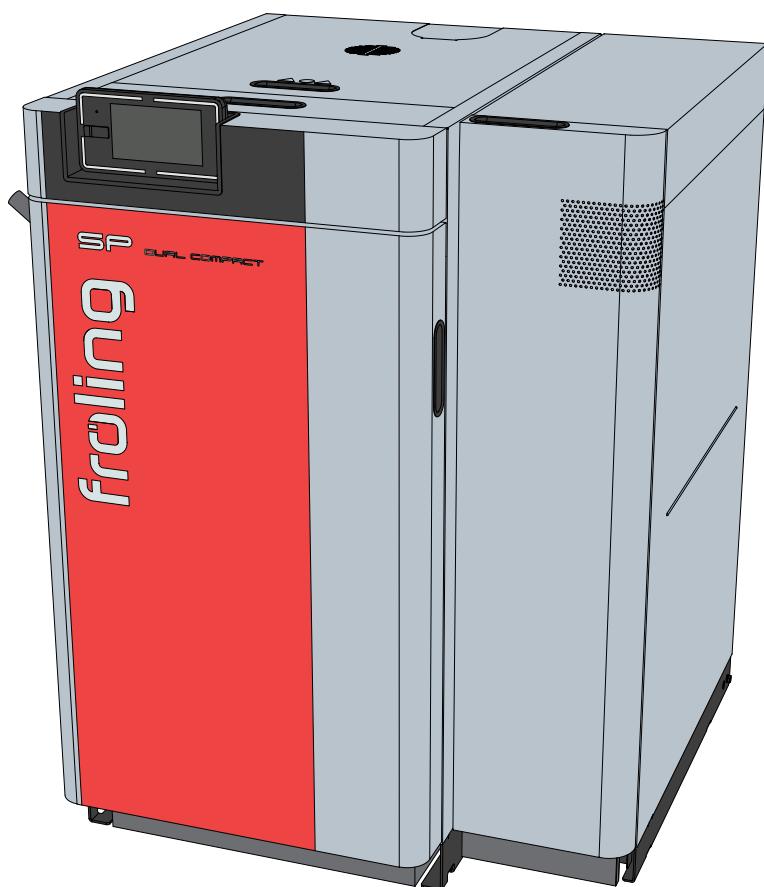


froling

Bedienungsanleitung

Kombikessel SP Dual compact (ESP)



Deutschsprachige Original-Bedienungsanleitung für den Bediener!

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



B1500624_de | Ausgabe 25.06.2024

1 Allgemein	4
1.1 Produktübersicht SP Dual compact	5
2 Sicherheit.....	6
2.1 Gefahrenstufen von Warnhinweisen	6
2.2 Verwendete Piktogramme.....	7
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	8
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.4.1 Zulässige Brennstoffe	9
2.4.2 Bedingt zulässige Brennstoffe	10
2.4.3 Unzulässige Brennstoffe	11
2.5 Qualifikation des Bedienpersonals.....	11
2.6 Schutzausrüstung des Bedienpersonals.....	11
2.7 Sicherheitseinrichtungen.....	12
2.8 Restrisiken	13
2.9 Verhalten im Notfall.....	14
2.9.1 Überhitzung der Anlage	14
2.9.2 Abgasgeruch.....	14
2.9.3 Stromausfall / Ausfall des Saugzuggebläses.....	15
2.9.4 Brand der Anlage	15
3 Hinweise zum Betrieb einer Heizungsanlage	16
3.1 Installation und Genehmigung	16
3.2 Aufstellungsart	16
3.3 Verbrennungsluft.....	17
3.3.1 Generelle Anforderung.....	17
3.3.2 Raumluftabhängige Betriebsweise	17
3.4 Heizungswasser.....	19
3.5 Druckhaltesysteme.....	20
3.6 Rücklaufanhebung	21
3.7 Kombination mit Pufferspeicher	21
3.8 Kaminanschluss / Kaminsystem	21
4 Betreiben der Anlage	22
4.1 Montage und Erstinbetriebnahme	22
4.2 Hinweise zur Befüllung von Lagerräumen	23
4.3 Spannungsversorgung einschalten	24
4.4 Vor dem Anheizen des Kessels	24
4.4.1 Wärmetauscherrohre reinigen	24
4.4.2 Nachlegeintervalle bei Betrieb mit Pufferspeicher	25
4.4.3 Nachlegemengenberechnung.....	26
4.4.4 Richtige Brennstoffmenge ermitteln	27
4.4.5 Nachlegeintervalle bei Betrieb ohne oder mit zu kleinem Pufferspeicher.....	28
4.5 Kessel mit Scheitholz befüllen	29
4.6 Scheitholz manuell anheizen	31
4.7 Scheitholz mit Pelletseinheit einmalig zünden	32
4.8 Kessel am Touchdisplay bedienen	33
4.8.1 Übersicht des Touchdisplays	33
4.8.2 Informationsanzeigen auswählen	39
4.8.3 Pelletseinheit ein-/ ausschalten	41
4.8.4 Betriebsart des Kessels ändern	42
4.8.5 Datum und Uhrzeit ändern	42
4.8.6 Gewünschte Boilertemperatur ändern	43

4.8.7 Einmaliges Extraladen eines einzelnen Boilers	43
4.8.8 Einmaliges Extraladen aller vorhandenen Boiler	44
4.8.9 Heizkennlinie eines Heizkreises einstellen	44
4.8.10 Raumtemperatur ändern (Heizkreis ohne Raumfühler)	45
4.8.11 Raumtemperatur ändern (Heizkreis mit Raumfühler)	46
4.8.12 Betriebsart des Heizkreises umschalten	46
4.8.13 Display sperren / Bedienebene wechseln	47
4.8.14 Komponenten umbenennen	47
4.8.15 Urlaubsprogramm konfigurieren	48
4.9 Kessel am Raumbediengerät ein-/ausschalten	49
4.10 Scheitholz nachfüllen	50
4.11 Spannungsversorgung ausschalten	50
4.12 Kessel im Kombinationsbetrieb	52
4.12.1 Kessel einschalten	52
4.12.2 Funktionsweise im Kombinationsbetrieb	52
4.12.3 Kessel ausschalten	52
4.13 Aschestand im Kessel kontrollieren	53
4.13.1 Asche entfernen	53
4.13.2 Verbrennungsrost reinigen	54
4.13.3 Aschelade der Pelletseinheit entleeren	54
5 Instandhalten der Anlage	55
5.1 Allgemeine Hinweise zur Instandhaltung	55
5.2 Benötigte Hilfsmittel	56
5.3 Instandhaltungsarbeiten durch den Betreiber	57
5.3.1 Inspektion	57
5.3.2 Wiederkehrende Kontrolle und Reinigung	58
5.3.3 Instandhaltung bei elektrostatischem Partikelabscheider in Abgasleitung (optional)	68
5.4 Instandhaltungsarbeiten durch die Fachkraft	69
5.4.1 Verbrennungsrost kontrollieren und reinigen	70
5.4.2 Messleitung der Unterdruckregelung reinigen	72
5.4.3 Lambdasonde reinigen	72
5.5 Emissionsmessung durch Schornsteinfeger bzw. Kontrollorgan	74
5.5.1 Emissionsmessung im Pelletsbetrieb starten	75
5.5.2 Emissionsmessung im Scheitholzbetrieb durchführen	75
5.6 Ersatzteile	77
5.7 Entsorgungshinweise	77
5.7.1 Entsorgung der Asche	77
5.7.2 Entsorgung von Anlagenkomponenten	77
6 Störungsbehebung	78
6.1 Schwerkängigkeit der Schwelgaskanalklappe	78
6.2 Allgemeine Störung an der Spannungsversorgung	79
6.2.1 Verhalten der Anlage nach Stromausfall	79
6.3 Erhöhter Reinigungsaufwand der Abgaswege	79
6.4 Übertemperatur	81
6.5 Störungen mit Störmeldung	82
6.5.1 Vorgehensweise bei Störmeldungen	83

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.

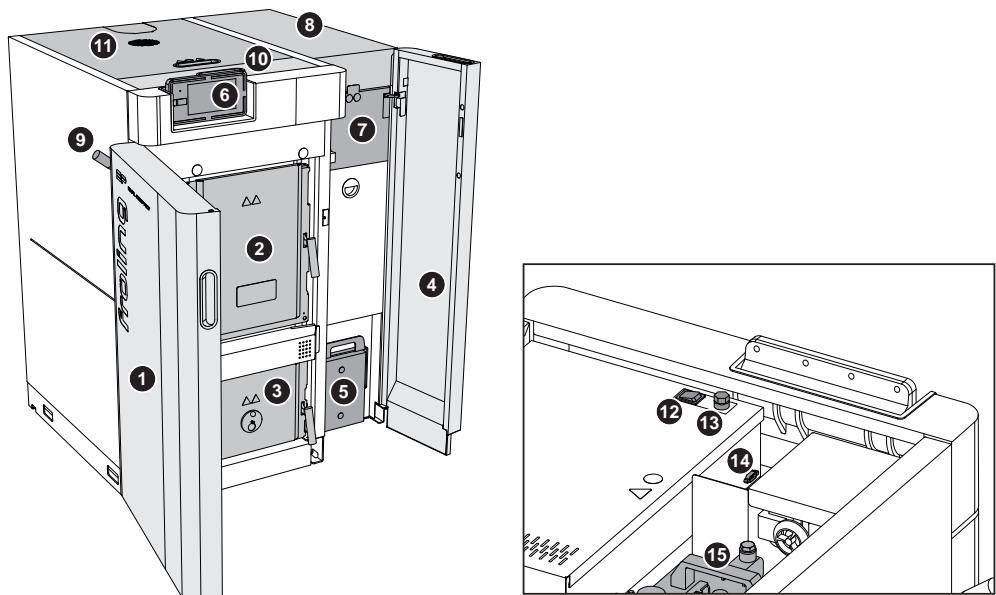
Technische Änderungen vorbehalten!

Gewährleistungs- und Garantiebestimmungen

Grundsätzlich gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen, die dem Kunden zur Verfügung gestellt und durch den Vertragsabschluss zur Kenntnis genommen wurden.

Darüber hinaus können Sie die Garantiebedingungen dem beiliegenden Garantiepass entnehmen.

1.1 Produktübersicht SP Dual compact



- | | |
|-----------|--|
| 1 | Isoliertür Scheitholzkessel |
| 2 | Fülltür Scheitholzkessel |
| 3 | Brennkammertür Scheitholzkessel mit Schauglas |
| 4 | Isoliertür Pelletseinheit |
| 5 | Aschelade Pelletseinheit |
| 6 | Bedienteil Lambdatronic SP 3200
↳ "Übersicht des Touchdisplays" [▶ 33] |
| 7 | Kontrollöffnung zur Inspektion des automatischen Schnellentlüfters |
| 8 | Deckel der Pelletseinheit |
| 9 | Hebel der Wärmetauscher-Reinigung (WOS-System)
Optional: Antrieb zur automatischen Reinigung des Wärmetauschers |
| 10 | Vorderer Deckel |
| 11 | Hinterer Deckel |
| 12 | Hauptschalter |
| 13 | STB - Sicherheitstemperaturbegrenzer |
| 14 | Service - Schnittstelle |
| 15 | Wärmetauscherdeckel: Wartungsöffnung für die Reinigung von WOS - System und Wärmetauscher |

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 Verwendete Piktogramme

Folgende Gebots-, Verbots- und Warnzeichen werden in der Dokumentation und/oder am Kessel verwendet.

Gemäß Maschinenrichtlinie signalisieren direkt an der Gefahrenstelle des Kessels angebrachte Zeichen vor unmittelbar bevorstehenden Gefahren oder sicherheitsgerichteten Verhaltensweisen. Diese Aufkleber dürfen nicht entfernt oder abgedeckt werden.

	Bedienungsanleitung beachten		Sicherheitsschuhwerk tragen
	Schutzhandschuhe tragen		Hauptschalter ausschalten
	Türen geschlossen halten		Staubmaske tragen
	Arbeiten unter Aufsicht einer zweiten Person		Versperren

	Zutritt für Unbefugte verboten		Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten
---	--------------------------------	--	---

	Warnung vor heißer Oberfläche		Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor gefährlichem oder reizendem Stoff		Warnung vor automatischem Anlaufen des Kessels
	Warnung vor Verletzung an Finger oder Hand, automatischer Ventilator		Warnung vor Verletzung an Finger oder Hand, automatische Schnecke
	Warnung vor Verletzung an Finger oder Hand, Zahnrad-/Kettenradantrieb		Warnung vor Verletzung an Finger oder Hand, Schneidkante
	Warnung vor Handverletzungen		Warnung vor Verletzung durch Einzug in rotierende Wellen
	Warnung vor erhöhter CO-Konzentration		Warnung vor Rutschgefahr

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR



Bei unsachgemäßer Bedienung:

Fehlbedienungen der Anlage können zu schwersten Verletzungen und Sachschäden führen!

Für die Bedienung der Anlage gilt:

- Anweisungen und Hinweise in den Anleitungen beachten
- Die einzelnen Tätigkeiten für Betrieb, Wartung und Reinigung, sowie der Entstörung in den jeweiligen Anweisungen beachten
- Darüber hinausgehende Arbeiten (z.B. Instandsetzungsarbeiten) durch einen von der Firma Fröling Heizkessel- und Behälterbau GesmbH autorisierten Heizungsbauer oder den Fröling-Werkskundendienst durchführen lassen

⚠ WARNUNG



Äußere Einflüsse:

Negative äußere Einflüsse, wie z. B. nicht hinreichende Verbrennungsluft oder ein nicht normgerechter Brennstoff können zu schwerwiegender Störung der Verbrennung (z. B. spontane Entzündung von Schwelgasen / Verpuffung) und in weiterer Folge zu schwersten Unfällen führen!

Für den Betrieb des Kessels ist zu beachten:

- Angaben und Hinweise zu Ausführungen und Mindestwerten, so wie Normen und Richtlinien für die Heizungskomponenten in den Anleitungen sind zu beachten

⚠ WARNUNG

Schwerste Verletzungen und Sachschaden durch mangelhafte Abgasanlage!

Beeinträchtigungen der Abgasanlage, wie z.B. schlechter Reinigungszustand des Abgasrohres oder unzureichender Kaminzug können zu schwerwiegender Störung der Verbrennung (z.B. spontane Entzündung von Schwelgasen / Verpuffung) führen!

Daher gilt:

- Nur eine einwandfrei funktionierende Abgasanlage garantiert den optimalen Betrieb des Kessels!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Fröling Kombikessel SP Dual compact ist ausschließlich für das Aufheizen von Heizungswasser bestimmt. Es dürfen nur jene Brennstoffe verwendet werden, die im Abschnitt "Zulässige Brennstoffe" definiert sind.

⇒ "Zulässige Brennstoffe" [► 9]

Die Anlage darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst benutzt werden! Die Inspektions- und Reinigungsintervalle der Bedienungsanleitung sind zu beachten. Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen lassen!

Für eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung und daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht.

Es sind entweder Original-Ersatzteile oder vorgegebene abweichende Ersatzteile zu verwenden, die vom Hersteller autorisiert sind. Werden Änderungen oder Modifikationen jeglicher Art am Produkt vorgenommen, die von den Gegebenheiten laut Hersteller abweichen, erlischt die Konformität des Produktes zur zugrundeliegenden Richtlinie. In diesem Fall muss eine erneute Risikobewertung des Produktes durch den Betreiber der Anlage veranlasst werden und in eigener Verantwortung eine Konformitätsbewertung gemäß der zugrundeliegenden Richtlinie(n) für das Produkt durchgeführt sowie eine zugehörige Erklärung erstellt werden. Diese Person übernimmt damit alle Rechte und Pflichten eines Herstellers.

2.4.1 Zulässige Brennstoffe

Scheitholz

Scheitholz mit einer Länge von maximal 55 cm.

Wassergehalt

- Wassergehalt (w) größer 15% (entspricht Holzfeuchte u > 17%)
- Wassergehalt (w) kleiner 25% (entspricht Holzfeuchte u < 33%)

Normenhinweis

EU:	Brennstoff gem. EN ISO 17225 - Teil 5: Stückholz Klasse A2 / D15 L50
-----	--

Deutschland zusätzlich:	Brennstoffklasse 4 (§3 der 1. BlmSchV i.d.g.F.)
----------------------------	---

Tipps zur Holzlagerung

- als Lagerort möglichst windexponierte Flächen wählen (z. B. Lagerung am Waldrand anstatt im Wald)
- an Gebäudewänden sonnenzugewandte Seite bevorzugen
- trockenen Untergrund schaffen, möglichst mit Luftzutritt (Rundholz, Paletten, etc. unterlegen)
- gespaltenes Holz stapeln und witterungsgeschützt lagern
- falls möglich, den Tagesverbrauch an Brennstoff in beheizten Räumen (z. B. im Aufstellraum der Feuerung) bevorraten (Brennstoffvorwärmung!)

Abhängigkeit von Wassergehalt zu Lagerdauer

	Holzart	Wassergehalt	
		15 – 25 %	unter 15 %
Lagerung im beheizten und belüfteten Raum (ca. 20°C)	Weichholz (z.B. Fichte)	ca. 6 Monate	ab 1 Jahr
	Hartholz (z.B. Buche)	1 – 1,5 Jahre	ab 2 Jahren
Lagerung im Freien (witterungsgeschützt, windexponiert)	Weichholz (z.B. Fichte)	2 Sommer	ab 2 Jahren
	Hartholz (z.B. Buche)	3 Sommer	ab 3 Jahren

Waldfrisches Holz besitzt je nach Zeitpunkt der Holzernte einen Wassergehalt von etwa 50 bis 60 %. Wie die obige Tabelle erkennen lässt, verringert sich im Laufe der Lagerung der Wassergehalt des Scheitholzes, abhängig von der Trockenheit und Temperatur des Lagerortes. Der ideale Wassergehalt von Scheitholz liegt zwischen 15 und 25 %. Sinkt der Wassergehalt unter 15 %, wird eine Anpassung der Verbrennungsregelung an den Brennstoff empfohlen.

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

2.4.2 Bedingt zulässige Brennstoffe

Holzbriketts

Holzbriketts für nichtindustrielle Verwendung mit einem Durchmesser von 5-10 cm und einer Länge von 5-50 cm.

Normenhinweis	EU:	Brennstoff gem. EN ISO 17225 - Teil 3: Holzbriketts Klasse B / D100 L500 Form 1 - 3
	Deutschland zusätzlich:	Brennstoffklasse 5a (§3 der 1. BlmSchV i.d.g.F.)

Hinweise zur Verwendung

- Für die Verbrennung von Holzbriketts sind die Einstellungen für sehr trockenen Brennstoff zu wählen
- Das Anheizen von Holzbriketts muss mit Scheitholz gem. EN ISO 17225-5 erfolgen (mindestens zwei Lagen Scheitholz unter den Holzbriketts)
- Der Füllraum darf maximal bis zu 3/4 gefüllt werden, da sich Holzbriketts bei der Verbrennung ausdehnen

- Beim Verbrennen von Holzbriketts kann es trotz der Einstellungen für trockenen Brennstoff zu Problemen in der Verbrennung kommen. In dem Fall sind Nachbesserungen durch fachkundiges Personal notwendig. Kontaktieren Sie hierfür den Fröling Werkskundendienst oder Ihren Installateur!

2.4.3 Unzulässige Brennstoffe

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

HINWEIS

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

2.5 Qualifikation des Bedienpersonals

⚠ VORSICHT



Bei Zutritt zum Aufstellungsraum durch Unbefugte:

Sachschaden und Verletzungen möglich!

- Der Betreiber ist beauftragt, unbefugte Personen, insbesondere Kinder, von der Anlage fernzuhalten.

Es ist nur dem geschulten Betreiber gestattet, die Anlage zu bedienen! Darüber hinaus muss der Bediener die Anweisungen in der Dokumentation gelesen und verstanden haben.

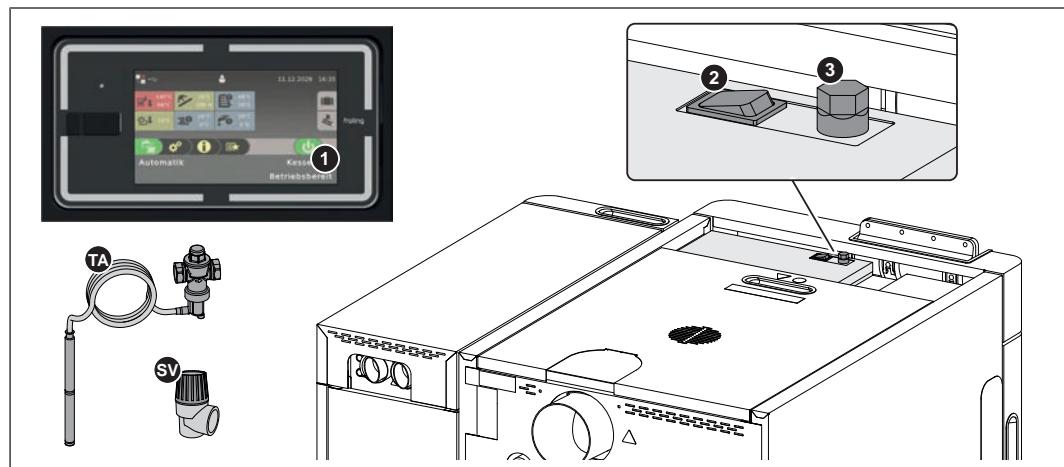
2.6 Schutzausrüstung des Bedienpersonals

Für persönliche Schutzausrüstung gemäß den Vorschriften zur Unfallverhütung sorgen!



- Bei Bedienung, Inspektion und Reinigung:
 - geeignete Arbeitsbekleidung
 - Schutzhandschuhe
 - Festes Schuhwerk
 - Staubmaske
- Bei Arbeiten mit Staub des elektrostatischen Partikelabscheidens Staubmasken der Filterklasse FFP-2 oder höher verwenden

2.7 Sicherheitseinrichtungen



1 PELLETSEINHEIT AUS (Ausschalten der Pelletseinheit bei Überhitzung)

- Auf "Pelletseinheit Aus" tippen
 - ↳ Automatikbetrieb wird ausgeschaltet
 - ↳ Steuerung stellt den Kessel kontrolliert ab
 - ↳ Pumpen laufen weiter

2 HAUPTSCHALTER (Ausschalten der Spannungsversorgung)

Vor Arbeiten am/im Kessel:

- Standby-Taste drücken
 - ↳ Automatikbetrieb wird ausgeschaltet
 - ↳ Regelung stellt den Kessel kontrolliert ab
- Hauptschalter ausschalten und Kessel auskühlen lassen

3 SICHERHEITSTEMPERATURBEGRENZER (STB) (Schutz bei Überhitzung)

Der STB schaltet die Feuerung bei einer Kesseltemperatur von max. 105°C aus. Die Pumpen laufen weiter. Sobald die Temperatur unter ca. 75°C gesunken ist, kann der STB mechanisch entriegelt werden.

TA THERMISCHE ABLAUFSECHERUNG (Schutz bei Überhitzung)

Die thermische Ablaufsicherung öffnet bei ca. 100°C ein Ventil und führt dem Sicherheitswärmetauscher Kaltwasser zu, um die Kesseltemperatur zu senken

SV SICHERHEITSVENTIL (Schutz bei Überhitzung/Überdruck)

Bei Erreichen eines Kesseldrucks von max. 3 bar öffnet das Sicherheitsventil und bläst das Heizungswasser in Form von Dampf ab.

2.8 Restrisiken

WARNUNG

Beim Ausschalten des Hauptschalters während des Heizbetriebs:

Der Kessel wird in einen unkontrollierten Zustand versetzt. Daraus resultierende Fehlfunktionen des Kessels können zu schwersten Verletzungen und Sachschäden führen!

Daher gilt:

- Feuer abbrennen und Kessel abkühlen lassen, erst dann Hauptschalter ausschalten
 - ↳ Saugzug schaltet aus, wenn Betriebszustand "Feuer Aus" erreicht ist
(Abgastemperatur < 80°C, Kesseltemperatur < 65°C)

WARNUNG

Beim Berühren von heißen Oberflächen:



Schwere Verbrennungen an heißen Oberflächen und am Abgasrohr möglich!

Bei Arbeiten am Kessel gilt:



- Kessel geregt abstellen (Betriebszustand "Feuer Aus") und auskühlen lassen
- Bei Arbeiten am Kessel generell Schutzhandschuhe tragen und nur an den vorgesehenen Handgriffen bedienen
- Abgasrohre isolieren und während des Betriebs nicht berühren

WARNUNG

Bei Verwendung eines unzulässigen Brennstoffes:

Nicht normgerechte Brennstoffe können zu schwerwiegender Störung der Verbrennung (z.B. spontane Entzündung von Schwelgasen / Verpuffung) und in weiterer Folge zu schwersten Unfällen führen!

