meier tobler

Austragungssysteme für Pellets

PELLETS-SAUGSYSTEM RS4 / RS8
PELLETS-SAUGSYSTEM RS4 MANUELL
PELLETS-SAUGSCHNECKE
1-2-3 PELLETS-SAUGSCHNECKE
PELLETS-SACKSILO
PELLETS-VORRATSBEHÄLTER CUBE
PELLETSBOX
PELLET-MAULWURF



BESSER HEIZEN

INNOVATIV UND
KOMFORTABEL

fröling

GARANTIERTE QUALITÄT UND SICHERHEIT AUS ÖSTERREICH

Fröling beschäftigt sich seit sechzig Jahren mit der effizienten Nutzung des Energieträgers Holz. Heute steht der Name Fröling für moderne Biomasseheiztechnik. Unsere Scheitholz-, Hackgut- und Pelletskessel sind europaweit erfolgreich im Einsatz. Sämtliche Produkte werden in den firmeneigenen Werken in Österreich und Deutschland gefertigt. Unser dichtes Service-Netzwerk bürgt für eine rasche Betreuung.



- Ausgezeichnete Umweltverträglichkeit
- Ökologisch saubere Energieeffizienz
- Ideal für alle Haustypen
- Mehr Komfort für Sie
- Ausgeklügelte, vollautomatische Funktion
- Internationaler Vorreiter in Technik und Design.



Sparen Sie mit Pellets bei vollem Komfort

Die Preisentwicklung der einzelnen Energieträger in den letzten Jahren zeigt die Vorteile von Holzpellets: die ökologisch saubere Art zu heizen ist auch wirtschaftlich attraktiv. Der Energieträger Holz ist erneuerbar und somit CO_2-neutral.

Pellets bestehen aus naturbelassenem Holz. Die in der holzverarbeitenden Industrie als Nebenprodukt in großen Mengen anfallenden Hobel- und Sägespäne werden unbehandelt verdichtet und pelletiert. Durch die hohe Energiedichte und die einfache Liefer- und Lagermöglichkeit erweisen sich Pellets als der optimale Brennstoff für vollautomatische Heizanlagen.

Die Lieferung der Pellets erfolgt mittels Tankwagen, von dem aus der Lagerraum direkt befüllt wird.

OPTIMALE LÖSUNGEN



Pellets-Saugsystem
RS4 manuell



Pellets-Saugsystem
RS 4 / RS 8

Mit automatischer Rückspülung



Pellet-Maulwurf®



Pellets-Sacksilo

In 8 Größen verfügbar



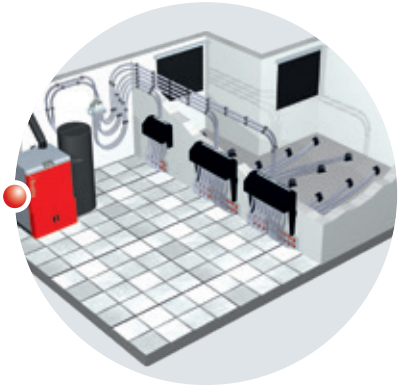
Pellets-Vorratsbehälter
Cube 330 / 500 S



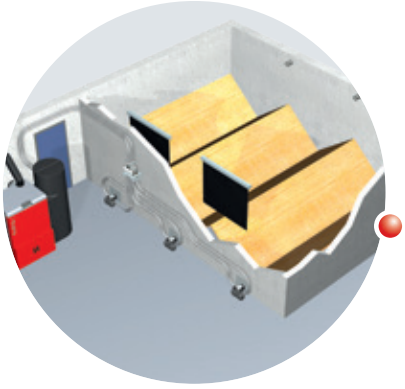
Pellets-Saugschnecke



Pelletsbox



Pellets-Saugsystem
3-fach RS 4 / RS 8



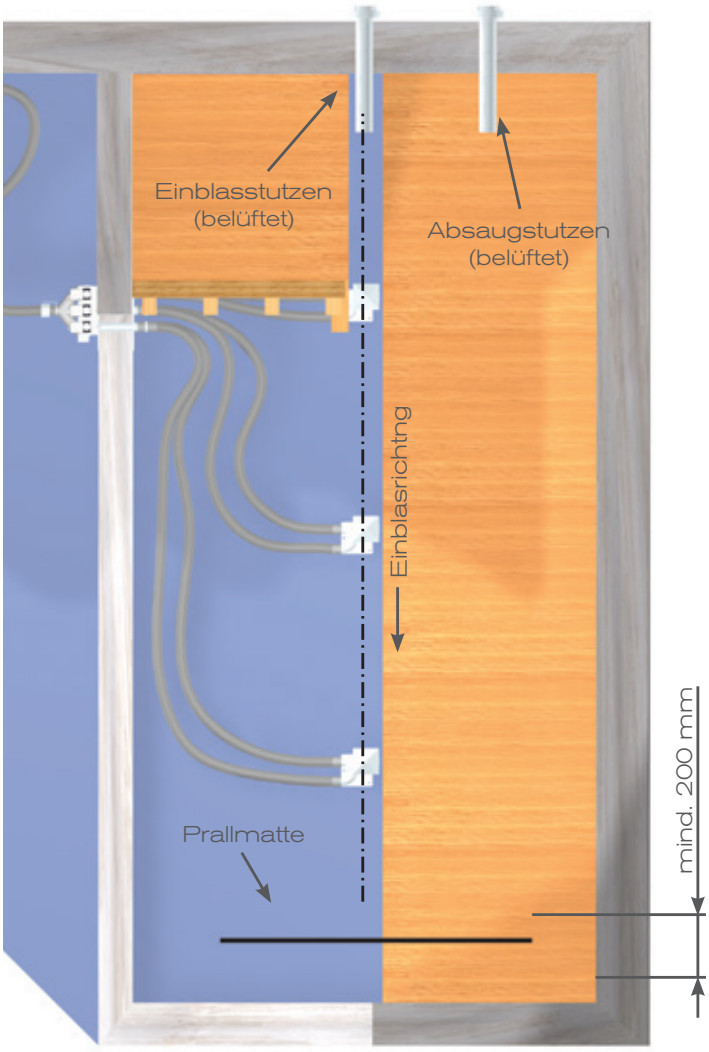
1-2-3 Saugschnecken-
system

ALLGEMEINE HINWEISE ZUR LAGERRAUMGESTALTUNG

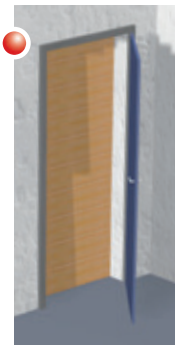
Der ideale Lagerraum sollte Platz für einen Jahresbedarf an Pellets bieten, trocken sein und optimalerweise an einer Außenwand liegen (zur Anbringung der Einblasstutzen). Bei einem gemauerten Lagerraum, der wahlweise mit dem Fröling Saug- oder Schneckensaugsystem ausgestattet werden kann, ist zu beachten, dass die Wände den statischen Belastungen standhalten.

