

# PESOL 15 / 25



## Pelletlagerung und -zuführung, Schornstein und Anlagenhydraulik

**ZWS GmbH**  
Zukunftsorientierte Wärme Systeme  
Pascalstr. 4  
47506 Neukirchen-Vluyn  
02845 80 60 0  
[www.zws.de](http://www.zws.de)

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Befüllung und Verbrauch</b> .....	<b>4</b>
2.1	Allgemein Hinweise zum Lagerraum.....	4
2.2	Tankwagen / Befüllung.....	4
2.3	Lagermenge / -zeit .....	4
2.4	Berechnung Lagerbedarf / Verbrauch .....	5
<b>3</b>	<b>Erstellung eines Lagerraumes</b> .....	<b>6</b>
3.1	Grundsätzliches zum Lagerraum .....	6
3.2	Fenster im Lagerraum .....	6
<b>3.3</b>	<b>Lagerraumtür</b> .....	<b>6</b>
3.4	Prallschutzmatte .....	7
3.5	Einbauten und Elektroinstallationen .....	7
3.6	Befüll- und Abluftstutzen .....	7
<b>3.7</b>	<b>Lagerraumtiefe</b> .....	<b>8</b>
3.8	Wanddurchbruch für die Austragungsschnecke.....	8
3.9	Einbau von Schrägen .....	9
<b>4</b>	<b>Pellet-Lagersysteme</b> .....	<b>10</b>
<b>4.1</b>	<b>K-Silo</b> .....	<b>10</b>
4.1.1	Aufstellung K-Silo .....	10
<b>4.2</b>	<b>Gewebesilo</b> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
<b>5</b>	<b>Schornstein</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Rücklauftemperaturenanhebung (Kesselschutz)</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Anlagenhydrauliken</b> .....	<b>13</b>

## 1 Einleitung

### So einfach geht es mit PESOL 15 / 25

Unsere Komplettlösungen umfassen alles, von der Pelletlagerung bis zum Heizkessel und natürlich die Fachkompetenz für das ganze System. Wir bieten Komplettlösungen für so gut wie jeden Bedarf. Eine Heizung mit Pelletbrenner ist ein wirtschaftliches, zukunftsorientiertes und umweltgerechtes Heizsystem. Sie sorgt für ein gesundes Raumklima mit behaglicher Wärme.

Zum Beispiel mit dem PESOL 15 / 25 in Verbindung mit dem Gewebesilo füllen Sie nur zweimal jährlich Pellets nach (Standardwohnhaus). Diese Heizungsart eignet sich gleichermaßen für Stadt und Land. Sie bestellen die Pellets per Telefon und bekommen Sie per Tankfahrzeug geliefert – Ihr Vorrat wird genauso bequem aufgefüllt, wie bei einer Heizöllieferung. Der Heizkessel bietet ausreichend Raum für Asche, so dass diese in einem durchschnittlichen Einfamilienhaus nicht öfter als zweimal pro Jahr entnommen werden muss. Entscheidend sind die Brennstoffqualität und die Brennereinstellung durch den Fachmann.



Abbildung 1: Gewebesilo und PESOL 15 / 25

Die Brennstoffqualität entscheidet über die Funktionstüchtigkeit der Pelletheizung. Wir empfehlen Qualitätspellets gemäß DIN-Plus-Zertifizierung oder Önorm M7135