Daher gilt:

- Nur Brennstoffe verwenden, die im Abschnitt „Zulässige Brennstoffe“ dieser Bedienungsanleitung angegeben sind.

WARNUNG



Bei Kontroll- und Reinigungsarbeiten mit eingeschaltetem Hauptschalter:



Schwere Verletzungen durch automatisches Anfahren des Kessels möglich!

Vor Inspektions- und Reinigungsarbeiten am/im Kessel:

- Kessel durch Tippen auf „Kessel Aus“ ausschalten
Kessel stellt geregt ab und wechselt in den Betriebszustand "Feuer Aus"
- Kessel mind. 1 Stunde auskühlen lassen
- Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern

⚠️ WARNUNG



Beim Öffnen der Brennkammertür, Fülltür während des Betriebs:

Verletzung, Sachschaden und Rauchgasentwicklung möglich!

Daher gilt:

- Die Brennkammertür während des Betriebs zu öffnen ist verboten
- Die Fülltür ist während des Betriebs grundsätzlich geschlossen zu halten und darf nur im Zuge der Nachlegeintervalle kurzzeitig geöffnet werden

2.9 Verhalten im Notfall

2.9.1 Überhitzung der Anlage

Sollte es trotz der Sicherheitseinrichtungen zu einer Überhitzung der Anlage kommen:

HINWEIS! Auf keinen Fall den Hauptschalter ausschalten oder die Spannungsversorgung unterbrechen!

- Alle Türen am Kessel geschlossen halten
- Alle Mischer öffnen, alle Pumpen einschalten
 - ↳ Fröling Heizkreisregelung übernimmt im Automatikbetrieb diese Funktion
- Heizraum verlassen und Tür schließen
- Eventuell vorhandene Heizkörper-Thermostatventile öffnen und für ausreichende Wärmeabfuhr aus den Räumen sorgen

Falls die Temperatur nicht absinkt:

- Installateur oder Fröling-Werkskundendienst verständigen

2.9.2 Abgasgeruch

⚠️ GEFAHR



Bei Abgasgeruch im Heizraum:

Lebensbedrohliche Vergiftungen durch Abgas möglich!



Ist Abgasgeruch im Aufstellungsraum bemerkbar:

- Alle Türen am Kessel geschlossen halten
- Aufstellungsraum belüften
- Brandschutztür und Türen zu Wohnräumen schließen
- Feuer abbrennen und Kessel abkühlen lassen

Empfehlung: Rauchmelder und CO-Melder in der Nähe der Anlage installieren.

2.9.3 Stromausfall / Ausfall des Saugzuggebläses

Ein Stromausfall kann unter anderem anhand folgender Punkte erkannt werden:

- Display bleibt trotz Berührung dunkel
- Status-LED blinkt nicht / leuchtet nicht
- Keine Geräusche von Aggregaten (z.B. Saugzuggebläse) wahrnehmbar

Fällt das Saugzuggebläse trotz Stromversorgung aus, wird am Display die Fehlermeldung „Saugzug dreht sich nicht trotz voller Ansteuerung“ angezeigt.

GEFAHR

Bei Stromausfall oder Ausfall des Saugzuggebläses während des Heizbetriebs:



Der Kessel wird in einen unkontrollierten Zustand versetzt. Lebensbedrohliche Verletzung beim Öffnen von Türen möglich.



Verhalten bei Stromausfall / Ausfall des Saugzuggebläses:

- Alle Türen am Kessel geschlossen halten
- Aufstellungsraum belüften
- Brandschutztür und Türen zu Wohnräumen schließen
- Feuer abbrennen und Kessel abkühlen lassen

Empfehlung: Den Kessel mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausstatten. Dadurch kann ein korrekter Abbrand des Scheitholzes sichergestellt und mögliche unkontrollierte Zustände verhindert werden (Verteeren des Wärmetauschers, ...).

Zur Auslegung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung siehe Kapitel „Technische Daten“ in der Montageanleitung des Kessels.

Empfehlung: Rauchmelder und CO-Melder in der Nähe der Anlage installieren.

2.9.4 Brand der Anlage

GEFAHR



Bei Brand der Anlage:

Lebensgefahr durch Feuer und giftige Gase



Verhalten im Brandfall:

- Aufstellungsraum des Kessels verlassen und Türe schließen
- Bauseitigen NOT-HALT-Schalter betätigen
- Feuerwehr verständigen

3 Hinweise zum Betrieb einer Heizungsanlage

Es ist generell untersagt, Umbauarbeiten an der Anlage durchzuführen und sicherheitstechnische Ausrüstungen zu ändern oder unwirksam zu machen.

Neben der Bedienungsanleitung und der im Verwenderland geltenden verbindlichen Vorschriften hinsichtlich Aufstellung und Betrieb der Anlage sind auch die feuer-, baupolizeilichen und elektrotechnischen Auflagen zu beachten!

3.1 Installation und Genehmigung

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

Normenhinweis

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

3.2 Aufstellungsplatz

Anforderungen an den Untergrund:

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

Bedingungen am Aufstellungsplatz:

- Schutz der Anlage gegen Frost
- 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
- Nationale und regionale Vorschriften für die Installation von Rauch- und Kohlenmonoxidmeldern beachten

3.3 Verbrennungsluft

3.3.1 Generelle Anforderung

Für einen sicheren Betrieb benötigt der Heizkessel etwa 1,5-3,0 m³ Verbrennungsluft pro kW Nennwärmeleistung und Betriebsstunde. Die Luftzufuhr kann dabei durch freie Lüftung (z. B. Fenster, Luftschaft), maschinelle Belüftung von außen oder gegebenenfalls aus dem Raumverbund erfolgen.

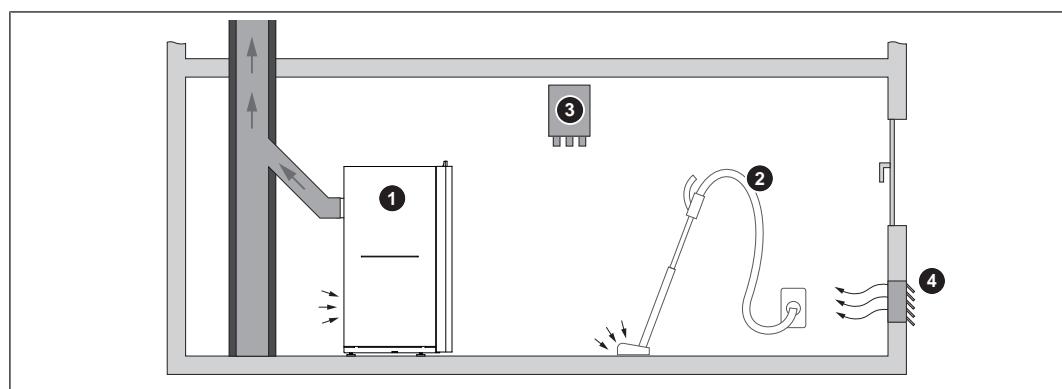
Der Heizkessel wird raumluftabhängig betrieben, dabei wird die Verbrennungsluft aus dem Aufstellungsort entnommen.

Durch geeignete Luftzufuhr muss sichergestellt sein, dass kein unzulässiger Unterdruck von mehr als 4 Pa am Aufstellungsort entsteht. Besonders beim gleichzeitigen Betrieb des Kessels mit luftsaugenden Anlagen (z. B. Dunstabzug) kann der Einsatz von Sicherheitseinrichtungen (Unterdrucküberwachung) erforderlich sein.

HINWEIS! Sicherheitseinrichtungen sowie Bedingungen für den Betrieb des Kessels (raumluftabhängig / raumluftunabhängig) sind mit der örtlichen Stelle (Behörde, Kaminkehrer, ...) zu klären.

3.3.2 Raumluftabhängige Betriebsweise

Die Verbrennungsluft wird dem Aufstellungsort entnommen. Das drucklose Nachströmen der benötigten Luftmenge muss entsprechend sichergestellt sein.



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

Die Mindestquerschnittsfläche der Zuluftöffnung aus dem Freien ist abhängig von der Nennwärmeleistung des Kessels.

Österreich	400 cm ² Netto-Mindestquerschnittsfläche ab 100 kW Nennwärmeleistung 4 cm ² pro kW
Deutschland	150 cm ² Netto-Mindestquerschnittsfläche ab 50 kW Nennwärmeleistung zusätzlich 2 cm ² pro weiterem kW über 50 kW

Beispiele

Nennwärmeleistung [kW]	Freier Mindestquerschnitt [cm ²]									
	10	15	20	30	50	100	150	250	350	500
Österreich	400	400	400	400	400	400	600	1000	1400	2000
Deutschland	150	150	150	150	150	250	350	550	750	1050

Die Verbrennungsluftzufuhr kann auch aus anderen Räumen erfolgen, wenn nachweislich beim Betrieb aller mechanischen und natürlichen Be- und Entlüftungsanlagen ausreichende Verbrennungsluft nachströmen kann. Dabei muss der Aufstellungsort ein Mindestvolumen entsprechend den regional gültigen Normen aufweisen.

Normenhinweis

Österreich:	OIB-Richtlinie 3 – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
Deutschland:	Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV)

3.4 Heizungswasser

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

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

Die Normen enthalten und zusätzlich nachfolgende Empfehlungen berücksichtigen:

- 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
- Prüfen, ob das Heizungswasser klar und frei von sedimentierenden Stoffen ist
- Prüfen, ob der pH-Wert zwischen 8,2 und 10,0 liegt. Kommt das Heizungswasser mit Aluminium in Berührung, ist gemäß VDI 2035 ein pH-Wert von 8,2 bis 9,0 einzuhalten
- Gemäß EN 14868 wird die Verwendung von vollentsalztem Füll- und Ergänzungswasser mit einer elektrischen Leitfähigkeit bis 100 µS/cm empfohlen
- Heizungswasser nach den ersten 6-8 Wochen prüfen, ob die vorgegebenen Werte eingehalten werden
- Sofern durch regional gültige Normen und Vorschriften nicht anders geregelt, das Heizungswasser jährlich prüfen

Füll- und Ergänzungswasser sowie Heizungswasser gemäß VDI 2035 Blatt 1:2021-03:

Gesamtheizleistung in kW	Summe Erdalkalien in mol/m³ (Gesamthärte in °dH)		
	Spezifisches Anlagenvolumen in l/kW Heizleistung ¹⁾		
	≤ 20	20 bis ≤ 40	> 40
≤ 50 spezifischer Wasserinhalt Wärmeerzeuger ≥ 0,3 l/kW ²⁾	keine	≤ 3,0 (16,8)	< 0,05 (0,3)
≤ 50 spezifischer Wasserinhalt Wärmeerzeuger < 0,3 l/kW ²⁾ (z. B. Umlaufwasserheizer) und Anlagen mit elektrischen Heizelementen	≤ 3,0 (16,8)	≤ 1,5 (8,4)	
> 50 bis ≤ 200	≤ 2,0 (11,2)	≤ 1,0 (5,6)	
> 200 bis ≤ 600	≤ 1,5 (8,4)	< 0,05 (0,3)	
> 600	< 0,05 (0,3)		

1. Zur Berechnung des spezifischen Anlagenvolumens ist bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern die kleinste Einzelheizleistung einzusetzen.
2. Bei Anlagen mit mehreren Wärmeerzeugern mit unterschiedlichen spezifischen Wasserinhalten ist der jeweils kleinste spezifische Wasserinhalt maßgebend.

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

Vorteile von normgerecht aufbereitetem Heizungswasser:

- Geringerer Leistungsabfall durch verminderter Kalkbildung
- Weniger Korrosion aufgrund reduzierter aggressiver Stoffe
- Langfristig kostensparender Betrieb durch bessere Energieausnutzung

Frostschutz

Bei Betreiben der Anlage mit frostgeschützten Wärmeträgermedien sind folgende Hinweise bzw. ÖNORM H 5195-2 zu beachten:

- Dosierung des Frostschutzes gemäß Datenblatt des Herstellers
WICHTIG: Medium wird durch zu wenig oder zu viel Frostschutz stark korrosiv
- Zugabe von Frostschutz verringert die spezifische Wärmekapazität des Mediums, deshalb Komponenten (Pumpen, Rohrleitungen, etc.) entsprechend auslegen
- Nur jene Bereiche mit frostgeschütztem Wärmeträgermedium füllen, die von möglichem Frost betroffen sind (TIPP: Systemtrennung)
- Dosierung des Frostschutzes gemäß Angaben des Herstellers regelmäßig prüfen
- Frostgeschütztes Wärmeträgermedium nach Ablauf der Haltbarkeit entsorgen und Anlage neu befüllen

3.5 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 Ausdehnungsgefäß**en (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**.

3.6 Rücklaufanhebung

Solange die Temperatur des Heizwasser-Rücklaufs unter der Mindest-Rücklauftemperatur liegt, wird ein Teil des Heizwasser-Vorlaufs beigemischt.

HINWEIS

Taupunktunterschreitung / Kondenswasserbildung bei Betrieb ohne Rücklaufanhebung!

Kondenswasser bildet in Verbindung mit Verbrennungsrückständen ein aggressives Kondensat und führt zu Schäden am Kessel!

Daher gilt:

- Der Einsatz einer Rücklaufanhebung ist Vorschrift!
- ↳ Die Mindest-Rücklauftemperatur liegt bei 60 °C. Der Einbau einer Kontrollmöglichkeit (z.B. Thermometer) wird empfohlen!

3.7 Kombination mit Pufferspeicher

Nähere Informationen zur Pufferspeicherauslegung finden Sie in der Montageanleitung des Kessels.

HINWEIS! Siehe Abschnitt "Ausführungshinweise" in der Montageanleitung SP Dual compact

3.8 Kaminanschluss / Kaminsystem

Gemäß EN 303-5 ist die gesamte Abgasanlage so auszuführen, dass möglichen Versortungen, ungenügendem Förderdruck und Kondensation vorgebeugt wird. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass im zulässigen Betriebsbereich des Kessels Abgastemperaturen auftreten können, die niedriger als 160 K über der Raumtemperatur sind.

HINWEIS! Weitere Hinweise zu Normen und Vorschriften sowie die Abgastemperaturen im gereinigten Zustand und die weiteren Abgaswerte sind den technischen Daten der Montageanleitung zu entnehmen!

4 Betreiben der Anlage

4.1 Montage und Erstinbetriebnahme

Montage, Installation und Erstinbetriebnahme des Kessels darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen und wird in der beigelegten Montageanleitung beschrieben.

HINWEIS! Siehe Montageanleitung SP Dual compact

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

Einzelne Schritte für die Erstinbetriebnahme werden in der Bedienungsanleitung der Regelung erklärt

HINWEIS! Siehe Bedienungsanleitung der Kesselregelung!

Vor Inbetriebnahme durch den Fröling-Werkskundendienst müssen bauseitig folgenden Vorarbeiten abgeschlossen sein:

- Elektrische Installation
 - Wasserseite Installation
 - Abgas-Anschluss inkl. aller Isolierarbeiten
 - Arbeiten zur Einhaltung der örtlichen Brandschutzbestimmungen
 - Korrekte Montage bzw. Einstellung der Luftführung, abgestimmt auf das verwendete Scheitholz, siehe Montageanleitung des Kessels
-
- Für den ersten Aufheizvorgang zur Trocknung des Schamott-Betons ist bauseitig ca. 0,5 m³ trockenes Scheitholz zur Verfügung zu stellen.
 - Der ausführende Elektriker sollte zum Inbetriebnahmetermin für eventuelle Änderungen an der Verkabelung verfügbar sein.
 - Im Zuge der Inbetriebnahme wird eine einmalige Einschulung des Betreibers/ Bedienpersonals durchgeführt. Die Anwesenheit der betreffenden Person(en) ist für die ordnungsgemäße Übergabe des Produktes erforderlich!

HINWEIS

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

- Tipp: Eventuell Putztücher zurecht legen!

4.2 Hinweise zur Befüllung von Lagerräumen

Bei Arbeiten im
Lagerraum:

		Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile! Vor dem Betreten des Lagerraums Fördereinrichtung abschalten!
		Beim Reinigen des Lagerraums kann es zu erhöhter Staubbelastung kommen. Für Arbeiten im Lagerraum Staubmaske verwenden!
		Vor dem Betreten den Lagerraum ausreichend belüften. Aufenthalt nur bei geöffneter Tür und unter Aufsicht einer zweiten Person. Grenzwert der CO-Konzentration (< 30ppm) beachten!
		Im Brennstofflagerraum besteht Rutschgefahr durch glatte Oberflächen!
		Zutritt für Unbefugte verboten! Kinder fernhalten! Brennstofflagerraum versperrt halten und Schlüssel gesichert verwahren!
		Feuer, offenes Licht und Rauchen im Lagerraum verboten!

⚠ VORSICHT

Beim Befüllen des Lagerraums bei eingeschaltetem Kessel

Sachschaden und daraus resultierende Verletzungen möglich!

Beim Befüllen des Brennstoff-Lagerraumes gilt:

- Kessel durch Tippen auf "Kessel AUS" abschalten
 - ↳ Kessel stellt geregelt ab und wechselt in den Betriebszustand "Feuer Aus"
- Kessel mindestens eine halbe Stunde auskühlen lassen

Nach dem Abkühlen des Kessels:

- Lagerraum vor der Befüllung auf Feinanteil prüfen und ggf. reinigen
- Alle Öffnungen des Lagerraums staubdicht verschließen
- Lagerraum mit Pellets befüllen
 - ↳ Nur zulässige Pellet verwenden!
 - ↳ "Bestimmungsgemäße Verwendung" [▶ 9]

4.3 Spannungsversorgung einschalten



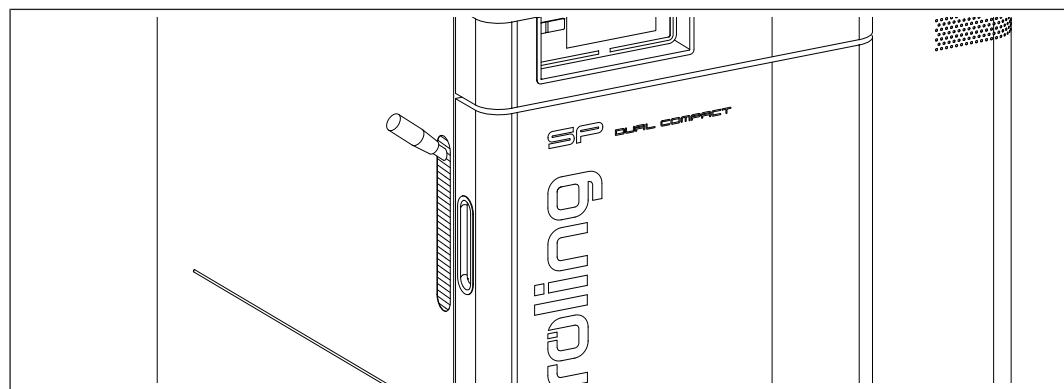
- Hauptschalter einschalten
 - ↳ Bei allen Komponenten des Kessels steht Spannung an
 - ↳ Nach dem Systemstart der Regelung ist der Kessel betriebsbereit

4.4 Vor dem Anheizen des Kessels

4.4.1 Wärmetauscherrohre reinigen

Automatisches WOS Bei Kessel mit automatischem WOS erfolgt die Abreinigung der Wärmetauscherrohre nach Beenden jedes Heizvorgangs im Betriebszustand „Abreinigen“.

Manuelles WOS



- Hebel der Reinigungseinrichtung vor dem Anheizen mehrmals betätigen
(je 5 – 10 Mal auf und ab)

4.4.2 Nachlegeintervalle bei Betrieb mit Pufferspeicher

Für ein effizientes und umweltschonendes Heizen sollten sich Nachlegeintervalle und Nachlegemengen ausschließlich nach dem Pufferspeicher richten.

Ist am Grundbild die Informationsanzeige für Pufferspeicher eingestellt, wird am Symbol der Ladestatus angezeigt. Zum Einrichten der Informationsanzeige siehe ["Informationsanzeigen auswählen" \[▶ 39\]](#)



Ladestatus	Vorgehensweise
	Kein oder ein Strich im Puffer-Ladestatus bedeutet, dass der Pufferspeicher um ca. 35°C erwärmt werden soll. ☞ "Nachlegemengenberechnung" [▶ 26] oder ☞ "Richtige Brennstoffmenge ermitteln" [▶ 27]
	Zwei Striche im Puffer-Ladestatus bedeuten, dass der Pufferspeicher um ca. 20°C erwärmt werden soll. ☞ "Nachlegemengenberechnung" [▶ 26] oder ☞ "Richtige Brennstoffmenge ermitteln" [▶ 27]
	Drei oder vier Striche im Puffer-Ladestatus bedeuten, dass der Pufferspeicher nur wenig bis keine zusätzliche Wärme aufnehmen kann. In diesem Fall kein Brennmaterial nachfüllen!

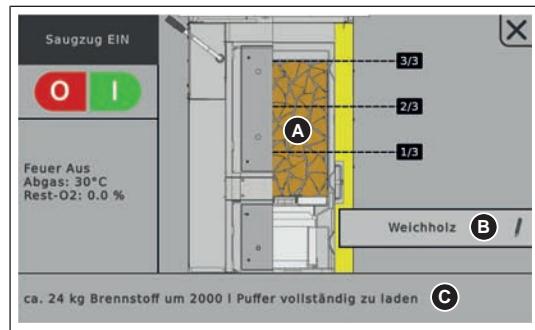
4.4.3 Nachlegemengenberechnung

Mithilfe der Nachlegemengenberechnung wird am Bedienteil des Kessels die benötigte Nachlegemenge an Scheitholz aufgrund des Pufferladezustands angezeigt. Kesselwirkungsgrad, Rohrleitungsverluste und benötigte Energie zum Erwärmen von Kessel und Heizungsumfeld sind nicht berücksichtigt.

Voraussetzung für Funktion:

1. Vier Temperaturfühler am Pufferspeicher vorhanden
2. Korrekte Pufferspeichergröße eingestellt
3. Nachlegemengenberechnung aktiviert

Bei Öffnen der Isoliertür wird am Bedienteil folgendes Menü angezeigt:



Pos.	Beschreibung
A	Grafische Darstellung der benötigten Nachlegemenge
B	Auswahl des Brennstoffs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Weichholz ▪ Mischholz ▪ Hartholz
C	Benötigte Nachlegemenge in kg, z. B. <ul style="list-style-type: none"> ▪ ca. 17 kg Brennstoff um 2000 l Puffer vollständig zu laden ▪ Ausreichend Wärme verfügbar, nicht anheizen/nachlegen

4.4.4 Richtige Brennstoffmenge ermitteln

Die Brennstoffmenge soll so bemessen sein, dass der Pufferspeicher durchgehend auf die max. Puffertemperatur (= Kessel-Solltemperatur) erwärmt wird. Dabei ist zu beachten, dass die Nachlegemenge auch von der Brennstoffart abhängig ist.

Beispiel: Pufferspeicher 2000 Liter um 30°C erwärmen

Bei folgender Berechnung wird nur der Pufferspeicher betrachtet! Kesselwirkungsgrad, Rohrleitungsverluste und benötigte Energie zum Erwärmen von Kessel und Heizungsumfeld sind nicht berücksichtigt!

Annahme: Der Pufferspeicher hat aktuell eine Temperatur von 50°C und soll auf 80°C erwärmt werden. Folgende Berechnung zeigt, wie viel Brennstoff für die Erwärmung benötigt wird. Zunächst wird die benötigte Energie ermittelt:

Da das zu erwärmende Medium Wasser ist und daher die Masse annähernd dem Volumen entspricht (2000 Liter = 2000 kg) wird die vereinfachte Formel $Q = m \times c \times \Delta t$ angewendet.

Q = benötigte Energie

m = Masse des zu wärmenden Medium

c = Wärmekapazität des zu wärmenden Mediums (Konstante für Wasser)

Δt = Temperaturdifferenz zwischen Anfang- und Endtemperatur¹⁾

$$\text{Masse (m)} \times \text{Wärmekapazität (c)} \times \text{Temperaturdifferenz (\Delta t)} = \text{Energie (Q)}$$

$$2000 \text{ kg} \times 1,163 \text{ Wh/kgK} \times 30 \text{ K} = 69\,780 \text{ Wh}$$

$$69\,780 \text{ Wh} = \mathbf{69,8 \text{ kWh}}$$

Für das Erwärmen eines 2000 Liter Pufferspeichers von 50°C auf 80°C ist eine Energie von ca. 69,8 kWh notwendig.

