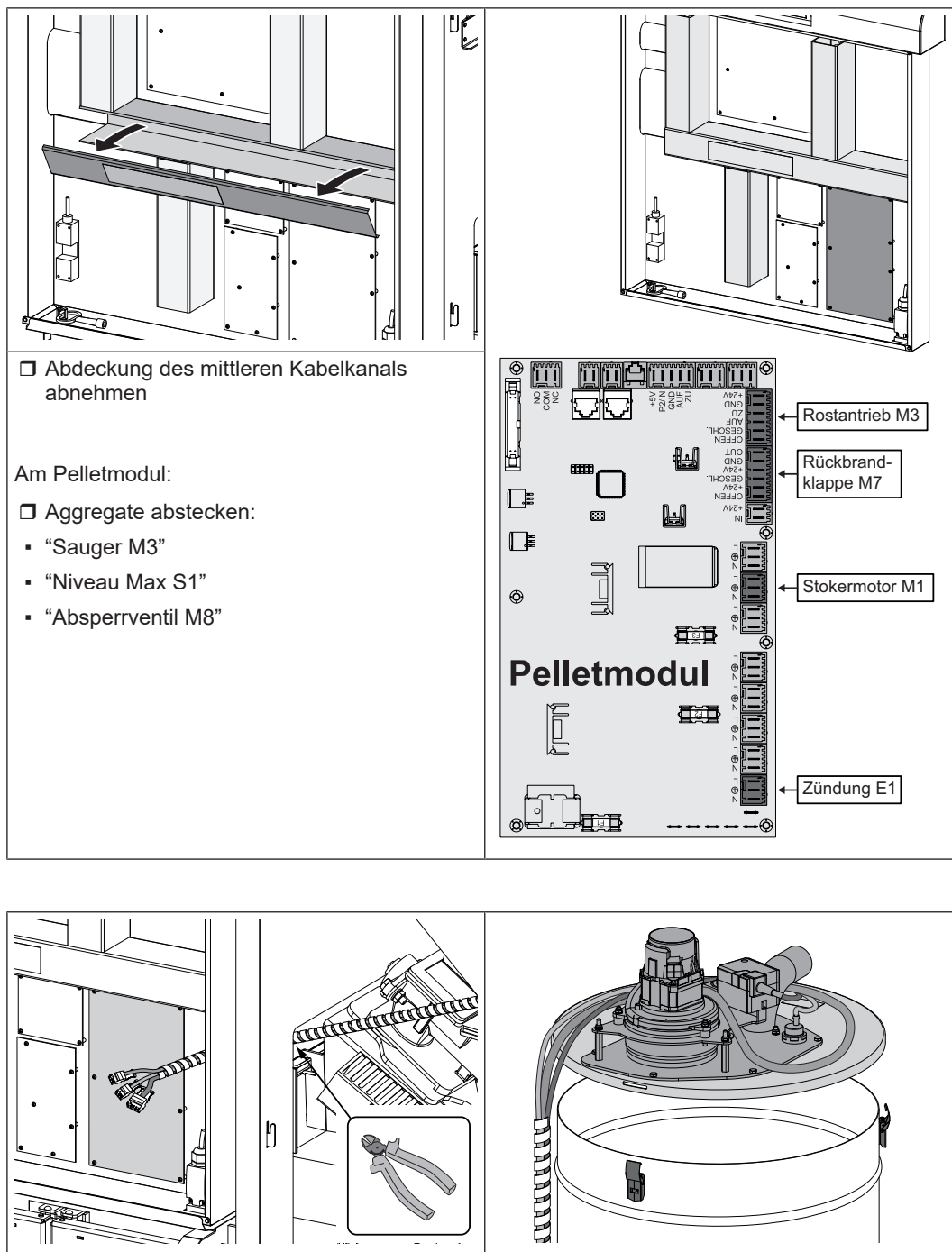


- ☐ Rückenteil des Stokerverbaus nach oben ziehen und nach hinten entfernen
- ☐ Isolierdeckel abnehmen

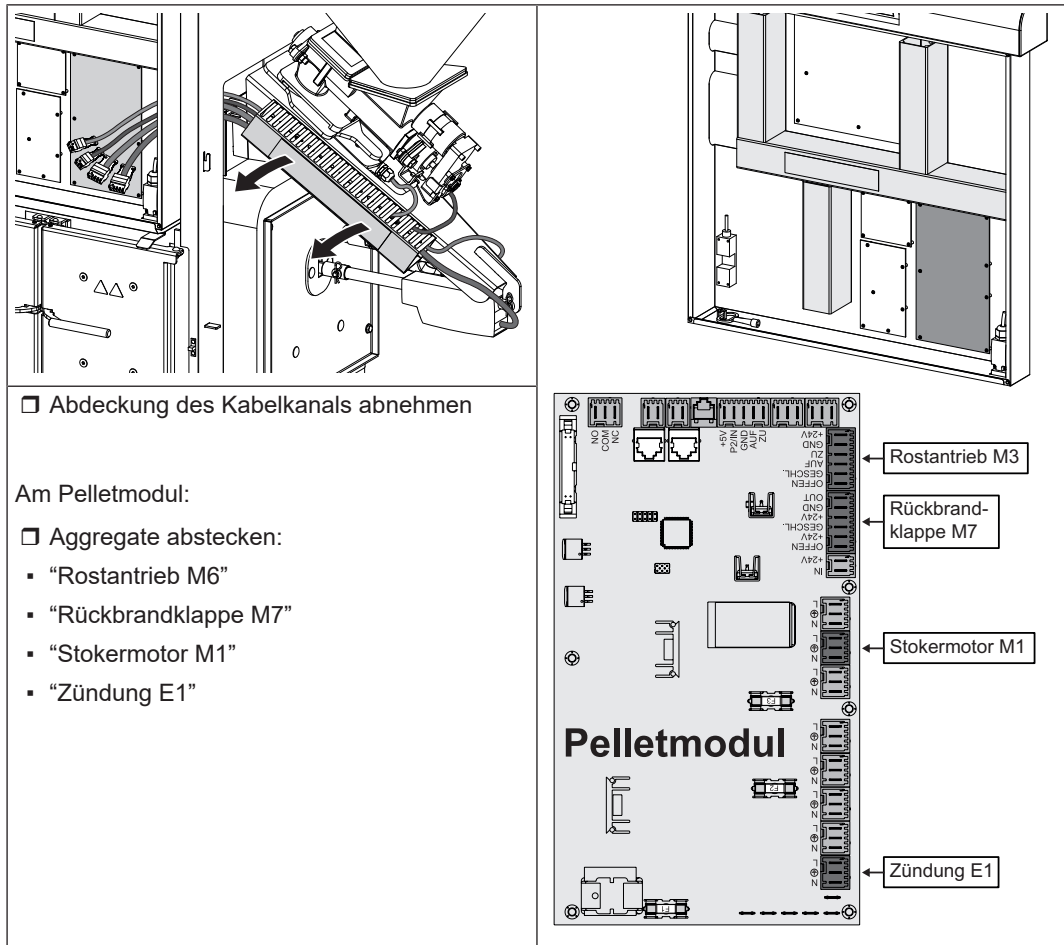


- ☐ Beide Schrauben samt Kontaktscheiben an den Laschen der Regelungsabdeckung entfernen
 - ⚠ Achtung: Kontaktscheiben nicht verlieren!
- ☐ Schraube samt Kontaktscheibe an der unteren Seite der Regelungsabdeckung entfernen
- ☐ Regelungsabdeckung abnehmen

