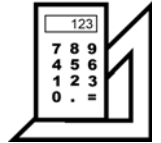


2021-05-31  
DE  
0000000169  
V.009  
3.52.0



93018-005

# Planungsunterlage



# für Pelletskessel





ETA Heiztechnik

Gewerbepark 1

A-4716 Hofkirchen an der Trattnach

Tel: +43 (0) 7734 / 22 88 -0

Fax: +43 (0) 7734 / 22 88 -22

[info@eta.co.at](mailto:info@eta.co.at)

[www.eta.co.at](http://www.eta.co.at)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Brennstoff Pellets</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Fernbedienung</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ETA Kessel</b>	<b>8</b>
4.1	Brennwertkessel ePE-BW	8
4.1.1	Funktion des Kessels.	9
4.2	PelletsUnit PU	12
4.2.1	Funktion des Kessels.	13
4.3	PelletsCompact PC	14
4.3.1	Funktion des Kessels.	15
4.4	Pelletskessel ePE-K.	16
4.4.1	Funktion des Kessels.	17
4.4.2	Externe Entaschung	18
4.5	Pelletsbrenner TWIN	20
4.5.1	Funktion des Kessels.	21
<b>5</b>	<b>Brennwertwärmetauscher</b>	<b>22</b>
5.1	Technische Daten	24
5.1.1	Brennwertwärmetauscher 7-15 kW	24
5.1.2	Brennwertwärmetauscher 20-32 kW	25
5.1.3	Brennwertwärmetauscher 33-105 kW	26
<b>6</b>	<b>Hinweise für die Planung</b>	<b>27</b>
6.1	Vorschriften, Normen und Richtlinien.	27
6.2	Aufstellung der Heizanlage	27
6.3	Schallemission	27
6.4	Heizraum	28
6.5	Wasserhärte.	30
6.6	Entlüftung.	31
6.7	Raumluftunabhängiger Betrieb	33
<b>7</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>35</b>
7.1	Allgemeine Hinweise	35
7.2	Sicherheitseinrichtungen	36
<b>8</b>	<b>Schornstein</b>	<b>39</b>
8.1	Dimensionierung	39
8.1.1	Brennwertkessel ePE-BW	39
8.1.2	PelletsUnit PU 7-15 kW	40
8.1.3	PelletsCompact PC 20-32 kW	42
8.1.4	PelletsCompact PC 33-50 kW	43
8.1.5	PelletsCompact PC 60-105 kW	44
8.1.6	Pelletskessel ePE-K 100-130 kW	45
8.1.7	Pelletskessel ePE-K 140-170 kW	46
8.1.8	Pelletskessel ePE-K 180-240 kW	47
8.1.9	Stückholzkessel SH	48
8.2	Planung und Ausführung	50

8.3	Sanierung	53
<b>9</b>	<b>Varianten der Austragung</b>	<b>55</b>
9.1	Förderschnecke	55
9.2	Umschalteneinheit für 4 Saugsonden	58
9.3	Umschalteneinheit für 8 Saugsonden	60
9.4	Maulwurf E3	65
9.4.1	Hinweise für die Planung	68
9.5	Umschalteneinheit zwischen Förderschnecken	69
9.6	Kaskadenmodul für PelletsUnit, PelletsCompact	70
9.7	Kaskadenmodul für ePE-K Kessel	71
9.8	ETAbbox	73
<b>10</b>	<b>Pufferspeicher</b>	<b>76</b>
10.1	Allgemeine Hinweise	76
10.2	Warmwasser-Erzeugung	79
10.3	Dimensionierung	80
10.4	Hydraulische Einbindung	82
10.4.1	für Brennwertkessel ePE-BW	82
10.4.2	für PelletsUnit, PelletsCompact und ePE-K	84
10.5	Verbindung zwischen mehreren Pufferspeichern	86
10.6	Parallele Pufferverbindung	88
10.7	Externer Tichelmann	90
10.8	Serielle Pufferverbindung	92
10.9	Technische Daten	94
10.9.1	ECO-Speicher 500	94
10.9.2	Schichtpuffer SP und SPS 600-2200	96
10.9.3	Pufferspeicher SP 3000 - 5000	100
<b>11</b>	<b>Pelletslager</b>	<b>102</b>
11.1	Allgemeine Hinweise	102
11.2	Anforderungen an das Pelletslager	103
11.3	Berechnung Pelletsbedarf und Lagergröße	104
11.4	Befüllstutzen	105
11.5	Keine Leitungen im Pelletslager	108
11.6	Schrägboden	109
11.7	Hinweise für Pelletsschläuche	111
11.8	Brandschutzbestimmungen	112
11.9	Belüftung	114
<b>12</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>116</b>
12.1	Brennwertkessel ePE-BW 16-22 kW	116
12.2	PelletsUnit PU 7-15 kW	120
12.3	PelletsCompact PC 20-32 kW	122
12.4	PelletsCompact PC 33-50 kW	124
12.5	PelletsCompact PC 60-105 kW	126
12.6	Pelletsessel ePE-K 100-130 kW	128
12.7	Pelletsessel ePE-K 140-170 kW	130
12.8	Pelletsessel ePE-K 180-240 kW	132
12.9	TWIN 20-26 kW	134
12.10	TWIN 40-50 kW	136

# 1 Allgemeine Hinweise

## ***Urheberrecht***

Sämtliche Inhalte dieses Dokumentes sind Eigentum der ETA Heiztechnik GmbH und somit urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Weitergabe an Dritte oder Nutzung zu anderen Zwecken ist ohne schriftliche Genehmigung des Eigentümers untersagt.

## ***Technische Änderungen vorbehalten***

Wir behalten uns technische Änderungen vor, auch ohne vorherige Ankündigung. Druck- und Satzfehler oder zwischenzeitlich eingetretene Änderungen jeder Art berechtigen nicht zu Ansprüchen. Einzelne Ausstattungsvarianten, die hier abgebildet oder beschrieben werden, sind nur optional erhältlich. Bei Widersprüchen zwischen einzelnen Dokumenten bezüglich des Lieferumfangs gelten die Angaben in unserer aktuellen Preisliste.

## 2 Brennstoff Pellets

### **Pellets, ein nachwachsender und sauberer Brennstoff**

Holzpellets bestehen zu 100% aus Natur belassenen Holz, Säge- und Hobelspänen. Als Presshilfsmittel werden stärkehaltige Reststoffe (zum Beispiel Maisstärke) aus der Lebensmittelerzeugung verwendet, chemisch-synthetische Bindemittel sind nicht zugelassen. Der Rohstoff wird mit hohem Druck verdichtet und pelletiert.




Holzpellets sind normiert (nach z.B: ISO 17225-2-A1, ENplus-A1) und werden als qualitätsgeprüfte Markenprodukte angeboten. Sie sind geeignet für den vollautomatischen Heizbetrieb, leicht zu transportieren und zu lagern. Auch der Schadstoffgehalt ist mit sehr strengen Werten begrenzt. So kann die Asche unbedenklich sogar als Düngemittel im Garten verwendet werden.

Pellets sind eine sichere und umweltfreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen wie Öl oder Gas.


### **Achten Sie auf die Qualität**

Zusammensetzung und Eigenschaften der Pellets sind zwar normiert, aber nicht gesetzlich geregelt. Um mit möglichst geringem Wartungsaufwand zu heizen, verlangen Sie von Ihrem Pelletshändler geprüfte Qualität nach den aktuell gültigen Normen.

Zur Lieferqualität gehört auch der letzte Schritt in der Transportkette, das Einblasen in den Lagerraum. Nicht zu schnell und auch nicht zu langsam sollten die Pellets „fliegen“. Sie sollten sanft im unteren Drittel der Prallschutzmatte auftreffen und nicht zu Staub zertrümmert werden.

 Ein Richtwert für eine akzeptable Einblaszeit ist 4 bis 5 Minuten je Tonne. Keinesfalls sollte schneller eingeblasen werden.

### **Die wichtigsten Daten der Pellets**

 Da der Heizwert unterschiedlicher Holzarten auf Gewichtsbasis nur geringfügig differiert, gilt als Faustregel folgende Formel:

1 Liter Heizöl = 2 kg Pellets

Typische Werte für Pellets	
Heizwert	4,9 kWh/kg
Schüttgewicht	650 kg/m <sup>3</sup>
Durchmesser	6 - 8 mm
Länge	5 - 48 mm
Wassergehalt	< 10%
Spezifisches Gewicht	1,1 - 1,2 kg/dm <sup>3</sup>
Feinanteil	max. 1%
Aschegehalt	< 0,7%
Rohstoff	Naturbelassene Hobel- und Sägespäne
Energieaufwand zur Herstellung	zirka 2 - 3% des Energiegehalts
Zusatzstoffe	keine chemischen Zusatzstoffe sondern nur natürliches Presshilfsmittel (Stärke < 2%)

Energieinhalt verschiedener Brennstoffe	
Heizöl extraleicht	10,00 kWh/ltr
Erdgas	9,52 kWh/m <sup>3</sup>
Flüssiggas	12,8 kWh/kg bzw. 6,78 kWh/ltr
Koks	8,06 kWh/kg
Pellets	4,90 kWh/kg
Scheitholz Fichte	1250 kWh/rm
Scheitholz Buche / Eiche	1800 kWh/rm
Hackgut Fichte w=15% G30	850 kWh/srm
Hackgut Buche/Eiche w=15% G30	1220 kWh/srm

### 3 Fernbedienung

#### **Fernbedienung des Kessels über das Internet**

Alle Kessel mit der ETAtouch Regelung sind fernbedienbar über Smartphone, Tablet oder PC. Dabei wird der Touchscreen des Kessels über ein Netzkabel mit dem Internet verbunden.



Für die Internetverbindung wird eine LAN-Steckdose in der Nähe des Kessels benötigt. Ist keine vorhanden, kann die Internetverbindung mit "dLAN-Adapter" über das hauseigene Stromnetz hergestellt werden. Diese dLAN-Adapter sind auch bei ETA erhältlich.

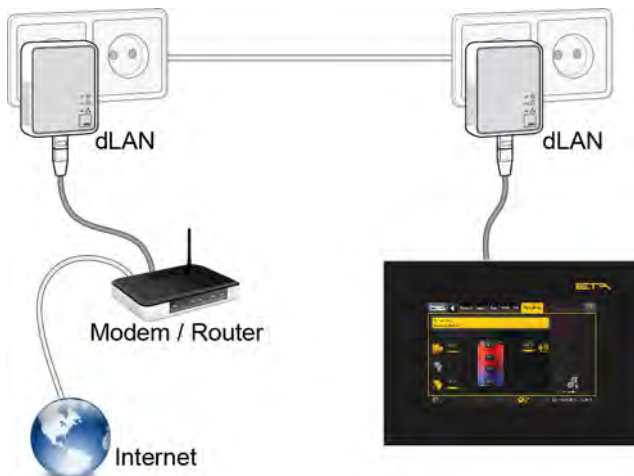


Abb. 3-1: dLAN Netzwerk

#### **Weltweiter Zugang über [www.meinETA.at](http://www.meinETA.at)**

Die Fernbedienung erfolgt über die kostenlose Internetplattform [www.meinETA.at](http://www.meinETA.at).

Nach der Anmeldung auf dieser Plattform, ist die Fernbedienung des Kessels möglich. Der Zugang selbst erfolgt über Smartphone, Tablet oder PC und ist natürlich Kennwort und Passwort gesichert. Sie können ebenso mit einem kostenlosen "VNC-Viewer"

über ihre Heimnetzwerk auf die Kessel-Regelung zugreifen. Wie die Fernbedienung funktioniert, können Sie sich schon jetzt auf [www.meinETA.at](http://www.meinETA.at) ansehen.

#### **meinETA: die kostenlose Internetplattform**

Ist Ihr Heizkessel mit dem Internet verbunden, können Sie alle Heizungseinstellungen auf Ihrem Handy, Tablet oder einem PC sehen und ändern. So haben Sie Ihre Heizung im Griff, egal wo Sie sind! Wenn Sie sich unter [www.meinETA.at](http://www.meinETA.at) einloggen, sehen Sie den Touchscreen genau so, als stünden Sie direkt vor dem Kessel!

Der Aschebehälter muss geleert werden, es ist Zeit fürs nächste Heizungsservice ... an all diese Dinge müssen Sie nicht selber denken, meinETA erinnert Sie kostenlos per E-Mail.

#### **Schnelle Hilfe**

Geben Sie Ihrem Installateur oder dem ETA Kundendienstmitarbeiter vorübergehend einen Zugriff auf Ihren meinETA-Account. So kann er sich auf den Besuch bei Ihnen vorbereiten. Und vielleicht muss der Techniker auch gar nicht kommen, weil er Ihnen dank meinETA schon am Telefon sagen kann, was Sie tun müssen, damit die Heizung wieder läuft. Über die Statusanzeige sehen Sie, wer auf Ihren Kessel zugreifen kann. Wer zu Ihrem Partnernetzwerk gehört, entscheiden immer Sie!

## 4 ETA Kessel

### 4.1 Brennwertkessel ePE-BW

#### *Pelletsessel mit modernster Brennwerttechnik*

Die ETA ePE-BW ist der ideale Pelletsessel für das moderne Einfamilienhaus und ebenso geeignet für die Sanierung von Gebäuden mit einem Niedrigtemperatur-Heizsystem. Ein ganzes Heizsystem ist in einem kompakten Kessel verpackt. Mit dem integrierten Brennwertwärmetauscher wird die Effizienz der Anlage noch einmal gesteigert. Hocheffizienzpumpe, Sicherheitsarmaturen und mehr sind bereits integriert. Das reduziert den Platzbedarf und die Montagekosten. Ebenso kann ein zweiter Heizkreis direkt im Kessel installiert werden.

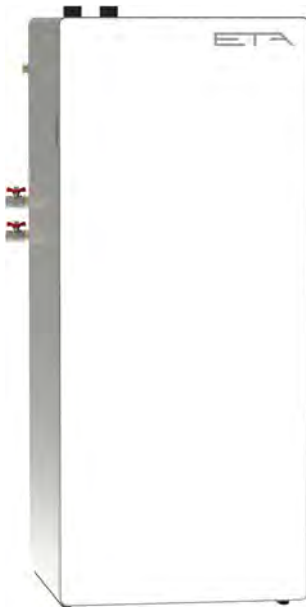



Abb. 4-1: Brennwertkessel ePE-BW

Der Kessel kann zwar ohne Pufferspeicher betrieben werden, empfehlenswert ist ein Puffer aber trotzdem. Vor allem beim Heizen im Herbst oder Frühling und zur Warmwasserbereitung im Sommer wird oft weniger Energie benötigt, als der Heizkessel erzeugt. Der Puffer speichert diese überschüssige Wärme und gibt sie bei Bedarf frei. Das spart Brennstoff und schont den Kessel, weil weniger Kesselstarts nötig sind.

 Der Kessel kann auch raumluftunabhängig betrieben werden. Dabei wird die Verbrennungsluft aus dem Freien über eine temperaturbeständige Rohrleitung dem Kessel zugeführt. Damit kann sicher der Kessel auch in beheizten Gebäuden oder in Räumen mit einer Komfortlüftung befinden. Siehe hierzu das Kapitel [6.7 "Raumluftunabhängiger Betrieb"](#).

#### *Die Vorteile im Überblick*

- Brennwertwärmetauscher aus Edelstahl ist im Kessel integriert.
- Ein Partikelabscheider ist optional integrierbar.
- Ein Mischer für Pufferbetrieb oder einen Heizkreis ist im Kessel integriert. Optional kann ein zweiter Heizkreis in den Kessel eingebaut werden.
- Alle für einen sicheren Betrieb erforderlichen Armaturen wie Sicherheitsventil, elektronischer Drucksensor und ein automatischer Schnellentlüfter sind im Kessel integriert.
- Bei raumluftunabhängigem Betrieb ist kein eigener Heizraum erforderlich.
- Bewegter Drehrost mit Selbstreinigung gewährleistet beste Brennstoffausnutzung.
- Die heiße Brennkammer garantiert optimale Verbrennung.
- Die Zellradschleuse gewährleistet höchste Rückbrandsicherheit.
- Die Lambdasonde sichert höchste Wirkungsgrade bei geringsten Emissionen.
- Komfortable und automatische Wärmetauscherreinigung und Entaschung in die Aschebox.
- Keine thermische Ablaufsicherung erforderlich.
- Kaum hörbarer Saugzugventilator.
- ETAtouch Regelung, die über das Internet fernbedienbar ist. Diese umfasst die komplette Regelung der Heizanlage sowie eine eventuell angeschlossene Solaranlage.
- Die permanente Überwachung aller Zustände des Kessels (wie zB: Saugzugdrehzahl, Restsauerstoffgehalt, Abgastemperatur, Stromaufnahme der Antriebe...) gewährleistet einen sicheren Betrieb.

#### *Checkliste für Kessel mit Brennwerttechnik*

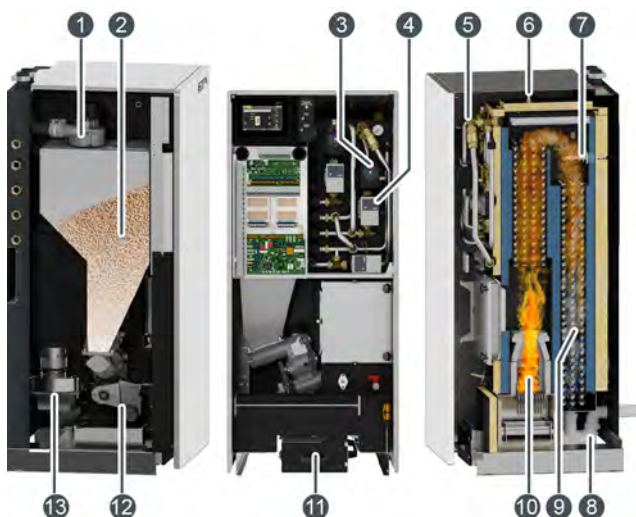
Für Kessel mit Brennwerttechnik müssen die nachfolgenden Punkte bei der Planung und Ausführung beachtet werden für einen sicherer Betrieb des Kessels.

- Der Schornstein muss kondensatbeständig und somit feuchteunempfindlich sein.
- Zugregler sind verboten. Eventuell vorhandene Zugregler müssen demontiert werden.
- Der erforderliche Schornsteindurchmesser muss eingehalten werden. Siehe hierzu das Kapitel [8.1.1 "Brennwertkessel ePE-BW"](#).
- Für den Kessel muss ein eigener Schornstein vorhanden sein. An diesem Schornstein darf kein weiterer Kessel angeschlossen werden.



- Das Abgasrohr zum Schornstein muss aus Edelstahl, dicht und steigend (mit 2%) ausgeführt sein.
  - Ein passendes Edelstahl-Abgasrohrsystem ist optional von ETA erhältlich.
- Ein Kaltwasser- und Kanalanschluss muss in der Nähe des Kessels vorhanden sein. Ein Wasserfilter oder Schmutzfilter in der Kaltwasserleitung ist erforderlich. Der Mindestdruck in der Kaltwasserleitung muss 2 bar betragen.
- Die Rücklauftemperatur von der Heizanlage sollte möglichst niedrig sein (zB: 35°C) für eine effiziente Nutzung der Brennwerttechnik. Bei unterschiedlichen Rücklauftemperaturen am Pufferspeicher, muss die Rücklaufleitung zum Kessel getrennt ausgeführt werden.
- Als Pufferspeicher ist ein Schichtpuffer zu bevorzugen.

#### 4.1.1 Funktion des Kessels



- 1 Saugturbine für den Pelletstransport
- 2 Vorratsbehälter
- 3 Vorlaufmischer
- 4 Heizungspumpe
- 5 Sicherheitsarmaturen
- 6 Lambdasonde
- 7 Partikelabscheider
- 8 Kondensatablauf
- 9 Brennwertwärmetauscher
- 10 heiße Brennkammer
- 11 Aschebox
- 12 Zellenradschleuse
- 13 Saugzugventilator

Die Pellets werden aus dem bis zu 20 m entfernten Lagerraum mit einer Saugturbine in den Vorratsbehälter im Kessel gesaugt. Mit der Dosierschnecke werden die Pellets dosiert aus dem Vorratsbehälter entnommen und dadurch eine Überfüllung der Zellenradschleuse verhindert. So müssen keine Pellets abgeschert werden. Dies schont die Dichtkanten und ermöglicht einen leisen Betrieb. Die Zellenradschleuse schottet den Vorratsbehälter gegenüber dem Feuerraum ab, es kann zu keinem Rückbrand in den Vorratsbehälter kommen. Die Stokerschnecke schiebt die Pellets in den Feuerraum.

Die Pellets werden auf dem bewegten Drehrost verbrannt. In den Feuerpausen erfolgt eine automatische Reinigung. Der Rost wird gegen einen Kamm gedreht um die Luftspalte zu reinigen. Bei einem Neustart werden die Pellets mit einem keramischen Glühkörper entzündet. Ein neu entwickelter Asche-Schubboden fördert die anfallende Asche vom Rost und dem Wärmetauscher in eine abnehmbare Aschebox.

In einer ungekühlten, heißen Brennkammer erfolgt ein heißer, vollständiger Ausbrand, bevor die Heizgase im Wärmetauscher die Wärme an das Heizungswasser abgeben. Durch die Bewegung der Wirbulatorien werden alle Wärmetauscherzüge täglich automatisch gereinigt.

Der optional integrierbare Partikelabscheider lädt die Partikel auf und sorgt so für niedrigste Emissionen.

Die Kesselpumpe, das Sicherheitsventil, eine Druckmessung mit Überwachung und eine Entlüftung im Kesselvorlauf sind serienmäßig im Kessel installiert.

Die Lambdasonde garantiert in Verbindung mit dem drehzahlgeregelten Saugzugventilator einen hohen Wirkungsgrad. Mit einer temperaturbeständigen Zuluftleitung kann der Kessel raumluftunabhängig betrieben werden.

#### **Funktionsweise der Brennwerttechnik**

Das Abgas zieht von der Brennkammer durch den ersten Wärmetauscher und gibt dort die meiste Wärme an das Heizungswasser ab. Anschließend wird es umgelenkt in den zweiten Wärmetauscher, dem Brennwertwärmetauscher. Darin wird das Abgas soweit abgekühlt dass dabei Kondensat entsteht, zirka 0,3 Liter je kg Pellets. Dieses Kondensat wird über den Siphon in das Abwassersystem (zB: Kanal) geleitet.

Für einen optimalen Betrieb sind niedrige Rücklauftemperaturen von der Heizanlage erforderlich (zB: 30°C). Dann ist eine Brennstoff-Einsparung von bis zu 10% möglich.

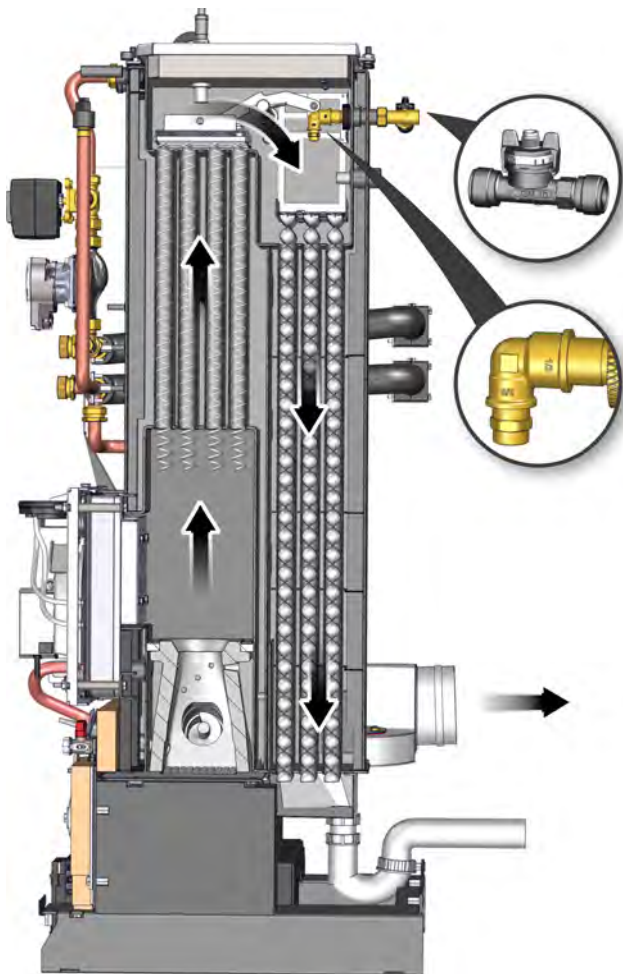


Abb. 4-2: Weg des Abgases

Der Brennwertwärmetauscher wird in regelmäßigen Abständen mit Wasser gereinigt das über die Sprühdüse eingespritzt wird. Ein Wasseranschluss für den Kessel ist deshalb erforderlich. Um sicherzugehen dass die Sprühdüse im Inneren nicht verschmutzt, empfehlen wir in der Kaltwasser-Zuleitung einen Schmutzfilter, falls kein Wasserfilter installiert ist. Ein zusätzlicher Absperrhahn vor dem Schmutzfänger ist sinnvoll für Wartungsarbeiten. Als Wasserversorgung für die Sprühdüse kann auch gefiltertes Regenwasser (aus einer Zisterne) verwendet werden. Bei sehr kalkhaltigem Wasser, empfehlen wir eine Entkalkungsanlage.

Die Wasserversorgung und Wassermenge wird vom Strömungssensor und vom Magnetventil geregelt. Damit wird sichergestellt, dass sich immer Wasser im Siphon befindet und somit kein Abgas in das Abwassersystem (Kanal) gelangen kann. Ist die Wasserversorgung unterbrochen, wird am Kessel eine Meldung ausgegeben, ein Notbetrieb ist weiterhin möglich.

**i** Der Wasserverbrauch des Brennwertwärmetauschers ist abhängig von der Rücklauftemperatur der Heizanlage. Ist diese niedrig dann entsteht mehr Kondensat, also Wasser, im Wärmetauscher. Dadurch reduziert sich der zusätzliche Wasserbedarf für die Reinigung des Brennwertwärmetauschers.

**ungefährer Wasserverbrauch pro Jahr (in Liter)**

Rücklauf-temperatur	ePE-BW 16	ePE-BW 18	ePE-BW 20	ePE-BW 22
< 30°C	700	750	820	900
~ 50°C	1800	1900	2050	2250

**Abgasrohr zum Schornstein**

Das Abgasrohr zum Schornstein muss aus Edelstahl, dicht und steigend (mit 2%) ausgeführt sein. Damit das Kondensat aus dem Schornstein und dem Abgasrohr in den Brennwertwärmetauscher gelangt und von dort über den Siphon in das Abwassersystem.

**i** Ein passendes Edelstahl-Abgasrohrsystem ist optional von ETA erhältlich. Dieses hat innenliegende Dichtungen und passende Öffnungen für die erforderliche Reinigung. Dieses System sollte vorzugsweise verwendet werden.

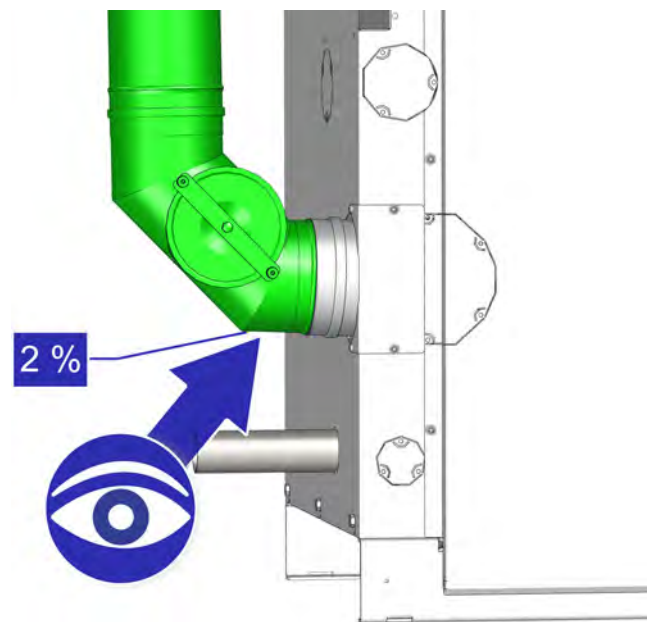


Abb. 4-3: Abgasrohr

**i** Das Abgasrohr im kürzesten Weg zwischen Kessel und Schornstein mit maximal 3 Bögen verlegen. Wir empfehlen eine Maximallänge von 20x dem Durchmesser des Abgasrohrs.

Für die Reinigung des Abgasrohres müssen gut zugängliche Reinigungsöffnungen vorhanden sein. Im unteren Bogen muss sich die Reinigungsöffnung seitlich befinden und nicht an der Unterseite, weil dort Kondensat austreten kann.

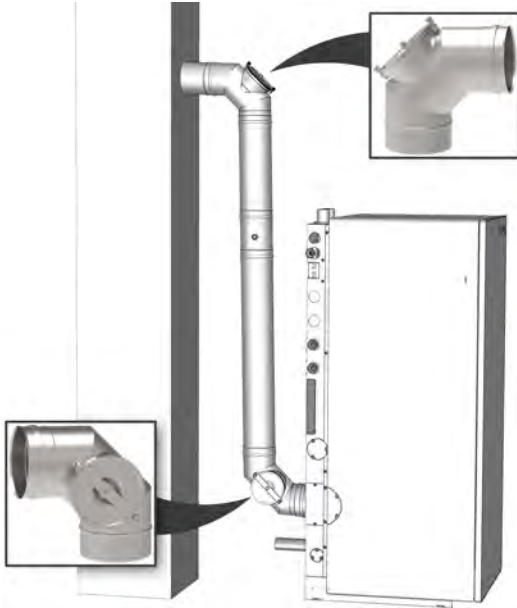


Abb. 4-4: Reinigungsöffnung

### **Kondensatbeständiger Schornstein**

Der Schornstein muss kondensatbeständig und somit feuchteunempfindlich sein. Deshalb sind ausschließlich Schornsteine aus Keramik oder Edelstahl zulässig. Die Eignung des Schornsteins sollte in jedem Fall mit dem Schornsteinfeger abgeklärt werden.

## 4.2 PelletsUnit PU


### **Klein und kompakt**

Die ETA PelletsUnit ist der ideale Pelletskessel für die Sanierung oder beim Neubau von Ein- und Mehrfamilienhäusern. Ein ganzes Heizsystem ist in einen kompakten Kessel verpackt. Hocheffizienzpumpe, Sicherheitsarmaturen und mehr sind bereits integriert. Das reduziert den Platzbedarf und die Montagekosten. Ebenso kann ein zweiter Heizkreis direkt im Kessel installiert werden.



Abb. 4-5: PelletsUnit 7-15 kW

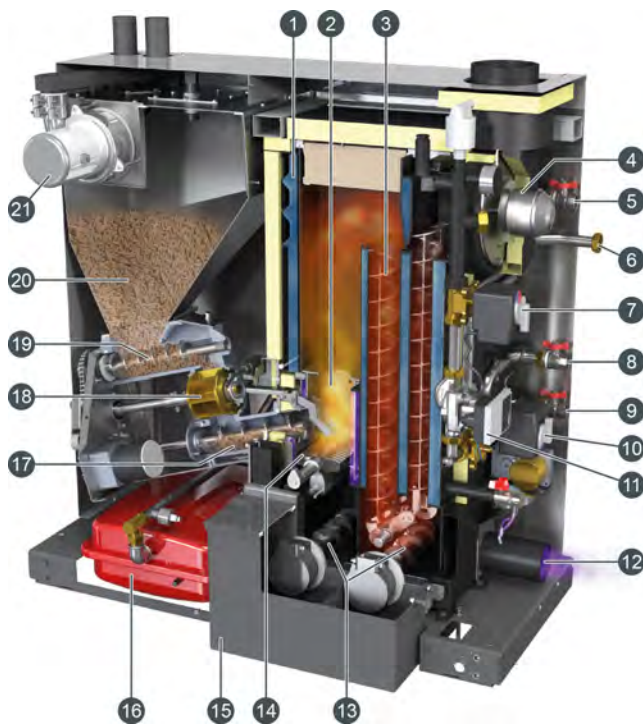
Die Kessel mit 7-15 kW können zwar ohne Pufferspeicher betrieben werden, empfehlenswert ist ein Puffer aber trotzdem. Vor allem beim Heizen im Herbst oder Frühling und zur Warmwasserbereitung im Sommer wird oft weniger Energie benötigt, als der Heizkessel erzeugt. Der Puffer speichert diese überschüssige Wärme und gibt sie bei Bedarf frei. Das spart Brennstoff und schont den Kessel, weil weniger Kesselstarts nötig sind.

 Der Kessel kann auch raumluftunabhängig betrieben werden. Dabei wird die Verbrennungsluft aus dem Freien über eine temperaturbeständige Rohrleitung dem Kessel zugeführt. Damit kann sich der Kessel auch in beheizten Gebäuden oder in Räumen mit Komfortlüftung befinden. Siehe Kapitel [6.7 "Raumluftunabhängiger Betrieb"](#).

### **Die Vorteile im Überblick**

- Pumpe, Mischer und Umschaltventil für einen Heizkreis und die Warmwasserbereitung sind im Kessel integriert. Ebenso ist die Rücklaufanhebung für den Pufferbetrieb integriert. Optional kann ein zweiter Heizkreis in den Kessel eingebaut werden.
- Anschluss der Fußbodenheizung ohne externe hydraulische Weiche direkt an die internen Heizkreisgruppen (bis optimal 80 m, maximal 100 m Rohrlänge je Verteilerabgang).
- Alle für einen sicheren Betrieb erforderlichen Armaturen wie Ausdehnungsgefäß (18 Liter), Sicherheitsventil, Entlüfter und Wassermangelsicherung (Minimaldruck) sind im Kessel integriert.
- Bei raumluftunabhängigem Betrieb ist kein eigener Heizraum erforderlich. Siehe Kapitel [6.7 "Raumluftunabhängiger Betrieb"](#).
- Bewegter Drehrost mit Selbstreinigung gewährleistet beste Brennstoffausnutzung.
- Die heiße Edelstahlbrennkammer garantiert optimale Verbrennung.
- Die Zellenradschleuse gewährleistet höchste Rückbrandsicherheit.
- Die Lambdasonde sichert höchste Wirkungsgrade bei geringsten Emissionen.
- Komfortable und automatische Wärmetauscherreinigung und Entaschung in die außen liegende Aschebox.
- Keine thermische Ablaufsicherung erforderlich.
- Kaum hörbarer Saugzugventilator.
- ETAtouch Regelung die über das Internet fernbedienbar ist. Diese umfasst die komplette Regelung der Heizanlage, sowie eine eventuell angeschlossene Solaranlage.
- Die permanente Überwachung aller Zustände des Kessels (wie z.B: Saugzugdrehzahl, Restsauerstoffgehalt, Abgastemperatur, Stromaufnahme der Antriebe...) gewährleistet einen sicheren Betrieb.

### 4.2.1 Funktion des Kessels



- 1 Wärmetauscher
- 2 heiße Edelstahlbrennkammer
- 3 Wirbulatoren
- 4 Saugzugventilator
- 5 Rücklauf
- 6 Ablauf für das Sicherheitsventil
- 7 Vorlaufmischer
- 8 Vorlauf zum Warmwasserspeicher
- 9 Vorlauf zum Heizkreis oder Puffer
- 10 Umschaltventil zwischen Heizkreis (oder Puffer) und Warmwasserspeicher
- 11 Heizungspumpe
- 12 Luftanschluss für raumluftunabhängigen Betrieb
- 13 Ascheschnecken
- 14 bewegter, selbstreinigender Drehrost
- 15 abnehmbare Aschebox
- 16 Ausgleichsgefäß
- 17 Stokerschnecke
- 18 Zellenradschleuse
- 19 Dosierschnecke
- 20 Vorratsbehälter
- 21 Saugturbine für den Pelletstransport

Die Pellets werden aus dem bis zu 20 m entfernten Lagerraum mit einer Saugturbine in den Vorratsbehälter im Kessel gesaugt. Dieser Behälter hat ein Fassungsvermögen von 30 kg.

Mit der Dosierschnecke werden die Pellets dosiert aus dem Vorratsbehälter entnommen und dadurch eine Überfüllung der Zellenradschleuse verhindert. So müssen keine Pellets abgeschert werden. Dies schont die Dichtkanten und ermöglicht einen leisen Betrieb. Die Zellenradschleuse schottet den Vorratsbehälter gegenüber dem Feuerraum ab, es kann zu keinem Rückbrand in den Vorratsbehälter kommen. Die Stokerschnecke schiebt die Pellets in den Feuerraum.

Die Pellets werden auf dem bewegten Drehrost verbrannt. In den Feuerpausen erfolgt eine automatische Reinigung. Der Rost wird gegen einen Kamm gedreht um die Luftspalte zu reinigen. Bei einem Neustart werden die Pellets mit einem keramischen Glühkörper entzündet. Unter dem Rost und dem Wärmetauscher fördern zwei Ascheschnecken die Asche in eine abnehmbare Aschebox.

In einer ungekühlten, heißen Brennkammer aus Edelstahl erfolgt ein heißer, vollständiger Ausbrand, bevor die Heizgase im Wärmetauscher die Wärme an das Heizungswasser abgeben. Durch die Bewegung der Wirbulatorien werden alle Wärmetauscherzüge täglich automatisch gereinigt.

Für den Betrieb des Kessels mit einem Pufferspeicher, ist die Rücklaufanhebung bereits integriert. Ein gemischter Heizkreis kann bei Pufferbetrieb zusätzlich integriert werden. Alle für einen sicheren Betrieb erforderlichen Geräte wie Pumpe, Vorlaufmischer, Umschaltventil für die Warmwasserladung, Ausgleichsgefäß, Kesselentlüftung und Sicherheitsventil sind für Heizanlagen ohne Pufferspeicher bereits im Kessel installiert.

Die Lambdasonde garantiert in Verbindung mit dem drehzahlgeregelten Saugzugventilator einen hohen Wirkungsgrad. Mit einer temperaturbeständigen Zuluftleitung kann der Kessel raumluftunabhängig betrieben werden.

### 4.3 PelletsCompact PC


#### Der Pelletskessel für die Sanierung


Der ETA PelletsCompact ist der ideale Kessel für die Sanierung oder beim Neubau von größeren Wohngebäuden und Unternehmen. Je nach Anforderung ist der Kessel mit Leistungen von 20 - 105 kW erhältlich.



Abb. 4-6: PelletsCompact 20-32 kW

Die Kessel mit 20-32 kW können zwar ohne Pufferspeicher betrieben werden, empfehlenswert ist ein Puffer aber trotzdem. Vor allem beim Heizen im Herbst oder Frühling und zur Warmwasserbereitung im Sommer wird oft weniger Energie benötigt, als der Heizkessel erzeugt. Der Puffer speichert diese überschüssige Wärme und gibt sie bei Bedarf frei. Das spart Brennstoff und schont den Kessel, weil weniger Kesselstarts nötig sind.

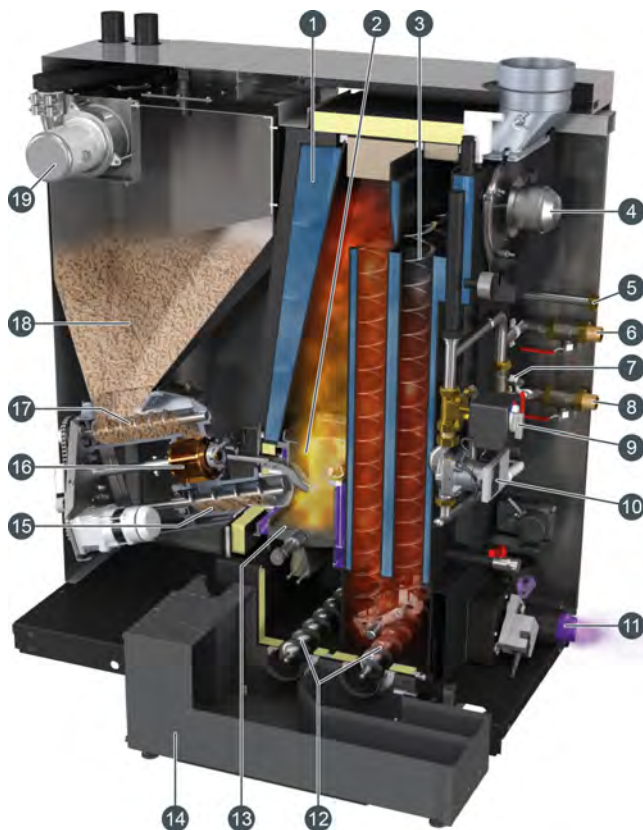
 Für die Kessel ab 33 kW ist ein ausreichend dimensionierter Puffer erforderlich für eine reibungslose Betriebsweise des Kessels. Informationen zur Dimensionierung des Puffers finden Sie im Kapitel [10.3 "Dimensionierung"](#).

 Die Kessel mit 20-32 kW, können auch raumluftunabhängig betrieben werden. Dabei wird die Verbrennungsluft aus dem Freien über eine temperaturbeständige Rohrleitung dem Kessel zugeführt. Damit kann sich der Kessel auch in beheizten Gebäuden oder in Räumen mit Komfortlüftung befinden. Siehe Kapitel [6.7 "Raumluftunabhängiger Betrieb"](#).

#### Die Vorteile im Überblick

- Sicherheitseinrichtungen wie Sicherheitsventil, Entlüfter und Wassermangelsicherung (Minimaldruck) sind im Kessel integriert.
- Bei raumluftunabhängigen Betrieb ist kein eigener Heizraum erforderlich. Siehe Kapitel [6.7 "Raumluftunabhängiger Betrieb"](#).
- Mit einer zuschaltbaren Hydraulischen Weiche ist der Kessel für alle Systeme geeignet, von kleinster bis zu größter Wasserumwälzung. Ebenso ist die Rücklaufanhebung für den Pufferbetrieb integriert.
- Bewegter Drehrost mit Selbstreinigung gewährleistet beste Brennstoffausnutzung.
- Die heiße Edelstahlbrennkammer garantiert optimale Verbrennung.
- Die Zellenradschleuse gewährleistet höchste Rückbrandsicherheit.
- Die Lambdasonde sichert höchste Wirkungsgrade bei geringsten Emissionen.
- Komfortable und automatische Wärmetauscherreinigung und Entaschung in die außen liegende Aschebox.
- Keine thermische Ablaufsicherung erforderlich.
- Kaum hörbarer Saugzugventilator.
- ETAtouch Regelung die über das Internet fernbedienbar ist. Diese umfasst die komplette Regelung der Heizanlage, sowie eine eventuell angeschlossene Solaranlage.
- Die permanente Überwachung aller Zustände des Kessels (wie z.B: Saugzugdrehzahl, Restsauerstoffgehalt, Abgastemperatur, Stromaufnahme der Antriebe...) gewährleistet einen sicheren Betrieb.

### 4.3.1 Funktion des Kessels



- 1 Wärmetauscher
- 2 heiße Edelstahlbrennkammer
- 3 Wirbulatoren
- 4 Saugzugventilator
- 5 Ablauf für das Sicherheitsventil
- 6 Vorlauf
- 7 Hydraulische Weiche
- 8 Rücklauf
- 9 Rücklaufmischer
- 10 Kesselpumpe
- 11 Luftanschluss für raumluftunabhängigen Betrieb
- 12 Ascheschnecken
- 13 bewegter, selbstreinigender Drehrost
- 14 abnehmbare Aschebox
- 15 Stokerschnecke
- 16 Zellenradschleuse
- 17 Dosierschnecke
- 18 Vorratsbehälter
- 19 Saugturbine für den Pelletstransport

Die Pellets werden aus dem bis zu 20 m entfernten Lagerraum mit einer Saugturbine in den Vorratsbehälter im Kessel gesaugt. Mit der Dosierschnecke werden die Pellets dosiert aus dem Vorratsbehälter entnommen und dadurch eine Überfüllung der Zellen-

radschleuse verhindert. So müssen keine Pellets abgeschert werden. Dies schont die Dichtkanten und ermöglicht einen leisen Betrieb. Die Zellenradschleuse schottet den Vorratsbehälter gegenüber dem Feuerraum ab, es kann zu keinem Rückbrand in den Vorratsbehälter kommen. Die Stokerschnecke schiebt die Pellets in den Feuerraum.

Die Pellets werden auf dem bewegten Drehrost verbrannt. In den Feuerpausen erfolgt eine automatische Reinigung. Der Rost wird gegen einen Kamm gedreht um die Luftspalte zu reinigen. Bei einem Neustart werden die Pellets mit einem keramischen Glühkörper entzündet. Unter dem Rost und dem Wärmetauscher fördern zwei Ascheschnecken die Asche in eine abnehmbare Aschebox.

In einer ungekühlten, heißen Brennkammer aus Edelstahl erfolgt ein heißer, vollständiger Ausbrand, bevor die Heizgase im Wärmetauscher die Wärme an das Heizungswasser abgeben. Durch die Bewegung der Wirbulatoren werden alle Wärmetauscherzüge täglich automatisch gereinigt.

Für den Betrieb des Kessels mit einem Pufferspeicher, ist die Rücklaufanhebung bereits integriert. Ebenso sind Kesselpumpe, Sicherheitsventil, eine Druckmessung mit Überwachung und eine Entlüftung im Kesselvorlauf eingebaut.

Die Lambdasonde garantiert in Verbindung mit dem drehzahlgeregelten Saugzugventilator einen hohen Wirkungsgrad. Mit einer temperaturbeständigen Zuluftleitung kann der Kessel raumluftunabhängig betrieben werden.


## 4.4 Pelletskessel ePE-K

### Der Pelletskessel für große Leistungen

Der Kessel "ePE-K" nutzt die bewährte Technik des Hackgutkessels und wurde optimiert für den Brennstoff Pellets, und zwar mit einer speziellen Abgasrückführung vom Kesselaustritt zurück in den Brennraum. Dadurch wird Schlacke verhindert und der Rost bleibt sauber für einen störungsfreien Betrieb. Er ist der ideale Kessel beim Neubau von größeren Wohngebäuden und Unternehmen. Je nach Anforderung ist der Kessel mit Leistungen von 100 - 240 kW erhältlich.



Abb. 4-7: ePE-K 100 - 130 kW

 Für den Kessel ist ein optionaler und integrierter Partikelabscheider verfügbar. Diese kann auch später im Kessel nachgerüstet werden und benötigt somit keinen Platz im Heizraum. Der Partikelabscheider wird während der Entaschung vollautomatisch gereinigt. Der Staub landet gemeinsam mit der restlichen Asche aus dem Kessel in der Aschebox. Mit einem Abscheidegrad von 80 - 85% sorgt der Partikelabscheider auch bei schlechtem Brennstoff für niedrige Staubemissionen und dies bei minimalem Stromverbrauch.

Anstelle der Aschebox, kann der Kessel mit einer Externen Entaschung erweitert werden. Die größere Aschetonne mit einem Fassungsvermögen von 320 Liter beziehungsweise 240 Liter erlaubt längere

Betriebszeiten des Kessels. Details für die Externe Entaschung finden Sie im Kapitel [4.4.2 "Externe Entaschung"](#).

### Die Vorteile im Überblick

- Mit der integrierten Abgasrückführung erfolgt eine optimale Verbrennung der Pellets in einem engen, schlackefreien Temperaturfenster.
- Mit dem optional nachrüstbaren Partikelabscheider im Kessel, wird das Abgas zusätzlich gereinigt. Dadurch werden noch niedrigere Staubemissionen erzielt.
- Eine Rücklaufanhebung mit Pumpe und Mischer ist bereits im Kessel integriert.
- Die heiße, vollschamottierte Brennkammer garantiert optimale Verbrennung.
- Die Zellenradschleuse gewährleistet höchste Rückbrandsicherheit.
- Die Lambdasonde sichert höchste Wirkungsgrade bei geringsten Emissionen.
- Komfortable und automatische Wärmetauscherreinigung und Entaschung in die außen liegende Aschebox.
- Kaum hörbarer Saugzugventilator.
- ETAtouch Regelung die über das Internet fernbedienbar ist. Diese umfasst die komplette Regelung der Heizanlage, sowie eine eventuell angeschlossene Solaranlage.
- Die permanente Überwachung aller Zustände des Kessels (wie z.B: Saugzugdrehzahl, Restsauerstoffgehalt, Abgastemperatur, Stromaufnahme der Antriebe...) gewährleistet einen sicheren Betrieb.

### Abgasreinigung durch den Partikelabscheider

Mit dem optionalen Partikelabscheider erfolgt eine zusätzliche Reinigung des Abgases. Im Inneren des Partikelabscheiders befindet sich mittig und senkrecht angeordnet die "Sprüh-Elektrode" die am Hochspannungsaggregat angeschlossen ist. Der Saugzugventilator saugt das Abgas des Kessels durch den Partikelabscheider. Es wird an der Unterseite des Par-



tikelabscheiders umgelenkt und durch das elektrische Feld zwischen der Innenwand und der Elektrode zum Abgasanschluss gesaugt.



Abb. 4-8: Partikelabscheider

Während das Abgas durch das elektrische Feld strömt, erfolgt dessen Reinigung. Denn im elektrischen Feld (bis zu 30 kV Spannung) "stößt" die Elektrode die Staubpartikel aus dem Abgas an die Innenwand des Partikelabscheiders. Dort legen sich die Staubpartikel an und können nicht mehr mit dem Abgas über den Schornstein entweichen. Geringe Staubmengen bleiben auch an der Elektrode haften. Deshalb wird diese in regelmäßigen Intervallen gereinigt.

Ablagerungen an den Innenwänden werden von einem sich auf und ab bewegendem Reinigungskorb entfernt. Dieser ist zeitgleich mit der Entaschung des Kessels in Betrieb. Die Asche wird an der Unterseite von der Ascheschnecke in die Aschebox befördert.

#### 4.4.1 Funktion des Kessels



- 1 Flammraumtür
- 2 Flammraum
- 3 Ascherechen
- 4 Glutbettaster in der Brennkammer
- 5 Kipprost
- 6 Aschebox
- 7 Ascheschnecke
- 8 Zellradschnecke
- 9 Stokerschnecke
- 10 zwei Zellenradschleusen
- 11 Dosierschnecke
- 12 Vorratsbehälter
- 13 Füllstandssensor

Die Pellets werden aus dem bis zu 20 m entfernten Lagerraum mit einer Saugturbine in den Vorratsbehälter im Kessel gesaugt. Mit der Dosierschnecke werden die Pellets dosiert aus dem Vorratsbehälter entnommen und dadurch eine Überfüllung der Zellenradschleusen verhindert. So müssen keine Pellets abgeschert werden. Dies schont die Dichtkanten und ermöglicht einen leisen Betrieb. Die Zellenradschleusen schotten den Vorratsbehälter gegenüber dem Feuerraum ab, es kann zu keinem Rückbrand in den Vorratsbehälter kommen. Die Stokerschnecke schiebt die Pellets in den Feuerraum.

Die Pellets werden am Rost verbrannt und die Asche in regelmäßigen Intervallen vom Rost zur darunterliegende Ascheschnecke gekippt. Unter dem Rost und dem Wärmetauscher fördern zwei Ascheschnecken die Asche in die abnehmbaren Aschetonnen.

In der schamottierten Brennkammer erfolgt ein heißer, vollständiger Ausbrand, bevor die Heizgase im Wärmetauscher die Wärme an das Heizungswasser abgeben. Durch die Bewegung der Wirbulatoren wird der Wärmetauscher täglich automatisch gereinigt.

Die am Kessel montierte Abgasrückführung hält die Temperaturen am Rost niedrig, um Schlackebildung zu vermeiden und den Rost zu schonen.

Nach kurzen Feuerpausen bleibt die schamottierte Brennkammer noch so heiß, dass frisch eingeschobenes Material von der Restglut entzündet wird. Nur längere Pausen machen den Start der keramischen Glühkörper erforderlich.

Die Lambdasonde garantiert in Verbindung mit dem drehzahlgeregelten Saugzugventilator einen hohen Wirkungsgrad.

#### 4.4.2 Externe Entaschung

##### **Beschreibung**

Die Externe Entaschung kann wahlweise zur linken oder rechten Seite des Kessels ausgerichtet werden. Wir empfehlen diese so zu montieren, dass sich die Aschetonne an der gegenüberliegenden Seite der Brennstoffaustragung (Stoker beziehungsweise Vorratsbehälter) befindet. Dadurch bleiben die Bereiche für die Kesselwartung und der ETAtouch Bildschirm zugänglich.

Zum Aufbewahren der Asche ist eine 240 Liter beziehungsweise 320 Liter Aschetonne erhältlich. Der Anschluss für beide Aschetonnen ist identisch, ein späterer Austausch ist dadurch möglich.

Die Füllstandskontrolle erfolgt entweder durch das Öffnen der Aschetonne an der Oberseite oder durch das "Abklopfen" der senkrechten Behälterwand. Eine volle Aschetonne klingt dumpf und kurz, eine leere klingt heller und hallt nach wie eine Trommel.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die Externe Entaschung beim Kessel "eHACK" und gelten sinngemäß auch für den Pelletskessel "ePE-K".

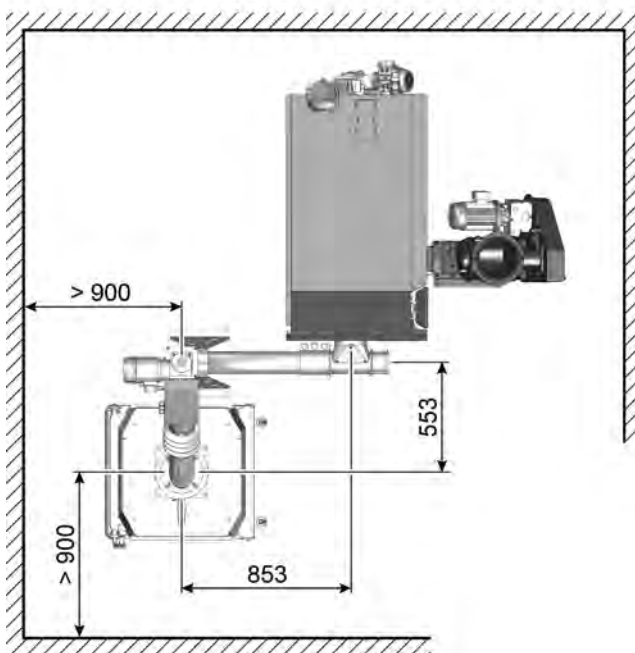
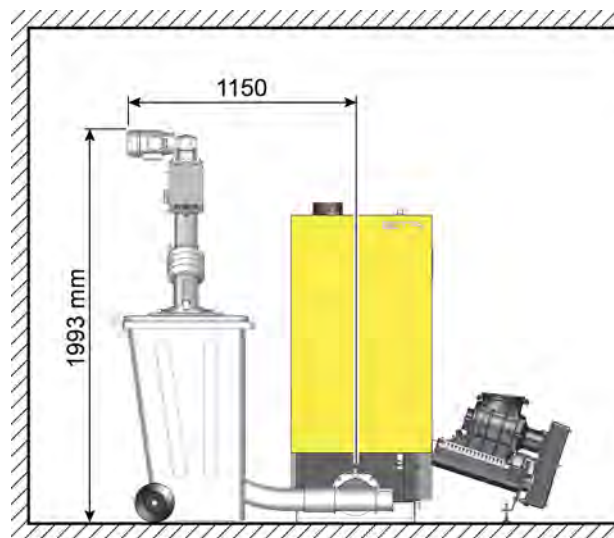
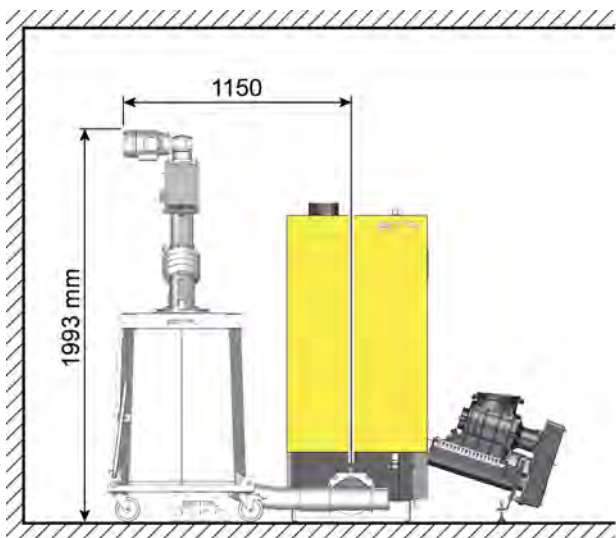


Abb. 4-9: Abmessungen (320 Liter Aschetonne)

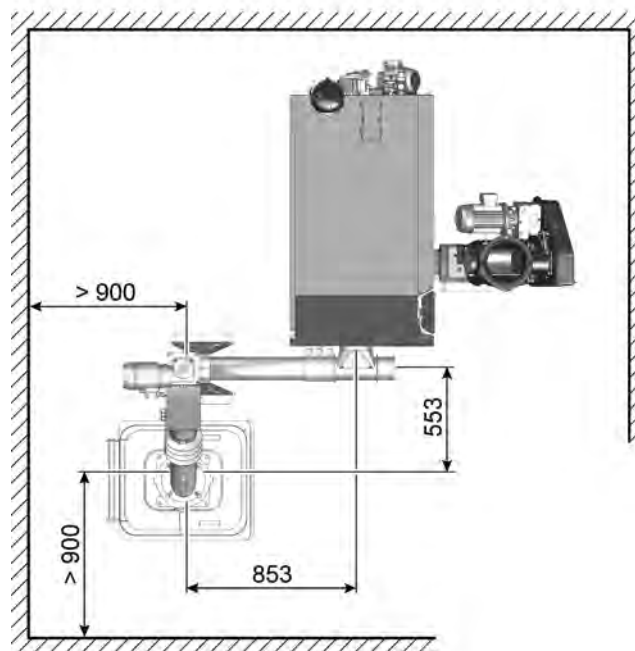


Abb. 4-10: Abmessungen (240 Liter Aschetonne)

## 4.5 Pelletsbrenner TWIN


### Kessel für Stückholz und Pellets

Wenn Sie heute nur mit Scheitholz heizen wollen und Pellets erst in Zukunft planen, entscheiden Sie sich beim Stückholzkessel für die Ausführung "SH-P" mit Pelletsflansch. An diesen kann ein TWIN-Pelletsbrenner auch noch zu späterem Zeitpunkt angebaut werden.



Abb. 4-11: SH-P Kessel mit TWIN Pelletsbrenner

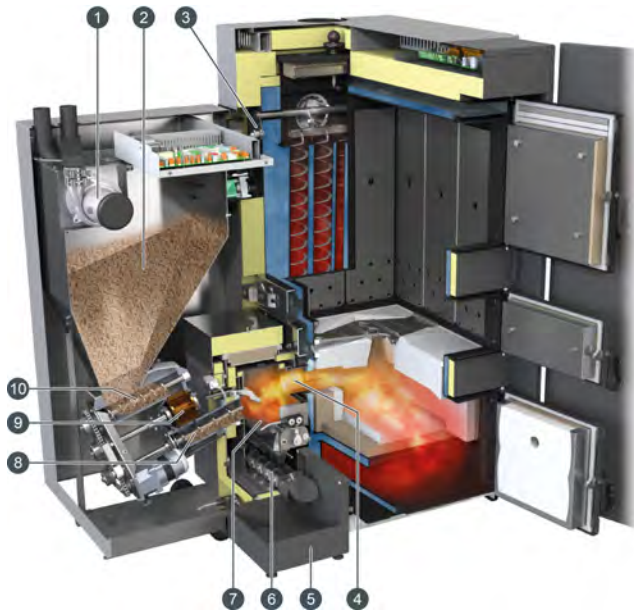
Der Stückholzkessel ist vollwertig mit dem großem Füllraum, der nur einmal am Tag, an kalten Wintertagen maximal zweimal am Tag nachgelegt werden muss.