Ein Schrägboden (Holzkonstruktion) dient der optimalen Entleerung des Lagerraums, ist aber nicht zwingend erforderlich. Der Lagerraum muss eine Luftzuführung ermöglichen, damit die CO-Konzentration reguliert wird. Wird der Befüllstutzen im Innenbereich positioniert, muss der Verschlussdeckel luftdicht ausgeführt sein und die Belüftung separat ins Freie erfolgen. Führt der Befüllstutzen ins Freie, so ist der Fröling Verschlussdeckel als Entlüftungsdeckel ausgeführt.

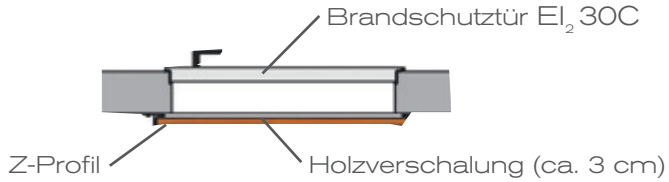
TECHNISCHE AUSSTATTUNG DES LAGERRAUMS



Lagerraumtür



Die Tür zum Lagerraum muss eine Brandschutztür mit der Brandwiderstandsklasse EI_2 30C sein und ist mit einer Dichtung auszuführen. Zusätzlich sind an der Innenseite des Raumes Holzbretter zu montieren, damit die Pellets nicht gegen die Tür drücken. In der Praxis hat sich der Einbau eines zusätzlichen Sichtfensters bewährt.



Prallmatte

Die Prallmatte besteht aus Gummi und wird gegenüber der Befüllstutzen in einem Abstand von mind. 20 cm zur Wand im rechten Winkel zur Einblasrichtung positioniert. Sie verhindert, dass beim Befüllen die Pellets an die Wand prallen und zerbrechen bzw. Verputzteile aus der Wand schlagen. Eine Prallmatte mit den Abmessungen von 140x120 cm ist bei Fröling erhältlich.

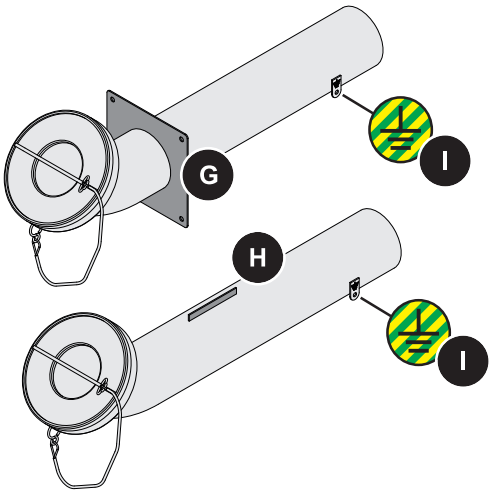


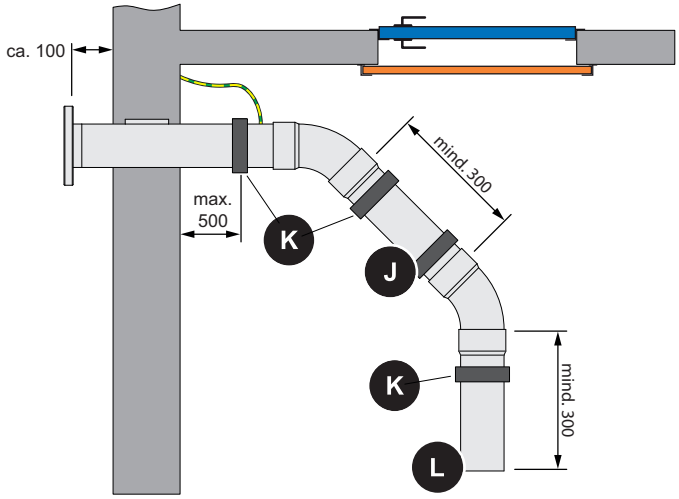
Befüllstutzen mit Entlüftungsdeckel

Befüllkupplungen mit Entlüftungsdeckel

Die Pellets werden mittels Tankwagen angeliefert und durch den Befüllstutzen in den Lagerraum eingeblasen. Der zweite Stutzen dient zur kontrollierten und staubfreien Abfuhr der entweichenden Luft. Bei Einbau in einen Lichtschacht werden Befüllkupplungen mit einem 45°-Bogen verwendet, um einen geradlinigen Anschluss der Befüllschläuche zu ermöglichen.

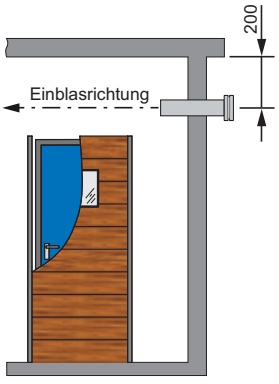
Befüllkupplung montieren



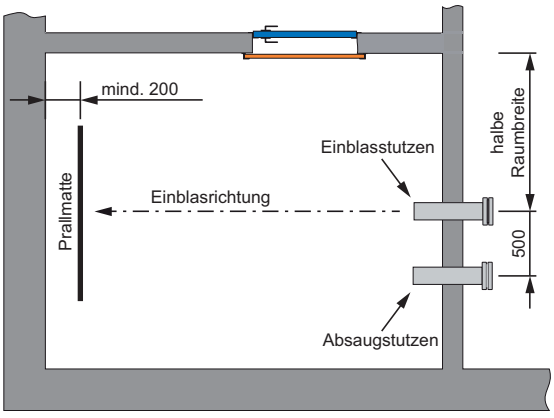


G Befüllkupplungen mit Flansch
H Befüllkupplungen mit Verdrehschutz
I Erdung

J Gerades Rohrstück (Länge: mind. 300 mm)
K Geeignete Rohrschellen
L Gerades Rohrstück (Länge: mind. 300 mm)



Alle Maße in mm



Die Durchbrüche bauseits mit einem Durchmesser von mind. 150 mm hergestellen. Die Befüllkupplungen 200 mm unterhalb der Decke positionieren. Für eine feste Verbindung mit dem Mauerwerk die Befüllkupplungen mit dem Verdrehschutz einmauern bzw. einbetonieren. Mit Montageschaum befestigte Befüllkupplungen können sich durch das Ankuppeln des Befüllschlauchs lockern. Um der Gefahr einer statischen Aufladung entgegenzuwirken, die Befüllkupplungen erden!

PELLETS-SAUGSYSTEM RS4 MANUELL

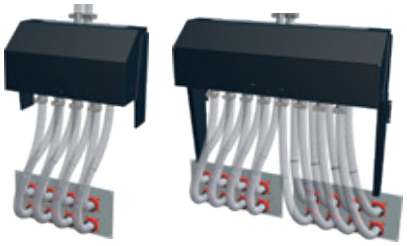
Das Pellets-Saugsondensystem RS 4 manuell schafft mehr Platz in Ihrem Lagerraum. Durch die flexible und ortsungebundene Montage der Absaugsonden ist es möglich, jede Raumgeometrie bestmöglich zu nützen. Die Umschaltung zwischen den Saugsonden erfolgt händisch/manuell. Als Faustformel gilt: Je 1 m² Pelletslagerfläche sollte eine Absaugsonde eingeplant werden.



Pyramide für Lagerraum-optimierung (optional)

PELLETS-SAUGSYSTEM RS 4 / RS 8

Ausführung wie oben jedoch mit dem Unterschied der automatischen Umschaltung zwischen den Saugsonden.