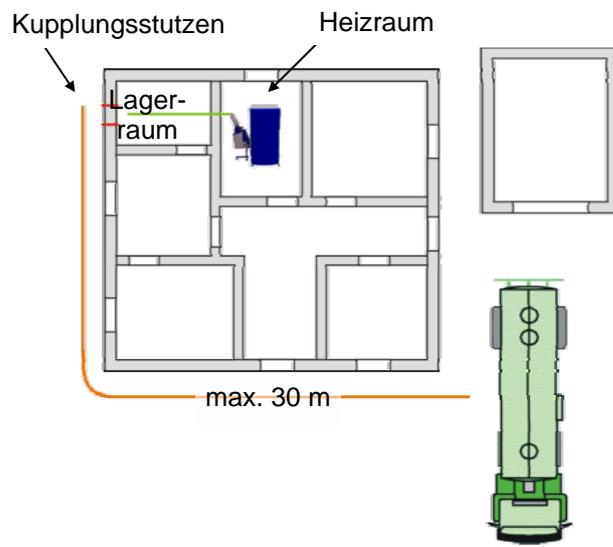
## 2 Befüllung und Verbrauch

### 2.1 Allgemein Hinweise zum Lagerraum

Bei der Pelletlagerung sind die Bestimmungen des Brandschutzes und die Vorschriften für staubgefährdete Räume zu beachten. Auskünfte erhalten Sie durch Ihre/n Bezirksschornsteinfegermeister/in sowie den/die Fachhandwerksmeister/in. Pellets müssen trocken gelagert werden. Feuchte Pellets quellen auf und sind unbrauchbar. Vorhandene Räumlichkeiten sind gegen Feuchtigkeit, Druckwasser und Hochwasser entsprechend zu sichern.

### 2.2 Tankwagen / Befüllung

Der Pumpenschlauch vom Tankwagen ist ca. 30 m lang. Die Entfernung von der Hauszufahrt bis zum Lagerraum ist somit zu berücksichtigen. Der Zufahrtsweg für das Silofahrzeug sollte eine Breite von mind. 3 Metern und eine Höhe von mind. 4 Meter haben.



### 2.3 Lagermenge / -zeit

Für die erforderliche Größe des Lagerraums gilt die grobe Faustregel, dass pro Kilowatt Heizlast 0,9 m<sup>3</sup> Lagerraum (Bruttovolumen inklusive Leerraum) vorzusehen sind.

Im vollen Lagerraum sind die unten liegenden Pellets einem hohen Druck ausgesetzt. Um ein Zermalen durch zu häufiges nachtanken zu verhindern sollte die Lagermenge bis auf einen Rest verbraucht werden. In diesem Zusammenhang sind untere Austragungssysteme wie zum Beispiel Bodenaustragsschnecken zu bevorzugen (ältere Pellets werden unten entnommen und immer zuerst verbraucht).

Eine Lagerzeit der Pellets von 6 Monaten ist optimal, die FRISCHE der Pellets bleibt in diesem Zeitraum weitgehend erhalten.

### 2.4 Berechnung Lagerbedarf / Verbrauch

Überschlagsberechnung für den jährlichen Pelletbedarf am Beispiel eines Einfamilienhauses:

Eckdaten:

Heizwert der Pellets: ca. 4,8 kWh/kg

Schüttdichte der Pellets: ca. 650 kg/m<sup>3</sup>

Brennerleistung: 15 kW

Durchschnittlicher Verbrauch pro Stunde:

$$\frac{15 \text{ kW}}{4,8 \text{ kWh / kg}} = \underline{\underline{3,125 \text{ kg / h}}}$$

Durchschnittlicher Verbrauch pro Jahr:

$$3,125 \text{ kg / h} \times 2000 \text{ h} = \underline{\underline{6250 \text{ kg / Jahr}}}$$

Durchschnittliches Lagerräumvolumen für ein Jahr:

$$\frac{6250 \text{ kg}}{650 \text{ kg / m}^3} = \underline{\underline{9,6 \text{ m}^3}} \approx \underline{\underline{10 \text{ m}^3}}$$

Der Verbrauch lässt sich jedoch nicht konstant halten. Dieser ist abhängig von:

- der Gebäudeisolierung
- dem tatsächlichen Energiegehalt der Pellets
- der Brennereinstellung
- der Sauberkeit der Wärmeübertragungsflächen im Kessel
- den Heizgewohnheiten