 Durch einen von der Scheitholzfeuerung getrennten Pellets-Feuerraum ist ein automatisches Umschalten ohne Umbau zwischen Scheitholz und Pellets möglich. Wenn das Scheitholz abgebrannt und der Puffer leer ist, fordert ein Signal am Raumfühler in Ihrem Wohnraum zum Nachlegen auf. Legen Sie nicht innerhalb einer einstellbaren Zeit nach, wird automatisch mit Pellets geheizt. So lange, bis Sie wieder Scheitholz nachlegen.

### Die Vorteile im Überblick

- Vollwertige Kombination aus zwei hochwertigen Kessel: Stückholzkessel SH mit Glühzonenbrennkammer und Pelletsbrenner TWIN mit selbstreinigendem Drehrost.  
Der Pelletsbrenner TWIN kann auch später nachgerüstet werden. Allerdings muss dafür im ersten Schritt der Stückholzkessel mit Pelletsflansch gewählt werden.
- Durch die eigene vom Stückholzkessel getrennte Pelletsbrennkammer ist eine automatische Betriebsfortführung von Stückholz auf Pellets möglich, ohne Umbau oder Rosttausch.
- Nur ein Kaminanschluss für zwei Betriebssysteme.
- Die Lambdasonde sichert höchste Wirkungsgrade bei geringsten Emissionen.
- Im Stückholzkessel befindet sich eine patentierte, isolierte Glühzonenbrennkammer aus hochtemperaturbeständiger Keramik für optimalen Teillastbetrieb und hohen Ausbrand bei geringem Ascheanfall.
- Komfortable Entaschung des Pelletsbrenner TWIN in die außen liegende Aschebox.
- Kaum hörbarer Saugzugventilator.
- ETAtouch Regelung die über das Internet fernbedienbar ist. Diese umfasst die komplette Regelung der Heizanlage, sowie eine eventuell angeschlossene Solaranlage.
- Die permanente Überwachung aller Zustände des Kessels (wie z.B: Saugzugdrehzahl, Restsauerstoffgehalt, Abgastemperatur, Stromaufnahme der Antriebe...) gewährleistet einen sicheren Betrieb.

#### 4.5.1 Funktion des Kessels



- 1 Saugturbine für den Pelletstransport
- 2 Vorratsbehälter
- 3 Automatische Wirbulatorreinigung
- 4 Durchbrandöffnung vom Pelletsbrenner zur Brennkammer des Stückholzkessels
- 5 abnehmbare Aschebox
- 6 Ascheschnecke
- 7 bewegter, selbstreinigender Drehrost
- 8 Stokerschnecke
- 9 Zellenradschleuse
- 10 Dosierschnecke

Die Pellets werden aus dem bis zu 20 m entfernten Lagerraum mit einer Saugturbine in den Vorratsbehälter im Kessel gesaugt. Dieser Behälter hat ein Fassungsvermögen von 60 kg.

Mit der Dosierschnecke werden die Pellets dosiert aus dem Vorratsbehälter entnommen und dadurch eine Überfüllung der Zellenradschleuse verhindert. So müssen keine Pellets abgeschert werden. Dies schont die Dichtkanten und ermöglicht einen leisen Betrieb. Die Zellenradschleuse schottet den Vorratsbehälter gegenüber dem Feuerraum ab, es kann zu keinem Rückbrand in den Vorratsbehälter kommen. Die Stokerschnecke schiebt die Pellets in die Brennkammer des Pelletsbrenners.

Die Pellets werden auf dem bewegten Drehrost verbrannt. In den Feuerpausen erfolgt eine automatische Reinigung. Der Rost wird gegen einen Kamm gedreht um die Luftspalte zu reinigen. Bei einem Neustart werden die Pellets mit einem keramischen

Glühkörper entzündet. Unter dem Rost fördert die Ascheschnecke die Asche in eine abnehmbare Aschebox.

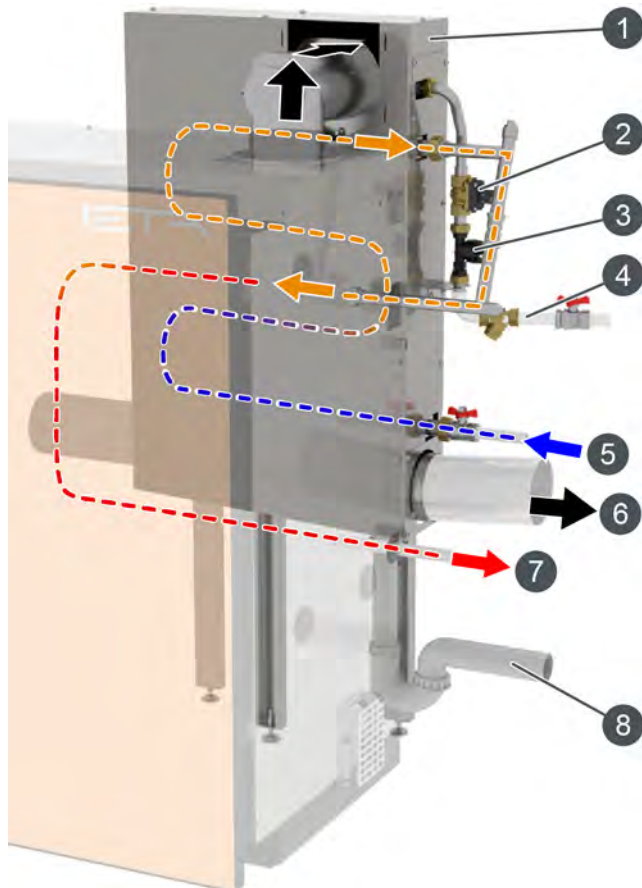
Nach der heißen Edelstahlbrennkammer kann die Holzgasflamme über die Durchbrandöffnung in der Brennkammer des Stückholzkessels frei und unbehindert ausbrennen. Die sauber ausgebrannten Heizgase geben im Wärmetauscher des Stückholzkessels die Wärme an das Kesselwasser über.

Durch die automatische Betätigung der Wirbulatoren im Wärmetauscher des Stückholzkessels wird auch dieser gereinigt.

## 5 Brennwertwärmetauscher

### Funktionsweise

Der Brennwertwärmetauscher nutzt die Restwärme des Abgases um den Rücklauf der Heizanlage zu erwärmen. Sinngemäß ist er zwischen Kessel und Verbraucher (zB: Puffer, Heizkreis) installiert.



- 1 Brennwertwärmetauscher
- 2 Magnetventil
- 3 Strömungssensor
- 4 Wasserversorgung mit Wasserfilter und Schmutzfänger
- 5 Rücklauf von der Heizanlage
- 6 Abgasanschluss für die Rauchrohrverbindung zum Schornstein
- 7 Vorlauf zur Heizanlage
- 8 Siphon zum Anschluss an das Abwassersystem

Das warme Abgas strömt vom Kessel durch den Wärmetauscher und erwärmt dabei den kalten Rücklauf der in den Rohren im Wärmetauscher fließt. Der erwärmte Rücklauf gelangt in den Kessel und reduziert dadurch den Brennstoffverbrauch. Für einen

optimalen Betrieb sind niedrige Rücklauftemperaturen von der Heizanlage erforderlich (zB: 30°C). Dann ist eine Einsparung von bis zu 15% möglich.

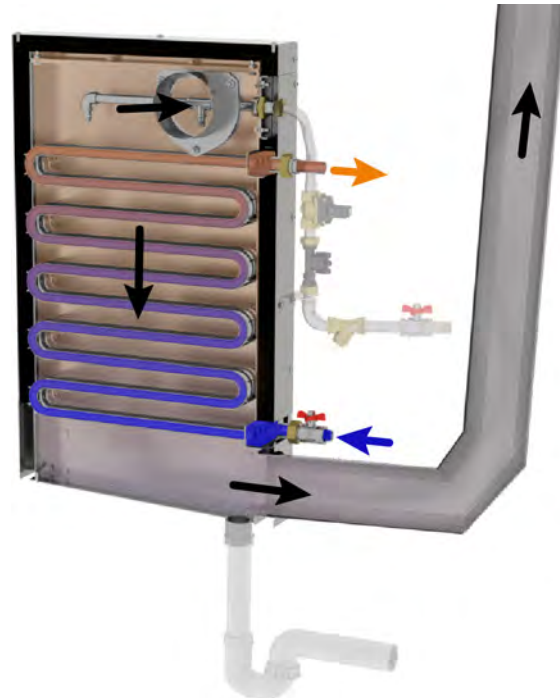


Abb. 5-1: Funktion

Im Brennwertwärmetauscher wird das Abgas abgekühlt und es entsteht dabei Kondensat, zirka 0,3 Liter je kg Pellets. Dieses Kondensat wird über den Siphon in das Abwassersystem (zB: Kanal) geleitet. Der Brennwertwärmetauscher wird in regelmäßigen Abständen mit Wasser gereinigt. Ein Wasseranschluss ist deshalb erforderlich. Um sicherzugehen dass die Sprühdüsen im Inneren nicht verschmutzen, empfehlen wir in der Kaltwasser-Zuleitung einen Schmutzfilter, falls kein Wasserfilter installiert ist. Ein zusätzlicher Absperrhahn vor dem Schmutzfänger ist sinnvoll für Wartungsarbeiten. Für die Reinigung kann

auch gefiltertes Regenwasser (aus einer Zisterne) verwendet werden. Bei sehr kalkhaltigem Wasser, empfehlen wir eine Entkalkungsanlage.



Abb. 5-2: Reinigung mit Sprühdüsen

Die Wasserversorgung wird vom Strömungssensor überwacht und die Wassermenge vom Magnetventil geregelt. Damit wird sichergestellt, dass sich immer Wasser im Siphon befindet und somit kein Abgas in das Abwassersystem (Kanal) gelangen kann. Ist die Wasserversorgung unterbrochen, wird am Kessel eine Meldung ausgegeben, ein Notbetrieb ist weiterhin möglich.

#### Wasserverbrauch des Brennwertwärmetauschers

Der Wasserverbrauch des Brennwertwärmetauschers ist abhängig von der Rücklauftemperatur der Heizanlage. Ist diese niedrig dann entsteht mehr Kondensat, also Wasser, im Wärmetauscher. Dadurch reduziert sich der zusätzliche Wasserbedarf für die Reinigung des Brennwertwärmetauschers.

#### ungefährer Wasserverbrauch pro Jahr (in Liter)

Rücklauf-temperatur	PU 7-15 kW	PC 20-32 kW	PC 33-50 kW	PC 60-105 kW
< 30°C	800	1200	2000	4000
~ 50°C	2000	3000	5300	10600

#### Rauchrohrverbindung zum Schornstein

Die Rauchrohrverbindung zum Schornstein kann wahlweise links oder rechts am Brennwertwärmetauscher angeschlossen werden.

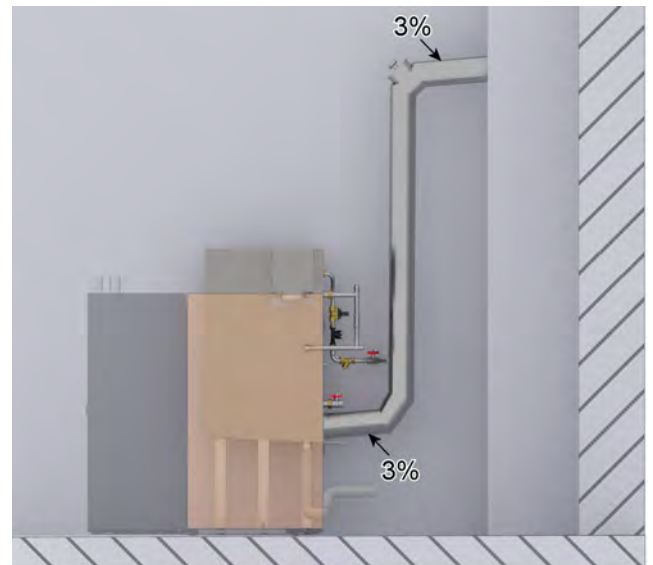


Abb. 5-3: Rauchrohrverbindung

**i** Die Rauchrohrverbindung zum Schornstein muss aus Edelstahl, dicht und steigend (mit 3%) ausgeführt sein. Damit das Kondensat aus dem Schornstein und der Rauchrohrverbindung in den Brennwertwärmetauscher gelangt und von dort über den Siphon in das Abwassersystem.

Die Rauchrohrverbindung im kürzesten Weg zwischen Brennwertwärmetauscher und Schornstein mit maximal 3 Bögen verlegen. Wir empfehlen eine Maximallänge von 20x dem Durchmesser der Rauchrohrverbindung. Eine Reinigungsöffnung muss vorhanden sein. Diese aber nicht im unteren Bogen der Rauchrohrverbindung (nach dem Brennwertwärmetauscher) platzieren, weil dort Kondensat austreten kann.

#### Rücklauf der Heizanlage zusammenführen

Alle Rückläufe der Heizanlage müssen am Brennwertwärmetauscher angeschlossen werden, unabhängig von der Rücklauftemperatur. Auch wenn dadurch die Effizienz des Brennwertwärmetauschers gemindert werden kann.

**i** Beim Kessel PelletsUnit können deshalb die Optionen "zweiter interner Heizkreis (Artikel 12210)" sowie "Mischerkreis für Pufferbetrieb (Artikel 12211)" nicht mehr nachgerüstet werden.

### **Bewilligung zur Einleitung von Kondensat in das Abwassersystem**

Das entstehende Kondensat aus dem Abgas hat einen fast neutralen pH-Wert. Die Einleitung in das Abwassersystem ist oftmals ohne besondere Bewilligung erlaubt. Erkunden Sie sich trotzdem ob Sie eine Bewilligung hierzu benötigen.

### **Technische Daten**

Der Anschluss für die Rauchrohrverbindung zum Schornstein kann wahlweise links oder rechts am Brennwertwärmetauscher montiert werden. Werksseitig ist dieser an der rechten Seite montiert, siehe nachfolgende Grafik.

## **5.1 Technische Daten**

### **5.1.1 Brennwertwärmetauscher 7-15 kW**

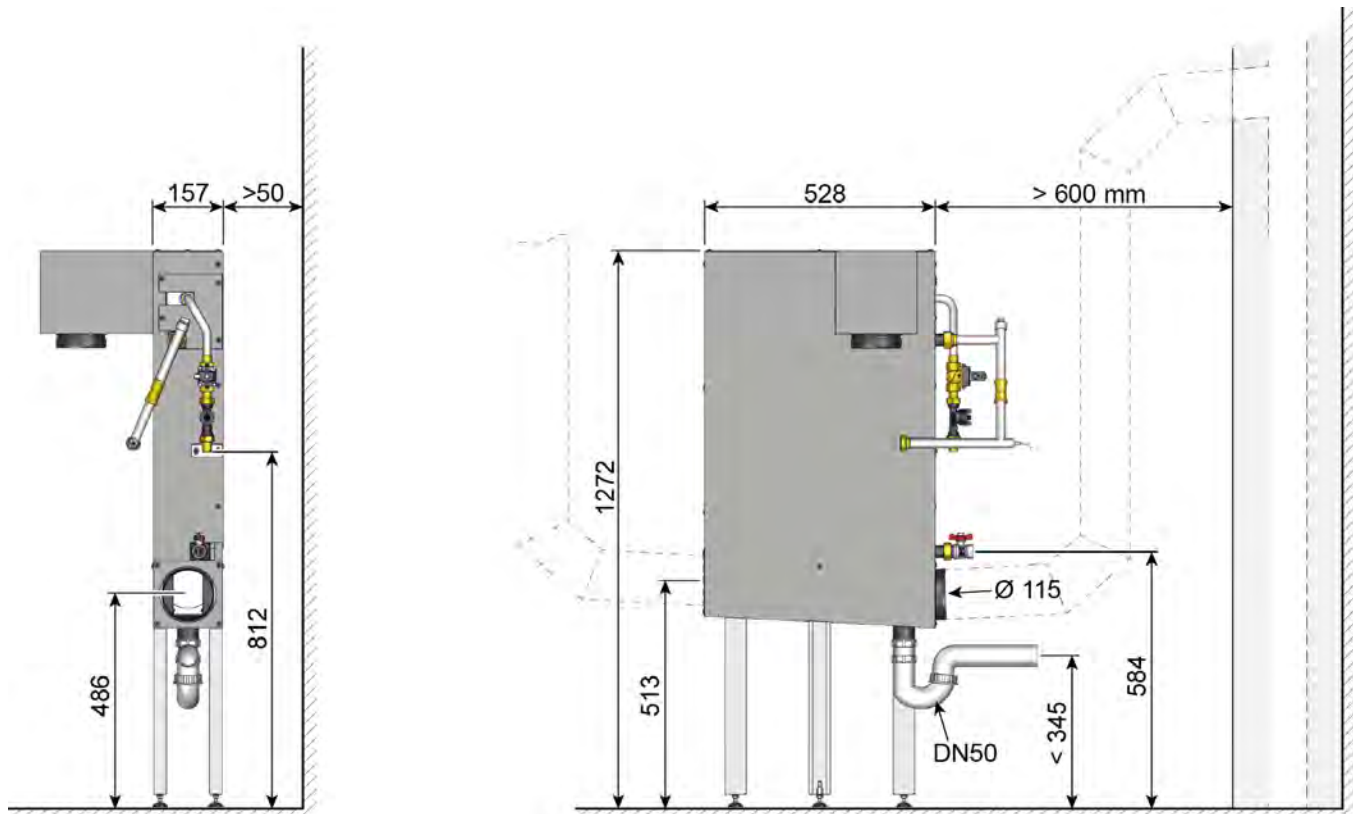


Abb. 5-4: Abmessungen

**i** Der Abstand zur Wand (> 50 mm) ist nur für die Montage erforderlich. Nach der Montage kann der Kessel mit dem Brennwertwärmetauscher zur Wand geschoben werden.



### 5.1.2 Brennwertwärmetauscher 20-32 kW

#### Technische Daten

Der Anschluss für die Rauchrohrverbindung zum Schornstein kann wahlweise links oder rechts am Brennwertwärmetauscher montiert werden. Werksseitig ist dieser an der rechten Seite montiert, siehe nachfolgende Grafik.

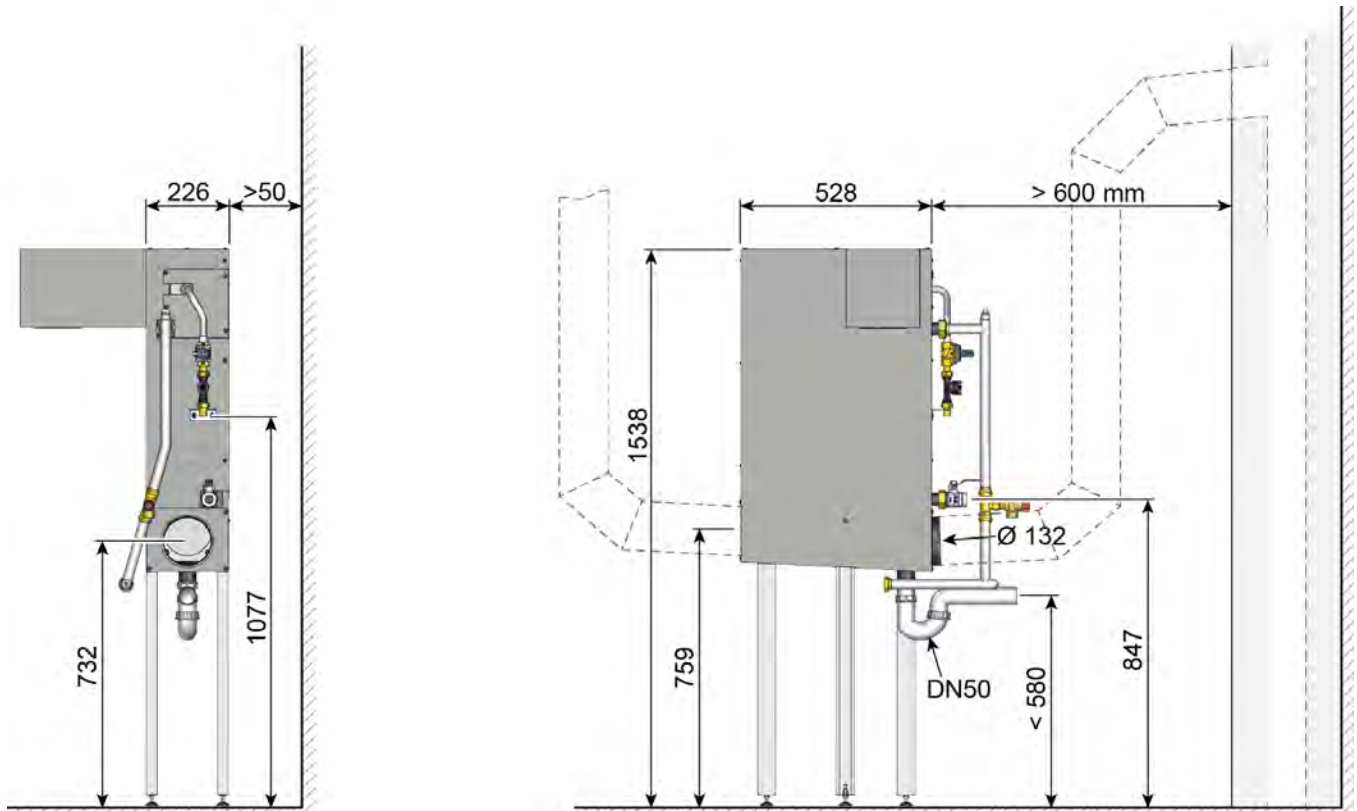


Abb. 5-5: Abmessungen



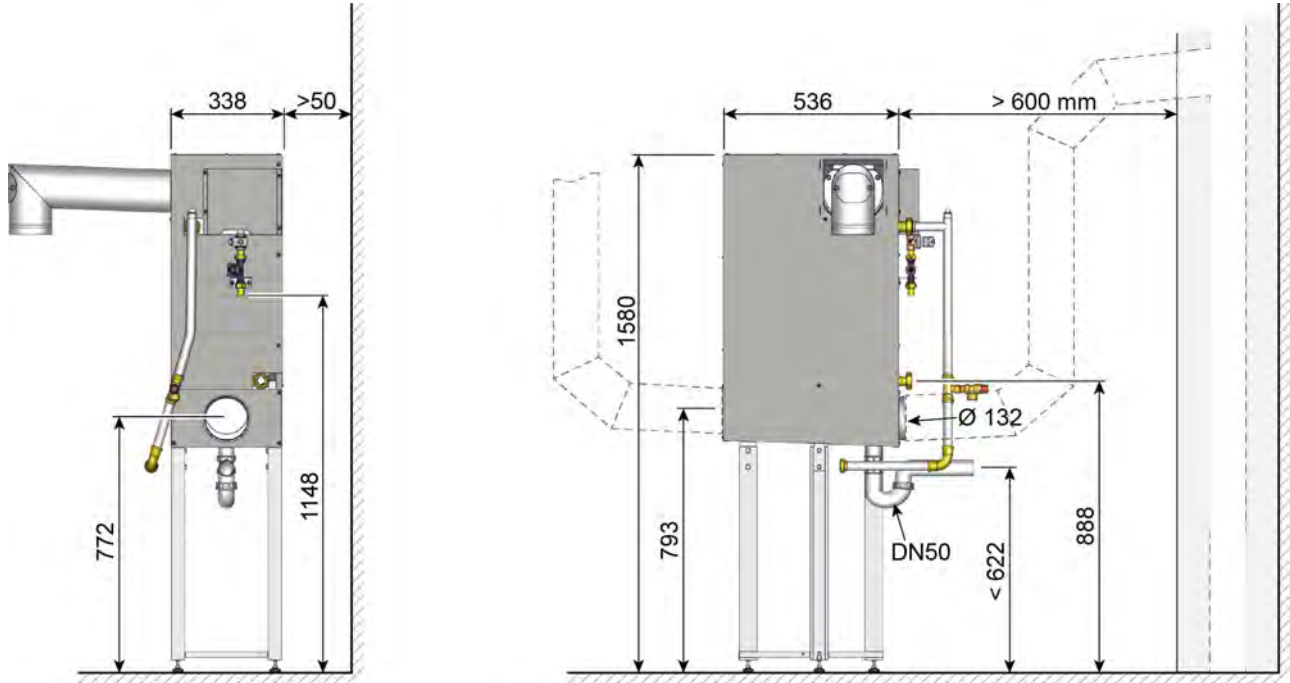
Der Abstand zur Wand (> 50 mm) ist nur für die Montage erforderlich. Nach der Montage kann der Kessel mit dem Brennwertwärmetauscher zur Wand geschoben werden.

### 5.1.3 Brennwertwärmetauscher 33-105 kW

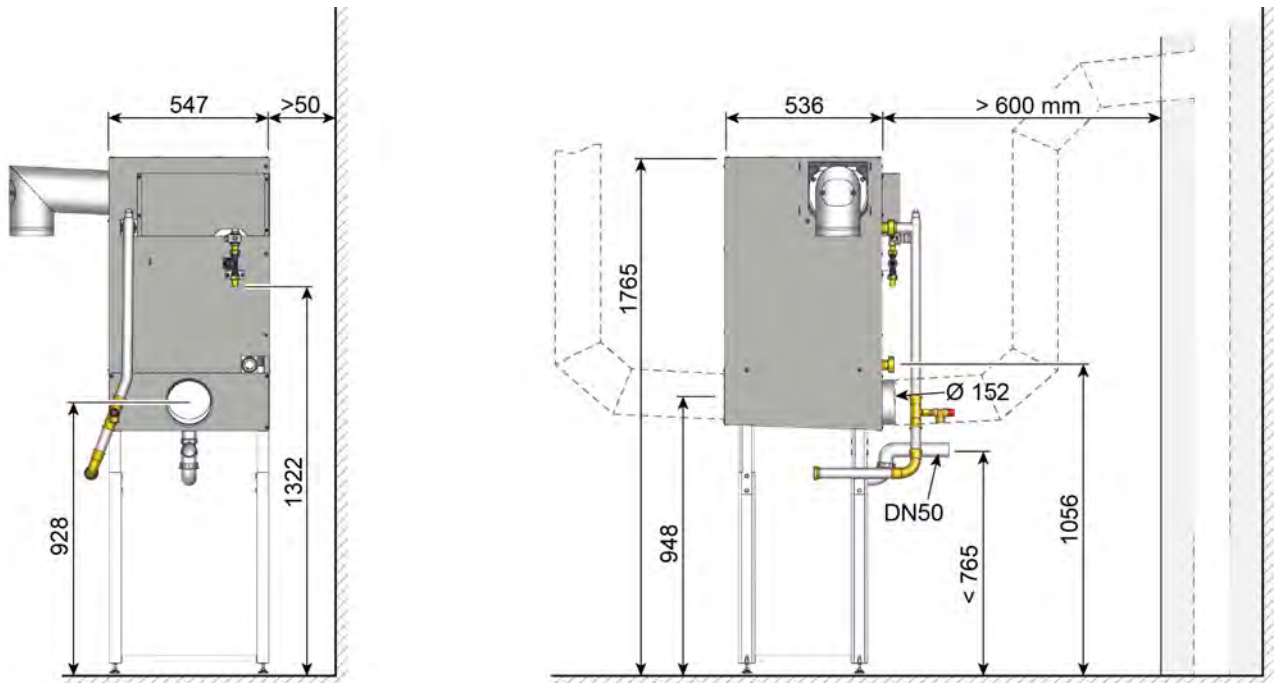
#### Technische Daten


Der Anschluss für die Rauchrohrverbindung zum Schornstein kann wahlweise links oder rechts am Brennwertwärmetauscher montiert werden. Werksseitig ist dieser an der rechten Seite montiert, siehe nachfolgende Grafik.

#### Brennwertwärmetauscher 33-50 kW



#### Brennwertwärmetauscher 60-105 kW



 Der Abstand zur Wand (> 50 mm) ist nur für die Montage erforderlich. Nach der Montage kann der Kessel mit dem Brennwertwärmetauscher zur Wand geschoben werden.

## 6 Hinweise für die Planung

### 6.1 Vorschriften, Normen und Richtlinien

#### **Vorschriften für das Erstellen der Heizanlage**

Für die Erstellung und den Betrieb der Anlage sind die Regeln der Technik und die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten:

- Bautechnische Gesetze und Vorschriften, die von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich sein können. Daher im Zweifelsfall Informationen bei den örtlichen Bauaufsichtsbehörden einholen.
- Brandschutz und Schornstein liegen im Aufgabenbereich des Bezirksschornsteinfegers. Vor Montagebeginn ist dieser zu informieren und die Eignung des Schornsteins abzuklären.
- Bezüglich der Sicherheit der Heizungsanlage gilt in der Europäischen Union die EN 12828 „Heizungsanlagen in Gebäuden“. Für die Einhaltung haftet insbesondere der ausführende Installationsfachbetrieb.
- Bezüglich der elektrischen Sicherheit sind neben den EN-Normen auch nationale Vorschriften und Gesetze einzuhalten. Hierfür haftet insbesondere der ausführende Elektrofachbetrieb.
- Holz- und Pelletsheizungen werden oftmals von der öffentlichen Hand gefördert. Erkundigen Sie sich bereits vor Bestellung der Anlage über die aktuell gültigen Richtlinien, um die Förderbarkeit der Anlage zu erfüllen.

#### **Prüfung der Kessel**

Die ETA Kessel erfüllen bezüglich Ausführung, Sicherheit und Emissionen die Anforderungen der EN 303-5. Dies ist durch Prüfungen von BLT Wieselburg und TÜV Süddeutschland bestätigt.

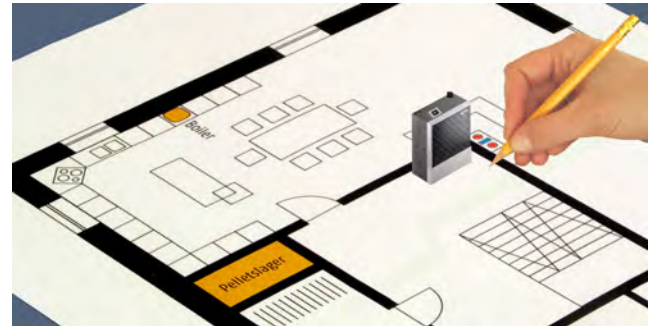
#### **CE-konform**

Die Einhaltung der EU-Richtlinien und EN-Normen liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers und wird mit dem CE-Zeichen am Typenschild bestätigt. In einer CE-Konformitätserklärung, die vom Hersteller ([www.eta.co.at](http://www.eta.co.at)) angefordert werden kann, sind die der serienmäßigen Ausführung zugrunde gelegten Richtlinien und Normen ersichtlich.

Die CE-Konformität ist nationalen Prüfzeichen gleichwertig, wie zum Beispiel dem „Ü-Zeichen“ in Deutschland.

### 6.2 Aufstellung der Heizanlage

#### **Platzierung des Kessels**



Für die optimale Platzierung des Kessels sind folgende Punkte zu beachten:

- Den Kessel nahe zum Schornstein platzieren.
- Das Pelletslager kann bis zu 20 m vom Kessel entfernt sein. Zum Befüllen des Pelletslagers, eine Seite an einer straßenseitigen Außenwand planen.
- Den Warmwasserspeicher (oder den Puffer mit dem Frischwassermodul) möglichst nahe zur Küche platzieren.
- Bei Mehrparteienhäusern oder Wohnanlagen müssen bei der Platzierung des Kessels und des Pelletslagers aufgrund der möglichen Geräuschentwicklung die Hinweise über Schallemissionen beachtet werden. Siehe hierzu das Kapitel [6.3 "Schallemission"](#).

#### **Warmwasserspeicher nahe der Küche**

Eine energiesparende Installation der Heizanlage erfordert auch beim Warmwasser ein Umdenken. Es ist innerhalb des Wohnbereichs für den Speicher ein Platz nahe zu Küche und Bad zu suchen. In der Küche will man tagsüber öfters schnell heißes Wasser zapfen. Bei einem Speicher nahe zum Küchenwaschbecken kann die Warmwasserzirkulation entfallen.

### 6.3 Schallemission

#### **Luftschallemission**

Im Normalbetrieb liegt die Luftschallemission aus einem Pellets- oder Hackgutkessel im Bereich zwischen 40 und 50 dBA mit einzelnen Spitzen bis zu 75 dBA (Zündgebläse und Pellets-Saugturbine).

Um die Luftschallemission zu begrenzen sind die üblichen Maßnahmen ausreichend, die für alle Heizräume erforderlich sind:

- schwere Türen wie die ohnehin vorgeschriebenen Brandschutztüren

- Beschränkung der Zuluftöffnungen auf das erforderliche Minimum
- Trittschalldämmung in den Böden der darüber liegenden Räume

### **Körperschall**

Schallprobleme bei Pellets-Austragschnecken kommen vorwiegend aus der Körper-Schallemission, also aus Schallenergie, die in das Bauwerk eingeleitet wird.

Maßnahmen zur Reduzierung von Körperschall

- Quietschen und Knarren der Förderschnecke:  
Ein Quietschen und Knarren der Förderschnecke ist nicht vollständig zu vermeiden. Auch wenn diese Schallquelle bei 90% der Anlagen zu vernachlässigen ist, ohne Maßnahmen gegen Körperschallübertragung kann bei 10% der Anlagen der Grenzwert von 30 dBA (für haustechnische Anlagen) in den anliegenden Wohnräumen überschritten werden. Als Schallschutz deshalb die Schnecke im Mauerdurchtritt mit Steinwolle ummanteln um die Schalleinleitung in die Mauer zu unterbinden.
- Lagerraum auf schwimmenden Estrich platzieren:  
Der Lagerraum sollte auf einem schwimmenden Estrich errichtet sein, um die Austragung schalltechnisch vom Gebäude abzukoppeln. Zusätzlich kann unter den Einstellfüßen noch eine Gummiunterlage beigelegt werden.
- Schrägboden nicht an Wänden abstützen:  
Der Schrägboden sowie die Stützkonstruktion selbst darf sich nicht an die Wände anlehnen, da diese großen Kräfte von statisch oft unzureichend dimensionierten Wänden nicht aufgenommen werden können. Den Übergang des Schrägbodens zur Wand mit Silikon abdichten, damit keine Pellets unter den Schrägboden rieseln.

### **Richtige Platzierung des Pelletslagers**

Die Platzierung des Lagerraumes ist entscheidend für einen zufriedenstellenden Betrieb. Das Pelletslager deshalb nicht unterhalb oder in unmittelbarer Nähe von Schlafräumen platzieren. Denn die im Betrieb auftretenden Geräusche können sich in diese Räume übertragen.

## **6.4 Heizraum**

### **Aufstellung des Kessels**

Der Kessel darf nur in trockener Umgebung aufgestellt werden. Die zulässigen Umgebungstemperaturen liegen zwischen 5 und 30°C.

Die Aufstellung des Kessels darf nur auf einem nicht brennbaren Untergrund erfolgen. Der Abstand zu brennbaren Materialien in der unmittelbaren Umgebung des Kessels muss entsprechend den nationalen Richtlinien eingehalten werden.

### **Aufstellraum für kleinere Kessel**

Für kleinere Kessel ist ein Aufstellraum mit genügend Luftzufuhr ausreichend. Der unmittelbare Bereich um den Kessel muss unbrennbar sein.

In Deutschland ist bis 35 kW Nennleistung entweder mindestens eine Tür ins Freie oder ein Fenster, das geöffnet werden kann (Räume mit Verbindung zum Freien) und ein Rauminhalt von mindestens 4 m<sup>3</sup> je 1 kW Kesselnennleistung erforderlich. In den Rauminhalt dürfen auch andere Räume mit Verbindung über Luftöffnungen in den Türen einbezogen werden (Verbrennungsluftverbund).

### **Anforderungen an den Heizraum**

Ein Heizraum ist mit feuerbeständigen Wänden und Decken EI90 (F90) zu errichten, in der Schweiz EI30 bis 70 kW und EI60 über 70 kW.

Es ist eine Fluchttür ins Freie oder in einen Flur erforderlich. Die Tür EI30 (F30) muss in Fluchtrichtung aufschlagend, dicht- und selbst-schließend sein. Heizraumtüren, die in Fluchtwege münden, sind EI90 (F90) auszuführen.

Im Heizraum sind Zu- und Abluftöffnungen für den Kessel mit Mindestquerschnitten vorgeschrieben.

Es muss sichergestellt werden, dass es im Heizraum nicht zu einem Unterdruck kommt um einem Austreten von Abgasen vorzubeugen. Gebäudeseitige Installationen wie zum Beispiel eine Ansaugung für eine Belüftungsanlage oder das Aufstellen von Kompressoren sind daher nicht zulässig.

### **Beschaffenheit des Bodens**

Die Aufstellung des Kessels darf nur auf einem ebenen und nicht brennbaren Boden erfolgen. Der Boden muss eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen für das Gewicht des Kessels. Siehe hierzu das Kapitel [12 "Technische Daten"](#).

### **Ausreichende Beleuchtung im Aufstellraum**

Im Aufstellraum muss eine ausreichende Beleuchtung vorhanden sein für die Montage und Inbetriebnahme.

### **Keine Feuerstätten im Bereich von Fluchtwegen**


In Stiegenhäusern, Fluren oder Räumen über die Fluchtwege ins Freie führen, dürfen keine Heizkessel aufgestellt werden.

**Freie Mindestquerschnitte für die Zuluftöffnungen**


Für die Verbrennung benötigt der Kessel Luft. Deshalb sind freie Mindestquerschnitte für die Zuluftöffnungen im Heizraum erforderlich. In Österreich sind diese in der ÖNORM H 5170 definiert, siehe nachfolgende Tabelle.


Kesselleistung [kW]	Freier Mindestquerschnitt in cm <sup>2</sup>		
	Österreich (Vorgabe von ETA)	Deutschland	Schweiz
20	400	150	206
30	400	150	309
40	400	150	412
50	400	150	515
60	400	170	618
70	400	190	721
90	400	230	927
110	440	270	1133
130	520	310	1339
180	720	410	1854
200	800	450	2060
350	1400	750	3605
500	2000	1050	5150

Tab. 6-1: freie Mindestquerschnitte

 Ein Schutzgitter bei der Zuluftöffnung reduziert auch den freien Querschnitt. Deshalb muss bei Vergitterungen die Zuluftöffnung entsprechend größer ausgeführt sein. Bei Luftführungen durch Kanäle ist eine Berechnung durch einen Fachmann erforderlich.

Die angeführten Werte können von länderspezifischen sowie nationalen Vorschriften abweichen. Erkundigen Sie sich darüber bei ihren Behörden. Sind keine Vorschriften vorhanden, empfehlen wir die österreichischen Mindestquerschnitte als Richtwert zu verwenden.

 Zu klein dimensionierte Zuluftöffnungen können im Heizraum zu Unterdruck führen. Dies kann zu einer Leistungsreduktion des Kessels führen, und ebenso zu einem Austritt von Rauchgas in den Heizraum.

 Kessel die raumluftunabhängig betrieben werden benötigen keine weiteren Zuluft und Abluftöffnungen im Heizraum.

**Brennstofflagerung**

In Deutschland dürfen bis 10.000 Liter (6,5 Tonnen) Pellets oder 15.000 kg (20 rm) Scheitholz im Aufstellungsraum des Kessels beziehungsweise im

Heizraum gelagert werden. Für größere Mengen ist ein eigener feuerbeständiger Lagerraum EI90 (F90) erforderlich.

In Österreich darf maximal der Wochenbedarf Holz neben dem Kessel gelagert werden. Für Pellets ist ein eigener Lagerraum EI90 (F90) mit Tür EI30 (T30) erforderlich. Im Zuge der Baugesetznovellierung dürfen in einzelnen Bundesländern bis 10 Tonnen Pellets im Heizraum gelagert werden.

In der Schweiz dürfen in separaten Heizräumen (EI60) bis 10 m<sup>3</sup> Holz gelagert werden, wobei der Abstand zum Kessel 1 m betragen muss. Für größere Mengen ist ein eigener Lagerraum (EI60 vom Gebäude getrennt) erforderlich, wobei Holz auch gemeinsam mit Stroh oder Heu gelagert werden darf.

## 6.5 Wasserhärte

### Zulässige Wasserhärte für das Heizungswasser bestimmen nach ÖNORM H 5195-1

Spezifischer Wasserinhalt (Liter/kW)		Tabelle 1 Wärmeerzeuger mit großem (> 0,3 l/kW) Wasserinhalt			Tabelle 2 Wärmeerzeuger mit kleinem (≤ 0,3 l/kW) Wasserinhalt		
		< 20 l/kW	≥ 20 l/kW < 50 l/kW	≥ 50 l/kW	< 20 l/kW	≥ 20 l/kW < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
Gesamtleistung der Wärmeerzeuger	≤ 50 kW	16,8 °dH	11,2 °dH	5,6 °dH	11,2 °dH	5,6 °dH	0,6 °dH
	> 50 kW ≤ 200 kW	11,2 °dH	5,6 °dH	2,8 °dH	5,6 °dH	2,8 °dH	0,6 °dH
	> 200 kW ≤ 600 kW	5,6 °dH	2,8 °dH	0,6 °dH	2,8 °dH	0,6 °dH	0,6 °dH
	> 600 kW	2,8 °dH	0,6 °dH	0,6 °dH	0,6 °dH	0,6 °dH	0,6 °dH

#### Anleitung zur Bestimmung:

1. Wasserinhalt des Wärmeerzeugers (in Liter) ermitteln und durch dessen Leistung (in kW) dividieren. Ist das Ergebnis größer 0,3 l/kW gilt Tabelle 1. Ist der Wert kleiner oder gleich 0,3 l/kW, gilt die Tabelle 2.
2. Das gesamte Heizungswasservolumen (in Liter) durch die Leistung des kleinsten Wärmeerzeugers (in kW) dividieren. Das Ergebnis ist der spezifische Wasserinhalt und dieser bestimmt die Spalte innerhalb der zuvor ermittelten Tabelle.
3. Anhand der Gesamtleistung des Wärmeerzeugers den Wert für die zulässige Wasserhärte aus der jeweiligen Zeile ablesen.

#### Beispiel: Heizanlage mit einem 45 kW Kessel und 1500 Liter gesamtem Heizungswasservolumen

1. Das Verhältnis des Wasserinhalts zur Leistung liegt über 0,3 l/kW ( $117:45=2,6$ ) => Tabelle 1.
2. Der spezifische Wasserinhalt beträgt 33,3 l/kW ( $1500:45=33,3$ ) => mittlere Spalte in der Tabelle 1.
3. Die Gesamtleistung des Kessels liegt bei 45 kW, deshalb sind nur die Werte aus der ersten Zeile (≤ 50 kW) relevant.

Die zulässige Wasserhärte liegt für dieses Beispiel bei 11,2 °dH.

#### Enthärtung mit salzregenerierten Ionentauscher

Wir empfehlen eine Wasserenthärtung mit salzregenerierten Ionentauschern, genauso wie auch Trinkwasser enthärtet wird. Dieses Verfahren entfernt kein Salz aus dem Wasser. Es tauscht das Calcium im Kalk gegen Natrium aus dem Kochsalz. Dieses Verfahren hat wesentliche Vorteile. Es ist kostengünstig und es ist chemisch stabil gegen Verunreinigungen.

Zu dem kommt noch eine natürliche Alkalität, die im Regelfall einen ausreichend korrosionssicheren pH-Wert im Bereich von 8 zur Folge hat.

#### pH-Wert zwischen 8 und 9 eventuell Trinatriumphosphat impfen

Falls sich nach einer Woche Betrieb im Heizungswasser ein pH-Wert größer 8 nicht von selbst einstellt, ist dieser durch Zugabe von 10 g/m<sup>3</sup> Trinatriumphosphat (Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) oder 25 g/m<sup>3</sup> kristallwasser gebundenen Trinatriumphosphat (Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O) anzuheben. Vor weiteren Korrekturen erst 2-4 Wochen Betrieb abwarten! Der pH-Wert darf nicht größer 9 sein.

#### Keine Mischinstallationen

Von Nachteil ist beim salzregenerierten Ionentauscher der Salzgehalt mit hoher elektrischer Leitfähigkeit, der insbesondere für Aluminium oder verzinktem Stahl elektrolytische Korrosion zur Folge hat. Wenn in die Heizanlage nur Stahl, Messing, Rotguss und Kupfer eingebaut wird und der Niro-Anteil auf kleine Flächen beschränkt bleibt, sind auch bei salzhaltigem Wasser keine Korrosionsprobleme zu erwarten.

Einzelteile aus Aluminium und verzinkte Einzelteile innerhalb einer Heizanlage sind immer korrosionsgefährdet, besonders in Kombination mit Kupferrohren. In der Praxis heißt das, keine feuerverzinkten Fittings, keine Mischung von verzinkten Rohren mit Kupferrohren. Es gibt eine unlogische Ausnahme, das sind galvanisch verzinkte Stahlrohre kombiniert mit Kessel oder Pufferspeicher aus Stahl. Vermutlich wird die gleichmäßige Zinkschicht gleichmäßig abgetragen und gleichmäßig im System verteilt, ohne dass es zum Lochfraß kommt.

**Keine Vollentsalzung erforderlich**

Ist im System kein Aluminium (Alu-Wärmetauscher in der Gastherme oder Aluheizkörper), dann ist auch keine teure Vollentsalzung mit Ionentauscher-Patronen oder Osmose erforderlich.

**Kalkstabilisierung kann gefährlich werden**

Die Beimengung von kalkstabilisierenden Mitteln verhindert Kesselstein. Trotzdem ist davon abzuraten. Diese Inhibitoren erhöhen den Salzgehalt und haben einen undefinierten pH-Wert zur Folge. Beim Nachfüllen größerer Wassermengen muss wieder genau das gleiche Mittel verwendet werden. Die Mischung mit anderen Wasserzusätzen oder mit Frostschutz kann Korrosion zur Folge haben.

**6.6 Entlüftung****Schutz gegen Luftkorrosion**

Um die gesamte Heizanlage sicher gegen Korrosion zu schützen, ist das Eindringen von Luft gering zu halten und die eingedrungene Luft ist möglichst schnell aus dem System entfernen.

**Entlüftung am höchsten Punkt im Vorlauf**

Kein System ist absolut luftdicht. Die in die Heizung eingedrungene Luft wird vom Rücklauf zum Kessel transportiert, da Wasser umso mehr Luft aufnehmen kann, je kälter es ist und umso höher der Druck ist. Am Anlagenpunkt mit der höchsten Temperatur und dem geringsten Druck wird die Luft wieder frei. Die beiden typischen Entgasungspunkte sind der heiße Kessel und der höchste Punkt im Vorlauf der Heizanlage.

Es ist unmittelbar am oberen Ende der Leitung aus dem Kesselaustritt ein Entlüfter zu setzen (ist beim Kessel PelletsUnit und PelletsCompact bereits installiert) und ebenso am höchsten Punkt im Vorlauf der Gesamtanlage.

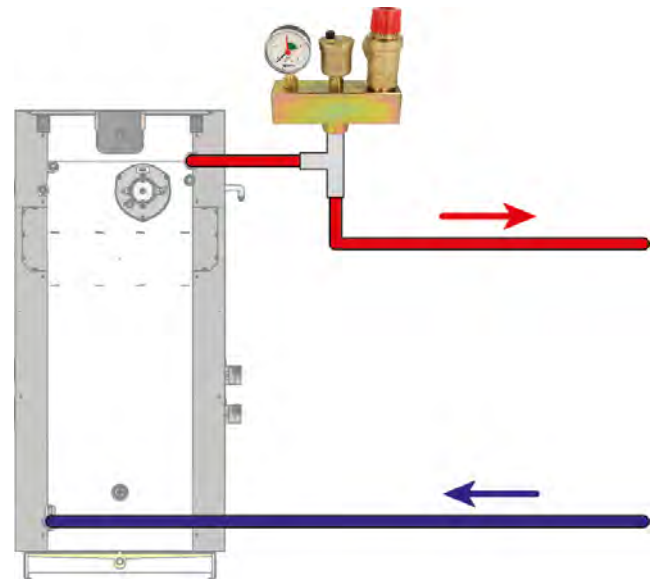


Abb. 6-1: korrekte Position der Entlüftung

**i** Das T-Stück für die Entlüftung muss in der gleichen Dimension wie der Vorlaufanschluss des Kessels, damit sich kein Luftraum bilden kann. Ebenso muss der Kesselkörper waagrecht oder leicht steigend zum Vorlaufanschluss hin ausgerichtet sein, damit die Luft entweichen kann.

Bei einer größeren Fußbodenheizung ohne Systemtrennung sollte im Vorlauf nach dem Kessel ein vom Gesamtwasser durchströmter Absorptionsentlüfter (Spirovent, Flamco oder Pneumatex sind typische Hersteller) eingesetzt werden.

**Diffusionsdichte Kunststoffrohre oder Systemtrennung**

Eingesetzte Kunststoffrohre müssen eine Zertifizierung gemäß DIN 4726 aufweisen. Diese ist in der Regel mit einem DIN Geprüft-Zeichen und einer Registernummer in der Rohrbeschriftung dokumentiert. Fußbodenheizungen älteren Baujahres entsprechen häufig nicht den Anforderungen der DIN-Norm aus dem Jahre 1988. Hier ist ein erheblicher Sauerstoffeintrag zu erwarten. Der eingetragene Sauerstoff kann sich korrosionsfördernd auf verschiedene Bauteile in der Heizungsanlage auswirken. Eine Trennung der bestehenden Fußbodenheizung vom neuen Heizkessel wird hier verlangt. Obwohl die Grenzwerte unterschritten werden, kann speziell bei großen Anlagen (Rohrlängen über 5000 lfm) die Summe des Sauerstoffeintrags über Flächenheizsystem, Verteilung, Leckagen, Nachspeisung, usw. ebenfalls Korrosionsschäden hervorrufen. Eine Trennung des

Flächenheizsystems vom Heizkessel wird hier empfohlen. Sollte ein Schaden des Heizkessels durch Sauerstoffeintrag nachgewiesen werden, entfällt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung und Garantie.

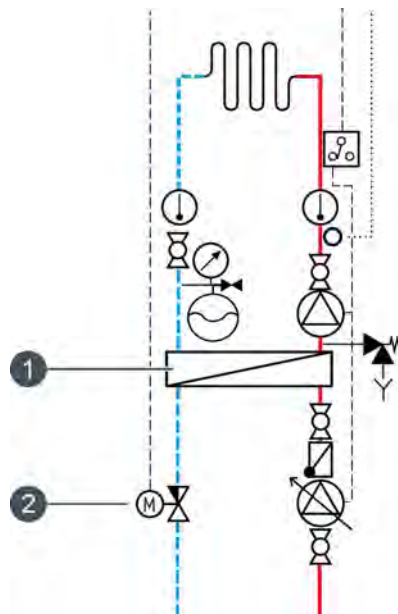


Abb. 6-2: Systemtrennung

- 1 Wärmetauscher
- 2 Regelventil

**i** Die hydraulisch korrekte Einbindung des Wärmetauschers (egal ob für eine Systemtrennung oder als Übergabestation) muss primärseitig eingeregelt werden. Um einen optimalen Durchfluss in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur zu erreichen, empfiehlt sich eine Durchgangs-Regelventil (siehe obige Grafik) zu verwenden. Zusätzlich sollte die Primärpumpe differenzdruckgeregelt ausgeführt sein. Ein Systemtrennmodul mit diesen Anforderungen ist von ETA erhältlich.



Abb. 6-3: ETA Systemtrennmodul

### Keine offenen Ausgleichsgefäße

Über offene Ausgleichsgefäße wird unzulässig Luft in die Anlage eingetragen. Bestehende Anlagen mit offenen Ausgleichsgefäßen müssen umgebaut werden, oder über eine Systemtrennung vom Kessel getrennt werden.

**i** Drucklose Pufferspeicher dürfen nicht direkt am Kessel angeschlossen werden. Ist ein Austausch dieser Puffer nicht möglich, muss eine Systemtrennung zwischen Kessel und dem drucklosen Puffer erfolgen.



## 6.7 Raumluftunabhängiger Betrieb

### Ein raumluftunabhängiger Betrieb ist möglich

**i** Nur die Kessel der Baureihe PelletsUnit 7-15 kW, sowie PelletsCompact 20-32 kW können raumluftunabhängig betrieben werden.

In modernen Energiesparhäusern wird eine Aufstellung des Kessels innerhalb der isolierten Hülle, also im beheizten Wohnbereich angestrebt. Dies spart gegenüber einer Aufstellung in einem Heizraum im kalten Keller 5 bis 15% Brennstoff. Da aber im Gegenzug die herkömmlichen Zu- und Abluftöffnungen hohe Luftwärmeverluste im Wohnraum zur Folge hätten, kann dieser Kessel mit einer direkter Luftzufuhr aus dem Freien auch raumluftunabhängig betrieben werden.

Für den raumluftunabhängigen Betrieb wird dem Kessel die erforderliche Verbrennungsluft über eine temperaturbeständige (bis 120°C) Rohrleitung NW 80 zugeführt.

Wird der Kessel in einem Aufstellraum platziert in dem auch Reinigungsmittel gelagert werden, empfiehlt sich ebenso ein raumluftunabhängiger Betrieb. Denn Chlor aus starken Reinigungsmitteln die neben dem Kessel lagern und verdunsten, verbrennt zu Salzsäure und diese bewirkt eine Korrosion des Kessels.

### Beruhigungsstrecke für Zuluft erforderlich

Bei raumluftunabhängigen Betrieb wird am Luftanschluss des Kessels eine gerade Strecke von mindestens 25 cm Länge benötigt. Damit wird die Zuluft beruhigt und die Messgenauigkeit der Unterdruckdose erhöht. Nach dieser Beruhigungsstrecke können weitere Bögen in der Zuluftleitungen montiert werden.

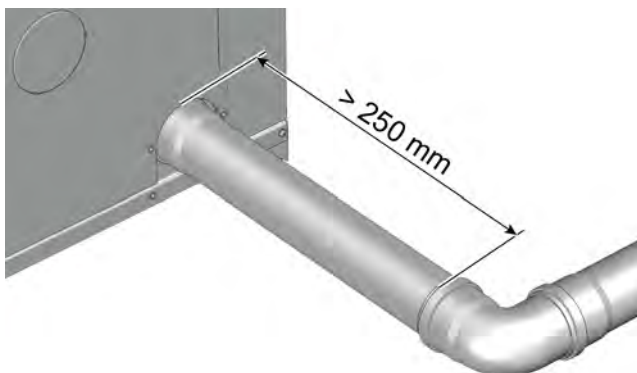


Abb. 6-4: Beruhigungsstrecke

### Maximale Länge der Zuluftleitung

PelletsUnit	Maximale Länge
7 - 15 kW	15 m Rohr DN 80 und maximal 5 Bögen. Jeder zusätzliche Bogen reduziert die Gesamtlänge um 2 m.

### Maximale Länge der Zuluftleitung

PelletsCompact	Maximale Länge
20 kW 25 kW	14 m Rohr DN 80 und maximal 8 Bögen. Jeder zusätzliche Bogen reduziert die Gesamtlänge um 2 m.
32 kW	Mündung DN 80 mit Mündungsgitter: 4 m Gesamtlänge Rohr DN 80 und maximal 4 Bögen. Jeder zusätzliche Bogen reduziert die Gesamtlänge um 2 m.
	Mündung DN 125 mit Mündungsgitter: 7 m Gesamtlänge Rohr DN 80 und maximal 8 Bögen. Jeder zusätzliche Bogen reduziert die Gesamtlänge um 2 m.

### Kälte- und Brandschutzisolierung für die Zuluftleitung

Für die vom Kamin getrennte Zuluftleitungen ist insbesondere bei einer Leitungsführung innerhalb von Wänden, Fußböden oder Decken eine Kälteisolierung notwendig, um eine Kondensation an der Rohroberfläche und daraus folgende Bauschäden zu unterbinden. Wird die Zuluft durch andere Räume geführt, ist zusätzlich eine Brandschutzisolierung mit Steinwolle vorgeschrieben.

### Kein Zugbegrenzer und keine Verpuffungsklappe bei raumluftunabhängigen Betrieb

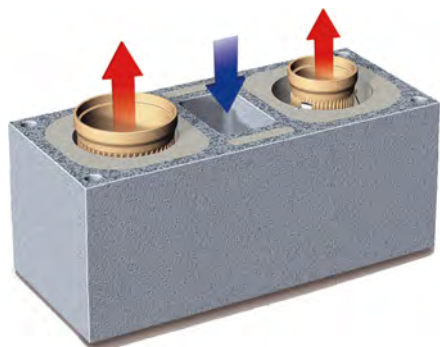
Bei einem raumluftunabhängigen Betrieb muss der Schornstein gegenüber dem Raum absolut dicht sein. Es dürfen keine Zugbegrenzer oder Verpuffungsklappen (oftmals auch Explosionsklappen genannt) in der Abgasleitung installiert sein.

### Schornstein mit Luftzufuhr die bessere Variante

Wird in extremen Windlagen die Luft von der vom Wind abgewandten Hausseite (Unterdruck bei Sturm) zugeführt, können bei Sturm und gleichzeitigem Stromausfall heiße Verbrennungsgase aus dem Kessel in die Luftleitung gesaugt werden.

Um dies zu vermeiden, empfehlen wir einen Lüftungsschacht im Schornstein. An die Luftzufuhr aus dem Schornstein wird der Kessel mit einem 80 mm-Rohr (beständig bis 120°C) angeschlossen.

Es können auch Systeme mit ringförmiger Luftzuführung (LAS-Systeme) verwendet werden, sofern diese über ein isoliertes Innenrohr und eine entsprechende Zertifizierung verfügen.



### **Feuerstellen, Dunstabzugshauben und Zentralstaubsauger brauchen Zuluft**

**i** Um die Lüftungswärmeverluste in den Griff zu bekommen, wird heute bei Neubauten besonderes Augenmerk auf die Luftdichtheit gelegt (Blower-Door-Test). In einem dichten Haus wird dem Kessel die Luft über eine eigene Rohrleitung aus dem Freien zugeführt. Dies wird mit dem Begriff „raumluftunabhängiger Betrieb“ bezeichnet.

**i** Auch ein Dunstabzug oder ein Zentralstaubsauger braucht Luft, um saugen zu können. Ohne Zuluft geht die Wirkung von Dunstabzug und Zentralstaubsauger gegen Null. Schlimmer noch im Haus entsteht ein Unterdruck, der aus einem im Wohnbereich raumluftunabhängig installierten Pelletskessel Verbrennungsgase in den Wohnraum saugen kann.

Es gibt sehr unterschiedliche Konzepte, um die Zuluft für Dunstabzug und Zentralstaubsauger zu gewährleisten:

#### **1) Zuluft aus der Lüftungsanlage**

Wenn in allen Betriebsfällen der Lüftungsanlage ein offener Zuluftweg gewährleistet ist, kann der Dunstabzug und Zentralsauger über die Lüftungsanlage mit Zuluft versorgt werden. Dies ist eine sehr einfache und bewährte Lösung. Wenn ein im Zuluftweg eingebautes Heizregister mit einer Sperr-Klappe gegen Frost geschützt wird, ist eine Bypass-Klappe zum Heizregister erforderlich.

#### **2) Umluft-Dunsthaube eine im Passivhaus bewährte Lösung**

Ein Umluft-Dunstabzug benötigt keine Zuluft. In Passivhäusern mit kontrollierter Wohnraumlüftung wird diese Lösung bevorzugt gewählt, um den Luftwärmebedarf gering zu halten.

#### **3) Zuluft-Positionsschalter am Fenster**

Nur bei geöffnetem oder gekipptem Fenster wird die Stromzufuhr zu Dunstabzug und Zentralstaubsauger frei gegeben.

#### **4) Zuluft über Jalousie**

Die Jalousielamellen öffnen sich durch den Differenzdruck und lassen Zuluft in den Raum. Diese Lösung ist sicher und einfach, kann aber bei Räumen mit mechanischer Lüftung (kontrollierter Wohnraumlüftung) eine unangenehme Leckstelle sein.