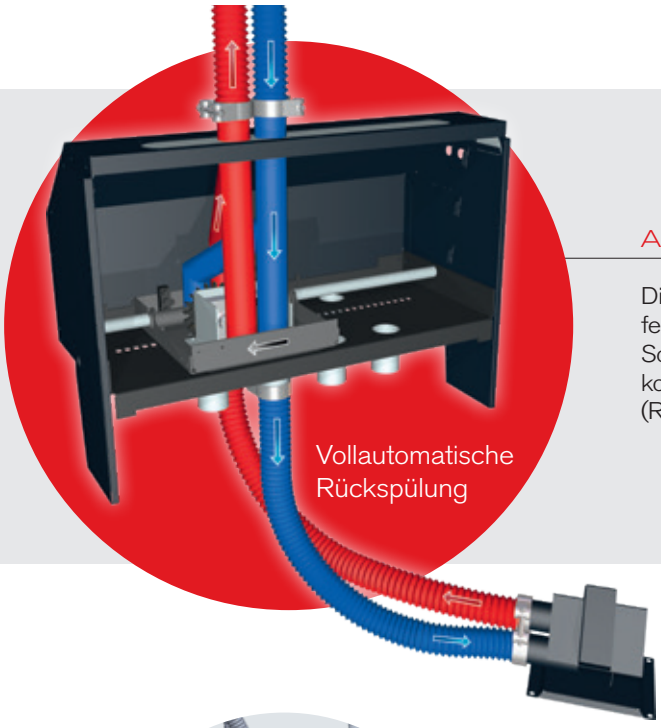


RS 4 RS 8



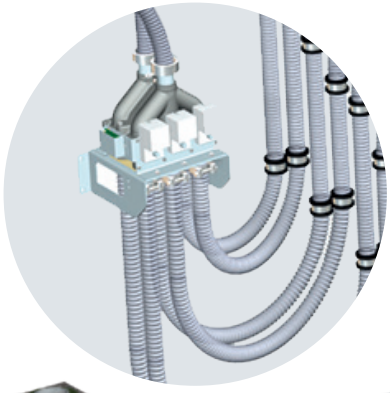
Vorteile auf einen Blick:

- einfache Montage
- kein Schrägboden im Bunker notwendig
- mehr Lagerraumvolumen (30%)
- automatische Umschaltung zwischen den Sonden
- automatische Rückspülung
- wartungsfreies System

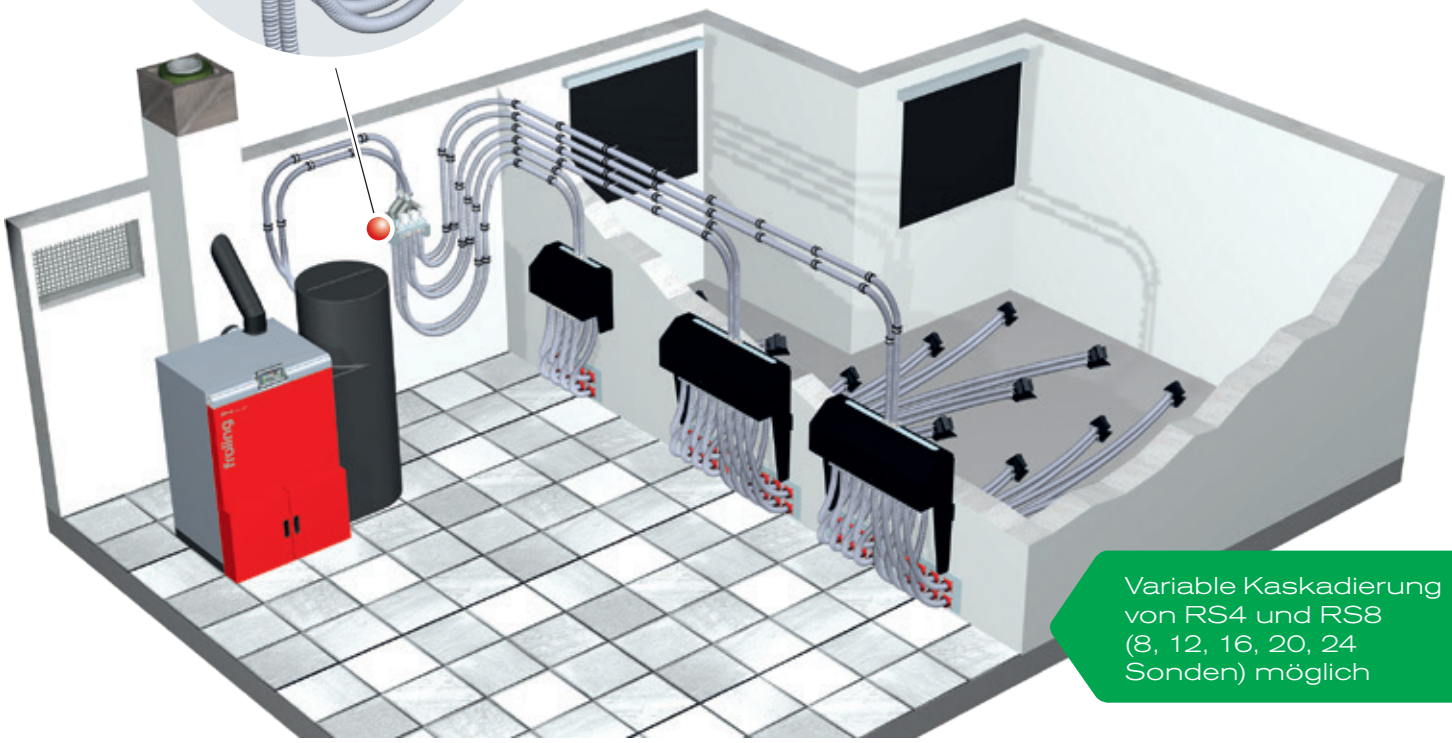


Automatische Sondenwahl

Die Sondenwahl für 4 bzw. 8 Absaugsonden erfolgt automatisch in festgelegten Zyklen, die Steuerung erfolgt durch den Pelletskessel. Sollte es dennoch zu einer unerwarteten Störung an der Absaugsonde kommen, so wird durch eine vollautomatische Umkehr der Luftführung (Rückspülung) diese wieder behoben.



PELLETS-SAUGSYSTEM 3-FACH RS 4 / RS 8

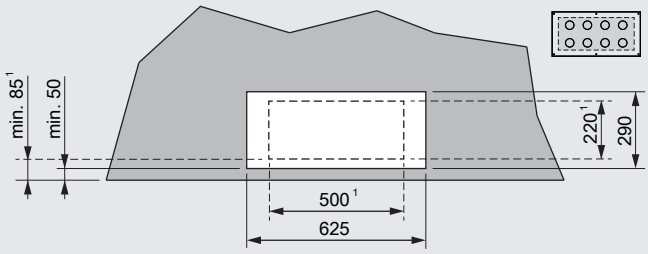


Variable Kaskadierung von RS4 und RS8 (8, 12, 16, 20, 24 Sonden) möglich

Mit der Kombination von bis zu drei RS4 und/oder RS8 können großflächige Lagerräume mit bis zu 24 Saugsonden ausgerüstet werden und es wird somit weitestgehend eine Entleerung ohne Schrägboden ermöglicht. Die Steuerung übernimmt der Pelletskessel, welcher automatisch in festgelegten Zyklen die Sonden wechselt, um eine gleichmäßige Entleerung des Lagerraums sicherzustellen.