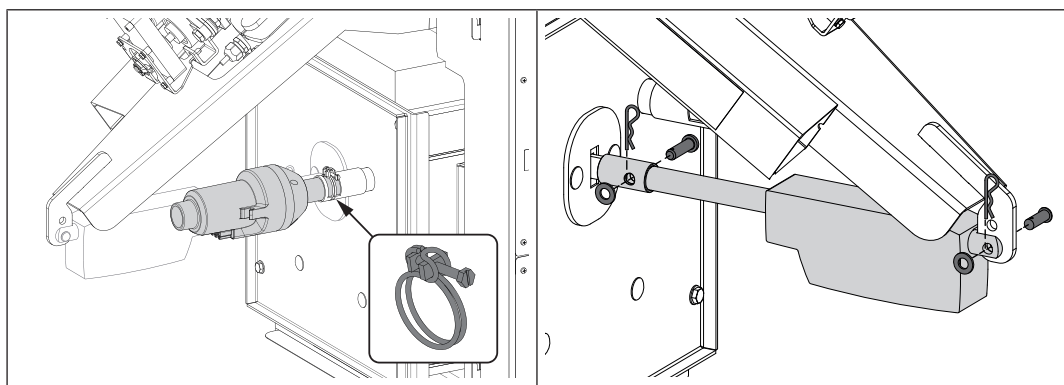
5.5.2 Zyklondeckel demontieren

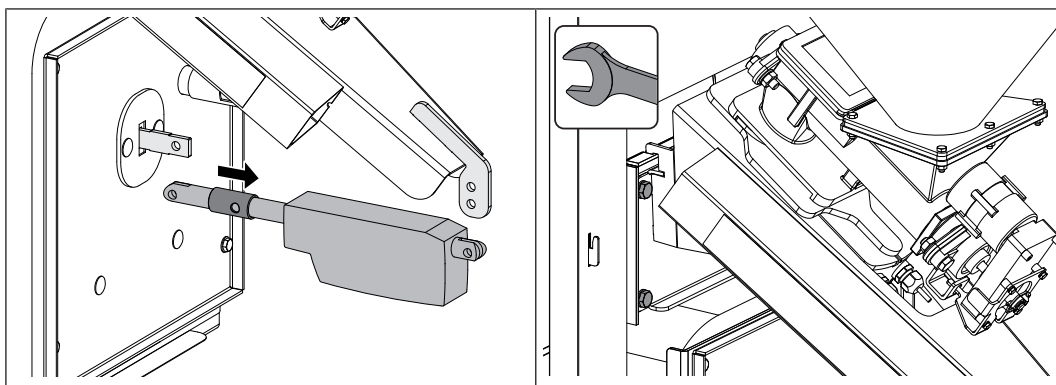


5.5.3 Stokereinheit demontieren



☐ Kabel der abgesteckten Aggregate ausfädeln

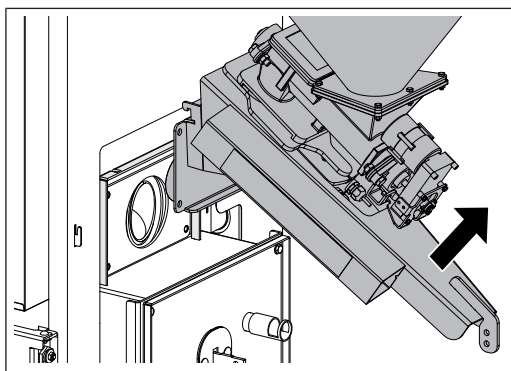




- ☐ Hülse beim Rostgestänge nach hinten schieben
- ☐ Rostmotor abnehmen
- ☐ Wärmedämm-Matte etwas zur Seite drücken und je zwei Schrauben rechts und links am Flansch der Stokereinheit entfernen
 - ↪ Die Schrauben können vollständig entfernt werden, da die Stokereinheit mit zwei Haken am Kessel befestigt ist

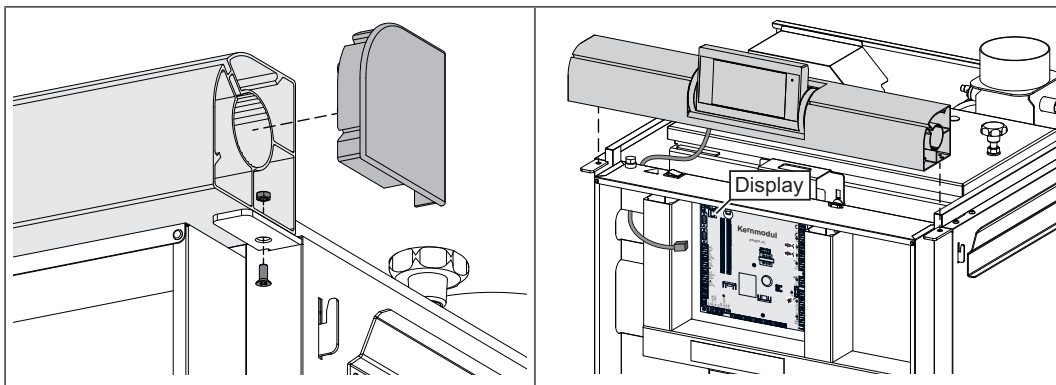
HINWEIS! Für die folgenden Arbeitsschritte sind zwei Personen erforderlich!

P4 Pellet	Gewicht Stokereinheit
45-60	ca. 46 kg
70-105	ca. 68 kg



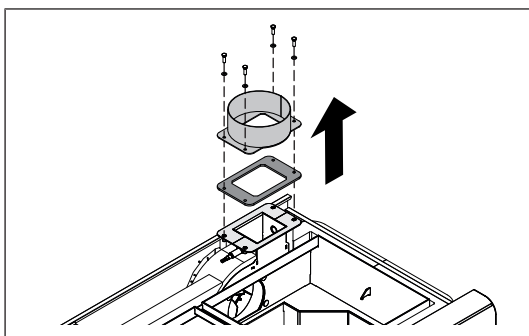
- ☐ Stokereinheit etwas nach oben ziehen, bis die Haken des Stokerflansch ausfädeln
- ☐ Einheit leicht nach hinten kippen und nach oben wegheben

5.5.4 Bedienteil demontieren



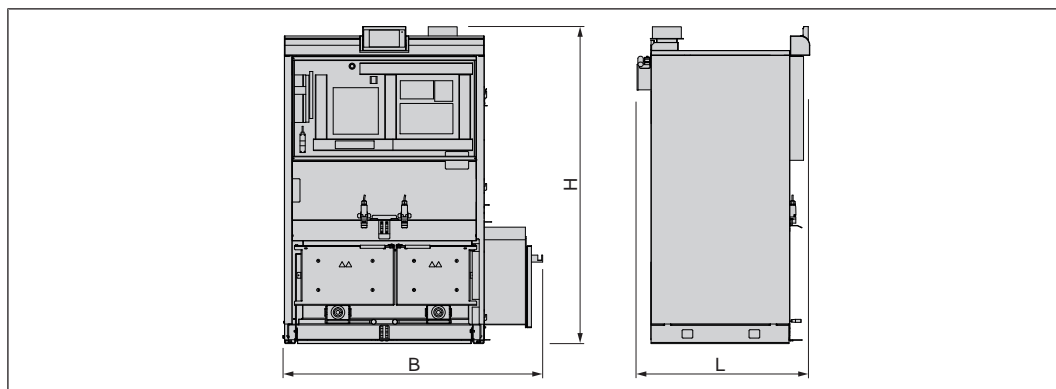
- ☐ Endkappen links und rechts abnehmen
- ☐ Schrauben rechts und links am Bedienteil demontieren
- ☐ Kabel mit Beschriftung „Display“ abstecken und nach oben aus Regelung ziehen
- ☐ Bedienteil abnehmen