#### **5) Zuluft mit Motorklappe**

Mit dem Einschalten von Dunstabzug oder Zentralstaubsauger wird eine Zuluftklappe (ca. 300 mm Durchmesser) geöffnet. Erst wenn die Offenstellung erreicht ist, wird über einen Endschalter im Klappenstellmotor der Ventilator von Dunstabzug oder Zentralsauger frei gegeben.

## 7 Sicherheit

### 7.1 Allgemeine Hinweise

#### **Bedienung nur durch unterwiesene Personen**

Das Produkt darf nur von unterwiesenen erwachsenen Personen bedient werden. Diese Unterweisung kann durch den Heizungsbauer oder unseren Kundendienst erfolgen. Lesen Sie die entsprechende Dokumentation aufmerksam, um Fehler bei Betrieb und Wartung zu vermeiden.

Personen mit einem Mangel an Erfahrung und Wissen und Kinder dürfen das Produkt weder bedienen, reinigen noch warten.

#### **Kinder vom Pelletslager fernhalten**

Kinder sind vom Pelletslager fernzuhalten. Am besten die Tür in das Pelletslager abschließen. Die Türklinke auf der Innenseite des Pelletslagers darf nicht entfernt werden. Die Tür muss im Notfall von innen geöffnet werden können.

#### **Feuerlöscher sichtbar aufbewahren**

In Österreich ist mindestens ein Pulverlöscher ABC 6 kg verlangt. Besser ist ein Schaumlöscher AB 9 Liter, der weniger Schaden beim Löschen anrichtet. Der Feuerlöscher soll außerhalb des Heizraums sichtbar und leicht zugänglich aufbewahrt werden. Auch wenn länderspezifische Vorschriften keinen Feuerlöscher vorschreiben, empfehlen wir trotzdem einen im Haus.



Abb. 7-1: Feuerlöscher

#### **Aufbewahrung der Asche**

Die Asche muss in nichtbrennbaren Behältern mit Deckel aufbewahrt werden zum Abkühlen. Niemals heiße Asche in die Mülltonne geben!



#### **Gefahrenschalter (Not-Aus) für den Kessel**

In Österreich müssen Feuerungsanlagen die in Heizräumen aufgestellt sind, mit einem Gefahrenschalter (Not-Aus) ausgestattet werden. Dieser ist unmittelbar außerhalb der Zugangstür zu situieren und deutlich sichtbar zu kennzeichnen. Bei ausschließlich vom Freien zugänglichen Heizräumen können sich diese Schalter auch innerhalb der Heizräume, unmittelbar bei den Zugangstüren, befinden.



Abb. 7-2: Gefahrenschalter (Not-Aus)

Es wird ein einpoliger Not-Aus-Schalter in die Sicherheitskette des Kessels eingebunden. Dieser stoppt bei Betätigung die Zufuhr der Verbrennungsluft und des Brennstoffs. Die Pumpen laufen zur Kesselkühlung weiter.

#### **Rücklaufanhebung**

Holz enthält Wasser. Bei zu tiefer Temperatur im Kessel kondensiert Wasserdampf aus dem Rauchgas an den Wärmetauscherflächen. Korrosion und ein undichter Wärmetauscher sind die Folgen. Um dies zu unterbinden, muss die Wassertemperatur am Kesselseintritt mindestens 55°C betragen. Da die Rücklauftemperaturen im Regelfall tiefer sind, ist eine Rücklaufanhebung mit Mischer erforderlich, der dem Kesselnrücklauf geregelt heißen Vorlauf beimengt.

Der Mischer erlaubt auch eine Restwärmenutzung des Kessels in den Puffer. Ist nach dem Erlöschen des Feuers, der Puffer unten kälter als der Kessel, öffnet die Regelung noch einmal den Mischer und schaltet die Kesselpumpe ein, um die Restwärme zu nutzen.

**i** Die Kessel der Baureihe SH, SH-P, TWIN und PE-K benötigen eine externe Rücklaufanhebung. Die Kessel PelletsUnit und PelletsCompact haben integrierte Rücklaufanhebungen.

**i** Eine Rücklaufanhebung mit "Termovar" Ventil ist nicht zulässig. Es muss ein elektrischer Mischer mit 230 V Versorgung installiert werden, um die Leistungsregelung des Kessels gewährleisten zu können.

## 7.2 Sicherheitseinrichtungen

### **Sicherheitspumpenlauf, automatische Wärmeabfuhr bei Übertemperatur**

Steigt die Kesseltemperatur, aus welchen Gründen auch immer, über 90 °C (Werkseinstellung) an, wird der Sicherheitspumpenlauf gestartet. Dabei werden alle an die Kesselregelung angeschlossenen Heizungs- und Kesselpumpen eingeschaltet, um die Wärme aus dem Kessel abzuführen.

Mit dieser Maßnahme wird verhindert, dass die Kesseltemperatur noch weiter ansteigt und die weiteren Sicherheitseinrichtungen auslösen, wie zum Beispiel der Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) und das Thermische Ablaufventil.

**i** Die Wärmeabfuhr ist mit der maximal eingestellten Vorlauftemperatur in die Heizkreise und der Warmwasser-Solltemperatur begrenzt.

### **Thermische Ablaufsicherung gegen Überhitzung installieren**

**i** Die Kessel der Baureihe SH, SH-P, PE-K und HACK sind entsprechend der Anforderungen der EN 303-5 mit einem Sicherheitswärmetauscher ausgeführt. Die Kessel PelletsUnit und PelletsCompact (bis 50 kW) sind im Sinne der EN 303-5 schnell abschaltbar und benötigen deshalb keine thermische Ablaufsicherung.

Der im Kessel eingebaute Sicherheitswärmetauscher muss vom Heizungsbauer über ein thermisches Ablaufventil an das Kaltwassernetz des Hauses angeschlossen werden, um den Kessel bei Pumpenausfall

gegen Überhitzung zu schützen. Der Mindestdruck in der Kaltwasserleitung muss 2 bar betragen und darf eine Temperatur von 15°C nicht überschreiten.



Abb. 7-3: Thermische Ablaufsicherung

Es dürfen nur Thermische Ablaufsicherungen installiert werden, die der Norm DIN EN 14597 (oder vergleichbare Normen) entsprechen. Diese müssen bei 100°C ansprechen und eine Durchflussmenge von mindestens 2,0 m³/h aufweisen. Die lichte Weite des Kaltwasserzulaufs und des Ablaufs darf die Nennweite des Sicherheitswärmetauschers nicht unterschreiten.

Der Kaltwasserzulauf ist am oberen Anschluss des Sicherheitswärmetauschers anzuschließen, der untere Anschluss ist als Ablauf zum Kanal zu führen. Damit der Zulauf nicht versehentlich abgesperrt werden

kann, von Kugelhähnen den Hebel beziehungsweise von Ventilen das Handrad abziehen und mit einem Stück Draht an der Armatur anhängen.

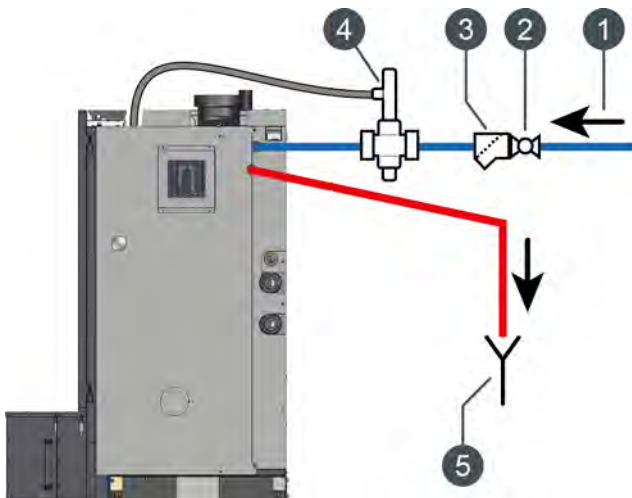


Abb. 7-4: Installation am Kessel

- 1 Kaltwasseranschluss
- 2 Revisionshahn, Handrad abziehen
- 3 Schmutzfänger
- 4 Thermische Ablaufsicherung
- 5 sichtbarer Ablauf zum Kanal

Um die Fehlfunktionen erkennen zu können, ist beim Ablauf eine beobachtbare Fließstrecke erforderlich. Das ausfließende Wasser entweder über einen Sifontrichter zum Kanal oder zumindest mit einem Rohr zum Boden führen, damit beim Ansprechen des Ventils niemand verbrüht werden kann.

Auch bei Kaltwasser aus einem Hausbrunnen mit eigener Pumpe ist am Kessel eine thermische Ablaufsicherung zu installieren. Bei einem großzügig dimensionierten Windkessel kommt auch noch bei Stromausfall genügend Wasser zur Kühlung. Bei sehr unsicherer Stromversorgung ist ein eigener Windkessel für die Thermische Ablaufsicherung erforderlich.

#### **Sicherheitsabschaltung durch den STB (Sicherheitstemperaturbegrenzer)**

Als zusätzliche Sicherheit gegen Kesselüberhitzung ist ein Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) im Kessel eingebaut, der beim Erreichen von 100°C Kesseltemperatur (Toleranz +0°/-6°C) die Stromzufuhr zum Saugzugventilator und den Brennstoffeinschub unterbricht. Sinkt die Kesseltemperatur wieder unter 70°C kann der STB für einen Neustart des Kessels händisch entriegelt werden.

#### **Sicherheitsventil gegen Überdruck installieren**

Am Kessel ist ein Sicherheitsventil mit 3 bar Öffnungsdruck zu installieren. Jeder Wärmeerzeuger einer Heizungsanlage muss zum Schutz gegen eine Überschreitung des maximalen Betriebsdruckes durch mindestens ein Sicherheitsventil abgesichert sein (siehe EN 12828). Diese müssen so ausgelegt werden, dass der maximal zulässige Betriebsdruck abgesichert wird, der in der Heizungsanlage oder Teilen davon entstehen kann. Das Sicherheitsventil muss sich im Heizraum beziehungsweise Aufstellraum befinden und gut zugänglich sein.



Abb. 7-5: Sicherheitsventil



#### **GEFAHR!**

Es dürfen keine Absperrungen, Schmutzfänger oder Ähnliches zwischen Kessel und Sicherheitsventil eingebaut sein.

Die Anschlussgröße des Sicherheitsventils wird entsprechend der Tabelle in Abhängigkeit von der maximalen Wärmeleistung der Heizanlage bestimmt.

Ventilgröße <sup>a</sup> Nennweite (DN)	Maximale Wärmeleistung (kW)
15 (G ½)	50
20 (G ¾)	100
25 (G 1)	200
32 (G 1 ¼)	300
40 (G 1 ½)	600
50 (G 2)	900

a. Das Maß des Einlassanschlusses gilt als Maß für die Ventilgröße.

Das Sicherheitsventil ist am höchsten Punkt des Wärmeerzeugers oder am Vorlauf in der Nähe des Wärmeerzeugers zu installieren. Nur so können diese mit dem Abblasen von heißem Wasser und Dampf die Wärme abführen.

Die Einbaulage des Sicherheitsventils ist beliebig, das Ventiloberteil darf jedoch nicht nach unten zeigend montiert werden. Die Zuleitung darf maximal 1 m lang sein und muss in gerader Ausrichtung in Nennweite des Ventileingangs verlegt werden.

**GEFAHR!****Ablauf des Sicherheitsventils**

Der Ablauf des Sicherheitsventils muss in einem Rohr zum Boden geführt werden, um beim Abblasen von heißem Wasser oder Dampf niemand zu gefährden.


- ▶ Der Ablauf des Sicherheitsventils (Abblaseleitung) ist mindestens in der Nennweite des Ventilausgangs mit durchgehendem Gefälle zu verlegen und in ein Abwassersystem (zB: Kanal) zu verrohren. Die Abblaseleitung darf maximal 2 Bögen enthalten und 2 m lang sein. Sind über 2 m Länge erforderlich, muss die Leitung um eine Dimension vergrößert werden. Mehr als 3 Bögen und 4 m Länge sind unzulässig. Die Mündung der Abblaseleitung muss frei überprüfbar und so verlegt sein, dass eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist. Mündet die Abblaseleitung über einem Trichter, muss dessen Ablaufleitung mindestens den doppelten Querschnitt des Ventileingangs haben.
-

## 8 Schornstein


### 8.1 Dimensionierung

#### 8.1.1 Brennwertkessel ePE-BW

##### **Erforderlicher Schornsteindurchmesser**

 Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen.

Beispiel: ePE-BW 20 mit 9 m Schornsteinhöhe und DN130 Abgasleitung => ein Schornstein mit 13 cm Durchmesser wird benötigt.


 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN130 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 12 cm Durchmesser.

Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		ePE-BW 16	ePE-BW 18	ePE-BW 20	ePE-BW 22
DN 130	6 m	13	13	14	14
DN 130	7 m	13	13	14	14
DN 130	8 m	13	13	13	13
DN 130	9 m	13	13	13	13
DN 130	10 m	13	13	13	13
DN 130	11 m	13	13	13	13
DN 130	12 m	13	13	13	13
DN 130	13 m	13	13	13	13
DN 130	14 m	13	13	13	13


### 8.1.2 PelletsUnit PU 7-15 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Bei einigen Kesseln kann auch eine kleinere Schornsteindimension (entspricht dem Mindestdurchmesser) verwendet werden, diese Werte sind in den Klammern angeführt.

Beispiel: PU 7 mit 9 m Schornsteinhöhe und DN100 Abgasleitung => ein Schornstein mit 12 cm Durchmesser wird benötigt. Als Alternative kann auch ein Schornstein mit 10 cm verwendet werden.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN113 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 10 cm Durchmesser.

Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm	
		PU 7	PU 11
DN 100 DN 113	6 m	12 (10) 12	12 (10) 12
DN 100 DN 113	7 m	12 (10) 12	12 (10) 12
DN 100 DN 113	8 m	12 (10) 12	12 (10) 12
DN 100 DN 113	9 m	12 (10) 12	12 (10) 12
DN 100 DN 113	10 m	12 (10) 12	12 (10) 12
DN 100 DN 113	11 m	12 (10) 12	12 (10) 12
DN 100 DN 113	12 m	11 (10) 11	11 (10) 11
DN 100 DN 113	13 m	11 (10) 11	11 (10) 11
DN 100 DN 113	14 m	11 (10) 11	11 (10) 11

Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm	
		PU 15	
DN 110 DN 113	6 m	13 (11) 13 (11)	
DN 110 DN 113	7 m	13 (11) 13 (11)	
DN 110 DN 113	8 m	12 (11) 12 (11)	
DN 110 DN 113	9 m	12 (11) 12 (11)	
DN 110 DN 113	10 m	12 (11) 12 (11)	




<b>Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein</b>	<b>Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden</b>	<b>Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm PU 15</b>
DN 110 DN 113	11 m	12 (11) 12 (11)
DN 110 DN 113	12 m	12 (11) 12 (11)
DN 110 DN 113	13 m	12 (11) 12 (11)
DN 110 DN 113	14 m	12 (11) 12 (11)


### 8.1.3 PelletsCompact PC 20-32 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Bei einigen Kesseln kann auch eine kleinere Schornsteindimension (entspricht dem Mindestdurchmesser) verwendet werden, diese Werte sind in den Klammern angeführt.

Beispiel: PC 25 mit 10 m Schornsteinhöhe und DN120 Abgasleitung => ein Schornstein mit 13 cm Durchmesser wird benötigt. Als Alternative kann auch ein Schornstein mit 12 cm verwendet werden.


 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN130 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 12 cm Durchmesser.

Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm		
		PC 20	PC 25	PC 32
DN 120 DN 130	6 m	13 (12) 13	13 (12) 13	14 (13) 14 (13)
DN 120 DN 130	7 m	13 (12) 13	13 (12) 13	14 (13) 14 (13)
DN 120 DN 130	8 m	13 (12) 13	13 (12) 13	13 (12) 13
DN 120 DN 130	9 m	13 (12) 13	13 (12) 13	13 (12) 13
DN 120 DN 130	10 m	12 13	13 (12) 13	13 (12) 13
DN 120 DN 130	11 m	12 13	13 (12) 13	13 (12) 13
DN 120 DN 130	12 m	12 13	12 13	13 (12) 13
DN 120 DN 130	13 m	12 13	12 13	13 (12) 13
DN 120 DN 130	14 m	12 13	12 13	13 (12) 13


### 8.1.4 PelletsCompact PC 33-50 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Bei einigen Kesseln kann auch eine kleinere Schornsteindimension (entspricht dem Mindestdurchmesser) verwendet werden, diese Werte sind in den Klammern angeführt. Die Angabe "X" markiert jene Durchmesser die nicht verwendet werden dürfen.

Beispiel: PC 50 mit 7 m Schornsteinhöhe und DN150 Abgasleitung => ein Schornstein mit 16 cm Durchmesser wird benötigt. Als Alternative kann auch ein Schornstein mit 15 cm verwendet werden.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN150 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 13 cm Durchmesser.


Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm	
		PC 33 PC 40	PC 45 PC 50
DN 130 DN 150	6 m	X 16 (15)	X 18 <sup>a</sup>
DN 130 DN 150	7 m	X 16 (15)	X 16 (15)
DN 130 DN 150	8 m	16 (15) 15	X 15
DN 130 DN 150	9 m	15 15	16 15
DN 130 DN 150	10 m	15 (14) 15	16 (15) 15
DN 130 DN 150	11 m	14 (13) 15	15 (14) 15
DN 130 DN 150	12 m	13 15	15 (14) 15
DN 130 DN 150	13 m	13 15	14 15
DN 130 DN 150	14 m	13 15	14 15

a. Bei Kesselleistungen über 30 kW und niedrigen Schornsteinhöhen hilft ein 45°-geneigter Fanganschluss, um den erforderlichen Zug von 5 Pa bei Vollast mit akzeptablen Querschnitten (eine Dimension kleiner als in der Tabelle angegeben) zu erreichen.


### 8.1.5 PelletsCompact PC 60-105 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Bei einigen Kesseln kann auch eine kleinere Schornsteindimension (entspricht dem Mindestdurchmesser) verwendet werden, diese Werte sind in den Klammern angeführt. Die Angabe "X" markiert jene Durchmesser die nicht verwendet werden dürfen.

Beispiel: PC 70 mit 13 m Schornsteinhöhe und DN150 Abgasleitung => ein Schornstein mit 18 cm Durchmesser wird benötigt. Als Alternative kann auch ein Schornstein mit 16 cm verwendet werden.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN180 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 16 cm Durchmesser.


Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		PC 60	PC 70	PC 80	PC 100 PC 105
DN 150 DN 180	6 m	X 18 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>
DN 150 DN 180	7 m	18 <sup>a</sup> 18	X 18 <sup>a</sup>	X 18 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>
DN 150 DN 180	8 m	18 <sup>a</sup> 18	22 <sup>a</sup> 18	X 18 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>
DN 150 DN 180	9 m	18 18	20 18	X 18	X 20
DN 150 DN 180	10 m	16 18	18 18	X 18	X 20
DN 150 DN 180	11 m	16 18	18 18	18 <sup>a</sup> 18	X 20
DN 150 DN 180	12 m	16 (15) 18	18 18	18 18	X 18
DN 150 DN 180	13 m	16 (15) 18	18 (16) 18	18 18	X 18
DN 150 DN 180	14 m	16 (15) 18	18 (16) 18	18 18	X 18

a. Bei Kesselleistungen über 30 kW und niedrigen Schornsteinhöhen hilft ein 45°-geneigter Fanganschluss, um den erforderlichen Zug von 5 Pa bei Vollast mit akzeptablen Querschnitten (eine Dimension kleiner als in der Tabelle angegeben) zu erreichen.


### 8.1.6 Pelletskessel ePE-K 100-130 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Die Angabe "X" markiert jene Durchmesser die nicht verwendet werden dürfen.

Beispiel: eHACK 110 mit 8 m Schornsteinhöhe und DN200 Abgasleitung => ein Schornstein mit 20 cm Durchmesser wird benötigt.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN200 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 18 cm Durchmesser.


Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		eHACK, ePE-K 100	eHACK, ePE-K 110	eHACK, ePE-K 120	eHACK, ePE-K 130
DN 180 DN 200	6 m	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>
DN 180 DN 200	7 m	X 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>
DN 180 DN 200	8 m	20 <sup>a</sup> 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>
DN 180 DN 200	9 m	20 <sup>a</sup> 20 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup> 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>
DN 180 DN 200	10 m	20 20	20 <sup>a</sup> 20 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup> 20 <sup>a</sup>	X 20 <sup>a</sup>
DN 180 DN 200	11 m	20 20	20 20	20 20	20 20
DN 180 DN 200	12 m	18 20	20 20	20 20	20 20
DN 180 DN 200	13 m	18 20	20 20	20 20	20 20
DN 180 DN 200	14 m	18 20	20 20	20 20	20 20

a. Bei Kesselleistungen über 30 kW und niedrigen Schornsteinhöhen hilft ein 45°-geneigter Fanganschluss, um den erforderlichen Zug von 5 Pa bei Vollast mit akzeptablen Querschnitten (eine Dimension kleiner als in der Tabelle angegeben) zu erreichen.


### 8.1.7 Pelletskessel ePE-K 140-170 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Die Angabe "X" markiert jene Durchmesser die nicht verwendet werden dürfen.

Beispiel: eHACK 150 mit 8 m Schornsteinhöhe und DN250 Abgasleitung => ein Schornstein mit 25 cm Durchmesser wird benötigt.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN250 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 20 cm Durchmesser.


Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		eHACK, ePE-K 140	eHACK, ePE-K 150	eHACK, ePE-K 160	eHACK, ePE-K 170
DN 200 DN 250	6 m	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 30 <sup>a</sup>
DN 200 DN 250	7 m	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>	X 25 <sup>a</sup>
DN 200 DN 250	8 m	25 <sup>a</sup> 25	X 25	X 25	X 25
DN 200 DN 250	9 m	25 25	25 <sup>a</sup> 25	25 <sup>a</sup> 25	25 <sup>a</sup> 25
DN 200 DN 250	10 m	25 25	25 25	25 <sup>a</sup> 25	25 <sup>a</sup> 25
DN 200 DN 250	11 m	25 25	25 25	25 25	25 25
DN 200 DN 250	12 m	20 25	25 25	25 25	25 25
DN 200 DN 250	13 m	20 25	20 25	25 25	25 25
DN 200 DN 250	14 m	20 25	20 25	25 25	25 25

a. Bei Kesselleistungen über 30 kW und niedrigen Schornsteinhöhen hilft ein 45°-geneigter Fanganschluss, um den erforderlichen Zug von 5 Pa bei Vollast mit akzeptablen Querschnitten (eine Dimension kleiner als in der Tabelle angegeben) zu erreichen.


### 8.1.8 Pelletskessel ePE-K 180-240 kW

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Der Abgasanschluss am Kessel weist zwei unterschiedliche Durchmesser auf (siehe Tabelle). Der Abgasanschluss mit DN200 darf bei diesem Kessel nicht verwendet werden. Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen. Die Angabe "X" markiert jene Durchmesser die nicht verwendet werden dürfen.

Beispiel: eHACK 200 mit 8 m Schornsteinhöhe und DN250 Abgasleitung => ein Schornstein mit 30 cm Durchmesser wird benötigt.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN250 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 20 cm Durchmesser.


Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		eHACK, ePE-K 180	eHACK, ePE-K 200	eHACK, ePE-K 220	eHACK, ePE-K 240
DN 200 DN 250	6 m	X 30 <sup>a</sup>	X 30 <sup>a</sup>	X 30 <sup>a</sup>	X 35 <sup>a</sup>
DN 200 DN 250	7 m	X 30	X 30 <sup>a</sup>	X 30 <sup>a</sup>	X 30 <sup>a</sup>
DN 200 DN 250	8 m	X 30	X 30	X 30	X 30 <sup>a</sup>
DN 200 DN 250	9 m	X 30	X 30	X 30	X 30
DN 200 DN 250	10 m	X 25	X 30	X 30	X 30
DN 200 DN 250	11 m	X 25	X 25	X 30	X 30
DN 200 DN 250	12 m	X 25	X 25	X 25	X 30
DN 200 DN 250	13 m	X 25	X 25	X 25	X 30
DN 200 DN 250	14 m	X 25	X 25	X 25	X 25

a. Bei Kesselleistungen über 30 kW und niedrigen Schornsteinhöhen hilft ein 45°-geneigter Fanganschluss, um den erforderlichen Zug von 5 Pa bei Vollast mit akzeptablen Querschnitten (eine Dimension kleiner als in der Tabelle angegeben) zu erreichen.


### 8.1.9 Stückholzkessel SH

#### Erforderlicher Schornsteindurchmesser

Beachten Sie, dass im Teillastbetrieb die Abgastemperatur niedriger ist und die bisher für Festbrennstoff üblichen großen Kaminquerschnitte nicht mehr optimal sind. Bei einem zu großen Querschnitt hebt das Abgas nicht mehr sicher von der Schornsteinmündung ab und kann entlang des Daches zu den Wohnungsfenstern herabsinken.

 Die Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein muss anhand der Angaben in der Tabelle erfolgen. Für die Berechnung wurde eine Abgasleitung mit 2 m Länge und zwei 90° Bogen angenommen.

Beispiel: SH 20 mit 9 m Schornsteinhöhe und DN150 Abgasleitung => ein Schornstein mit 15 cm Durchmesser wird benötigt. Als Alternative kann auch eine Abgasleitung mit DN130 verwendet werden bei einem Schornstein mit 14 cm Durchmesser.

 Eine Querschnittsverjüngung ist nicht erlaubt, also beispielsweise eine DN150 Abgasleitung bei einem Schornstein mit 13 cm Durchmesser.

Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm	
		SH 20	SH 30
DN 130	6 m	14	14
DN 150		15	15
DN 130	7 m	14	14
DN 150		15	15
DN 130	8 m	14	14
DN 150		15	15
DN 130	9 m	14	14
DN 150		15	15
DN 130	10 m	13	13
DN 150		15	15
DN 130	11 m	13	13
DN 150		15	15
DN 130	12 m	13	13
DN 150		15	15
DN 130	13 m	13	13
DN 150		15	15
DN 130	14 m	13	13
DN 150		15	15

Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		SH 32	SH 40	SH 50	SH 60
DN 150	6 m	18	18	20	20
DN 180		18	18	20	20
DN 150	7 m	16	16	18	20
DN 180		18	18	18	20
DN 150	8 m	16	16	18	18
DN 180		18	18	18	18
DN 150	9 m	15	15	16	18
DN 180		18	18	18	18
DN 150	10 m	15	15	15	16
DN 180		18	18	18	18
DN 150	11 m	15	15	15	16
DN 180		18	18	18	18



Durchmesser der Abgasleitung vom Kessel zum Schornstein	Schornsteinhöhe über dem Heizraumboden	Erforderlicher Schornsteindurchmesser in cm			
		SH 32	SH 40	SH 50	SH 60
DN 150	12 m	15	15	15	15
DN 180		18	18	18	18
DN 150	13 m	15	15	15	15
DN 180		18	18	18	18
DN 150	14 m	15	15	15	15
DN 180		18	18	18	18

## 8.2 Planung und Ausführung

### **Abklärung mit dem Schornsteinfeger**

Die Dimensionierung und Eignung besonders bei bestehenden Kaminen ist in jedem Fall von einem Fachmann, Schornsteinfeger oder Kaminkehrer vor dem Kesseleinbau zu klären.



**GEFAHR!**

#### **Für jeden Heizkessel einen eigenen Schornstein**

Obwohl es nicht ausdrücklich verboten ist, braucht jeder Heizkessel einen eigenen Schornstein beziehungsweise ein eigenes Schornsteinrohr.

Nur dann ist sichergestellt, dass in jedem Betriebszustand des Kessels das Abgas sicher nach draußen befördert wird und nicht über das Abgasrohr eines anderen Kessels beispielsweise in den Wohnraum gelangen kann.

- ▶ Den Heizkessel an einem geeigneten und separaten Schornstein anschließen.



**GEFAHR!**

#### **Gebläsekessel und Gaskessel nicht am selben Schornstein anschließen**

Die meisten Gaskessel haben keine dichte Luftklappe und bei einem Start des Gebläsekessels gegen den kalten Schornstein wird das Abgas über den Gaskessel in den Heizraum gedrückt. Auch eine Abgasklappe im Abgasrohr des Gaskessels hilft kaum, da diese Klappen nicht sicher dicht schließen.

Bei atmosphärischen Gaskesseln bleibt ein älterer Schamotteschornstein nur mit der Überströmöffnung des Gaskessels trocken. Das Wasser aus dem Abgas kondensiert im Schornstein. Zwischen den Heizbetrieben strömt Luft durch die Überströmöffnung und trocknet den Schornstein. Wird dieser Luftstrom mit einer Abgasklappe gesperrt, kann ein alter Schamotteschornstein durch die Feuchtigkeit zerstört werden.



**GEFAHR!**

#### **Gebläsekessel und Kaminofen nicht am gleichen Schornstein anschließen**

Obwohl nicht ausdrücklich verboten, ist die Kombination eines Gebläsekessels und eines Kaminofens am selben Schornstein eine gefährliche Kombination. Denn jeder Kaminofen hat eine Zuluftöffnung. Über diese bläst jeder Gebläsekessel, egal ob Öl oder Holz, bei kaltem Schornstein das Abgas in die Wohnräume. Wenn die Feuerraumtüre des

Kaminofens nicht geschlossen wurde und gleichzeitig der Heizkessel defekt ist, dann ist sogar eine akute Kohlenmonoxid-Vergiftung möglich.

Der Kaminofen braucht einen deutlich größeren Schornsteinquerschnitt, der vom Gebläsekessel nicht beheizt werden kann. Kaltes Rauchgas hebt nicht von der Mündung ab, sinkt ab und kann über offene Fenster in die Wohnungen gelangen. Zu dem kann es sein, dass man das Gebläse des Kessels über den Kaminofen im Wohnraum hört.

#### **Veraltete Vorschriften verlangen den falschen Schornstein**

Verordnungen und Gesetze verlangen für Öl und Gas eine feuchteunempfindliche und für feste Brennstoffe eine rußbrandbeständigen Abgasanlage.

Holz ist ein fester Brennstoff. Aber im unteren Leistungsbereich kann die Temperatur des Abgases unter 100°C betragen und Kondensat fällt im Schornstein aus. Dieser muss daher „entgegen Vorschrift“ feuchteunempfindlich sein. Wer gesetzestreu einen rußbrandbeständigen Schornstein gebaut hat, kann dann zusehen, wie das Kondensat die Kaminwange (Kaminmantel) zerstört.

Rußbrand ist möglich bei Naturzugkesseln oder Kaminöfen, die mit Luftdrosselung geregelt werden. Wenn das Holzfeuer voll in Gang ist und die Kesseltemperatur erreicht ist, schließt ein Thermostat die Luftklappe. Damit wird die Verbrennung gestoppt. Da aber die Feuerraumtemperatur nicht absinkt, vergast das Holz weiter. Unverbranntes Holzgas kondensiert im Schornstein zu Teer, der sich durch Funkenflug aus dem Feuer entzünden kann.

Bei einem modernen lamdageregelten Holzessel ist solch ein Rußbrand nahezu unmöglich, weil die Regelung die Holzvergasung drosselt und nicht die Luft. Bei automatisch beschickten Holzesseln bringt die Regelung das Feuer durch einen Stopp der Brennstoffzufuhr zum Stillstand, ohne dem Feuer die Luft zu nehmen. So gibt es also keinen Luftmangel und damit auch kein brennbares Pech im Schornstein. Bei den tiefen Abgastemperaturen eines modernen Holzessel fehlt auch die Zündquelle für einen Rußbrand. Es gibt also bei einem ordentlich gewarteten modernen Holzessel für den Schornstein keine Rußbrandgefahr.

#### **Feuchteunempfindliche W3G-Abgasanlagen**

Seit 2005 gibt es W3G-Schornsteine (klassifiziert nach der deutschen DIN 18160), die feuchteunempfindlich und rußbrandbeständig sind. Diese Kamine sind für alle Brennstoffe zugelassen. Die meisten dieser W3G-

Schornsteine haben keramische Innenrohre, die mit Ihrer Säurebeständigkeit eine deutlich höhere Lebensdauer als Metallkamine erwarten lassen.

### **Abgasleitung zum Kamin kurz und steigend verlegen**

Die Abgasleitung vom Kessel zum Kamin muss kurz, dicht und steigend verlaufen. „Schöne“, rechtwinkelige Etagierungen mit zwei und mehr Bögen sind bei einer Abgasleitung schlecht. Vom Kessel zum Kamin ist die kürzeste Leitung mit einem Minimum an Richtungsänderung das anzustrebende Optimum. Die Abgasleitung zum Kamin ist dicht auszuführen. Bei dichtungslosen Muffenrohren ist hitzebeständiges Silikon als Dichtmasse zu verwenden. Da ansonsten beim Anheizen mit einem Rauchaustritt in den Heizraum zu rechnen ist. Die Abgasleitung ist zum Kamin hin immer steigend zu verlegen.

Lange waagrechte Abgasleitungen zum Kamin mit einem engen Querschnitt ausführen und überdurchschnittlich gut isolieren (>50 mm). In der Abgasleitung ausreichend Reinigungsöffnungen vorsehen. Ein großer Querschnitt der Abgasleitung zum Kamin würde in der Berechnung den erforderlichen Schornsteinquerschnitt reduzieren. Aber bei langsamen Strömungsgeschwindigkeiten lagert sich Asche ab und damit geht der in der Berechnung theoretisch ermittelte Kaminzug wieder verloren.

Mit einem großen Kaminquerschnitt ist maximal eine gestreckte Länge der Abgasleitung bis zur Hälfte der wirksamen Kaminhöhe möglich (Berechnung erforderlich).

### **Ein Zugbegrenzer ist für Kessel mit Abgasrückführung erforderlich**

Ist der Kessel mit einer Abgasrückführung ausgestattet wie zum Beispiel der Pelletskessel ePE-K (oder der Hackgutkessel eHACK mit optionaler Abgasrückführung) muss immer ein Zugbegrenzer im Schornstein montiert werden.



Abb. 8-1: Zugbegrenzer

**i** Die Abgasrückführung führt einen Teil des Abgases wieder in den Kessel zurück um die Brennkammer zu kühlen. Ein zu hoher Kaminzug verhindert diese Rückführung in den Kessel und das

Abgas gelangt sofort in den Schornstein. Die Abgasrückführung ist somit wirkungslos. Es kommt zu Verschlackungen und einem erhöhten Verschleiß des Kessels.

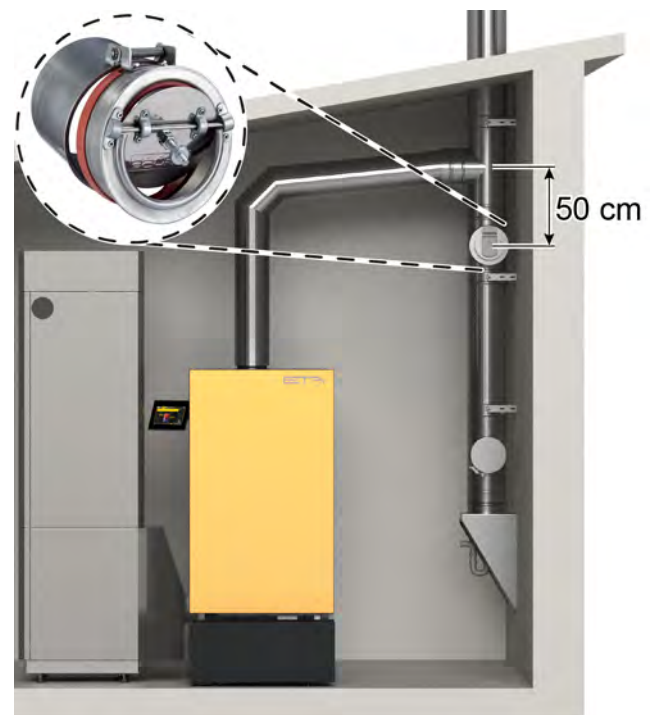


Abb. 8-2: optimale Platzierung des Zugbegrenzers

Der Zugbegrenzer muss mindestens dem Durchmesser des Schornsteins entsprechen und sollte optimalerweise 0,5 m unterhalb vom Rauchrohranschluss in den Schornstein eingebunden werden. Sollte das nicht möglich sein, ist ein Einbau in das Verbindungsrohr zum Schornstein erforderlich. Beispiel:

Schornstein: Ø220 mm

Verbindungsrohr zum Schornstein: Ø180 mm

=> ein Zugbegrenzer mit mindestens Ø220 mm ist erforderlich.

### Messöffnung für die Emissionsmessung

Für die Emissionsmessung ist eine selbstverriegelnde und dichtende Messöffnung in der Abgasleitung zu erstellen. Die Messöffnung muss anhand der nationalen Richtlinien ausgeführt werden.

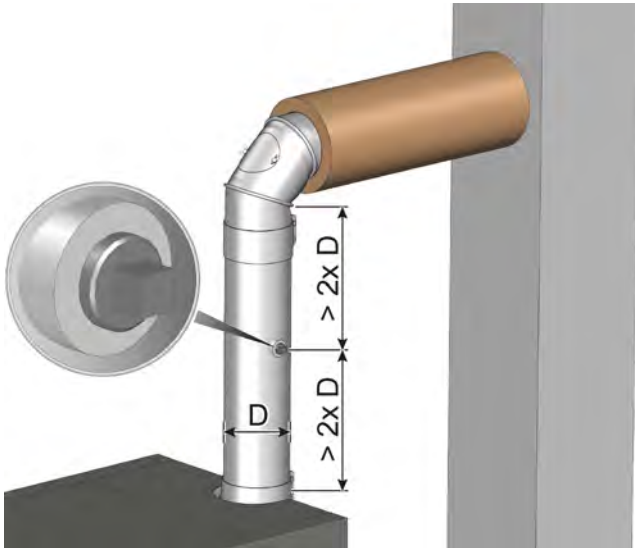


Abb. 8-3: Messöffnung

Die Messöffnung muss im vertikalen Teil der Abgasleitung erstellt werden. Es muss eine ausreichend lange gerade Strecke vor und nach der Messöffnung vorhanden sein, weil ansonsten turbulente Strömungsverhältnisse an der Messstelle keine aussagekräftige Messung zulassen. Der Abstand vom Rauchrohranschluss des Kessels oder von einem Rohrbogen muss mindestens dem zweifachen Rauchrohrdurchmesser entsprechen.

### Reinigungsöffnung im Abgasrohr

Für die Reinigung des Abgasrohres müssen gut zugängliche Reinigungsöffnungen vorhanden sein.



Abb. 8-4: Reinigungsöffnung

### Anschluss an das Abwassersystem für den Schornstein

Für das im Schornstein anfallende Kondensat ist ein Anschluss an das Abwassersystem (zB: Kanal) mit mindestens DN25 über einen Sifon erforderlich. Das Abwasserrohr an welchem der Kondensatablauf angeschlossen ist, soll jährlich gespült werden.



Abb. 8-5: Kondensatablauf

**i** Bei Außenwand-Schornsteinen (beispielsweise aus Edelstahl), muss ein frostsicherer Ablauf des Kondenswassers gewährleistet sein.

### Abgasrohr zum Schornstein isolieren


Das Abgasrohr vom Kessel zum Schornstein muss mindestens 30 mm, besser 50 mm dick, mit Steinwolle isoliert werden, um Temperaturverluste zu vermeiden, welche zu Kondenswasserbildung führen können.

### Vermeidung von Körperschallübertragung

Keine fixe Verbindung des Abgasrohres mit dem Schornstein, um eine Körperschallübertragung möglichst zu verhindern! Gute Abgassysteme haben eine Schalltrennung. Wenn Stahlrohre an einen Schamottekamin angeschlossen werden, haben sich Bandagen aus Keramikfaser bewährt, um eine Körperschallübertragung zu verhindern und auch um die Schamottenummante vor Beschädigung zu schützen.

### Schornsteinanschluss knapp unter der Decke setzen

Auch wenn der aktuelle Kessel sehr niedrig an den Schornstein angeschlossen werden kann, setzen Sie den Schornsteinanschluss besser knapp unter die Decke. Das Abgasrohr ist leichter zu montieren, und das senkrechte Verbindungsrohr ist lang genug für eine Emissionsmessung.

 Ein zweiter Schornsteinanschluss unterhalb des ersten, ermöglicht die einfache Installation eines Zugbegrenzers, falls dieser erforderlich ist.

### Verpuffungsklappe

Der Kessel ist mit Sicherheitsroutinen in der Regelung zur Vermeidung von Verpuffungen ausgeführt. So ist bis 50 kW Kesselleistung keine Verpuffungsklappe (oftmals auch Explosionsklappe genannt) erforderlich, wenn das Abgasrohr kurz und steigend zum Schornstein geführt wird.



Abb. 8-6: Beispiel: Verpuffungsklappe mit Zugbegrenzer

Ab 60 kW Kesselleistung empfehlen wir eine Verpuffungsklappe. Ab 100 kW Kesselleistung ist eine Verpuffungsklappe erforderlich. Denn während bei kleineren Kessel bei einer Verpuffung maximal das Abgasrohr zum Schornstein auseinandergezogen werden kann, ist in größeren Kessel das Gasvolumen bereits so groß, dass eine Kesseltüre abgesprengt werden kann.

Für Hochpunkte vor Fallstrecken oder am Beginn einer langen waagrechten Strecke ( $L > 20 \times D$ ) ist unabhängig von der Kesselleistung eine Verpuffungsklappe erforderlich.



**GEFAHR!**

#### Position der Verpuffungsklappe

- Die Verpuffungsklappe so situieren, dass keine Personen gefährdet werden.

## 8.3 Sanierung

### Schornsteinsanierung, bevor es zu spät ist

Gegenüber alten Heizkesseln haben moderne Heizkessel höhere Wirkungsgrade und damit kleinere Abgasmengen und deutlich tiefere Abgastemperaturen.

Besonders Schornsteine mit „zu großem Querschnitt“ werden nicht mehr ausreichend beheizt. Das in den Abgasen enthaltene Wasser kondensiert im

Schornstein und zerstört so alte, gemauerte Schornsteine zwar nur sehr langsam aber dafür unaufhaltsam.

Auch sind bei einem zu großen Schornsteindurchmesser Austrittsgeschwindigkeit und Temperatur zu gering. Es fehlt dem Abgas dann die notwendige Energie um aufzusteigen und im Extremfall kann der Rauch entlang des Daches herab fallen.

Ist Ihr Schornstein nicht feuchteunempfindlich ausgekleidet oder sein Durchmesser zu groß, dann ist eine Sanierung mit einem feuchteunempfindlichem (FU) Innenrohr erforderlich. Auch enge Schornsteine sind mit Edelstahlrohren sanierbar.


Bedenken Sie bitte auch, die Lebensdauer von Schornsteinen ist begrenzt. Bei rechtzeitiger Sanierung, wenn die Schornsteinwand noch nicht zerstört ist, ist eine Sanierung mit einem eingezogenen Rohr schnell und einfach möglich. Hat das Abgas-kondensat einmal die Mörtelfugen durchdrungen, muss der Schornstein zur Gänze abgetragen und neu errichtet werden.

### Schornsteinsanierung mit Edelstahlrohr

Es kann sein, dass der Schornstein für Öl oder Gas bereits mit einem Edelstahlinnenrohr saniert wurde und es soll jetzt auf Holz bzw. Pellets umgestellt werden. Oder der Schornstein ist zu eng, um ein Keramikrohr zuverlässig dicht einbauen zu können. Wenn ein feuchteunempfindliches Innenrohr in einen ausreichend feuerbeständigen Mantelstein eingebaut ist, hat der deutsche Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerkes folgenden Ausweg aus dem Normen- und Vorschriftendilemma gefunden: „in der Bescheinigung der Tauglichkeit und sicheren Benutzbarkeit von Feuerungsanlagen sollte darauf hingewiesen werden, dass nach einem Rußbrand die Dauerhaltbarkeit nicht sichergestellt oder eine Durchfeuchtung des Schornsteines nicht ausgeschlossen werden kann und dann ggf. das Innenrohr ausgetauscht werden muss“ (Kriterien für die Beurteilung der Tauglichkeit und sicheren Benutzbarkeit von Feuerungsanlagen - 29.10.2008 Seite 12).

### Nach einem Rußbrand das Innenrohr und Dichtungen tauschen

Der Heizkessel ist mit Sicherheitsroutinen ausgestattet, um einen Rußbrand zu verhindern. Trotzdem kann es in sehr seltenen Fällen vorkommen, dass ein Rußbrand im Schornstein entsteht. Danach ist mit großer Wahrscheinlichkeit das Innenrohr des Schornsteins sowie das Abgasrohr vom Kessel zum Schornstein nicht mehr dicht.

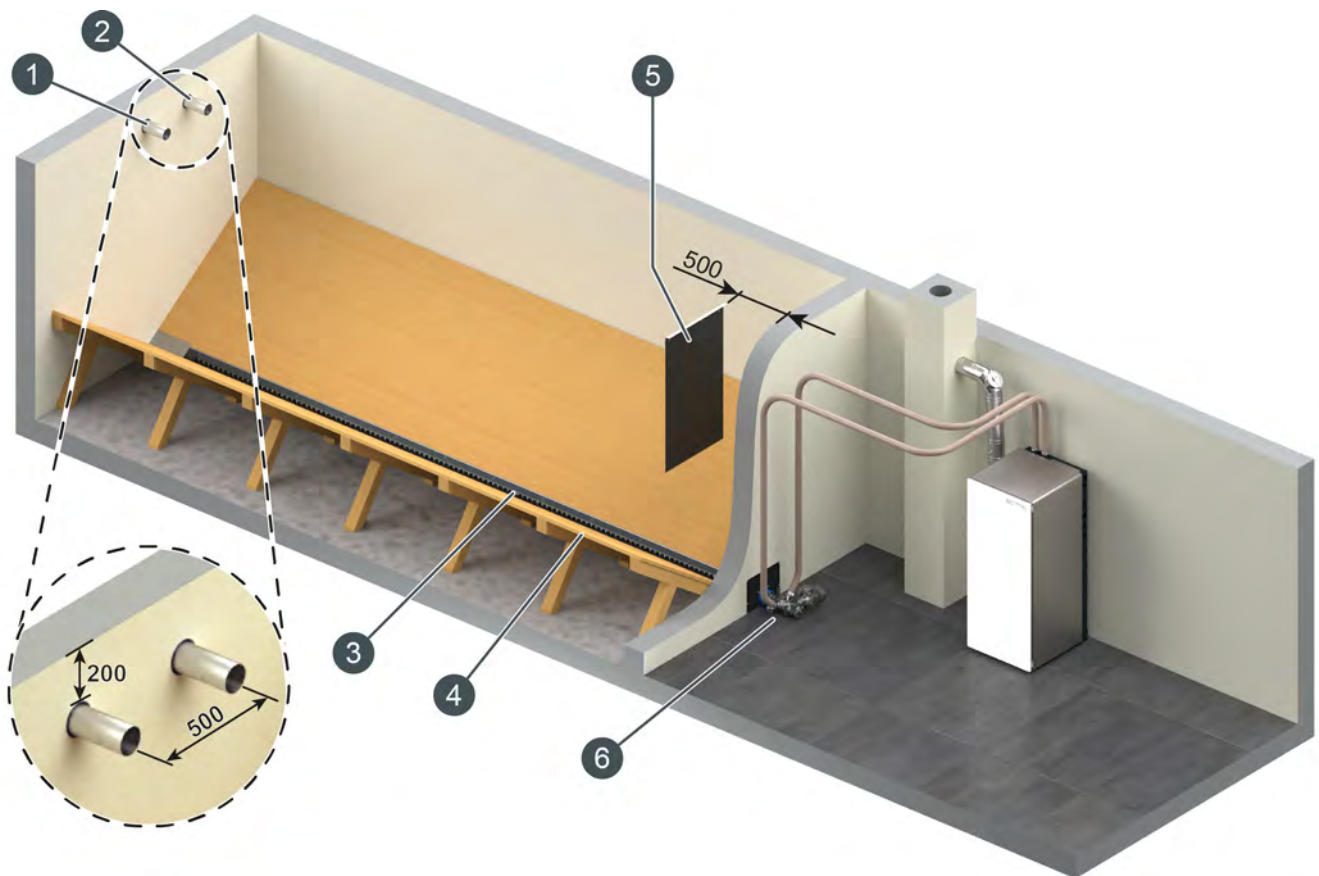
 Lassen Sie sicherheitshalber den Schornstein von einem Fachmann, Schornsteinfeger oder Kaminkehrer überprüfen. Ebenso sollte das Innenrohr getauscht werden und die Dichtungen im Abgasrohr vom Kessel zum Schornstein.

## 9 Varianten der Austragung

### 9.1 Förderschnecke

#### *Pelletslager mit Förderschnecke*

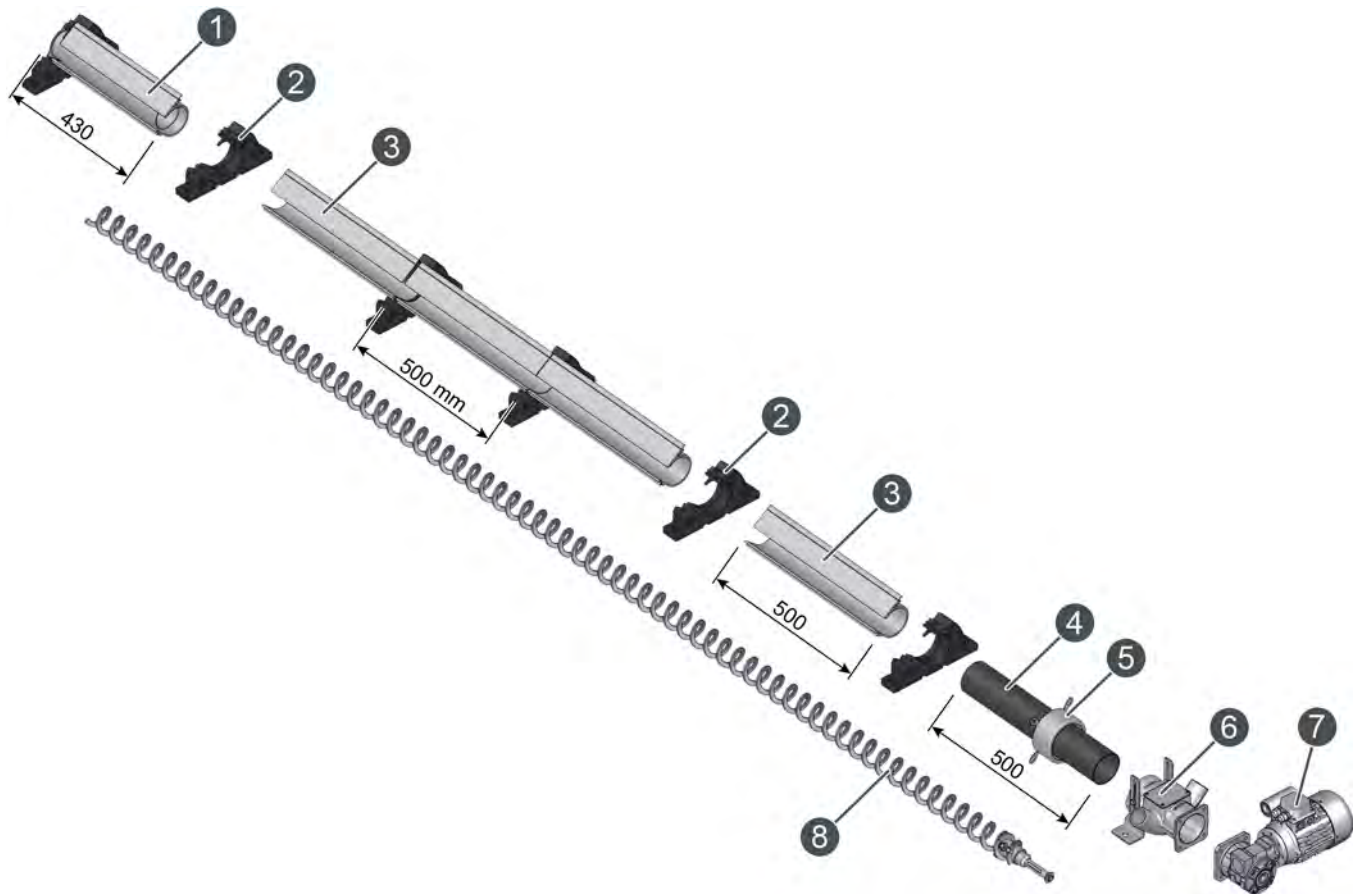
Austragungen mit Förderschnecken werden bevorzugt verwendet, weil damit der Lagerraum vollständig geleert werden kann. Über den Schrägboden rutschen die Pellets zur Förderschnecke und werden am Übergabetrog zum Kessel hin gesaugt. Die Pelletsschläuche können bei dieser Austragung vollständig geleert werden. Das Pelletslager kann sich deshalb in einem höheren Stockwerk als der Kessel befinden, aber auch unterhalb des Kessel-Niveaus. Das größte Lagervolumen erhält man bei einem schmalen, langen Raum. Weil hierbei das nicht nutzbare Volumen unter den seitlichen Schrägen verhältnismäßig gering ist. Je breiter der Raum, desto größer das nicht nutzbare Volumen.



- 1 Befüllstutzen
- 2 Rückluftstutzen
- 3 Förderschnecke
- 4 Schrägboden
- 5 Prallschutzmatte
- 6 Übergabetrog und Antrieb

### Aufbau der Pelletsaustragung

Diese Pelletsaustragung ist modular aufgebaut und kann für Lagerräume bis maximal 6 m Länge verwendet werden. Im Kunststoffkanal befindet sich eine kernlose Förderschnecke für einen geräuscharmen Betrieb. Um Beschädigungen zu vermeiden, ist das Drehen der Förderschnecke entgegen der Förderrichtung nicht erlaubt.



- 1 Endstück des Kanals (mit innenliegendem Rohr)
- 2 Stütze (zwischen allen Kanälen)
- 3 offener Kanal (kann bauseits gekürzt werden)
- 4 Wanddurchführung für maximal 300 mm dicke Wände (kann bauseits gekürzt werden)
- 5 Brandschutzmanschette (für die Wanddurchführung vom Pelletslager zum Aufstellraum)
- 6 Übergabekopf
- 7 Antrieb der Austragung
- 8 kernlose Förderschnecke (kann bauseits gekürzt werden)



Das Rohr für die Wanddurchführung muss an jeder Seite ein Stück weit herausragen für die Montage der Brandschutzmanschette, Stütze und dem Übergabekopf. Dadurch ergeben sich Lagerraumlängen (ungekürzt) in 0,5 m Abstufungen. Die Kanäle können bauseits gekürzt werden, dadurch ist jede Lagerraumlänge bis 6 m möglich. In der nachfolgenden Grafik wird eine Austragung mit 3 m Länge dargestellt. Mit einem weiteren Kanal wäre die Austragung um 0,5 m länger.

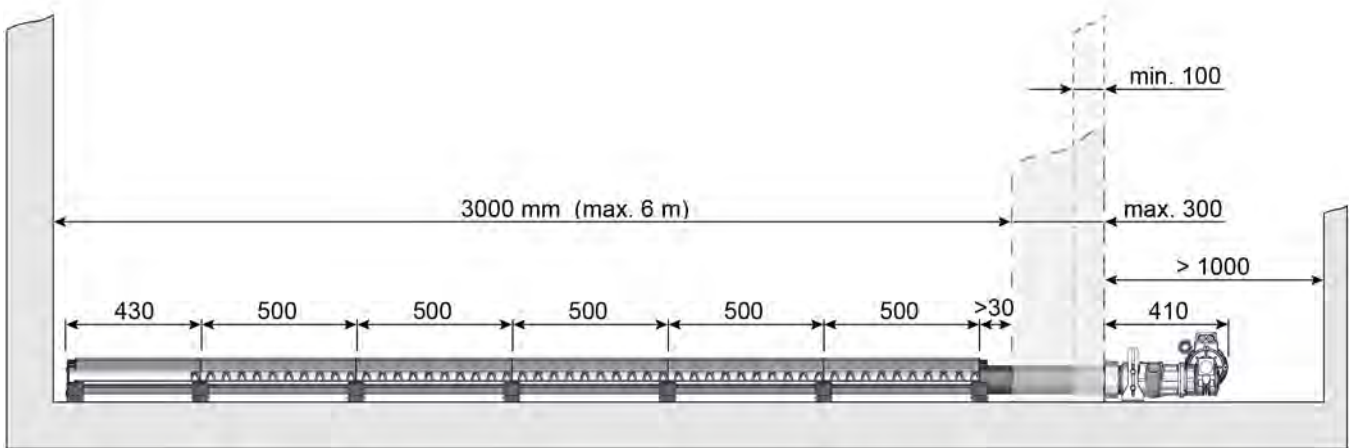


Abb. 9-1: Beispiel, Austragung mit 3 m Länge

**i** Die offenen Kanäle sowie das Rohr der Wanddurchführung können bauseits gekürzt werden. Damit wird die Länge der Austragung einfach und exakt an einen bestehenden Raum angepasst. Nach dem Kürzen der Kanäle muss auch die Förderschnecke entsprechend gekürzt werden.

Die Austragung wird mittig (in der Breite) im Lagerraum platziert. Für die Wanddurchführung ist ein runder oder rechteckiger Ausschnitt erforderlich. Siehe hierzu die nachfolgende Grafik.