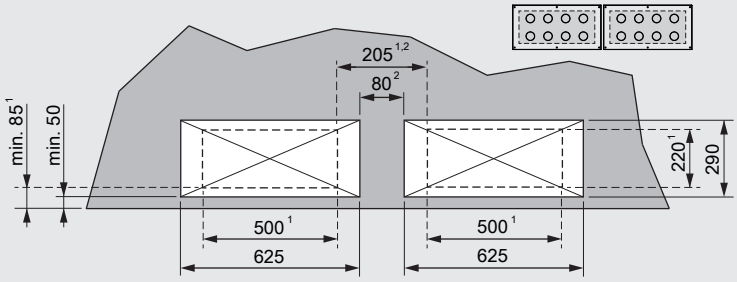
Sollte sich der Lagerraum ungleichmäßig entleeren, können einzelnen Sonden separat gesperrt werden, sodass diese nicht mehr für die Materialförderung herangezogen werden. Sollte eine unerwartete Störung an der Absaugstelle auftreten, wird durch eine vollautomatische Umkehr der Luftführung (Rückspülung) versucht diese zu beheben.

VOR DER MONTAGE



RS 4

1 Mindestmaß, um Schlauchleitungen durchführen zu können. Außerdem sind die Brandschutzplatten an den Mauerdurchbruch anzupassen.



RS 8

1 Mindestmaß, um Schlauchleitungen durchführen zu können. Außerdem sind die Brandschutzplatten an den Mauerdurchbruch anzupassen.

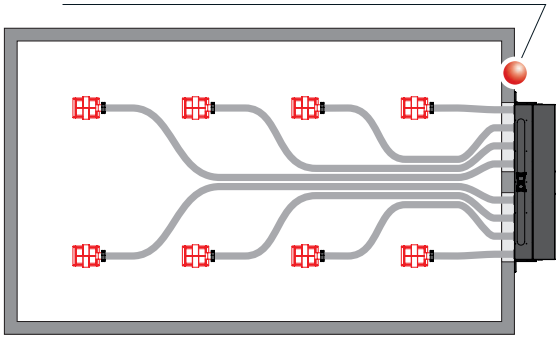
2 Die Statik der Mauer darf durch die Mauerdurchbrüche nicht beeinträchtigt werden. Wenn erforderlich, Stürze einsetzen. Der Abstand zwischen den Mauerdurchbrüchen muss dabei breit genug ausgeführt werden, um die Stütze als Auflager für einen Sturz verwenden zu können.

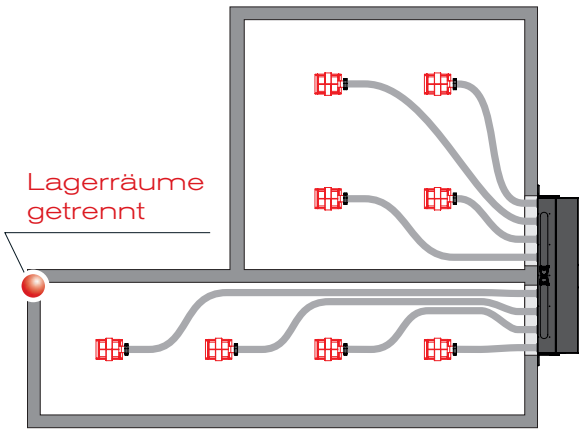
Genauere Informationen zur Montage finden Sie in unserer Montageanleitung!

FLEXIBLE LAGERRAUMSITUATION MIT SAUGSONDEN

Abstand zwischen den einzelnen Sonden: 500 bis 1000 mm. Je größer der Abstand zwischen den Saugsonden, desto größer die Restmenge von verbleibenden Pellets im Lagerraum!

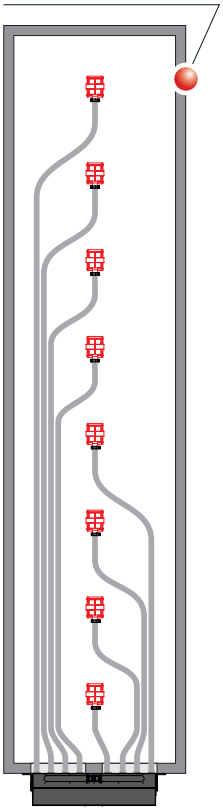
Lagerraum rechteckig (2 Reihen)



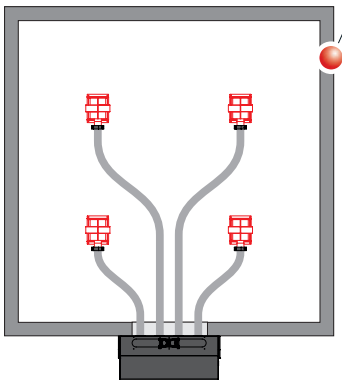


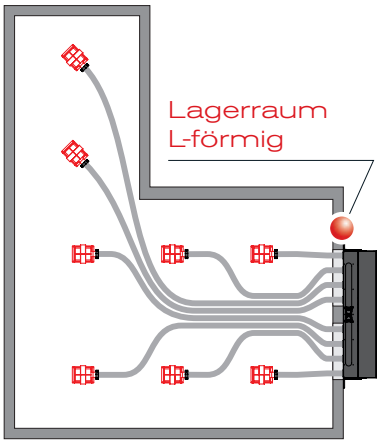
Lagerräume getrennt

Lagerraum rechteckig (1 Reihe)



Lagerraum quadratisch



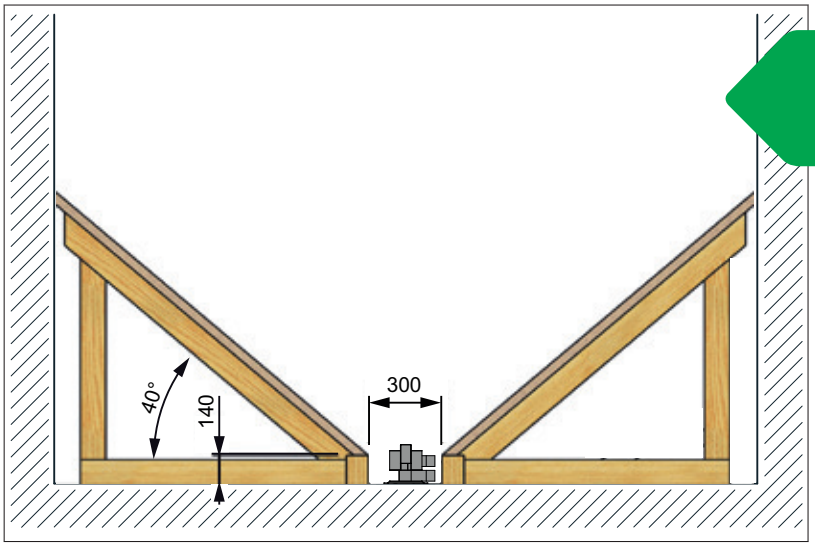


Lagerraum L-förmig

Schrägboden

Um das Gewicht der Pellets tragen zu können, muss der Schrägboden mit einer stabilen Unterkonstruktion ausgeführt sein. Die Konstruktion muss so dimensioniert werden, dass sich der Schrägboden unter der statischen Belastung nicht verformt. Ein Großteil des Gewichts muss sich auf Boden und Pelletstrog abstützen und darf sich nicht an die umlaufenden Wände übertragen.