5.5.5 Abgasstutzen demontieren (P4 Pellet 70-105)



- ☐ Vier Schrauben lösen
- ☐ Abgasstutzen und Dichtung entfernen

5.5.6 Einbringmaße nach Demontage

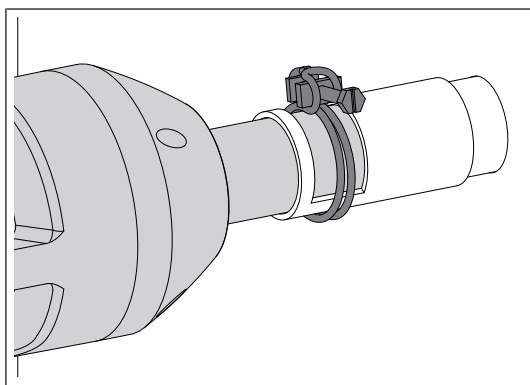


Pos.	Benennung	Einh.	P4 Pellet	
			45-60	70-105
L	Länge	mm	780	880
B	Breite		1275	1480
H	Höhe		1685	1700
-	Gewicht	kg	580	850

5.5.7 Hinweise für Zusammenbau

- ☐ Nach Einbringung den Kessel sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren

Bei Montage des Zündgebläses beachten

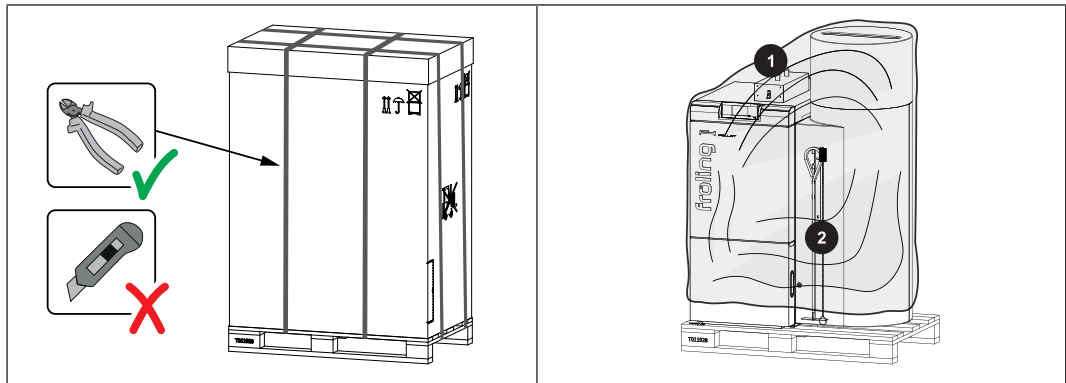


- ☐ Zündgebläse mit Klemme am Zündrohr fixieren
 - ↪ Kabel mit mitgelieferten Kabelbindern fixieren!
 - ↪ keine losen Kabel im Bereich des Zündgeräts
 - ↪ Stromversorgung erst nach Montage herstellen!

HINWEIS! Bei Erstinbetriebnahme die einzelnen Aggregate durch Fachkraft kontrollieren und ggf. einstellen lassen!

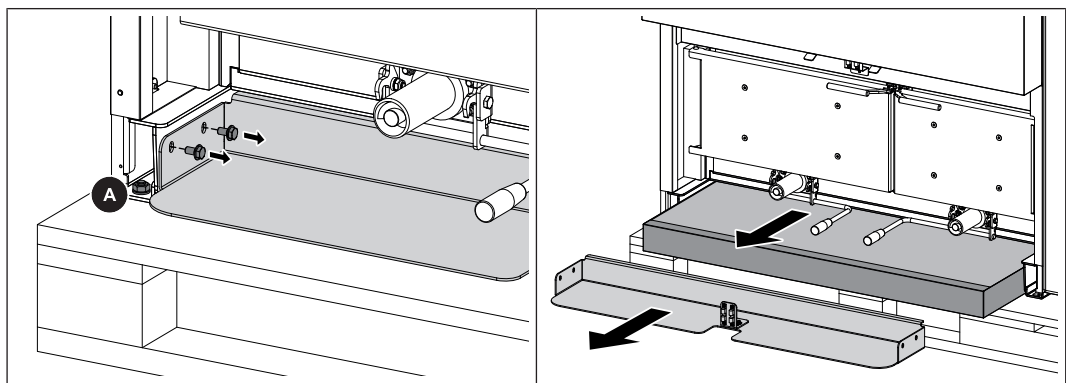
5.6 Positionierung am Aufstellungsort

5.6.1 Kessel von Palette demontieren

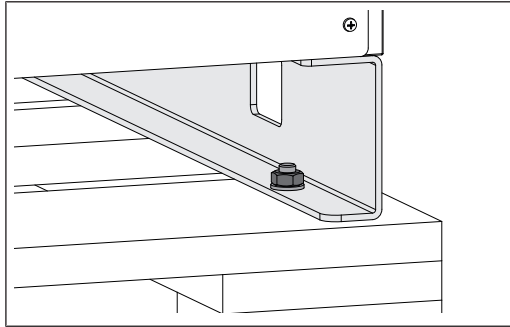


- ☐ Verpackungsbänder mit geeignetem Werkzeug entfernen
- ☐ Kartontage nach oben wegziehen
- ☐ Isoliertüren und Aschebehälter (1) sowie Reinigungsgeräte (2) entfernen
- ☐ Schutzhülle abnehmen

An der Vorderseite des Kessels:



- ☐ Transportsicherungen (A) links und rechts am Sockel demontieren
- ☐ Je zwei Schrauben links und rechts am Asche-Auffangblech demontieren und Auffangblech abnehmen
- ☐ Dahinterliegende Bodenisolierung herausziehen

An der Rückseite des Kessels:

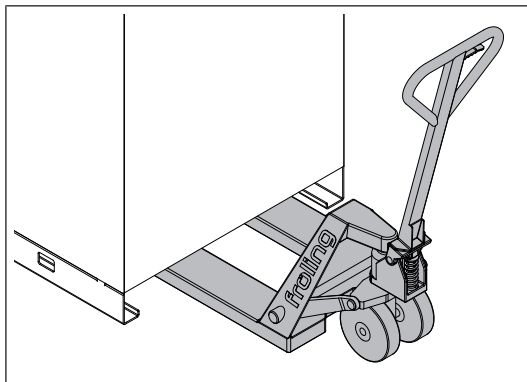
☐ Transportsicherungen links und rechts am Sockel demontieren

☐ Kessel von Palette heben

↪ **WICHTIG:** Kessel nicht am Stokerverbau anheben!



TIPP: Zum einfachen Entfernen der Palette die Fröling Kesselhebevorrichtung KHV 1400 verwenden!



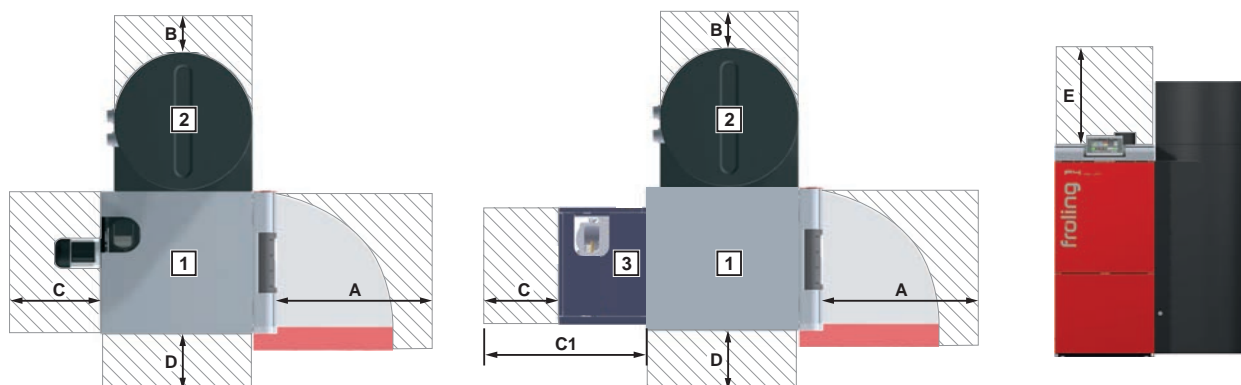
☐ Hubwagen oder ähnliche Hubvorrichtung mit entsprechender Tragkraft am Grundrahmen positionieren

☐ Anheben und zur vorgesehenen Position transportieren

↪ Dabei Bedienungs- und Wartungsbereiche der Anlage beachten!