1. Temperaturdifferenz in Grad Kelvin (K). Da es sich um keine Absoluttemperaturen handelt, kann hier der Wert in Grad Celsius (°C) eingesetzt werden. (30°C entsprechen 30°K)

Aus der benötigten Energie kann nun die erforderliche Brennstoffmenge errechnet werden:

Für unser Berechnungsbeispiel wird Buche mit einem Wassergehalt $w=20\%$ verwendet. Der Energieinhalt des Brennstoffes variiert je nach Holzart und Wassergehalt. (⇒ "Brennstofftabelle" [► 28])

Benötigte Energie = 69,8 kWh (aus oberer Berechnung)
Energieinhalt des Brennstoffes = 3,8 kWh/kg (Buche, $w=20\%$)

$$\text{Benötigte Energie} / \text{Energieinhalt des Brennstoffes} = \text{Brennstoffmenge}$$

$$69,8 \text{ kWh} / 3,8 \text{ kWh/kg} = \mathbf{18,4 \text{ kg}}$$

Für das Erwärmen eines 2000 Liter Pufferspeichers von 50 °C auf 80 °C werden ca. 18,4 kg Buchenholz ($w=20\%$) benötigt.

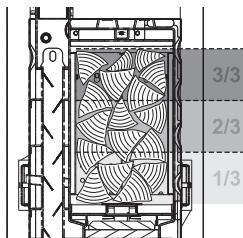
Brennstofftabelle

Folgende Tabelle zeigt einen Auszug von Holzarten mit zugehörigem Energiegehalt abhängig vom Wassergehalt:

Holzart	Energiegehalt bei Wassergehalt [kWh/kg]		
	w = 15%	w = 20%	w = 25%
Fichte	4,3	4,0	3,7
Kiefer	4,3	4,0	3,7
Buche	4,1	3,8	3,5
Eiche	4,1	3,8	3,5

Füllgrad im Kessel

Folgende Tabelle zeigt das Verhältnis von Füllgrad und Gewicht. Gegenübergestellt werden Buche (Beispiel für Hartholz) und Fichte (Beispiel für Weichholz) mit einem Wassergehalt von ca. 20%. Bezogen auf unser vorheriges Beispiel mit Buche würde sich bei einem S1 Turbo 15 also ein Füllgrad von circa zwei Dritteln ergeben.



Füllgrad	Gewicht bei Füllgrad	
	S1 Turbo 15/20	
3/3	Buche	ca. 28 kg
	Fichte	ca. 17 kg
2/3	Buche	ca. 19 kg
	Fichte	ca. 12 kg
1/3	Buche	ca. 9 kg
	Fichte	ca. 6 kg

4.4.5 Nachlegeintervalle bei Betrieb ohne oder mit zu kleinem Pufferspeicher

HINWEIS

Leistungsgerechtes Beschicken:

Brennstoff nur nachfüllen wenn Energie benötigt wird!

- Wird zuviel Brennstoff nachgelegt, sinkt der Kessel unter seine minimale Leistungsgrenze und geht in den Betriebszustand „Feuererhaltung“ über (Gebläse schaltet aus)
 - ↳ In der Feuererhaltung sinkt der Wirkungsgrad, die Emissionen steigen an und der Kessel kann vertereeren (Pechbildung!)

4.5 Kessel mit Scheitholz befüllen

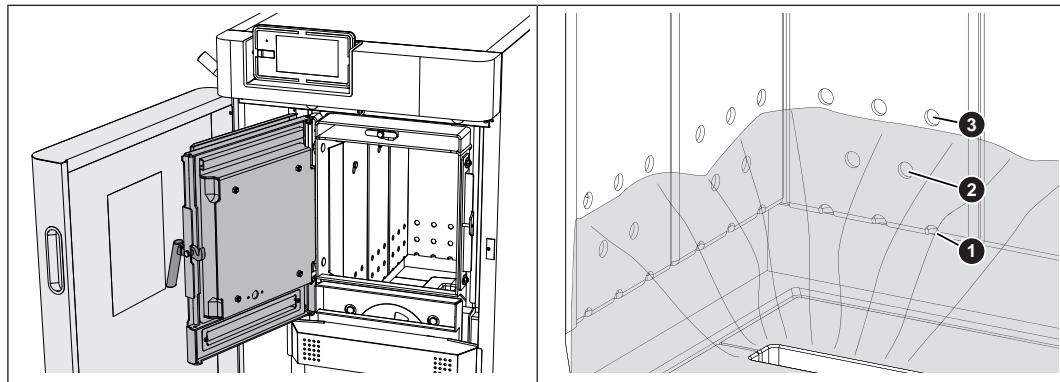
HINWEIS

Füllraum für späteres manuelles / automatisches Zünden befüllen

Vorzeitiges Selbstentzünden des Scheitholzes durch Restglut / Temperatur der Brennkammer möglich

Deshalb:

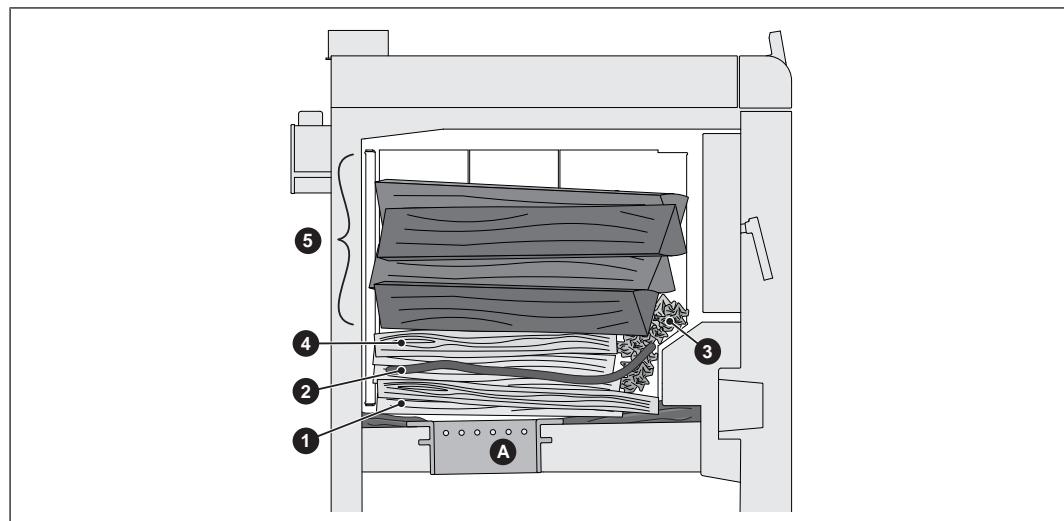
- Restglut in der Brennkammer vollständig entfernen
- Brennkammer auskühlen lassen
- Eine Ascheschicht bis zur mittleren Lochreihe der Brennkammerschürzen erleichtert jedoch den Zündvorgang



- Isoliertür und Fülltür öffnen
- Aschestand auf Brennkammer kontrollieren und bei Bedarf entfernen
↳ "Asche entfernen" ▶ 53]

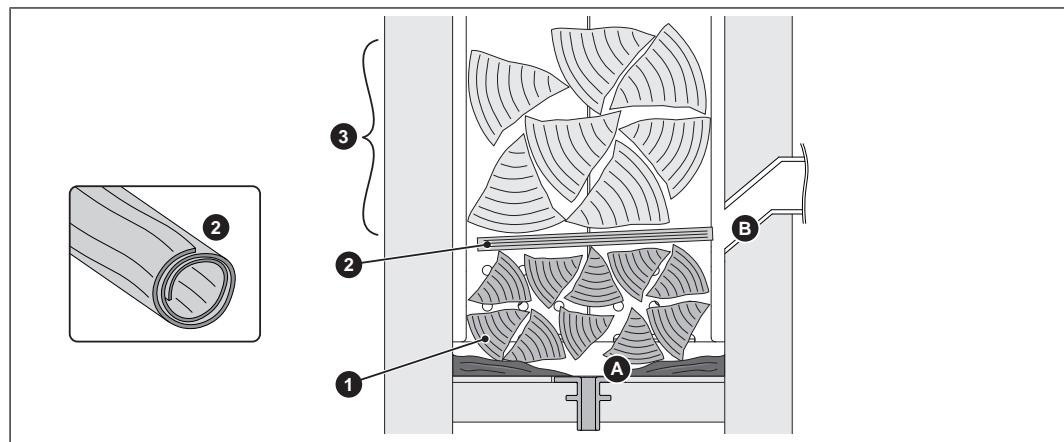
Empfehlung: Asche auf Brennkammer nicht bei jedem Anheizen entfernen, sondern nur, wenn mittlere Lochreihe (2) der Brennkammerschürzen nicht mehr sichtbar ist. Durch eine gleichmäßige Ascheschicht wird die Brennkammer geschützt und das Anheizen funktioniert besser.

Scheitholz manuell
anheizen



1. Erste Lage mit klein gespaltenem Scheitholz
 - Länge ca. 50 cm
 - Teile der Durchbrandöffnung (A) im Gussrost müssen frei bleiben
2. Zweite Lage mit großflächig aufgelegter Kartonage
3. Zerknücktes Papier unter Kartonage bis zur Fülltür
4. Dritte Lage nochmals mit klein gespaltenem Scheitholz
5. Füllraum je nach Leistungsabnahme mit Scheitholz auffüllen
 - ⚡ "Richtige Brennstoffmenge ermitteln" [▶ 27]

Scheitholz mit
Pelletseinheit anheizen



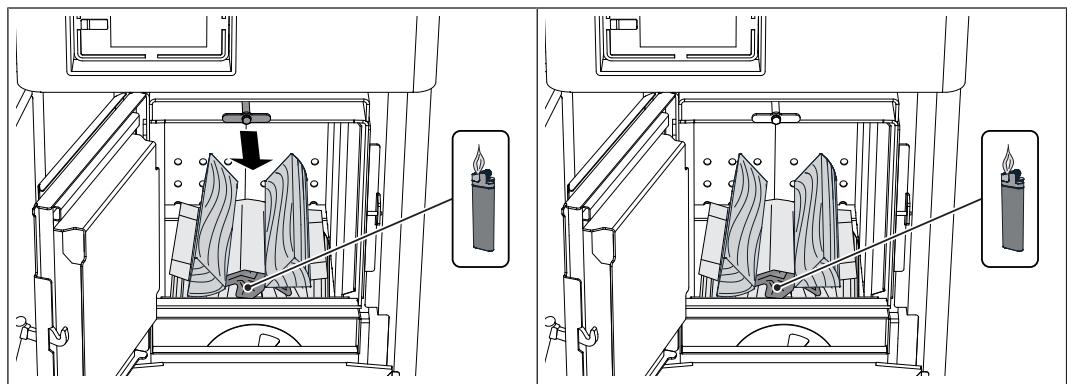
1. Erste Lage mit klein gespaltenem Scheitholz
 - Länge ca. 50 cm
 - Teile der Durchbrandöffnung (A) im Gussrost müssen frei bleiben
2. Ein eingerolltes Stück Kartonage quer bei Durchbrandöffnung (B) der Pelletseinheit
3. Füllraum je nach Leistungsabnahme mit Scheitholz auffüllen
 - ⚡ "Richtige Brennstoffmenge ermitteln" [▶ 27]



Definition – klein gespaltenes Scheitholz:

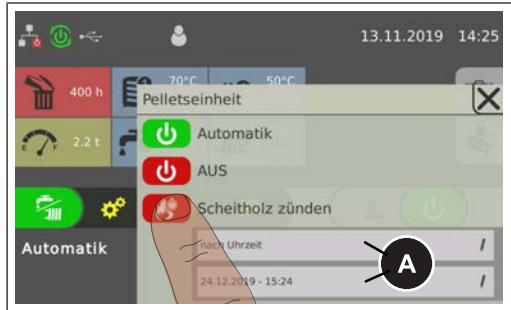
- Max. Kantenlänge von 10 cm an der Schnittseite
- Scheitholz mit einer Länge von ca. 50 cm der Länge nach in Füllraum einlegen

4.6 Scheitholz manuell anheizen



- Schweißgaskanalklappe durch Herausziehen des Hebel schießen
 - ↳ Schweißgaskanal wird geschlossen und sorgt so für einen besseren Zug beim Anheizen
- Zerknülltes Papier anzünden
 - ↳ Ist Unterdruck zum Anzünden zu stark:
Saugzuggebläse durch Tippen auf „Saugzug AUS“ am Kesseldisplay ausschalten
 - ↳ Nach erfolgreichem Anzünden:
Saugzuggebläse durch Tippen auf „Saugzug EIN“ wieder einschalten
- Fülltür ca. 5 min geöffnet lassen
 - ↳ Glutbett wird gebildet
 - ↳ Meldung am Kesseldisplay zum Schließen der Fülltür abwarten

4.7 Scheitholz mit Pelletseinheit einmalig zünden



Standby-Taste im Grundbild antippen und „Scheitholz zünden“ wählen

Im Untermenü (A) einstellen, nach welchen Kriterien gezündet werden soll:

Einstellung	Beschreibung
nach Uhrzeit	<p>Der Zündvorgang startet zum eingestellten Zeitpunkt.</p> <p>Bei Auswahl „täglich“ startet der Zündvorgang jeden Tag zum eingestellten Zeitpunkt.</p> <p>ACHTUNG: Der Zustand des Hydraulikumfelds wird nicht beachtet!</p>
sofort Zünden	Der Zündvorgang startet unmittelbar nach Schließen der Fülltür und abgelaufener Vorbereitungszeit der Lambdasonde (ca. 2 Minuten).
ext. Freigabe	Der Zündvorgang startet aufgrund externer Freigabe (Kesselfreigabekontakt am Kernmodul).
nach Puffer	Sinkt die Temperatur im Puffer unter einen definierten Wert und sind Datum / Uhrzeit erreicht, startet der Zündvorgang täglich.
Puffer < VL max	Sinkt die Temperatur im Puffer unter die maximale Vorlauf-Solltemperatur und sind Datum / Uhrzeit erreicht, startet der Zündvorgang täglich.

HINWEIS! Wird bei täglicher Zündung nicht vor dem eingestellten Zeitpunkt nachgelegt, kann der Kessel nicht gestartet werden.

HINWEIS! Für eine detaillierte Beschreibung siehe Bedienungsanleitung der Kesselregelung.

4.8 Kessel am Touchdisplay bedienen

4.8.1 Übersicht des Touchdisplays



- | | |
|----------|--|
| A | Anzeige von frei wählbaren Informationsanzeigen
⇒ "Informationsanzeigen auswählen" [▶ 39] |
| B | Anzeige und Wechseln der aktuellen Bedienebene
⇒ "Display sperren / Bedienebene wechseln" [▶ 47] |
| C | Anzeige und Ändern des aktuellen Datums / der aktuellen Uhrzeit
⇒ "Datum und Uhrzeit ändern" [▶ 42] |
| D | Urlaubsprogramm
⇒ "Urlaubsprogramm konfigurieren" [▶ 48] |
| E | Kaminkehrerfunktion
⇒ "Emissionsmessung durch Schornsteinfeger bzw. Kontrollorgan" [▶ 74] |
| F | Anzeige des aktuellen Betriebszustandes bzw. Ein-/Ausschalten der Pelletseinheit
⇒ "Pelletseinheit ein-/ ausschalten" [▶ 41] |
| G | Aufrufen der verfügbaren Funktionen im Schnellauswahlmenü
⇒ "Schnellauswahlmenü" [▶ 38] |
| H | Aufrufen sämtlicher Systeminformationen. Im Infomenü können keine Parameter verändert werden. |
| I | Systemmenü zum Aufrufen der Systemeinstellungen. Je nach Bedienebene können sämtliche Parameter angezeigt bzw. verändert werden
⇒ "Navigieren im Systemmenü" [▶ 36] |
| J | Anzeige und Ändern der aktuellen Betriebsart des Kessels
⇒ "Betriebsart des Kessels ändern" [▶ 42] |
| K | Anzeige-Symbole zur Verwendung von froeling-connect
⇒ "Anzeige-Symbole für froeling-connect / Fernschalten" [▶ 35] |
| L | Helligkeitssensor für die automatische Anpassung der Display-Helligkeit |

M	Status-LED zum Anzeigen des aktuellen Anlagenzustandes ☞ "Status-Anzeige" [▶ 34]
N	USB-Schnittstelle für Software-Update (⇒ siehe Bedienungsanleitung der Kesselregelung) HINWEIS! USB-Schnittstelle ist nur für Service-Zwecke und darf nicht zum Laden von Geräten oder für PC-Verbindungen verwendet werden!

Status-Anzeige

Die Status-Anzeige zeigt den Betriebszustand der Anlage:

- GRÜN blinkend (Intervall: 5 sec. AUS, 1 sec. EIN): Feuer Aus
- GRÜN leuchtend: **KESSEL EINGESCHALTET**
- ORANGE blinkend: **WARNUNG**
- ROT blinkend: **STÖRUNG**

Bedien-Symbole

	Bestätigen von Werteingaben; aktivieren von Parameter
	Abbrechen von Werteingaben ohne speichern; schließen von Meldungen
	Zurück zum Grundbild
	Aufrufen sämtlicher Systeminformationen
	Aufrufen des Schnellauswahlmenüs. Auswahl der Funktionen abhängig von Bedienerebene, Konfiguration und aktuellem Zustand.
	Parameter kann durch Antippen verändert werden (Auswahlliste oder Nummernblock)
	Aufrufen der Systemmenüs. Menüanzeige abhängig von Bedienerebene sowie Konfiguration
	Zurück zur übergeordneten Menüebene.

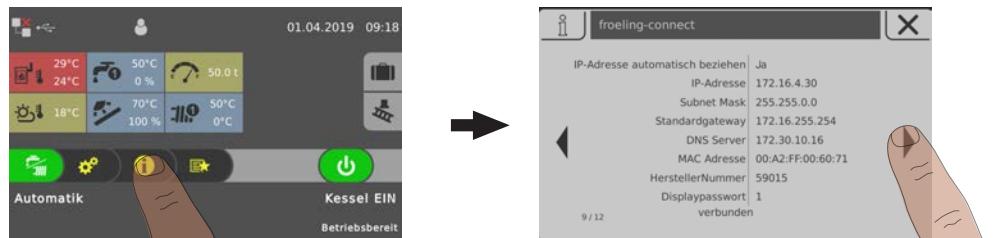
Anzeige-Symbole für froeling-connect / Fernschalten

Im linken oberen Bereich des Touchdisplays werden die Symbole zu Verbindungsstatus und Fernschalten angezeigt. Durch Tippen auf diese Symbole wird das „Connection Center“ geöffnet. Im Menü wird die Verbindung zu froeling-connect sowie das Fernschalten (Ein- und Ausschalten durch externe Bediener) aktiviert / deaktiviert

Status zu froeling-connect		Fernschalten des Kessels	
	froeling-connect ist deaktiviert oder nicht in Verwendung		Fernschalten des Kessels erlaubt
	Aufbau der Verbindung zu froeling-connect		Fernschalten des Kessels nicht erlaubt
	Verbindung zum Server von froeling-connect		
	Keine Netzwerkverbindung zu froeling-connect		
	Keine Verbindung zum Server von froeling-connect, ↪ "Verbindungsstatus zu \"froeling-connect\" [► 35]		

Verbindungsstatus zu "froeling-connect"

Der Verbindungsstatus zu „froeling-connect“ wird im Infomenü angezeigt.



- Infomenü im Grundbild antippen und zum Menü „froeling-connect“ navigieren
 - ↳ Im unteren Bereich wird der Verbindungsstatus angezeigt (verbunden, deaktiviert, ...)

HINWEIS! Eine detaillierte Beschreibung des Verbindungsstatus sowie Fehlerbehebungen der Bedienungsanleitung des „froeling-connect“ entnehmen

Navigieren im Systemmenü



Im Systemmenü werden je nach Bedienebene und Anlagenkonfiguration die verfügbaren Menüs angezeigt. Zu den einzelnen Menüs wird mit „Pfeil-Rechts“ und „Pfeil-Links“ navigiert. Durch Tippen auf das entsprechende Symbol wird das dazugehörige Menü aufgerufen. Innerhalb der einzelnen Menüs wird das Zustandsbild mit aktuellen Werten angezeigt. Sind z.B.: mehrere Heizkreise vorhanden, wird mit „Pfeil-Rechts“ und „Pfeil-Links“ zum gewünschten Heizkreis navigiert.



Jeweiligen Reiter zum Vornehmen von Einstellungen in den Menüs antippen.

Symbol	Reiter	
	Zustand	
	Temperaturen	
	Zeiten	
	Service	
	Allgemeine Einstellungen	
	Solar Wärmemengenzähler	

Parameter ändern



Wird neben einem Parametertext das „Stift“-Symbol angezeigt, ist der Parameter veränderbar. Je nach Parameterart erfolgt eine Änderung durch Eingabe über einen Nummernblock oder durch Auswahl aus einer Liste und anschließendem Tippen auf das „Bestätigen“-Symbol.

Nummernblock	Auswahlliste
<p>Gewünschte Raumtemperatur während des Heizbetriebs (Aktuell: 20°C)</p> <p>20 °C ↘ 7 8 9 Minimum: 10°C 4 5 6 Standard: 20°C 1 2 3 Maximum: 30°C 0 , ±</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Zurücksetzen der verb. Heizstunden bis zur Asche entleeren Warnung (Aktuell: NEIN)</p> <p>NEIN ⌈ ⌋ JA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/></p>

Zeitfenster ändern

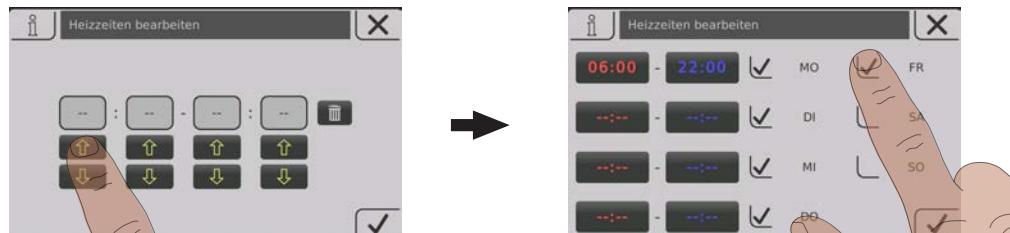
In den Menüs der Heizungskomponenten (Heizen, Wasser, ...) wird im Reiter „Zeiten“ das gewünschte Zeitfenster eingestellt. Pro Tag sind bis zu vier Zeitfenster möglich.

- Mit „Pfeil-Rechts“ oder „Pfeil-Links“ zum gewünschten Wochentag navigieren
- Zeitfenster oder Symbol unter dem Wochentag antippen
- Zu änderndes Zeitfenster antippen

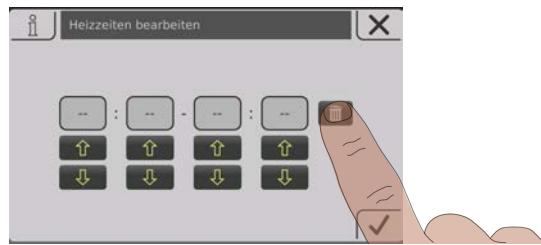


- Anfangs- und Endzeit mit „Pfeil-Auf“ und „Pfeil-Ab“ einstellen und durch Tippen auf das „Bestätigen“-Symbol speichern

Das eingestellte Zeitfenster wird für alle ausgewählten Wochentage übernommen.



Ein bereits übernommenes Zeitfenster wird durch Tippen auf das nebenstehende „Papierkorb“-Symbol gelöscht.



Schnellauswahlmenü



Das Schnellauswahlmenü bietet abhängig von Anlagenkonfiguration sowie Anlagenzustand verschiedene Funktionen.