Faustformel für die Berechnung des Gesamtgewichts: 1 m³ Pellets ≙ 650 kg

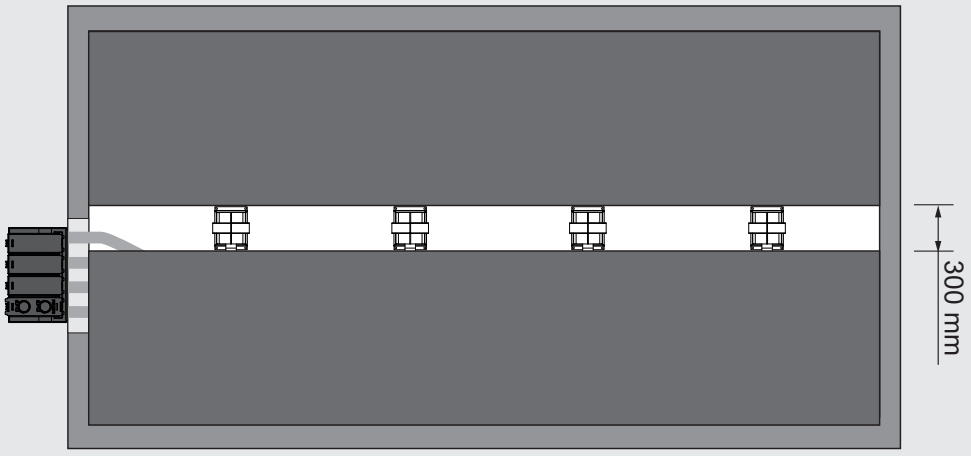


WICHTIG:
Schrägboden darf Wände nicht berühren, um Übertragung von Vibrationen auf das Mauerwerk zu unterbinden (Körperschall).

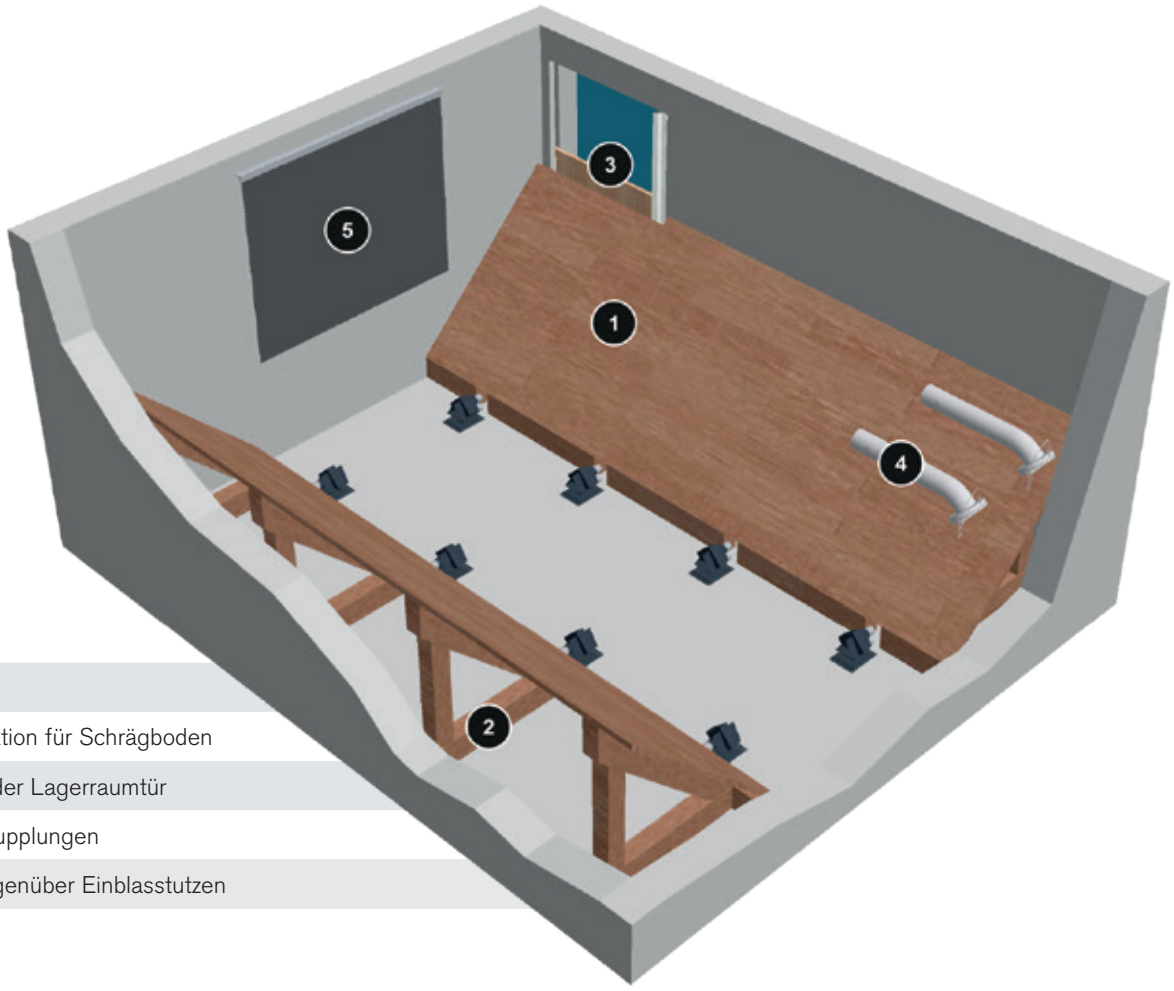
- Wenn möglich, Absaugsonden schon vor dem Bau des Schrägbodens montieren
- Abstand von 300 mm zwischen den Querstaffeln einhalten
- Absaugsonden mittig positionieren

4 Absaugsonden hintereinander

- Die Aufteilung der Sonden im Lagerraum wie abgebildet ausführen
- Abstand von 300 mm zwischen den Querstaffeln einhalten