## 3 Erstellung eines Lagerraumes

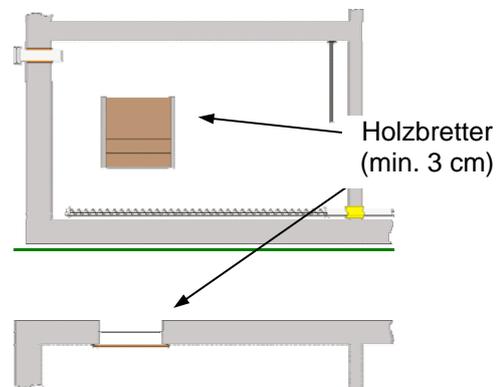
### 3.1 Grundsätzliches zum Lagerraum



1. Bei Gefahr von feuchten Wänden, Boden oder Decken (auch zeitweise) industrielle Lagerbehälter einsetzen.
2. Die Umschließungswände müssen den statischen Anforderungen der Gewichtsbelastungen durch die Pellets standhalten.
3. Die Lagerraumwände, sowie deren Verankerung im umgebenden Mauerwerk müssen sach- und fachgerecht entsprechend den Regeln der Technik ausgebildet sein. Decken und Wände sind so zu gestalten, dass es nicht durch Abrieb und Ablösungen zu einer Verunreinigung der Pellets kommt.

### 3.2 Fenster im Lagerraum

Auf Fenster im Lagerraum sollte verzichtet werden. Ist es nicht vermeidbar, müssen diese von innen mit dicken Holzbrettern gegen Druck geschützt werden.

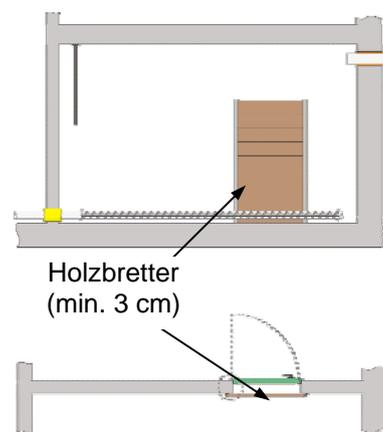


### 3.3 Lagerraumtür

Für Reparatur- und/oder Revisionsarbeiten muss jeder Lagerraum mit einer Tür oder Luke ausgestattet sein. Türen und Luken müssen nach außen aufgehen und mit einer umlaufenden Dichtung versehen sein.

Die Abmessungen einer Luke sollte mindestens 80 cm Breit und 70 cm Hoch sein.

Die Tür oder Luke ist auf der Innenseite mit Holzbrettern (min 3 cm dick) gegen Druck zu schützen. Die Bretter können je nach Füllstand entfernt werden.



## 3.4 Prallschutzmatte

Die Anbringung einer abrieb- und reißfesten Prallschutzmatte ist zwingend erforderlich. Dieser hat die Aufgabe die Pellets vor Zerstörung beim Aufprall auf die Umschließungswände zu schützen.

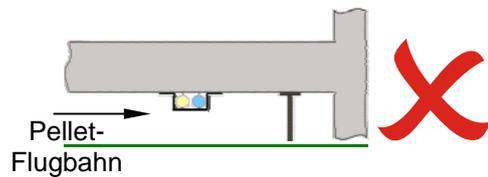
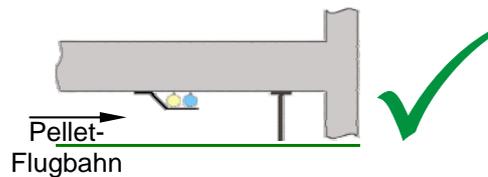
### Geeigneter Prallschutz:

- HDPE-Folie 1 mm oder Gummiwerkstoffe 1 – 3 mm Größe ca. 1,5 m x 1 m

## 3.5 Einbauten und Elektroinstallationen

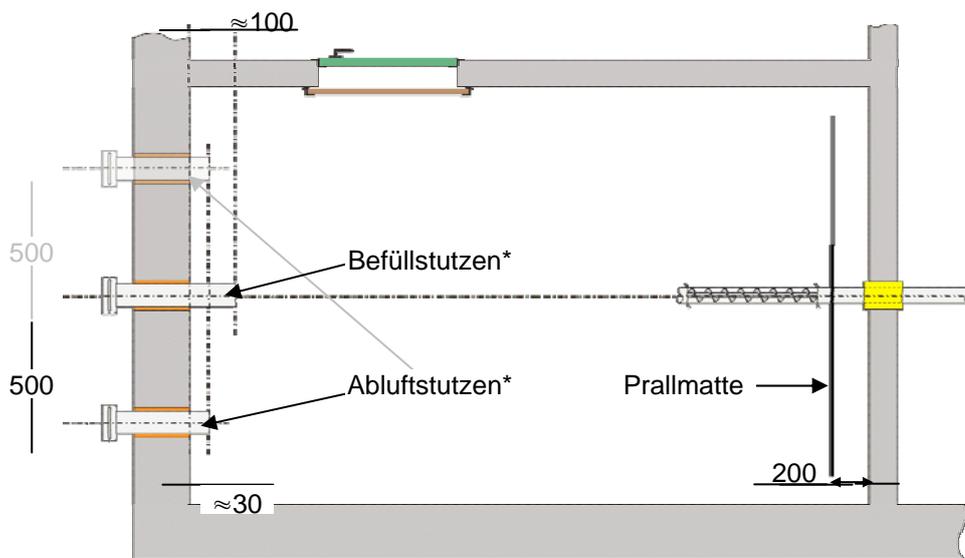
Es müssen Grundsätzlich alle Einbauten und Versorgungsleitungen im Pelletraum entfernt werden. Leitungen, die nicht entfernt werden können und die Flugbahn der Pellets beim Befüllen kreuzen, müssen strömungs- und bruchsicher mit Ableitblechen geschützt werden. Die Pellets dürfen durch die Ableitbleche nicht beschädigt werden (keine rechteckige Verkleidung).

Im Lagerraum dürfen sich keine Elektroinstallationen befinden wie Lichtschalter, Steckdosen, Verteilerdosen, etc.



## 3.6 Befüll- und Abluftstutzen

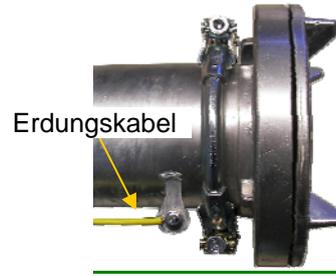
Der Abstand zwischen dem Befüllstutzen und dem Abluftstutzen muss mindestens 500 mm betragen. Die Befüll- und Abluftstutzen müssen von außen zugänglich sein. Gegenüber des Befüllstutzens ist eine Prallmatte anzubringen.



\*Kupplungsstutzen NW100 (Stortz Typ A)

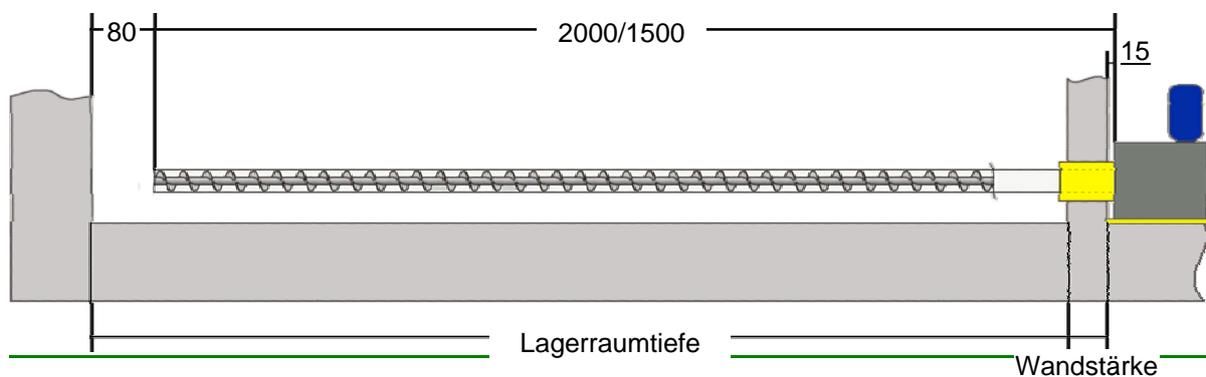


Beim Einblasen der Pellets entstehen elektrostatische Aufladungen, die in Zusammenhang mit der Staubbildung eine Explosion hervorrufen können. Um eine Staubexplosion vorzubeugen müssen die Stutzen von einem Elektriker ordnungsgemäß geerdet werden.