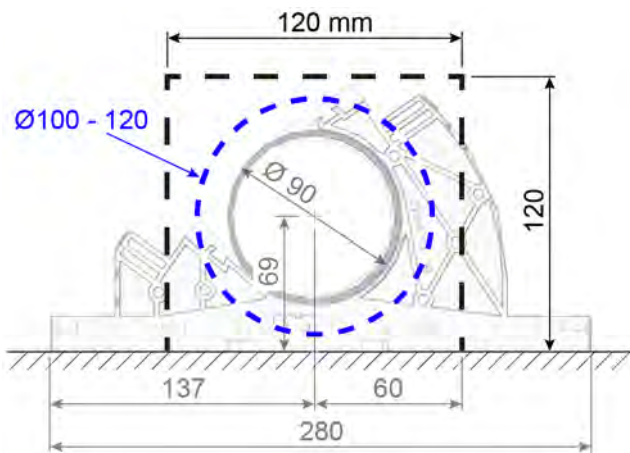
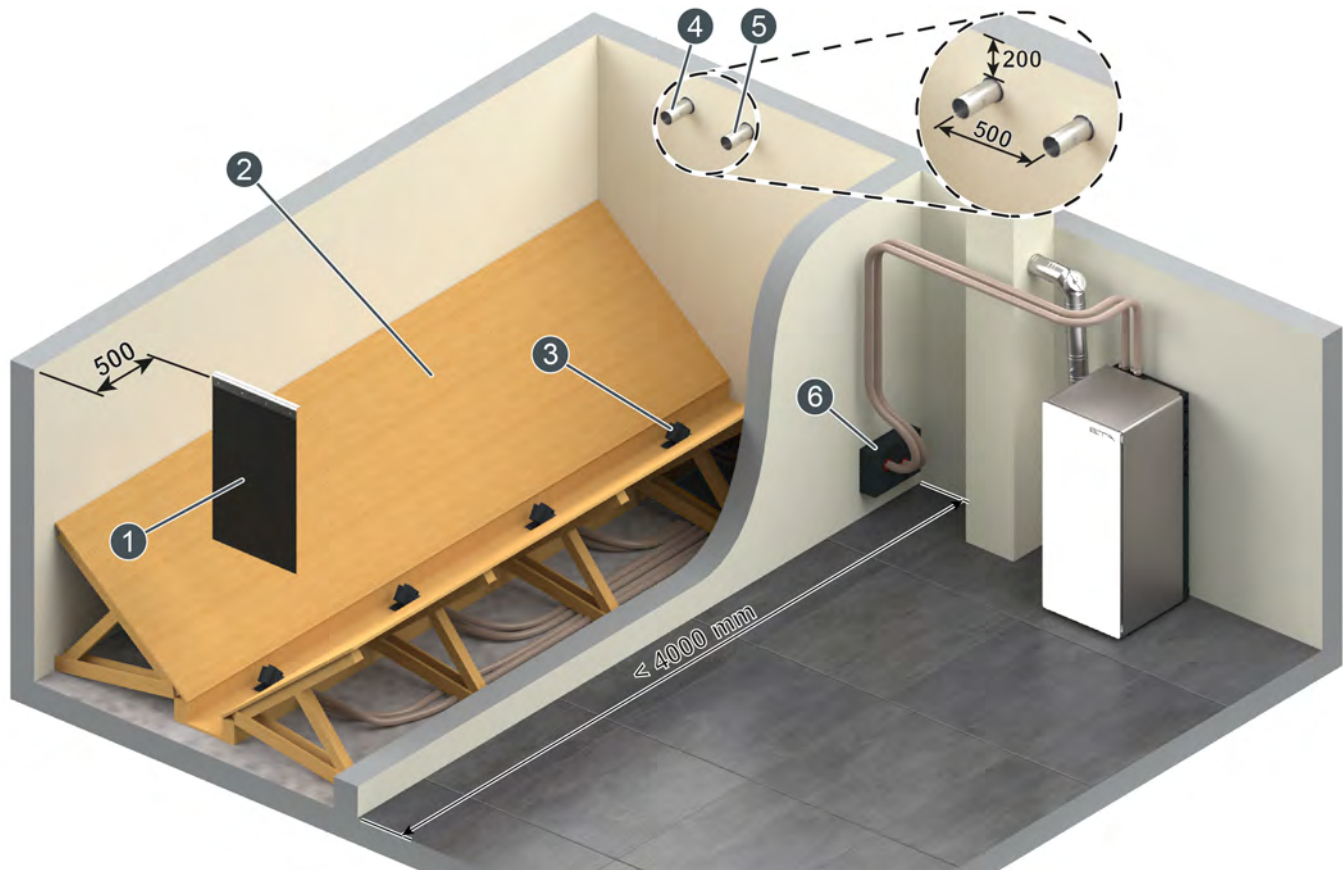


Abb. 9-2: erforderliche Öffnung für die Wanddurchführung

## 9.2 Umschalteneinheit für 4 Saugsonden

### *Pelletspeicher mit Saugsonden und Umschalteneinheit*

Über den Schrägboden rutschen die Pellets zu den am Boden montierten Saugsonden. Von dort werden die Pellets abwechselnd, über die Umschalteneinheit, zum Kessel gesaugt. Der Vorteil dieser Austragung liegt darin, dass auch verwinkelte Räume als Pelletspeicher dienen können, weil die Anordnung der Saugsonden frei wählbar ist. Im Gegensatz zur Förderschnecke, entleeren die Saugsonden den Lagerraum nicht vollständig. Das kann bei knappem Lagerraumvolumen von Nachteil sein. Die maximale Länge des Pelletslagers beträgt 4 m. Bei einer größeren Länge wird das nicht nutzbare Volumen zwischen den Saugsonden zu groß.



- 1 Prallschutzmatte
- 2 Schrägboden
- 3 Saugsonde
- 4 Rückluftstutzen
- 5 Befüllstutzen
- 6 Umschalteneinheit mit integrierten Brandschutzmanschetten

**i** Bei Austragungen mit Saugsonden können die Pelletsschläuche nicht vollständig geleert werden. Um mögliche Verstopfungen der Pelletsschläuche zu vermeiden, muss sich deshalb der Lagerraum bei diesen Austragungen im selben oder in einem höheren Stockwerk als der Kessel befinden, aber nicht unterhalb des Kessel-Niveaus.

### ***Pelletsschläuche nicht an der Schrägbodenkonstruktion befestigen***

Die Pelletsschläuche im Lagerraum nicht an der Schrägbodenkonstruktion befestigen oder daran führen. Damit wird eine Schallübertragung von den

Pelletsschläuchen zur Schrägbodenkonstruktion verhindert und die Schallemission reduziert.

**Wandöffnung für die Pelletsschläuche erstellen**

Um die Pelletsschläuche durch die Wand zu führen, ist eine Öffnung mit einem Durchmesser von 260 mm erforderlich.

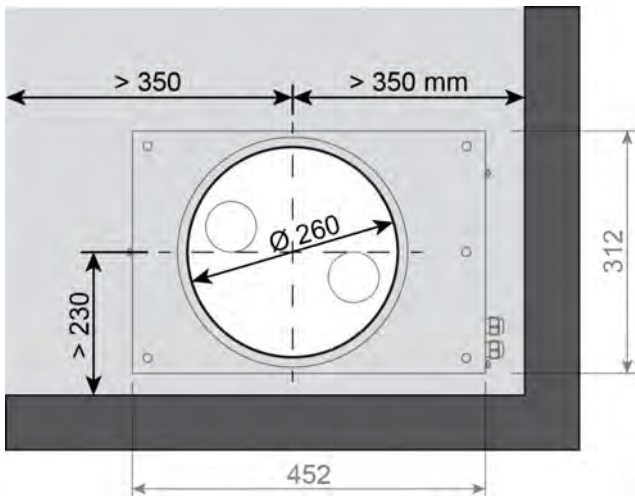
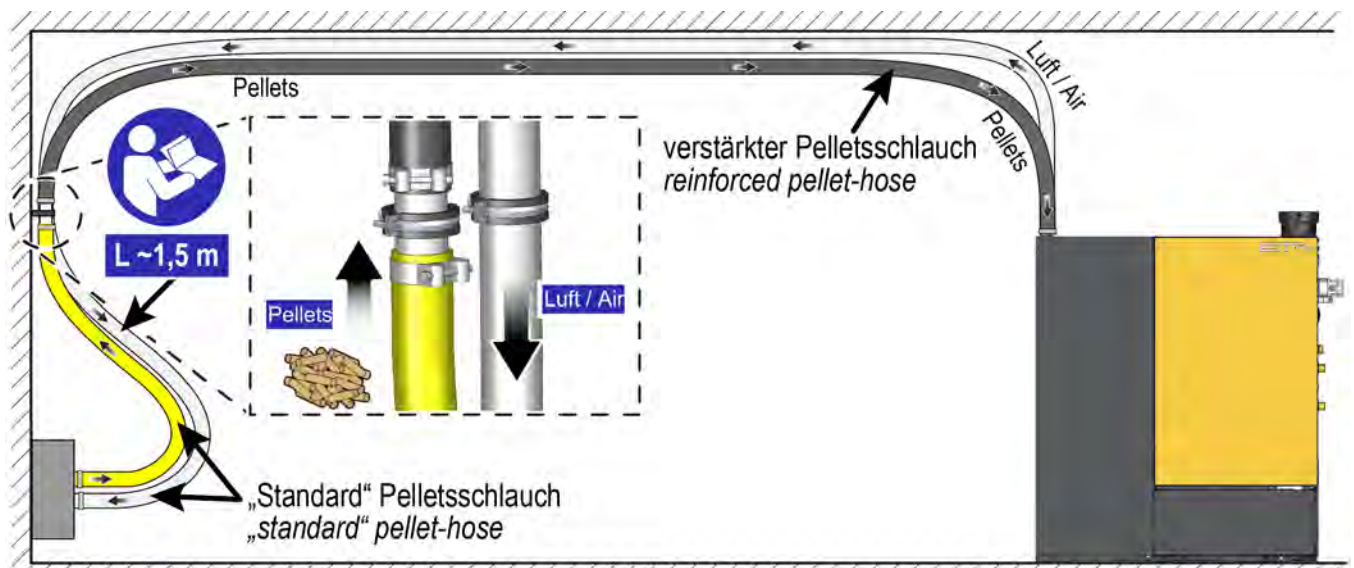


Abb. 9-3: Mindestabstände

**i** Die Mindestabstände zu den nächsten Wänden müssen eingehalten werden.

**Hinweis für verstärkte Pelletsschläuche**

**i** Für die Saugleitung von der Umschalteneinheit zum Kessel kann ein "verstärkter" Pelletsschlauch verwendet werden. Allerdings erst nach der ersten Befestigung, weil die verstärkten Schläuche "steifer" sind und dadurch Verwindungen in der Umschalteneinheit erzeugen.

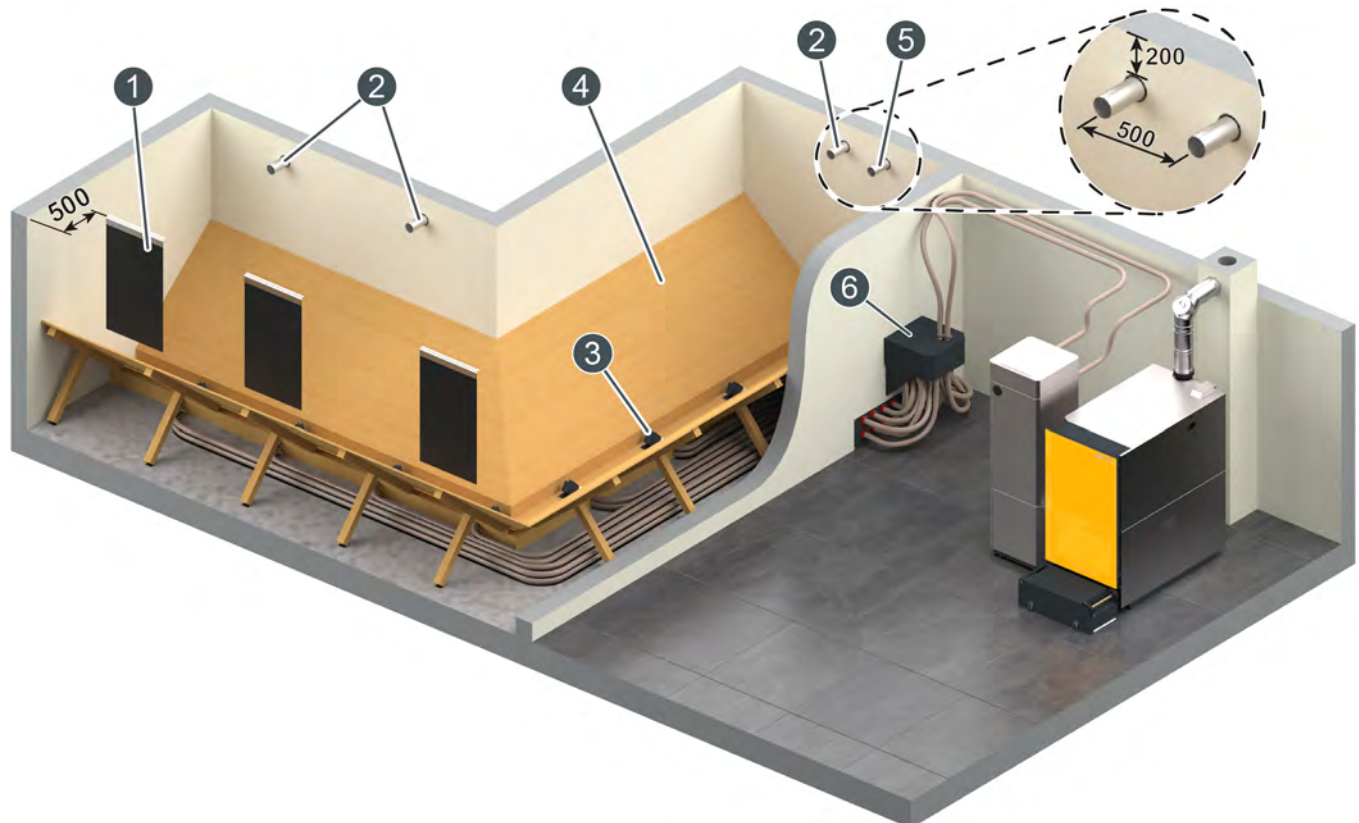


Für die Rückluft vom Kessel zur Umschalteneinheit, sowie im Lagerraum nur den "Standard" Pelletsschlauch verwenden. Diese sind flexibler als die "verstärkte" Ausführung und können dadurch leichter an der Umschalteneinheit angeschlossen werden.

### 9.3 Umschalteinheit für 8 Saugsonden

#### *Pelletslager mit Saugsonden und Umschalteinheit*

Über den Schrägboden rutschen die Pellets zu den am Boden montierten Saugsonden. Von dort werden die Pellets abwechselnd, über die Umschalteinheit, zum Kessel gesaugt. Der Vorteil dieser Austragung liegt darin, dass auch verwinkelte Räume als Pelletslager dienen können, weil die Anordnung der Saugsonden frei wählbar ist. Im Gegensatz zur Förderschnecke, entleeren die Saugsonden den Lagerraum nicht vollständig. Das kann bei knappem Lagerraumvolumen von Nachteil sein. Bei einer größeren Länge wird das nicht nutzbare Volumen zwischen den Saugsonden zu groß.



- 1 Prallschutzmatte
- 2 Befüllstutzen
- 3 Saugsonde
- 4 Schrägboden
- 5 Rückluftstutzen
- 6 Umschalteinheit mit integrierten Brandschutzmanschetten

**i** Bei Austragungen mit Saugsonden können die Pelletsschläuche nicht vollständig geleert werden. Um mögliche Verstopfungen der Pelletsschläuche zu vermeiden, muss sich deshalb der Lagerraum bei diesen Austragungen im selben oder in einem höheren Stockwerk als der Kessel befinden, aber nicht unterhalb des Kessel-Niveaus.

**Funktion der Umschalteinheit**

An der Umschalteinheit sind alle 8 Saugsonden im Pelletslager angeschlossen. Die Umschalteinheit wird durch den ETA Kessel geregelt.

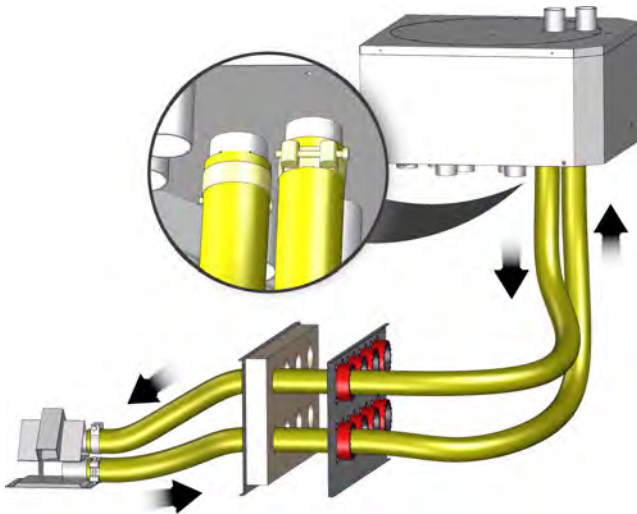


Abb. 9-4: Verbindung zwischen Saugsonde und Umschalteinheit

Die Entnahme der Pellets erfolgt abwechselnd und in regelmäßigen Abständen von den Saugsonden. Damit wird eine gleichmäßige Entnahme der Pellets sichergestellt.

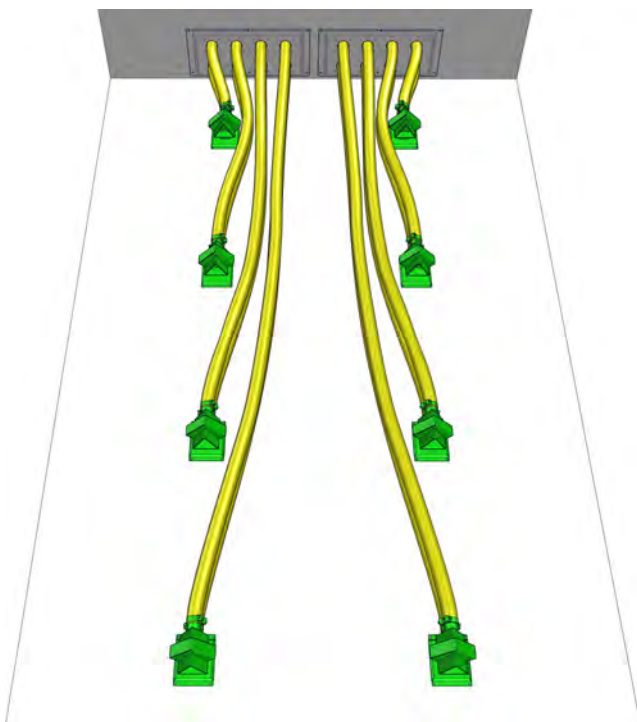


Abb. 9-5: Saugsonden im Pelletslager

An der Saugsonde dient der untere Anschluss zur Entnahme der Pellets, und der obere Anschluss für die Rückluft von der Saugturbine des Kessels.

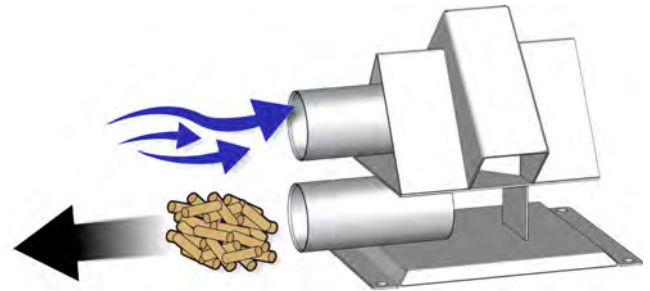


Abb. 9-6: Saugsonde

**i** Im "Spülbetrieb" wechselt die Umschalteinheit die Anschlüsse von Saugluft und Rückluft. Der "Spülbetrieb" ist notwendig um eventuelle Blockierungen an einer Saugsonde zu lösen. Dies erkennt die ETAtouch Regelung und wechselt dann automatisch in den Spülbetrieb.

Mit Hilfe des Positionsschalters und des Nullpunktschalters erkennt die Umschalteinheit die jeweilige Stellung und die ausgewählte Saugsonde.

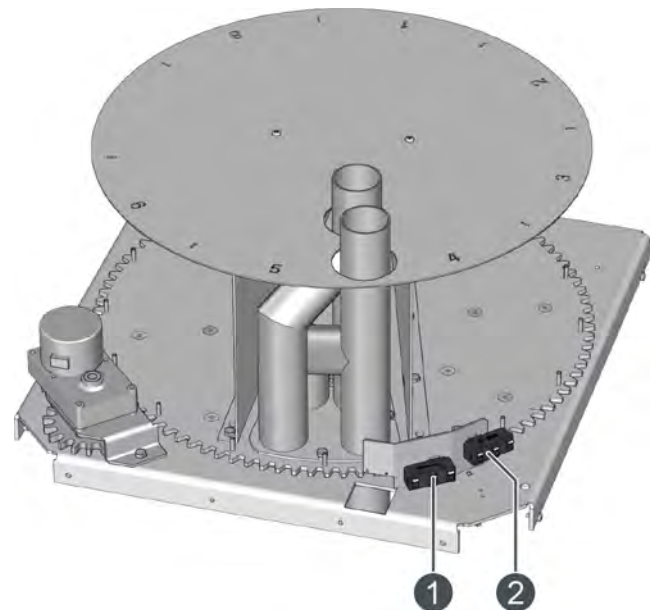


Abb. 9-7: Schalterbezeichnungen

- 1 Positionsschalter
- 2 Nullpunktschalter

**Abmessungen**

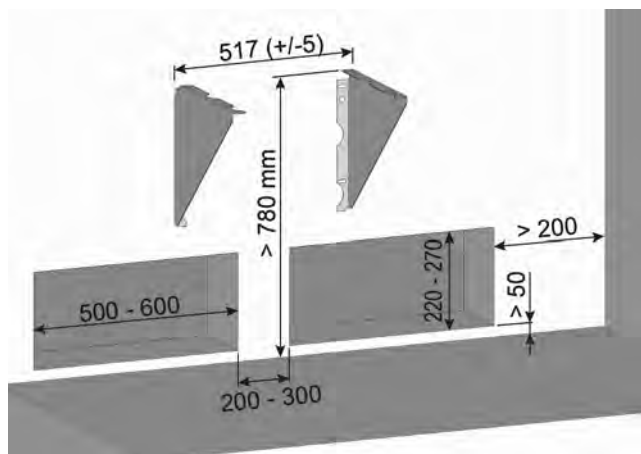


Abb. 9-8: Öffnungen für Pelletsschläuche

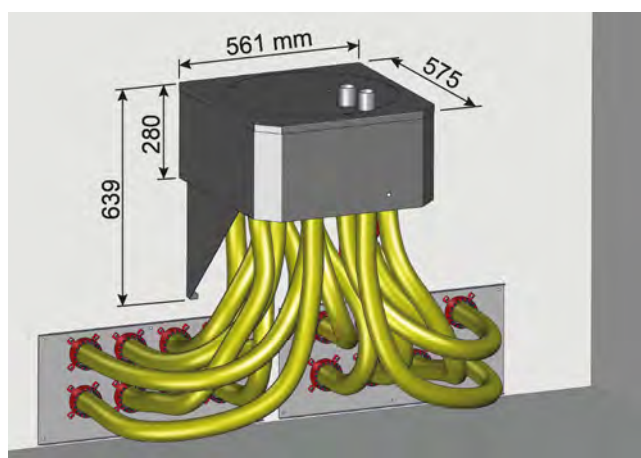


Abb. 9-9: Abmessungen

**i** Für die Saugleitung von der Umschalteneinheit zum Kessel kann ein "verstärkter" Pelletsschlauch verwendet werden. Allerdings erst nach der ersten Befestigung, weil die verstärkten Schläuche "steifer" sind und dadurch Verwindungen in der Umschalteneinheit erzeugen. Im Lieferumfang befindet sich deshalb ein kurzer Standard-Pelletsschlauch für die Saugleitung von der Umschalteneinheit weg bis zur ersten Befestigung.

Für die Rückluft vom Kessel zur Umschalteneinheit, sowie im Lagerraum nur den "Standard" Pelletsschlauch verwenden. Diese sind flexibler als die "verstärkte" Ausführung und können dadurch leichter an der Umschalteneinheit angeschlossen werden.

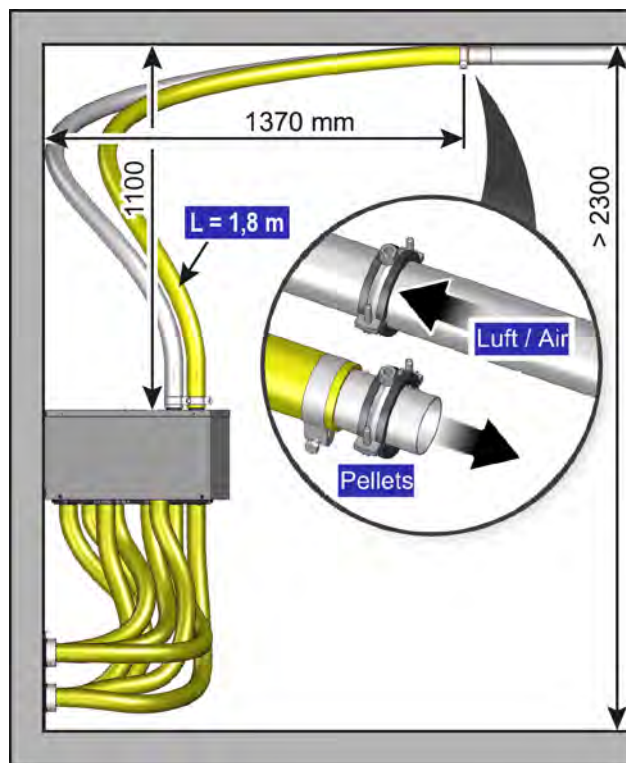


Abb. 9-10: Befestigung der Pelletsschläuche (Seitenansicht)

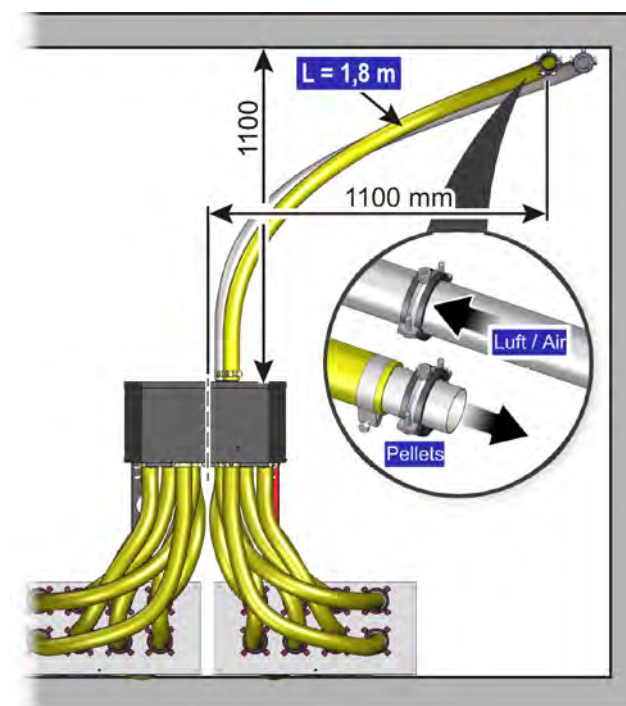


Abb. 9-11: Befestigung der Pelletsschläuche (Frontalansicht)

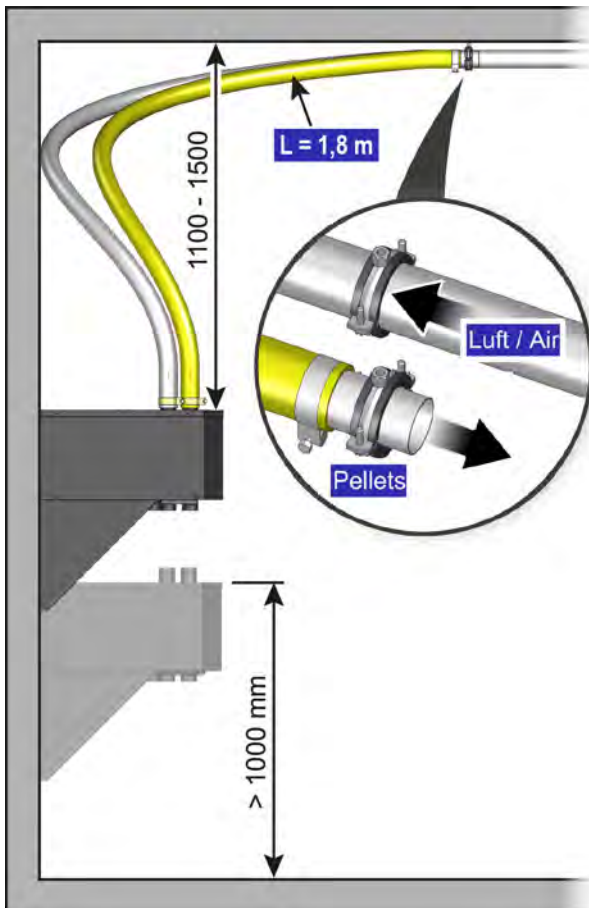
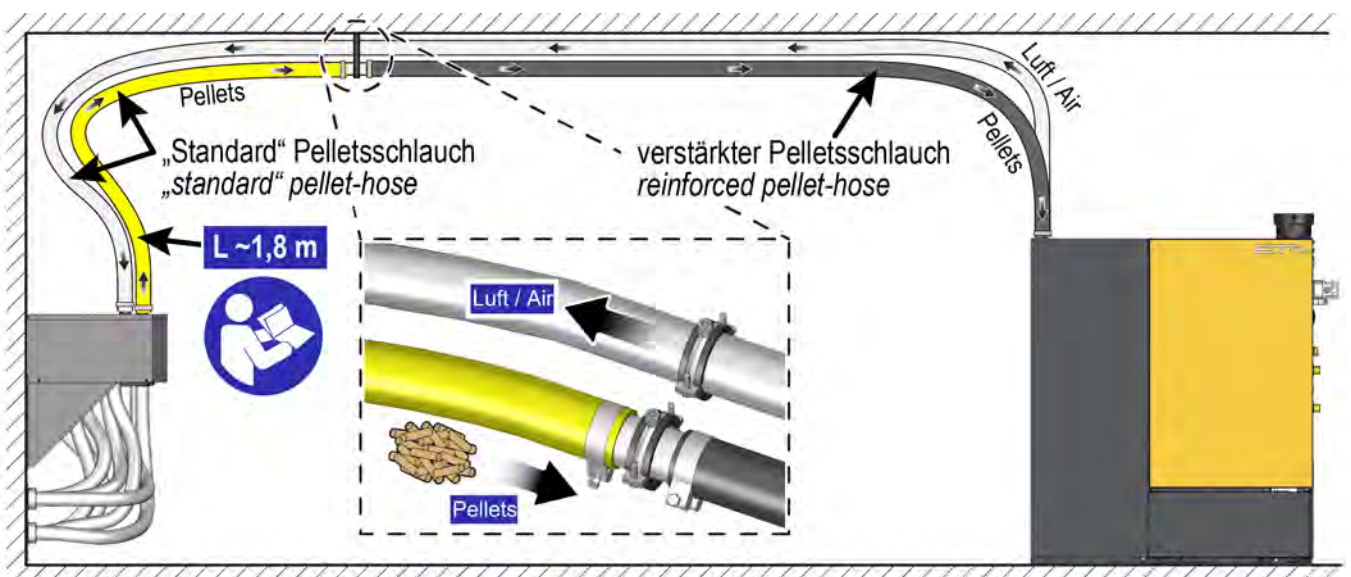


Abb. 9-12: Befestigung bei großer Raumhöhe (Seitenansicht)

**Hinweis für verstärkte Pelletsschläuche**

**i** Für die Saugleitung von der Umschalteneinheit zum Kessel kann ein "verstärkter" Pelletsschlauch verwendet werden. Allerdings erst nach der ersten Befestigung, weil die verstärkten Schläuche "steifer" sind und dadurch Verwindungen in der Umschalteneinheit erzeugen. Im Lieferumfang befindet sich deshalb ein kurzer Standard-Pelletsschlauch für die Saugleitung von der Umschalteneinheit weg bis zur ersten Befestigung.



Für die Rückluft vom Kessel zur Umschalt Einheit, sowie im Lagerraum nur den "Standard" Pelletsschlauch verwenden. Diese sind flexibler als die "verstärkte" Ausführung und können dadurch leichter an der Umschalt Einheit angeschlossen werden.



## 9.4 Maulwurf E3

### Funktionsbeschreibung

Bei diesem Pellets-Austragsystem bewegt sich im Lagerraum der "Maulwurf" auf den Pellets. Mithilfe der sternförmig angeordneten Antriebswalzen kann sich der Maulwurf im Pelletslager in alle Richtungen bewegen. Am Sauganschluss des Maulwurfs wird der Pelletsschlauch angeschlossen der zur Saugturbine des Kessels führt. Die Orientierung erfolgt mithilfe der integrierten Regelung die mit einem Neigungssensor und einer Wanderkennung ausgestattet ist. Der Maulwurf ist so programmiert, dass er anfangs die Schüttkegel im Pelletslager einebnet, indem er diese gezielt anfährt. Anschließend entnimmt er von oben gleichmäßig die Pellets, dadurch wird das Pelletslager nahezu vollständig entleert. Üblicherweise verbleibt nur eine Restmenge von zirka 5-10% (vom ursprünglichen Inhalt) im Lager.

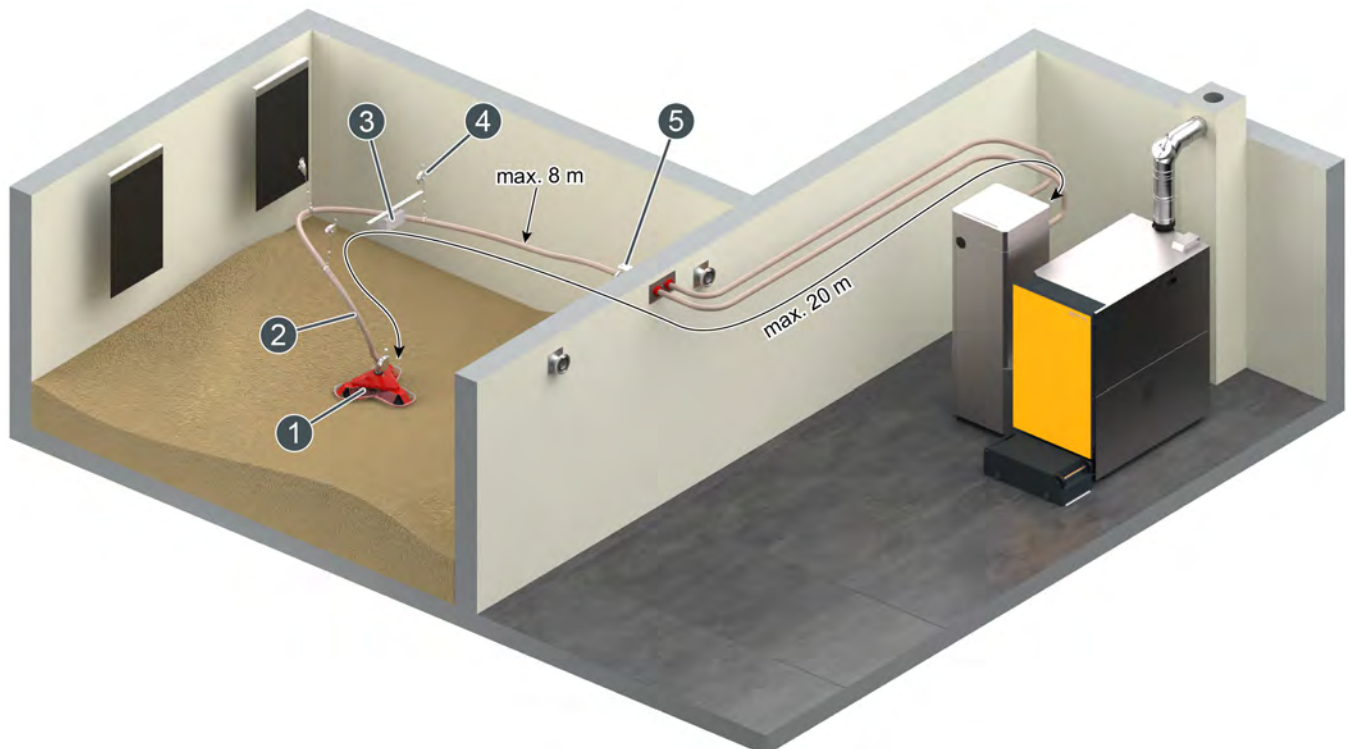


Abb. 9-13: Übersicht

- 1 Maulwurf
- 2 Flexibler Pelletsschlauch mit angebundener Elektroleitung für den Maulwurf
- 3 Hebemodul für den Maulwurf
- 4 Federzüge für die Führung des Pelletsschlauch
- 5 Wandhalterung zur Durchführung der Pelletsschläuche

Das Start- und Stoppsignal erhält der Maulwurf vom Kessel. Der elektrische Anschluss des Maulwurfs erfolgt über die Anschlussbox. An dieser werden auch die Signale des Kessels angeschlossen und zum Maulwurf weitergeleitet. Beim Befüllen des Pelletslagers muss sich der Maulwurf angehoben an der Decke befinden, damit er nicht von den Pellets verschüttet oder beschädigt wird. Das Anheben und Absenken erfolgt komfortabel mit dem elektrischen Hebemodul. Mit dem Betätigen des Schalters an der Anschlussbox, wird der Maulwurf angehoben beziehungsweise wieder abgesenkt für den Betrieb.

Die Federzüge führen im Pelletslager den Saugschlauch für den Maulwurf. Für einen reibungslosen und störungsfreien Betrieb müssen bei deren Positionierung einige Punkte beachtet werden. Siehe hierzu die Planungshinweise im Kapitel [9.4.1 "Hinweise für die Planung"](#).

In der nachfolgenden Grafik sind die Abstände für die Befestigung der Federzüge mittels Kabelbinder ersichtlich.

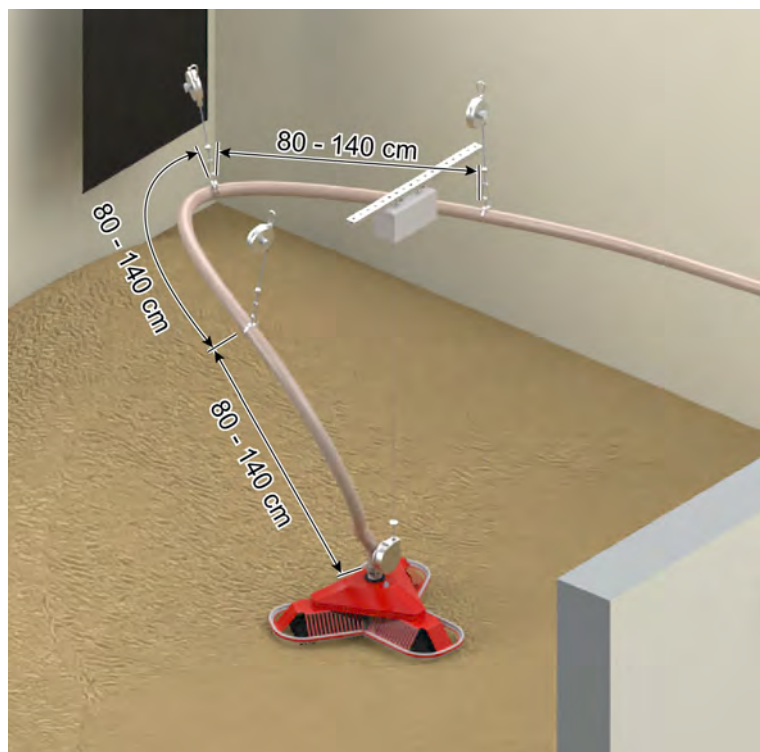


Abb. 9-14: Abstände für die Befestigung der Federzüge

### Technische Daten



Maulwurf	E3
Gewicht	14 kg
Spannung	24 V DC
Stromaufnahme	2,5 A
Leistung	60 W (max)
Abmessungen (B x T x H)	725 x 660 x 340 mm
Pelletsschlauch	DN 50
Fördermenge	9 - 12 kg/min
Elektrischer Anschluss (erfolgt mittels Anschlussbox)	230 V AC 50 Hz

**Eine detaillierte Planung wird empfohlen**

Wir empfehlen für dieses Austragungssystem eine kundenspezifische Planung, die wir Ihnen als Service anbieten. Wir benötigen hierfür die Abmessungen Ihres Pelletslagers sowie Infos für eventuelle Vorsprünge, Dachschrägen und so weiter. Liegen uns alle Informationen vor, erhalten Sie eine detaillierte Planung mit allen Positionen für die Federzüge, Hebemodul und Wanddurchführung. Diese Positionen sind bei der Montage einzuhalten für einen reibungslosen Betrieb des Maulwurfs.

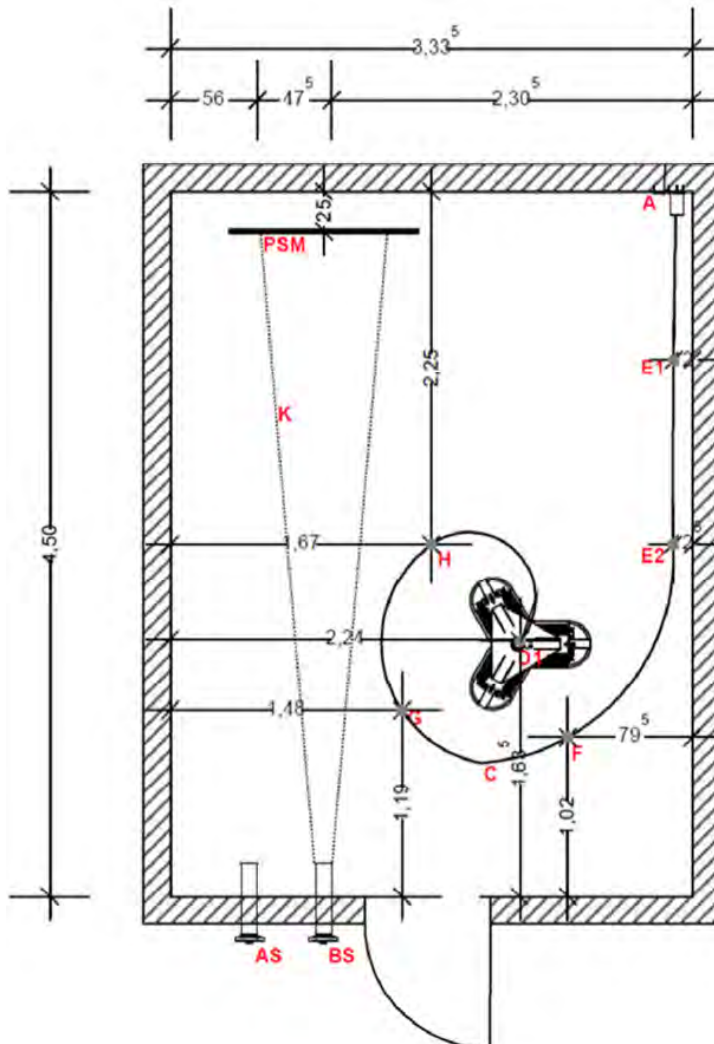


Abb. 9-15: Beispiel einer Planung

A: Wanddurchführung

C: Schlauchverlauf an der Decke

D1: Aufhängepunkt für das Hebemodul des Maulwurfs. Dies ist auch die Befüllposition des Maulwurfs beim Auffüllen des Pelletslagers.

E1, E2: Schlauschnellen für die fixierte Führung des Pelletsschlauchs

F, G, H: Federzüge für die flexible Führung des Pelletsschlauchs  
(H = erster Federzug, G = zweiter Federzug, F = dritter Federzug)

PSM: Prallschutzmatte

AS: Pellets-Absaugstutzen für die Rückluft beim Befüllen

BS: Pellets-Befüllstutzen zum Befüllen des Lagerraums

### 9.4.1 Hinweise für die Planung

#### Planungshinweise

Für den reibungslosen Betrieb müssen folgende Punkte beachtet werden.

- Der maximale Arbeitsbereich beträgt 36 m<sup>2</sup> bei einer Raumhöhe von 2,5 m. Raumhöhen bis 3,5 m sind möglich, dabei verkleinert sich aber der Arbeitsbereich auf 16 m<sup>2</sup>. Die maximale Saughöhe beträgt 4 m.
- Die maximale Schlauchlänge für den flexiblen Saugschlauch im Pelletslager beträgt 8 m. Das Kürzen des Saugschlauches ist möglich, das Verlängern ist nicht erlaubt.
- Die Befüllrohre für das Pelletslager sind so anzubringen, dass ein freier Luftraum von mindestens 1,5 m Breite für die Befüllposition (=Maulwurf an der Decke) des Maulwurfs und Schlauchs vorhanden ist.
- In der Befüllposition ragt der Maulwurf zirka 50 cm von der Decke runter. Deshalb sollte die Befüllposition in der Nähe der Befüllrohre liegen, weil dort der Schüttkegel niedriger ist und somit mehr Freiraum zur Decke vorhanden ist.
- Befindet sich die Befüllposition des Maulwurfs zwischen zwei Befüllrohren, dann muss zwischen den Befüllrohren ein Mindestabstand von 2 m vorhanden sein.
- In der Befüllposition darf weder der Maulwurf noch der Saugschlauch von den Pellets getroffen werden, wenn das Pelletslager befüllt wird.
- Zwischen der Mitte des Befüllrohrs muss ein Mindestabstand von 50 cm zu den Schlauchaufhängungen vorhanden sein. Damit diese beim Befüllen nicht von den Pellets getroffen werden.
- In der Befüllposition muss der Saugschlauch einen Mindestabstand von 20 cm zu Wänden oder Unterzügen aufweisen.
- Die Aufhängepunkte für die Federzüge an der Decke müssen kreisförmig beziehungsweise oval in einem Durchmesser von 100 - 200 cm angeordnet sein. Dadurch entsteht ein Schlauchkreis in dessen Mitte das Hebemodul für den Maulwurf montiert wird.
- Der Saugschlauch im Pelletslager wird von drei Federzügen gehalten. Die Abstände zwischen den einzelnen Federzügen ist ersichtlich in der Grafik [Abb. 9-14: "Abstände für die Befestigung der Federzüge"](#).
- Den ersten Federzug (am nächsten beim Maulwurf) annähernd mittig im Raum an der Decke montieren, damit alle Ecken im Raum erreicht werden können. Ab diesem Punkt beträgt

die maximale Reichweite des Maulwurfs zirka 4,5 m (3,5 m Seillänge im Federzug und 100 - 140 cm Schlauch).

- Das Befüllen des Pelletslagers ist nur über die Befüllrohre erlaubt. Ein Umstecken, also das Einblasen der Pellets beim Absaugrohr, ist nicht erlaubt. Vor allem, weil sich dort die Befüllposition des Maulwurfs befinden kann. Aus diesem Grund müssen die Befüllrohre eindeutig markiert werden für den Pelletslieferanten.

#### Anforderungen an das Pelletslager

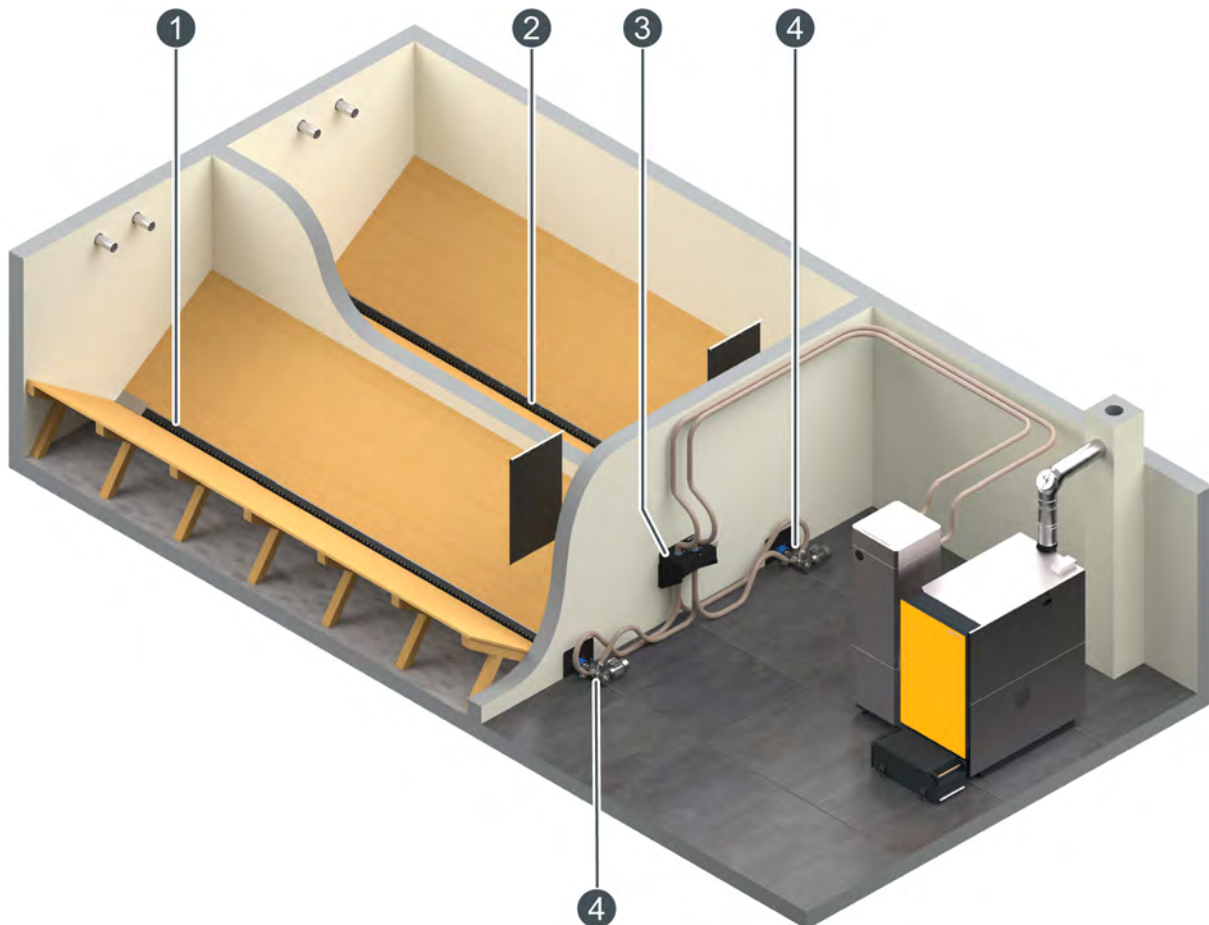
- Das Pelletslager muss ganzjährig trocken bleiben. Normale Luftfeuchtigkeit, wie sie ganzjährig witterungsbedingt im normalen Wohnungsbau auftritt, schadet den Pellets nicht.
- Die Bauform des Lagerraums ist nahezu beliebig. Schmale und längliche Räume sind genauso geeignet, wie quadratische oder asymmetrische. Das Pelletslager muss mindestens 2,5 m breit sein und darf maximal 8 m lang sein, aufgrund der maximalen Schlauchlänge von 8 m. Für Sonderformen des Lagerraums, halten Sie am besten Rücksprache mit ETA.
- Der Lagerraumboden muss abriebfest sein, weil die Borsten des Maulwurfs bei einem leeren Pelletslager am Boden streifen. Absätze oder Vorsprünge im Pelletslager müssen verkleidet werden (zB: mit Holz). Herausragende Teile wie zB: Nägel müssen entfernt werden, um Beschädigungen des Maulwurfs oder Saugschlauchs zu verhindern.
- Die Wände im Pelletslager sollten senkrecht sein, oder zumindest eine Neigung von 70° aufweisen. Schrägen im Pelletslager müssen demontiert werden. Wandnischen müssen eine Mindesthöhe und Breite von 1 m besitzen, damit der Maulwurf in die Nische gelangt.
- Für den Schlauchverlauf an der Decke (aufgehängt an den Federzügen) müssen mindestens 1,5 m Breite eingeplant werden.
- Die Zugangstür in das Pelletslager ist so zu positionieren, dass das Pelletslager immer zugänglich ist.

## 9.5 Umschalteinheit zwischen Förderschnecken

### Aufbau der Umschalteinheit

Für größere Lagermengen können bis zu 4 Förderschnecken oder 4 ETABoxen über die Umschalteinheit an einem Kessel angeschlossen werden (nur baugleiche Austragungen). Die Umschalteinheit wird durch den ETA Kessel geregelt. Die Entnahme erfolgt abwechselnd, damit sich das Pelletslager gleichmäßig leert.

**i** Abhängig von der Bauart des Pelletslagers, der Lagermenge sowie der Positionierung der Umschalteinheit und des Kessels sind eventuell Brandschutzmanschetten erforderlich. Hierbei sind die länderspezifischen Vorschriften zu beachten.



- 1 Erstes Lager mit Pelletsaustragung "Flex"
- 2 Zweites Lager mit Pelletsaustragung "Flex"
- 3 Umschalteinheit (mit Brandschutzmanschetten) zwischen den Pelletslagern
- 4 Übergabekopf (mit Brandschutzmanschette)

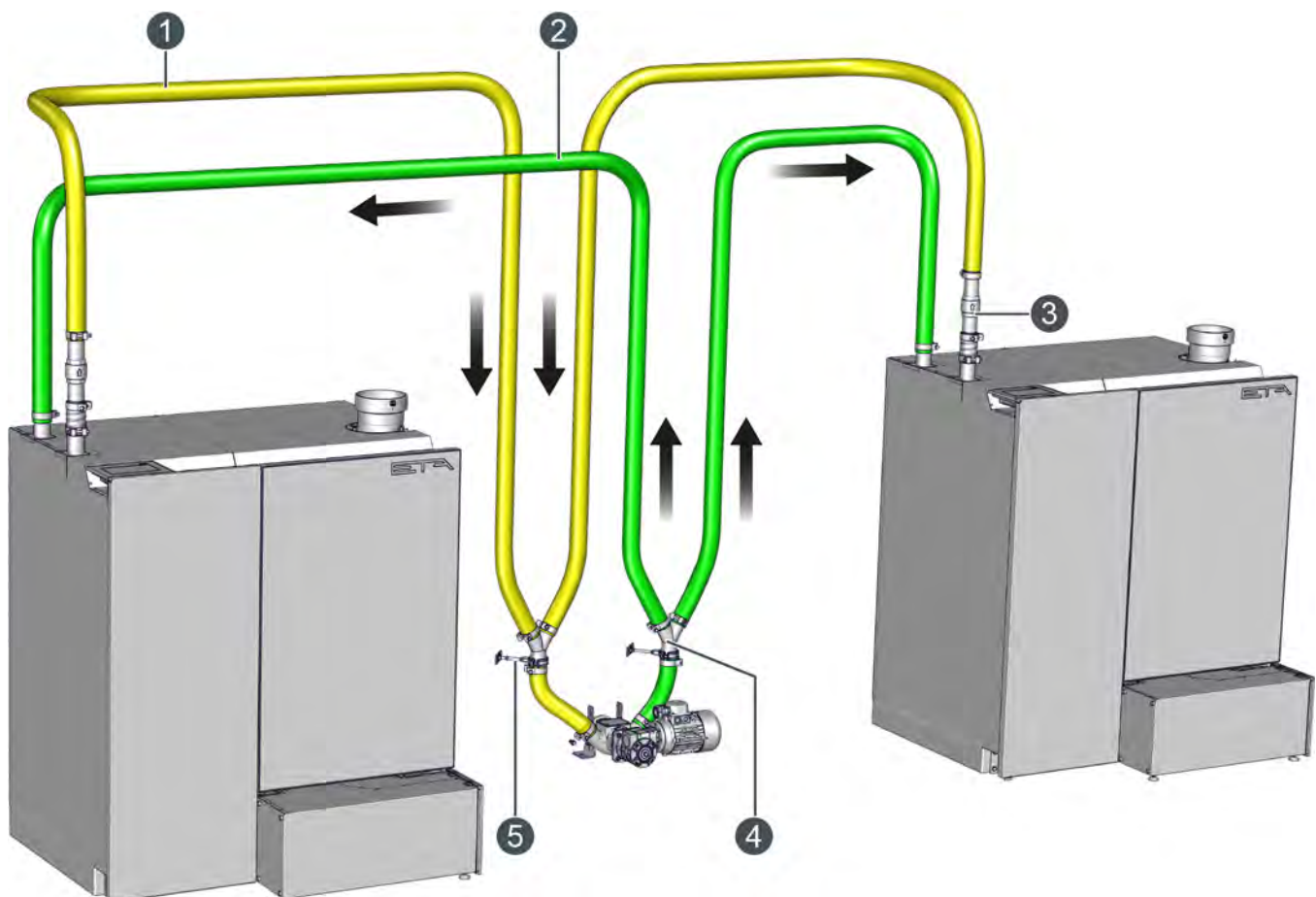
## 9.6 Kaskadenmodul für PelletsUnit, PelletsCompact

### Beschreibung

Mit dem Kaskadenmodul werden zwei Kessel von einem Brennstofflager mit einer Schneckenaustragung versorgt. Die Rückschlagventile in der Pellets-Rückluftleitung sorgen dafür, dass die Rückluft zur Austragung gelangt und nicht in den zweiten Kessel. Durch Leckagen am Kaskadenmodul können sich möglicherweise die maximalen Sauglängen reduzieren.

**i** Das Kaskadenmodul ist nur für Austragungen mit Schnecken geeignet und nicht für Saugsonden, Umschalteinheit mit Saugsonden oder Maulwurfaustragungen. Denn nur bei Schnecken können die Schläuche leergesaugt werden und damit wird ein Verstopfen verhindert. Dieses Kaskadenmodul ist nicht für den Kessel ePE-K geeignet, weil bei diesem Kessel die Pelletsanschlüsse waagrecht angeordnet sind.

**i** Die Y-Stücke müssen sich unterhalb des Niveaus der Anschlussstutzen am Kessel befinden. Nicht höher, weil sonst die Pellets auch in die Saugleitung von dem Kessel fallen, der aktuell nicht saugt.




- 1 Rückluftschlauch DN50
- 2 Pellets-Förderschlauch DN50
- 3 Rückschlagventil
- 4 Y-Stück
- 5 Befestigung für Y-Stück

**i** Für Kessel mit mehr als 60 kW Leistung und Schlauchlängen von mehr als 12,5 m kann eine Verrohrung aus C-Stahl (54 x 2 mm) mit entsprechenden Bögen und Kupplungen verwendet werden, anstelle des Pellets-Förderschlauchs. Die Verrohrung aus C-Stahl ist widerstandsfähiger gegenüber Verschleiß durch Abrieb als die Pellets-schläuche.

## 9.7 Kaskadenmodul für ePE-K Kessel

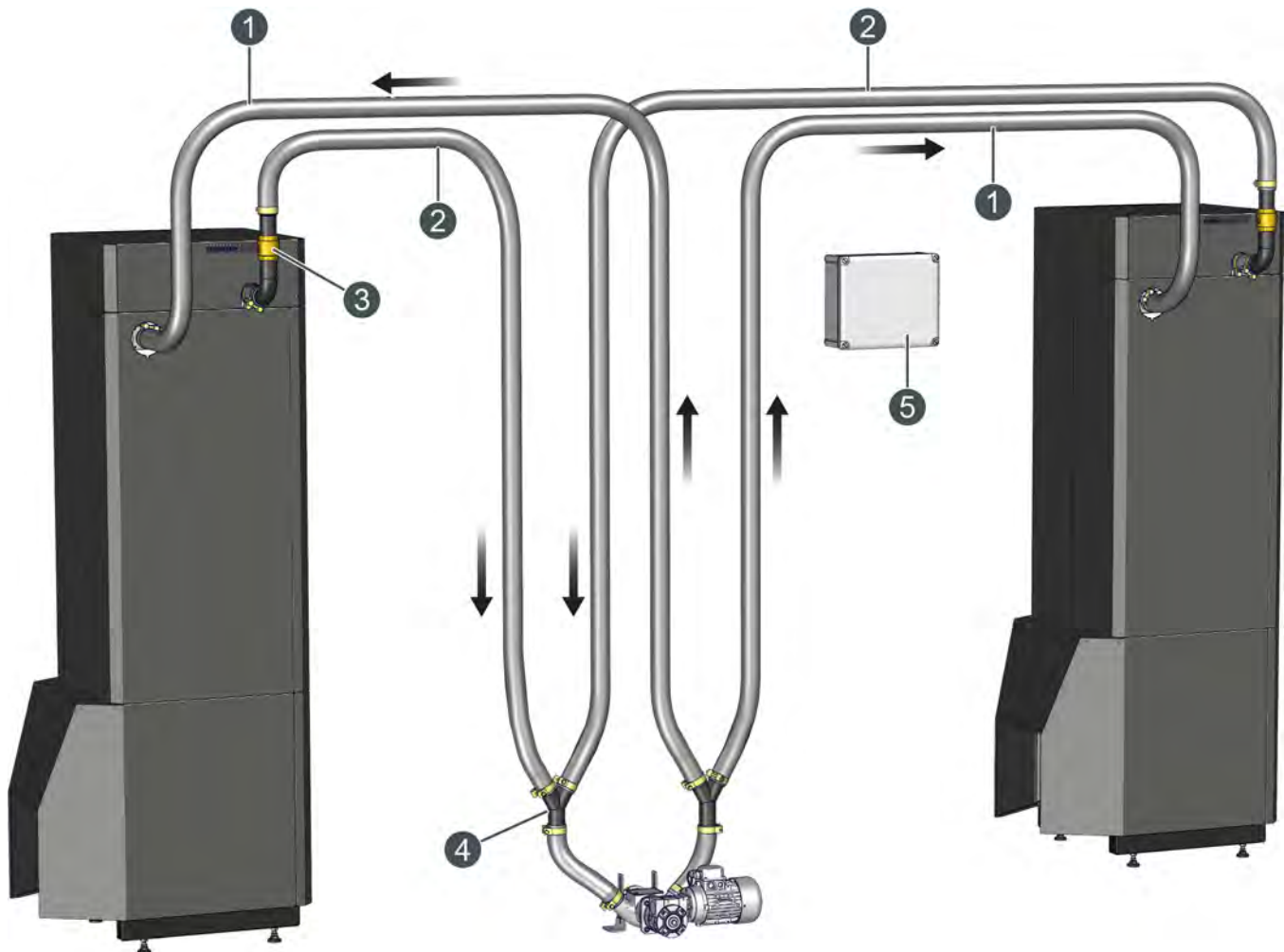
### **Beschreibung**

Mit dem Kaskadenmodul werden zwei Kessel von einem Brennstofflager mit einer Schneckenaustragung versorgt. Die Rückschlagventile in der Pellets-Rückluftleitung sorgen dafür, dass die Rückluft zur Austragung gelangt und nicht in den zweiten Kessel. Durch Leckagen am Kaskadenmodul können sich die maximalen Sauglängen reduzieren.