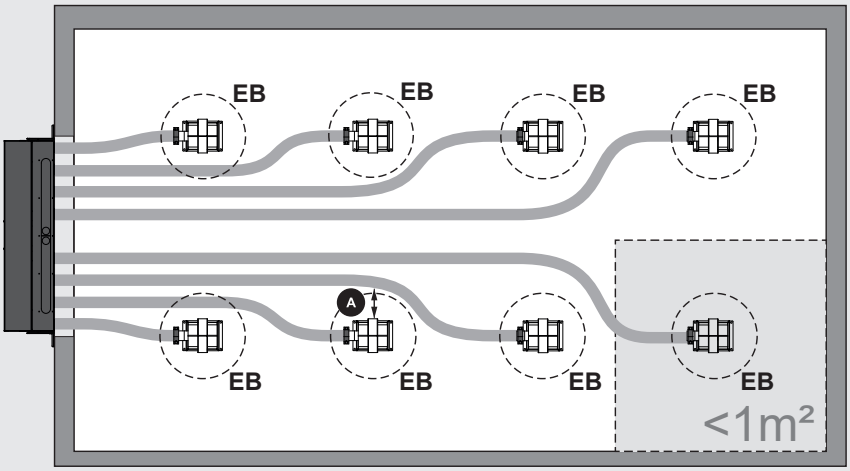
LAGERRAUMGRÖSSE
AB 8 M²

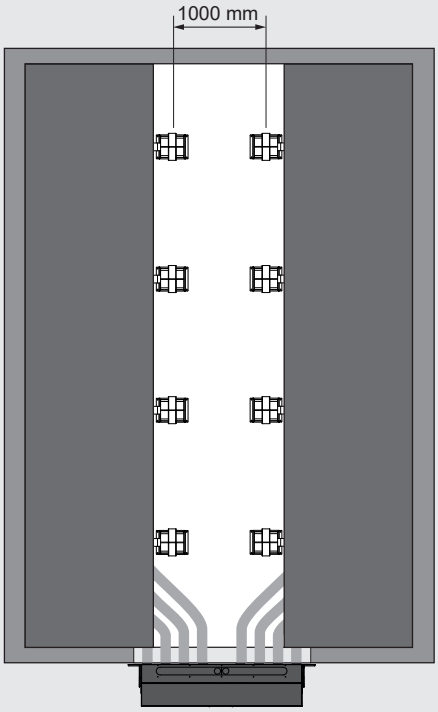


1	Schrägboden
2	Unterkonstruktion für Schrägboden
3	Verplankung der Lagerraumtür
4	2 Stk. Befüllkupplungen
5	Prallmatte gegenüber Einblasstutzen

4x2 Absaugsonden nebeneinander

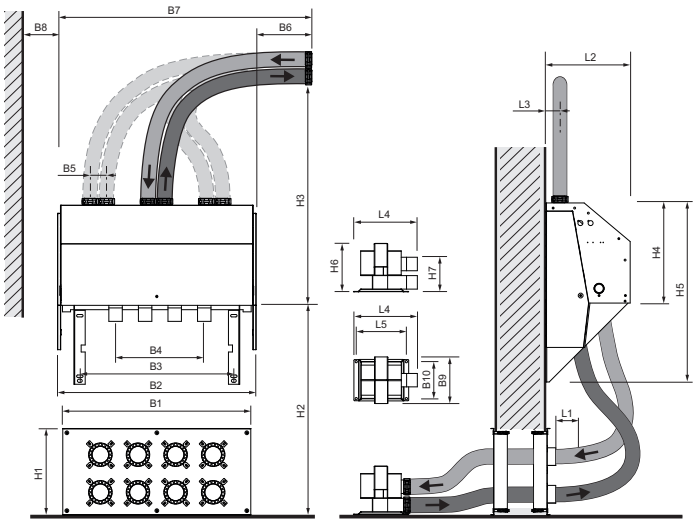
- Die Aufteilung der Sonden im Lagerraum wie abgebildet ausführen
- Abstand von 1000 mm zwischen den Absaugsonden einhalten (Bei Vergrößerung des Abstands ist ein Schrägboden zwischen den Absaugsonden erforderlich



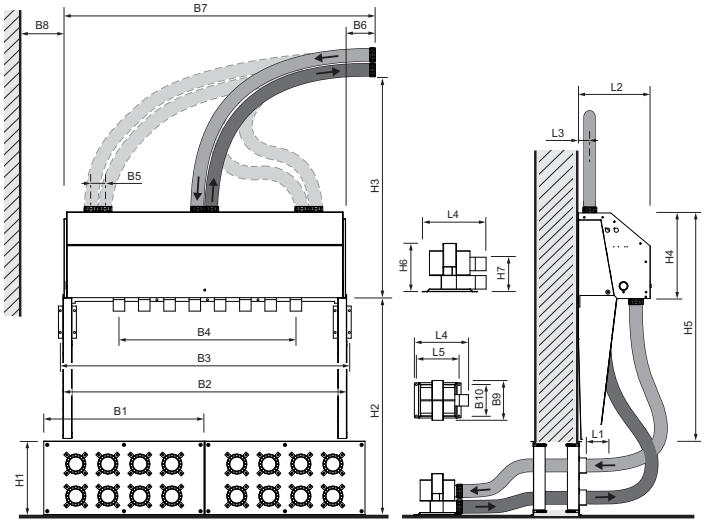


ABMESSUNGEN & EMPFOHLENE ABSTÄNDE

RS 4



RS 8



Alle Abgaben in mm.	RS 4	RS 8
H1 Höhe Abdeckblech	352	352
H2 Empfohlener Abstand Fußboden zu Montagekonsole	>800	>990
H3 Empfohlener Abstand Montagekonsole zu Befestigung Schlauchleitung	>1175	>1175
H4 Höhe Punktabsaugung	375	375
H5 Höhe Punktabsaugung inkl. Montagekonsole	665	985
H6 Höhe Absaugsonde	180	180
H7 Empfohlene Höhe für Ausschnitt Schlauchleitungen	>140	>140
B1 Breite Abdeckblech	700	700
B2 Breite Punktabsaugung	740	1235
B3 Abstand Bohrungen Montagekonsole	573	1258
B4 Abstand äußere Schlauchleitungs-Anschlüsse	330	770
B5 Abstand Schlauchleitungen	62	62
B6[1] Empfohlener Abstand Punktabsaugung zu Befestigung Schlauchleitung / Wand	>400	>400
B7 Breite gesamt	>1240	>1635
B8 Empfohlener Abstand Punktabsaugung zu Wand	>150	>150
B9 Breite Absaugsonde	175	175
B10 Abstand Bohrungen Absaugsonde	138	138
L1 Empfohlene Länge gerades Schlauchleitungs-Stück	>100	>100
L2 Länge Punktabsaugung	315	315
L3 Abstand Schlauchleitung zu Wand	50	50
L4 Länge Absaugsonde	237	237
L5 Abstand Bohrungen Absaugsonde	187	187

[1] Werden die Schlauchleitungen nach oben abgeführt, kann der Abstand der Punktabsaugung zur Wand auf 150 mm reduziert werden.

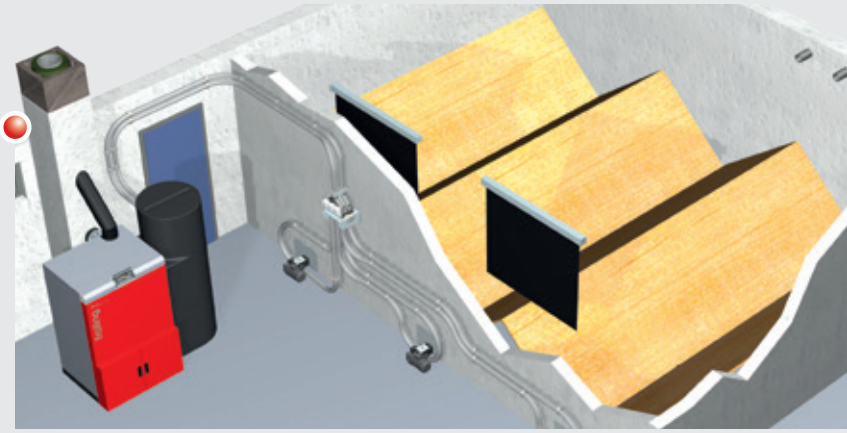
Pellets-Saugschnecke
(für längliche Lagerräume)

Das Fröling Pellets-Saugschneckensystem ist die ideale Lösung für rechteckige Räume mit stirnseitiger Entnahme. Durch die tiefe und waagrechte Position der Austragschnecke wird das Raumvolumen optimal genutzt und eine vollständige Entleerung des Lagerraumes ist gewährleistet. Die Kombination mit dem Saugsystem von Fröling ermöglicht darüber hinaus eine flexible Aufstellung des Kessels.