## 3.7 Lagerraumtiefe

Die Lagerraumtiefe ist abhängig von der nutzbaren Länge der Austragungsschnecke. Es stehen zwei verschiedene Längen, 1,5 m und 2 m, zur Verfügung.

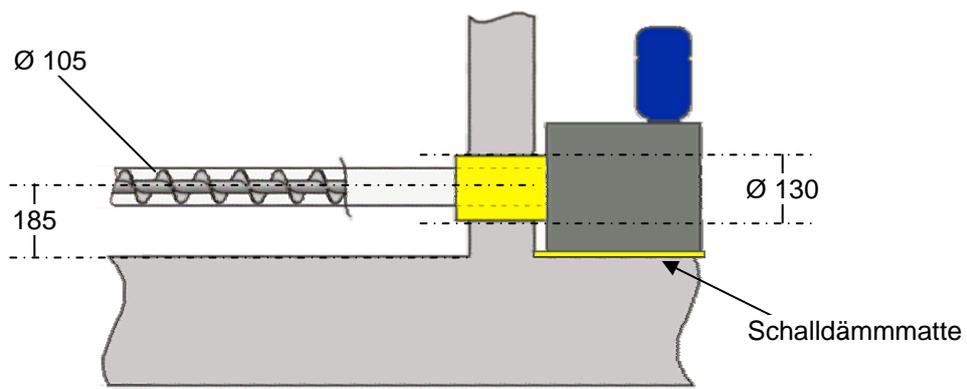


$$\text{Lagerraumtiefe} = 2000 - 15 - \text{Wandstärke} + 80$$

$$\text{Lagerraumtiefe} = 1500 - 15 - \text{Wandstärke} + 80$$

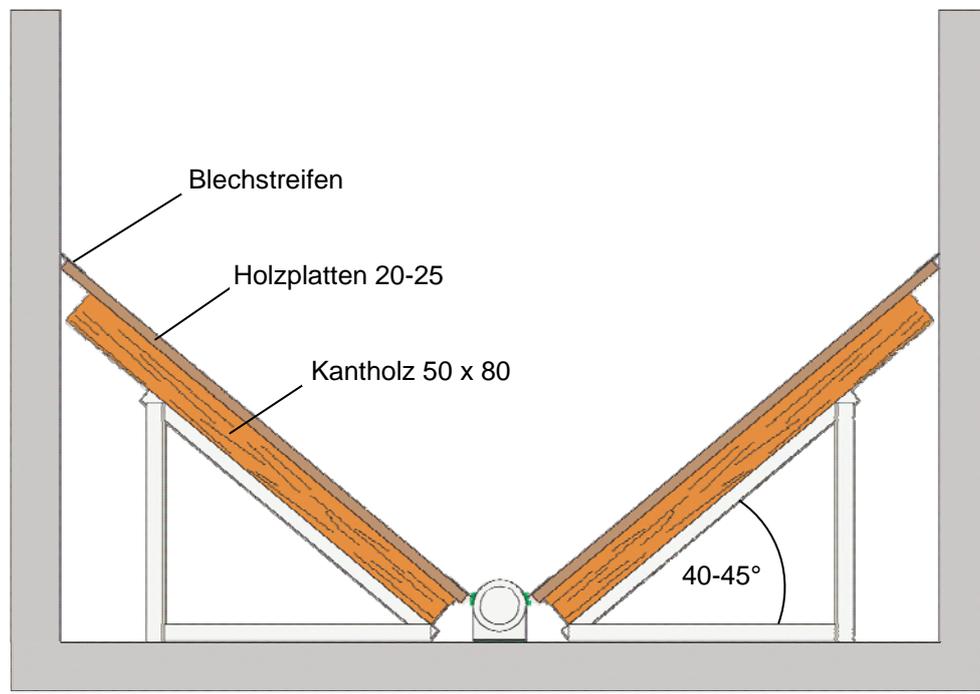
## 3.8 Wanddurchbruch für die Austragungsschnecke

Der Wanddurchbruch für die Austragungsschnecke sollte 130 mm im Durchmesser betragen. Um eine Übertragung von Körperschall zu unterdrücken, ist der Ringspalt mit Glas- oder Steinwolle auszufüllen. Zudem hilft eine Schalldämmmatte unterhalb des Austragungskastens für weitere Schalldämmung.