 Das Kaskadenmodul ist nur für Austragungen mit Schnecken geeignet und nicht für Saugsonden, Umschalteneinheit mit Saugsonden oder Maulwurfaustragungen. Denn nur bei Schneckenaustragungen können die Pelletsschläuche leergesaugt werden und damit wird ein Verstopfen verhindert.

Die Austragung wird im Wandschaltkasten angeschlossen, der eine separate Stromversorgung besitzt. Mit dem Ein-Aus Schalter im Wandschaltkasten kann die Austragung separat abgeschaltet werden. Mit der CAN-Bus Verbindung vom Wandschaltkasten zu den Kesseln erfolgt die Kommunikation von der ETAtouch Regelung mit der Pelletsaustragung. Bauseits ist ein zusätzlicher NOT-Aus Schalter für die Austragung erforderlich der in die Sicherheitskette des Kessels eingebunden werden muss.

**i** Die Y-Stücke müssen sich unterhalb des Niveaus der Anschlussstutzen am Kessel befinden. Nicht höher, weil sonst die Pellets auch in die Saugleitung von dem Kessel fallen der aktuell nicht saugt.



- 1 Pellets-Förderschlauch DN50
- 2 Rückluftschlauch DN50
- 3 Rückschlagventil
- 4 Y-Stück
- 5 Wandschaltkasten

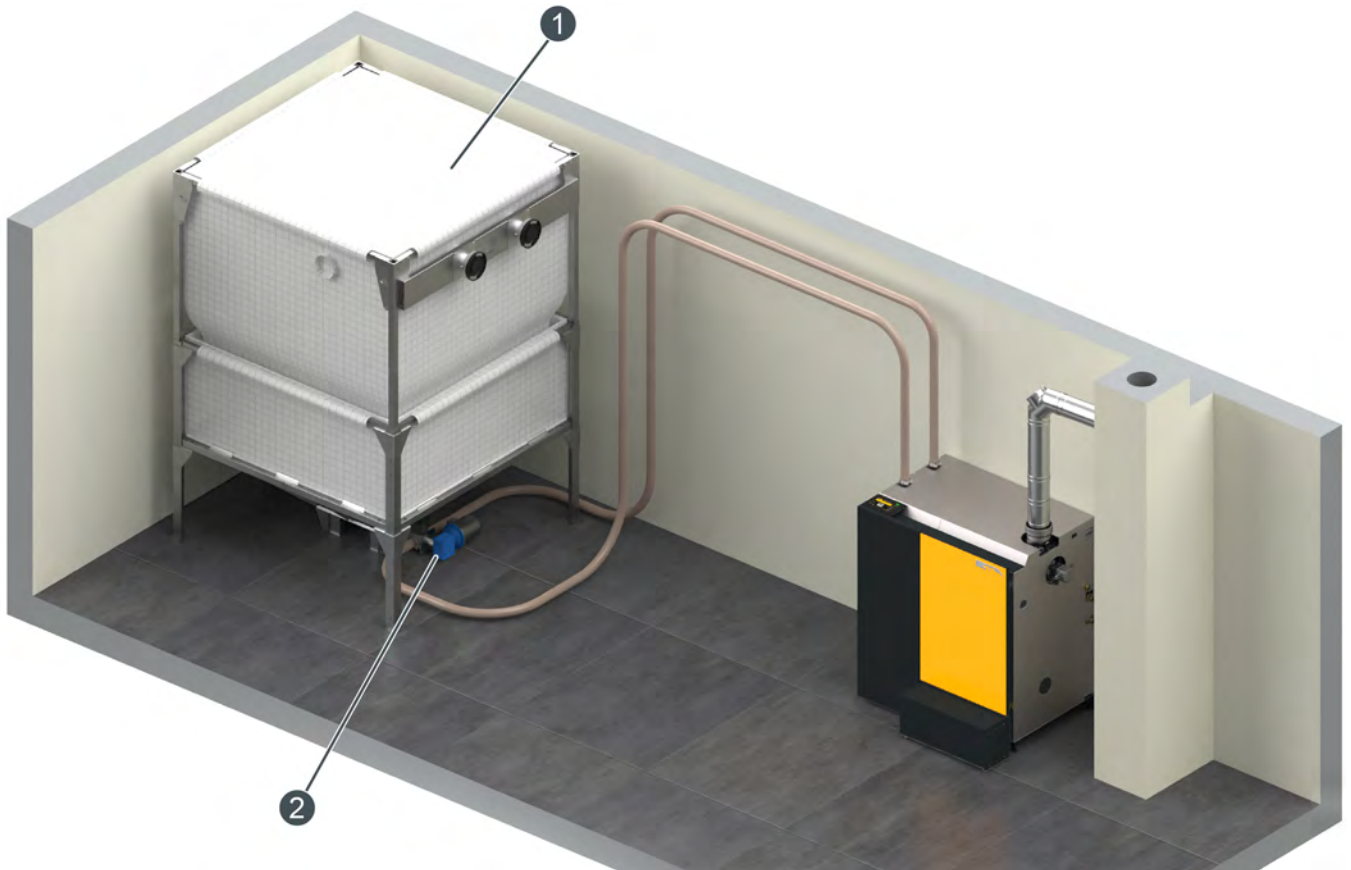
**i** Für Kessel mit mehr als 60 kW Leistung und Schlauchlängen von mehr als 12,5 m kann eine Verrohrung aus C-Stahl (54 x 2 mm) mit entsprechenden Bögen und Kupplungen verwendet werden, anstelle des Pellets-Förderschlauchs. Die Verrohrung aus C-Stahl ist widerstandsfähiger gegenüber Verschleiß durch Abrieb als die Pellets-schläuche.




## 9.8 ETabox

### **Pelletslager und Austragung mit der ETabox**

Die ETabox beinhaltet das Pelletslager und die Austragung mittels integrierter Förderschnecke. Sie kann im Heizraum, auf dem Dachboden, in einer Scheune oder bei entsprechender Überdachung und Verkleidung auch im Freien aufgestellt werden. Die ETabox kann sich bis zu 20 m vom Kessel entfernt befinden. Sie darf allerdings nicht direkt an der Wand anliegen, damit der Gewebesack beim Befüllen beziehungsweise durch feuchte Wände nicht beschädigt wird. Durch den erforderlichen Abstand zur Wand ist der Platzbedarf der ETabox etwas größer als bei einem vergleichbarem Pelletslager aus Mauerwerk. Die Befüllstutzen können verlängert werden bis maximal 10 m Länge.



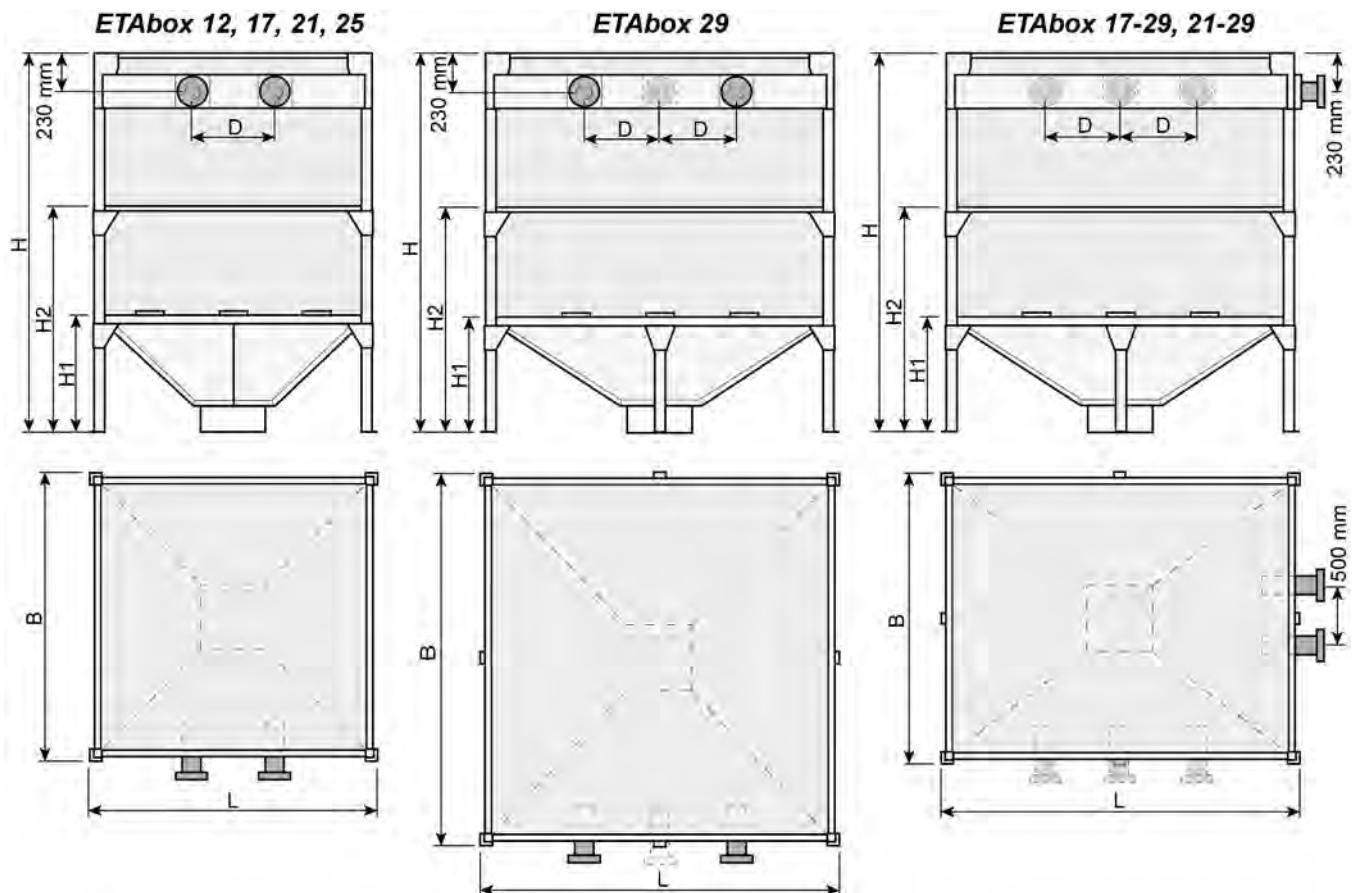
- 1 ETabox mit Gewebesack
- 2 Austragung mittels Förderschnecke

 Eine permanente Be- und Entlüftung des Aufstellungsraumes muss vorhanden sein, zum Beispiel über ein Fenster. Ebenso müssen für die Platzierung der ETabox die jeweiligen länderspezifischen Vorschriften beachtet werden.

### **Maximal eine Befüllungen pro Jahr**

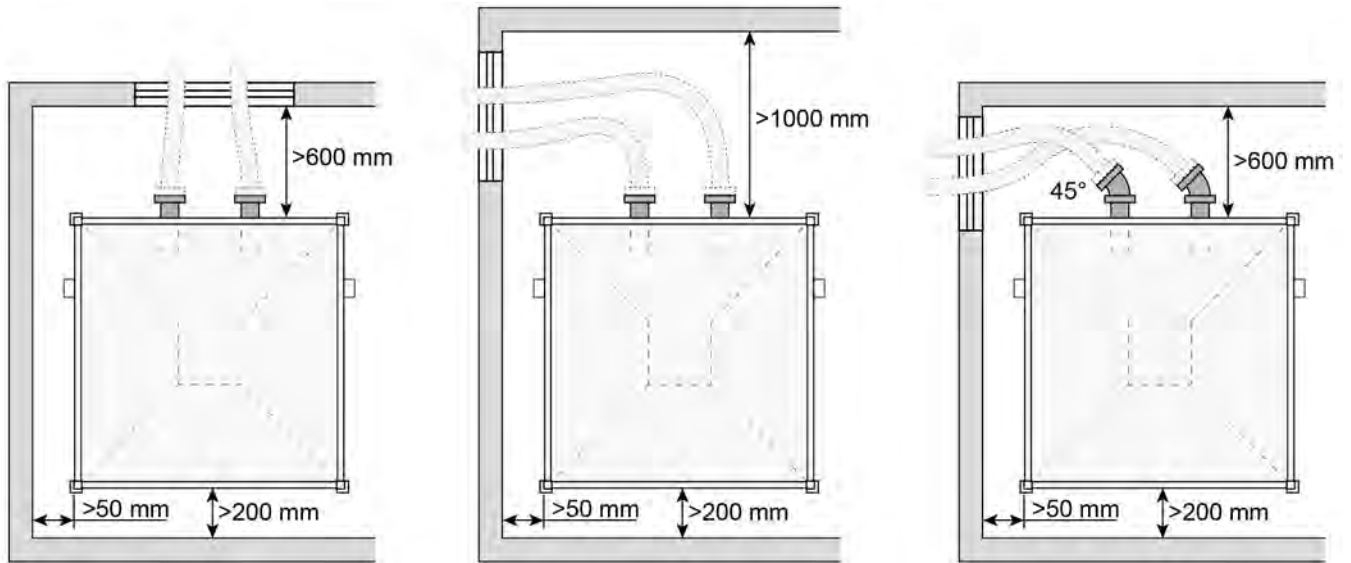
Das Gewebe der ETabox ist dimensioniert für maximal eine Befüllung pro Jahr über einen Zeitraum von zirka 20 Jahren.

Technische Daten



Abmessungen und Daten (in mm)	ETAbox 12		ETAbox 17		ETAbox 21		ETAbox 25		ETAbox 29		ETAbox 17/29		ETAbox 21/29	
	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t
Länge (L) x Breite (B)	1200 x 1200		1700 x 1700		2100 x 2100		2500 x 2500		2900 x 2900		2900 x 1700		2900 x 2100	
Einstellbare Höhe (H) in 100 mm Schritten	1800 - 2500		1800 - 2500		1800 - 2500		1800 - 2500		1900 - 2500		1900 - 2500		1900 - 2500	
Höhe (H1)	470		700		860		860		1030		1030		1030	
Höhe (H2)	1360		1360		1360		1360		1550		1550		1550	
Abstand zwischen den Befüllstutzen (D)	500		500		500		900		850		850		850	
Lagervolumen, Menge bei	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t	m <sup>3</sup>	t
H = 1800 mm	1,7	1,1	3,1	2,0	4,3	2,8	6,1	3,9	-	-	-	-	-	-
H = 1900 mm	1,8	1,2	3,4	2,2	4,7	3,1	6,7	4,4	8,5	5,5	5,1	3,3	6,2	4,0
H = 2100 mm	2,1	1,4	3,9	2,5	5,6	3,6	7,9	5,1	10,0	6,5	5,9	3,9	7,3	4,8
H = 2500 mm	2,6	1,7	5,0	3,2	7,3	4,7	10,3	6,7	13,5	8,8	8,0	5,2	9,9	6,4

**Erforderliche Abstände für die Befüllung**



## 10 Pufferspeicher

### 10.1 Allgemeine Hinweise

#### *Wozu ein Pufferspeicher?*

Es sind unzählige alte Holzkessel ohne Pufferspeicher in Betrieb, warum benötigen wir heute bei Holz beheizten Anlagen einen Pufferspeicher? Die Antwort auf diese oft gestellte Frage: Früher, ohne Heizungsregelung, stand dem Kessel die thermische Masse des gesamten Hauses als Puffer zur Verfügung.

Wenn jetzt der Heizkessel getauscht und bei dieser Gelegenheit die Heizkörper neue Thermostatventile bekommen und/oder witterungsgeführte Heizkreisregelungen eingebaut werden, wird der Holzkessel im Herbst und im Frühjahr mit geringem Wärmebedarf in Leistungsbereiche gezwungen, die für ihn zu klein sind.

Bei kleiner Leistung bricht die Feuerraumtemperatur zusammen aber nicht die Gasproduktion aus dem Holz. Die schwer brennbaren Komponenten im Holzgas wie Teer oder Essigsäure verbrennen nicht mehr und kondensieren (verpechen) entweder bereits im Kesselwärmetauscher oder im Kamin. Was dort nicht ausfällt, belastet die Umwelt. Um diesen Schwachlastbetrieb, der in einer modernen, energiesparenden Heizung zwangsläufig auftritt, zu beherrschen, muss der Kessel sehr kleine Leistungen fahren. Die geringste Leistung des Kessels kann trotzdem höher sein als die Abnahme der Wärmeverbraucher. Deshalb wird ein Pufferspeicher empfohlen um die überschüssige Wärme in diesem zu speichern und bei Bedarf diese wieder in die Heizung zurück zu holen.

#### *Wann ist ein Pufferspeicher erforderlich*

Die Installation eines Puffers für den Kessel ist erforderlich bei folgenden Bedingungen:

- eine Einzelraumregelung installiert ist.
- bei mehr als zwei Heizkreisen.
- besonders in Mehrfamilienhäusern, wenn die Wohnungen einzeln geregelt werden.
- in Niedrigenergiehäusern, wenn ein großer Anteil der Betriebszeit unter dem kleinsten Leistungsbe- reich des Kessels liegt.
- in der Übergangszeit Herbst/Frühling sehr kleine Heizlasten betrieben werden, zum Beispiel nur das Badezimmer.
- für Holzhäuser mit geringer thermischer Masse und einer Radiatorenheizung.
- ein überdurchschnittlich großer Warmwasserbedarf beziehungsweise hohe Warmwasserspitzen zu versorgen sind, zum Beispiel Hotels, große Mehrfamilienwohnhäuser, Duschen im Bereich

von Sportanlagen. Ein Pelletskessel benötigt bis zu 20 Minuten (Hackgutkessel benötigt bis zu 45 Minuten) vom Stillstand bis zur maximalen Leistungsabgabe.

- wenn Luftheizungen ohne Vorlaufzeit für den Kessel gestartet werden.
- eine Solaranlage in eine Niedertemperaturheizung (Fussbodenheizung) eingebunden wird.

#### *Pelletskessel ohne Pufferspeicher*

Ein moderner Pelletskessel kann bis auf 30% Teillast herab ein sauberes Feuer aufrecht erhalten. Erfolgt die Regelung der Heizkreise mit der ETA-Kesselregelung, läuft der Kessel bei Teillasten unter 30% anhand der Mindestlaufzeit und die Wärme wird in die Heizkreise geliefert. Solange ausgasendes Holz im Brennraum ist, wird die Verbrennungsluftzufuhr aufrecht erhalten und die entstehende Restwärme in die Heizkreise geliefert.

#### *Einzelraumregelung nur mit einem Puffer möglich*

Ein Pufferspeicher reduziert die Anzahl der Ein/Aus- Zyklen auf ein energiesparendes und schonendes Minimum.

Durch die Trennung von Erzeugung und Verbrauch muss die Raumregelung keine Rücksicht auf den Kessel nehmen. Aus dem Puffer wird nur der tatsächlich erforderliche Wärmebedarf entnommen.

So wird die bedarfsgerechte Beheizung einzelner Räume möglich, zum Beispiel am Morgen nur Bad und Küche, oder nur die Räume im Norden des Hauses, wenn die Räume im Süden direkt von der Sonne beheizt werden.

#### *Bei kleiner Heizlast entweder Puffer installieren oder kurze Heizzeiten einstellen*

Bei sehr gut gedämmten Ziegelwänden (nicht bei Holzkonstruktionen) ist das Haus selbst ein optimaler Pufferspeicher. Die zu große Kesselleistung kann durch Einschränken der Heizzeiten auf drei kurze über den Tag verteilte Zeitfenster an den Wärmebedarf des Hauses angepasst werden.

Wenn in der Übergangszeit Herbst/Frühling die Wärmeabnahme sehr gering ist, wenn zum Beispiel nur das Badezimmer beheizt wird, ist bei dieser kleinen Heizlast ein Pufferspeicher erforderlich.

### Ein Holzhaus benötigt einen Pufferspeicher

Für ein Holzhaus mit Radiatorenheizung, wenn also nicht einmal der Estrich einer Fußbodenheizung als Speichermasse zur Verfügung steht, ist die Installation eines Puffers in Betracht zu ziehen.

Bei einer Auslegungshheizlast kleiner als 70% der Kesselennleistung werden bei einer Fußbodenheizung nur mit zeitlicher Begrenzung die Raumtemperaturschwankungen groß und es wird ein Pufferspeicher erforderlich. Vom Kessel produzierte Wärme, die im Augenblick nicht im Haus nutzbar ist, kann in einen Pufferspeicher ausgelagert und bei Bedarf wieder in die Heizung zurück geholt werden.

### Bei großem Warmwasserbedarf

Ein großer Warmwasserbedarf besteht oftmals für Duschen in Sportanlagen, große Mehrfamilienhäusern oder Hotels.

Ein Pellets- oder Hackgutkessel braucht vom Stillstand bis zur vollen Leistung 20 Minuten. Um diese Startzeit bei großen und augenblicklichem Warmwasserbedarf zu überbrücken, sind entweder große Warmwasserspeicher oder große Puffer erforderlich.

Um die Warmwasser-Spitzenlast wirklich bereit zu halten, sind die oberen Temperaturfühler (für den Start der Speicherladung) sowohl im Warmwasserspeicher als auch im Puffer sehr tief zu setzen. Eventuell ist eine Fühlermuffe neu einzuschweißen.

### Ein ausreichend großer Warmwasserspeicher

Um den Kessel ohne Pufferspeicher betreiben zu können, ist ein ausreichend großer Warmwasserspeicher (siehe Tabelle) erforderlich, der die Wärme aus einem vollen Feuerzyklus aufnehmen kann. Auch um den Komfort zu erhöhen, sollte man einen ausreichend großen Warmwasserspeicher wählen.

Kesselleistung	Bereitstellungsvolumen (Liter)	Ladevolumen (Liter)	Warmwassergesamtvolumen (Liter)	Registrierfläche
< 11 kW	100	100	200	0,8 m <sup>2</sup>
< 32 kW	100	200	300	1,5 m <sup>2</sup>


### Luftheizungen und Heizgebläse

Für eine nicht kontinuierlich betriebene Luftheizung (Luftheizregister), die ohne Vorlaufzeit für den Kessel gestartet werden soll, ist ein Pufferspeicher unumgänglich um ein kaltes Blasen der Heizung beim Start zu unterbinden. In der Praxis sind dies zum Beispiel Lüftungen in der Gastronomie oder Luftheizregister einer nur fallweise beheizten Produktionshalle.

Der Pufferspeicher ist bei kleinerem Luftheizungsanteil auf 30 Minuten Mindestlaufzeit (des Kessels) und bei großem Anteil auf mindestens 40 Minuten zu dimensionieren (siehe Kapitel [10.3 "Dimensionierung"](#)). Der Kesselstart kann mit dem Temperaturfühler in der Puffermitte erfolgen, damit die obere Pufferhälfte immer ausreichend Energie bereit hält für die Luftheizung, und die untere Pufferhälfte für den Kessel mindestens 15 Minuten Laufzeit ermöglicht.

### Pufferspeicher zur Abdeckung von Spitzenlasten

Der Pufferspeicher dient zur Abdeckung von Spitzenlasten, wie beispielsweise für eine Spritzkabine die nur einige Stunden am Tag im Betrieb ist (zum Beispiel in einer Autowerkstätte oder Tischlerei). Hier kann ein Pufferspeicher die erforderliche Kesselleistung drastisch reduzieren. Um die Spitzenlast wirklich bereit zu halten, ist der Ladezustand des Puffers hoch genug einzustellen.

 Um mit kleineren Heizwassermengen und damit auch mit einem kleineren Puffer das Auslangen zu finden, sind tiefe Rücklauftemperaturen aus der Heizung gefordert. Darum sollen Luftheizregister mit einer Auslegungstemperatur von 80/40°C, besser noch 60/40°C verwendet werden anstelle der leider heute noch immer üblichen 80/60°C (siehe Berechnung im Kapitel [10.3 "Dimensionierung"](#)).

### Leistungsspitzen am Morgen

Bei reinen Luftheizsystemen in Produktionshallen ist ein Pufferspeicher für den Morgenstart zu überlegen (Dimensionierung zwischen 30 und 60 Minuten Mindestlaufzeit des Kessels, siehe Berechnung [10.3 "Dimensionierung"](#)). Der Puffer ist nicht zwingend erforderlich, wenn die Heizung ein bis zwei Stunden vor Arbeitsbeginn gestartet wird.

In einem gut gedämmten Neubau ist eine wesentliche Nachtabsenkung kaum mehr möglich und auch nicht sinnvoll. Auch bei Altbauten sollte man insbesondere bei Fußbodenheizungen die Raumtemperatur über Nacht nicht mehr als 3°C unter die Raumtemperatur am Tag abfallen lassen, um ein Auskühlen der Wände zu vermeiden. Unabhängig von der Art des Heizsystems verlangen über Nacht ausgekühlte Wände, am Morgen eine höhere Lufttemperatur.

Die Behaglichkeit in einem Raum ist gegeben aus dem Durchschnitt der Lufttemperatur und der Oberflächentemperatur der Wände. Dieser Durchschnitt soll zwischen 19 und 21°C liegen. Im Winter kann bei Heizungsstillstand die Oberflächentemperatur schlecht isolierter Außenwände über Nacht unter 12°C absinken. Bei 33% Außenwandanteil sind dann am Morgen für ein "behagliches" Raumklima, Lufttemperaturen über 24°C erforderlich.

Für eine komfortable Heizung ist kein Pufferspeicher zum Morgenstart erforderlich, wenn über Nacht eine Mindesttemperatur aufrecht erhalten und der Heizbeginn eine Stunde vor dem Aufstehen eingestellt wird.

### **Einbindung einer Solaranlage**

Solare Überschüsse, die der Warmwasserspeicher nicht mehr aufnehmen kann, können in einem Puffer für Regentage aufgehoben werden. Wenn eine Fußbodenheizung vorhanden ist, lohnt es sich bei größeren Solaranlagen im Winter die Kollektoren vom Warmwasserspeicher auf die Fußbodenheizung umzuschalten. Bei 50°C Nutzttemperatur bricht der Ertrag aus Sonnenkollektoren im Winter auf „Null“ zusammen. Bei 30°C für eine Fußbodenheizung schaffen einfache Flachkollektoren in der Übergangszeit noch sichere 30 bis 40% Wirkungsgrad und an klaren, sonnigen Frühlingstagen sind 50% Kollektorstromwirkungsgrad bei niedrigem Temperaturniveau keine Seltenheit.

Die solare Einkoppelung ist am elegantesten mit einem Pufferspeicher realisierbar. Hierzu werden Heizkessel, Heizkörper und Warmwasserspeicher an der oberen Pufferhälfte angeschlossen, die Solaranlage unterhalb der Puffermitte und die Fußbodenheizung im unteren Bereich des Puffers. Der Temperaturfühler für den unteren Pufferbereich (zum Beenden der Ladung durch den Kessel), ist über dem Anschluss der Solaranlage zu setzen.


### **Enge Heizkörperventile verbessern die Pufferausnutzung**

Auch bei Radiatoren sind tiefe Rücklauftemperaturen und damit eine bessere Pufferausnutzung möglich, wenn sie mit engen Heizkörperventilen ( $kv < 0,35$ ) ausgerüstet werden. Enge Heizkörperventile sind für Fernwärme gespeiste Heizanlagen üblich, bringen Brennwertkessel wirklich zum Kondensieren und regeln mit höherer Ventilautorität die Raumtemperatur exakter.

Leider werden Heizkörperventile heute noch immer mit Ventileinsätzen zwischen  $kv=0,6$  und  $kv=1,1$  ausgeliefert, um hohe Rücklauftemperaturen für Ölkessel zu sichern. Engere  $kv$ -Werte gibt es aktuell meist nur über Sonderbestellung. Oft wird argumentiert, man könne die Ventileinsätze ja eindrosseln. Dabei wird vergessen wenn von  $kv=1$  auf  $kv=0,35$  eingedrosselt wird, wird auch der Regelbereich des Ventils drastisch beschnitten. Anstelle einer Regelung der Raumtemperatur, tritt ein "Ein/Aus" -Betrieb mit großen Temperaturschwankungen auf.

Rüstet man 70/55°C ausgelegte Heizkörper mit engen Ventilen aus, wird ein Betrieb 80/45°C möglich, wobei die hohe Vorlauftemperatur gegen 80°C nur an wenigen Tagen am Höhepunkt des Winters erforderlich ist.

Will man die Richtlinie „maximal 60°C Vorlauftemperatur“ einhalten, wählt man Heizkörper aus den 55/45°C-Dimensionierungslisten, die dann mit engen Ventilen theoretisch 65/35°C ermöglichen. Mit der aus Unsicherheitsfaktoren resultierenden, zumeist leichten Überdimensionierung, werden dann im tatsächlichen Betrieb 60/30°C erreicht. Unter 30°C sind mit einem Radiator kaum erreichbar, da unter dieser Temperatur die Konvektion (=Wärmeübertragung) deutlich einbricht.

 Auch bei bestehenden Radiatorheizungen lohnt sich eine Umrüstung mit engen Heizkörperventilen, insbesondere wenn die Gebäudehülle nachträglich isoliert wurde und damit im aktuellen Zustand die Heizkörper großzügig dimensioniert sind. Wenn Ventile getauscht werden, dann alle. Denn einzelne verbliebene alte Ventile halten die Rücklauftemperatur weiterhin hoch.

Mit engen Ventilen wird nicht nur eine bessere Pufferausnutzung infolge tieferer Rücklauftemperaturen erreicht. Die schärfere Regelcharakteristik bringt eine bessere Raumregelung und damit eine Energieeinsparungen bei höherem Nutzungskomfort.

### **Puffer für Mehrkesselanlagen**

Bei mehreren Kessel und auch bei mehreren sehr unterschiedlichen Heizkreisen (insbesondere unterschiedlichen Einschaltzeiten oder Luft- und Fußbodenheizungen innerhalb einer Heizanlage) ist eine hydraulische Weiche zwischen Wärmeerzeugern und Wärmeverbrauchern erforderlich, um stabile hydraulische Verhältnisse für die einzelnen Kreise zu gewährleisten. Eine „hydraulische Weiche“ ist nicht mehr als eine Rohrverbindung zwischen Vor- und Rücklauf im gleichen Durchmesser wie der Vorlauf und Rücklauf selbst. Über diese Weiche fließen die Differenzwassermengen aus Heizkreisen und Kesselkreisen. Damit entsteht ein Nulldruckpunkt, der bewirkt, dass die Heizkreisumwälzung keinen Einfluss auf die Kesselwasserumwälzung ausüben kann und umgekehrt.

Eine hydraulische Weiche, die mehr „kann“, als nur Druckverhältnisse stabilisieren, ist der Puffer. Werden ein Holzkessel für den Grundlastbereich und ein Öl-/Gaskessel für Spitzenlast oder als Ausfallsreserve gemeinsam in einem Heizsystem betrieben, reduziert ein Pufferspeicher die Laufzeit des Spitzenlastkessels, indem er kurzzeitige Differenzen zwischen Erzeugung und Verbrauch ausgleicht. Auch die Kessel-Start/

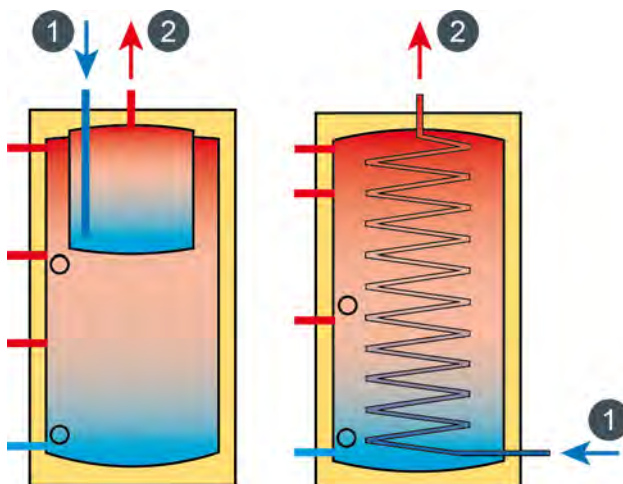
Stopps, wenn der Verbrauch um die Nennleistung eines Kessels schwankt, werden auf eine energiesparende und Kessel schonende Anzahl reduziert.

Für die Funktion als Leistungsausgleich und hydraulische Weiche für mehrere Kessel ist das Speichervermögen des Puffers für 20 bis 30 Minuten Vollast des größten automatischen Holzessels im System zu dimensionieren. In Sonderfällen sind auch Spitzenlasten wie nicht kontinuierlich betriebene Luftheizungen zu berücksichtigen, oder die Morgenspitze, wenn der Start eines Öl-/Gaskessels vermieden werden soll. Wobei „zuerst“ die Morgenspitzen selbst durch gestaffelte Startzeiten der Heizkreise und auch durch vernünftige Absenkttemperaturen zu minimieren sind.

## 10.2 Warmwasser-Erzeugung

### Warmwassererzeugung im Puffer


Hier werden zwei verschiedene Systeme angeboten. Entweder ein in den Puffer eingehängter Warmwasserspeicher, oder eine Trinkwasserwendel von unten nach oben durch den Puffer.



- 1 Kaltwasser  
2 Warmwasser

Vorteil des oben eingehängten Warmwasserspeichers ist die große Warmwasserschüttung für mehrere parallele Zapfstellen. Nachteilig ist die Abkühlung des Puffers von oben her, und damit eine wesentliche Verminderung der erzeugbaren Warmwassermenge aus einer Pufferladung.

Für die Trinkwasserwendel sind die Argumente genau entgegengesetzt. Es kann nur eine begrenzte Warmwassermenge erzeugt werden, diese dafür bei einer besseren Pufferausnutzung.

 Der Vorteil beider Systeme ist die Platzeinsparung durch den Wegfall des Warmwasserspeichers. Nachteilig ist die Verkalkung bei hartem

Trinkwasser. Über 15°dH sollten diese Systeme nur eingesetzt werden, wenn die Puffertemperatur auf 65°C begrenzt werden kann.

### Warmwassererzeugung mit einem Frischwassermodul

Anstelle eines Warmwasserspeichers ist auch ein Trinkwasserwärmetauscher (=Frischwassermodul) möglich, der mit dem Heizungswasser des Puffers, frisches Wasser zum Zeitpunkt des Bedarfs erwärmt.




Abb. 10-1: Pufferspeicher mit Frischwassermodul

Das Frischwassermodul hat wesentliche Vorteile:

- Das Frischwassermodul kann am oder neben dem Puffer montiert werden. Der Platzbedarf des Frischwassermoduls ist im Vergleich zu einem Warmwasserspeicher deutlich geringer.
- Die Temperatur des Heizungswassers in das Frischwassermodul wird mit der integrierten Beimischpumpe auf 60°C begrenzt. Damit wird die kritische Verkalkungstemperatur von 60°C unterschritten und der Kalkausfall minimiert.
- Die Pufferspeicherkapazität wird maximal genutzt. Oben wird heißes Heizungswasser entnommen und unten mit 10 bis 15°C über der Kaltwasserzulaufstemperatur an den Puffer zurück gegeben. Das gesamte Puffervolumen wird mit der maximalen Spreizung von 85/30°C genutzt.

## 10.3 Dimensionierung

### Berechnung des erforderlichen Puffervolumens

 Zuerst wird die zu speichernde Wärmemenge "Q" ermittelt, und im zweiten Schritt das für diese Wärmemenge erforderliche Puffervolumen.

#### Zu speichernde Wärmemenge ermitteln

Die Wärmemenge anhand der Mindestlaufzeit des Kessels ermitteln. Die Formel hierzu lautet:

$$Q_{min} = P_k \cdot t_{min}$$

$Q_{min}$	... Wärmemenge aus der Mindestlaufzeit des Kessels in [kWh]
$P_k$	... Kesselleistung in [kW]
$t_{min}$	... Mindestlaufzeit in [h]

Beispiel:

Für einen 90 kW Kessel mit 0,5 h Mindestlaufzeit ergibt sich:

$$Q_{min} = 90 \cdot 0,5 = 45 \text{ kWh}$$

#### Wärmemenge anhand der Spitzenheizlast

Ebenso die Wärmemengen für die Spitzenlast berechnen. Die Formel hierzu lautet:

$$Q_{SHL} = (P_{SHL} - P_k) \cdot t_{SHL}$$

$Q_{SHL}$	... Wärmemenge der Spitzenheizlast in [kWh]
$P_{SHL}$	... Spitzenheizlast in [kW]
$P_k$	... Kesselleistung in [kW]
$t_{SHL}$	... Dauer der Spitzenheizlast in [h]

Bei einer Spitzenheizlast von 210 kW über 1,5 h bei einer Kesselleistung von 90 kW, ergibt sich:

$$Q_{SHL} = (210 - 90) \cdot 1,5 = 180 \text{ kWh}$$

Die zu speichernde Wärmemengen (Mindestlaufzeit und Spitzenheizlast) für den Puffer sind nun ermittelt.

### Erforderliches Puffervolumen ermitteln

Die Formel hierzu lautet:

$$V_P = (Q_{SHL} + Q_{min}) \cdot \frac{c}{(T_{VL} - T_{RL})}$$

$V_P$	... Erforderliches Puffervolumen in Liter [l]
$c$	... spezifische Wärmekapazität von Wasser (1 kWh erwärmt 860 l Wasser um 1°C)
$T_{VL}$	... Vorlauftemperatur des Kessels in [°C]
$T_{RL}$	... Rücklauftemperatur des Kessels in [°C]

Beispiel:


Das erforderliche Puffervolumen für die Wärmemenge aus der Mindestlaufzeit des Kessels (45 kWh, siehe vorherige Berechnung) ergibt bei 85°C Vorlauf- und 55°C Rücklauftemperatur einen Wert von:

$$V_P = (0 + 45) \cdot \frac{860}{(85 - 55)} = 1290 \text{ l}$$

Beispiel:

Für die Spitzenheizlast von 180 kWh (siehe vorherige Berechnung) errechnet sich bei 85°C Vorlauf- und 60°C Rücklauftemperatur aus herkömmlichen Luftheizregister (80/60°C), und 45 kWh Wärmemenge (aus der Mindestlaufzeit) ein erforderliches Puffervolumen von:

$$V_P = (180 + 45) \cdot \frac{860}{(85 - 60)} = 7740 \text{ l}$$

 Die gleiche Spitzenheizlast, allerdings mit 40°C Rücklauftemperatur aus Luftheizregister (80/40°C) ergibt:

$$V_P = (180 + 45) \cdot \frac{860}{(85 - 40)} = 4300 \text{ l}$$



**Wärmemenge für das Warmwasser**

Die Formel hierzu lautet:

$$Q_{WW} = n \cdot N \cdot \frac{(T_{WW} - T_{KW})}{c}$$

$Q_{WW}$	... Wärmemenge für den Warmwasserbedarf in [kWh]
$n$	... Anzahl der Personen
$N$	... Normverbrauch von Warmwasser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Ansprüche: 30 l/Tag mit 45°C</li> <li>• mittlere Ansprüche: 50 l/Tag mit 45°C</li> <li>• hohe Ansprüche: 80 l/Tag mit 45°C</li> <li>• ein Wannenbad: 200 l mit 40°C</li> <li>• ein Duschbad: 50 l mit 40°C; Durchfluss 10 l/min mit 40°C</li> </ul>
$T_{WW}$	... Warmwassertemperatur in [°C]
$T_{KW}$	... Kaltwassertemperatur in [°C]

Beispiele:

Für eine 4-köpfige Familie mit mittleren Ansprüchen errechnet sich eine Wärmemenge für das Warmwasser von:

$$Q_{WW} = 4 \cdot 50 \cdot \frac{(45 - 10)}{860} = 8,1 \text{ kWh}$$

Eine Turnhalle mit 6 Duschen und (10 l/min) und 20 Minuten Duschkdauer ergibt:

$$Q_{WW} = 6 \cdot 10 \cdot 20 \cdot \frac{(40 - 10)}{860} = 41,8 \text{ kWh}$$

Für die Ankunft eines Reisebusses in einem Hotel ist anzunehmen, dass 60 Personen zeitgleich ein Duschbad (50 l/Person) nehmen. Das ergibt:

$$Q_{WW} = 60 \cdot 50 \cdot \frac{(40 - 10)}{860} = 104,6 \text{ kWh}$$

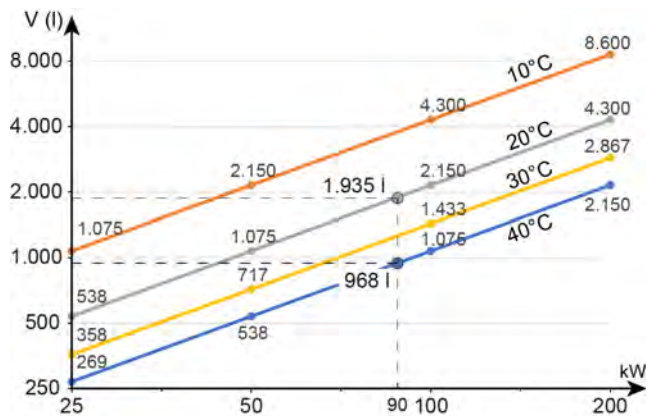
**i** Für das vorherige Beispiel mit 104,6 kWh (Wärmemenge für das Warmwasser) und 45 kWh (Wärmemenge aus der Mindestlaufzeit) ergibt ein erforderliches Puffervolumen von:

$$V_p = (104,6 + 45) \cdot \frac{860}{(85 - 40)} = 2859 \text{ l}$$

**Dimensionierung des Puffers bei automatisch beschickten Anlagen**

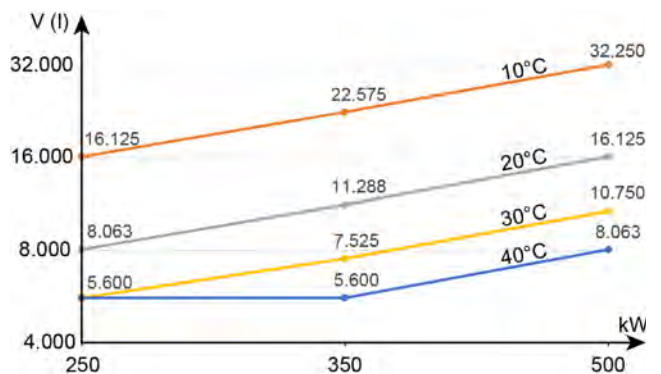
Auch wenn manche Förderrichtlinien „Liter je Kilowatt“ verlangen und damit eine Mindestpuffergröße festlegen, sollte man für eine technisch richtige Dimensionierung beachten: die Speicherkapazität eines Puffers ist wesentlich von der Spreizung zwischen Kesselvorlauftemperatur und Rücklauftemperatur aus dem Heizsystem abhängig.

Beispiel: Bei einem 90 kW-Kessel mit 70°C Vorlauftemperatur sind für 30 Minuten Vollast bei einer Fußbodenheizung mit 30°C Rücklauftemperatur (=40°C Spreizung) 968 Liter Puffervolumen erforderlich, hingegen bei Radiatorenheizung mit 50°C Rücklauftemperatur (= 20°C Spreizung) 1.935 Liter.



Das Mindestvolumen für den Puffer kann auch berechnet werden mit der folgenden Formel:

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Laufzeit (h)} \times \text{Leistung (kW)} \times 860}{\text{Spreizung (°C)}}$$



## 10.4 Hydraulische Einbindung

### Unterschiedliche Möglichkeiten

**i** Die Hydraulische Einbindung des Pufferspeichers in das Heizsystem ist abhängig vom Heizkessel. Bei einem Brennwertkessel (zB: ePE-BW) wird der Vorlauf und Rücklauf anders am Puffer angeschlossen, als bei einem herkömmlichen Kessel wie zB: PelletsCompact. In den nachfolgenden Kapiteln sind diese Möglichkeiten angeführt.

#### 10.4.1 für Brennwertkessel ePE-BW

##### Hydraulische Einbindung eines Puffers

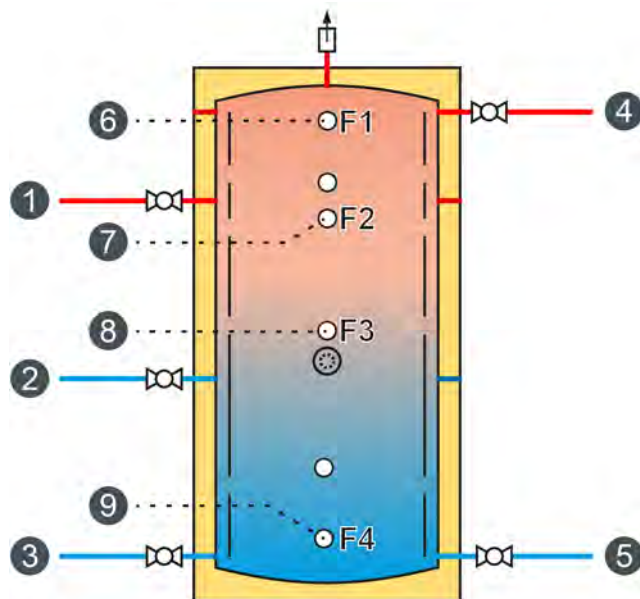
Um eine möglichst große Speicherkapazität aus dem Puffer zu erhalten und auch um im Winter einen maximalen Solarertrag zu ernten, sind tiefe Rücklauftemperaturen der Verbraucher anzustreben. Was am Heizverteiler vermischt wurde, kann der beste Schichtpuffer nicht mehr auseinander trennen. Insbesondere, wenn in einem Haus Raditoren- und Fußbodenkreise vorhanden sind, sollen keine vermischende Heizverteiler installiert werden, die Rückläufe sollen direkt an den Puffer angeschlossen werden. Mit dem Rücklauf aus Radiatoren kann noch eine Fußbodenheizung betrieben werden. Ein Öl- oder Gaskessel soll immer nur im oberen Bereich des Puffers angeschlossen werden. Sifonschlaufen nach unten bei allen Anschlüssen vermindern die Wärmeverluste im Sommer.

**i** Beim Brennwertkessel muss der Vorlaufanschluss an der zweiten Muffe (von oben am Puffer gesehen) erfolgen und nicht an der höchsten Muffe. Somit kann keine Durchmischung des Puffers erfolgen, wenn die Warmwasseranforderung abgeschlossen ist. Denn der Brennwertkessel ePE-BW regelt die Vorlauftemperatur nach der aktuell höchsten Anforderung der Wärmeverbraucher.

In der Regelung muss somit im Funktionsblock des PufferFlex bei [Erzeuger Kessel/Puffer] bei [Puffer oben] der Temperaturfühler auf Höhe des Vorlaufanschlusses vom Brennwertkessel zugewiesen werden. Im nachfolgenden Beispiel ist dies der Temperaturfühler [Fühler 2].

**i** Für eine optimale und wirtschaftliche Ausnützung der Brennwerttechnik empfehlen wir eine möglichst geringe Rücklauftemperatur von der Heizanlage (zirka 35°C).

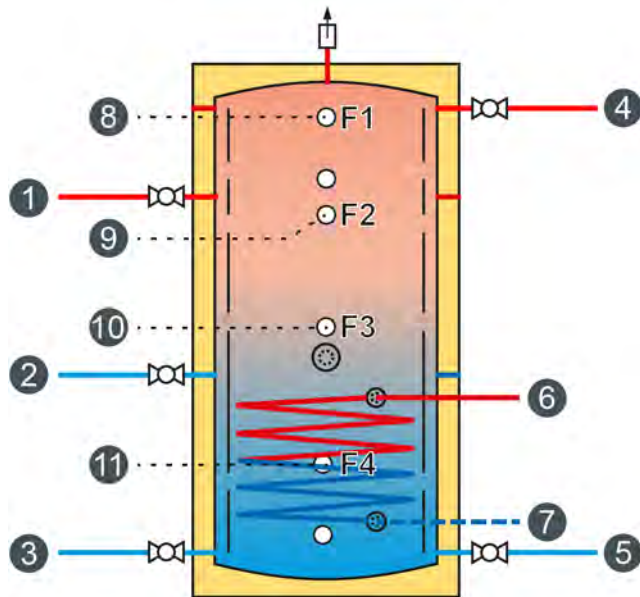
### Warmwasserspeicher oder Frischwassermodul



- 1 Vorlauf Brennwertkessel, Heizkreise, Öl- / Gaskessel
- 2 Rücklauf Öl- / Gaskessel, Hochtemperaturkreise, Warmwasserspeicher
- 3 Rücklauf Brennwertkessel, Niedertemperaturkreise
- 4 Vorlauf Frischwassermodul, Warmwasserspeicher
- 5 Rücklauf Frischwassermodul
- 6 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)] für die Anforderung und Freigabe von Frischwassermodul sowie Warmwasserspeicher
- 7 Temperaturfühler [Fühler 2] für die Anforderung und Freigabe der Heizkreise
- 8 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 9 Temperaturfühler [Fühler 4] für die Differenztemperaturregelung zwischen Kessel und Puffer

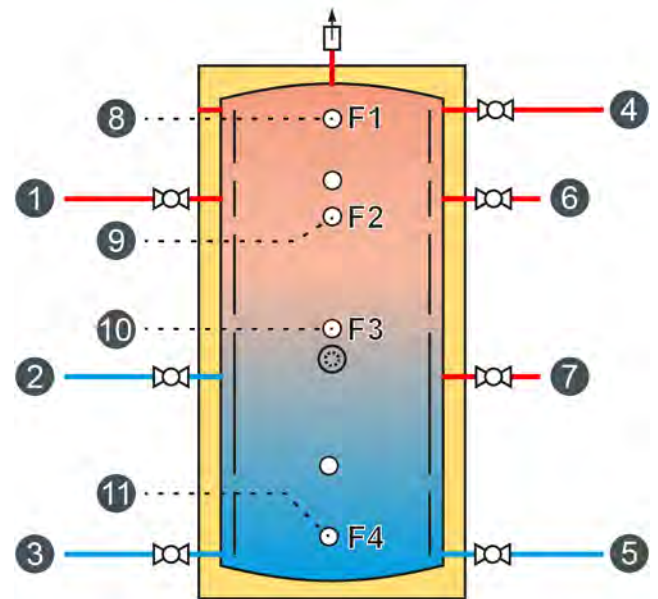
**i** Der Temperaturfühler [Fühler 4] muss immer knapp über dem niedrigst gelegenen Rücklaufanschluss positioniert werden. Dies ist auch bei Puffer von Fremdherstellern wichtig, damit dieser nicht unterhalb des niedrigst gelegenen Rücklaufanschlusses positioniert wird.

## Solarregister und Frischwassermodul



- 1 Vorlauf Brennwertkessel, Heizkreise, Öl- / Gaskessel
- 2 Rücklauf Öl- / Gaskessel, Hochtemperaturkreise
- 3 Rücklauf Brennwertkessel, Niedertemperaturkreise
- 4 Vorlauf Frischwassermodul
- 5 Rücklauf Frischwassermodul
- 6 Vorlauf Solar
- 7 Rücklauf Solar
- 8 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)] für die Anforderung und Freigabe des Frischwassermoduls
- 9 Temperaturfühler [Fühler 2] für die Anforderung und Freigabe der Heizkreise
- 10 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 11 Temperaturfühler [Fühler 4] für die Differenztemperaturregelung zwischen Solaranlage und Puffer, und für die Differenztemperaturregelung zwischen Kessel und Puffer

## Schichtlademodul und Frischwassermodul



- 1 Vorlauf Brennwertkessel, Heizkreise, Öl- / Gaskessel
- 2 Rücklauf Öl- / Gaskessel, Hochtemperaturkreise
- 3 Rücklauf Brennwertkessel, Niedertemperaturkreise
- 4 Vorlauf Frischwassermodul
- 5 Rücklauf Frischwassermodul, Solar
- 6 Vorlauf Solar oben (Schichtlademodul)
- 7 Vorlauf Solar unten (Schichtlademodul)
- 8 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)] für die Anforderung und Freigabe des Frischwassermoduls
- 9 Temperaturfühler [Fühler 2] für die Anforderung und Freigabe der Heizkreise und für die Solaranlage oben
- 10 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 11 Temperaturfühler [Fühler 4] für die Differenztemperaturregelung zwischen Solaranlage und Puffer, und für die Differenztemperaturregelung zwischen Kessel und Puffer

### 10.4.2 für PelletsUnit, PelletsCompact und ePE-K

#### Hydraulische Einbindung eines Puffers

Um eine möglichst große Speicherkapazität aus dem Puffer zu erhalten und auch um im Winter einen maximalen Solarertrag zu ernten, sind tiefe Rücklauftemperaturen der Verbraucher anzustreben.

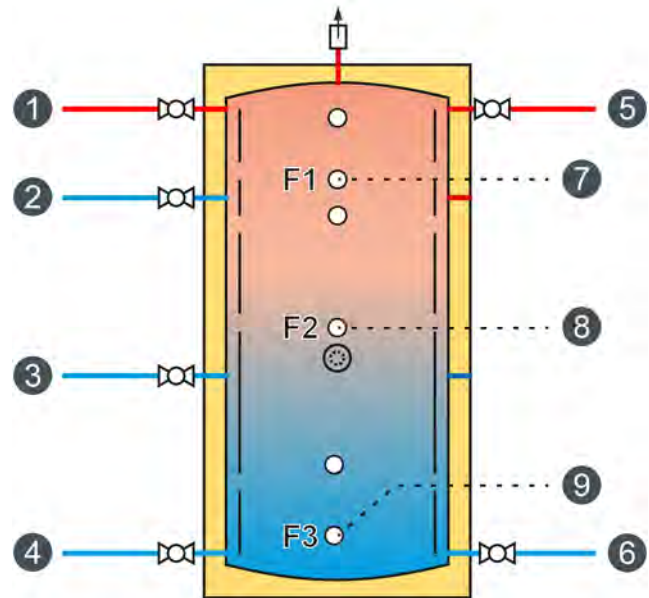
Was am Heizverteiler vermischt wurde, kann der beste Schichtpuffer nicht mehr auseinander trennen. Insbesondere, wenn in einem Haus Raditoren- und Fußbodenkreise vorhanden sind, sollen keine vermischende Heizverteiler installiert werden, die Rückläufe sollen direkt an den Puffer angeschlossen werden. Mit dem Rücklauf aus Radiatoren kann noch eine Fußbodenheizung betrieben werden.

Wird eine Solaranlage angeschlossen, dürfen in das solarbeheizte untere Drittel des Puffers nur die kalten Rückläufe aus einer Fußbodenheizung oder aus einem Frischwassermodul eingeleitet werden. Damit erhält man tiefere Kollektorarbeitstemperaturen mit deutlich höheren Wirkungsgraden und damit auch einen deutlich höheren Solarertrag.

Ein Öl- oder Gaskessel soll immer nur im oberen Bereich des Puffers angeschlossen werden.

Sifonschlaufen nach unten bei allen Anschlüssen vermindern die Wärmeverluste im Sommer.

#### Warmwasserspeicher oder Frischwassermodul

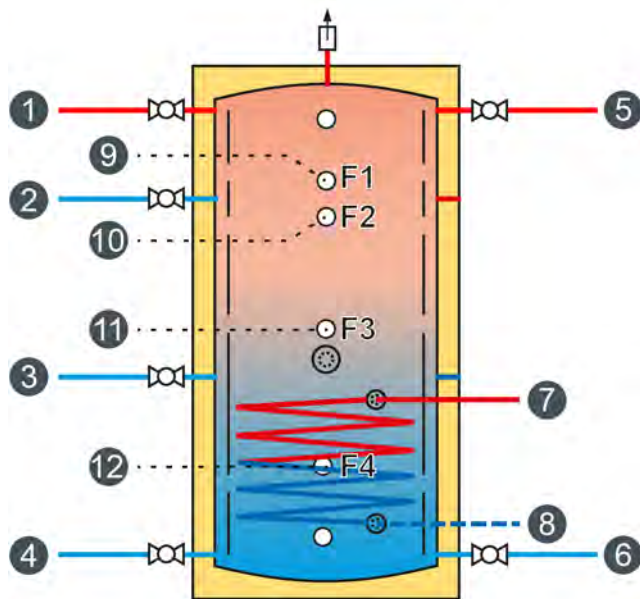


- 1 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Warmwasserspeicher, Öl- / Gaskessel
- 2 Rücklauf Öl- / Gaskessel
- 3 Rücklauf Warmwasserspeicher, Hochtemperaturkreise
- 4 Rücklauf Kessel, Niedertemperaturkreise
- 5 Vorlauf Frischwassermodul
- 6 Rücklauf Frischwassermodul
- 7 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)] für die Anforderung und Freigabe von Frischwassermodul sowie Warmwasserspeicher und Heizkreise
- 8 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 9 Temperaturfühler [Fühler 3] für die Differenztemperaturregelung zwischen Kessel und Puffer

**i** Der Temperaturfühler [Fühler 3] muss immer knapp über dem niedrigst gelegenen Rücklaufanschluss positioniert werden.

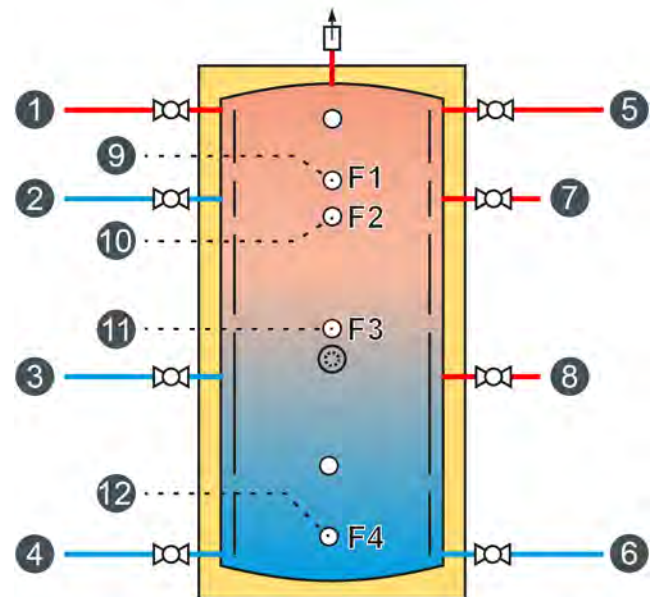
Dies ist auch bei Puffer von Fremdherstellern wichtig, damit dieser nicht unterhalb des niedrigst gelegenen Rücklaufanschlusses positioniert wird.