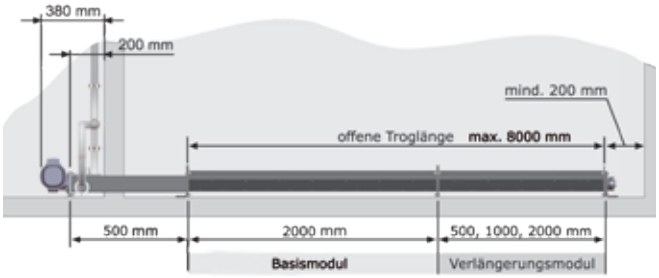
1-2-3 Pellets-Saugschnecke
(für große und längliche Lagerräume - bis 10 m)

Fröling bietet mit dem 1-2-3 Pellets-Saugschneckensystem die optimale Lösung für große Lagerräume. Je nach Größe werden 2 oder 3 Austragschnecken parallel zueinander positioniert und in die Brennstoffförderung des Saugsystems integriert. Die autom. Schneckenwahl schaltet die Saugschnecken in festgelegten Zyklen automatisch weiter und gewährleistet so eine gleichmäßige Entleerung des Lagerraums.



Flexible Längen

Die Saugschneckenaustragung ist flexibel und modular einsetzbar. Zum Basismodul mit 2 Meter Länge können insgesamt noch 6 Meter Verlängerungsmodule ergänzt werden, sodass sich eine Gesamtlänge von 8,5 Meter ergibt (offene Troglänge 8 Meter). Die Schnecken (Ø 80mm) sind robust ausgeführt und fördern die Pellets zuverlässig zum Saugschlauch, welche mittels Saugturbine weiter zum Kessel transportiert werden. Wir empfehlen eine max. Saugschlauchlänge von 15 Meter.



Flexible Zusammensetzung der Module													
Basismodul (2000 mm)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
+++ PLUS +++													
Verlängerung 500 mm		1x		1x		1x		1x		1x		1x	
Verlängerung 1000 mm			1x	1x			1x	1x			1x	1x	
Verlängerung 2000 mm					1x	1x	1x	1x	2x	2x	2x	2x	3x
Ergibt offene Troglänge von	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000

PELLETS-SACKSILO



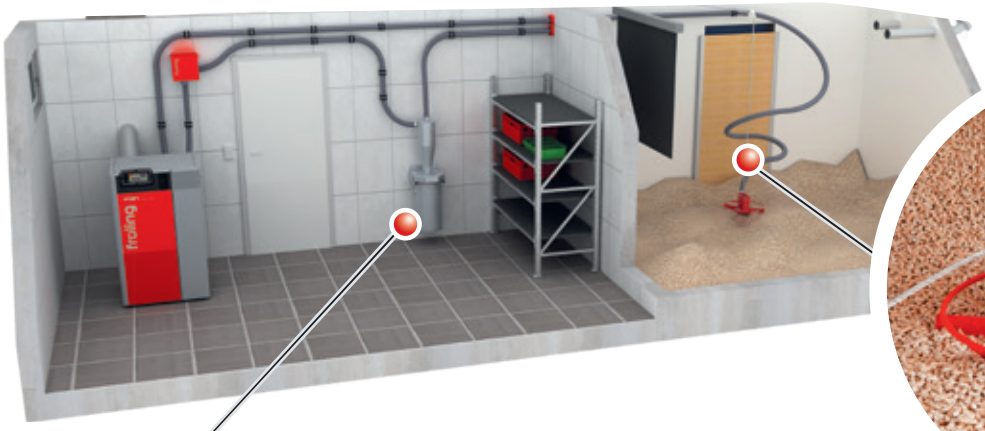
Sacksilotyp		7	8	9	10	20	30	40	50
B Breite Sacksilo-Rahmen	m	1,5	2,0	2,0	2,0	2,3	2,9	2,0	2,3
L Länge Sacksilo-Rahmen	m	1,25	1,25	1,5	2,0	2,3	2,9	2,9	2,9
S1 Abstand Befüllkupplung - Wand	m	mind. 0,30							
S2 Abstand Rahmen - Wand	m	mind. 0,10							
H Höhe Sacksilo-Rahmen	m	1,9			1,82		1,9		
H1 Höhe inkl. Befüllkupplung	m	2,1			2,05		2,1		
Erforderliche Lagerraumhöhe[1] Befüllstutzen unterhalb / oberhalb d. Überlegers	m	1,95 / 2,2			1,90 / 2,15		1,95 / 2,2		
H2 Optimale Lagerraumhöhe[2]	m	2,3							
Anzahl der Befüllkupplung[4]	Stk.	1	1	1	1	1	2[3]	2[3]	2[3]
Schüttgewicht	t/m³	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Tonnage[4] Befüllstutzen oberhalb des Überlegers	t	1,6	2,0	2,4	3,7	4,7	7,4	5,0	5,9
Tonnage[4] Befüllstutzen unterhalb des Überlegers	t	1,4	1,7	2,0	2,8	3,5	5,3	3,6	4,3

[1] Mindestraumhöhe für das Anschließen der Befüllleitung im Aufstellungsraum. Beim Sacksilo Typ 7 - 50 kann der Befüllstutzen wahlweise oberhalb oder unterhalb des Überlegers montiert werden. Dadurch ändert sich die erforderliche Lagerraumhöhe und die Tonnage.

[2] Der Sacksilo bildet bei kompletter Befüllung eine Haube.

[3] 2 Stk. Befüllkupplungen zur gleichmäßigen Befüllung, eine Absaugung ist nicht erforderlich.

[4] Nach dem Freisaugen der Absaugsonde ist mit einer verbleibenden Restmenge von mindestens 10% (abhängig von der Pelletsqualität) zu rechnen. Durch die Fröling Rütteleinrichtung für Sacksilo Typ 7 - 50 ist es möglich auch diese Restmenge weiter zu entleeren.







Brennstoff-Tuning durch Pelletsentstauber PST (optional)

Holzpellets sind sauber und von hoher Qualität. Eventuell vorhandene Restmengen an Holzstaub lassen sich mit dem Pelletsentstauber PST aus dem Brennstoff filtern. Das optimiert die Wirtschaftlichkeit der Verbrennungszone über Jahre hinaus. Der Pelletsentstauber PST wird in die Rückluftleitung des Pellets-Saugsystems an einer frei wählbaren Position eingebaut. Durch den Zyklonaufbau werden die Staubpartikel aus der Rückluft getrennt und nach innen abgeschieden. Der Behälter ist komfortabel zu entnehmen und bequem zur Entleerstelle zu transportieren. Das System ist jederzeit nachrüstbar und wartungsfrei.