5.6.2 Bedienungs- und Wartungsbereiche der Anlage

- Generell ist die Anlage so aufzustellen, dass sie von allen Seiten zugänglich ist und eine schnelle, problemlose Wartung erfolgen kann!
- Regionale Vorgaben zu notwendigen Wartungsbereichen für die Kaminüberprüfung sind zusätzlich zu den angegebenen Abständen einzuhalten!
- Bei der Aufstellung der Anlage die jeweils gültigen Normen und Verordnungen beachten!
- Zusätzlich Normen für Schallschutz beachten!
(ÖNORM H 5190 - Schallschutztechnische Maßnahmen)



1 ... Pelletskessel P4 Pellet | 2 ... Stokerverbau | 3... Brennwert-Wärmetauscher
Alle Angaben in mm

	P4 Pellet	
	45-60	10-105
A	490 mm	590 mm
B	300 mm	
C	300 mm	
C1	450 mm	-
D	200 mm	
E	500 mm ²⁾	
1. Bei Verwendung der steckbaren Isoliertür (optional)		
2. Wartungsbereich zum Ausbau der WOS-Federn nach oben		

6 Montage

6.1 Benötigtes Werkzeug

Für die Montage des Kessels sind folgende Werkzeuge erforderlich:

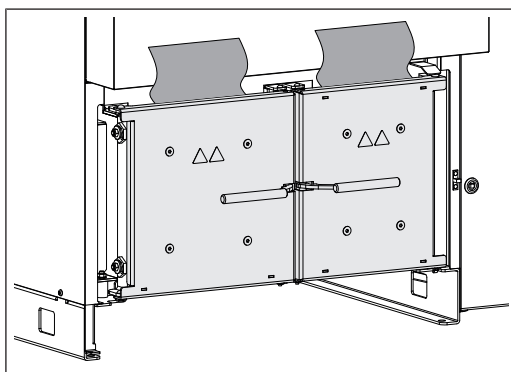
- ☐ Stecknuss-Satz
- ☐ Gabel- oder Ringschlüssel-Satz
- ☐ Torx Bit-Satz (T20, T25, T30)
 - ↳ Der Einsatz eines Akkuschaubers wird empfohlen
- ☐ Seitenschneider
- ☐ Schlitz- und Kreuzschlitz-Schraubendreher
- ☐ Hammer

6.2 Pelletskessel montieren

6.2.1 Vor der Montage

Dichtheit der Aschetüren prüfen

- ☐ Tür öffnen



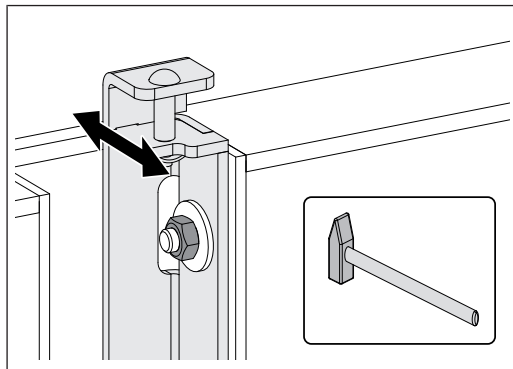
- ☐ Ein Blatt Papier im oberen Bereich zwischen Tür und Kessel schieben
- ☐ Tür schließen
- ☐ Versuchen, ob das Blatt herausgezogen werden kann
 - ↳ Kann das Blatt nicht herausgezogen werden:
Tür ist dicht, Einstellungen sind in Ordnung!
 - ↳ Kann das Blatt herausgezogen werden:
Tür ist nicht dicht und muss neu eingestellt werden!
- ☐ Dichtheit nach Einstellen der Türen erneut prüfen
- ☐ Die gleiche Vorgehensweise an der unteren Seite der Aschetür und an der Seite des Türgriffs oberhalb und unterhalb des Türgriffs sowie bei der zweiten Aschetür an denselben Stellen wiederholen

Türen einstellen

An der Seite des Türanschlags:

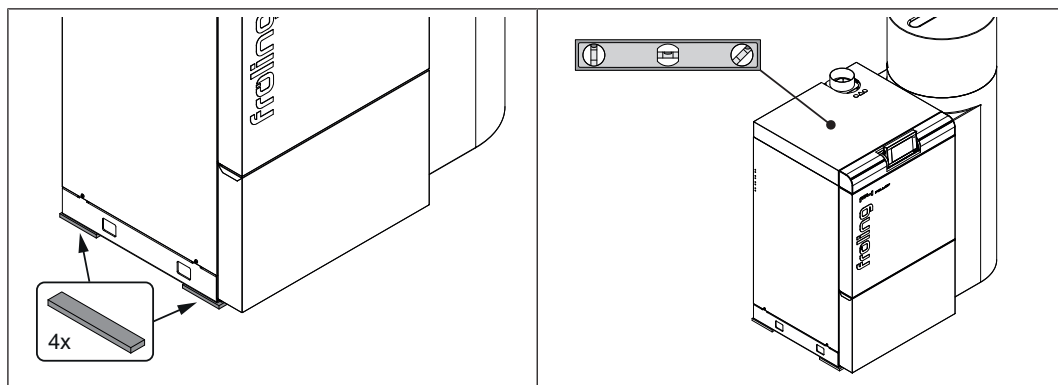
- ☐ Türen wie oben beschrieben mit Spannexzenter einstellen

An der Seite des Türgriffs:



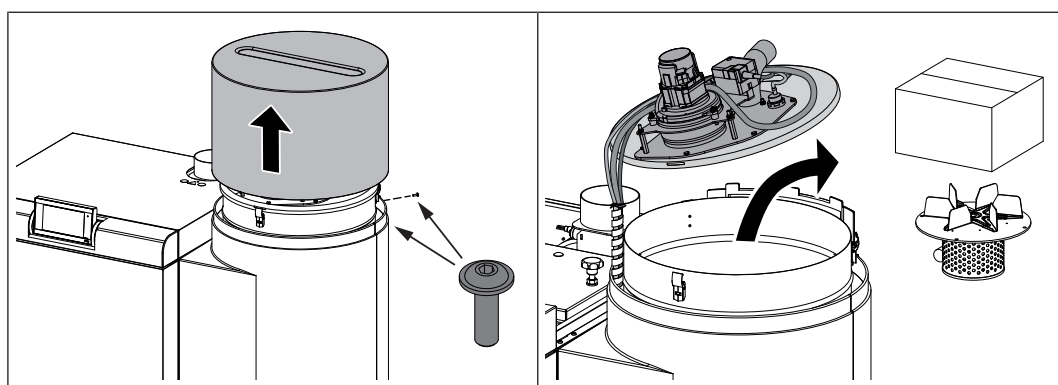
- ☐ Sicherungsmuttern am Verschlussblech oben und unten mit Sechskant-Schlüssel (SW 13 mm) lockern
- ☐ Tür schließen
 - ↳ Bei einem Spalt von ca. 2 – 3 cm muss ein deutlicher Widerstand zu spüren sein
- ☐ Sollte der Widerstand zu gering oder zu hoch sein, Verschlussblech mit entsprechendem Hilfswerkzeug (z. B. Schraubendreher und Hammer) nach hinten bzw. vorne bewegen
 - ↳ Achtung: Verschlussblech muss oben und unten gleich ausgerichtet sein!
- ☐ Tür schließen
- ☐ Wenn sich die Tür nicht schließen lässt, Verschlussblech etwas nach vorne bewegen
 - ↳ Achtung: Verschlussblech muss oben und unten gleich ausgerichtet sein!
- ☐ Sicherungsmuttern wieder fixieren