## Solarregister und Frischwassermodul



- 1 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl- / Gaskessel
- 2 Rücklauf Öl- / Gaskessel
- 3 Rücklauf Kessel, Hochtemperaturkreise
- 4 Rücklauf Niedertemperaturkreise
- 5 Vorlauf Frischwassermodul
- 6 Rücklauf Frischwassermodul
- 7 Vorlauf Solar (Register)
- 8 Rücklauf Solar (Register)
- 9 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)] für die Anforderung und Freigabe des Frischwassermoduls und Heizkreise
- 10 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 11 Temperaturfühler [Fühler 3] für die Differenztemperaturregelung zwischen Kessel und Puffer
- 12 Temperaturfühler [Fühler 4] für die Differenztemperaturregelung zwischen Solaranlage und Puffer

## Schichtlademodul und Frischwassermodul



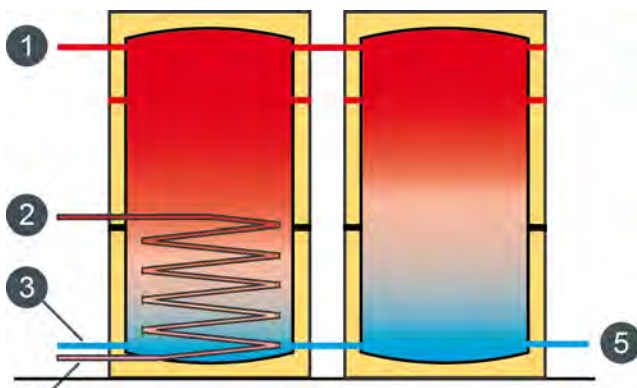
- 1 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl- / Gaskessel
- 2 Rücklauf Öl- / Gaskessel
- 3 Rücklauf Kessel, Hochtemperaturkreise
- 4 Rücklauf Niedertemperaturkreise
- 5 Vorlauf Frischwassermodul
- 6 Rücklauf Frischwassermodul, Solar
- 7 Vorlauf Solar oben (Schichtlademodul)
- 8 Vorlauf Solar unten (Schichtlademodul)
- 9 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)] für die Anforderung und Freigabe des Frischwassermoduls und Heizkreise
- 10 Temperaturfühler [Fühler 2] für die Solaranlage oben
- 11 Temperaturfühler [Fühler 3] für die Differenztemperaturregelung zwischen Kessel und Puffer
- 12 Temperaturfühler [Fühler 4] für die Differenztemperaturregelung zwischen Solaranlage und Puffer

## 10.5 Verbindung zwischen mehreren Pufferspeichern

### Parallele Verbindung

Im Normalfall ist bei mehreren Puffern die parallele Verbindung (oben mit oben und unten mit unten) die bessere Lösung. Eingebauten Wärmetauschern, wie Solartauschern oder Trinkwasserwendeln und eingehängten Warmwasserspeichern steht bei Parallelverbindung das gesamte Puffervolumen zur Verfügung.

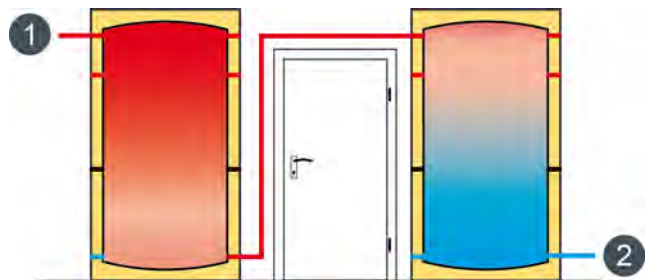
Werden zwei Pufferspeicher unterschiedlicher Abmessungen parallel verbunden, dann ist am höheren Puffer der Vorlauf anzuschließen oder der niedrigere Puffer anzuheben, damit die obere Verbindung waagrecht erfolgen kann.



- 1 Vorlauf
- 2 Vorlauf der Solaranlage
- 3 Rücklauf
- 4 Rücklauf der Solaranlage
- 5 Rücklauf

### Serielle Verbindung

Eine serielle Verbindung zwischen zwei Puffern bringt gegenüber einer parallelen Verbindung keine Vorteile, eher Nachteile, wie dass ein eingehängter Warmwasserspeicher keine Wärme aus dem zweiten Puffer beziehen oder dass ein interner Wärmetauscher nicht auf beide Puffer heizen kann. Deshalb sollte man bei seriellen Puffern eine Einbindung der Solaranlage entweder mit Wärmetauschern in beiden Puffer ausführen oder besser mit einem externen Ladewärmetauscher.



- 1 Vorlauf
- 2 Rücklauf

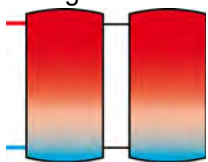
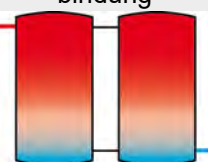
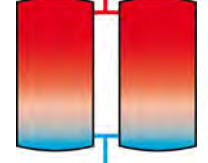
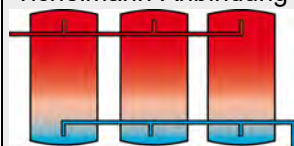
Sieht man von seltenen Sonderfällen ab, beschränkt sich der Einsatz der seriellen Verbindung (Puffer 2 oben mit Puffer 1 unten verbunden) auf der Überwindung räumlicher Behinderungen in der gegebenen Aufstellungssituation. Wenn zwischen den zwei Puffern der Durchgang zu einer Tür frei zu halten ist oder bei größerer Entfernung zwischen zwei Puffern, ist nur eine serielle Verbindung möglich.

### Tichelmann-Anbindung für größere Leistungen

Bei der parallelen Verbindung mit einseitiger Anbindung wird das Volumen des zweiten Puffers im Thermosifonprinzip eingebunden. Durch den hydraulischen Widerstand der Verbindungsstellen ist der allein durch Schwerkraft bewirkte Austausch zwischen den beiden Speichern begrenzt. Bei mittleren Leistungen ist daher eine Tichelmann-Anbindung erforderlich.

Durch einen 6/4" Anschluss sind maximal 5.500 lt/h bei 0,25 mWS Druckverlust möglich (für Vorlauf und Rücklauf Anschluss zusammen). Dies entspricht 130 kW bei 20°C Spreizung. Daher ist bei größeren Leistungen eine externe Verrohrung entweder symmetrisch oder in Tichelmann-Anbindung auszuführen.

Bei mehr als zwei Speichern ist ebenfalls eine externe Verrohrung mit Tichelmann-Anbindung notwendig, um alle Speicher gleichmäßig zu füllen und zu entladen.

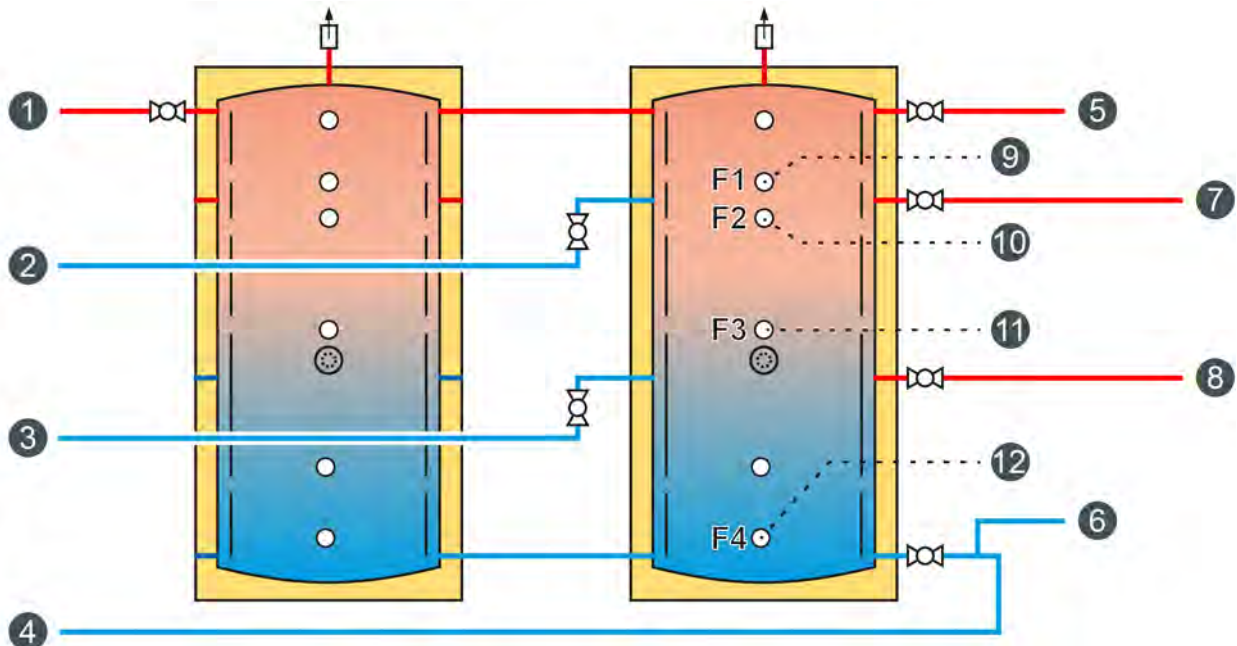
Parallele Verbindung zwischen Pufferspeichern	Pufferanschlüsse 5/4" DN32	Pufferanschlüsse 6/4" DN40
einseitige Anbindung 	< 25 kW Kesselleistung maximal 2 Puffer	< 40 kW Kesselleistung maximal 2 Puffer
Interne Tichelmann Anbindung 	< 80 kW Kesselleistung maximal 2 Puffer	< 130 kW Kesselleistung maximal 2 Puffer
Symmetrische Anbindung 	> 80 kW Kesselleistung maximal 2 Puffer	> 130 kW Kesselleistung maximal 2 Puffer
externe Verrohrung mit Tichelmann-Anbindung 	> 80 kW Kesselleistung, und/oder mehr als 2 Puffer	> 130 kW Kesselleistung, und/oder mehr als 2 Puffer

## 10.6 Parallele Pufferverbindung


### Parallele Pufferverbindung mit internem Tichelmann

Grundprinzip beim internen Tichelmann ist die diagonale Durchströmung. Zwei Puffer werden oben und unten miteinander verbunden (=parallele Verbindung). Bis 90 kW Leistung ist eine Verbindung mit DN32 (ETA Pufferverbindungsset) ausreichend, für 30 kW Leistung mindestens R1" oder 28 mm Kupfer. An einem Speicher wird oben der Kesselvorlauf angeschlossen, am anderen Speicher unten der Kesselrücklauf. Rücklaufleitungen mit stark unterschiedlichen Temperaturen sollen getrennt in den Pufferspeicher geführt werden. Um Rohrziirkulationsverluste zu minimieren, ist es von Vorteil, die Anschlüsse mit Sifonschlaufe nach unten auszuführen.

### Mit Warmwasserspeicher Frischwassermodul und Schichtlademodul



- 1 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl-/Gaskessel, Warmwasserspeicher
- 2 Rücklauf Öl-/Gaskessel
- 3 Rücklauf Kessel, Hochtemperaturkreise, Warmwasserspeicher
- 4 Rücklauf Niedertemperaturkreise
- 5 Vorlauf Frischwassermodul
- 6 Rücklauf Frischwassermodul, Solar
- 7 Vorlauf Solar oben (Schichtlademodul)
- 8 Vorlauf Solar unten (Schichtlademodul)
- 9 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)]
- 10 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 11 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 12 Temperaturfühler [Fühler 4]

 Für eine ausreichende Warmwasservorhaltung müssen die Freigabetemperaturen der Heizkreise über 45°C liegen.





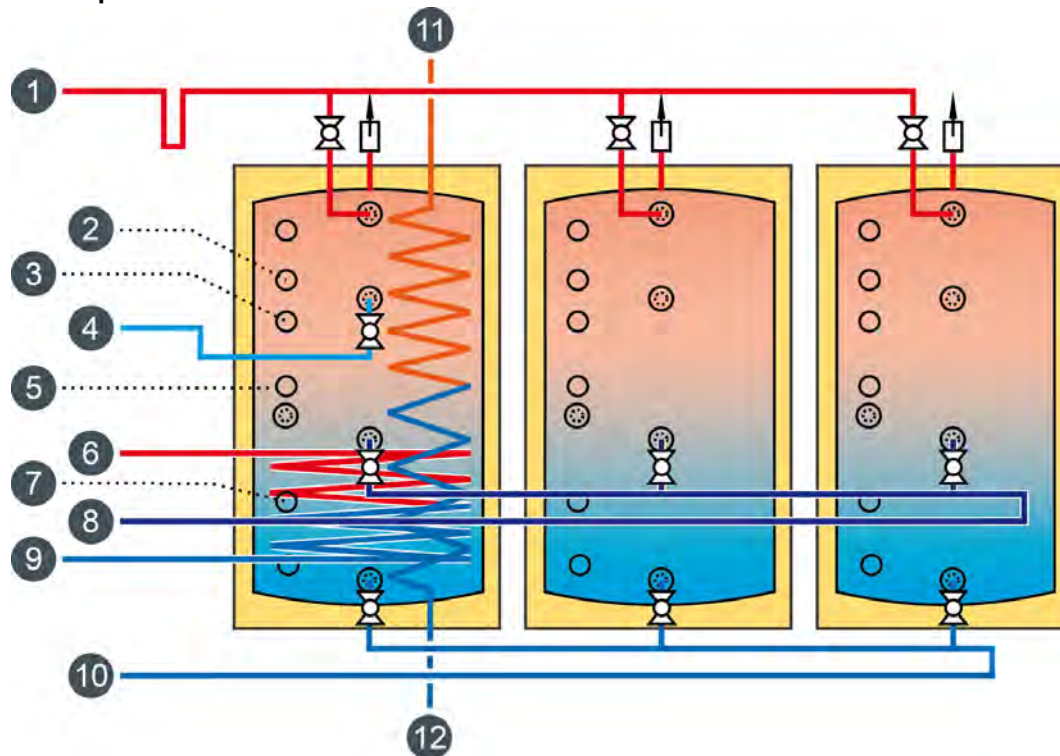
## 10.7 Externer Tichelmann

### Parallele Pufferverbindung mit externem Tichelmann

Grundprinzip beim externen Tichelmann ist eine parallele Durchströmung von mehreren Pufferspeichern, die durch diagonal gegenüberliegende Anbindung der Sammler erreicht wird. Der letzte Puffer am Vorlaufsammler ist der erste am Rücklaufsammler. Um eine gleichmäßige Ladung und Entladung zu erreichen ist es sinnvoll, die Anschlussleitungen mindestens ein bis zwei Dimensionen kleiner als den Sammler zu wählen. Für diese Schaltung gibt es keine Leistungsgrenze. Um Rohrziirkulationsverluste zu minimieren, ist es von Vorteil, die Anschlüsse mit Sifonschlaufe nach unten auszuführen.

 Für eine kleine Solaranlage kann im Sommer das Gesamtvolumen verringert werden durch das Absperren einzelner Puffer.

### Mit Warmwasserspeicher oder Trinkwasserwendel

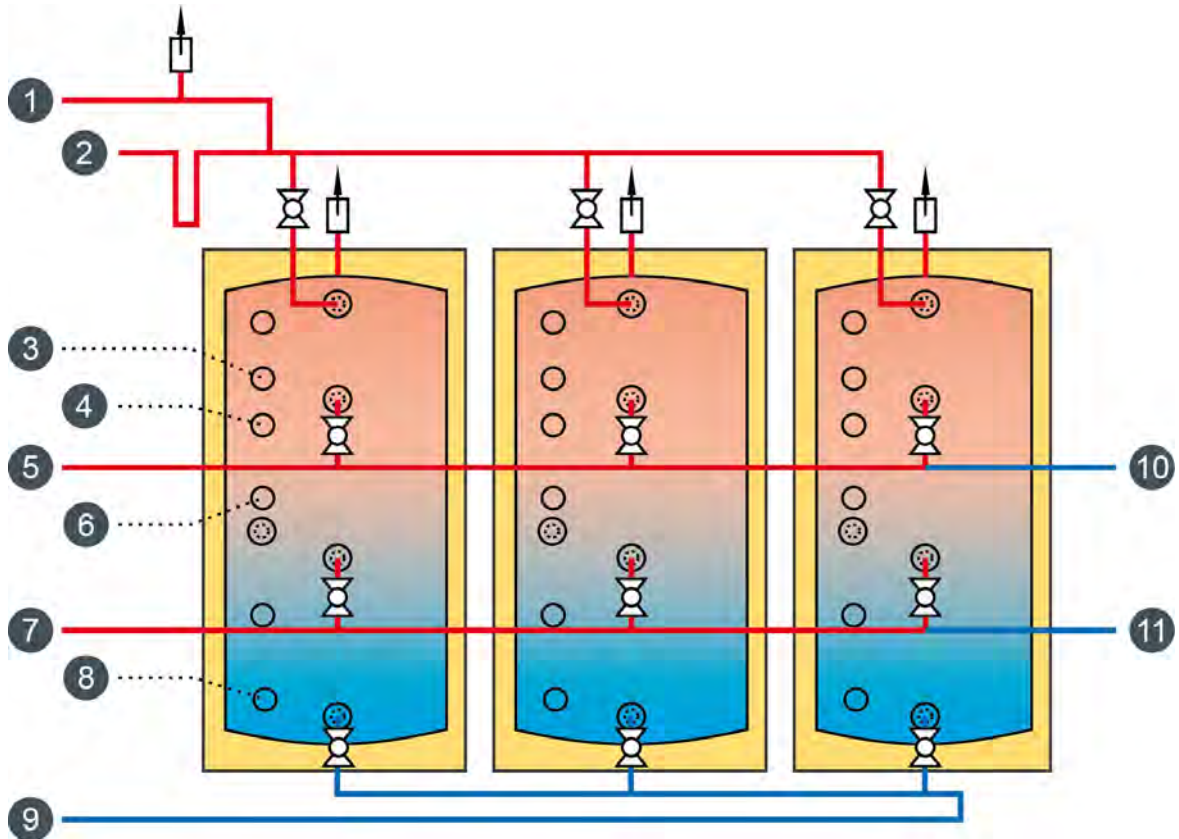


- 1 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl-/Gaskessel
- 2 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)]
- 3 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 4 Rücklauf Öl-/Gaskessel
- 5 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 6 Vorlauf Solar
- 7 Temperaturfühler [Fühler 4]
- 8 Rücklauf Kessel, Hochtemperaturkreise
- 9 Rücklauf Solar
- 10 Rücklauf Niedertemperaturkreise
- 11 Warmwasser
- 12 Kaltwasser

maximale Gesamtleistung	Anschlusskugelhähne am Puffer	Sammelleitung mindestens		
30 kW	DN 20	DN25	R 1"	28x1,5

maximale Gesamtleistung	Anschlusskugelhähne am Puffer	Sammelleitung mindestens		
60 kW	DN 25	DN32	R 1¼"	35x1,5
90 kW	DN 32	DN40	R 1½"	42x1,5
160 kW	DN 32	DN50	R 2"	54x1,5
300 kW	DN 40	DN65	R 2½"	76x2
450 kW	DN 40	DN80	R 3"	89x2

## Mit Frischwassermodule und Schichtlademodul



- 1 Vorlauf Frischwassermodule
- 2 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl-/Gaskessel
- 3 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)]
- 4 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 5 Vorlauf Solar oben
- 6 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 7 Vorlauf Solar unten
- 8 Temperaturfühler [Fühler 4]
- 9 Rücklauf Frischwassermodule, Solar und Niedertemperaturkreise
- 10 Rücklauf Öl-/Gaskessel
- 11 Rücklauf Kessel, Hochtemperaturkreise

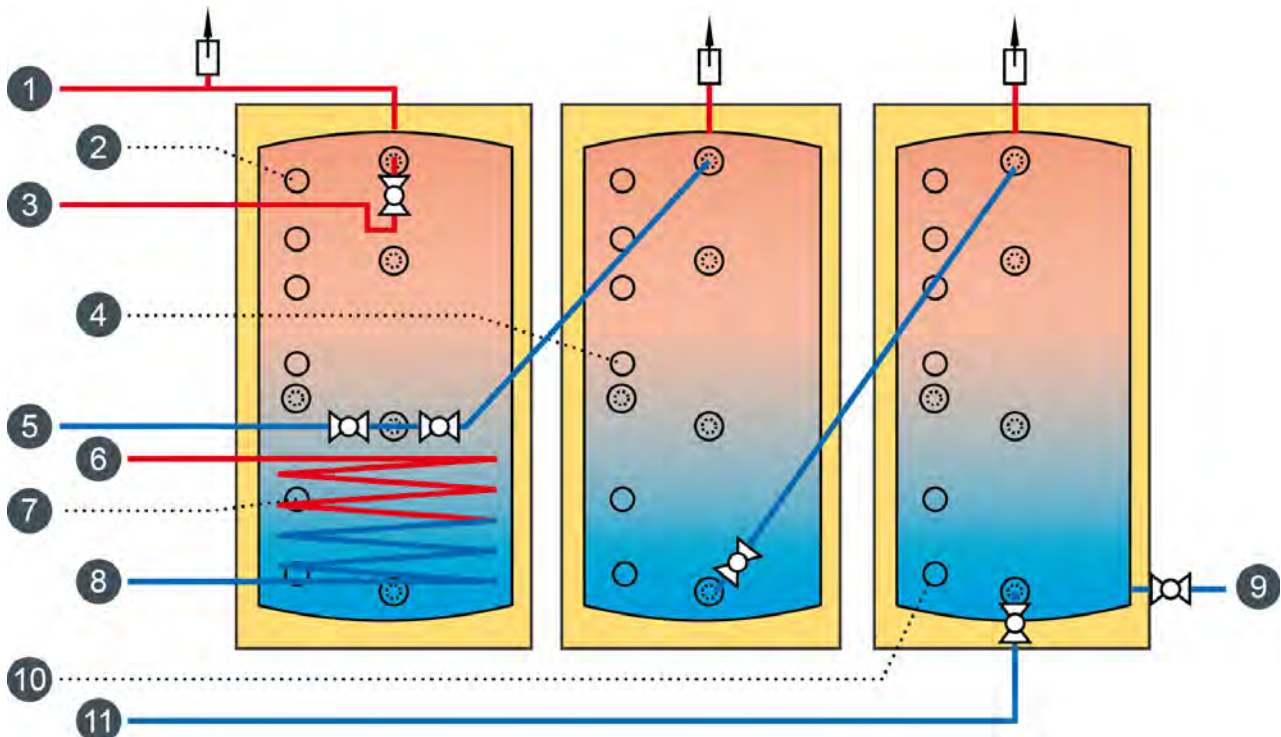
## 10.8 Serielle Pufferverbindung

### Serielle Pufferverbindung

Bei ungleichen Puffertypen oder wenn nicht alle Puffer in einer Gruppe aufgestellt werden können, ist eine serielle Verbindung der Puffer erforderlich. Zu beachten ist, dass bei serieller Pufferverbindung die Einbindung einer Solaranlage nur dann zufriedenstellend funktioniert, wenn die Warmwasserbereitung mit einem Frischwassermodule erfolgt.

Solarspeicher mit einem innenliegenden Solarregister sind nur beschränkt tauglich. Kombispeicher mit eingehängtem Warmwasserspeicher oder Trinkwasserwendel sind für eine serielle Pufferverbindung nicht geeignet. Um Rohr-zirkulationsverluste zu minimieren, ist es von Vorteil, die Anschlüsse mit Sifonschlaufe nach unten auszuführen.

#### Mit Frischwassermodule

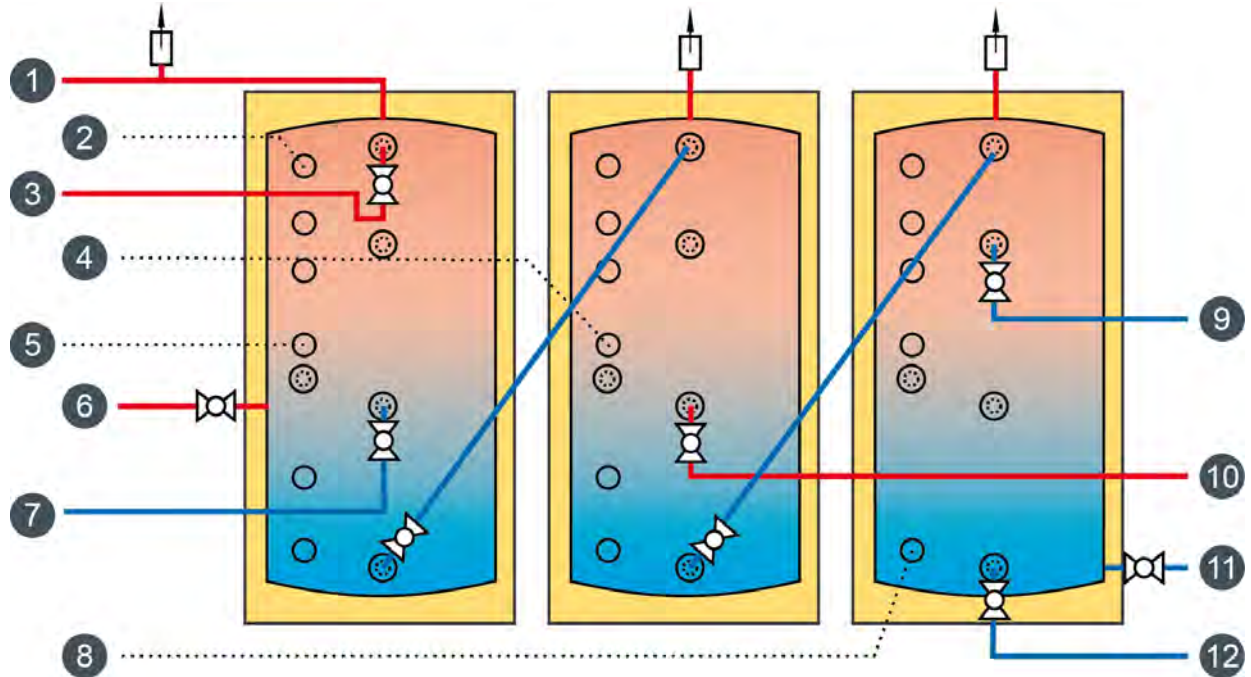


- 1 Vorlauf Frischwassermodule
- 2 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)]
- 3 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl-/Gaskessel
- 4 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 5 Rücklauf Öl-/Gaskessel
- 6 Vorlauf Solar
- 7 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 8 Rücklauf Solar
- 9 Rücklauf Frischwassermodule
- 10 Temperaturfühler [Fühler 4]
- 11 Rücklauf Kessel und Heizkreise

maximale Gesamtleistung	Anzahl der Puffer	Verbindungsleitung mindestens		
30 kW	4	DN25	R 1"	28x1,5
50 kW	4	DN32	R 1¼"	35x1,5
65 kW	2	DN32	R1¼"	35x1,5
80 kW	4	DN40	R1½"	42x1,5

maximale Gesamtleistung	Anzahl der Puffer	Verbindungsleitung mindestens		
100 kW	2	DN40	R1½"	42x1,5
140 kW	4	DN50	R2"	54x1,5
170 kW	2	DN50	R2"	54x1,5

## Mit Frischwassermodul und Schichtlademodul

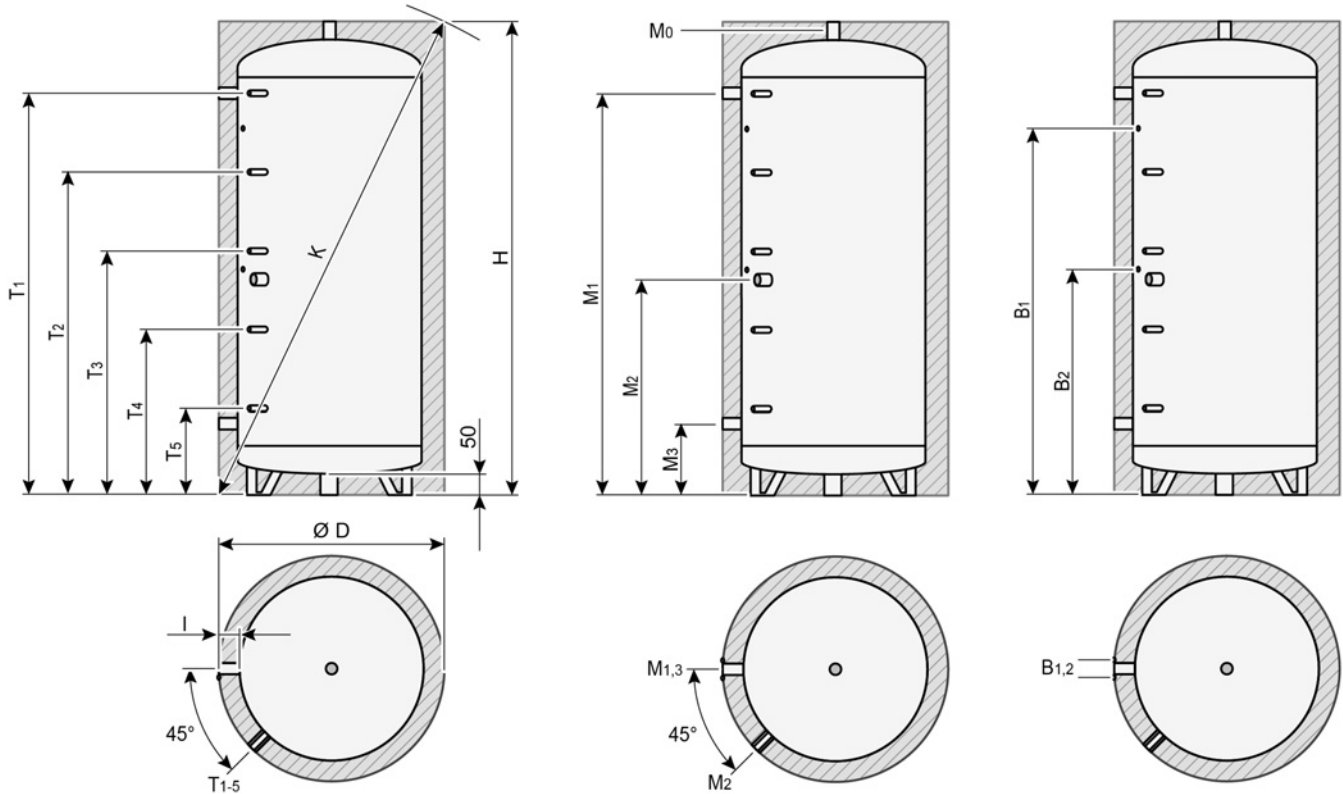


- 1 Vorlauf Frischwassermodul
- 2 Temperaturfühler [Fühler 1 (oben)]
- 3 Vorlauf Kessel, Heizkreise, Öl-/Gaskessel
- 4 Temperaturfühler [Fühler 2]
- 5 Temperaturfühler [Fühler 3]
- 6 Vorlauf Solar oben
- 7 Rücklauf Öl-/Gaskessel
- 8 Temperaturfühler [Fühler 4]
- 9 Rücklauf Hochtemperaturkreise
- 10 Vorlauf Solar unten
- 11 Rücklauf Frischwassermodul und Solar
- 12 Rücklauf Kessel und Niedertemperaturkreise

## 10.9 Technische Daten

### 10.9.1 ECO-Speicher 500

Die Anzahl und Lage der Anschlüsse sind für das ETA Hydraulik- und Regelsystem optimiert.



Technische Daten

Technische Daten		Einheit	ECO 500
Volumen		l	501
Maximal zulässiger Betriebsdruck		bar	3
Maximal zulässige Betriebstemperatur		°C	95
Energieeffizienzindex <sup>a</sup>			B
Energieeffizienz Berechnungsfaktor <sup>a</sup>			0,83
Warmhalteverlust S <sup>a</sup>		W	73,7
Gesamtgewicht		kg	62
I	Isolierstärke	mm	60
Ø D	Durchmesser (mit Isolierung)	mm	750
H	Höhe (mit Isolierung)	mm	1720
K	Kipphöhe (mit Isolierung)	mm	1880

a. Produktinformationen erforderlich laut EU Regelung 814/2013

#### Positionshöhe der Muffen und Tauchrohre

Positionshöhe		Einheit	ECO 500
B <sub>1</sub>	Befestigung (Frischwassermodul)	mm	1275
B <sub>2</sub>		mm	790
M <sub>0</sub>	Muffe 1"	oben	
M <sub>1</sub>		mm	1470

## Positionshöhe der Muffen und Tauchrohre

Positionshöhe		Einheit	ECO 500
M <sub>2</sub>	Muffe 1 ½"	mm	750
M <sub>3</sub>	Muffe 1"	mm	250
T <sub>1</sub>	Tauchrohr ø 9 mm (für Temperaturfühler)	mm	1470
T <sub>2</sub>		mm	1125
T <sub>3</sub>		mm	850
T <sub>4</sub>		mm	575
T <sub>5</sub>		mm	300

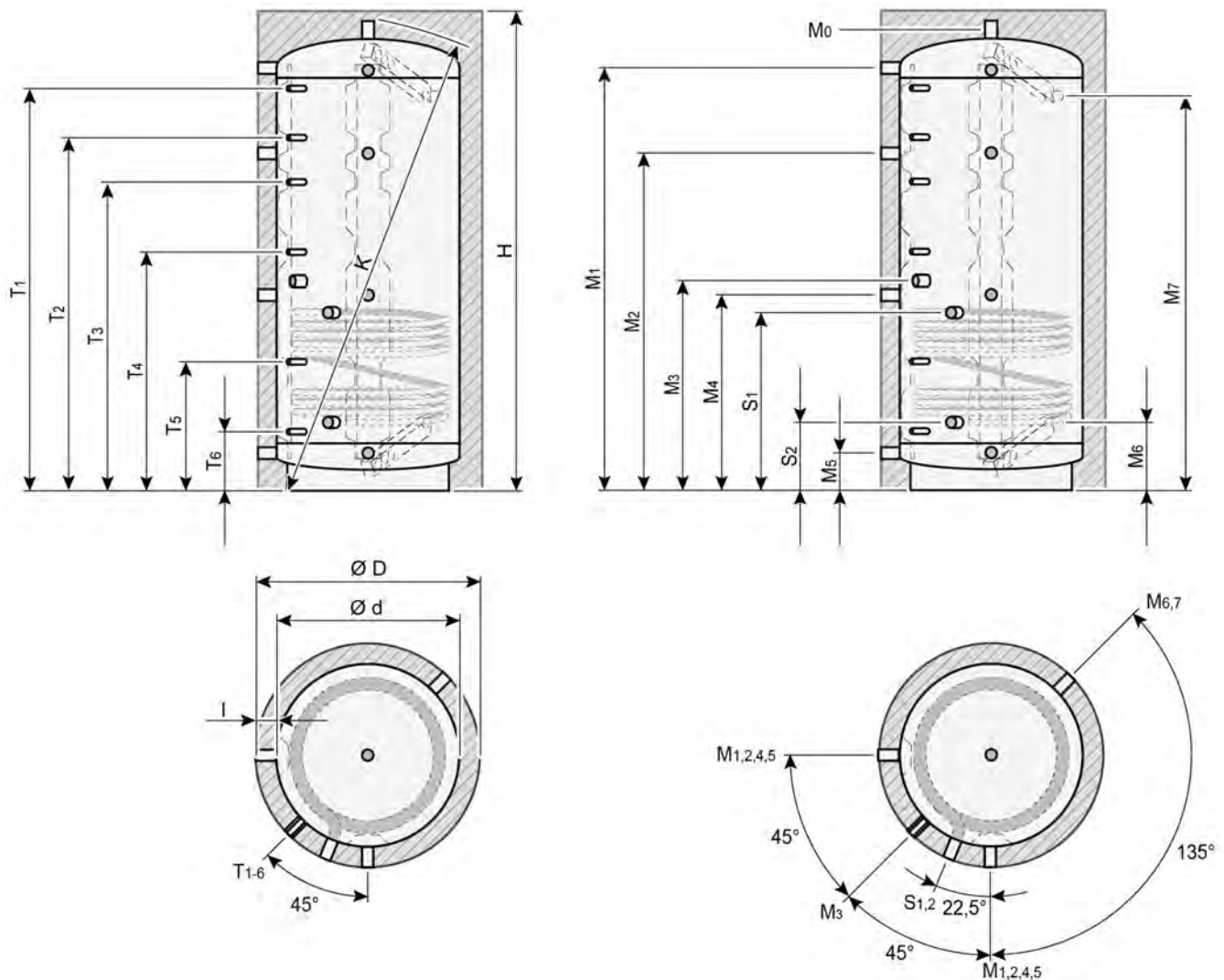
### 10.9.2 Schichtpuffer SP und SPS 600-2200

Der Anschluss  $M_3$  ohne thermische Weiche ist für den Rücklauf-Anschluss von Heizkesseln vorgesehen, die nur die obere Pufferhälfte aufheizen sollen oder für eine Elektroinschraubpatrone mit 6/4" AG.

Der Anschluss  $M_4$  ist speziell für den Rücklauf aus dem Warmwasserspeichern konzipiert. Durch die thermische Weiche wird ein warmer Rücklauf in die Puffermitte geleitet und ein kalter Rücklauf in das untere Drittel.

Die Anschlüsse  $M_6$  und  $M_7$  sind nur bei den Schichtpuffern SP und SPS 2200 ausgeführt. Diese Anschlüsse sind mit einer Einströmlanze für große Leistungen mit einem Durchfluss bis zu 20 m<sup>3</sup>/h ausgerüstet.

Die folgenden Darstellungen stellen einen Schichtpuffer Solar SPS mit zusätzlichem Solarregister (Anschlüsse  $S_1$  und  $S_2$ ) dar.



#### Technische Daten

Technische Daten		Einheit	SP/SPS 600	SP/SPS 825	SP/SPS 1000	SP/SPS 1100	SP/SPS 1650	SP/SPS 2200
Volumen		l	600	825	1000	1100	1650	2200
Maximal zulässiger Betriebsdruck		bar	3					
Maximal zulässige Betriebstemperatur		°C	95					
Gesamtgewicht (ohne Solarregister)		kg	117	141	160	166	274	328
Ø d	Durchmesser (ohne Isolierung)	mm	700	790	790	850	1000	1150
K	Kipphöhe (ohne Isolierung)	mm	1810	1970	2240	2200	2420	2430





Bei einigen Pufferspeichern ist die Isolierung mit unterschiedlichen Energieeffizienzindizes erhältlich. Siehe hierzu die nachfolgenden Tabellen.

### Isolierung mit Energieeffizienzindex "B"

Technische Daten		Einheit	SP/SPS 600	SP/SPS 825	SP/SPS 1000	SP/SPS 1100
Energieeffizienzindex <sup>a</sup>			B			
Energieeffizienz Berechnungsfaktor <sup>a</sup>			0,83			
Warmhalteverlust S <sup>a</sup>		W	85,4	96,7	104,6	108,3
Wärmeleitfähigkeit der Isolierung (Lambda-Wert)		W/mK	0,032			
I	Isolierstärke	mm	120			
∅ D	Durchmesser (mit Isolierung)	mm	940	1030	1030	1090
H	Höhe (mit Isolierung)	mm	1830	1970	2250	2180

a. Angaben gelten ausschließlich in der Kombination ETA SP/SPS Schichtpufferspeicher und Isolierung zu ETA SP/SPS NeodulPlus (Produktinformationen erforderlich laut EU Regelung 814/2013)

### Isolierung mit Energieeffizienzindex "C"

Technische Daten		Einheit	SP/SPS 600	SP/SPS 825	SP/SPS 1000	SP/SPS 1100	SP/SPS 1650	SP/SPS 2200
Energieeffizienzindex <sup>a</sup>			C					-
Energieeffizienz Berechnungsfaktor <sup>a</sup>			0,83					-
Warmhalteverlust S <sup>a</sup>		W	112,5	120,8	125	133,3	162,5	-
Wärmeleitfähigkeit der Isolierung (Lambda-Wert)		W/mK	0,032					
I	Isolierstärke	mm	100					
∅ D	Durchmesser (mit Isolierung)	mm	900	990	990	1050	1200	1350
H	Höhe (mit Isolierung)	mm	1800	1940	2220	2150	2370	2380

a. Angaben gelten ausschließlich in der Kombination ETA SP/SPS Schichtpufferspeicher und Isolierung zu ETA SP/SPS NeodulPlus (Produktinformationen erforderlich laut EU Regelung 814/2013)

### Positionshöhe der Muffen und Tauchrohre

Positionshöhe		Einheit	SP/SPS 600	SP/SPS 825	SP/SPS 1000	SP/SPS 1100	SP/SPS 1650	SP/SPS 2200
M <sub>0</sub>			oben					
M <sub>1</sub>	Muffe 6/4"	mm	1595	1718	1998	1910	2095	2080
M <sub>2</sub>		mm	1240	1393	1513	1535	1710	1735
M <sub>3</sub>	Muffe 6/4" (ohne Schichtblech)	mm	865	833	943	940	1020	1100
M <sub>4</sub>	Muffe 6/4"	mm	800	773	883	875	940	965
M <sub>5</sub>		mm	125	148	148	170	205	230
M <sub>6</sub>	Muffe 2"	mm	-	-	-	-	-	360
M <sub>7</sub>		mm	-	-	-	-	-	1970
T <sub>1</sub>		mm	1510	1628	1908	1820	2005	1985
T <sub>2</sub>		mm	1340	1493	1613	1635	1810	1835
T <sub>3</sub>	Tauchrohr ∅ 9 mm	mm	1140	1293	1413	1435	1610	1635
T <sub>4</sub>	(für Temperaturfühler)	mm	965	933	1043	1040	1120	1200
T <sub>5</sub>		mm	525	503	547	565	625	690
T <sub>6</sub>		mm	230	253	253	275	310	325

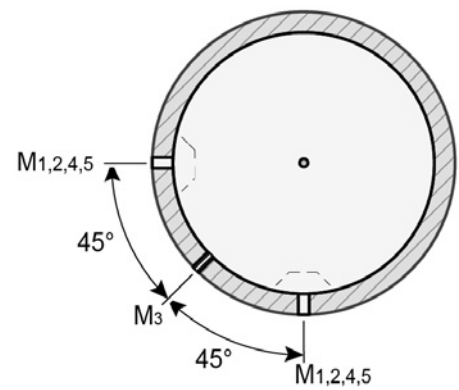
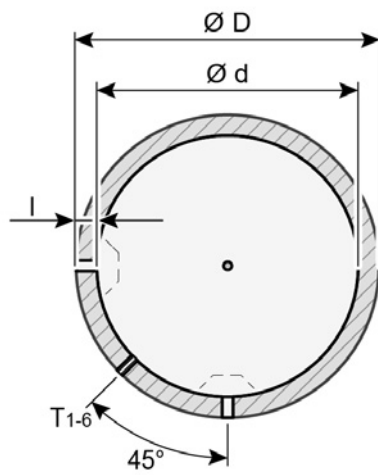
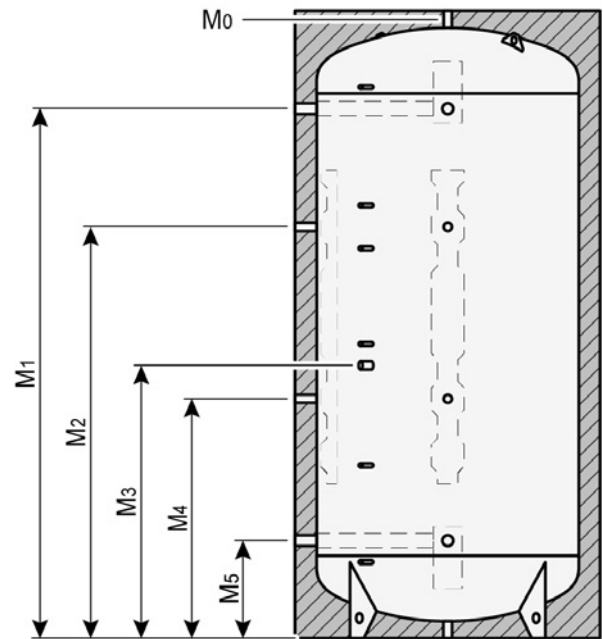
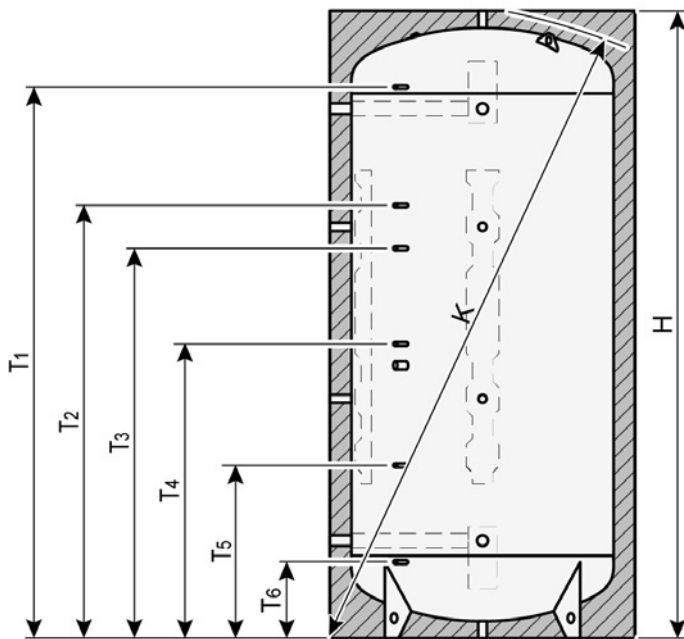
## Zusätzliche Daten für Schichtpuffer Solar SPS

Technische Daten	Einheit	SPS 600	SPS 825	SPS 1000	SPS 1100	SPS 1650	SPS 2200
Optimale Solarkollektorfläche (hinsichtlich Speichervolumen)	m <sup>2</sup>	3-7	4-9	5-11	6-12	8-18	11-25
Maximale Solarkollektorfläche (hinsichtlich Solarregister)	m <sup>2</sup>	15	15	18	20	25	30
Maximal zulässiger Betriebsdruck (Solarregister)	bar	16					
Maximal zulässige Betriebstemperatur (Solarregister)	°C	110					
Gesamtgewicht (mit Solarregister)	kg	157	182	206	213	338	409
Heizfläche des Solarregisters	m <sup>2</sup>	2,5	2,5	2,9	3,2	4,0	5,1
Inhalt des Solarregisters	l	15,5	15,5	18,0	20,0	25,0	33,9
Druckverlust bei 1000 l/h	mWs	0,31	0,31	0,36	0,39	0,49	0,61

Positionshöhe		Einheit	SPS 600	SPS 825	SPS 1000	SPS 1100	SPS 1650	SPS 2200
S <sub>1</sub>	Muffe R1"	mm	818	757	841	863	940	1032
S <sub>2</sub>	(Anschluss Solarregister)	mm	230	253	253	275	310	360



10.9.3 Pufferspeicher SP 3000 - 5000



Technische Daten		Einheit	SP 3000	SP 4000	SP 5000
Volumen		l	3.000	4.000	5.000
Maximal zulässiger Betriebsdruck		bar	3	3	3
Maximal zulässige Betriebstemperatur		°C	95	95	95
Gesamtgewicht		kg	397	477	582
Farbe der Isolierung			Melonengelb		
I	Isolierung	mm	100	100	100
ø d	Durchmesser (ohne Isolierung)	mm	1.250	1.400	1.600
ø D	Durchmesser (mit Isolierung)	mm	1.450	1.600	1.800
H	Höhe (mit Isolierung)	mm	2.712	2.920	2.850
K	Kipphöhe	mm	2.740	2.950	2.890

Positionshöhe		Einheit	SP 3000	SP 4000	SP 5000
M <sub>0</sub>	Muffe 6/4"	oben			
M <sub>1</sub>	Muffe 2"	mm	2.286	2.465	2.355
M <sub>2</sub>	Muffe 6/4"	mm	1.811	1.915	1.880
M <sub>3</sub>	Muffe 6/4" (ohne Schichtblech)	mm	1.176	1.300	1.245
M <sub>4</sub>	Muffe 6/4"	mm	1.041	1.145	1.110
M <sub>5</sub>	Muffe 2"	mm	426	455	495
T <sub>1</sub>	Tauchrohr ø 9 mm (für Temperaturfühler)	mm	2.386	2.565	2.455
T <sub>2</sub>		mm	1.911	2.015	1.980
T <sub>3</sub>		mm	1.711	1.815	1.780
T <sub>4</sub>		mm	1.276	1.400	1.345
T <sub>5</sub>		mm	766	835	835
T <sub>6</sub>		mm	326	355	395

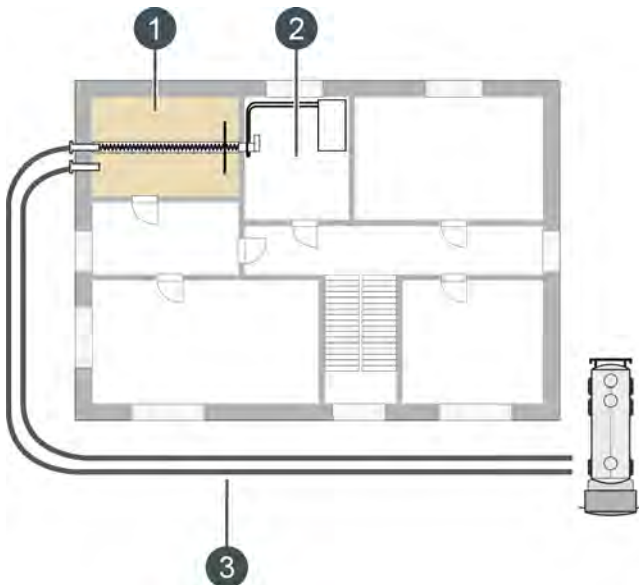
## 11 Pelletslager

### 11.1 Allgemeine Hinweise

#### Anlieferung der Pellets

Die Pellets werden mit einem Silowagen angeliefert und in den Lagerraum eingeblasen. Die Silowagen verfügen in der Regel über einen Pumpschlauch mit maximal 20 m Länge. Sind längere Pumpschlauchlängen zu erwarten, halten Sie Rücksprache mit Ihrem Pelletslieferanten, um dessen technische Möglichkeiten abzuklären.

Die Zufahrt soll mindestens 3 m breit sein und Tor-durchfahrten mindestens 4 m hoch. Nur wenn die Straße und das Gartentor ausreichend breit sind, kann ein Tankwagen in der Zufahrt reversieren.



- 1 Pelletslager
- 2 Heizraum beziehungsweise Aufstellraum des Kessels
- 3 Befüllleitungen des Tankwagens

#### Richtige Platzierung des Pelletslagers

Die Platzierung des Lagerraumes ist entscheidend für einen zufriedenstellenden Betrieb. Das Pelletslager deshalb nicht unterhalb oder in unmittelbarer Nähe von Schlafräumen platzieren. Denn die im Betrieb auftretenden Geräusche können sich in diese Räume übertragen.

#### Lage von Pelletslager und Heizraum

Wenn möglich, sollte das Pelletslager an eine Außenmauer angrenzen, weil die Befüllstutzen von außen zugänglich sein sollten. Bei einem innen liegenden Pelletslager sollten die Einblas- und Rückluftrohre bis zur Außenmauer geführt werden. Der

Heizraum sollte an eine Außenmauer angrenzen, um eine direkte Verbrennungsluftversorgung des Pelletskessels zu gewährleisten. Bei einem innen liegendem Heizraum muss ein Zuluftkanal vom Heizraum bis zur Außenmauer geführt werden.

**i** Befindet sich das Pelletslager über dem Kessel (zB: Heizkessel im Keller und das Pelletslager im Erdgeschoss oder Dachboden) dann kann eine Kondensation in den Pelletsschläuchen auftreten. Um dies zu verhindern, kann ein Rückschlagventil im Pelletsschlauch der Rückluftleitung (vom Kessel zum Pelletslager) eingebaut werden. Damit wird eine Luftzirkulation vom tieferliegenden Kessel zum Pelletslager verhindert.

#### Funktion vor der Erstbefüllung prüfen

**i** Vor dem Befüllen des Pelletslagers ist ein Funktionstest der gesamten Heizanlage und der Pellets-Austragung durchzuführen. Hierzu ist der Lagerraum mit einigen Pellets (zum Beispiel als Sackware) im Bereich der Austragung zu befüllen.

Erst wenn diese Funktionsprüfung positiv abgeschlossen ist, darf das Pelletslager vollgetankt werden.

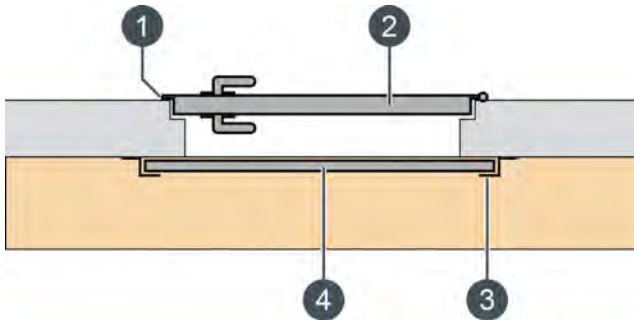
#### Rückbrandschutz - auch beim Befüllen

Oft wird von der Behörde oder vom Schornsteinfeger vorgeschrieben, dass der Hinweis "ACHTUNG! Vor dem Befüllen Heizkessel abschalten" auf den Blinddeckeln der Befüllstutzen gut lesbar angebracht sein muss. Rückbrandklappen und Rückbrandschieber vor dem Feuerraum des Kessels sind bei Betrieb offen. So können beim Kesselbetrieb heiße Verbrennungsgase in den Förderweg der Pellets gesaugt (durch Unterdruck im Brennstofflager) oder Luft durch den Brennstoffweg geblasen (durch Überdruck im Brennstofflager) werden. Beides kann einen Brand auslösen. Genau genommen, sollte der Kessel bereits zwei Stunden vor dem Befüllen abgeschaltet werden, denn Rückbrandklappen und Rückbrandschieber schließen nicht immer ganz dicht. Es soll daher beim Befüllen kein Feuer mehr im Kessel sein.

**i** Da wir die Rückbrandsicherheit unserer ETA Kessel nicht dem Zufall überlassen, rüsten wir alle ETA Pelletskessel mit einer Zellenradschleuse aus, bei der es auch während des Betriebs keine offene Verbindung zwischen Feuerraum und Pelletslager gibt. Es ist nicht erforderlich, einen ETA Pelletskessel während der Befüllung des Lagers abzustellen, stellen Sie aber den Kessel trotzdem ab, wenn der Tankwagenfahrer Sie dazu auffordert.

### Staubdichte Türen in das Pelletslager

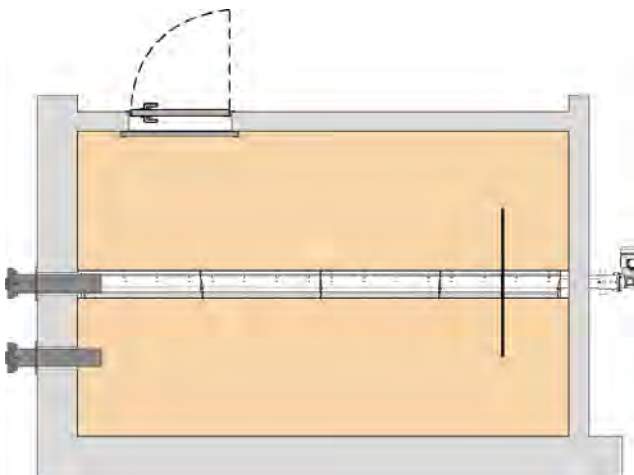
Türen und Luken müssen nach außen öffnen und mit einer staubdichten, umlaufenden Dichtung versehen sein. Bei Türen oder Luken zum Pelletslager müssen auf der Innenseite Holzbretter (30 mm stark mit Nut und Feder) angebracht werden, damit die Pellets nicht gegen die Tür oder Luke drücken, beziehungsweise dass die Tür geöffnet werden kann.



- 1 Dichtung zwischen Tür und Zarge
- 2 Brandschutztür
- 3 Z-Schiene für die Holzbretter
- 4 Holzblech

Das Türschloss ist staubdicht von innen zu verschließen. Entgegen einer weit verbreiteten Bauanleitung darf die Türklinke innen nicht entfernt werden. Die Tür muss im Notfall von innen geöffnet werden können.

Bei einer Austragung mit Schnecken, sollte die Lageraumtür an der entgegengesetzten Seite der Schneckenantriebs positioniert sein. Denn dieser Bereich des Lagers leert sich zuerst und ermöglicht im Bedarfsfall einen raschen Zugang ins Lager.



### Steckdose für das Gebläse des Pelletslieferanten

Sinnvoll ist eine 230 V Steckdose (Absicherung C-13A) in der Nähe der Befüllkupplung für den Saugventilator des Pelletslieferanten.

### Hinweise für das Befüllen anbringen

Der mitgelieferte Aufkleber mit den Hinweisen zum richtigen Befüllen des Lagers, sichtbar an der Lageraumtür anbringen.

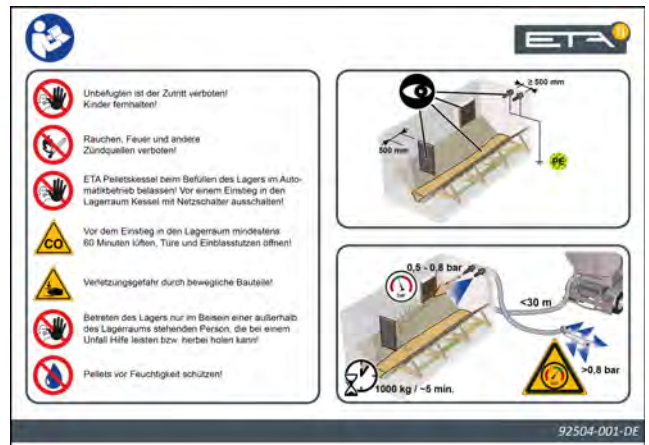


Abb. 11-1: Aufkleber

## 11.2 Anforderungen an das Pelletslager

### Statische Anforderungen

Die Wände des Pelletslagers müssen den statischen Anforderungen der Gewichtsbelastung durch die Pellets (Schüttgewicht  $650 \text{ kg/m}^3$ ) Stand halten. Ebenso ist auf eine ausreichende Festigkeit des Verputzes zu achten, damit es nicht durch Abrieb und Ablösungen zu einer Verunreinigung der Pellets kommt.

Wenn die Kräfte der Schrägbodenkonstruktion in den Boden und nicht in die Wand eingeleitet werden, haben sich in der Praxis bei sachgerechter Verankerung im umgebenden Mauerwerk folgende Wandstärken bewährt:

- Beton 100 mm dick.
- Mauerziegel 170 mm dick und beidseitig verputzt.
- Holzständerwände aus 120 mm Balken, Abstand 625 mm und beidseitig mit Holzplatte 15-20 mm dick beplankt.

### Trockene Lagerung der Pellets

Pellets sind stark hygroskopisch, sie nehmen also Feuchtigkeit aus der Umgebung auf. Bei Berührung mit Wasser oder feuchten Wänden quellen die Pellets auf, zerfallen und sind damit unbrauchbar.


Das Pelletslager muss deshalb ganzjährig trocken bleiben. Normale Luftfeuchtigkeit, wie sie ganzjährig witterungsbedingt im normalen Wohnungsbau auftritt, schadet den Holzpellets nicht.

Bei Gefahr von zeitweise feuchten Wänden (zB. Altbau) wird empfohlen, eine hinterlüftete Vorsatzschale aus Holz auf die Wände aufzubringen, oder eine Lagerung im Gewebesilo.

### Regelmäßig den Staub aus dem Pelletslager entfernen

Das Pelletslager muss regelmäßig "leergefahren" also größtenteils entleert werden, damit der Staub aus dem Pelletslager entfernt werden kann. Denn die Pellets "zerbröseln" nach einigen Jahren und erzeugen Staub. In Kombination mit erhöhter Luftfeuchtigkeit kann dieser Staub zu Blockierungen von Saugsonden führen, oder das Nachrutschen der Pellets am Schrägboden im Lagerraum verhindern.


Oftmals tritt eine erhöhte Staubmenge bei überdimensionierten Lagerräumen auf die nur alle 2 - 3 Jahre befüllt werden. Weil das hohe Schüttgewicht der Pellets die untenliegenden Pellets langsam zerdrücken. Auch in Lagerräumen mit Saugsonden ohne Schrägboden, bleiben oftmals "alte" Pellets zwischen den Saugsonden liegen und zerbröseln dann langsam.

 Deshalb muss das Pelletslager spätestens alle 3 Jahre "leergefahren" werden, damit der Staub vor einer Neubefüllung entfernt werden kann. Schaufeln Sie "alte" Pellets entweder zur Austragschnecke oder zur Saugsonde, damit diese rasch aufgebraucht werden.

## 11.3 Berechnung Pelletsbedarf und Lagergröße

### Heizwert und Schüttgewicht der Pellets

Heizwert	4,9 kWh/kg
Schüttgewicht	650 kg/m <sup>3</sup>

 Die Energiedichte von 2 kg Pellets entspricht der Energiedichte von 1 Liter Heizöl extraleicht.