Pellet-Maulwurf®

Dieses System besticht durch die einfache Montage und die optimale Ausnutzung des Lagervolumens. Der Pellet-Maulwurf® saugt die Pellets von oben ab und sorgt so für eine optimale Brennstoffförderung zum Kessel. Dabei bewegt sich der Maulwurf automatisch bis in jede Ecke des Lagerraums und gewährleistet eine bestmögliche Entleerung. Wahlweise kann der Pellet-Maulwurf mit einem Handhebezug oder dem Komfortmodul ausgestattet werden. Das Komfortmodul ist eine automatische Hebevorrichtung, die bei Schalterposition „Befüllung“ den Maulwurf automatisch in die Parkposition bringt bzw. bei Schalterposition „Betrieb“ den Maulwurf auf den Pellets absetzt.

Pellet-Maulwurf E3®

Mit dem Pellet-Maulwurf E3® wurde eine einfache Entnahmetechnik auf Basis des bewährten Pellet-Maulwurfs geschaffen. Ohne Schrägen erfolgt eine optimale Entleerung des Lagerraums. Der Pellet-Maulwurf E3® versorgt Pelletkessel von ca. 50 bis 300 kW mit einem Pellet Jahresbedarf von mehreren Tonnen. Typische Lagergrößen liegen bei bis zu 40 Tonnen Pellets bzw. 60 m³ Fassungsvermögen in unterschiedlichsten Geometrien - von rund über quadratisch bis rechteckig ist der Pellet-Maulwurf E3® flexibel einsetzbar.





Pellets-Vorratsbehälter Cube 300 / 500S

Der Cube 330 / 500 S ist die optimale und kostengünstige Lösung für geringe Brennstoffbedarfe. Mit seinem stabilem Mantel aus Karton (Cube 330) oder verzinktem Stahlblech (Cube 500S) gewährt er eine saubere Pelleteinbringung und Platzersparnis im Lagerraum. Manuell befüllt (z.B. Pellets in Säcken) können insgesamt 330 kg / 495 kg Pellets (22 / 33 Säcke à 15 kg) gelagert werden. Mittels Saugsonde, welche im Lieferumfang bereits enthalten ist, werden die Pellets zum Heizkessel transportiert.

Abmessungen Cube 300: 690 x 690 x 1230 mm (BxTxH)
Abmessungen Cube 500S: 760 x 1000 x 1250 mm (BxTxH)
Befüllöffnung Cube 300: 600 x 295 mm (BxT)
Befüllöffnung Cube 500S: 670 x 340 mm (BxT)

NEUHEIT!



Pelletsbox

Die Pelletsbox wird aus vorgefertigten Stahlblechen vor Ort montiert. Mit den bereits eingepressten Gewindemuttern ist eine einfache und schnelle Montage garantiert und Bohr-, Schneid- oder Schweißarbeiten sind nicht notwendig. Die erforderlichen Dichtungen sind auf allen Bauteilen bereits angebracht. Aufgrund der selbsttragenden Konstruktion sind keine Bohr- oder Schrämarbeiten an vorhandenen Mauern nötig. Da die einzelnen Teile innen verschraubt werden, kann der Tank ohne Probleme in einer Ecke, Nische oder einem niedrigen Raum aufgestellt werden. Zur Austragung kann zwischen Absaugung mittels Saugsonden oder Schneckenfördersystem gewählt werden.

- Alle Blechteile inkl. der Steher verzinkt
- Alle Verschraubungen an der Innenseite, daher kann der Tank bereits direkt an der Wand montiert werden und muss fertig zusammengestellt nicht mehr gerückt werden
- Selbsttragende Konstruktion, daher keine baulichen Maßnahmen notwendig

BERECHNUNG DER LAGERRAUMGRÖSSE

Beispiel: Lagerraum für P4 Pellet 15

10 m³ Pellets = ca. 6.500 kg Pellets
(ca. 3250 Liter Heizöl)

Heizlast des Kessels = Lagerraum-Volumen
15 kW = 15 m³

Lagerraum-Volumen / Raumhöhe = Fläche
15 m³ / 2,5 m = 6 m²

Brennstoffdaten Pellets (genormt nach EN ISO 17225-2 Klasse A1)

Energieinhalt	4,9 kWh/kg	Wassergehalt	max. 10%
Durchmesser	6 mm	Aschenanteil	max. 0,7%
Länge	5 bis 30 mm (1% bis 45 mm)	Staubanteil	max. 1,0%
Oberfläche	glatt	Presshilfsmittel	max. 2%
Schüttgewicht	min. 600 kg/m³		

Brennstoffe im Vergleich

Holz-Pellets	4,9 kWh/kg
Steinkohle	7 kWh/kg
Koks	7,5 - 8kWh/kg
Holz-Hackgut	750 - 850 kWh/srm
Erdgas	9,5 - 10,2 kWh/m³
Holz (weich)	1300 - 1700 kWh/rm
Flüssiggas	12,8 kWh/kg
Holz (hart)	1700 - 2400 kWh/rm
Heizöl EL	10 kWh/l

Vergleich Pellets mit Heizöl EL

2 kg Pellets - ca. 1 Liter Heizöl EL
650 kg Pellets - ca. 1m³ Raumbedarf
3 m³ Pellets - ca. 1000 Liter Heizöl EL



Pelletskessel

PE1 Pellet	7 - 35 kW	P4 Pellet	48 - 105 kW
PE1c Pellet	16 - 22 kW	PT4e	120 - 250 kW



Scheitholzkessel

S1 Turbo	15 - 20 kW
S3 Turbo	20 - 45 kW
S4 Turbo	22 - 60 kW

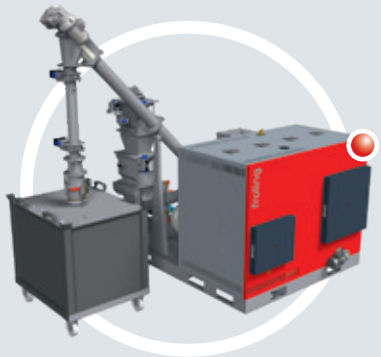
Kombikessel

SP Dual compact	15 - 20 kW
SP Dual	22 - 40 kW



Hackgutkessel / Großanlagen

T4e	20 - 350 kW	TI	350 kW
Turbomat	150 - 550 kW	Lambdamat	750 - 1500 kW



Wärme und Strom aus Holz

Holzverstromungsanlage CHP 45 - 500 kWel

Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H.
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12

AT: Tel +43 (0) 7248 606-0
Fax +43 (0) 7248 606-600

info@froeling.com
www.froeling.com

Ihr Vertriebspartner in der Schweiz und Liechtenstein

Meier Tobler AG
Feldstrasse 11, 6244 Nebikon
Bahnstrasse 24, 8603 Schwerzenbach
In der Luberzen 29, 8902 Urdorf
Rossbodenstrasse 47, 7000 Chur
Ostermundigenstrasse 99, 3006 Bern

Meier Tobler SA
Chemin de la Veyre-d'En-Haut B6, 1806 St-Légier-La Chiésaz
Chemin du Pont-du-Centenaire 109, 1228 Plan-les-Ouates
Via Serta 8, 6814 Lamone

info@meiertobler.ch **www.meiertobler.ch**

P0910520 - Alle Abbildungen sind Symboldarstellungen! Technische Änderungen sowie Druck- und Satzfehler vorbehalten!