6.2.2 Kessel ausrichten

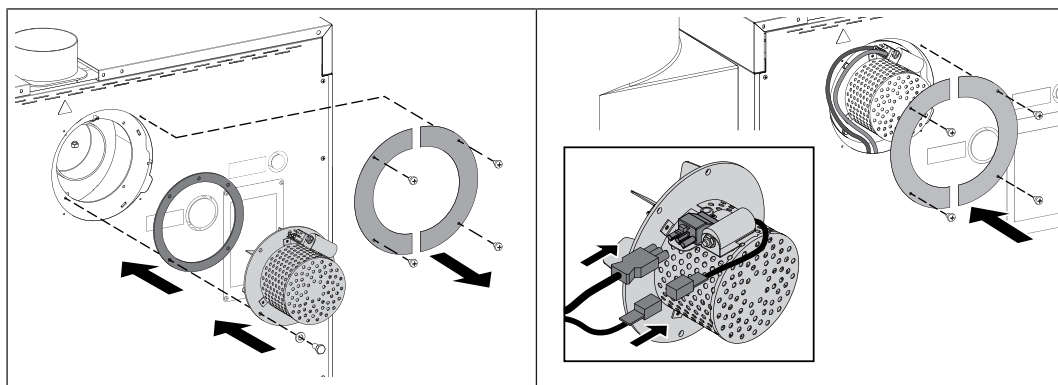


- ☐ Kessel mit geeigneter Hubvorrichtung anheben
- ☐ Sylomer-Unterlagen unter Kesselboden positionieren
 - ↳ Sylomer-Unterlagen verhindern Schallübertragung auf den Untergrund
- ☐ Hubvorrichtung vorsichtig entlasten und Kessel auf waagrechte Ausrichtung kontrollieren
- ☐ Kessel bei Bedarf mit tragfähigen Unterlagen ausrichten

6.2.3 Saugzuggebläse montieren

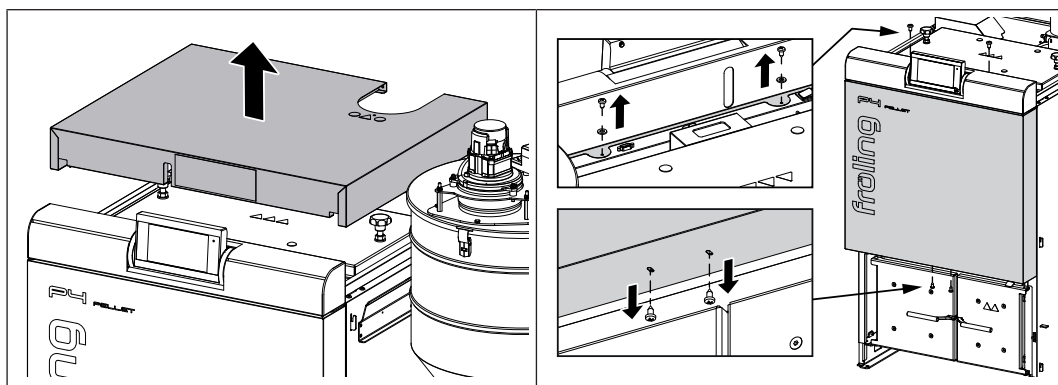


- ☐ Sicherungsschrauben an der Schalldämmhaube des Stokerverbaus entfernen und Schalldämmhaube abnehmen
- ☐ Spannverschlüsse am Zyklonbehälter öffnen und Deckel abnehmen
- ☐ Karton mit Saugzuggebläse und Zubehörpaket aus Zyklonbehälter entnehmen

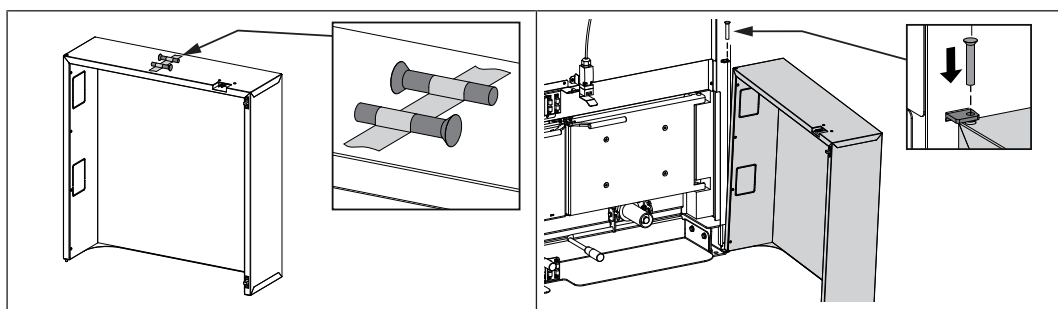


- ☐ Vormontierte Saugzugblenden demontieren
- ☐ Vormontierte Muttern und Beilagscheiben für Saugzug entfernen
- ☐ Saugzug wie abgebildet aufstecken und montieren
- ☐ Beide Kabel des Saugzuggebläses mit den vormontierten Kabeln verbinden
- ☐ Kabel hinter Verkleidung schieben und Saugzugblenden wieder montieren
- ☐ Bodenisolierung unter Kessel schieben

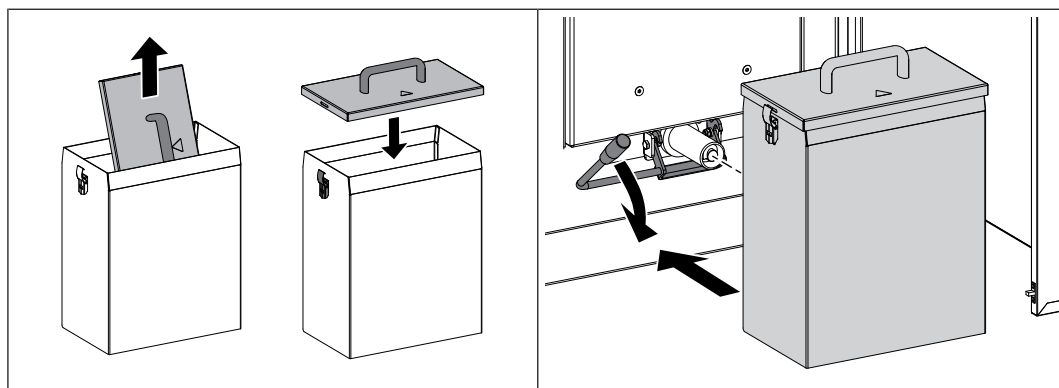
6.2.4 Aschebehälter und Türen montieren



- ☐ Isolierdeckel abnehmen
- ☐ Beide Schrauben samt Kontaktscheiben an den Laschen der Regelungsabdeckung entfernen
 - ↳ Achtung: Kontaktscheiben nicht verlieren!
- ☐ Schraube samt Kontaktscheibe an der unteren Seite der Regelungsabdeckung entfernen
- ☐ Regelungsabdeckung abnehmen



- ☐ Klebeband mit Arretierbolzen an der Isoliertür entfernen
- ☐ Isoliertür am Kesselboden einhängen und an der Oberseite mit Arretierbolzen sichern



- ☐ Beide Abdeckungen für die Aschebehälter aus den Aschebehältern nehmen, aufsetzen und mit den Spannverschlüssen fixieren
- ☐ Aschebehälter links und rechts an den Ascheschnecken aufstecken und mit Hebel fixieren
- ☐ Die Regelungsabdeckung nach dem elektrischen Anschluss wieder montieren