### Berechnung des Pelletsbedarfs

Als Faustformel für die Ermittlung des Pelletsbedarfs in Tonnen (to) wird die Heizlast des Wohnhauses durch den Faktor „3“ dividiert.

Für den Pelletsbedarf in Kubikmeter (m<sup>3</sup>) wird die Heizlast durch den Faktor „2“ dividiert.

Beispiel für den Pelletsbedarf eines durchschnittlich wärmegeprägten Wohnhauses mit 12 kW Heizlast:

- 12 kW / 3 -> 4 to Pellets jährlich
- 12 kW / 2 -> 6 m<sup>3</sup> Pellets jährlich


Der Pelletsbedarf kann ebenso aus dem aktuellen Brennstoffverbrauch ermittelt werden durch die entsprechenden Umrechnungsfaktoren:

Brennstoffverbrauch	Faktor	Pelletsbedarf
1960 l Heizöl	x 2,04	4000 kg
2060 m <sup>3</sup> Erdgas	x 1,94	4000 kg
2960 l Flüssiggas	x 1,35	4000 kg
1560 kg Flüssiggas	x 2,56	4000 kg
2660 kg Koks	x 1,50	4000 kg
5700 kWh Strom einer Erdwärmepumpe mit Güteziffer 3,4	x 0,70	4000 kg
9500 kWh Strom einer Luft/Wasser Wärmepumpe mit Güteziffer 2,1	x 0,42	4000 kg

### Erforderliche Lagerraumgröße

Die erforderliche Lagerraumgröße wird anhand der Heizlast ausgelegt. Mit der Faustformel: „Heizlast dividiert durch 2“ ergibt sich das mindestens benötigte Lagervolumen in m<sup>3</sup>.

Beispiel für den Pelletsbedarf eines durchschnittlich wärmegeprägten Wohnhauses mit 12 kW Heizlast:  
-> 12 kW / 2 = 6 m<sup>3</sup> Pellets jährlich

 Um für kältere Winter vorzusorgen, sollte das Lager um 20% mehr als den Jahresbedarf fassen. Für dieses Beispiel ist somit ein Lagervolumen von 7,2 m<sup>3</sup> erforderlich. Anhand dieses Volumens werden die benötigten Raumabmessungen beziehungsweise die Länge der Austragung ermittelt.


Anhand der Tabelle [Tab. 11-1: "Nutzbarer Querschnitt"](#) wird die Länge der Austragung für das Lagervolumen ermittelt. Diese Länge bestimmt auch die Mindestlänge des Lagerraums.

Beispiel: Raumbreite 2 m und Höhe 2,4 m:

- Anhand der Tabelle ergibt sich ein nutzbarer Querschnitt von 3 m<sup>2</sup>. Das zu lagernde Pelletsvolumen beträgt im Beispiel oben 7,2 m<sup>3</sup>:  
=> 7,2 m<sup>3</sup> / 3 m<sup>2</sup> = 2,4 m Mindestraumlänge  
Eine Austragung mit 2,5 m Länge wird benötigt.

Beispiel: Raumbreite 2,8 m und Höhe 2,4 m:

- Anhand der Tabelle ergibt sich ein nutzbarer Querschnitt von 3,73 m<sup>2</sup>. Das zu lagernde Pelletsvolumen beträgt im Beispiel oben 7,2 m<sup>3</sup>:  
=> 7,2 m<sup>3</sup> / 3,73 m<sup>2</sup> = 1,93 m Mindestraumlänge  
Eine Austragung mit 2 m Länge wird benötigt.

 Die Förderschnecke sollte vorzugsweise in Längsrichtung des Raums liegen. Denn je schmaler der Lagerraum ist, umso weniger Raum geht unter dem Schrägboden verloren.

Die Austragung kann auch kürzer als der Lagerraum sein. Um die gesamte Raumlänge für die Austragung



zu nutzen, wählen Sie die nächstgrößere Länge der Austragung (siehe Beispiele oben) und kürzen Sie die Kanäle bauseits.

### Ermittlung des nutzbaren Lagervolumens

Durch die erforderliche Schräge bringen Lagerraumbreiten über 3 m bei normalen Raumhöhen wenig bis kein nutzbares Mehrvolumen. Das gilt auch für Austragungen mit Saugsonden.

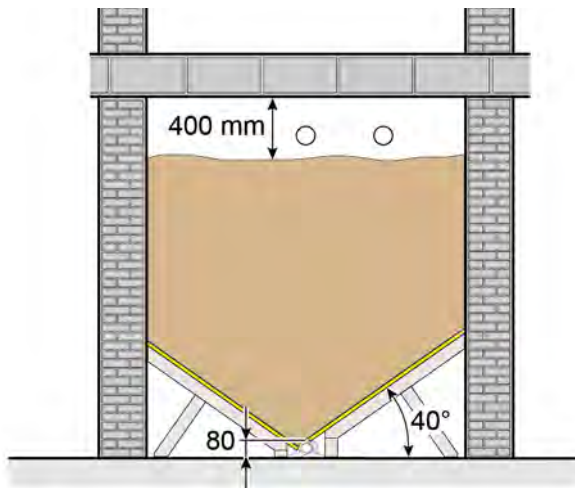


Abb. 11-2: Querschnitt

Die nachfolgende Tabelle dient zum Ermitteln des nutzbaren Querschnitts eines Lagerraums in m<sup>2</sup> mit den Bedingungen in der oben angeführten Grafik:

- 40° Schrägschalung
- Freiraum oben 400 mm
- Freiraum bei der Austragung 80 mm

### Nutzbarer Querschnitt in m<sup>2</sup>

	Gesamthöhe des Lagerraums (m)							
Breite (m)	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4
2,0	2,20	2,60	3,00	3,40	3,80	4,20	4,60	5,00
2,2	2,33	2,77	3,21	3,65	4,09	4,53	4,97	5,41
2,4	2,44	2,92	3,40	3,88	4,36	4,84	5,32	5,80
2,6	2,53	3,05	3,57	4,09	4,61	5,13	5,65	6,17
2,8	2,61	3,17	3,73	4,29	4,85	5,41	5,97	6,53
3,0	2,67	3,27	3,87	4,47	5,07	5,67	6,27	6,87
3,2	2,72	3,36	4,00	4,64	5,28	5,92	6,56	7,20
3,4	2,75	3,43	4,11	4,79	5,47	6,15	6,83	7,51
3,6	2,76	3,48	4,20	4,92	5,64	6,36	7,08	7,80
3,8	2,76	3,51	4,27	5,03	5,79	6,55	7,31	8,07
4,0	2,76	3,53	4,33	5,13	5,93	6,73	7,53	8,33

Tab. 11-1: Nutzbarer Querschnitt

Mit dem nutzbaren Querschnitt des Lagerraums kann das Lagervolumen sowie der Lagerinhalt errechnet werden:

- Lagervolumen (in m<sup>3</sup>) = Nutzbarer Querschnitt (m<sup>2</sup>) x Raumlänge
- Lagerinhalt (in Tonnen) = Lagervolumen (m<sup>3</sup>) x 0,650

## 11.4 Befüllstutzen

### Montage der Befüllstutzen in der Schmalseite des Pelletslagers

Es werden zwei Stutzen vorzugsweise in der schmälere Außenwand des Lagerraums montiert. Ein Stutzen zum Einblasen (=Befüllstutzen) mittig und ein zweiter (=Rückluftstutzen) für die Rückluft seitlich davon.

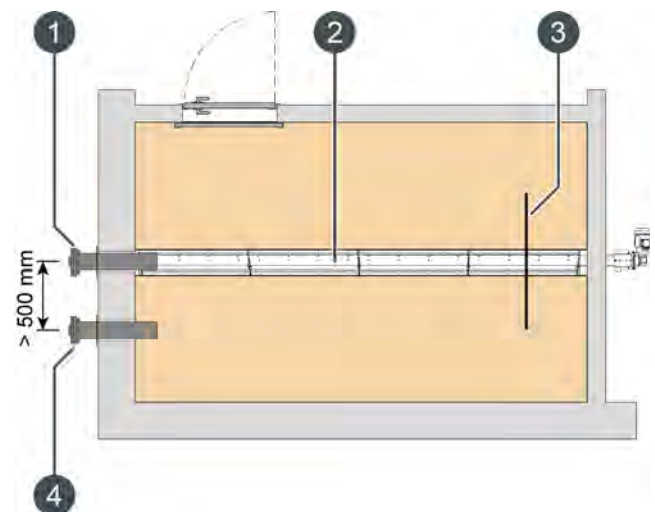


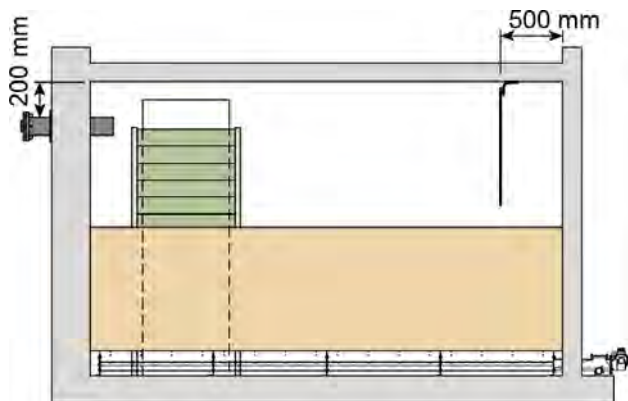
Abb. 11-3: Befüllstutzen in der Schmalseite

- 1 Befüllstutzen
- 2 Förderschnecke
- 3 Prallschutzmatte
- 4 Rückluftstutzen

**i** Beschriften Sie den Befüllstutzen und den Absaugstutzen, damit der Pelletslieferant erkennt an welchem Stutzen die Pellets eingeblasen werden.

Gegenüber dem mittigen Einblasstutzen wird eine Prallschutzmatte in einem Abstand von 500 mm zur Wand montiert, um ein Zerschellen der Pellets an der Wand und das Abschlagen von Verputz zu verhindern.

Die Befüllstutzen müssen in einem Abstand von 200 mm unter der Decke montiert werden, damit beim Einblasen die Pellets nicht an der Decke scheuern.



**i** Nur im Ausnahmefall, wenn keine Schmalwand des Lagerraums von außen zugänglich ist, können die Befüllstutzen in der Längswand platziert werden.

Für jede Raumhälfte ist ein eigener Stutzen mit gegenüber liegender Prallschutzmatte erforderlich. Nachteilig ist, dass zur Halbzeit des Befüllens die Schläuche umgeschossen werden müssen.

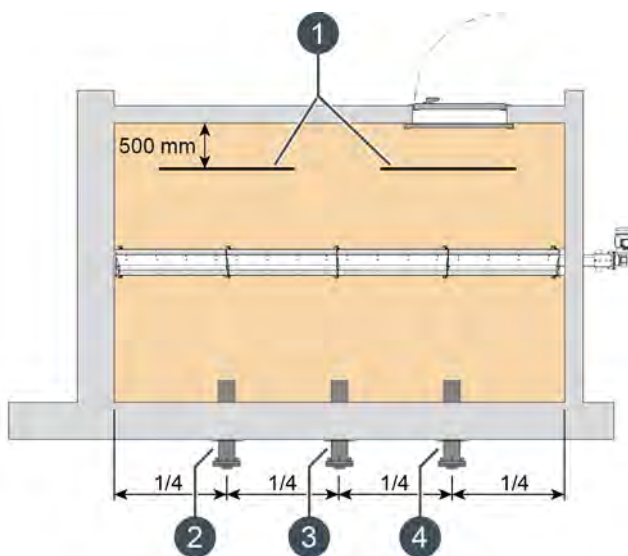


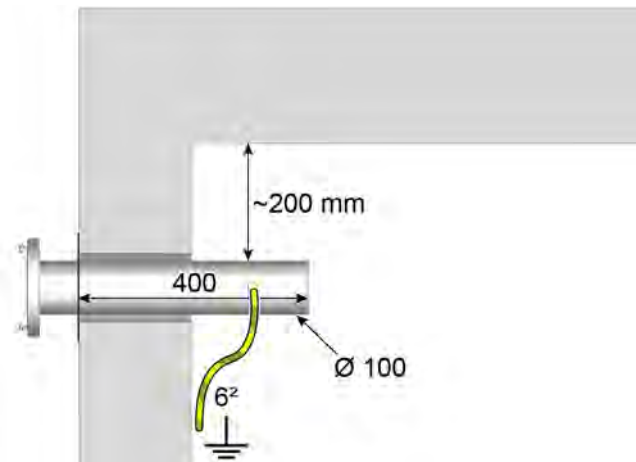
Abb. 11-4: Befüllstutzen in der Längsseite

- 1 zwei Prallschutzmatten
- 2 Befüllstutzen
- 3 Rückluftstutzen
- 4 Befüllstutzen

### Befestigung der Befüllstutzen

Die Befüllstutzen müssen fest in der Wand verankert sein, damit sie den Schlagbewegungen des Tankwagenschlauchs standhalten und sich beim Ankuppeln des Schlauchs nicht verdrehen. Die Befüllstutzen

200 mm unter der Lagerraumdecke waagrecht montieren, damit die Pellets beim Einblasen nicht an der Decke scheuern.



Um die Befüllstutzen in glatten Bohrungen oder mit einem Kanalrohr hergestellten Aussparungen verdrehsicher einbauen zu können, sind die ETA Befüllstutzen mit einem Flansch ausgerüstet, der die Kräfte über Schrauben direkt in die Wand überträgt.

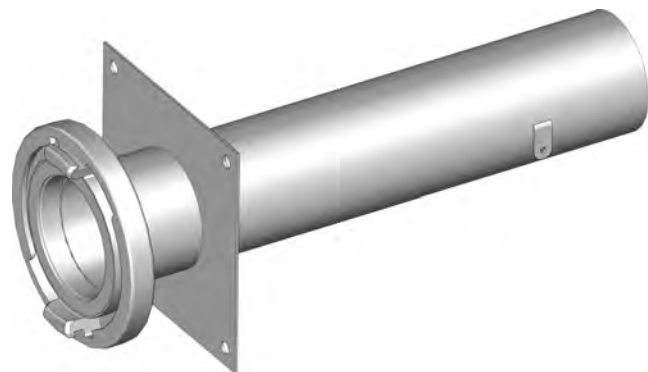


Abb. 11-5: Befüllstutzen gerade

ETA Befüllstutzen mit 100 mm Durchmesser passen in die Aussparungen, die mittels einem Kanalrohr mit 125 mm Außendurchmesser hergestellt wurden. Der Spalt zwischen Befüllstutzen und Kanalrohr wird ausgeschäumt.

Werden die Befüllstutzen unter Gelände in einem Lichtschacht eingebaut, ist darauf zu achten, dass der Schlauch in einer geraden Linie aus dem Schacht geführt werden kann. Für diese Einbausituation sind auch abgewinkelte Befüllstutzen erhältlich.

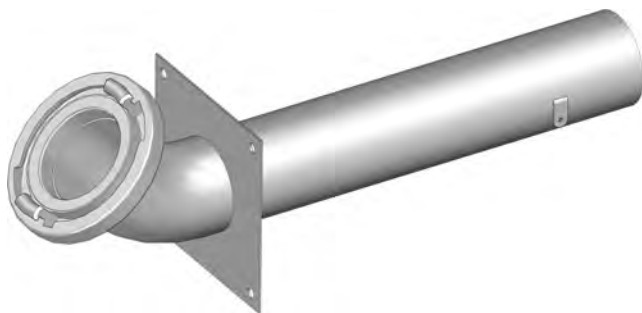
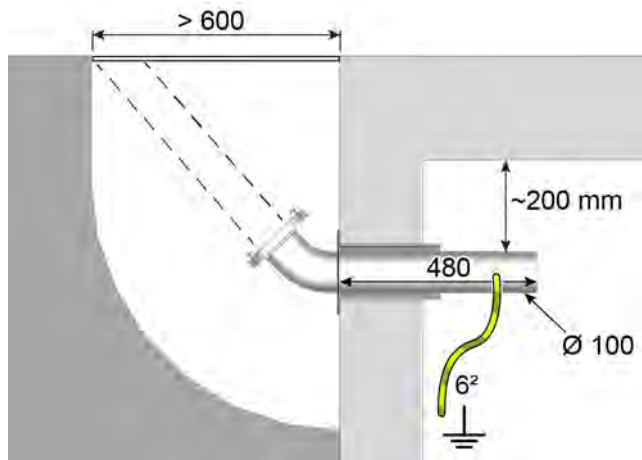


Abb. 11-6: Befüllstutzen abgewinkelt

**i** Ist ein Verlängern der Befüllleitung erforderlich, diese so kurz als möglich ausführen, um Reibungsverluste beim Befüllen zu verhindern.

**i** Der Schlüssel zum Festziehen der Kupplung, mit zirka 300 mm Hebellänge, braucht einen Arbeitsraum über einen Winkel von 120°.

#### **Umbau auf belüftete Verschlussdeckel**

Bei den von ETA erhältlichen Befüllstutzen und Verschlussdeckeln befindet sich an der Innenseite des Verschlussdeckels eine Abdeckung zur Abdichtung. Wird diese Abdeckung entfernt, gelangt Luft über den

Verschlussdeckel in das Pelletslager. Der Verschlussdeckel ist somit belüftet, mit 30 cm<sup>2</sup> Querschnitt je Verschlussdeckel.

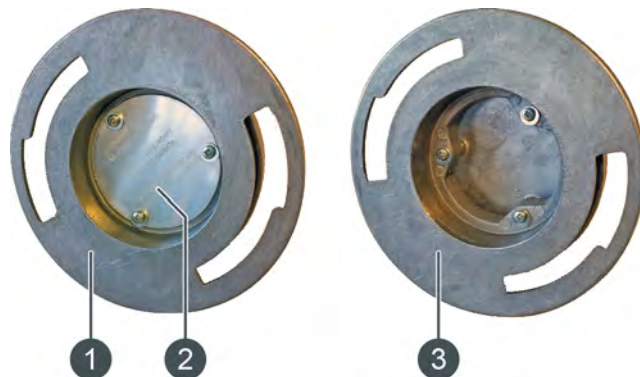


Abb. 11-7: Verschlussdeckel

- 1 unbelüfteter Verschlussdeckel (mit montierter Abdeckung)
- 2 demontierbare Abdeckung
- 3 belüfteter Verschlussdeckel

**i** Sind die Befüllstutzen im Gebäudeinneren montiert müssen diese dicht ausgeführt sein. Die Abdeckung im Verschlussdeckel darf nicht entfernt werden (siehe ÖNORM M 7137). Damit ein eventueller Austritt von Gasen in das Gebäudeinnere verhindert wird.

Bei ungünstiger Positionierung der Befüllstutzen (zum Beispiel bei der Montage an der Wetterseite des Hauses) kann über belüftete Verschlussdeckel auch Wasser in das Pelletslager eindringen. Dies ist zu vermeiden um ein Aufquellen der Pellets zu verhindern.

#### **Erdung der Befüllstutzen**

Die Befüllstutzen mit einer 6 mm<sup>2</sup> Erdungsleitung an die Erdung der Hauselektrik anschließen.

#### **Verlängern der Befüllleitungen**

Die ETA Befüllstutzen sind aus Aluminiumrohr gefertigt 100 x 2 mm und können bei Bedarf verlängert werden. Wenn der Tankwagen sehr nahe an die Befüllstutzen heran fahren kann und so seine mögliche Förderweite (30 m) nicht außerhalb des Hauses verbraucht wird, sind Einblasleitungen mit einer Länge

bis zu 20 m kein Problem. Höhenunterschiede eines Stockwerks, bei kürzerer Leitung auch von zwei Stockwerken, können problemlos überwunden werden.

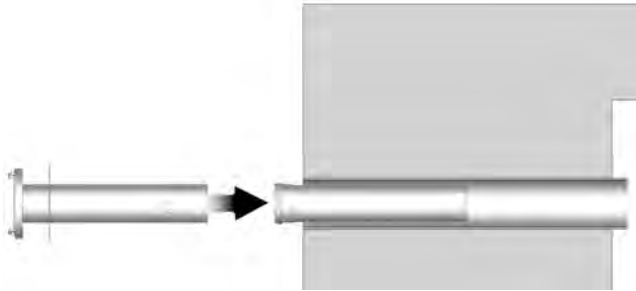


Abb. 11-8: Befüllstutzen verlängern

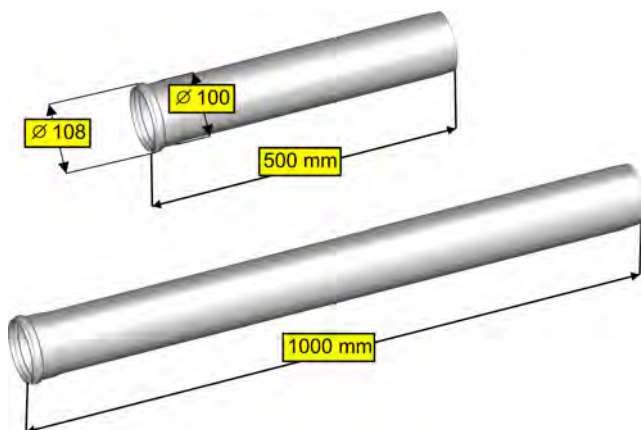


Abb. 11-9: Verlängerungen

#### Verlängern nur mit Aluminiumrohren

- Es dürfen nur Aluminiumrohre für das Befüllsystem verwendet werden. Keine Rohrleitungen aus Kunststoff (Gefahr von elektrostatischen Aufladungen) verwenden.
- Die Befüllleitungen müssen zwingend gegen elektrostatische Aufladungen geerdet werden.
- Die verwendeten Befüllleitungen müssen auf der Innenseite durchgängig glattwandig sein, keine Wickelfalzrohre aus der Lüftungstechnik verwenden.
- Werden Bögen verwendet, so sollten zumindest 5d-Bögen (Krümmungsradius beträgt das 5-fache des Rohrradius) verwendet werden. Alternativ kann man 90° Umlenkungen auch durch zwei 45° Bögen mit einem geraden Rohrstück dazwischen herstellen.
- Die Befüllleitungen sollen nicht mit einem Bogen enden. Um ein gerades Ausblasen der Pellets zu erreichen, ist nach einem Bogen ein gerades Rohrstück von mindestens 50 cm Länge erforderlich.

## 11.5 Keine Leitungen im Pelletslager

### Keine Wasserleitungen oder Elektroleitungen im Pelletslager

Im Pelletslager sollten keine wasserführende Rohrleitungen oder elektrische Leitungen sein. Denn Wasser aus einem Rohrbruch bringen die Pellets zum Aufquellen und nicht isolierte Teile einer Elektroinstallation können eine Staubexplosion zünden. Bestehende und nicht mit vertretbarem Aufwand zu entfernende Kaltwasserleitungen sind gegen Schwitzwasserbildung zu isolieren, um einen Feuchtigkeitseintrag in das Pelletslager aus Schwitzwasser sicher zu unterbinden. Rohrleitungen in der Flugbahn der Pellets beim Befüllen, insbesondere Rohrleitungen unter der Decke, sind zu verkleiden. Es ist darauf zu achten, dass die Pellets durch ein Ableitblech geschont werden.

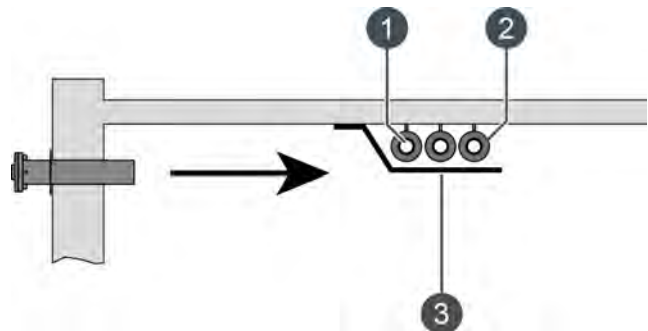
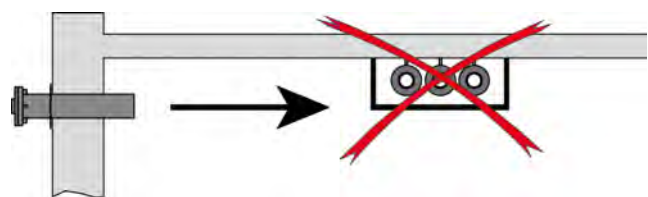


Abb. 11-10: Ableitblech für nicht entfernbar Leitungen

- 1 Leitungen
- 2 Isolierung für Leitungen
- 3 Ableitblech



**GEFAHR!**

#### Brandgefahr durch elektrostatische Aufladung

- Alle metallischen Teile (zB: Abdeckungen, Bleche) im Pelletslager müssen geerdet werden. Damit wird eine mögliche Entzündung der Pellets durch die elektrostatische Aufladung der Metallteile verhindert.

**Nur explosions sichere Elektroinstallationen**

Im Pelletslager dürfen sich keine Elektroinstallationen wie Schalter, Licht, Verteilerdosen... befinden.


- ▶ Unvermeidbare Installationen sind explosionsgeschützt (luft- und feuchtedicht) auszuführen und in der Flugbahn der Pellets gegen Beschädigung zu schützen. Vorhandene Klemmdosen, die nicht neu verlegt werden können, sollten zumindest mit Brunnenschaum ausgeschäumt werden, um jede blanke Oberfläche spannungsführender Teile zu verschließen.

**11.6 Schrägboden****Ein Schrägboden ist erforderlich**

Im Lagerraum ist ein Schrägboden mit 40° Neigung erforderlich, um die eingelagerten Pellets zur Gänze entnehmen zu können. Dies gilt sowohl für eine Austragung mit Förderschnecken als auch für Saugsonden.

**Schrägbodenkonstruktion für den Lagerraum**

Für den Schrägboden haben sich 3-Schichtverleimte Schalungsplatten mit 27 mm Stärke bewährt. Es können aber auch ungehobelte Holzbretter mit 25 mm Stärke verwendet werden, deren Oberfläche mit dünnem, glatten Kunststoff-Laminat verkleidet wird.

 Der Schrägboden soll zu den umschließenden Wänden dicht sein, damit keine Pellets unter den Schrägboden rieseln. Die Stützkonstruktion selbst darf

sich aber nicht an die Wände anlehnen, da diese großen Kräfte von statisch oft unzureichend dimensionierten Wänden nicht aufgenommen werden können.

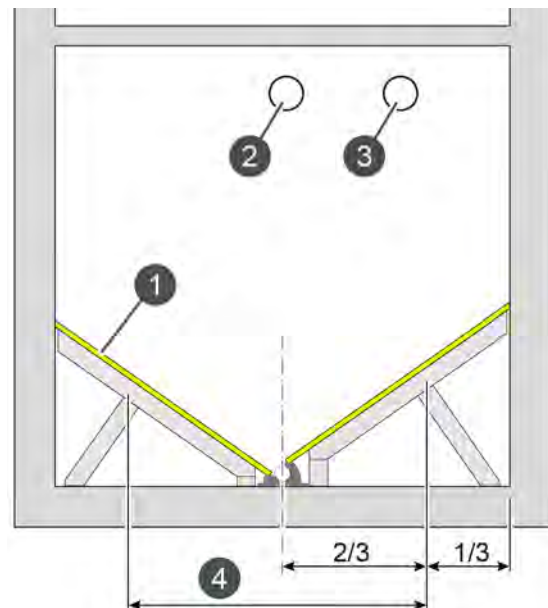


Abb. 11-11: Schrägbodenkonstruktion bei Austragschnecke

- 1 Schalungsplatte
- 2 Befüllstutzen
- 3 Rückluftstutzen
- 4 Stützweite

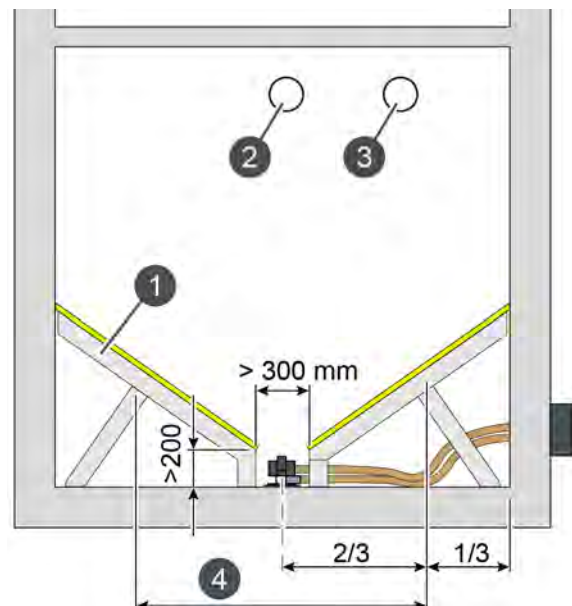


Abb. 11-12: Schrägbodenkonstruktion bei Saugsonden


- 1 Schalungsplatte
- 2 Befüllstutzen
- 3 Rückluftstutzen
- 4 Stützweite

Der Schrägboden muss der Gewichtsbelastung durch die Pellets standhalten (Schüttgewicht  $650 \text{ kg/m}^3$ ). Ausgehend von im Handel üblichen Schalungsplatten mit 100 cm Breite, sollte für die Stützkonstruktion ein Rahmenabstand von 50 oder 100 cm gewählt werden. Für diese Abstände sind in den nachfolgenden Tabellen die erforderliche Kantholzstärken in Abhängigkeit von der Raumbreite angegeben.

Kanthölzer für Stützrahmenabstand 100 cm, Raumhöhe 2,5 m		
Holzquerschnitt (cm)	Stützweite (m)	Raumbreite (m)
10 x 5	1,50	2,25
12 x 6	2,00	3,00
10 x 10	2,20	3,30
15 x 5	2,35	3,50

Kanthölzer für Stützrahmenabstand 50 cm, Raumhöhe 2,5 m		
Holzquerschnitt (cm)	Stützweite (m)	Raumbreite (m)
8 x 4	1,50	2,25
10 x 5	2,20	3,30
12 x 6	3,00	4,50
10 x 10	3,40	5,10

### Schrägboden darf nicht an der Wand anliegen

 Der Schrägboden darf nicht an der Wand anliegen, weil dadurch Schallemissionen übertragen werden. Aus diesem Grund einen kleinen Spalt zwischen Schrägboden und Wand belassen und diesen mit Silikon abdichten.

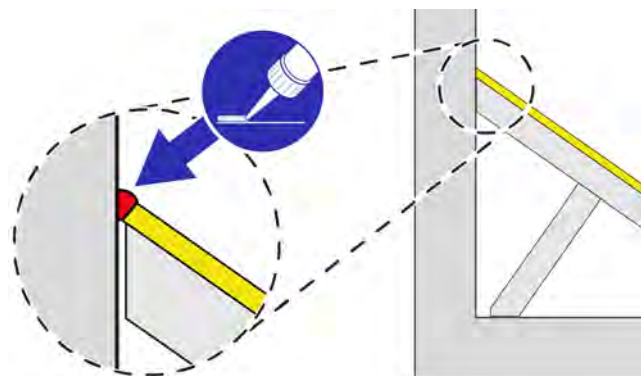


Abb. 11-13: Spalt mit Silikon abdichten

### Saugsonden auf einem Holzbrett montieren

Wenn die Saugsonden unmittelbar auf einem kalten Betonboden sitzen, kann Wasser aus der Umwälzluft an der kalten Saugsonde kondensieren. Das Kondensat verklebt die Pellets und insbesondere den Pelletsstaub zu Klumpen, welche die Saugförderung blockieren können. Um das zu vermeiden, montieren

Sie die Saugsonden immer auf einem Holzbrett (25 oder 27 mm Dicke) und befestigen Sie dieses am Boden.

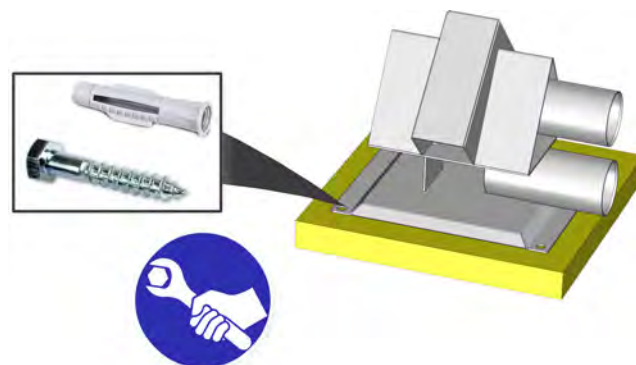


Abb. 11-14: Saugsonde auf einem Holzbrett

### Trog der Förderschnecke im Mauerdurchbruch weich einbauen

Schall kann von der Schnecke über die Stirnwand des Pelletslagers in das Haus übertragen werden. Um das zu vermeiden, ist der Mauerdurchbruch für die Tröge mit weichem Material (Steinwolle) zu ummanteln.

Auf keinem Fall den Trog der Förderschnecke ohne Schalltrennung in eine Betonwand einbetonieren.

### Kleine Lagerräume mit Reserve

Bei kleinen Lagerräumen kann der Schrägboden gekappt werden. Auf den so erhaltenen ebenen Flächen bleiben Pellets als Reserve liegen, die, wenn der Hauptraum leer ist, händisch herunter geräumt werden können.

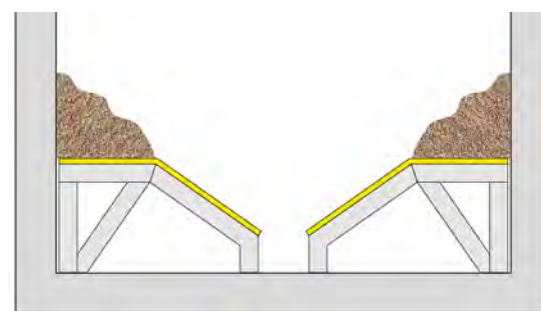


Abb. 11-15: Reserve

Nachteil dieser Variante ist, der Reserveraum muss mindestens alle 3 Jahre geräumt werden, um nicht Staub und gebrochene oder auch feuchte Pellets anzusammeln.

## 11.7 Hinweise für Pelletsschläuche

### Geeigneter Pelletsschlauch

Für die Pelletsschläuche der Saug- und Rückluft werden Pelletsschläuche DN50 mit Kupferlitzen (Erdung) benötigt.



### Maximale Länge - 20 m

Die maximale Länge des Pelletsschlauches beträgt 20 m.

**i** Bei einer Austragung mit Umschalteneinheit wird vom Kessel, über die Umschalteneinheit bis zur am weitesten entfernten Saugsonde gemessen.

### Minimaler Biegeradius - 250 mm

Der minimale Biegeradius für Pelletsschläuche beträgt 250 mm.

Wenn dieser Wert unterschritten wird, verringert sich der Querschnitt des Pelletsschlauches, die Reibung an der Innenwand erhöht sich, wodurch die Pellets beschädigt werden, Blockaden können auftreten und die Lebensdauer des Pelletsschlauches verkürzt sich.

### Montagehinweise für Pelletsschläuche

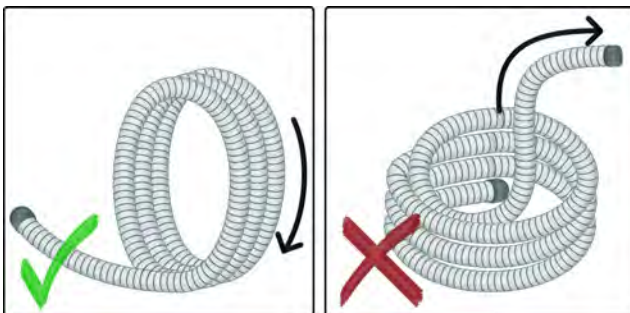


Abb. 11-16: Pelletsschläuche abrollen (nicht abziehen)

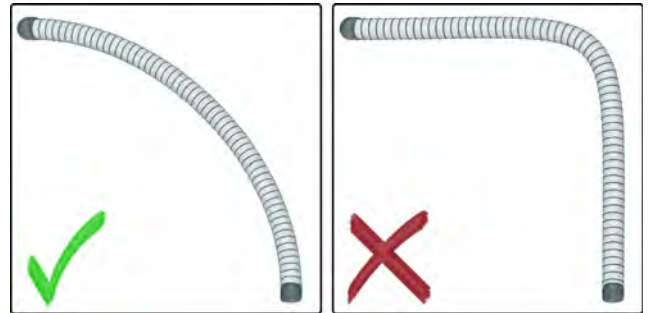


Abb. 11-17: Biegeradius beachten

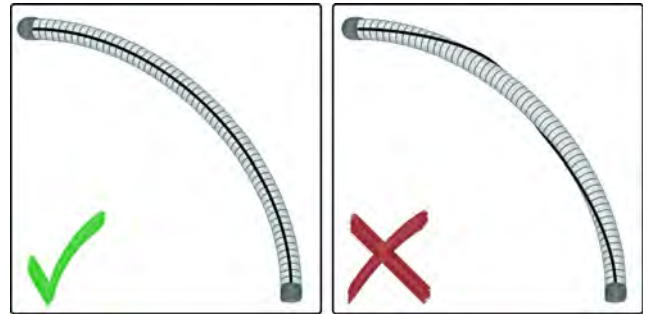


Abb. 11-18: Pelletsschläuche nicht verdrehen

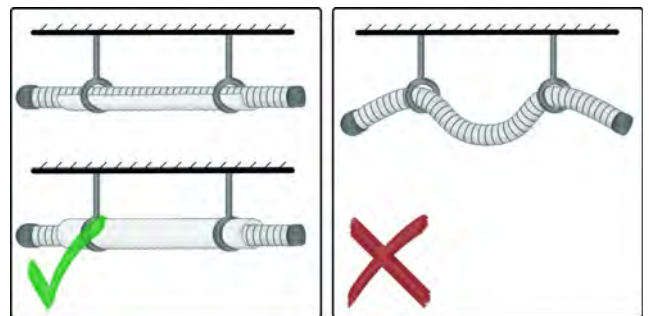


Abb. 11-19: Rohrführungen oder Tragschalen verwenden

### Saugschlauch aus einem Stück

Der Saugschlauch für die Pellets muss immer aus einem Stück bestehen.

Saugschläuche aus mehreren Teilen weisen eine höhere Reibung an den Innenwänden der Pelletsschläuche auf, wodurch die Pellets beschädigt werden können.

**i** Nur der Pelletsschlauch für die Rückluft darf aus mehreren Stücken bestehen.

### Geradlinige Verlegung

Die Pelletsschläuche immer geradlinig verlegen.

Durch verlegte Schlaufen erhöht sich die Reibung an den Innenwänden der Pelletsschläuche, wodurch die Pellets beschädigt werden können.

### ***Pelletsschläuche nicht an der Schrägbodenkonstruktion befestigen***

Die Pelletsschläuche im Lagerraum nicht an der Schrägbodenkonstruktion befestigen oder daran führen. Damit wird eine Schallübertragung von den Pelletsschläuchen zur Schrägbodenkonstruktion verhindert und die Schallemission reduziert.

### ***Erdung***

Die Pelletsschläuche müssen geerdet werden, weil sie sich beim Fördern der Pellets elektrostatisch aufladen. Zum Erden ist eine Kupferlitze in den Pelletsschläuchen eingegossen.

An den Enden der Pelletsschläuche zirka 5 cm der Kupferlitze aus dem Schlauch lösen und nach innen in den Pelletsschlauch biegen.



Damit ist ein Kontakt von der Austragung zum Kessel hergestellt. Am Kessel werden die Kupferlitzen am Erdungskabel bei den Pelletsanschlüssen angeklemt.


### ***Kein Kontakt mit unisolierten Heizungsrohren***

Die Pelletsschläuche sind für einen Temperaturbereich von  $-15^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$  ausgelegt. Sie dürfen deshalb nicht an unisolierten Heizungsrohren anliegen.

### ***UV-Schutz im Freien***

Bei der Verlegung im Freien müssen die Pelletsschläuche in einem Schutzrohr verlegt werden, um diese vor UV-Strahlen zu schützen. Werden die Pelletsschläuche nicht geschützt, werden diese spröde und brüchig, wodurch sich die Lebensdauer der Pelletsschläuche verkürzt.

### ***Brandschutzmanschetten montieren (falls erforderlich)***

 Führen die Pelletsschläuche vom Lager über einen weiteren Brandabschnitt (beispielsweise ein dazwischenliegender Raum) zum Aufstellraum des Kessels, müssen Brandschutzmanschetten über die

beiden Pelletsschläuche montiert werden. Bei Wanddurchführungen muss an jeder Seite eine Brandschutzmanschette montiert werden, bei Deckendurchführungen nur an der Deckenunterseite.



Abb. 11-20: Brandschutzmanschette

Zur Befestigung der Brandschutzmanschette verwenden Sie die mitgelieferten Betonschrauben. Diese Schrauben werden durch Vorbohren, aber ohne Dübel, direkt in die Wand geschraubt.

Das innere Material der Brandschutzmanschette dehnt sich im Fall eines Brandes aus und verschließt dadurch die Pelletsschläuche. Somit wird ein Rückbrand in jene Räume verhindert, durch die die Pelletsschläuche führen.

## **11.8 Brandschutzbestimmungen**

### ***Brandschutzbestimmungen in Österreich***

Rechtlich ist der Brandschutz in den verschiedenen Baugesetzen der Länder geregelt, wobei aber alle Landesgesetze die TRVB H 118 "Technische Richtlinie vorbeugender Brandschutz - automatische Holzfeuerungsanlagen" als Grundlage haben.

Für Detailfragen holen Sie sich Auskunft bei einem Sachkundigen, bei der Bauaufsichtsbehörde oder bei der regional zuständigen Brandverhütungsstelle ein.

### **Heiz- und Brennstofflagerräume innerhalb eines Gebäudes:**

- Alle Wände und Decken REI90 (F90).
- Türen zwischen Heizraum und Brennstofflager sowie Türen und Fenster ins Freie EI30 (T30) bzw E30 (G30).
- Selbst schließende Türen zu Räumen mit erhöhter Brandgefahr (Tankräume, Garagen) zu Fluchtwegen und zu darüber liegenden Räumen (Stiegenhaus) entweder 2x EI30 (T30) oder EI90 (T90).
- Fenster nicht öffnenbar.
- Be- und Entlüftungsöffnungen in der Außenwand vergittert mit Maschenweite kleiner 5 mm.



- Zu- und Abluftleitungen, sowie Befüllleitungen für das Pelletslager, die durch andere Brandabschnitte führen, sind EI90 (K90 oder L90) auszuführen.
- Bei Pelletsförderschläuchen durch Räume außerhalb des Heizraums (Brandabschnitt) sind bei den Mauerdurchtritten heizraumseitig Brandschutzmanschetten zu setzen.

#### Heiz- und Brennstofflagerräume allein stehend:

- Alle Wände, Decken und Türen ins Freie in nicht brennbarer Ausführung.
- Türen zwischen Heizraum und Brennstofflager muss EI30 (T30) sein
- Abstände zu Gebäuden und Grundstücksgrenzen gemäß der Landes-Baugesetzgebung beachten.
- Ansonsten keine besonderen Anforderungen.

#### Pelletslagerbehälter im Heizraum oder im Freien unmittelbar neben dem Gebäude:

- Gegenwärtig nur in Oberösterreich erlaubt, wenn die Kesselleistung kleiner 50 kW und der Lagerbehälter kleiner als 15 m<sup>3</sup> (9,5 to) ist (Merkblatt MVB 29/2005 der Brandverhütungsstelle für OÖ).

#### Mindestabstände für Brennstofflager im Freien:

- Bei der Aufstellung eines Pelletslagerbehälters im Freien ist auf die Mindestabstände zu Gebäuden und Grundstücksgrenzen gemäß der Landes-Baugesetzgebung zu achten.

#### Temperaturüberwachungseinrichtung im Brennstofflagerraum/Vorratsbehälter (TÜB):

- Entsprechend TRVB H 118 ist über der Förderleitung an der Entnahmestelle aus dem Brennstofflager bzw. Vorratsbehälter ein Alarm-Thermostat zu installieren.

Dieser Alarm-Thermostat ist bei einer ETA Pelletsanlage nicht erforderlich, da durch die ETA Zellenradschleuse mit Druckausgleich kein Gas vom Brennraum zum Lager oder umgekehrt strömen kann. Dies wurde bestätigt durch Prüfungen beim Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung in Linz.

#### Brandschutzbestimmungen in Deutschland

In Deutschland ist die Grundlage der Brandschutzbestimmungen die Muster-Feuerungsverordnung MFeuVO, Fassung vom September 2005. Im Folgenden die wichtigsten Regeln aus dieser Verordnung. Da es länderweise geringfügige Abweichungen gibt, Auskunft bei einem Sachkundigen, zum Beispiel dem zuständigen Schornsteinfegermeister einholen.

#### Pellets-Lager bis 10.000 Liter / 6,5 Tonnen:

- Hier sind keine Anforderungen an Wände, Decken und Türen und keine Nutzungseinschränkungen vorgeschrieben.

#### Pellets-Lager über 10.000 Liter / 6,5 Tonnen:

- Wände und Decken REI90 (F90).
- keine Leitungen durch Wände.
- keine andere Nutzung.
- Türen selbstschließend und feuerhemmend EI30 (T30).
- Einblasleitungen für Pellets durch andere Räume EI90 (F90).

#### Nennwärmeleistung des Heizkessels kleiner 50 kW (Feuerstättenaufstellraum):

- Keine Anforderung an den Raum.
- Nicht erlaubt ist die Aufstellung in notwendigen Treppenträumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie und in notwendigen Fluren (Fluchtwegen).
- Raumluftunabhängige Kessel (PelletsUnit und PelletsCompact 20-32 kW) dürfen in Garagen aufgestellt werden (gilt nicht für Baden-Württemberg, Saarland und Rheinland-Pfalz).
- Bis zu 10.000 Liter Pellets dürfen im Aufstellraum gelagert werden, Abstand der Feuerstätte zum Brennstofflager 1 m oder Strahlungsblech.

#### Nennwärmeleistung des Heizkessels größer 50 kW (Heizraum):

- Lichte Höhe minimal 2 m und Rauminhalt minimal 8 m<sup>3</sup>.
- Wände und Decken REI90 (F90).
- Türen selbstschließend und in Fluchtrichtung öffnend und feuerhemmend EI30 (T30).
- Bis zu 10.000 Liter Pellets dürfen im Heizraum gelagert werden, Abstand der Feuerstätte zum Brennstofflager 1 m oder Strahlungsblech.
- Keine andere Nutzung.
- Bei Pelletsförderschläuchen durch Räume außerhalb des Heizraums (Brandabschnitt) sind bei den Mauerdurchtritten heizraumseitig Brandschutzmanschetten zu setzen.
- Lüftungsleitungen durch andere Räume EI90 (F90).
- Feuerlöscher als erste Löschhilfe sind nur für gewerbliche und öffentliche Gebäude gesetzlich geregelt.

## 11.9 Belüftung


### Anforderungen für die Belüftung des Pelletspeichers


Pelletspeicher müssen über eine Belüftung verfügen um gefährliche CO-Konzentrationen zu vermeiden. In Österreich gilt hierfür die ÖNORM M 7137 und in Deutschland die VDI 3464.

Anforderungen der ÖNORM M 7137 für Speicher bis 30 Tonnen Pellets:

- Wenn die Befüllstutzen ins Freie münden und "belüftete" Verschlussdeckel verwendet werden (siehe [3 "belüfteter Verschlussdeckel"](#)).
- Wenn der Mindestdurchmesser der Belüftungsleitungen 90 mm beträgt.

- Wenn bei Befüllleitungen beziehungsweise Lüftungsleitungen bis 2 m Länge, der freie Lüftungsquerschnitt mindestens 40 cm<sup>2</sup> beträgt. Über 2 m Länge muss der freie Lüftungsquerschnitt mindestens 60 cm<sup>2</sup> betragen.

 Bei größeren Lagerräumen sind die Details der jeweiligen Norm zu entnehmen. Für Detailfragen holen Sie sich Auskunft bei einem Sachkundigen, bei der Bauaufsichtsbehörde oder bei der regional zuständigen Brandverhütungsstelle ein.

 Die Anforderungen der VDI 3464 für die Belüftung des Pelletspeichers sind aus der Tabelle ([Tab. 11-2: "Anforderungen der VDI 3464"](#)) zu entnehmen.

Länge der Lüftungsleitung	Lagergröße ≤ 10 Tonnen	Lagergröße > 10 Tonnen
≤ 2 m	Belüftung über Verschlussdeckel mit folgenden Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 belüftete Verschlussdeckel auf zwei Storz-A-Kupplungen</li> <li>• Lüftung ins Freie oder in belüfteten Aufstellraum der Heizanlage</li> </ul>	Belüftung über Verschlussdeckel nur in Lagern bis 40 t mit folgenden Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mindestens 2 belüftete Verschlussdeckel auf zwei Storz-A-Kupplungen</li> <li>• Querschnitt mindestens 4 cm<sup>2</sup>/t Fassungsvermögen</li> <li>• Lüftung ins Freie oder in belüfteten Aufstellraum der Heizanlage</li> </ul>
2 - 5 m	eine Lüftungsöffnung mit folgenden Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüftung ins Freie</li> <li>• Öffnung der Lüftungsleitung mindestens 100 cm<sup>2</sup></li> <li>• lichte Öffnung mindestens 80 cm<sup>2</sup></li> </ul>	separate Lüftungsöffnung(en) mit folgenden Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüftung ins Freie</li> <li>• Öffnung je Lüftungsleitung mindestens 100 cm<sup>2</sup></li> <li>• Gesamtlüftungsquerschnitt mindestens 10 cm<sup>2</sup>/t Fassungsvermögen</li> <li>• lichte Öffnung mindestens 8 cm<sup>2</sup>/t Fassungsvermögen</li> </ul>
5 - 20 m	mechanische Belüftung mit folgenden Anforderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belüftung des Speichers über eine Lüftungsleitung mit einem Ventilator</li> <li>• Ventilator mit dreifacher Luftwechselrate pro Stunde bezogen auf das Bruttovolumen des Speichers</li> <li>• Die Funktion des Ventilators ist mit dem Öffnen der Speichertür zu koppeln</li> </ul>	

Tab. 11-2: Anforderungen der VDI 3464

### Beispiele für die Belüftung des Pelletslagers



Abb. 11-21: Befüllstutzen im Freien

- 1 belüftete Verschlussdeckel

**i** Führen die Befüllstutzen in das Gebäudeinnere, ist eine separate Lüftungsleitungen vom Pelletslager in das Freie zu errichten. Diese muss so ausgeführt sein, dass beim Befüllen kein Staub austritt und ebenso kein Wasser von Außen in das Pelletslager eindringen kann.

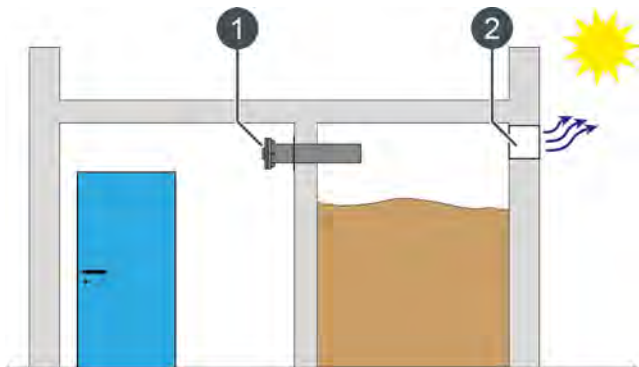


Abb. 11-22: Befüllstutzen im Gebäudeinneren

- 1 Dichte, unbelüftete Verschlussdeckel  
2 Belüftungsöffnung in das Freie

Auch wenn die Befüllstutzen in einen Raum ragen, in dem eine Belüftung vorhanden ist, empfiehlt die ÖNORM M 7137 nur dichte, unbelüftete Verschlussdeckel zu verwenden.

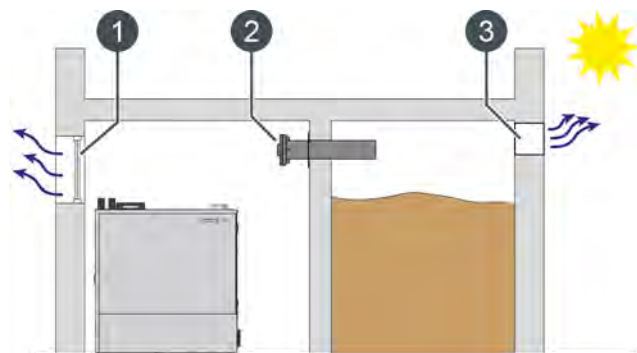


Abb. 11-23: Befüllstutzen im Heizraum

- 1 Belüftung des Raumes  
2 Dichte, unbelüftete Verschlussdeckel  
3 Belüftungsöffnung in das Freie

Ist das Pelletslager als Sacksilo ausgeführt und im gleichen Raum wie der Kessel positioniert, muss in diesem Raum eine Belüftung vorhanden sein.

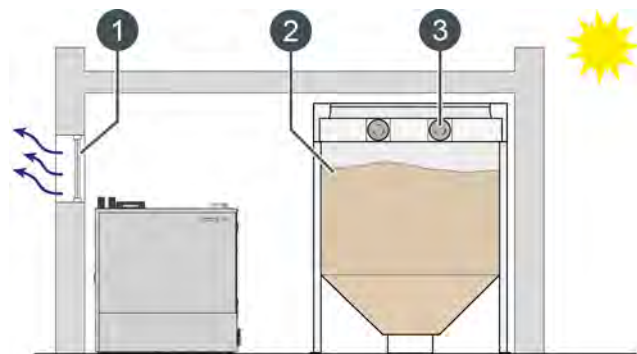


Abb. 11-24: Sacksilo im Heizraum

- 1 Belüftung des Raumes  
2 Sacksilo  
3 Befüllstutzen

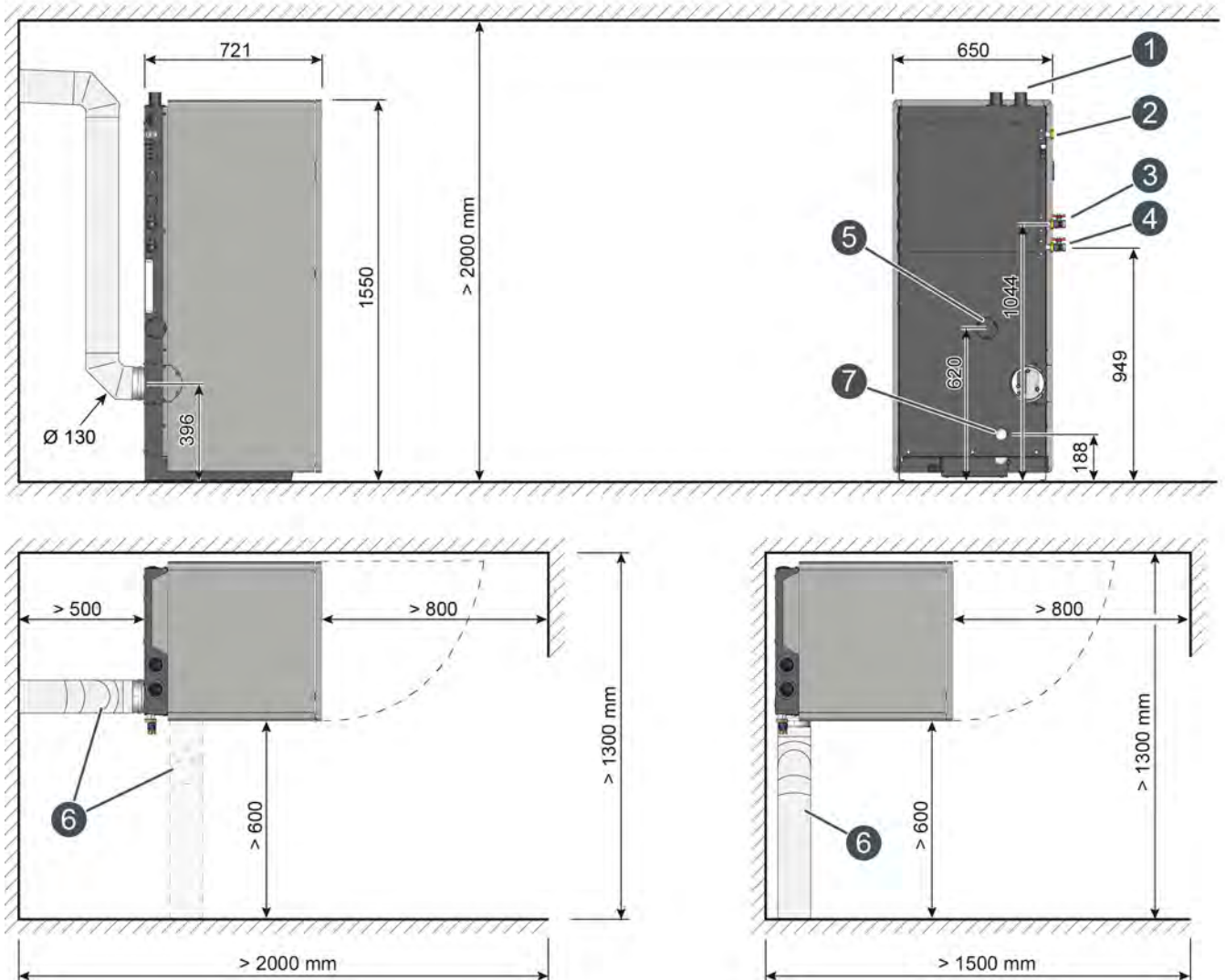
## 12 Technische Daten

### 12.1 Brennwertkessel ePE-BW 16-22 kW

#### *Datenblatt Pellets-Brennwertkessel ePE-BW 16 - 22 kW*

Die hydraulischen Anschlüsse sind werksseitig an der linken Kesselseite (von vorne zur Rückseite hin gesehen) herausgeführt. Diese können aber bauseits gebogen und an der rechten Kesselseite herausgeführt werden. Der Abgasanschluss sowie die Zuluft für den raumluftunabhängigen Betrieb können links oder an der Rückseite des Kessels montiert werden. Der Ablauf für das Kondensat kann links, rechts oder an der Rückseite herausgeführt werden.


**i** Für eine optimale und wirtschaftliche Ausnutzung der Brennwerttechnik empfehlen wir eine möglichst geringe Rücklauftemperatur von der Heizanlage (zirka 35°C).