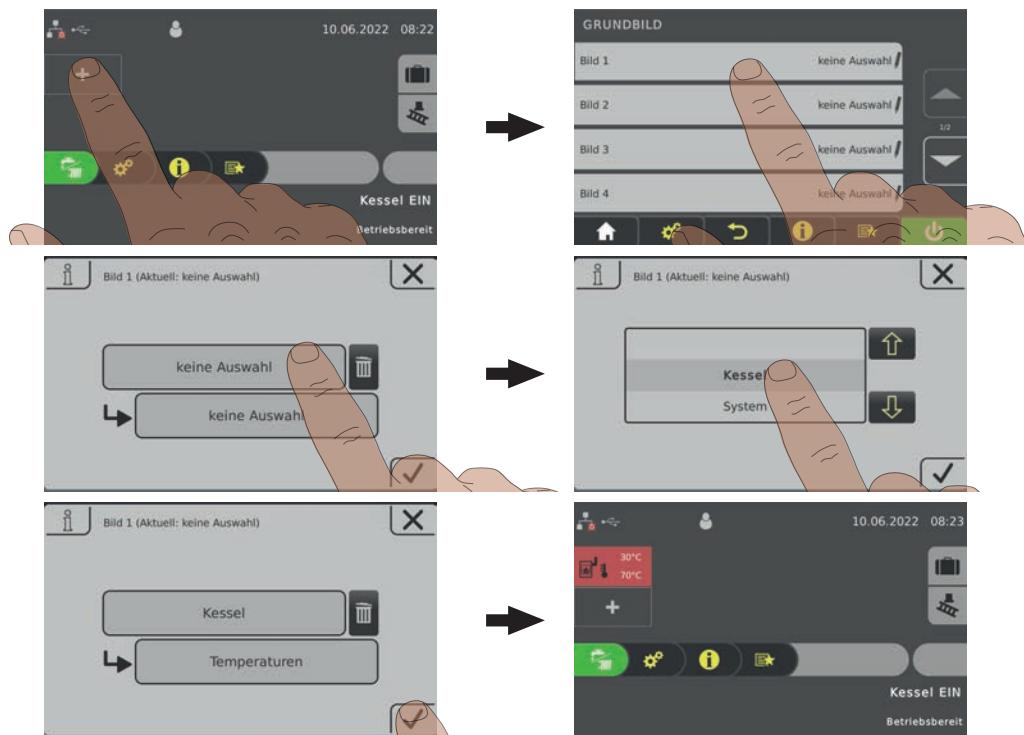
Symbol	Beschreibung
	Sprachauswahl Einstellen der gewünschten Systemsprache: Deutsch – English – Francais – Italiano – Slovenski – Cesky – Polski – Svenska – Espanol – Magyar – Suomi – Dansk – Nederlands – Русский – Srpski – Hrvatski
	Touch reinigen Das Touch-Display ist für 10 Sekunden gesperrt, ein Reinigen ohne unabsichtliches Verändern von Einstellungen ist möglich.
	Bedienebene Ändern der aktuellen Bedienebene Code „0“ ... Kindersicherung / Bediensperre Code „1“ ... Kunde
	Extraheizen Kessel startet, Heizung und Brauchwasserspeicher werden für 6 Stunden aktiviert. Die eingestellte Betriebsart wird dabei ignoriert. ACHTUNG: Die im Menü „Heizen“ eingestellte Außentemperatur-Heizgrenze ist aktiv und kann die Freigabe der Heizkreise verhindern!
	Extraladen Einmaliges Extraladen aller vorhandenen Boiler. Anschließend ist wieder die zuvor eingestellte Betriebsart aktiv.
	Fehleranzeige Auflistung aller anstehenden Störungen an Kessel mit Vorgehensweisen zur Behebung.
	Einstellungsassistent Erstes Einschalten: Einstellen von Sprache, Herstellernummer, Datum und Uhrzeit Connect: Einstellen der kesselseitig erforderlichen Parameter zur Nutzung von „froeling-connect.com“ (IP-Adresse, Displaypasswort, ...)

4.8.2 Informationsanzeigen auswählen

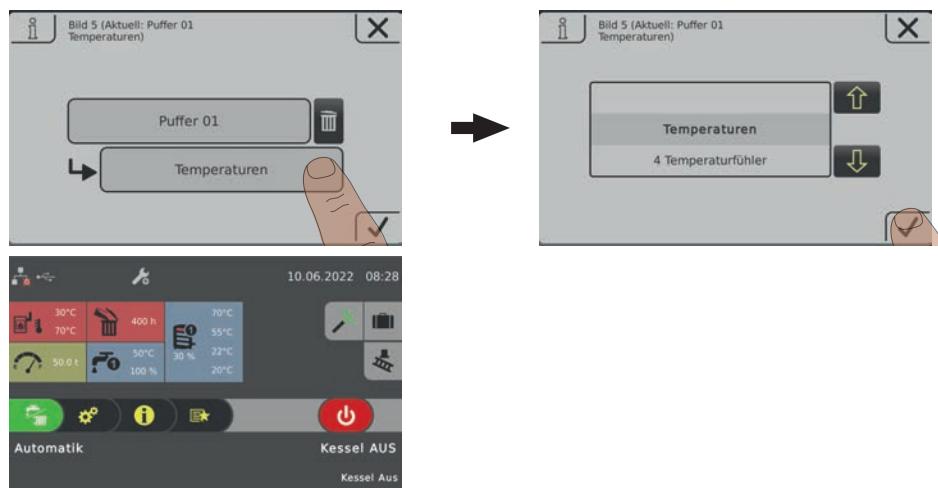
Durch Tippen auf frei wählbare Informationsanzeigen im Grundbild wird das jeweilige Menü geöffnet. Abhängig von der Anlagenkonfiguration sind folgende Auswahlmöglichkeiten verfügbar:

Menü	Auswahl	Symbol	Beschreibung
Kessel	Ascheentleerung in		Anzeige der verbleibenden Heizstunden bis zum Erscheinen des Hinweises "Aschebox voll, bitte entleeren".
	Temperaturen		Anzeige der Kessel- und Abgastemperatur
	Betriebsstunden		Anzeige der Betriebsstunden und der Betriebsstunden seit der letzten Wartung.
Außen-temperatur	Temperaturen		Anzeige der aktuellen Außentemperatur.
Kessel 2	Temperaturen		Anzeige der Temperatur des Zweitkessels sowie des Zustands des Brennerrelais
Solar	Temperaturen		Anzeige der Kollektortemperatur sowie der Ansteuerung der Kollektorpumpe.
Pellets	Pelletlager Restbestand		Anzeige des errechneten Restbestands im Pelletlager.
Heizkreis 01 – 18	Temperaturen		Anzeige der Vorlauf-Ist- bzw. Vorlauf-Solltemperatur des jeweiligen Heizkreises.
Boiler 01 – 08	Temperaturen		Anzeige der aktuellen Boilertemperatur sowie der Ansteuerung der Boilerpumpe des jeweiligen Boilers.
Puffer 01 – 04	Temperaturen		Anzeige der Puffertemperatur oben sowie unten
	3 Temperatur-fühler ¹⁾		Anzeige der Puffertemperatur oben, Mitte und unten.
	4 Temperatur-fühler ¹⁾		Anzeige der Puffertemperatur oben, Pufferfühler 2, Pufferfühler 3 und unten.
Zirkulations-pumpe	Temperaturen		Anzeige des Zustands am Strömungsschalter (sofern vorhanden) sowie der aktuellen Zirkulationsrücklauftemperatur.
Differenz-regler	Temperaturen		Anzeige der aktuellen Temperatur von Quelle und Senke des Differenzreglers
System	CPU/RAM-Auslastung		Anzeige der Auslastung des Prozessors (CPU) sowie des Arbeitsspeichers (RAM) in Prozent

1. Durch diese Auswahl werden zwei Kacheln zusammengeführt, wodurch sich die maximale Anzahl an Informationsanzeigen reduziert!



Bei Verwendung von mehr als zwei Pufferfühlern ist eine Informationsanzeige mit Puffertemperaturen gemäß der Anzahl an Fühlern möglich. Die Darstellung erfolgt in einer über zwei Flächen verlaufenden Informationsanzeige.



4.8.3 Pelletseinheit ein-/ ausschalten



Pelletseinheit AUTOMATIK

Die Pelletseinheit wird aktiviert und startet nach einem Befehl vom Hydraulikumfeld (Pufferspeicher, Heizkreis, Brauchwasser...). Dabei liefert die Pelletseinheit solange Wärme, bis die Temperatur im unteren Pufferbereich einen eingestellten Wert erreicht.

Während des Startvorgangs wird überprüft, ob sich Scheitholz im Füllraum befindet. Wird vorhandenes Scheitholz gezündet, stellt die Pelletseinheit geregelt ab und beginnt mit dem Reinigungszyklus. Befindet sich kein Scheitholz im Füllraum, wird der Betrieb mit Pellets fortgeführt.



Pelletseinheit AUS

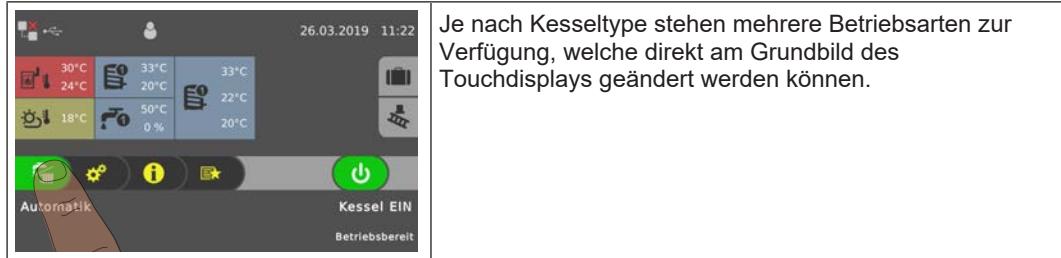
Die Pelletseinheit stellt kontrolliert ab und beginnt mit dem Reinigungszyklus. Der Kessel wechselt in den Betriebszustand „Feuer Aus“. Alle Kesselaggregate sind deaktiviert, Heizkreise und Brauchwasserspeicher werden nach den eingestellten Programmen und Zeiten gesteuert, die Raumaustragung bleibt aktiv!



Scheitholz zünden

⇒ "Scheitholz mit Pelletseinheit einmalig zünden" [▶ 32]

4.8.4 Betriebsart des Kessels ändern

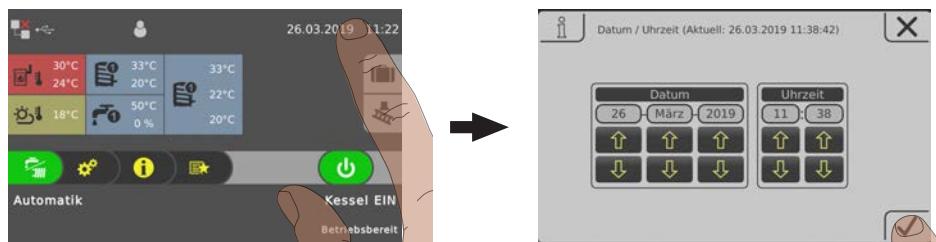


Betriebsart	Symbol	Beschreibung
Automatik		Heizkreise und Brauchwasserspeicher gemäß den eingestellten Heizzeiten mit Wärme versorgen.
Brauchwasser		Der Brauchwasserspeicher wird innerhalb der eingestellten Ladezeiten mit Wärme versorgt. Heizkreise sind ausgeschaltet, der Frostschutz bleibt aktiv.
Dauerlast		Der Kessel hält dauerhaft die eingestellte Kessel-Solltemperatur und stellt nur zu Reinigungszwecken ab. Heizkreise und Brauchwasserspeicher werden gemäß den eingestellten Heizzeiten mit Wärme versorgt.

HINWEIS! Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsarten des Kessels in der beiliegenden Bedienungsanleitung der Kesselregelung entnehmen.

4.8.5 Datum und Uhrzeit ändern

Zum Ändern von Datum und Uhrzeit am Grundbild auf das angezeigte Datum sowie die Uhrzeit tippen. Jeweilige Einstellung mit „Pfeil-Auf“ und „Pfeil-Ab“ anpassen und durch Tippen auf das „Bestätigen-Symbol“ übernehmen.



4.8.6 Gewünschte Boilertemperatur ändern

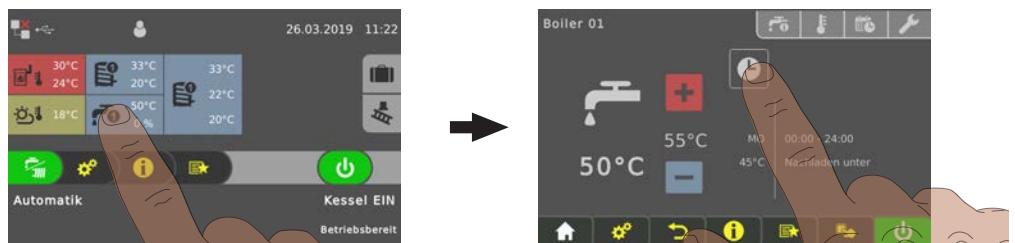


- Informationsanzeige des gewünschten Boilers antippen
- Soll-Temperatur durch Tippen auf „+“ oder „-“ anpassen

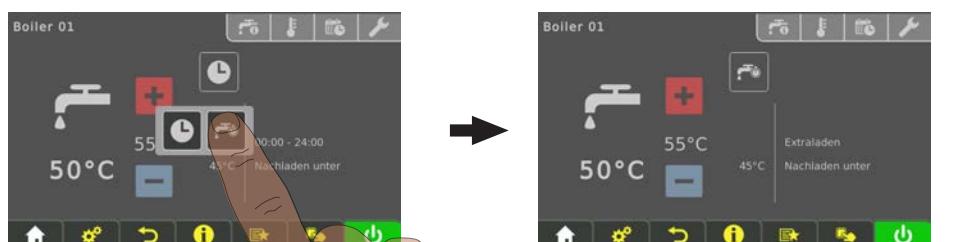


HINWEIS! Ist diese Auswahl in der Informationsanzeige am Grundbild nicht konfiguriert, die Komponente im Systemmenü aufrufen.

4.8.7 Einmaliges Extraladen eines einzelnen Boilers



- Informationsanzeige des gewünschten Boilers antippen
- Betriebsart-Symbol des Boilers antippen



- „Extraladen“-Symbol antippen
- ↳ Einmalige Ladung des Boilers startet. Ist die eingestellte Boiler-Solltemperatur erreicht, stoppt die Ladung und das Symbol wechselt zu „Autamatik“.



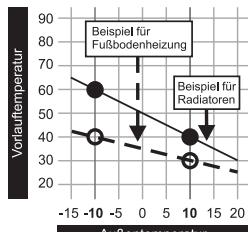
HINWEIS! Ist diese Auswahl in der Informationsanzeige am Grundbild nicht konfiguriert, die Komponente im Systemmenü aufrufen.

4.8.8 Einmaliges Extraladen aller vorhandenen Boiler

Bei mehreren Boilern wird durch die Funktion „Extraladen“ im Schnellauswahlmenü ein einmaliges Extraladen aller vorhandenen Boiler gestartet.

⇒ "Schnellauswahlmenü" [▶ 38]

4.8.9 Heizkennlinie eines Heizkreises einstellen



Über die Heizkennlinie des Heizkreises wird in Abhängigkeit der Außentemperatur mit den zwei einstellbaren Parametern „Vorlauftemperatur bei -10°C Außentemperatur“ und „Vorlauftemperatur bei $+10^{\circ}\text{C}$ Außentemperatur“ eine Vorlauftemperatur errechnet.

Beispiel:

Die Heizkennlinie ist mit 60°C (bei -10°C Außentemperatur) und 40°C (bei $+10^{\circ}\text{C}$ Außentemperatur) definiert. Beträgt die aktuelle Außentemperatur -2°C , ergibt sich eine errechnete Vorlauftemperatur von 52°C .

Heizkreise ohne Messung der Raumtemperatur werden mit den errechneten Werten betrieben. Um die Raumtemperatur zu beeinflussen, muss die Heizkennlinie angepasst werden, ⇒ "Raumtemperatur ändern (Heizkreis ohne Raumfühler)" [▶ 45]

Bei Verwendung eines Raumföhlers (Analoger Fernversteller FRA, Raumbediengerät RBG 3200, Raumbediengerät RBG 3200 Touch, Raumföhler) ist ein Eingreifen in die Heizkennlinie nicht erforderlich. Eine Abweichung der Raum-Isttemperatur zur Raum-Solltemperatur wird automatisch durch Erhöhen / Reduzieren der Vorlauftemperatur ausgeglichen.

Bei Inbetriebnahme der Anlage wird definiert, ob der Heizkreis als „Hochtemperaturkreis“ oder „Niedertemperaturkreis“ betrieben wird. Folgende Werte werden gesetzt:

Hochtemperaturkreis

- Gewünschte Vorlauftemperatur bei -10°C Außentemperatur: **60°C**
- Gewünschte Vorlauftemperatur bei $+10^{\circ}\text{C}$ Außentemperatur: **40°C**

Niedertemperaturkreis

- Gewünschte Vorlauftemperatur bei -10°C Außentemperatur: **40°C**
- Gewünschte Vorlauftemperatur bei $+10^{\circ}\text{C}$ Außentemperatur: **30°C**

Absenkung der Vorlauftemperatur

Außerhalb der eingestellten Heizzeiten (⇒ "Zeitfenster ändern" [▶ 37]) ist der Absenkbetrieb aktiv und die errechnete Vorlauftemperatur um den einstellbaren Wert „Absenkung der Vorlauftemperatur im Absenkbetrieb“ reduziert.

Heizgrenzen

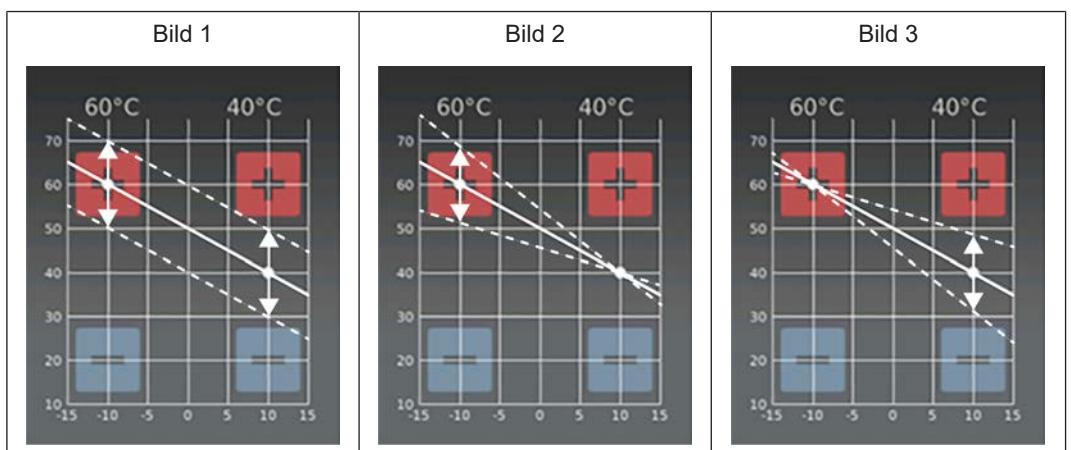
Die Außentemperaturheizgrenzen werden im Reiter „Temperaturen“ eingestellt und aktivieren / deaktivieren den Heizkreis je nach Außentemperatur bzw. Zeitpunkt.

Parameter	Auswirkung
Außentemperatur, unter der die Heizkreispumpe im Heizbetrieb einschaltet (Standard: 18°C)	Steigt die Außentemperatur über den eingestellten Wert, wird der Heizkreis deaktiviert. (Pumpe aus, Mischer fährt zu)

Parameter	Auswirkung
Außentemperatur, unter der die Heizkreispumpe im Absenkbetrieb einschaltet (Standard: 7°C)	Fällt die Außentemperatur im Absenkbetrieb (Standard: 22:00 – 06:00) unter den eingestellten Wert wird der Heizkreis aktiviert (Pumpe ein, Mischer regelt gemäß Heizkennlinie)

4.8.10 Raumtemperatur ändern (Heizkreis ohne Raumföhler)

Situation	Auswirkung
Raumtemperatur generell zu niedrig	Heizkennlinie parallel nach oben verschieben. Beide Punkte der Heizkennlinie um das gleiche Temperaturniveau erhöhen. (siehe Bild 1)
Raumtemperatur an kalten Tagen zu niedrig, an warmen Tagen in Ordnung	Neigung der Heizkennlinie ändern. Temperaturniveau der Heizkennlinie bei -10°C Außentemperatur erhöhen (siehe Bild 2)
Raumtemperatur an warmen Tagen zu hoch, an kalten Tagen in Ordnung	Neigung der Heizkennlinie ändern. Temperaturniveau der Heizkennlinie bei +10°C Außentemperatur reduzieren (siehe Bild 3)



Die Heizkennlinie kann je nach Situation durch Tippen auf „+“ oder „-“ bei +/-10°C Außentemperatur angepasst werden.

Ist die Heizkennlinie zu ändern, den gewünschten Punkt bei einem Hochtemperaturkreis nie mehr als 5°C, bei einem Niedertemperaturkreis nie mehr als 3°C verändern. Nach erfolgter Änderung ein paar Tage abwarten und je nach Wohlbefinden weitere Änderungen vornehmen!

4.8.11 Raumtemperatur ändern (Heizkreis mit Raumfühler)



- Informationsanzeige des gewünschten Heizkreises antippen
- Gewünschten Raumtemperatur durch Tippen auf „+“ oder „-“ anpassen



HINWEIS! Ist diese Auswahl in der Informationsanzeige am Grundbild nicht konfiguriert, die Komponente im Systemmenü aufrufen.

4.8.12 Betriebsart des Heizkreises umschalten

Durch Tippen auf das Betriebsart-Symbol im Menü des jeweiligen Heizkreises wird die Betriebsart geändert.

Vorgehensweise	Symbol	Beschreibung	
		AUS	Der Heizkreis ist ausgeschaltet. Frostschutz bleibt aktiv!
		Auto	Der Heizkreis wird nach dem eingestellten Zeitprogramm gesteuert.
		Party	Der Heizkreis wird bis zum Beginn der nächsten Heizzeit geregelt. Ein vorzeitiges Abbrechen dieser Funktion ist durch Aktivieren einer anderen Betriebsart / Funktion möglich.
		Absenken	Der Heizkreis wird bis zum Beginn der nächsten Heizzeit auf die eingestellte Absenktemperatur geregelt. Ein vorzeitiges Abbrechen dieser Funktion ist durch Aktivieren einer anderen Betriebsart/Funktion möglich.
		Extraheizen	Der Heizkreis wird ohne zeitliche Begrenzung auf die eingestellte Raumtemperatur geregelt. Ein vorzeitiges Abbrechen dieser Funktion ist durch Aktivieren einer anderen Betriebsart/Funktion möglich.
		Dauer-absenken	Der Heizkreis wird bis zum Aktivieren einer anderen Betriebsart/Funktion auf die eingestellte Absenktemperatur geregelt.

4.8.13 Display sperren / Bedienebene wechseln

Aus Sicherheitsgründen sind einzelne Parameter nur in bestimmten Bedienebenen sichtbar. Zum Wechseln in eine andere Ebene ist die Eingabe des jeweiligen Bedienercodes erforderlich.



- Im oberen Bereich des Grundbildes auf das Symbol der Bedienebene tippen und jeweiligen Code eingeben

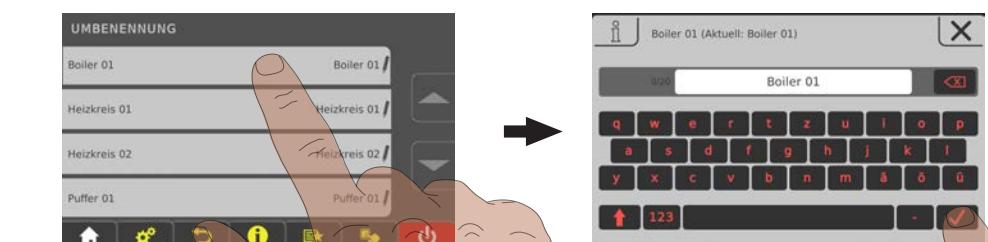
Bedienebene	Symbol	Beschreibung
Bediensperre (Code „0“)		In der Ebene „Bediensperre“ wird lediglich das Grundbild angezeigt. Ein Verändern von Parametern ist nicht möglich.
Kunde (Code „1“)		Standard-Bedienebene im Normalbetrieb der Regelung. Alle kundenspezifischen Parameter werden angezeigt und können verändert werden.
Installateur		Freigabe der Parameter zum Anpassen der Regelung an die Komponenten (sofern konfiguriert) der Anlage. Alle Parameter sind verfügbar.
Service		

4.8.14 Komponenten umbenennen

Die Bezeichnungen von Boiler, Puffer und Heizkreise können frei gewählt werden. Für die Benennung stehen max. 20 Zeichen zur Verfügung.