6.3 Austragsystem montieren

6.3.1 Saugschläuche am Kessel montieren

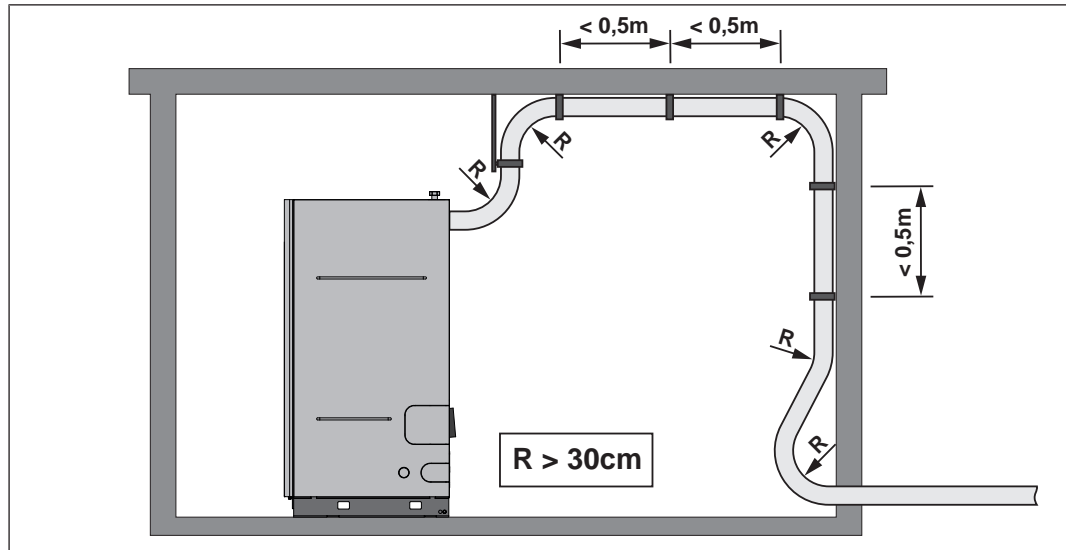
- ☐ Austragsystem gemäß beigelegter Montageanleitung montieren



- ☐ Saug- und Rückluftleitung an der Rückseite des Kessels anschließen:
 - ↪ Anschluss links (1) = Saugleitung (Aufkleber Pellets)
 - ↪ Anschluss rechts (2) = Rückluftleitung

HINWEIS! Beim Anschluss der Leitungen auf Potentialausgleich achten, ➡
 "Montagehinweise für Schlauchleitungen" [► 44]

6.3.2 Montagehinweise für Schlauchleitungen

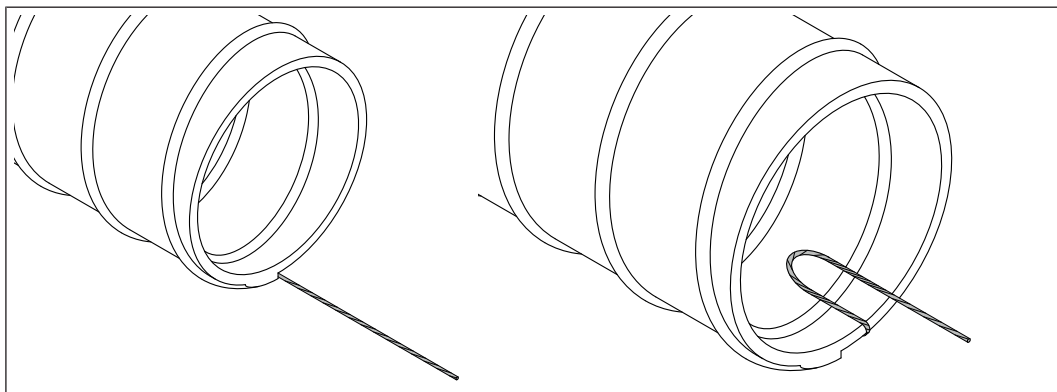


Für die bei den Fröling Saugaustragungen verwendeten Schlauchleitungen sind folgende Hinweise zu beachten:

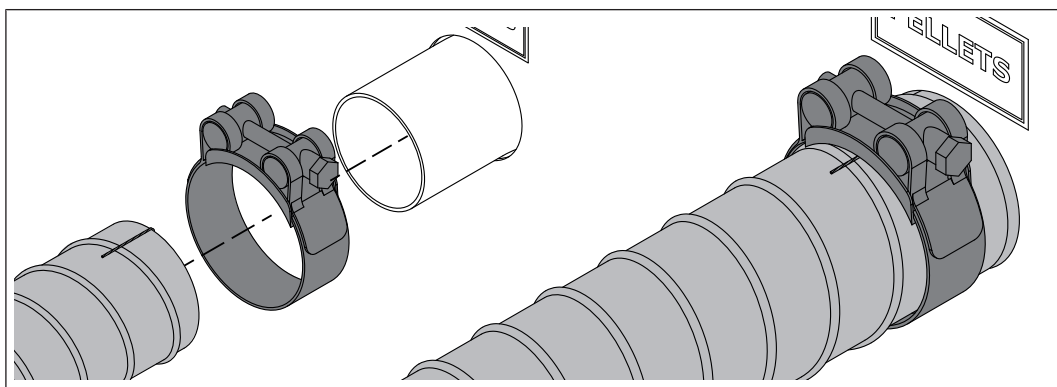
- Schlauchleitungen nicht knicken! Mindestbiegeradius = 30 cm
- Schlauchleitungen möglichst geradlinig verlegen. Bei durchhängenden Leitungen kann es zu so genannten "Säcken" kommen und eine störungsfreie Pelletsförderung kann nicht mehr garantiert werden
- Schlauchleitungen kurz und trittsicher verlegen
- Schlauchleitungen sind nicht UV-beständig. Daher gilt: Schlauchleitungen nicht im Freien verlegen
- Schlauchleitungen sind für Temperaturen bis 60°C geeignet. Daher gilt: Schlauchleitungen dürfen nicht mit Abgasrohr oder unisolierten Heizungsrohren in Berührung kommen
- Schlauchleitungen müssen beidseitig geerdet werden, damit beim Transport der Pellets keine statischen Aufladungen entstehen können
- Die Saugleitung zum Kessel muss aus einem Stück sein
- Die Rückluftleitung darf aus mehreren Stücken bestehen, es muss jedoch ein durchgehender Potentialausgleich hergestellt sein
- Bei Anlagen ab 48kW werden aufgrund der erhöhten Belastung nur Saugschläuche mit PU-Inlet empfohlen

Potentialausgleich

Beim Anschluss der Schlauchleitungen an die einzelnen Anschlüsse ist ein durchgehender Potentialausgleich sicherzustellen!



- Am Ende der Schlauchleitung die Erdungslitze ca. 3 cm freilegen
 - ↳ **TIPP:** Ummantelung mit Messer entlang der Litze aufschlitzen
- Erdungslitze in einer Schlaufe nach innen biegen
 - ↳ Dadurch wird verhindert, dass die Erdungslitze durch die Beförderung der Pellets beschädigt wird



- Schlauchklemme auf Schlauchleitung auffädeln
- Schlauchleitung auf Anschluss aufstecken
 - ↳ Darauf achten, dass der Kontakt zwischen Erdungslitze und Anschluss hergestellt ist
 - ↳ **TIPP:** Bei Schwergängigkeit beim Aufstecken Anschlüsse leicht mit Wasser befeuchten (kein Fett verwenden!)
- Schlauchleitung mit Schlauchklemme fixieren