## 3.9 Einbau von Schrägen

Der Lagerraum muss über Schrägböden so gestaltet sein, dass er über das verwendete Entnahmesystem nahezu vollständig entleert werden kann.

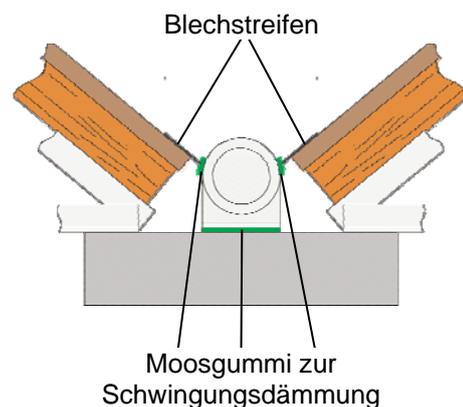


Damit die Pellets selbsttätig nachrutschen muss der Winkel des Schrägbodens zwischen 40° und 45° betragen.

Vorzugsweise ist der Schrägboden aus Holzwerkstoffen mit einer möglichst glatten Oberfläche (z.B. Spanplatte bzw. beschichtete Spanplatte oder geschliffenen OSB-Platten) auszuführen.

Achten Sie auf die statischen Anforderungen des Schrägbodens (Schüttdichte = 650 kg/m<sup>3</sup>).

Der Schrägboden muss so konstruiert sein, dass keine Pellets in den Freiraum unterhalb des Schrägbodens gelangen können.



## 4 Pellet-Lagersysteme

### 4.1 K-Silo

Das K-Silo ist eine patentierte Lösung zur Aufbewahrung von Pellets, die Ihnen die Möglichkeit bietet, bequem und preiswert selber Pellets aufzufüllen. Mit einem steckbaren Aufsatz können Sie K-Silo vergrößern. Die Zuführung zum Brenner erfolgt über eine Förderschnecke. Der Behälter besteht aus Verzinktem Stahlblech, ist platz sparend und wird vollständig entleert. Die Platzierung vom K-Silo ist flexibel.