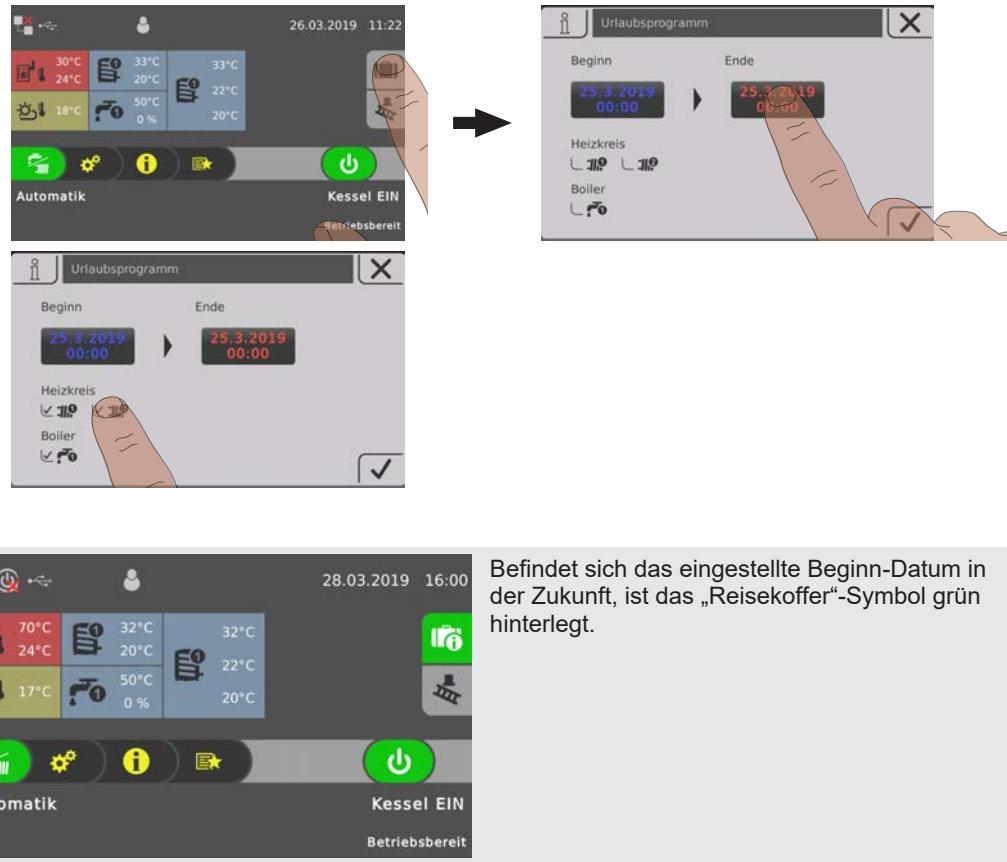
- Im Systemmenü zum Menü „Anlage“ navigieren und das Untermenü „Umbenennung“ öffnen



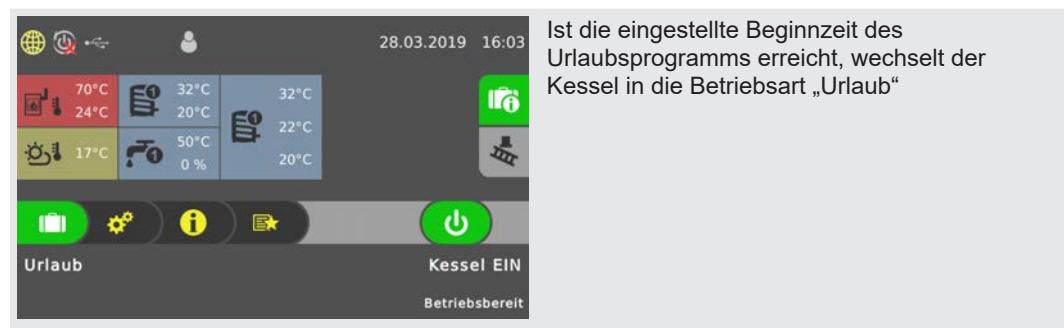
- Die gewünschte Komponente antippen und mithilfe der Tastatur umbenennen

4.8.15 Urlaubsprogramm konfigurieren

Durch Einstellen eines Beginn- und Enddatums im Urlaubsprogramm wird eine Zeitspanne festgelegt, in der ein aktiver Heizkreis auf die eingestellte Absenktemperatur geregelt sowie ein aktiverer Boiler nicht geladen wird. Die eventuell eingestellte Legionellen-Aufheizung bleibt weiterhin aktiv.



Befindet sich das eingestellte Beginn-Datum in der Zukunft, ist das „Reisekoffer“-Symbol grün hinterlegt.



Ist die eingestellte Beginnzeit des Urlaubsprogramms erreicht, wechselt der Kessel in die Betriebsart „Urlaub“

Durch Tippen auf das „Reisekoffer“-Symbol kann das Urlaubsprogramm vorzeitig beendet werden. Der Kessel wechselt anschließend in die zuvor aktivierte Betriebsart (Brauchwasser = Darstellung „Wasserhahn“, Automatik = Darstellung „Wasserhahn/Heizkörper“).





4.9 Kessel am Raummediengerät ein-/ausschalten

Voraussetzung:

- Kessel-Bedienrecht ist für das Raummediengerät konfiguriert

Ist das Fernschalten des Kessels ebenfalls aktiviert ([» Anzeige-Symbole für froeling-connect / Fernschalten « \[► 35\]](#)), kann der Kessel am Raummediengerät ein- und ausgeschaltet werden.



Kessel durch Tippen auf den aktuellen Betriebszustand ein-/ausschalten

4.10 Scheitholz nachfüllen

⚠️ WARNUNG



Beim Berühren von heißen Oberflächen hinter der Isoliertür:

Verbrennungen an heißen Oberflächen möglich!

Funktionsbedingt werden die Oberflächen bzw. Bedienelemente im Bereich hinter der Isoliertür heiß! Darüber hinaus besteht Verletzungsgefahr beim Arbeiten mit Stückholz durch Holzschiefern/-splitter!

- Bei Arbeiten am Kessel während des Betriebs, insbesondere beim Nachlegen von Brennmaterial sind generell Schutzhandschuhe zu tragen

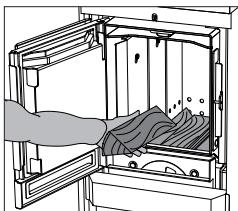
⚠️ WARNUNG



Beim Öffnen der Fülltür:

Verletzungen, Sachschaden und Rauchgasentwicklung möglich!

- Fülltür langsam und vorsichtig öffnen
- Fülltür nach der Kontrolle bzw. nach dem Nachlegen unverzüglich schließen



- Fülltür langsam öffnen und Brennmaterial kontrollieren

Ist das Brennmaterial im Kessel abgebrannt:

- Brennmaterial nachfüllen
- "Richtige Brennstoffmenge ermitteln" [▶ 27]

Ist das Brennmaterial im Kessel noch nicht fertig abgebrannt bzw. werden noch ausreichend Rauchgase gebildet:

- Fülltür umgehend schließen

4.11 Spannungsversorgung ausschalten

Kessel im Kombinationsbetrieb:

⚠️ WARNUNG

Beim Ausschalten des Hauptschalters im Automatikbetrieb:

Schwerwiegende Störung der Verbrennung und in weiterer Folge schwerste Unfälle möglich!

Vor dem Ausschalten des Hauptschalters:

- Kessel durch Tippen auf „Kessel Aus“ ausschalten
- Kessel stellt geregt ab und wechselt nach dem Reinigungszyklus in den Betriebszustand "Feuer Aus"

Kessel im Scheitholzbetrieb:**⚠️ WARNUNG**

Beim Ausschalten des Hauptschalters während des Heizbetriebs:

Der Kessel wird in einen unkontrollierten Zustand versetzt. Daraus resultierende Fehlfunktionen des Kessels können zu schwersten Verletzungen und Sachschäden führen!

Daher gilt:

- Feuer abbrennen und Kessel abkühlen lassen, erst dann Hauptschalter ausschalten
 - ↳ Saugzug schaltet aus, wenn Betriebszustand "Feuer Aus" erreicht ist
(Abgastemperatur < 80°C, Kesseltemperatur < 65°C)



- Hauptschalter ausschalten
 - ↳ Kesselregelung ist ausgeschaltet
 - ↳ Alle Komponenten des Kessels sind ohne Spannungsversorgung

HINWEIS! Frostschutz-Funktion ist nicht mehr aktiv!

4.12 Kessel im Kombinationsbetrieb

4.12.1 Kessel einschalten



- Kessel durch Tippen auf „Pelletseinheit Ein“ einschalten
 - ↳ Der Automatikbetrieb ist aktiv
 - ↳ Die Heizungsanlage wird über die Regelung gemäß der eingestellten Betriebsart im Automatikbetrieb gesteuert
- Für andere Betriebsarten zugehörige Funktionstaste drücken
 - ↳ Informationen zu Funktionstasten in der zugehörigen Bedienungsanleitung der Kesselregelung

4.12.2 Funktionsweise im Kombinationsbetrieb

Im Kombinationsbetrieb wird der Kessel als automatisch beschickte Anlage gesteuert. Der Kessel ist nach dem Einschalten betriebsbereit und startet bei Wärmeanforderung oder zu einem definierten Startpunkt automatisch die Verbrennung. Ist zu diesem Zeitpunkt Scheitholz eingelegt, erfolgt die Zündung des Scheitholzes mittels Pelletsbrenner. Ist das Scheitholz abgebrannt, wird je nach Wärmebedarf automatisch mit Pellets weitergeheizt.

Im Kombinationsbetrieb mit Scheitholz heizen:

- Isoliertür öffnen
 - ↳ Wird die Tür während des Pelletsbetriebs geöffnet, sollte ca. 5 Minuten für den Abstellvorgang der Pelletseinheit gewartet werden, um Abgasaustritt beim Öffnen der Füllraumtür zu vermeiden
- Füllraumtür öffnen und Füllraum je nach Leistungsabnahme befüllen
- Nach dem Befüllen kann das Brennmaterial händisch oder später bei Wärmeanforderung automatisch durch den Pelletsbrenner gezündet werden

4.12.3 Kessel ausschalten



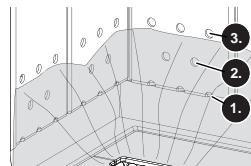
- Kessel durch Tippen auf „Pelletseinheit Aus“ ausschalten
 - ↳ Der Kessel geht nach dem Abstellprogramm in den Betriebszustand "Feuer Aus"
 - ↳ Die Verbrennungseinheit ist ausgeschaltet, die Raumautragung und das gesamte Hydraulikumfeld bleiben aktiv

4.13 Aschestand im Kessel kontrollieren

HINWEIS

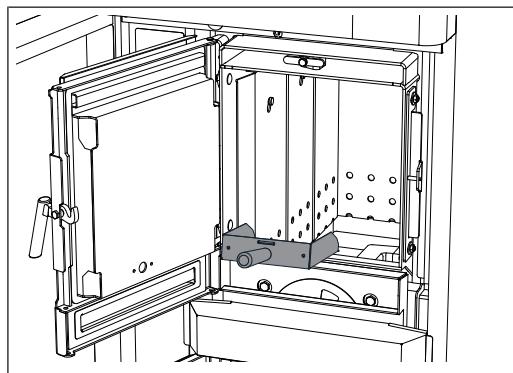
Betriebsbedingt kann es zu Rissen in der Brennkammer kommen.
Sofern die Schamott-Elemente sowie die umlaufenden Dichtungen in der ursprünglichen Position bleiben, stellen vorhandene Risse keine Funktionsstörung dar!

4.13.1 Asche entfernen

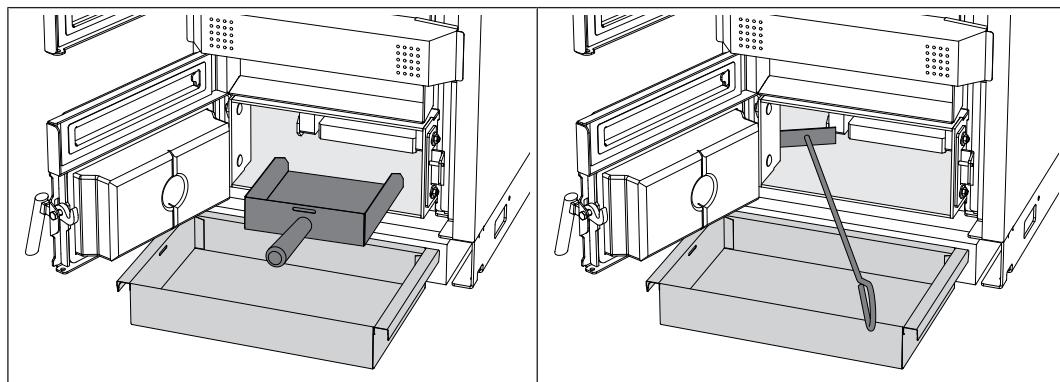


Empfehlung: Die Asche auf der Brennkammer nicht bei jedem Anheizen entfernen, sondern nur wenn die mittlere Lochreihe (2) der Brennkammerschürzen nicht mehr sichtbar ist. Durch eine gleichmäßige Ascheschicht wird die Brennkammer geschützt und das Anheizen funktioniert besser.

In diesem Zusammenhang auch alle anderen angeführten Reinigungsarbeiten in diesem Kapitel durchführen.

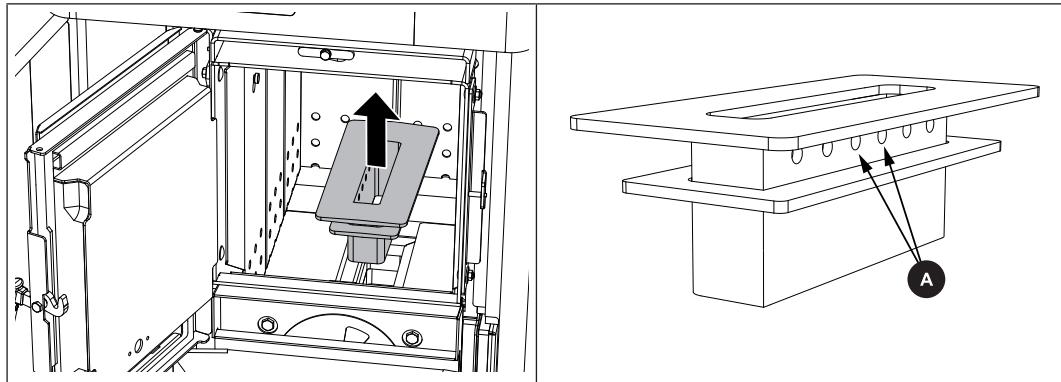


- Fülltür öffnen und Asche mit Ascheschaufel entfernen
- Restliche Asche mit Schürgerät in darunterliegende Brennkammer befördern



- Brennkammertür öffnen und Asche mit Ascheschaufel entfernen
- Asche seitlich der Brennkammer mit Schürgerät in die Ascheschale befördern
- Angefallene Asche in dafür bereitgestellten Behälter schütten
 - ↳ Feuerfesten Behälter mit Deckel verwenden

4.13.2 Verbrennungsrost reinigen

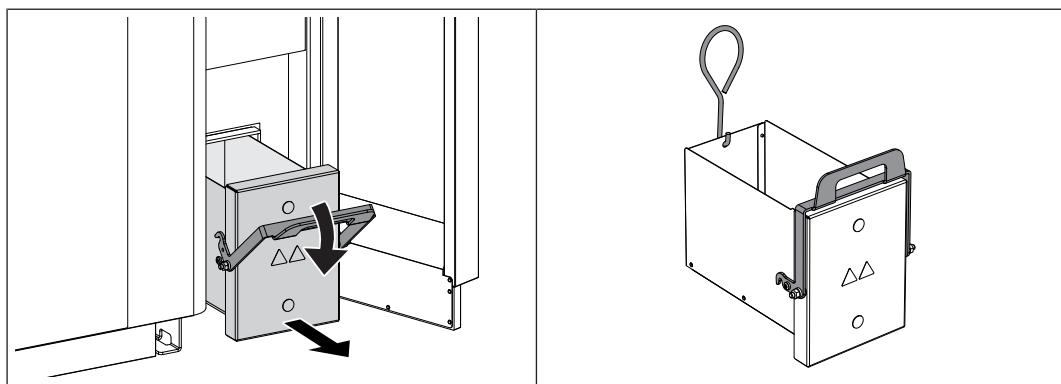


- Fülltür öffnen und Verbrennungsrost entnehmen
- Ascheablagerungen am Verbrennungsrost und den Zutrittsöffnungen der Sekundärluft (A) entfernen

4.13.3 Aschelade der Pelletseinheit entleeren



HINWEIS! Nach Öffnen der Isoliertür wird am Kesseldisplay die Meldung „Zurücksetzen der verbl. Heizstunden bis zur Asche entleeren Warnung“ angezeigt. Durch Bestätigen mit „JA“ wird der Zähler auf den voreingestellten Wert zurückgesetzt.



- Isoliertür der Pelletseinheit öffnen
- Verriegelungshebel nach unten drücken und Aschelade herausziehen
- Transporthaken gegenüber Verriegelungshebel einhängen, Aschelade zur Entleerstelle transportieren und entleeren

5 Instandhalten der Anlage

5.1 Allgemeine Hinweise zur Instandhaltung

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

WARNUNG



Bei Kontroll- und Reinigungsarbeiten mit eingeschaltetem Hauptschalter:

Schwere Verletzungen durch automatisches Anfahren des Kessels möglich!



Vor Inspektions- und Reinigungsarbeiten am/im Kessel:

- Kessel durch Tippen auf „Kessel Aus“ ausschalten
Kessel stellt geregelt ab und wechselt in den Betriebszustand "Feuer Aus"
- Kessel mind. 1 Stunde auskühlen lassen
- Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern

WARNUNG



Bei Inspektions- und Reinigungsarbeiten am heißen Kessel:

Schwere Verbrennungen an heißen Teilen und am Abgasrohr möglich!



Daher gilt:

- Bei Arbeiten am Kessel generell Schutzhandschuhe tragen
- Kessel nur an den vorgesehenen Handgriffen bedienen
- Vor Beginn der Arbeiten Kessel ausschalten und mind. 1 Stunde auskühlen lassen

WARNUNG



Bei unsachgemäßer Inspektion und Reinigung:

Falsche oder fehlende Inspektion und Reinigung des Kessels kann zu schwerwiegender Störung der Verbrennung (z.B. spontane Entzündung von Schwelgasen / Verpuffung) und in weiterer Folge zu schwersten Unfällen und Sachschäden führen!

Daher gilt:

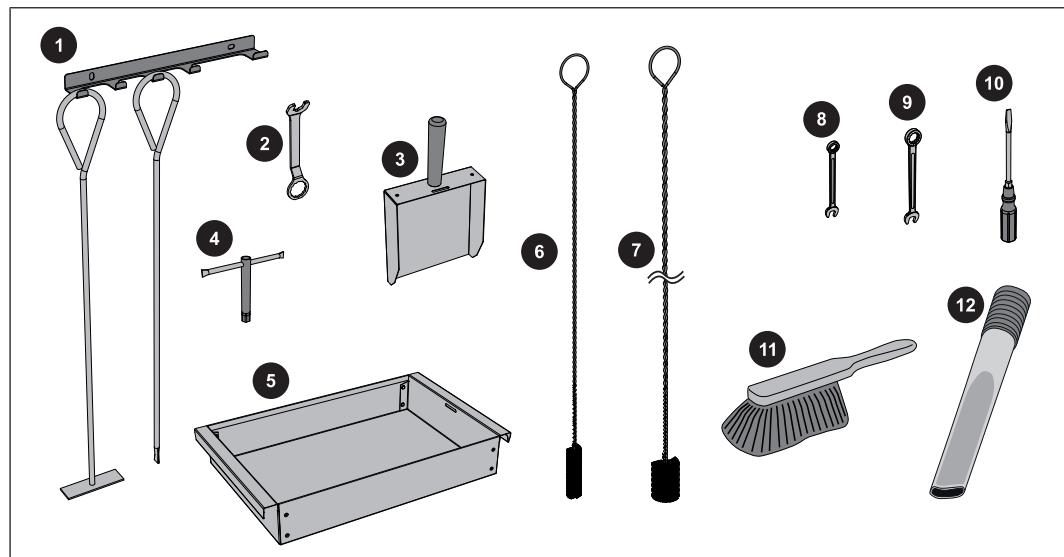
- Den Kessel entsprechend den Hinweisen reinigen. Dabei Anweisungen der Bedienungsanleitung des Kessels beachten!

HINWEIS

Wir empfehlen das Führen eines Wartungsbuches gemäß ÖNORM M7510 bzw. Technischer Richtlinie für vorbeugenden Brandschutz (TRVB)

5.2 Benötigte Hilfsmittel

Zur Durchführung von Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten sind folgende Hilfsmittel erforderlich:



Im Lieferumfang enthalten:

1	Schürgerät mit Halterung
2	Schlüssel für Türbeschläge
3	Ascheschaufel
4	Steckschlüssel SW 13
5	Ascheschale
6	Reinigungsbürste (30x20) zur Reinigung des Schweißgaskanals
7	Reinigungsbürste (80x60) zur Reinigung des Wärmetauschers

Im Lieferumfang nicht enthalten:

8	Gabel- oder Ringschlüssel SW 10
9	Gabel- oder Ringschlüssel SW 13
10	Schraubendreher-Satz (Kreuzschlitz, Schlitz, Torx T20)
11	Kleiner Besen oder Reinigungsbürste
12	Aschesauger

5.3 Instandhaltungsarbeiten durch den Betreiber

- Eine regelmäßige Reinigung des Kessels verlängert die Lebensdauer und ist Grundvoraussetzung für einen störungsfreien Betrieb!
- Empfehlung: Bei Reinigungsarbeiten einen Aschesauger verwenden!

Die im Zuge der Instandhaltung demontierten Kesselkomponenten nach abgeschlossenen Arbeiten in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

5.3.1 Inspektion

Anlagendruck kontrollieren



- Anlagendruck am Manometer ablesen
 - ↳ Wert muss um 20% über dem Vorspanndruck des Ausdehnungsgefäßes liegen

HINWEIS! Position des Manometers und Nenndruck des Ausdehnungsgefäßes gemäß den Angaben ihres Installateurs beachten!

Wird der Anlagendruck weniger:

- Wasser nachfüllen

HINWEIS! Tritt dies häufig auf, ist die Heizungsanlage undicht! Installateur verständigen

Sind große Druckschwankungen zu beobachten:

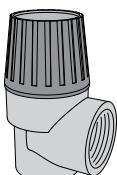
- Ausdehnungsgefäß durch den Fachmann überprüfen lassen

Thermische Ablaufsicherung kontrollieren



- Thermische Ablaufsicherung gemäß Herstellerangaben regelmäßig auf Funktion und Dichtheit prüfen

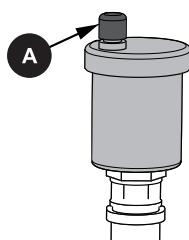
Sicherheitsventil kontrollieren



- Sicherheitsventil regelmäßig auf Dichtheit und Verschmutzung prüfen

HINWEIS! Die Inspektionsarbeiten sind gemäß Herstellerangaben durchzuführen!

Schnell-Entlüfter kontrollieren



- Alle SchnellentlüFTER des gesamten Heizungssystems regelmäßig auf Dichtheit kontrollieren

↳ Bei Austritt von Flüssigkeiten SchnellentlüFTER austauschen

HINWEIS! Die Entlüftungskappe (A) muss lose sein (ca. zwei Umdrehungen aufschrauben), um eine korrekte Funktion zu gewährleisten.

Die Pelletseinheit ist werkseitig bereits mit einem SchnellentlüFTER ausgestattet. Dieser befindet sich hinter der vorderen Isoliertür.

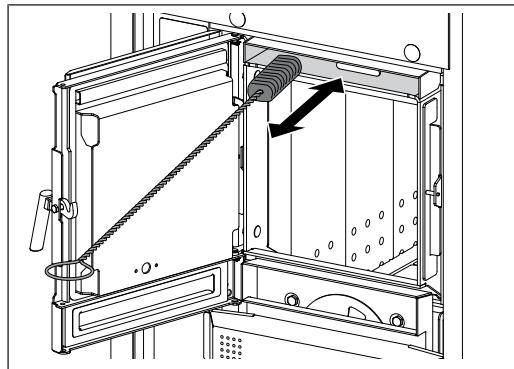
5.3.2 Wiederkehrende Kontrolle und Reinigung

Je nach Betriebsstunden und Brennstoff-Qualität ist der Kessel in entsprechenden Intervallen zu kontrollieren und zu reinigen.