6.4 Elektrischer Anschluss und Verkabelung

GEFAHR



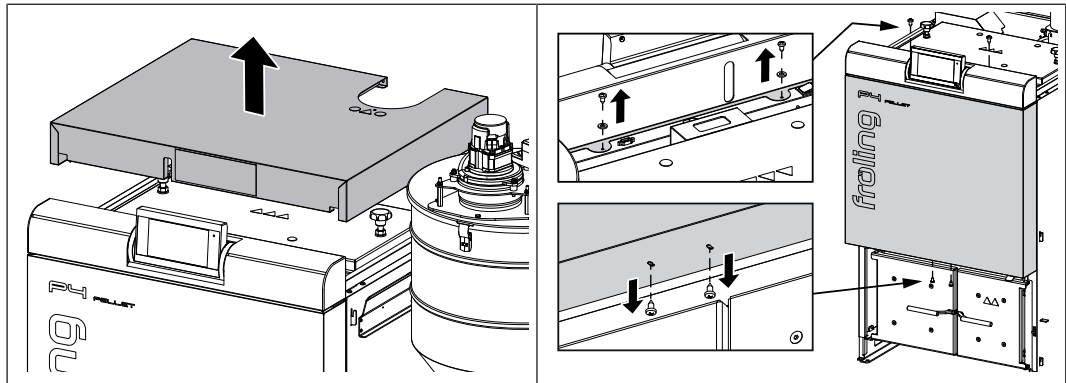
Bei Arbeiten an elektrischen Komponenten:

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Für Arbeiten an elektrischen Komponenten gilt:

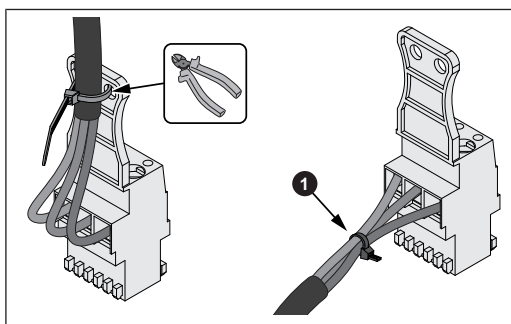
- ☐ Arbeiten nur durch eine Elektrofachkraft durchführen lassen
- ☐ Geltende Normen und Vorschriften beachten
 - ↳ Arbeiten an elektrischen Komponenten durch Unbefugte ist verboten

- ☐ Die Verkabelung mit flexiblen Mantelleitungen ausführen und nach regional gültigen Normen und Vorschriften dimensionieren.
- ☐ Die Versorgungsleitung (Netzanschluss) bauseitig mit C16A absichern!



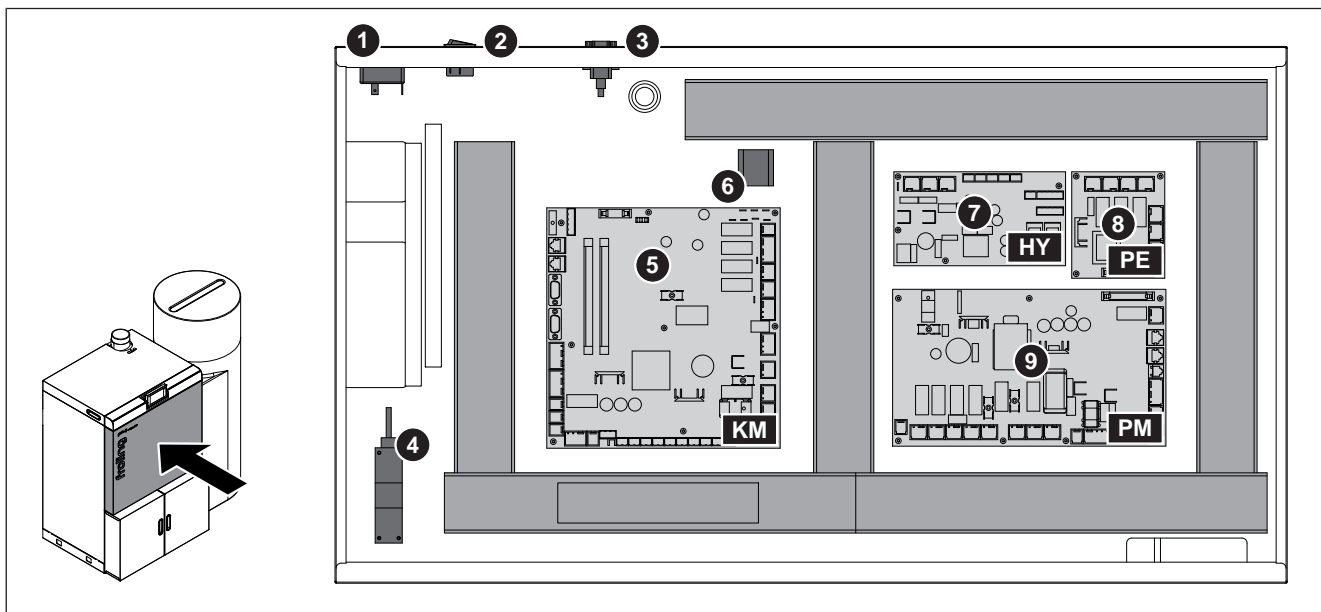
- ☐ Isolierdeckel abnehmen
- ☐ Beide Schrauben samt Kontaktscheiben an den Laschen der Regelungsabdeckung entfernen
- ☐ Isoliertüren öffnen
- ☐ Schraube samt Kontaktscheibe an der unteren Seite der Regelungsabdeckung entfernen
- ☐ Regelungsabdeckung abnehmen
- ☐ Anschlüsse gemäß Schaltplan verkabeln
 - ↳ Schaltpläne siehe Bedienungsanleitung „Lambdatronic P 3200“
- ☐ Regelungsabdeckung und Isolierdeckel sinngemäß gleich in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren

Stecker vorbereiten Manche Komponenten sind steckerfertig ausgeführt, wobei das Kabel an der Steckerfahne mit Kabelbinder fixiert ist.



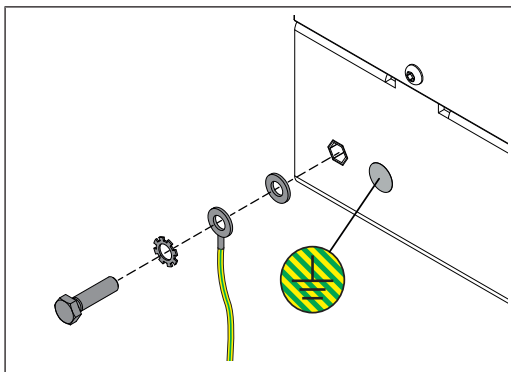
- ☐ Kabelbinder an der Steckerfahne entfernen
- ☐ Einzelne Adern mit Kabelbinder (A) zusammenbinden

6.4.1 Platinenübersicht



Pos.	Benennung	Pos.	Benennung
1	Sicherheitstemperaturbegrenzer STB	6	Geräteanschluss-Klemme
2	Hauptschalter	7	Hydraulikmodul
3	Service-Schnittstelle	8	Pelletmodul-Erweiterung (optional)
4	Netzanschluss-Stecker	9	Pelletmodul
5	Kernmodul		

6.4.2 Potentialausgleich

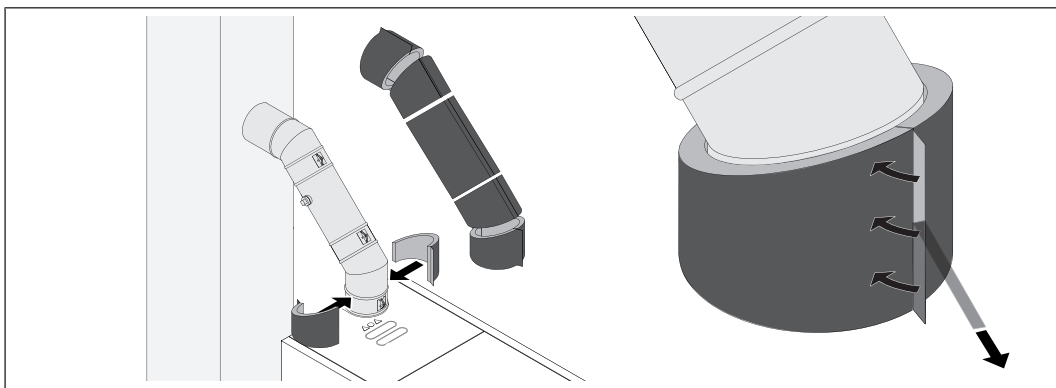


- ☐ Potentialausgleich am Kesselboden entsprechend den gültigen Normen und Vorschriften durchführen!