- 1 Pellets Saugleitung, Pellets Rückluft DN50
- 2 Ablauf für das Sicherheitsventil, Überwurfmutter flachdichtend R1"
- 3 Vorlauf, Überwurfmutter flachdichtend R1"
- 4 Rücklauf, Überwurfmutter flachdichtend R1"
- 5 Luftanschluss für den raumluftunabhängigen Betrieb, NW80
- 6 Abgasanschluss
- 7 Ablauf für Kondensat, DN50

**i** Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

Pellets-Brennwertkessel ePE-BW	Einheit	16	18	20	22
Nennwärmeleistungsbereich (bei kondensierendem Betrieb)	kW	4,8 - 16	5,4 - 18	6 - 20	6,6 - 22
Nennwärmeleistungsbereich (nicht kondensierender Betrieb)	kW	4,6 - 15	5,1 - 17,1	5,7 - 19	6,3 - 21
Wirkungsgrad (bei kondensierendem Betrieb) bei Teillast / Nennlast	%	-- / --	-- / --	-- / --	104,6 / 104,3

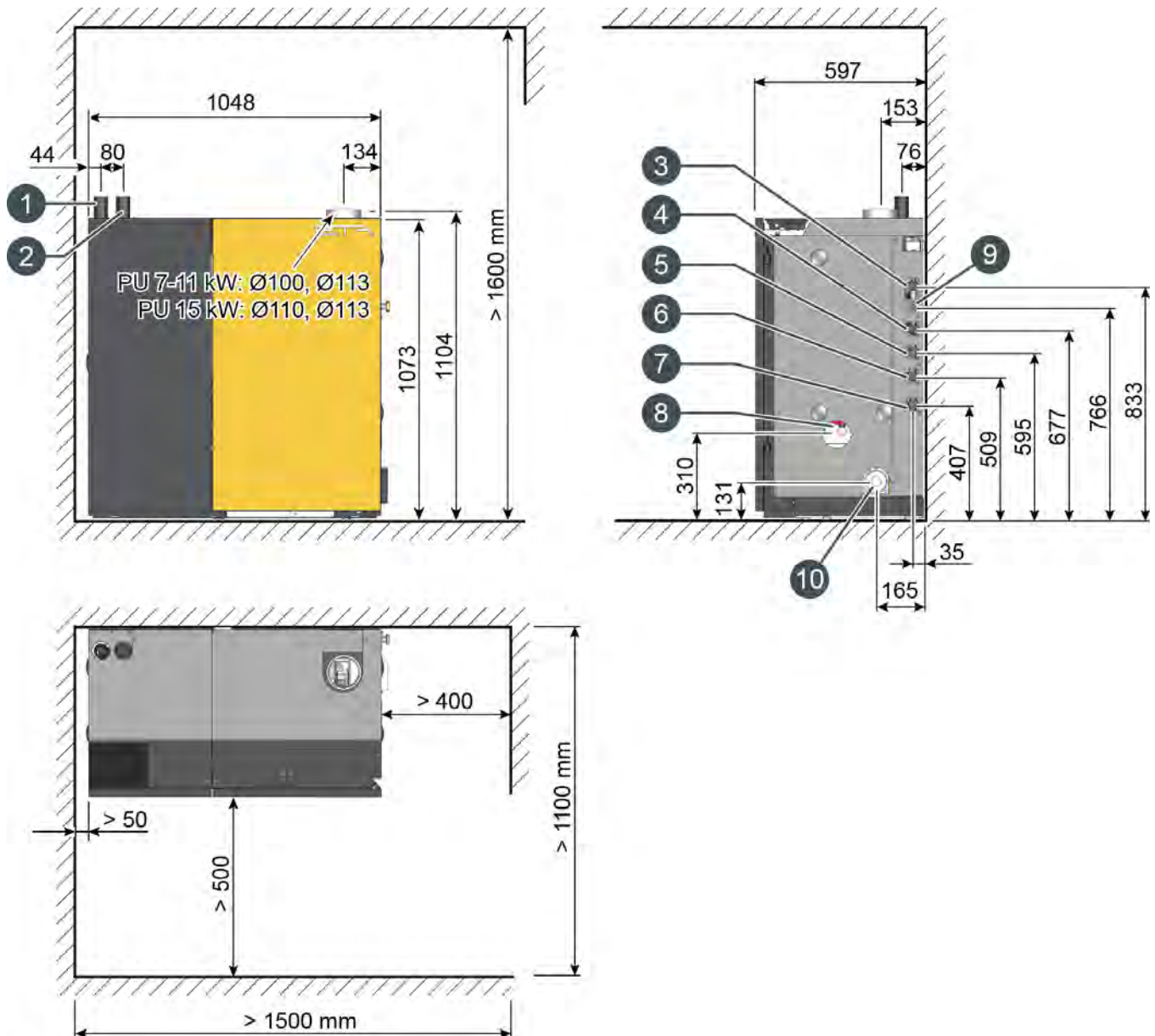
Pellets-Brennwertkessel ePE-BW	Einheit	16	18	20	22
Wirkungsgrad (nicht kondensierender Betrieb) bei Teillast / Nennlast	%	-- / --	-- / --	-- / --	97,3 / 98,3
Einbringabmessungen B x T x H	mm	660 x 721 x 1580			
Gewicht	kg	290			
Wasserinhalt	Liter	49			
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T = 20$ K)	mWs	0,06	0,08	0,10	0,12
Freie Restförderhöhe der Pumpe (bei $\Delta T = 20$ K) für den Betrieb mit einem Puffer oder Radiatoren (Heizkörper)	mWS	--	--	--	5,9
	m <sup>3</sup> /h	--	--	--	0,94
Freie Restförderhöhe der Pumpe (bei $\Delta T = 7$ K) für den Betrieb einer Fußbodenheizung	mWS	--	--	--	2,4
	m <sup>3</sup> /h	--	--	--	1,7
 Bei direktem Betrieb eines Fußboden-Heizkreises beträgt die maximale Leistung 14 kW.					
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	30 kg (147 kWh)			
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20			
Aschebehältervolumen	Liter	12			
Abgasmassenstrom bei Teillast / Nennlast	g / s	-- / --	-- / --	-- / --	4 / 11
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	-- / --	-- / --	-- / --	13,3 / 13,6
Abgastemperatur bei kondensierendem Betrieb (abhängig von Rücklauf- und Betriebstemperatur)	°C	25 - 50			
Abgastemperatur bei nicht kondensierendem Betrieb (abhängig von Rücklauf- und Betriebstemperatur)	°C	50 - 100			
Erforderlicher Kaminzug	Pa	0 Pa bis 3 Pa Überdruck in der Abgasleitung ist zulässig			
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	-- / --	-- / --	-- / --	2 / 4
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	-- / --	-- / --	-- / --	3 / 6
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	-- / --	-- / --	-- / --	3 / 3
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	-- / --	-- / --	-- / --	4 / 5
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	-- / --	-- / --	-- / --	0 / 0
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	-- / --	-- / --	-- / --	0 / 0
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast (=Werte mit integriertem Partikelabscheider)	W	28 / 56 (36 / 64)			
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	7			
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3			
Mindest- und Maximaldruck für das Spülwasser	bar	2 - 6			
Einstellbereich Temperaturregler	°C	30 - 90			
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	90			
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012				
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1				
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A				
Betriebsweise	kondensierend				

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten




## 12.2 PelletsUnit PU 7-15 kW

### Datenblatt PelletsUnit 7 - 15 kW



- 1 Pellets Saugleitung DN50
- 2 Pellets Rückluft DN50
- 3 Rücklauf Heizkreis 1 und Warmwasserspeicher, Muffe R3/4"
- 4 Rücklauf optionaler Heizkreis 2, Muffe R3/4"
- 5 Vorlauf optionaler Heizkreis 2, Muffe R3/4"
- 6 Vorlauf Warmwasserspeicher, Muffe R3/4"
- 7 Vorlauf Heizkreis 1, Muffe R3/4"
- 8 Entleerung bestückt mit Füll- und Entleerhahn 1/2"
- 9 Ablauf für das Sicherheitsventil, Überwurfmutter flachdichtend R1"
- 10 Luftanschluss für raumluftunabhängigen Betrieb, DN80



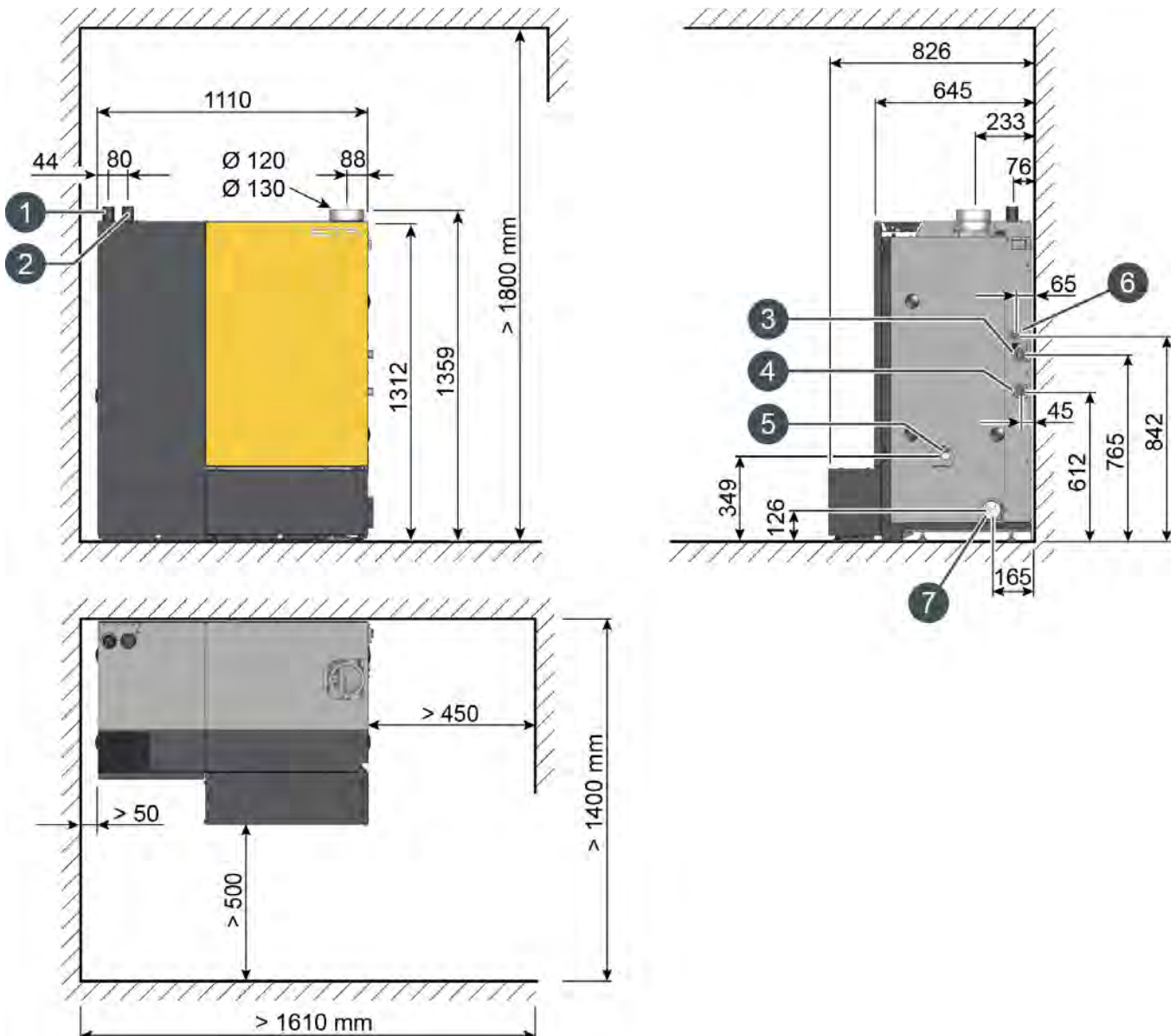
 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

PelletsUnit	Einheit	7	11	15
Nennwärmeleistungsbereich	kW	2,3 - 7,7	2,3 - 11,2	4,4 - 14,9
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast (Aufstellung außerhalb des Wohnbereiches)	%	89,3 / 93,4	89,3 / 92,5	91,5 / 94,2
Einbringabmessungen B x T x H	mm	1072 x 600 x 1150		
Gewicht	kg	267		
Wasserinhalt	Liter	27		
Freie Restförderhöhe der Pumpe bei $\Delta T=7^{\circ}\text{C}$ Maximal 100 m (besser 80 m) Fussboden-Heizrohrlänge je Verteilerabgang, für Heizkörper drehzahl geregelt abhängig von der Vorlauf Temperatur	mWS / m <sup>3</sup> /h	3,8 / 0,9	3,5 / 1,3	2,4 / 1,8
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	30 kg (147 kWh)		
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20		
Aschebehältervolumen	Liter	12		
Abgasmassenstrom bei Teillast / Nennlast	g / s	1,9 / 4,4	1,9 / 6,4	2,8 / 8,4
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	10 / 14	10 / 14,5	12 / 14
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~80 / ~150		
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 3 Pa über 15 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich		
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	88 / 8	88 / 6	18 / 4
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	134 / 13	134 / 10	27 / 6
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	6 / 6	6 / 8	9 / 4
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	9 / 9	9 / 12	14 / 5
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	< 1 / < 1	< 1 / < 1	< 1 / < 1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	1 / < 1	1 / 1	1 / < 1
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast	W	46 / 61	46 / 63	66 / 95
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	12		
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3		
Einstellbereich Temperaturregler	°C	30 – 85		
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95		
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012			
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1			
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A			
Betriebsweise	nicht kondensierend			

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

## 12.3 PelletsCompact PC 20-32 kW

### Datenblatt PelletsCompact 20 - 32 kW



- 1 Pellets Saugleitung DN50
- 2 Pellets Rückluft DN50
- 3 Vorlauf mit Kugelhahn und Verschraubung R1" AG
- 4 Rücklauf mit Kugelhahn und Verschraubung R1" AG
- 5 Entleerung bestückt mit Füll- und Entleerhahn 1/2"
- 6 Ablauf für das Sicherheitsventil, Überwurfmutter flachdichtend R1"
- 7 Luftanschluss für raumluftunabhängigen Betrieb, DN80

**i** Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

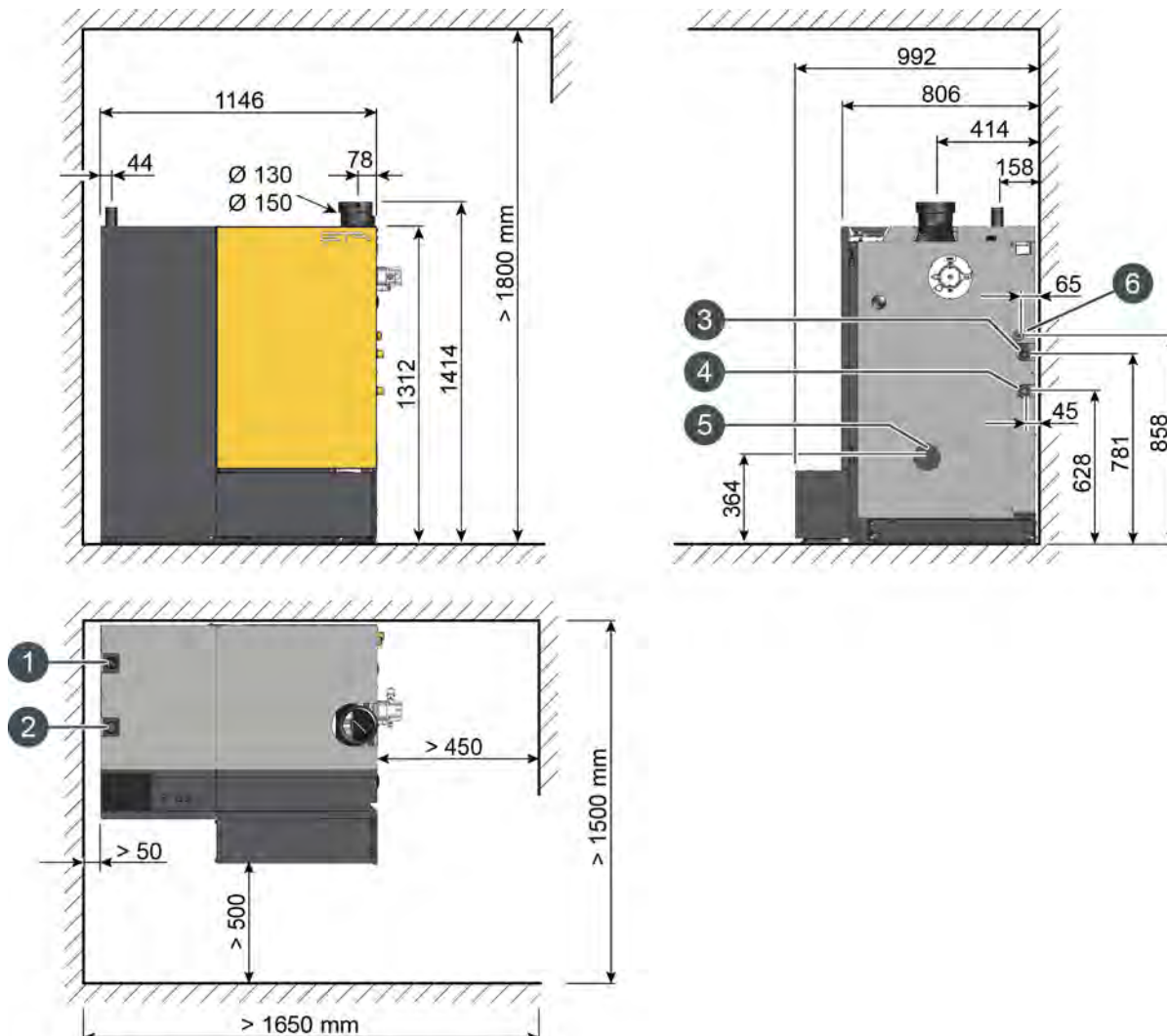
PelletsCompact	Einheit	20	25	32
Nennwärmeleistungsbereich	kW	6,0 - 20,0	7,3 - 25,0	7,3 - 32,0

PelletsCompact	Einheit	20	25	32
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast (Aufstellung außerhalb des Wohnbereiches)	%	91,8 / 94,7	92,2 / 95,2	92,2 / 94,5
Einbringabmessungen B x T x H	mm	1120 x 644 x 1375		
Gewicht	kg	380		
Wasserinhalt	Liter	52		
Freie Restförderhöhe der Pumpe bei $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ für Pufferbetrieb	mWS / m <sup>3</sup> /h	5,9 / 0,85	5,6 / 1,06	4,3 / 1,36
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ ) über interne hydraulische Weiche	Pa / mWs	530 / 0,053	840 / 0,084	1340 / 0,134
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	60 kg (294 kWh)		
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20		
Aschebehältervolumen	Liter	44		
Abgasmassenstrom bei Teillast / Nennlast	g / s	4,7 / 12,1	5,5 / 14,5	5,5 / 18,7
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	10 / 13	10,5 / 13,5	10,5 / 13,5
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~80 / ~150		
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 3 Pa über 15 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich		
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	16 / 4	14 / 5	14 / 5
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	24 / 7	21 / 7	21 / 7
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	8 / 3	6 / 3	6 / 5
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	12 / 5	10 / 5	10 / 8
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	< 1 / < 1	< 1 / < 1	< 1 / < 1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	< 1 / < 1	< 1 / < 1	< 1 / < 1
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast	W	56 / 90	60 / 101	60 / 142
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	12,6		
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3		
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 85		
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	85		
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012			
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1			
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A			
Betriebsweise	nicht kondensierend			

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

## 12.4 PelletsCompact PC 33-50 kW

### Datenblatt PelletsCompact 33 - 50 kW



- 1 Pellets Saugleitung DN50
- 2 Pellets Rückluft DN50
- 3 Vorlauf mit Kugelhahn und Verschraubung R1" AG
- 4 Rücklauf mit Kugelhahn und Verschraubung R1" AG
- 5 Entleerung bestückt mit Füll- und Entleerhahn 1/2"
- 6 Ablauf für das Sicherheitsventil, Überwurfmutter flachdichtend R1"

**i** Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

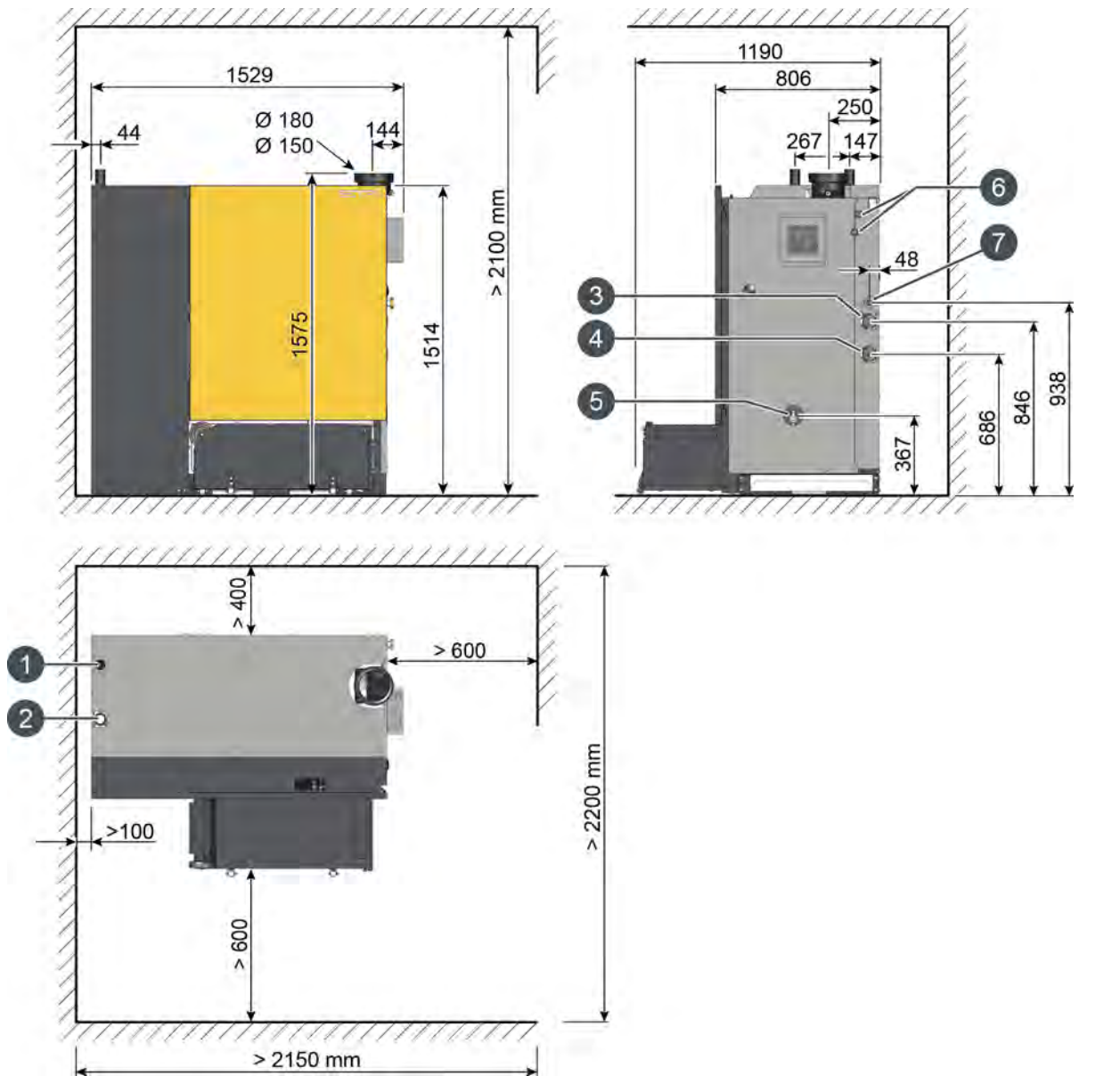
PelletsCompact	Einheit	33	40	45	50
Nennwärmeleistungsbereich	kW	9,9 - 32,9	12,0 - 40,0	12,0 - 45,0	14,6 - 49,9
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast	%	92,2 / 94,4	92,3 / 93,3	92,4 / 92,5	92,5 / 91,8
Einbringabmessungen B x T x H	mm	1175 x 805 x 1390			
Gewicht	kg	462			

<b>PelletsCompact</b>	<b>Einheit</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>
Wasserinhalt	Liter	76			
Freie Restförderhöhe der Pumpe bei $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ für Pufferbetrieb	mWS / m <sup>3</sup> /h	4,7 / 1,40	4,2 / 1,70	3,5 / 1,92	3,3 / 2,13
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ ) über interne hydraulische Weiche	Pa / mWs	3100 / 0,31	4600 / 0,46	5900 / 0,59	7200 / 0,72
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	60 kg (294 kWh)			
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20			
Aschebehältervolumen	Liter	44			
Abgasmassenstrom bei Teillast / Nennlast	g / s	5 / 17	6 / 21	6 / 23	7 / 26
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	10,8 / 13,6	10,8 / 13,8	10,9 / 13,9	11 / 14
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~80 / ~150			
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 3 Pa über 15 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich			
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	14 / 5	16 / 5	17 / 5	18 / 5
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	21 / 7	24 / 7	25 / 7	27 / 7
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	6 / 5	6 / 8	6 / 10	6 / 12
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	10 / 9	10 / 12	9 / 15	9 / 18
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast	W	63 / 121			
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	11			
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3			
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 - 85			
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	85			
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012				
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1				
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A				
Betriebsweise	nicht kondensierend				


Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

## 12.5 PelletsCompact PC 60-105 kW

### Datenblatt PelletsCompact 60 - 105 kW



- 1 Pellets Saugleitung DN50
- 2 Pellets Rückluft DN50
- 3 Vorlauf mit Kugelhahn R6/4"
- 4 Rücklauf mit Kugelhahn R6/4"
- 5 Entleerung bestückt mit Füll- und Entleerhahn 3/4"
- 6 Sicherheitswärmetauscher, R1/2"
- 7 Ablauf für das Sicherheitsventil, Überwurfmutter flachdichtend R5/4" (bis 100 kW); R6/4" (bei 105 kW)

 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

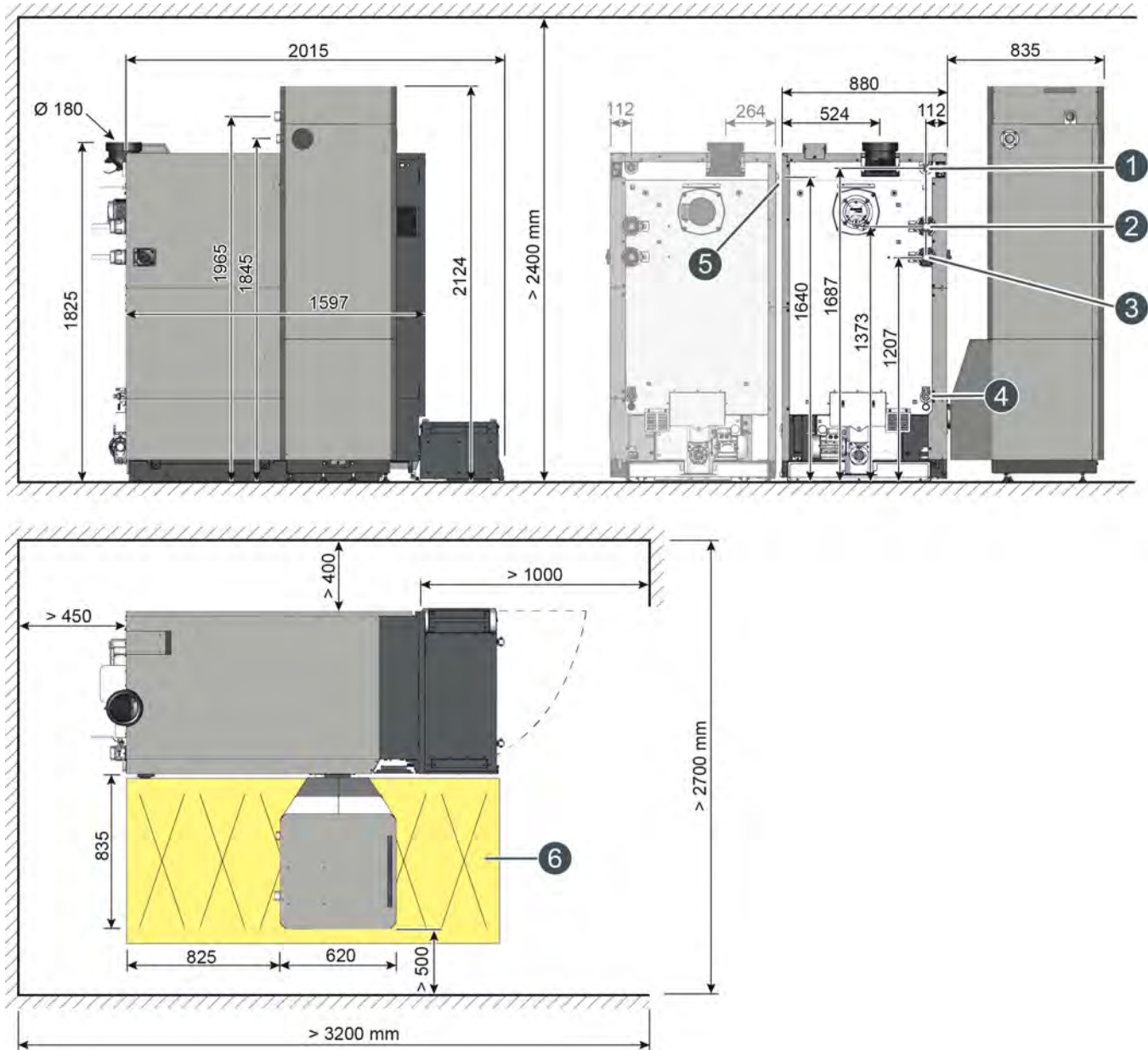
PelletsCompact	Einheit	60	70	80	100	105
Nennwärmeleistungsbereich	kW	17,9 - 59,9	20,9 - 69,9	23,9 - 79,9	29,9 - 99,8	29,9 - 103
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast	%	92,9 / 92,1	93,3 / 92,4	93,6 / 92,8	94,4 / 93,4	94,4 / 93,4
Einbringabmessungen B x T x H	mm	1528 x 806 x 1593				
Gewicht	kg	770				
Wasserinhalt	Liter	147				
Freie Restförderhöhe der Pumpe (bei $\Delta T = 20$ K) und Durchflussmenge	mWs	4,5	3,4	2,4	3,8	3,5
	m <sup>3</sup> /h	2,6	3	3,4	4,3	4,5
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T = 20$ K)	Pa / mWs	1693 / 0,17	2306 / 0,23	3013 / 0,30	4700 / 0,47	5006 / 0,50
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	118 kg (578 kWh)				
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20				
Aschebehältervolumen	Liter	100				
Abgasmassenstrom bei Teillast / Nennlast	g / s	12,4 / 34,8	14 / 40,2	15,6 / 45,6	18,8 / 56,1	18,8 / 57,9
	CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	11 / 14	11 / 14	11 / 14	11 / 14
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~80 / ~150				
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 3 Pa				
		über 15 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich				
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	19 / 4	19 / 4	18 / 3	20 / < 2	20 / < 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	27 / 6	27 / 6	27 / 5	29 / < 3	29 / < 3
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	6 / 11	6 / 10	6 / 9	5 / 7	5 / 7
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	9 / 17	9 / 15	8 / 13	7 / 10	7 / 10
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	< 2 / < 1	1,1 / < 1	1,4 / < 2	2 / < 2	2 / < 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	< 2 / < 2	2 / < 2	2,6 / < 2	3 / < 2	3 / < 2
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast	W	54 / 162				
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	10				
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3				
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 - 90				
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	90				
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012					
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1					
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A					
Betriebsweise	nicht kondensierend					

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten


## 12.6 Pelletskessel ePE-K 100-130 kW

### Pelletskessel ePE-K 100-130 kW


Der Kessel kann wahlweise mit dem Pelletsmodul (Vorratsbehälter mit Stoker) an der linken oder rechten Seite geliefert werden. Die Darstellung zeigt einen Kessel mit dem Pelletsmodul an der linken Seite.



- 1 Anschluss für Sicherheitsventil, Manometer und Entlüftung, R1"
- 2 Vorlauf, R2"
- 3 Rücklauf, R2"
- 4 Füll- und Entleerhahn
- 5 Sicherheitswärmetauscher, R1/2"
- 6 Freizuhalten der Wartungsbereich

 Für die Wartung des Kessels ist ein freizuhalten der Bereich an der Seite des Kessels erforderlich, an welcher das Pelletsmodul montiert ist. Innerhalb des Wartungsbereiches dürfen keine Ausdehnungsgefäße oder andere Geräte installiert werden.



 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

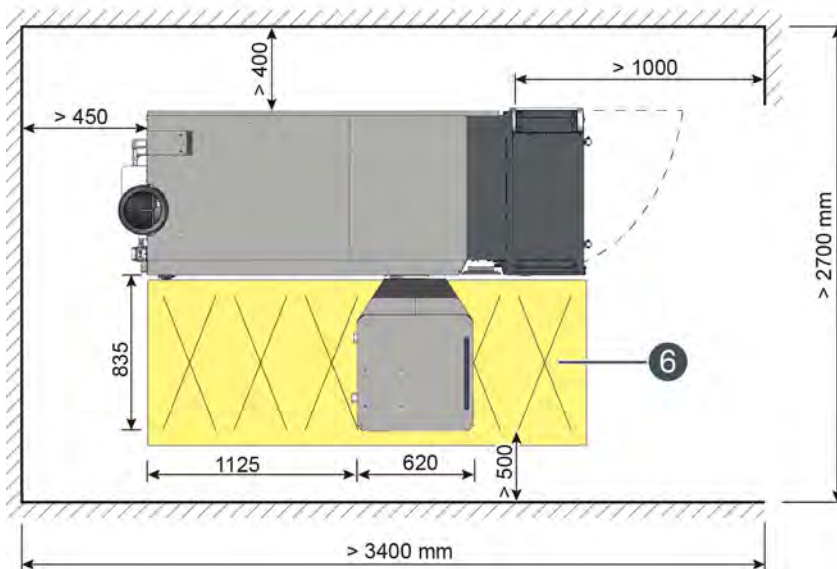
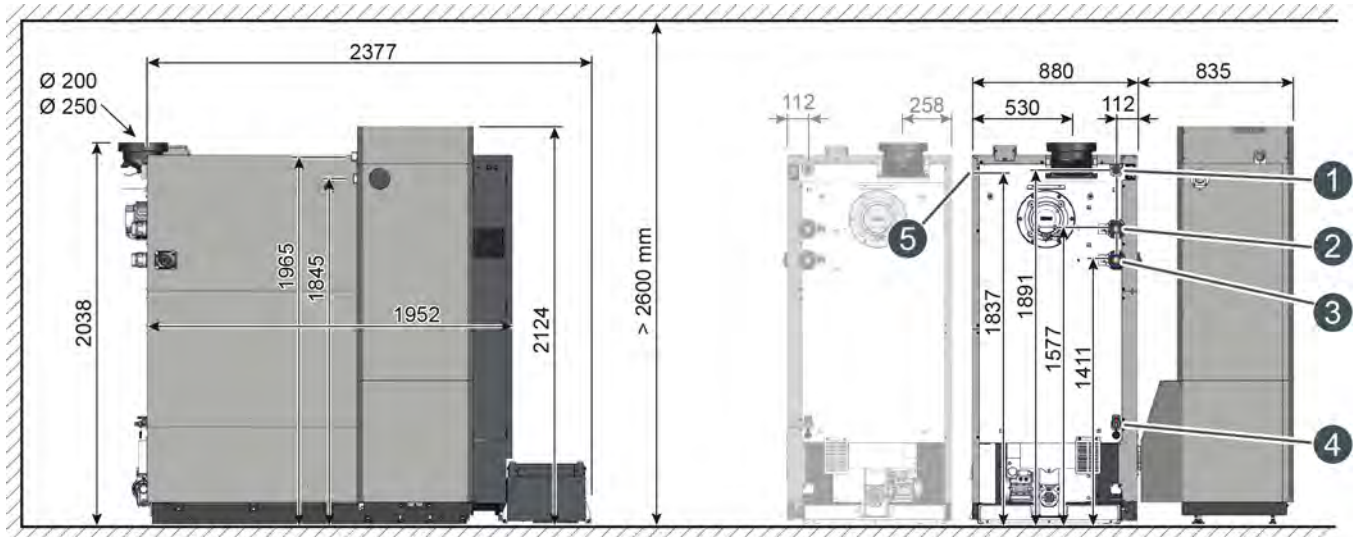
Pelletskessel	Einheit	100	110	120	130
Nennwärmeleistungsbereich	kW	29,9 - 99,9	32,9 - 109,9	35,9 - 119,9	38,9 - 129,9
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast	%	92,8 / 93	92,4 / 93	92 / 92,9	92 / 92,9
Einbringabmessungen (Kessel) B x T x H	mm	922 x 1764 x 1825			
Einbringabmessungen (Pelletsmodul) B x T x H	mm	1130 x 650 x 2124			
Gewicht des Kessels	kg	1329			
Gewicht des Pelletsmoduls	kg	200			
Wasserinhalt	Liter	272			
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T = 20$ K)	mWs	0,778	0,941	1,121	1,331
Freie Restförderhöhe der Pumpe (bei $\Delta T = 20$ K) für den Pufferbetrieb	mWs	4,5	3,8	3,1	2,5
	m <sup>3</sup> /h	4,3	4,7	5,1	5,5
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	220 kg (1078 kWh)			
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20			
Aschebehältervolumen	Liter	94			
Abgasmassenstrom Teillast / Nennlast	g/s	18,1 / 54,5	20,3 / 61,7	22,4 / 68,9	24,6 / 76,1
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas Teil-/Nennlast	%	11,6 / 13,8	11,7 / 13,8	11,8 / 13,7	11,9 / 13,7
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~70 / ~130			
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 5 Pa			
		Ein Zugbegrenzer ist immer erforderlich (≤15 Pa)			
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	19 / 2	20 / 2	21 / 2	21 / 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	29 / 3	30 / 3	32 / 2	32 / 2
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	7 / 5	7 / 5	8 / 5	8 / 5
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	10 / 8	11 / 8	12 / 7	12 / 7
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1	<1 / <1
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast (=Werte mit integriertem Partikelabscheider)	W	49 / 124 (148 / 211)			
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	13			
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3			
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 90			
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95			
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012				
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1				
Elektrischer Anschluss	230 V AC / 50 Hz / 16 A				
Betriebsweise	nicht kondensierend				

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten


## 12.7 Pelletskessel ePE-K 140-170 kW


### Pelletskessel ePE-K 140-170 kW

Der Kessel kann wahlweise mit dem Pelletsmodul (Vorratsbehälter mit Stoker) an der linken oder rechten Seite geliefert werden. Die Darstellung zeigt einen Kessel mit dem Pelletsmodul an der linken Seite.



- 1 Anschluss für Sicherheitsventil, Manometer und Entlüftung, R1"
- 2 Vorlauf, R2"
- 3 Rücklauf, R2"
- 4 Füll- und Entleerhahn
- 5 Sicherheitswärmetauscher, R1/2"
- 6 Freizuhaltender Wartungsbereich

 Für die Wartung des Kessels ist ein freizuhaltender Bereich an der Seite des Kessels erforderlich, an welcher das Pelletsmodul montiert ist. Innerhalb des Wartungsbereiches dürfen keine Ausdehnungsgefäße oder andere Geräte installiert werden.

 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

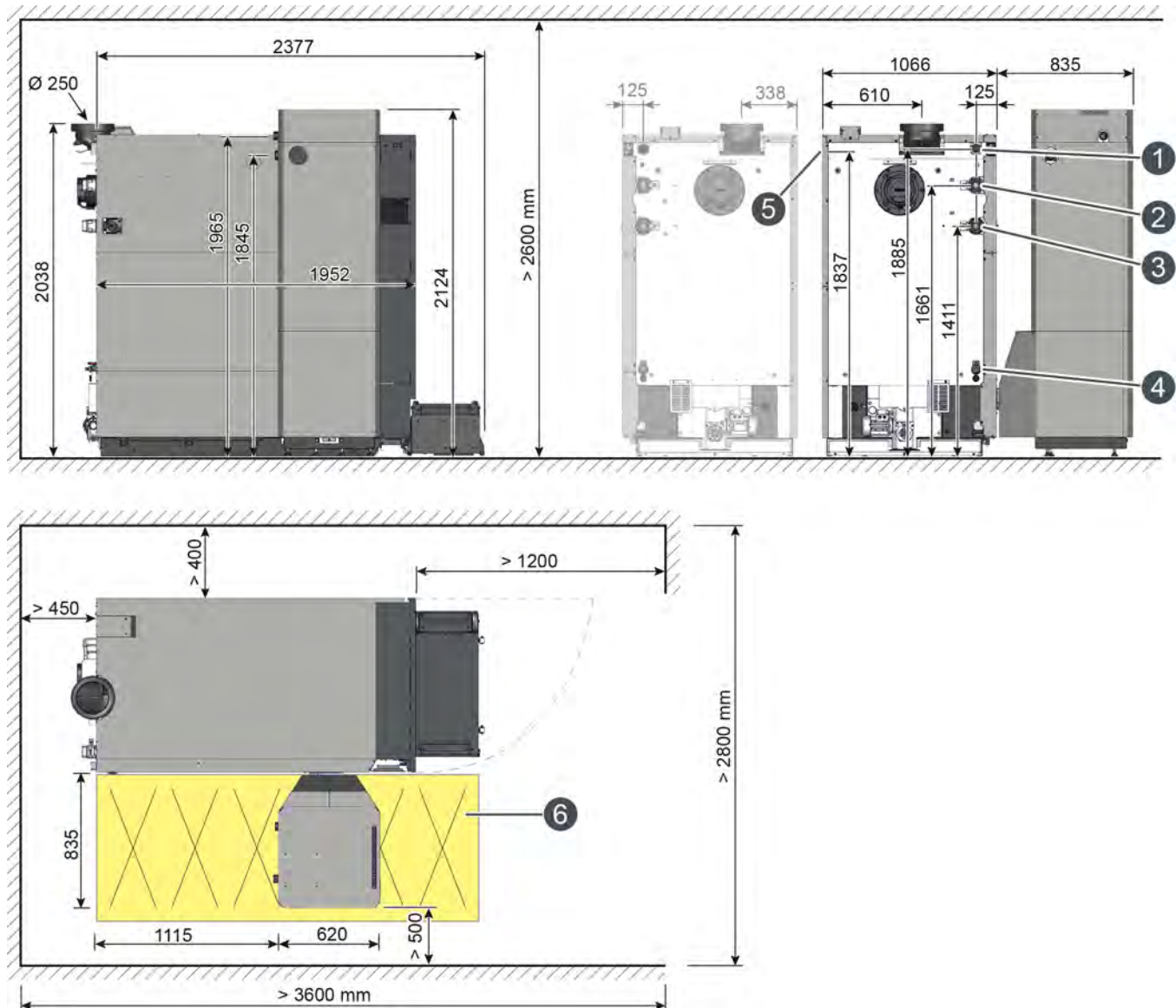
Pelletskessel	Einheit	140	150	160	170
Nennwärmeleistungsbereich	kW	41,9 - 139,9	44,9 - 149,9	47,9 - 159,9	50,9 - 169,9
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast	%	92,8 / 93,4	93,1 / 93,6	93,5 / 93,9	93,9 / 94,1
Einbringabmessungen (Kessel) B x T x H	mm	905 x 2073 x 1970			
Einbringabmessungen (Pelletsmodul) B x T x H	mm	1130 x 650 x 2124			
Gewicht des Kessels	kg	1682			
Gewicht des Pelletsmoduls	kg	200			
Wasserinhalt	Liter	347			
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T = 20$ K)	mWs	0,66	0,76	0,87	0,98
Freie Restförderhöhe der Pumpe (bei $\Delta T = 20$ K) für den Pufferbetrieb	mWs	8,9	6,6	5,5	5
	m <sup>3</sup> /h	6	6,4	6,8	7,2
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	220 kg (1078 kWh)			
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20			
Aschebehältervolumen	Liter	94			
Abgasmassenstrom Teillast / Nennlast	g/s	31 / 91	33 / 95	35 / 100	36 / 106
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas Teil-/Nennlast	%	12,1 / 14	12,2 / 14,2	12,2 / 14,4	12,3 / 14,6
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~70 / ~130			
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 5 Pa			
		Ein Zugbegrenzer ist immer erforderlich (≤15 Pa)			
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	20 / 2	20 / 2	20 / 2	20 / 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	31 / 3	31 / 3	30 / 3	30 / 3
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	8 / 5	8 / 5	8 / 5	8 / 6
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	12 / 8	12 / 8	12 / 8	12 / 9
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	1 / <1	1 / <1	1 / <1	1 / <1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	1 / <1	1 / <1	1 / <1	1 / <1
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast (=Werte mit integriertem Partikelabscheider)	W	76 / 149 (175 / 236)			
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	15			
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3			
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 90			
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95			
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012				
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1				
Elektrischer Anschluss	230 V AC / 50 Hz / 16 A				
Betriebsweise	nicht kondensierend				

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten


## 12.8 Pelletskessel ePE-K 180-240 kW


### Pelletskessel ePE-K 180-240 kW

Der Kessel kann wahlweise mit dem Pelletsmodul (Vorratsbehälter mit Stoker) an der linken oder rechten Seite geliefert werden. Die Darstellung zeigt einen Kessel mit dem Pelletsmodul an der linken Seite.



- 1 Anschluss für Sicherheitsventil, Manometer und Entlüftung, R5/4"
- 2 Vorlauf, R2"
- 3 Rücklauf, R2"
- 4 Füll- und Entleerhahn
- 5 Sicherheitswärmetauscher, R1/2"
- 6 Freizuhaltender Wartungsbereich

 Für die Wartung des Kessels ist ein freizuhaltender Bereich an der Seite des Kessels erforderlich, an welcher das Pelletsmodul montiert ist. Innerhalb des Wartungsbereiches dürfen keine Ausdehnungsgefäße oder andere Geräte installiert werden.

 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

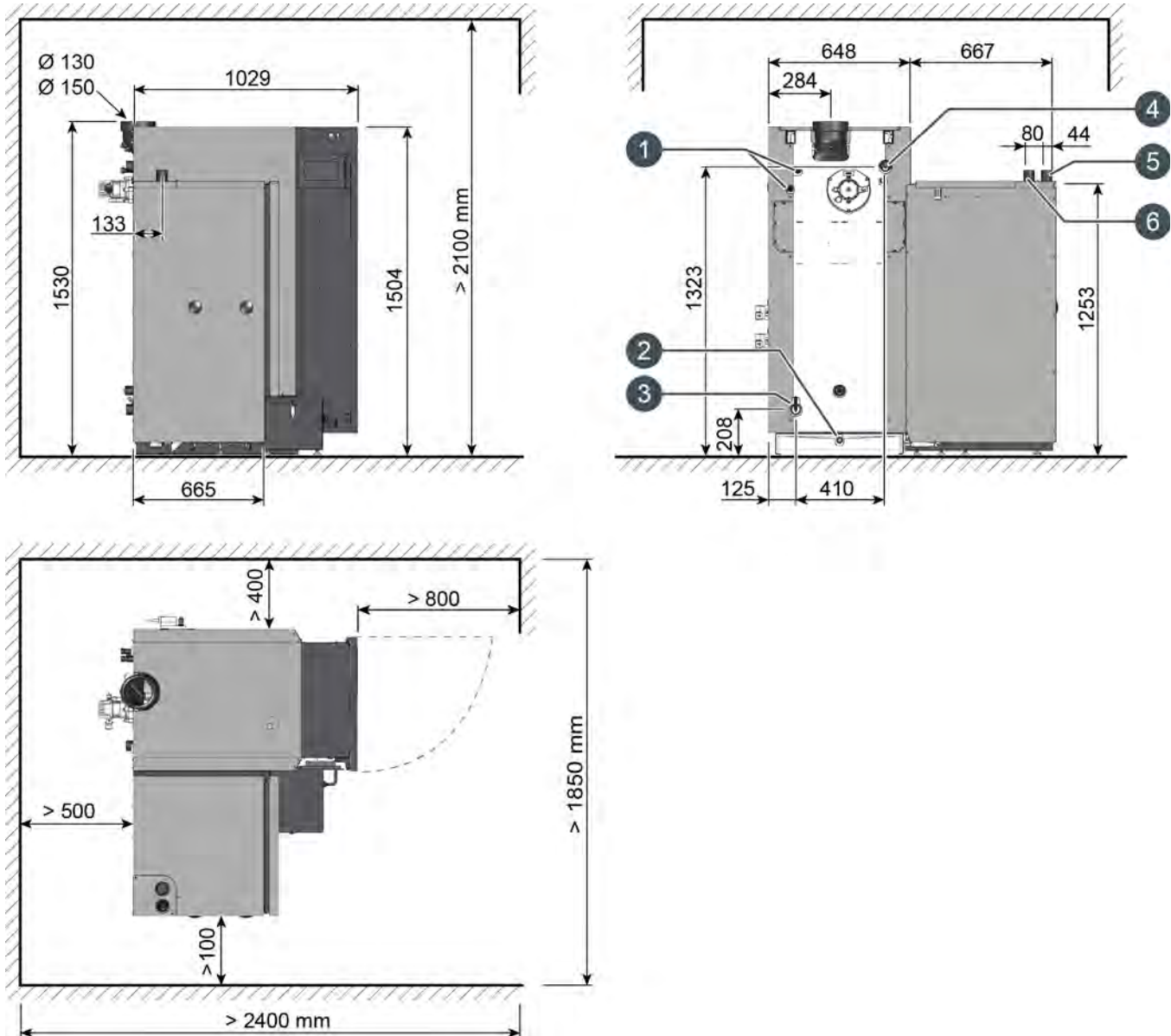
Pelletskessel	Einheit	180	199	220	240
Nennwärmeleistungsbereich	kW	53,9 - 179,9	59,9 - 199,9	65,9 - 219,9	71,9 - 239,9
Wirkungsgrad bei Teillast / Nennlast	%	94,3 / 94,4	95 / 94,9	95,7 / 95,3	96,5 / 95,8
Einbringabmessungen (Kessel) B x T x H	mm	1076 x 2073 x 1970			
Einbringabmessungen (Pelletsmodul) B x T x H	mm	1130 x 650 x 2124			
Gewicht des Kessels	kg	1982			
Gewicht des Pelletsmoduls	kg	200			
Wasserinhalt	Liter	434			
Wasserseitiger Widerstand ( $\Delta T = 20$ K)	mWs	0,83	1,03	1,24	1,46
Freie Restförderhöhe der Pumpe (bei $\Delta T = 20$ K) für den Pufferbetrieb	mWs	6,5	5,5	4	2,5
	m <sup>3</sup> /h	7,7	8,5	9,4	10,2
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	220 kg (1078 kWh)			
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20			
Aschebehältervolumen	Liter	94			
Abgasmassenstrom Teillast / Nennlast	g/s	41 / 120	45 / 130	48 / 139	51 / 148
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas Teil-/Nennlast	%	11,1 / 13,2	11,2 / 13,4	11,2 / 13,7	11,3 / 13,9
Abgastemperatur bei Teillast / Nennlast	°C	~70 / ~130			
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 5 Pa			
		Ein Zugbegrenzer ist immer erforderlich (≤15 Pa)			
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	19 / 2	19 / 2	18 / 2	18 / 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	29 / 3	29 / 3	28 / 3	27 / 3
Emissionen Staub bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	8 / 6	7 / 6	7 / 6	7 / 7
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	11 / 9	11 / 9	11 / 10	11 / 10
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	1 / <1	1 / <1	1 / <1	1 / <1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	1 / <1	1 / <1	1 / <1	1 / <1
Elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast / Nennlast (=Werte mit integriertem Partikelabscheider)	W	78 / 227 (358 / 487)			
Elektrische Leistungsaufnahme bei Bereitschaft	W	17			
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3			
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 90			
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95			
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012				
Geeignete Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1				
Elektrischer Anschluss	230 V AC / 50 Hz / 16 A				
Betriebsweise	nicht kondensierend				

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten


## 12.9 TWIN 20-26 kW

### Datenblatt TWIN 20 - 26 kW

Der Pelletsbrenner kann wahlweise für die linke oder rechte Seite geliefert werden. Die Darstellung zeigt einen Stückholzkessel (20-30 kW) mit dem Pelletsbrenner an der linken Seite.



- 1 Sicherheitswärmetauscher R1/2" AG
- 2 Entleerung mit Muffe R1/2"
- 3 Rücklauf mit Muffe R5/4"
- 4 Vorlauf mit Muffe R5/4"
- 5 Pellets Saugleitung DN50
- 6 Pellets Rückluft DN50

 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

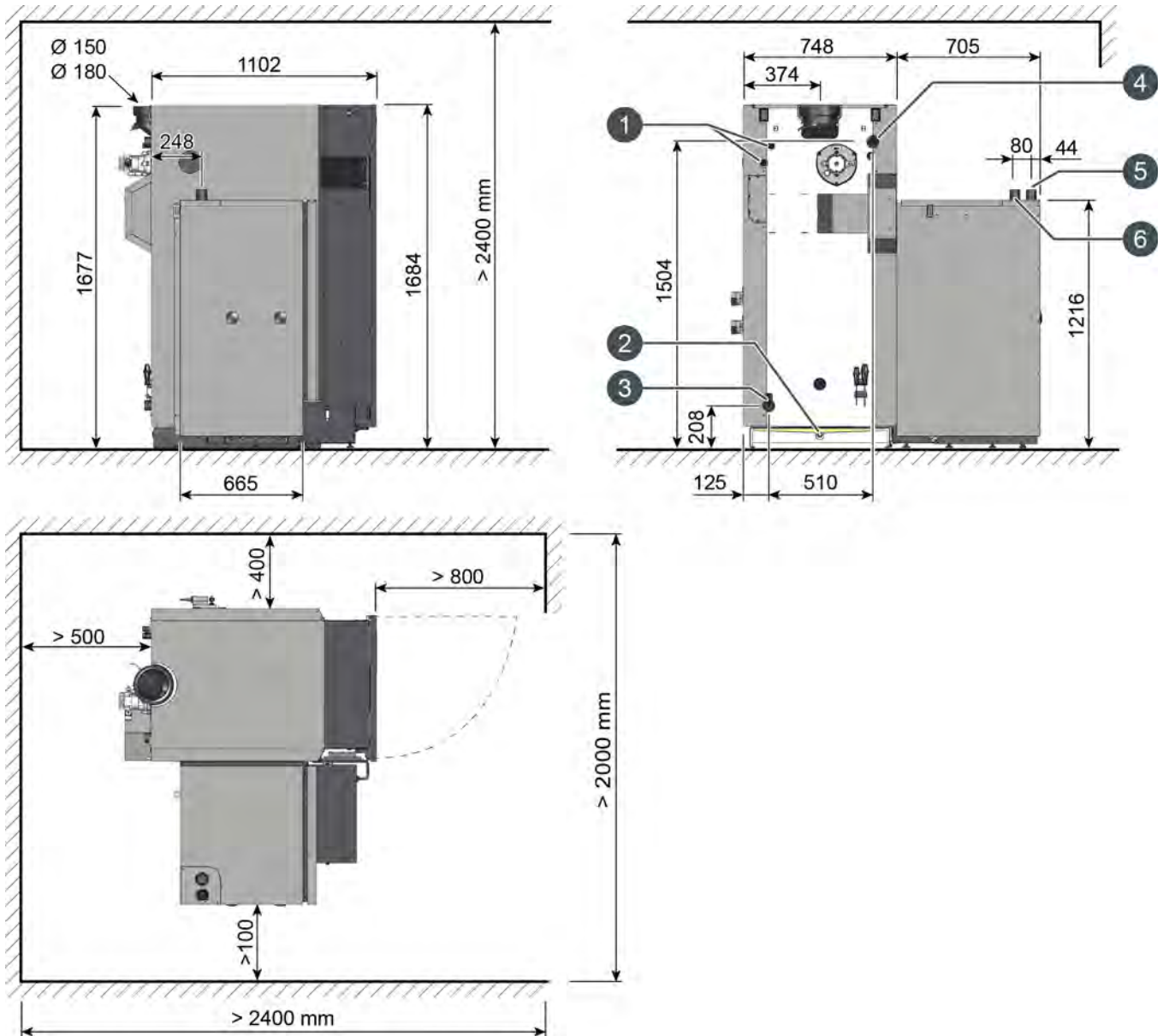
Pelletsbrenner TWIN	Einheit	20	26
Nennwärmeleistungsbereich Pelletsbrenner TWIN	kW	6 - 20	7,5 - 26
Wirkungsgrad des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	%	87,8 / 92,0	90,1 / 93
Einbringabmessungen des Pelletsbrenners ohne Verkleidung B x T x H	mm	570 x 790 x 1290	
Gewicht mit Pelletsbrenner / ohne Pelletsbrenner	kg	728 / 580	728 / 583
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	60 kg (294 kWh)	
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20	
Aschebehältervolumen	Liter	16	
Abgasmassenstrom des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	g / s	5,8 / 12,8	7,2 / 18,6
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	9 / 14	9 / 14
Abgastemperatur des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	°C	~110 / ~170	
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 5 Pa über 30 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich	
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	11 / 3	10 / 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	17 / 4	15 / 4
Emissionen Staub des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	4 / 7	8 / 7
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	6 / 11	12 / 11
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	< 1 / < 1	1 / < 1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	< 1 / < 1	1 / 1
Elektrische Leistungsaufnahme des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	W	46 / 61	57 / 102
Elektrische Leistungsaufnahme des Pelletsbrenners bei Bereitschaft	W	13	
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3	
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 85	
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95	
Minimale Rücklauftemperatur	°C	55	
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012		
Geprüfte Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1		
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A		
Betriebsweise	nicht kondensierend		

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

## 12.10 TWIN 40-50 kW


### Datenblatt TWIN 40 - 50 kW

Der Pelletsbrenner kann wahlweise für die linke oder rechte Seite geliefert werden. Die Darstellung zeigt einen Stückholzkessel (40-60 kW) mit dem Pelletsbrenner an der linken Seite.



- 1 Sicherheitswärmetauscher R1/2" AG
- 2 Entleerung mit Muffe R1/2"
- 3 Rücklauf mit Muffe R5/4"
- 4 Vorlauf mit Muffe R5/4"
- 5 Pellets Saugleitung DN50
- 6 Pellets Rückluft DN50



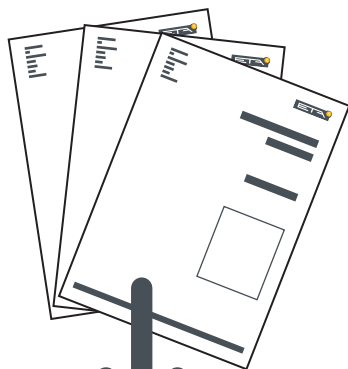
 Der Abgasanschluss am Kessel gibt noch keinen Rückschluss auf den erforderlichen Schornsteindurchmesser. Informationen zum erforderlichen Schornsteindurchmesser finden Sie in der Montageanleitung des Kessels im Kapitel Schornstein.

Pelletsbrenner TWIN	Einheit	40	50
Nennwärmeleistungsbereich Pelletsbrenner TWIN	kW	12 - 40	14,3 - 49,9
Wirkungsgrad des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	%	90,4 / 91,7	90,6 / 90,7
Einbringabmessungen des Pelletsbrenners ohne Verkleidung B x T x H	mm	810 x 591 x 1249	
Gewicht mit Pelletsbrenner / ohne Pelletsbrenner	kg	990 / 800	
Pelletszwischenbehälter am Kessel (netto)	kg	60 kg (294 kWh)	
Maximale Entfernung Pelletslager	m	20	
Aschebehältervolumen	Liter	25	
Abgasmassenstrom des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	g/s	9 / 26	11 / 32
CO <sub>2</sub> Gehalt im trockenen Abgas bei Teillast / Nennlast	%	10 / 12	10 / 12,8
Abgastemperatur des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	°C	~110 / ~170	
Erforderlicher Kaminzug	Pa	> 5 Pa über 30 Pa ist ein Zugbegrenzer erforderlich	
Emissionen Kohlenmonoxid (CO) des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	12 / 2	13 / 2
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	18 / 3	21 / 3
Emissionen Staub des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	8 / 6	9 / 6
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	13 / 10	14 / 9
Unverbrannte Kohlenwasserstoffe (CxHy) des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	mg/MJ	1 / < 1	1 / < 1
	mg/m <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	1 / 1	1 / 1
Elektrische Leistungsaufnahme des Pelletsbrenners bei Teillast / Nennlast	W	65,8 / 116	67 / 116
Elektrische Leistungsaufnahme des Pelletsbrenners bei Bereitschaft	W	11,6	
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	3	
Einstellbereich Temperaturregler	°C	70 – 85	
Maximal zulässige Betriebstemperatur	°C	95	
Minimale Rücklauftemperatur	°C	55	
Kesselklasse	5 nach EN 303-5:2012		
Geprüfte Brennstoffe	Pellets ISO 17225-2-A1, ENplus-A1		
Elektrischer Anschluss	1 x 230 V / 50 Hz / 13 A		
Betriebsweise	nicht kondensierend		

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten







DOWNLOAD



[www.eta.co.at/downloads](http://www.eta.co.at/downloads)