Die wiederkehrende Kontrolle und Reinigung ist nach spätestens 1500 Betriebsstunden oder mindestens einmal jährlich durchzuführen. Bei problematischen Brennstoffen (z. B. hoher Aschegehalt) sind die Arbeiten entsprechend häufiger durchzuführen.

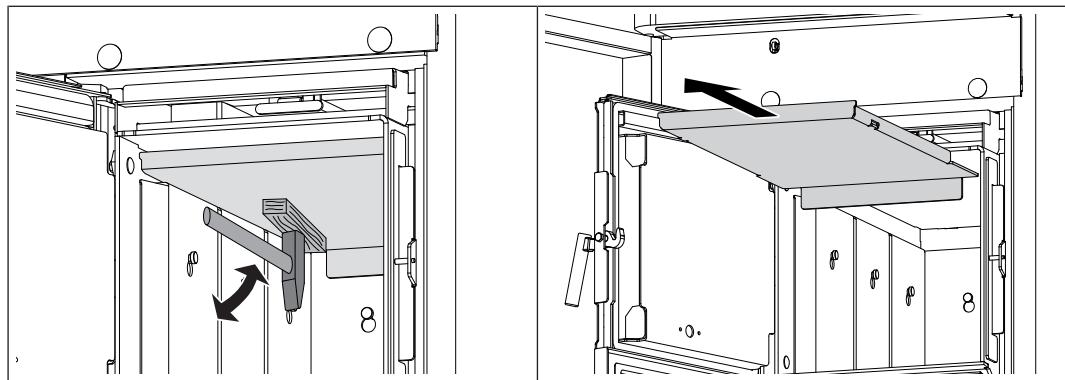
Bei ausschließlicher Befeuerung der Anlage mit Pellets kann das Intervall auf 2000 Betriebsstunden (oder mindestens einmal jährlich) angehoben werden.

Schwelgaskanal reinigen

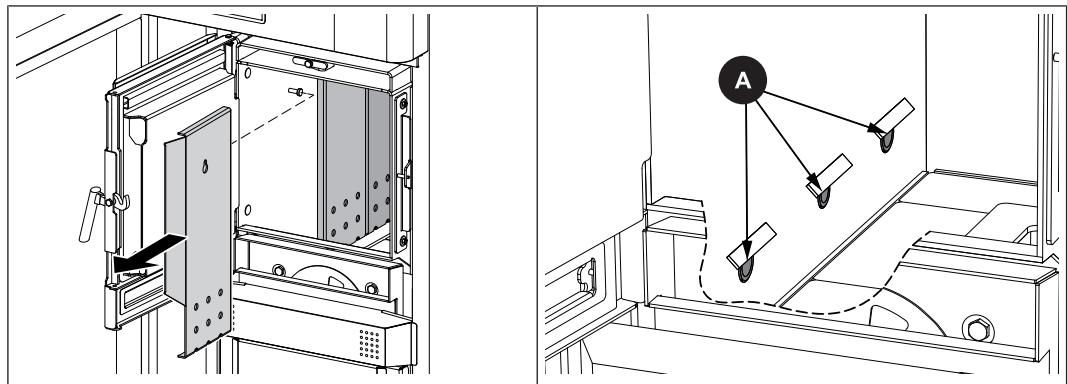


- Fülltür öffnen und Schwelgaskanal mit kleiner Bürste reinigen

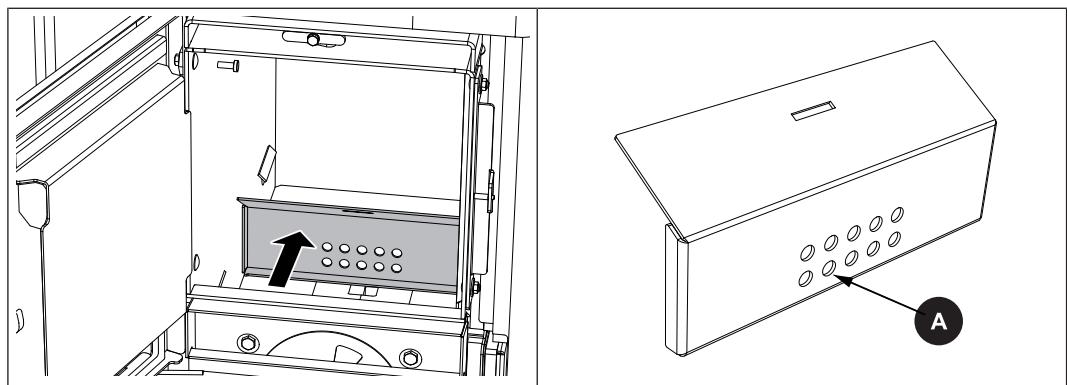
Primärluftöffnungen kontrollieren



- Bei Bedarf Kondensat-Rückstände vorsichtig mit Hammer lösen, um Isolierschürze zu lockern
- Isolierschürze nach vorne herausziehen

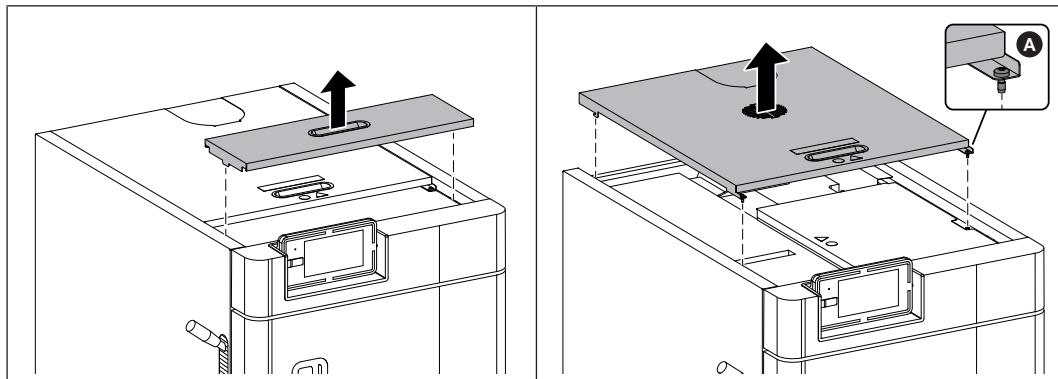


- Verkleidungsbleche aushängen und reinigen
- Primärluftöffnungen (A) an der Innenseite des Kessels auf Luftdurchlass kontrollieren und ggf. reinigen

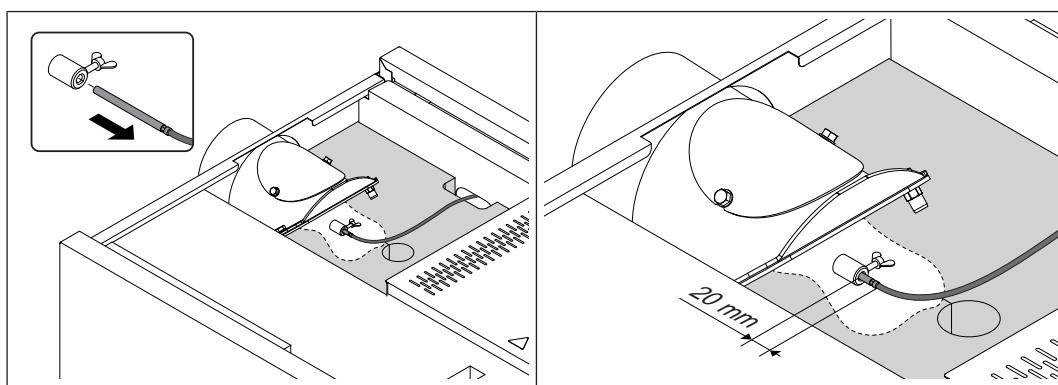


- Vorderes Luftleitblech aushängen
- Luftöffnungen (A) im Leitblech reinigen
- Lufteintrittsöffnung an der Innenseite des Kessels auf Luftdurchlass kontrollieren und ggf. reinigen

Abgastemperaturfühler reinigen

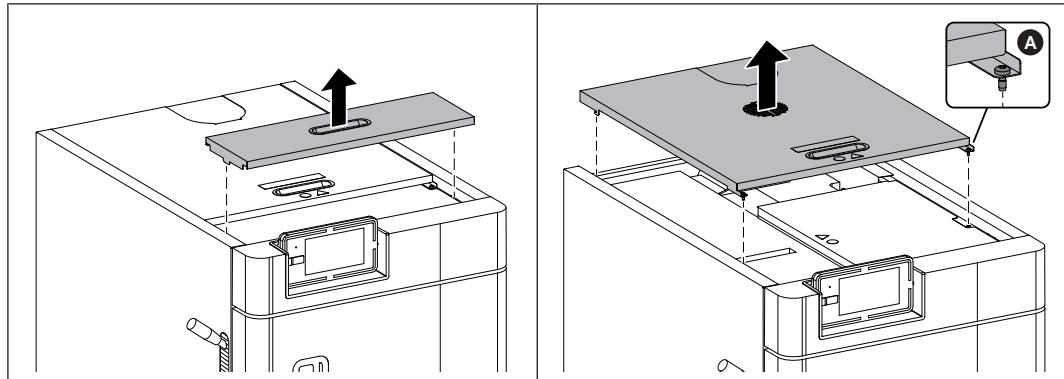


- Vorderen Deckel abnehmen
- Beide Schrauben M5 x 12 (A) lockern und hinteren Deckel abnehmen

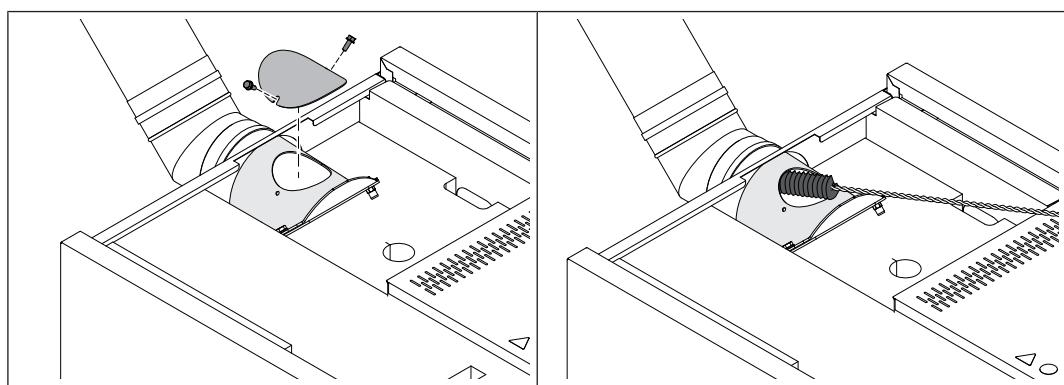


- Flügelschraube lockern und Abgastemperaturfühler aus Buchse ziehen
- Abgastemperaturfühler mit sauberem Tuch reinigen
- Abgastemperaturfühler bei Montage soweit einschieben, dass noch ca. 20 mm des Fühlers aus der Buchse ragen und mit Flügelschraube fixieren

Abgasrohr reinigen

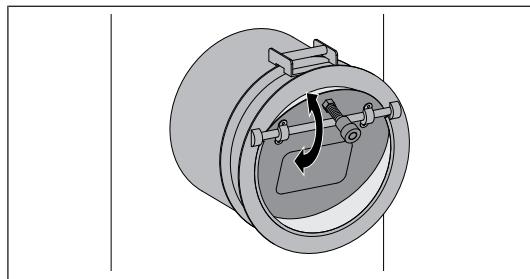


- Vorderen Deckel abnehmen
- Beide Schrauben M5 x 12 (A) lockern und hinteren Deckel abnehmen



- Revisionsdeckel am Abgasrohr demontieren
- Verbindungsrohr zwischen Kessel und Kamin mit Kaminkehrerbürste reinigen
 - ↳ Je nach Verlegeart der Abgasrohre und Kaminzug die Reinigungsintervalle entsprechend dem Verschmutzungsgrad anpassen
 - ↳ Bei Kessel mit elektrostatischem Partikelabscheider das Verbindungsrohr ca. alle 300 Betriebsstunden auf Ablagerungen kontrollieren. Bei sichtbaren Belägen größer als 5 mm die Abgasleitung reinigen

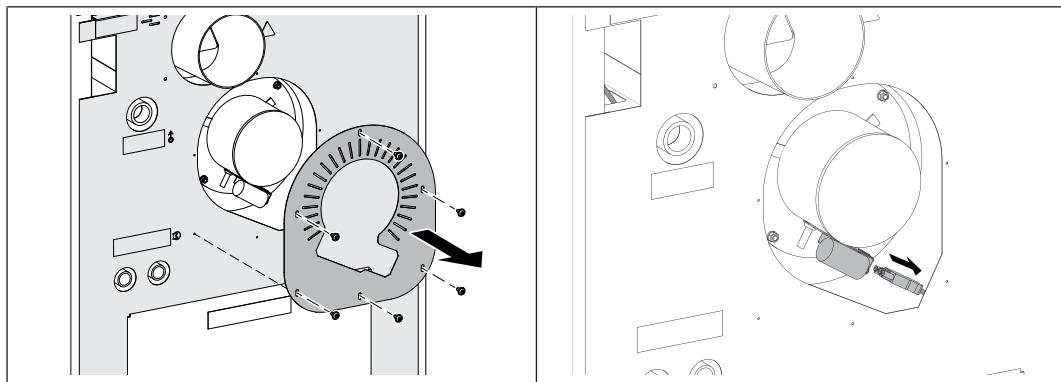
Zugreglerklappe prüfen



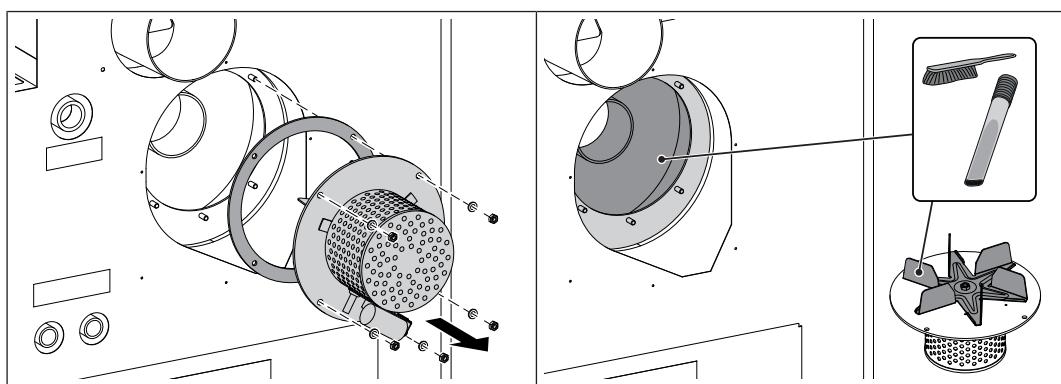
- Zugreglerklappe auf Leichtgängigkeit prüfen und bei Bedarf Lagerung der Klappe reinigen

Saugzuggebläse reinigen

HINWEIS! Durch Ablagerungen am Laufrad wird das Saugzuggebläse unter Umständen unwucht, was zu Geräuschentwicklung und im schlimmsten Fall zu Lagerbeschädigungen führt.

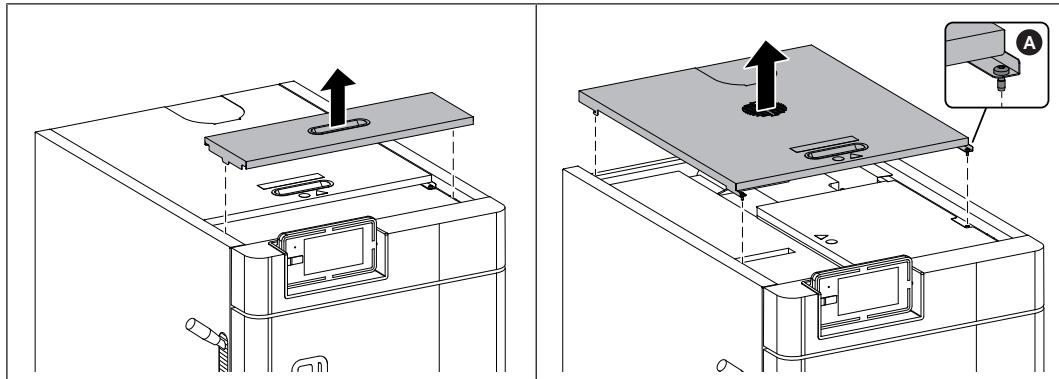


- Saugzugblende demontieren
- Anschlusskabel des Saugzuggebläses abstecken

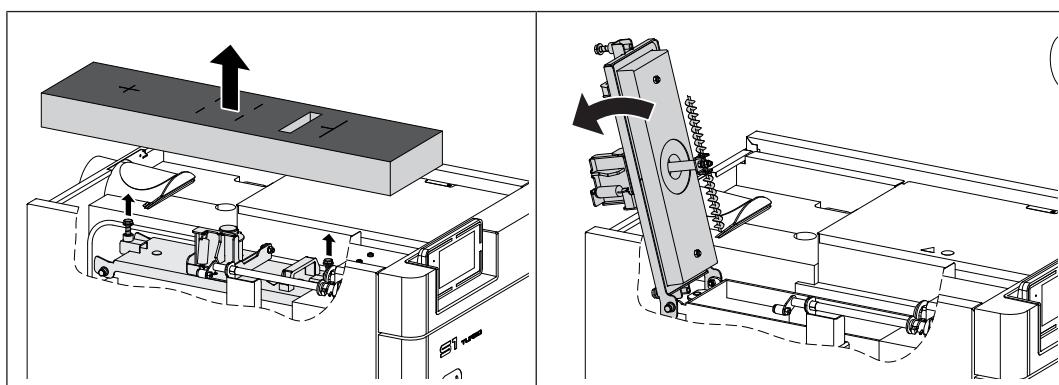


- Saugzuggebläse und Dichtung demontieren
- Dichtung auf Beschädigung prüfen und bei Bedarf tauschen
- Ventilatorrad mit einer weichen Bürste oder Pinsel von innen nach außen reinigen
- Verunreinigungen und Ablagerungen im Saugzuggehäuse mit Spachtel beseitigen
- Angefallene Asche mit Aschesauger entfernen
- Saugzuggebläse montieren und Anschlusskabel anstecken
- Saugzugblende montieren

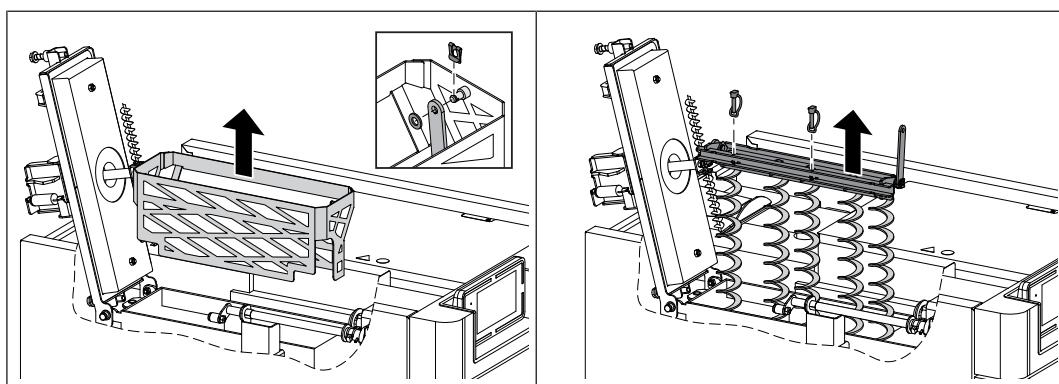
Wärmetauscherrohre und Elektrode (optional) reinigen



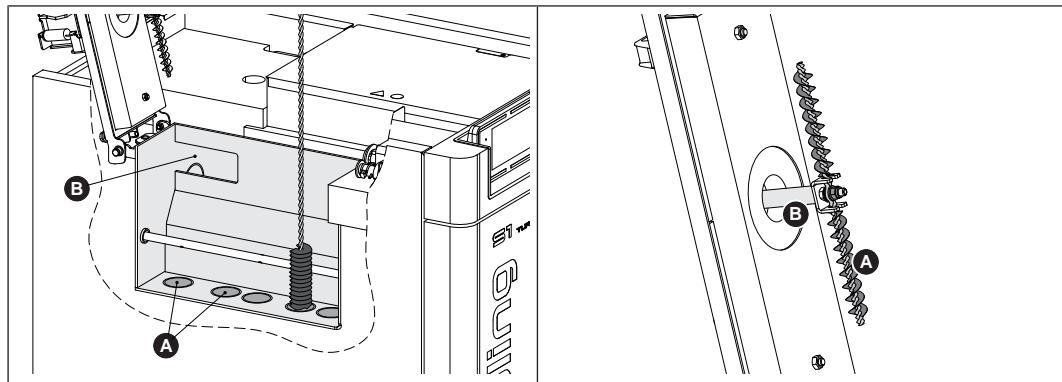
- Vorderen Deckel abnehmen
- Beide Schrauben M5 x 12 (A) lockern und hinteren Deckel abnehmen



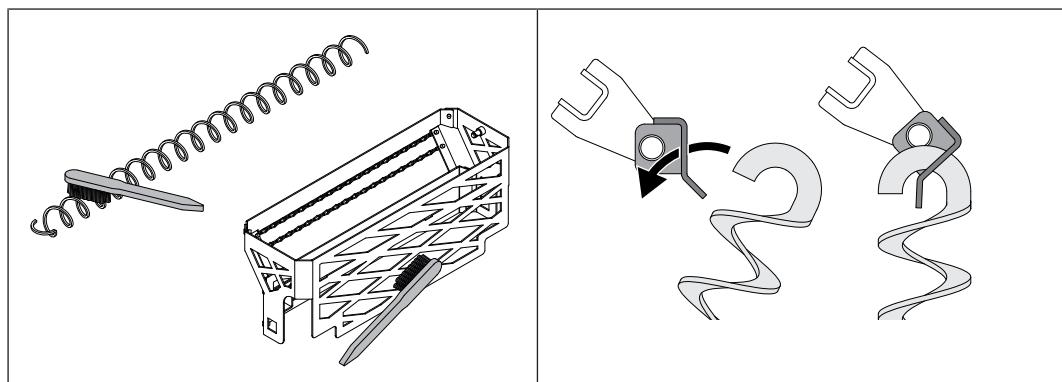
- Seitliche Wärmedämmung abnehmen
- Schrauben lösen und Wärmetauscherdeckel nach hinten klappen



- Bei Kessel mit elektrostatischem Partikelabscheider:
Wellensicherung entfernen, Hebelblech am Bolzen des Reinigungskorbs abziehen
und Reinigungskorb aus Wärmetauscher ziehen
- Zwei Rohrklappstecker entfernen und WOS-Gehänge inkl. WOS-Federn nach oben
aus Wärmetauscher ziehen

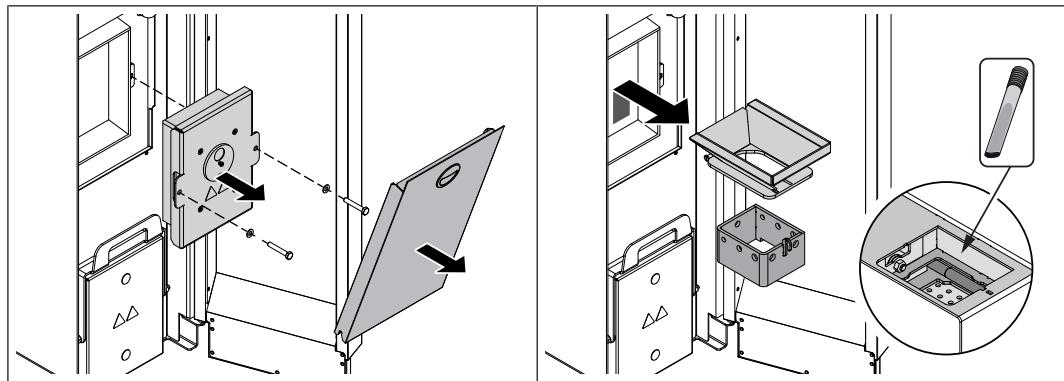


- Wärmetauscherrohre (A) mit mitgelieferter Bürste reinigen
 - ↳ Reinigungsbürste vor dem Hochziehen zur Gänze durchstoßen!
 - ↳ Die Borsten können im Rohr nicht gedreht werden!
- Seitlichen Durchgang (B) zum Abgasrohr reinigen
 - ↳ TIPP: Aschesauger verwenden!
- Bei Kessel mit elektrostatischem Partikelabscheider:
Bürste (A) und Isolator (B) von Ruß und Ascheablagerungen befreien
TIPP: Zum Reinigen des Isolators (B) Scheuermilch und Schleifvlies verwenden



- WOS-Federn und Reinigungskorb (bei elektrostatischem Partikelabscheider) mit Bürste reinigen
- WOS-Federn am Einhängeblech wie dargestellt einhaken
- Montage aller WOS-Komponenten nach Reinigung sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge durchführen

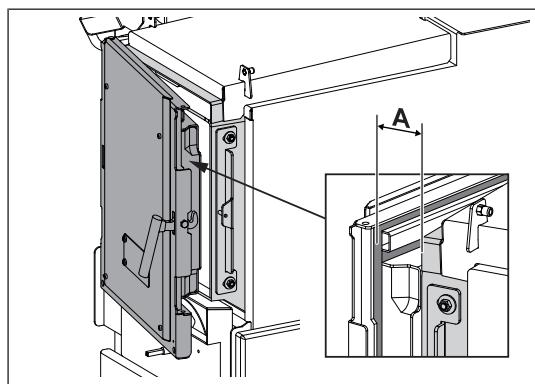
Rost und Brennkammer reinigen



- Isoliertür der Pelletseinheit öffnen
- Blende nach vorne klappen
 - ↳ Beim Öffnen dabei die Haltekraft des Magneten überwinden
- Brennkammerdeckel demontieren
- Durchbrandschale und Brennereinsatz nach oben ziehen und aus Brennkammer entnehmen
 - ↳ Beide Komponenten gründlich reinigen
 - ↳ Luftöffnungen im Brennereinsatz auf Durchlass prüfen
- Kompletten Ausbrandraum sowie darunterliegenden Brenner mit Schürgerät, Besen und Aschesauger gründlich reinigen

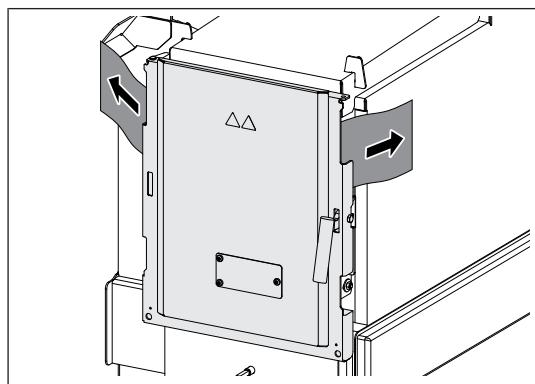
Dichtheit der Türen prüfen

Folgende Schritte sind anhand der Fülltür dargestellt. Bei Brennkammertür diese Schritte sinngemäß gleich durchführen.