6.5 Abschließende Arbeiten

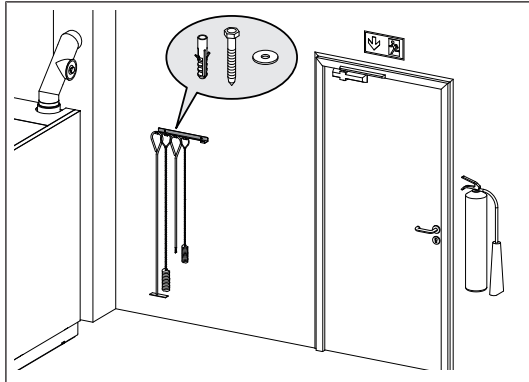
6.5.1 Verbindungsleitung dämmen

Bei Verwendung der optional erhältlichen Wärmedämmung von Fröling GesmbH folgende Schritte beachten:



- ☐ Halbschalen der Wärmedämmung auf Länge anpassen und um Verbindungsleitung legen
- ☐ Öffnung für Zugänglichkeit zu Messöffnung schaffen
- ☐ Schutzfolien an den überstehenden Laschen abziehen
- ☐ Halbschalen miteinander verkleben

6.5.2 Halterung für Zubehör montieren



- ☐ Halterung mit geeignetem Montagematerial an Wand in Kesselnähe montieren
- ☐ Zubehör an Halterung aufhängen

7 Inbetriebnahme

7.1 Vor Erstinbetriebnahme / Kessel konfigurieren

Der Kessel muss bei Erstinbetriebnahme auf das Heizungsumfeld eingestellt werden!

HINWEIS

Nur die Einstellung der Anlage durch ein Fachpersonal und die Einhaltung der werkseitigen Standardeinstellungen kann einen optimalen Wirkungsgrad und somit einen effizienten und emissionsarmen Betrieb gewährleisten!

Daher gilt:

- ☐ Die Erstinbetriebnahme mit einem autorisierten Installateur oder dem Fröling-Werkskundendienst durchführen

HINWEIS

Fremdkörper in der Heizungsanlage beeinträchtigen deren Betriebssicherheit und können Sachschäden zur Folge haben.

Daher gilt:

- ☐ Vor der Erstinbetriebnahme die gesamte Anlage gemäß EN 14336 spülen
- ☐ Empfehlung: Rohrdurchmesser der Spülstutzen im Vor- und Rücklauf gemäß ÖNORM H 5195 wie Rohrdurchmesser im Heizungssystem dimensionieren, maximal jedoch DN 50

- ☐ Hauptschalter einschalten
- ☐ Kesselsteuerung der Anlagenart anpassen
- ☐ Kessel-Standardwerte übernehmen

HINWEIS! Die Belegung der Tasten und nötige Schritte zum Verändern der Parameter siehe Bedienungsanleitung der Kesselregelung!

- ☐ Systemdruck der Heizungsanlage prüfen
- ☐ Prüfen, ob die Heizungsanlage komplett entlüftet ist
- ☐ Alle Schnellentlüfter des gesamten Heizsystems auf Dichtheit kontrollieren
- ☐ Prüfen, ob alle wassergeführten Anschlüsse dicht verschlossen sind
 - ↳ Besonders auf jene Anschlüsse achten, an denen bei der Montage Stopfen entfernt wurden
- ☐ Prüfen, ob alle notwendigen Sicherheitseinrichtungen vorhanden sind
- ☐ Prüfen, ob eine ausreichende Be- und Entlüftung des Heizraums gewährleistet ist
- ☐ Dichtheit des Kessels prüfen
 - ↳ Alle Türen und Revisionsöffnungen müssen dicht schließen!
- ☐ Sämtliche Blindstopfen (z.B. Entleerung) auf Dichtheit prüfen
- ☐ Antriebe und Stellmotoren auf Funktion und Drehrichtung prüfen
- ☐ Türkontaktschalter auf Funktion prüfen

HINWEIS! Digitale und analoge Ein- und Ausgänge prüfen - siehe Bedienungsanleitung der Kesselregelung!

7.2 Erstinbetriebnahme

7.2.1 Zulässige Brennstoffe

Holzpellets

Holzpellets aus naturbelassenem Holz mit einem Durchmesser von 6 mm

Normenhinweis

EU:	Brennstoff gem. EN ISO 17225 - Teil 2: Holzpellets Klasse A1 / D06
und/oder:	Zertifizierungsprogramm ENplus bzw. DINplus

Allgemein gilt:

Lagerraum vor Neubefüllung auf Pelletsstaub prüfen und gegebenenfalls reinigen!

TIPP: Einbau des Fröling Pelletsentstaubers PST zur Absonderung der in der Rückluft enthaltenen Staubpartikel

7.2.2 Unzulässige Brennstoffe

Der Einsatz von Brennstoffen, die nicht im Abschnitt "Zulässige Brennstoffe" definiert sind, insbesondere das Verbrennen von Abfall, ist nicht zulässig

VORSICHT

Bei Verwendung unzulässiger Brennstoffe:

Das Verbrennen von unzulässigen Brennstoffen führt zu einem erhöhten Reinigungsaufwand und durch die Bildung von aggressiven Ablagerungen und Schwitzwasser zur Beschädigung des Kessels und in weiterer Folge zum Verlust der Garantie! Darüber hinaus kann die Verwendung nicht normgerechter Brennstoffe zu schwerwiegenden Störungen der Verbrennung führen!

Beim Betreiben des Kessels gilt daher:

- ☐ Nur zulässige Brennstoffe verwenden

7.2.3 Erstes Anheizen

HINWEIS

Austritt von Kondenswasser während der ersten Aufheizphase stellt keine Funktionsstörung dar.

- ☐ Tipp: Eventuell Putztücher zurecht legen!

HINWEIS! Alle erforderlichen Schritte für die Erstinbetriebnahme siehe Bedienungsanleitung der Kesselregelung!

8 Außerbetriebnahme

8.1 Betriebsunterbrechung

Wenn der Kessel für mehrere Wochen (Sommerpause) nicht in Betrieb ist, folgende Maßnahmen treffen:

- ☐ Kessel sorgfältig reinigen und Türen vollständig schließen

Wird der Kessel im Winter nicht in Betrieb genommen:

- ☐ Anlage durch den Fachmann vollständig entleeren lassen
 - ↳ Schutz vor Frost

8.2 Demontage

Die Demontage ist sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge der Montage durchzuführen

8.3 Entsorgung

- ☐ Für umweltgerechte Entsorgung gemäß AWG (Österreich) bzw. länderspezifischer Vorschriften sorgen
- ☐ Recyclebare Materialien können in getrenntem und gereinigtem Zustand der Wiederverwertung zugeführt werden

Notizen

[illegible]

[illegible]

Adresse des Herstellers

Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH

Industriestraße 12
A-4710 Grieskirchen
+43 (0) 7248 606 0
info@froeling.com

Zweigniederlassung Aschheim

Max-Planck-Straße 6
85609 Aschheim
+49 (0) 89 927 926 0
info@froeling.com

Froling srl

Via J. Ressel 2H
I-39100 Bolzano (BZ)
+39 (0) 471 060460
info@froeling.it

Froling SARL

1, rue Kellermann
F-67450 Mundolsheim
+33 (0) 388 193 269
froling@froeling.com

Adresse des Installateurs

Stempel

Fröling Werkskundendienst

Österreich
Deutschland
Weltweit

0043 (0) 7248 606 7000
0049 (0) 89 927 926 400
0043 (0) 7248 606 0



www.froeling.com

froling 