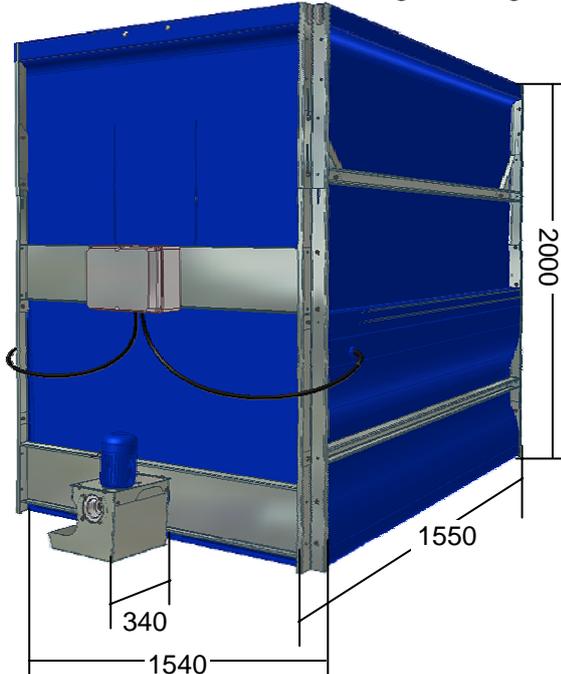
#### 4.1.1 Aufstellung K-Silo



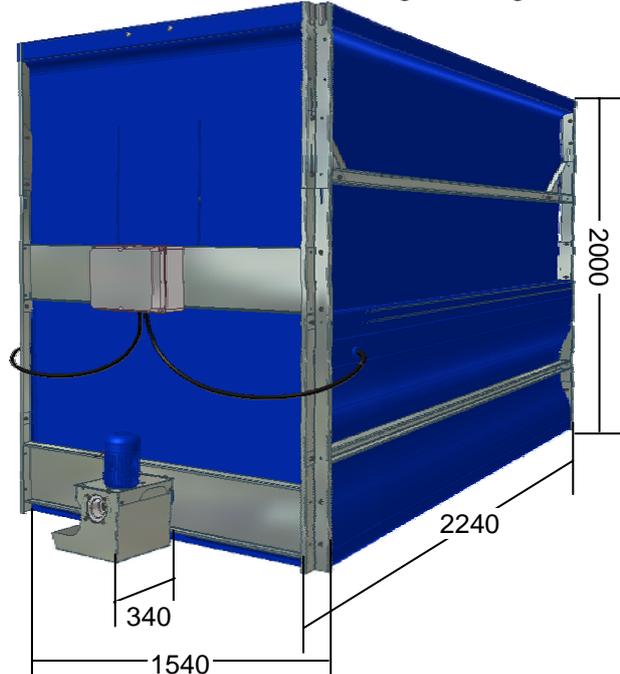
## 4.2 Gewebe-Silo

Der Gewebe-Silo ist eine patentierte Lösung zur Aufbewahrung von Pellets, die Ihnen die Möglichkeit bietet, Pellets bequem und preiswert lose anliefern zu lassen. Den Gewebesilo gibt es in zwei Größen. Die Zuführung zum Brenner erfolgt vollautomatisch. Der Behälter besteht aus Off-Shore-Plane und ist staubdicht. Zudem ist er platz sparend und wird fast vollständig entleert, indem Luftkissen die letzten Pellets gegen die Ausgabeschnecke führen, wenn der Füllstand sich dem Ende zuneigt.

Gewebe-Silo netto 2 t Fassungsvermögen



Gewebe-Silo netto 3 t Fassungsvermögen



Der Behälter ist in der Höhe um 100 mm verstellbar. Zur unkomplizierten Montage benötigen Sie eine Raumhöhe von Mindestens 2100 mm.

## Schornstein

### 5 Schornstein

Der Pelletkessel PESOL ist für den Betrieb mit Unterdruck konzipiert und somit an Schornsteine mit natürlichem Auftrieb (Schornsteinzug) zu betreiben. Das können einfach - als auch mehrfach belegte Schornsteine sein.

Bei vorhandenen älteren Schornsteinen als auch bei neu zu errichtenden Schornsteinen ist bereits in der Planungsphase der/die Bezirksschornsteinfegermeister/in hinzuzuziehen. Ein rechnerischer Funktionsnachweis nach DIN-EN 13384 ist grundsätzlich erforderlich.

### Schornsteinzug:

Der Schornsteinzug ist von entscheidender Bedeutung für Brennereinstellung und den Feinstaubausstoß.

Ist der Schornsteinzug zu hoch, steigt der Feinstaubausstoß und eine korrekte Brenneinstellung ist nicht möglich. Das Startverhalten wird ebenfalls ungünstig beeinflusst.



Verpuffungsgefahr. Ein Zugregler schafft Abhilfe

Bei zu geringem Zug steigt die Temperatur im Feuerraum und am Brenner. Die Sicherheitsthermoschalter lösen aus => Störabschaltung des Brenners.

Eine Verbindung vom Kessel zu Schornstein unter 45°C (Abgas steigt) ist zu bevorzugen. Ein Abgasventilator am Schornsteinkopf oder andere strömungsfördernde Maßnahmen können ebenfalls Abhilfe schaffen. Eine qualifizierte Auskunft erteilt das Schornsteinfegerhandwerk.

## Wertetripel PESOL 15 / 25

Kesseltyp PESOL....		E 15	E 25
Kesselnennleistung	kW	14,9	24,6
Abgasstutzendurchmesser	mm	130	130
Abgasmassenstrom	g/s	11,0	14,4
Abgastemperatur	°C	163	185
Zugbedarf	Pa	15	17
CO <sub>2</sub> -Gehalt	Vol. %	13,5	13,5

## Rückklufttemperaturanhebung (Kesselschutz)

### 6 Rückklufttemperaturanhebung (Kesselschutz)



Eine Rückklufttemperaturanhebung von 55°C ist zwingend erforderlich!

Möglichkeiten:

Typ 1



Typ 2



Typ 3