Tür schließen

- ↳ Leichter Widerstand bei einem Türspalt (A) von 2-3 cm spürbar:
Einstellung auf Seite des Scharniers in Ordnung
- ↳ Kein Widerstand spürbar:
Scharnier nach hinten verschieben
⇒ "Türen einstellen" [► 67]
- ↳ Widerstand bei einem Türspalt von mehr als 3 cm spürbar:
Scharnier nach vorne verschieben
⇒ "Türen einstellen" [► 67]

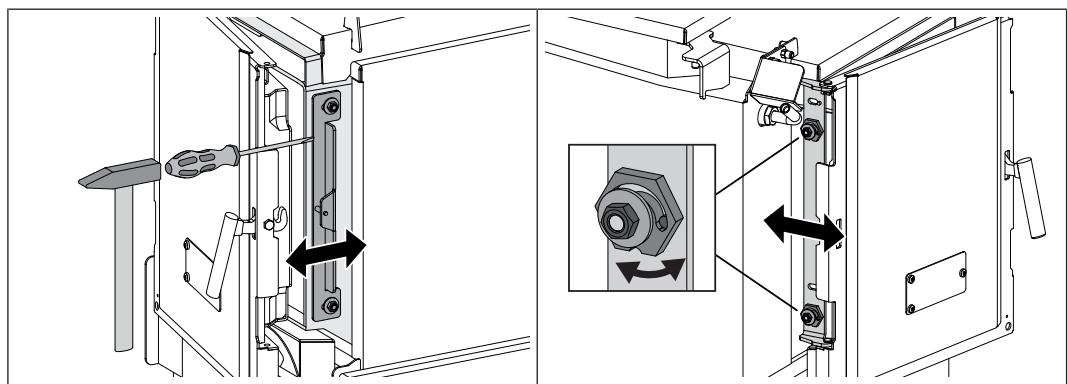


Tür öffnen

- Ein Blatt Papier auf beiden Seiten der Tür positionieren und Tür schließen
- Versuchen, ob Blatt herausgezogen werden kann
 - ↳ Kann Blatt nicht herausgezogen werden:
Tür ist dicht
 - ↳ Kann Blatt herausgezogen werden:
Tür ist nicht dicht – Scharnier bzw. Verschlussblech nach hinten verschieben
⇒ "Türen einstellen" [► 67]

Türen einstellen

Folgende Schritte sind anhand der Fülltür dargestellt. Bei Brennkammertür diese Schritte sinngemäß gleich durchführen.



- Muttern am Verschlussblech lockern
- Verschlussblech mit geeignetem Werkzeug nach vorne oder hinten verschieben
- Muttern am Verschlussblech festziehen
- Muttern am Scharnier lockern
- Spannexzenter mit Sechskantschlüssel (SW 32 mm) nach vorne oder hinten verschieben
- Muttern am Scharnier festziehen

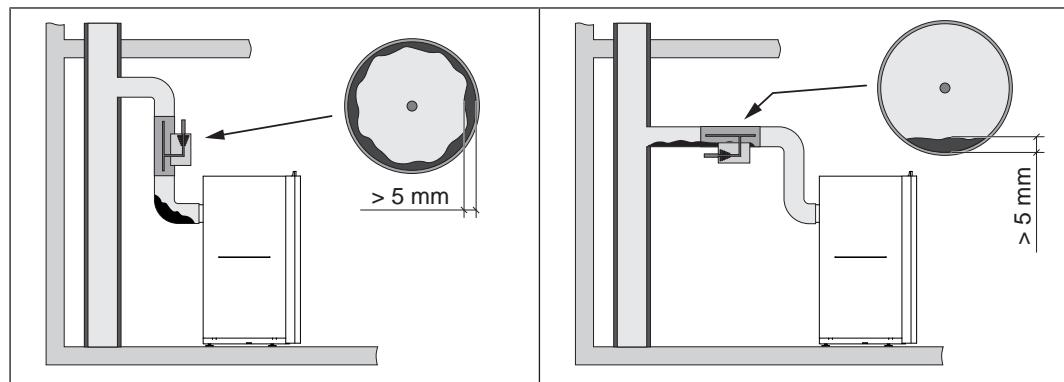
WICHTIG: Verschlussblech und Scharnier oben und unten gleich ausrichten

- Nach erfolgtem Einstellen Türen erneut auf Dichtheit prüfen, ["Dichtheit der Türen prüfen" \[▶ 66\]](#)

5.3.3 Instandhaltung bei elektrostatischem Partikelabscheider in Abgasleitung (optional)

Je nach Betriebsstunden und Brennstoff-Qualität ist der elektrostatische Partikelabscheider in entsprechenden Intervallen zu kontrollieren und zu reinigen.

Die wiederkehrende Kontrolle und Reinigung ist spätestens nach 300 Betriebsstunden oder mindestens einmal monatlich durchzuführen. Bei problematischen Brennstoffen (z.B. hoher Aschegehalt) sind die Arbeiten entsprechend häufiger durchzuführen.



- Gesamte Verbindungsleitung vor und nach elektrostatischem Partikelabscheider auf Verunreinigungen kontrollieren
- Bei sichtbaren Belägen größer als 5 mm die Abgasleitung gemäß Herstellerangaben des elektrostatischen Partikelabscheiders reinigen

5.4 Instandhaltungsarbeiten durch die Fachkraft

VORSICHT

Bei Instandhaltungsarbeiten durch Ungeschulte:

Sachschaden und Verletzungen möglich!

Für die Instandhaltung gilt:

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

Instandhaltungsarbeiten in diesem Kapitel dürfen nur durch qualifizierte Personen durchgeführt werden:

- Heizungstechniker / Gebäudetechniker
- Elektroinstallationstechniker
- Fröling Werkskundendienst

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

HINWEIS! Eine jährliche Inspektion durch den Fröling Werkskundendienst oder einem autorisierten Partner (Fremdwartung) wird empfohlen!

Die regelmäßige Wartung durch den Fachmann ist eine wichtige Voraussetzung für den dauerhaft zuverlässigen Betrieb der Heizungsanlage! Sie gewährleistet, dass die Anlage umweltschonend und wirtschaftlich arbeitet.

Im Zuge der Wartung wird die gesamte Anlage, insbesondere die Regelung und Steuerung des Kessels überprüft und optimiert. Darüber hinaus können durch die durchgeführte Emissionsmessung Rückschlüsse auf die Verbrennungsgüte und des Betriebszustandes des Kessels gezogen werden.

Aus diesem Grund bietet FRÖLING eine Wartungsvereinbarung an, welche die Betriebssicherheit optimiert. Die Details entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Garantiepass.

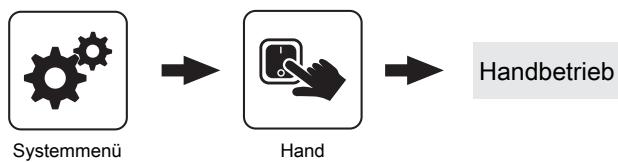
Gerne berät Sie auch Ihr Fröling-Werkskundendienst.

HINWEIS

Die nationalen und regionalen Bestimmungen hinsichtlich wiederkehrender Prüfung der Anlage sind zu beachten. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass gewerbliche Anlagen mit einer Nennwärmeleistung ab 50 kW in Österreich gemäß Feuerungsanlagen-Verordnung jährlich wiederkehrend zu prüfen sind!

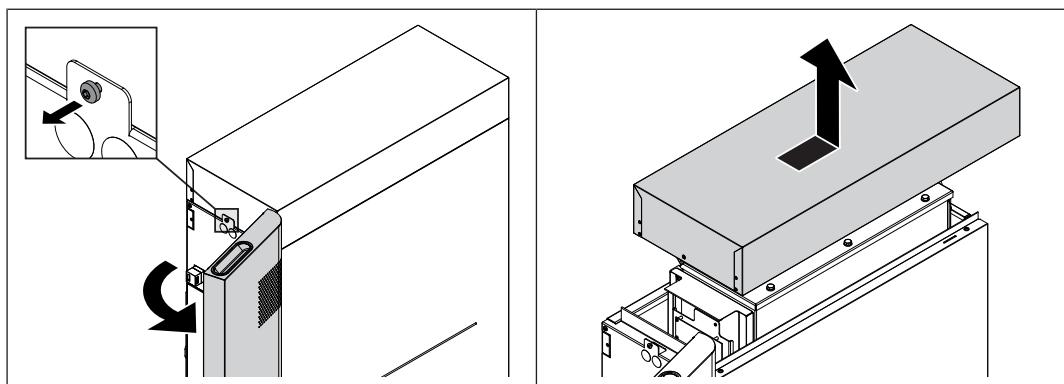
5.4.1 Verbrennungsrost kontrollieren und reinigen

Um den Verbrennungsrost demonterieren zu können, muss der Rost geschlossen werden.

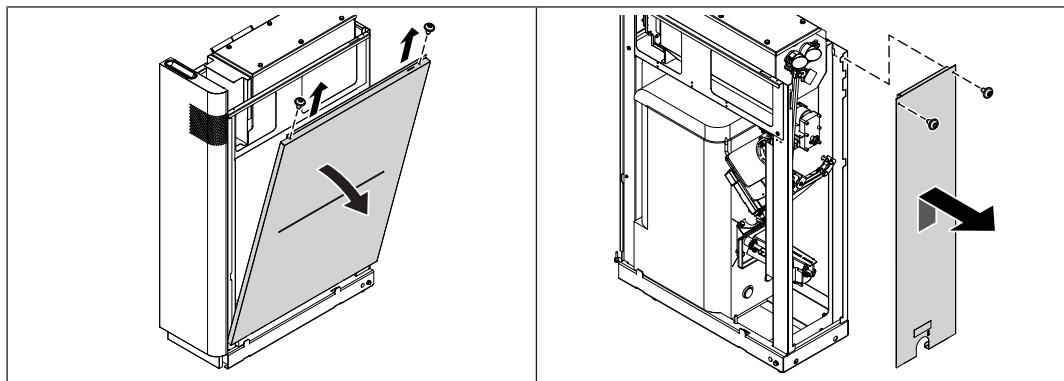


- In der Regelung zum Menü „Handbetrieb“ navigieren
- Im Menü „Handbetrieb“ den Parameter „Rost-Antrieb“ auf „ZURÜCK“ ändern

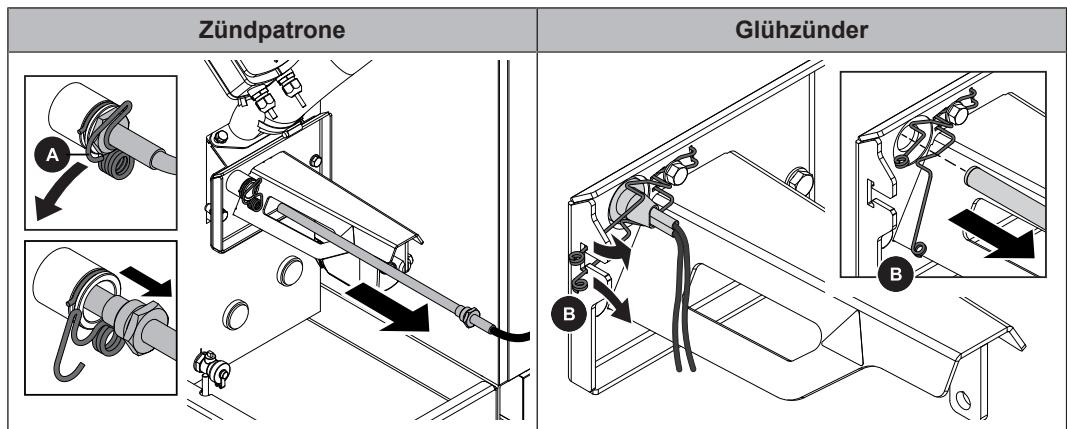
- Kessel ausschalten und auskühlen lassen
- Spannungsversorgung zum Kessel ausschalten



- Isoliertür öffnen und Sicherungsschraube am Deckel lösen
- Deckel etwas nach hinten schieben und nach oben abnehmen



- Schrauben an der Oberseite des Seitenteils lösen und Seitenteil wegheben
- Schrauben an der Oberseite des Rückenteils lösen und Rückenteil wegheben

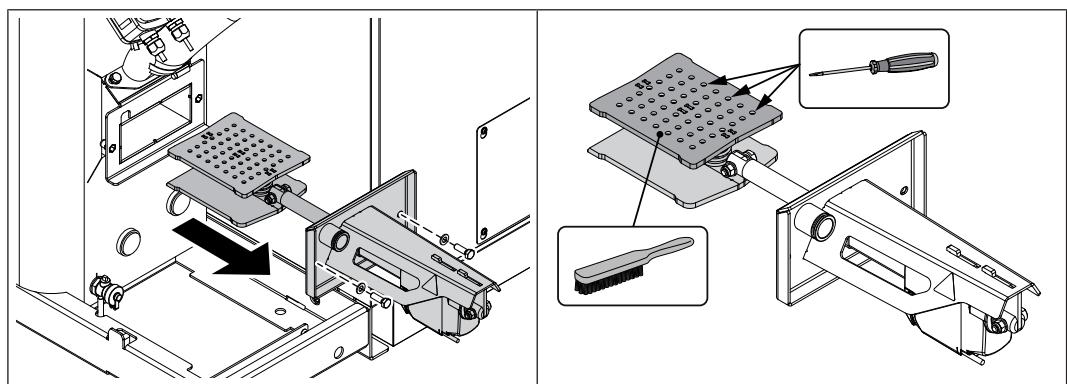


Bei Zündpatrone:

- Haken (A) des Federsteckers zur Seite ziehen und Zündpatrone herausziehen

Bei Glühzünder:

- Federklammer (B) lösen und Glühzünder herausziehen



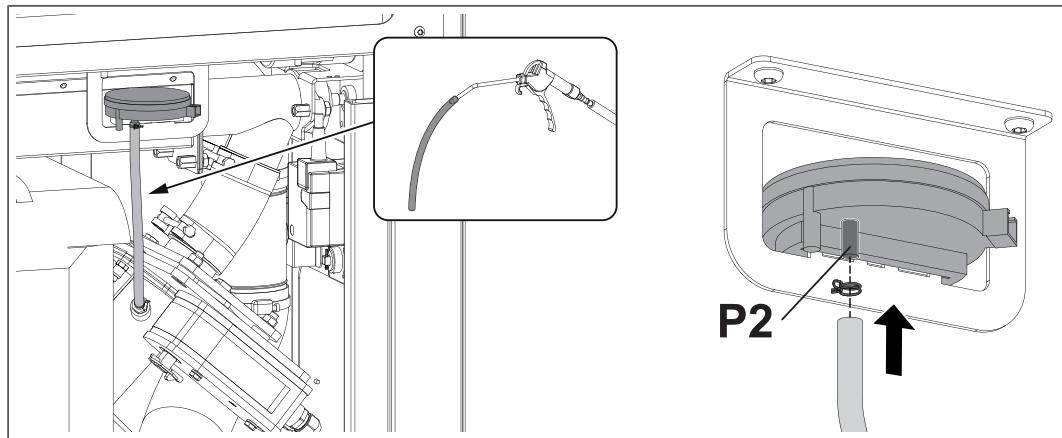
- Sechskantschrauben lösen und gesamte Rosteinheit herausziehen

- Verbrennungsrost gründlich reinigen, Luftöffnungen mithilfe eines Schraubendrehers von Verunreinigungen befreien

HINWEIS! Kleine Risse sowie leichte Verformungen des Verbrennungsrotes stellen keine Funktionsstörung dar. Nach gründlicher Reinigung kann der Rost wieder montiert werden.

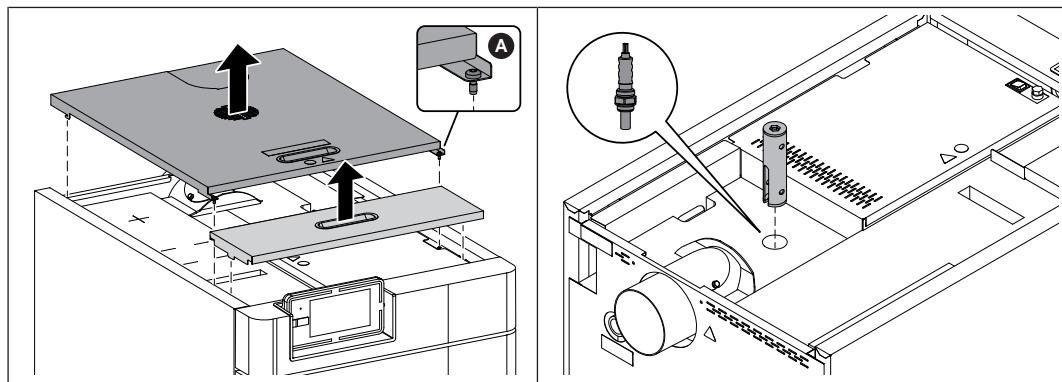
- Verbrennungsrost in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge montieren

5.4.2 Messleitung der Unterdruckregelung reinigen

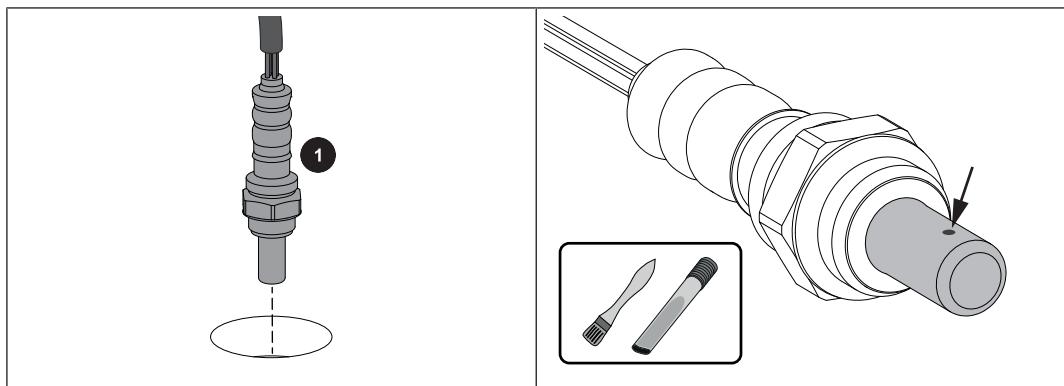


- Doppeldrahtklemme mit Zange lockern und Messleitung abziehen
- Messleitung vorsichtig mit schwacher Druckluft reinigen
 - ↳ ACHTUNG! Mit Druckluft nicht in Differenzdruck-Transmitter blasen!
- Nach dem Reinigen Messleitung wieder montieren (Anschluss „P2“)

5.4.3 Lambdasonde reinigen



- Deckel an der Oberseite des Kessels abnehmen



- Lambdasonde (1) vorsichtig ausbauen
 - ↳ Auf Kabel der Lambdasonde achten!
- Messöffnungen mit feinem Pinsel und Aschesauger vorsichtig von Verunreinigungen befreien
 - ↳ Dabei Lambdasonde mit Spitze nach unten halten, damit Ablagerungen aus den Messöffnungen fallen können

ACHTUNG:

- Lambdasonde nicht mit Druckluft ausblasen
- Keine chemischen Reinigungsmittel (Bremsenreiniger, etc.) verwenden
- Vorsichtiger Umgang mit der Lambdasonde, kein „Abklopfen“ oder Reinigen mit Drahtbürste

5.5 Emissionsmessung durch Schornsteinfeger bzw. Kontrollorgan

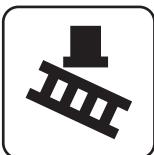
Diverse gesetzliche Bestimmungen schreiben wiederkehrende Überprüfungen von Heizungsanlagen vor. In Deutschland ist dies durch die 1. BImSchV i.d.g.F. und in Österreich durch diverse Landesgesetze geregelt.

Folgende Voraussetzungen müssen vom Betreiber der Anlage für eine erfolgreiche Messung mindestens erfüllt werden:

- Kessel unmittelbar vor der Messung gründlich reinigen
- Für ausreichend Brennstoff sorgen
 - ↳ Nur Brennstoffe verwenden, die qualitativ hochwertig sind und den Anforderungen in der Bedienungsanleitung des Kessels (Kapitel „Zulässige Brennstoffe“) entsprechen
- Am Tag der Messung für ausreichende Wärmeabnahme sorgen (z.B. Puffer muss die Wärme für die Zeitspanne der Messung aufnehmen können)
- Für die Messung muss eine geeignete Messöffnung mit geradem Abgasrohr vorhanden sein. Die Messöffnung muss den zweifachen Durchmesser des Abgasrohrs von der letzten davorliegenden Umlenkung entfernt sein.
 - ↳ Eine nicht korrekte Position der Messöffnung verfälscht das Messergebnis
- Zuerst die Messung im Pelletsbetrieb, dann die Messung im Scheitholzbetrieb durchführen
 - ⌚ "Emissionsmessung im Pelletsbetrieb starten" [▶ 75] bzw.
 - ⌚ "Emissionsmessung im Scheitholzbetrieb durchführen" [▶ 75]

HINWEIS! Wird die Messung im Scheitholzbetrieb nicht im Anschluss an die Messung im Pelletsbetrieb durchgeführt, ist der Kessel zwei Heiztage (1 Heiztag = 1 Tag, an dem der zu messende Kessel in Betrieb ist) vor der Messung sorgfältig zu reinigen.

5.5.1 Emissionmessung im Pelletsbetrieb starten



- Am Grundbild den „Kaminkehrerbetrieb“ aktivieren
- Im Menü den gewünschten Startzeitpunkt wählen:

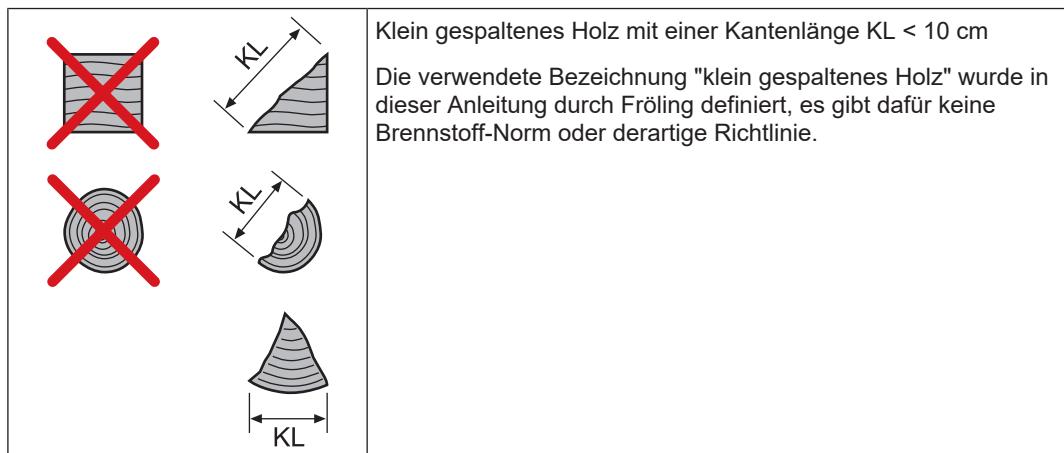
sofort	<input type="checkbox"/> Art der Messung bestimmen (Nennlast / Teillast) ACHTUNG: Parameter „SH Nennlast“ nur für Scheitholz-Messung <ul style="list-style-type: none"> ↳ Rund 20 Minuten nach Aktivierung sollte sich eine konstante Abgastemperatur und Restsauerstoffgehalt eingestellt haben ↳ Am Display wird die Messbereitschaft des Kessels angezeigt, sobald alle Bedingungen für die Messung erfüllt sind
Termineingabe	<input type="checkbox"/> Eingabe, wann die Messung stattfinden soll (Datum und Uhrzeit) <ul style="list-style-type: none"> ↳ Kessel stellt gemäß Verriegelungsdauer vor Messbeginn geregelt ab und wird bis zum Termin nicht mehr gestartet ↳ HINWEIS! Der Kessel startet vor Messbeginn und ist zum eingegebenen Termin messbereit!

5.5.2 Emissionsmessung im Scheitholzbetrieb durchführen

Allgemeine Hinweise zur Messung

Folgende Rahmenbedingungen sind zu beachten:

- Nur zulässigen Brennstoff gemäß Bedienungsanleitung verwenden
 - ↳ Auf Wassergehalt (w) größer 15% und kleiner 25% achten!
- Für die Herstellung der Messbedingung und bei der Messung selbst klein gespaltenes Holz (Kantenlänge KL < 10 cm) verwenden



- Der Brennstoff muss trocken, sauber und unbelastet (nicht gestrichen, verleimt, usw.) sein
- Der Verbrennungsvorgang darf während der Messung nicht gestört werden
 - Störungen des Verbrennungsvorgangs sind:
 - Öffnen der Kesseltüren
 - Schüren des Brenngutes
 - Abschalten des Saugzuges (z. B. durch zu wenig Wärmeabnahme)

Messbedingungen herstellen und Messung durchführen

- Kessel entsprechend Bedienungsanleitung mit klein gespaltenem Holz zu ca. 1/4 befüllen und anheizen
 - ↳ TIPP: Je kleiner das Holz gespalten ist, um so besser und schneller bildet sich das Glutbett aus
 - Sicherstellen, dass die Betriebsbedingungen erreicht werden
 - ↳ Rücklauftemperatur mind. 60 °C, Kesseltemperatur mind. 70 °C, Kaminzug im Bereich von 8-10 Pa
 - Brennstoff abbrennen lassen, bis Grundglut erreicht ist
 - ↳ Je nach verwendetem Brennstoff und Leistungsabnahme dauert dies mind. 1 Stunde
 - Fülltür öffnen, Glut mit Schürgerät eben verteilen und Höhe der Glut beurteilen
 - ↳ Die oberste Lochreihe der Brennkammerschürzen muss sichtbar sein
 - Fülltür schließen
- Nachdem die Grundglut erreicht ist (oberste Lochreihe der Brennkammerschürzen ist sichtbar, die beiden unteren Lochreihen der Brennkammerschürzen sind mit Glut bedeckt):
- Bei geschlossenen Türen Kaminkehrertaste drücken (Kessel mit Tastendisplay) bzw. Kaminkehrerfunktion (Kessel mit Touchdisplay) aktivieren und den Menüpunkt „SH Nennlast“ auswählen
 - ↳ Kessel-Solltemperatur wird automatisch für die Dauer der Messung auf 85 °C gestellt
 - ↳ Alle konfigurierten Heizkreise werden für die Dauer der Messung mit maximaler Vorlauftemperatur aktiviert
 - Fülltür öffnen und Kessel mit der max. zulässigen Brennstoffmenge befüllen
 - ↳ Bei Kessel mit aktivierter Nachlegemengenberechnung wird die erforderliche Brennstoffmenge am Display angezeigt
 - Türen schließen und ca. 10 Minuten warten, bis sich der Verbrennungsprozess aufgebaut hat
 - Messung an der vorgesehenen Messöffnung durchführen
 - ↳ Die Messbereitschaft wird am Display angezeigt
 - ↳ Dabei regelmäßig den Beharrungszustand kontrollieren:
 - Kesseltemperatur > 70 °C
 - Abgastemperatur im Bereich von ca. 170 °C

5.6 Ersatzteile

Mit Fröling Originalteilen verwenden Sie Ersatzteile in Ihrer Anlage, die ideal aufeinander abgestimmt sind. Die optimale Passgenauigkeit der Teile verkürzt die Einbauzeit und erhält die Lebensdauer.

HINWEIS

Der Einbau von anderen als Originalteilen führt zum Verlust der Garantie!

- Beim Tausch von Komponenten / Teilen nur Originalersatzteile verwenden!

5.7 Entsorgungshinweise

5.7.1 Entsorgung der Asche

Österreich: Asche gemäß Abfallwirtschaftsgesetz (AWG) entsorgen

Andere Länder: Asche gemäß länderspezifischer Vorschriften entsorgen

5.7.2 Entsorgung von Anlagenkomponenten

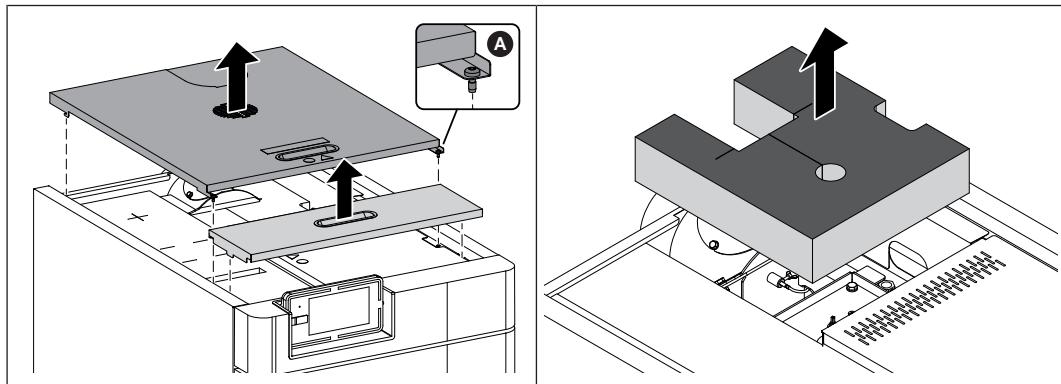
- Für umweltgerechte Entsorgung gemäß AWG (Österreich) bzw. länderspezifischer Vorschriften sorgen
- Recyclebare Materialien können in getrenntem und gereinigtem Zustand der Wiederverwertung zugeführt werden
- Die Brennkammer ist als Bauschutt zu entsorgen

6 Störungsbehebung

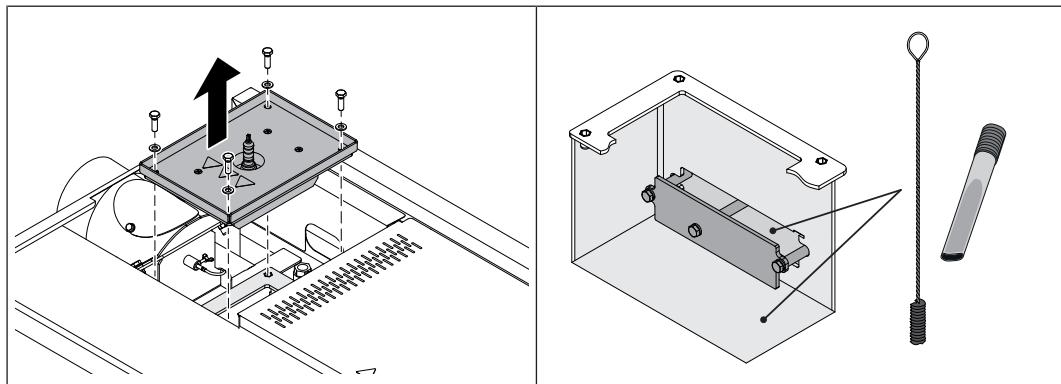
6.1 Schwergängigkeit der Schweißgaskanalklappe

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Behebung des Fehlers
Schwergängigkeit der Schweißgaskanalklappe Kein oder zu wenig Luftzug durch die Brennkammer bei geschlossener Klappe	Führung der Klappe blockiert Klappe kann aufgrund Verschmutzung nicht geschlossen werden	Bereich unterhalb des Revisionsdeckels auf Verschmutzung kontrollieren und ggf. reinigen

Schweißgaskanalklappe reinigen



- Deckel an der Oberseite des Kessels abnehmen
- Hintere Wärmedämmung nach oben entfernen



- Kabel der Lambdasonde abstecken und Wendekammerdeckel demontieren
- Schweißgaskanalklappe und Führungen der Klappe reinigen und auf Leichtgängigkeit prüfen
- Gesamten Bereich mit Bürste und Aschesauger reinigen

6.2 Allgemeine Störung an der Spannungsversorgung

Fehlerbild	Ursache des Fehlers	Behebung des Fehlers
Keine Anzeige am Display	Allgemeiner Stromausfall	
Regelung stromlos	Hauptschalter ausgeschaltet FI-Schutzschalter, Leitungsschutz-Schalter der Versorgung oder Leitungsschutz-Schalter der SPS gefallen	Hauptschalter einschalten Schutzschalter einschalten

6.2.1 Verhalten der Anlage nach Stromausfall

Nach dem Wiederherstellen der Spannungsversorgung ist der Kessel in der zuvor eingestellten Betriebsart und regelt nach dem eingestellten Programm.

- Nach dem Stromausfall kontrollieren, ob STB gefallen ist!**
- Während und nach dem Stromausfall die Türen des Kessels mindestens bis zum automatischen Anlauf des Saugzuggebläses geschlossen halten!**

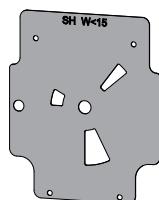
AUSNAHME:

War der Kessel vor dem Stromausfall im Betriebszustand „Anheizen“, „Vorwärmen“ oder „Zünden“, wird geregelt abgestellt und die Abreinigung gestartet. Erst dann wechselt der Kessel in den Betriebszustand „Vorbereitung“ und der Start der Anlage erfolgt von neuem.

6.3 Erhöhter Reinigungsaufwand der Abgaswege

Fehlerbild	Mögliche Ursache	Behebung des Fehlers
Erhöhter Reinigungsaufwand durch stark haftende, schwarze Ablagerungen in den Abgaswegen	Verwendung von Brennstoffen mit einem Wassergehalt unter 15%	Luftführung durch Montage eines Luftmengenreduzier-Blechs anpassen
	Verwendung von Brennstoffen mit einem Wassergehalt über 25%	Brennstoff mit geringerem Wassergehalt verwenden

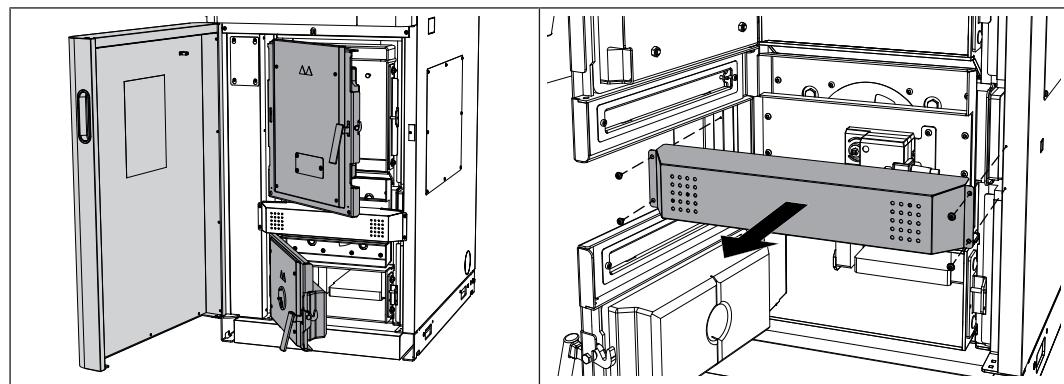
Luftführung an den Brennstoff anpassen



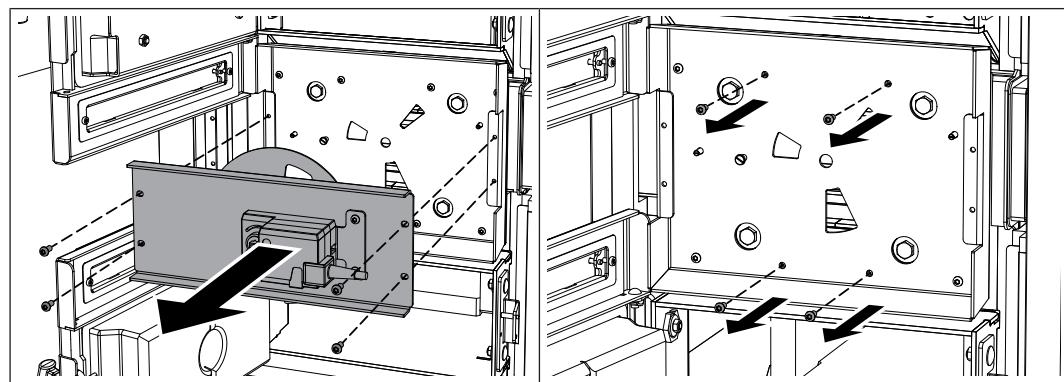
Für die optimale Verfeuerung von Brennstoffen mit Wassergehalt unter 15% ist die Luftführung anzupassen. Hierfür werden die Querschnitte der Zuluft mithilfe eines Luftmengenreduzierungs-Blechs (Fröling-Artikelnummer T244132) optimiert. Folgende Schritte zeigen die Montage.

Achtung: Vor der Montage den Kessel stromlos schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und auskühlen lassen!

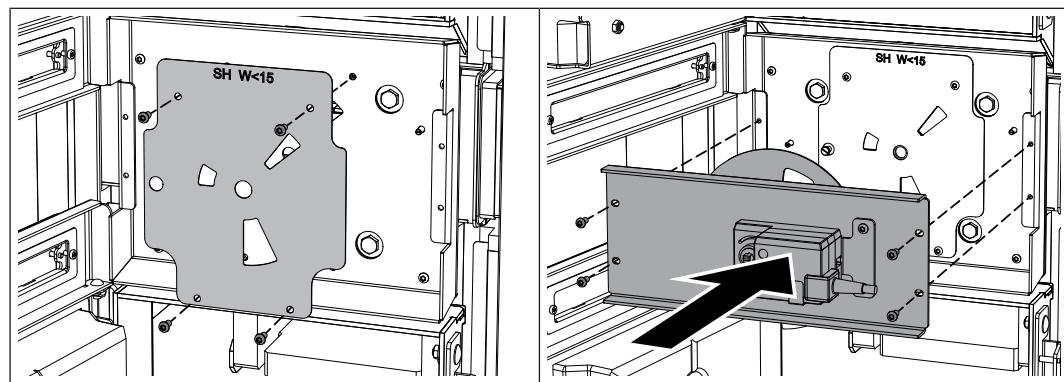
HINWEIS! Bei Fragen kontaktieren Sie hierfür den Fröling Werkskundendienst oder Ihren Installateur!



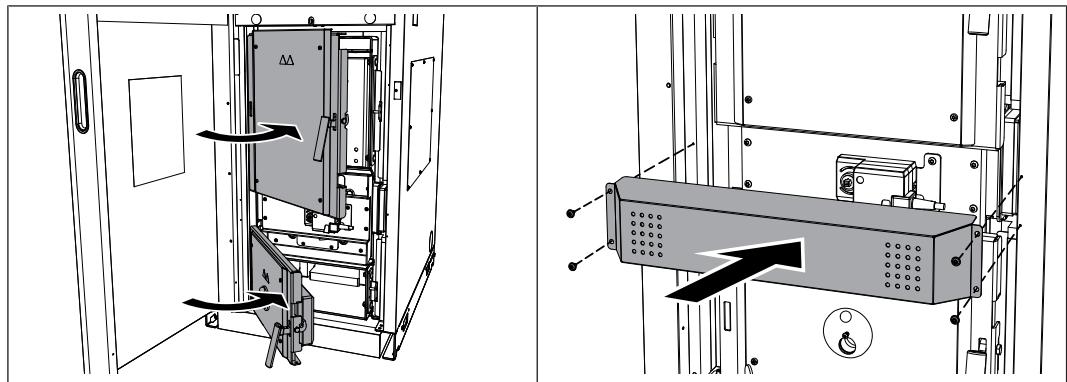
- Vordere Isoliertür, Fülltür und Brennkammertür öffnen
- Vordere Blende demontieren



- Abdeckblech mit Stellmotor demontieren
 - ↳ Auf Kabel des Stellmotors achten!
- Vier Schrauben des Grundblechs wie dargestellt lösen



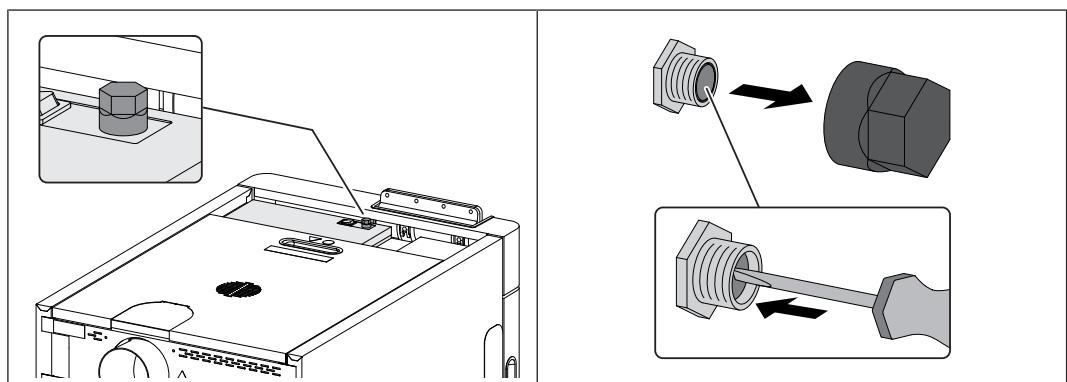
- Luftpunktreduzierungs-Blech mit zuvor demontierten Schrauben so montieren, dass sich die Schrift „SH W<15“ lesbar im oberen Bereich befindet
- Abdeckblech mit Stellmotor montieren



- Fülltür und Brennkammertür schließen
- Vordere Blende montieren
 - ↳ Auf Kabel des Stellmotors achten!
- Isoliertür schließen

6.4 Übertemperatur

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) schaltet das Gebläse bei einer Kesseltemperatur von max. 105°C aus. Die Pumpen laufen weiter.



Sobald die Temperatur unter ca. 75°C gesunken ist, kann der STB mechanisch entriegelt werden

- Kappe des STB abschrauben
- STB durch Drücken mit Schraubendreher entriegeln

6.5 Störungen mit Störmeldung

Wenn eine Störung ansteht und noch nicht behoben ist:

- Status-LED signalisiert die Art der Störung
 - Orange blinkend: Warnung
 - Rot blinkend: Fehler oder Alarm
- Störmeldung wird am Display angezeigt

Der Begriff „Störung“ ist ein Sammelbegriff für Warnung, Fehler oder Alarm. Die drei Arten der Meldungen unterscheiden sich im Verhalten des Kessels:

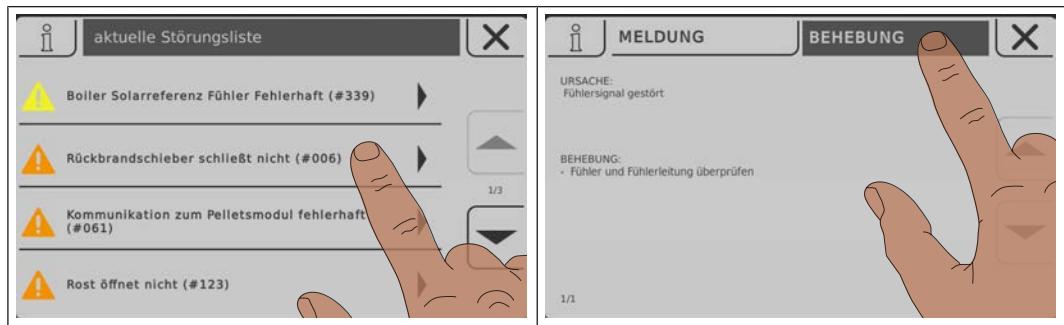
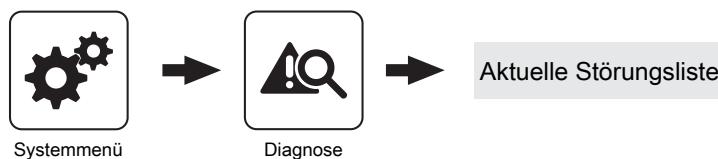
WARNUNG	Bei Warnungen läuft der Kessel zunächst geregelt weiter und gibt so die Möglichkeit durch rasches Beheben der Störung einen Abschaltvorgang zu verhindern.
FEHLER	Der Kessel stellt geregelt ab und bleibt bis zur Behebung im Betriebszustand "Feuer Aus"
ALARM	Ein Alarm führt zu einem Not-Halt der Anlage. Der Kessel schaltet dabei sofort aus, Heizkreisregelung und Pumpen bleiben weiter aktiv.

6.5.1 Vorgehensweise bei Störmeldungen

Tritt eine Störung am Kessel auf, wird diese am Display angezeigt.

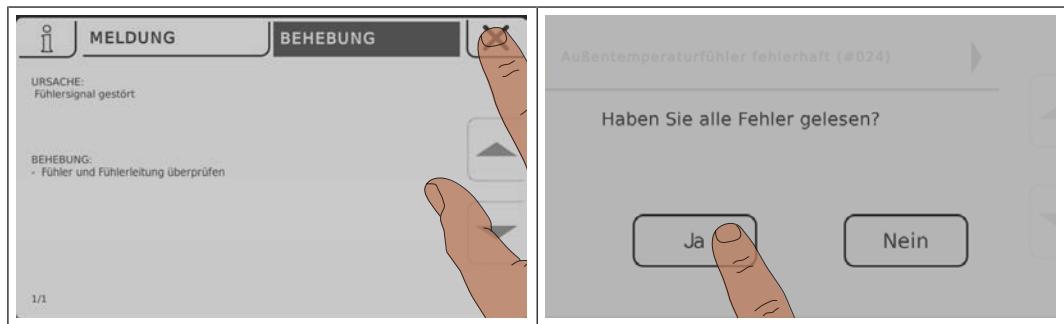
Wird die Störung quittiert, obwohl diese nicht behoben wurde, kann das Fenster mit der zugehörigen Störung wie folgt wieder geöffnet werden:

Fehleranzeige öffnen



In der Fehleranzeige sind alle aktuellen Störungen aufgelistet

- Öffnen durch Tippen auf die gelistete Störung
- In der Registerkarte „Meldung“ wird die vorliegende Störung angezeigt
- Durch Tippen auf die Registerkarte „Behebung“ werden mögliche Ursachen sowie Vorgehensweisen zur Behebung angezeigt



- Durch Tippen auf das Abbrechen-Symbol wird die aktuelle Störung geschlossen und die Störungsliste angezeigt
- Durch erneutes Tippen auf das Abbrechen-Symbol und Lesebestätigung aller Fehler gelangt man zurück zum Grundbild
- ↳ Der Kessel befindet sich in der zuvor eingestellten Betriebsart

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