

Planungshilfe für Pelletsanlagen



proPellets
PelletsExperte



Inhalt:

- Holzpellets (Eigenschaften)
- Dimensionierungshilfen
- Lagerraum (Dimensionierung, Lage und Zugänglichkeit, allgemeine Anforderungen, Montagehinweis Schrägboden, Belüftung, Ausräumöffnungen)
- Lagerinstallationen (Befüllung, Austragung)
- Sicherheit und Brandschutz
- Finanzielle Förderung
- Ansprechpersonen Liebi
- Nützliche Links



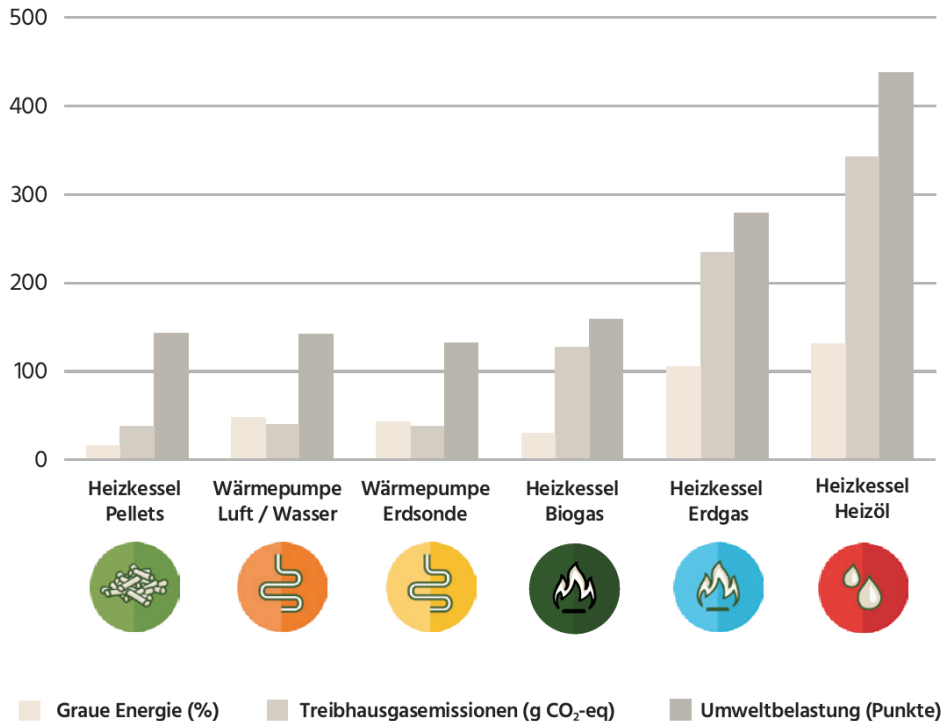


nach SN EN ISO 17225-2

-  **Schüttgewicht:** $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ (Durchschnittswert: **650 kg/m³**)
-  **Wassergehalt:** $\leq 10\%$
-  **Energiedichte:** $\geq 16.5 \text{ MJ/kg}$ oder $\geq 4.6 \text{ kWh/kg}$ (Richtwert: **4.8 kWh/kg**)
-  **Länge:** $3.15 - 40^{\text{a)}} \text{ mm}$  
-  **Durchmesser:** $6 (\pm 1) \text{ mm}$ oder $8 (\pm 1) \text{ mm}$ (**Standard Schweiz = 6 mm (± 1)**)
-  **Asche:** $\leq 0,7 \%$ ca. **2 bis 5 (max. 7) kg Asche pro Tonne Pellets**
-  ökologisch unbedenklich, jedoch je nach Holzart Eigengeruch (vor allem Kiefer- und Birkenpellets) → **Reine Fichtenpellets empfohlen**
-  Pellets sind hygroscopisch → nehmen rasch **Feuchtigkeit** auf und können bei nicht sachgemässer Lagerung aufquellen → **Berücksichtigung bei Planung und Ausführung**

a) Maximal 1 % der Pellets darf zwischen 40 und 45 mm lang sein. Kein Pellet darf länger als 45 mm sein.

Umweltbelastung verschiedener Heizsysteme



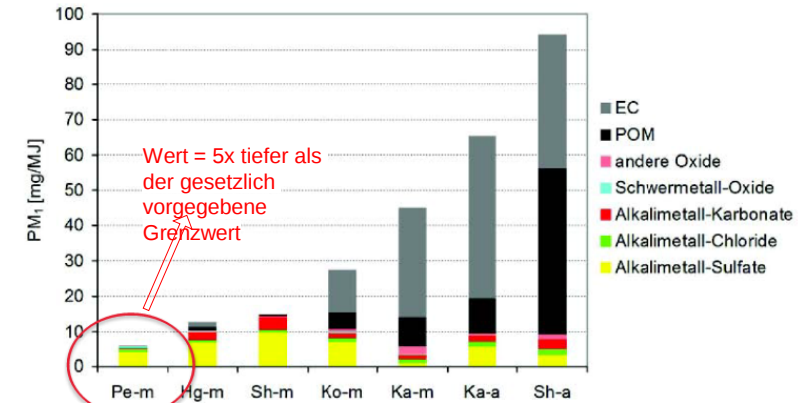
Quelle: Ökobilanzdaten im Baubereich, KBOB / eco-bau / IPB 2009/1:2022

- Umweltbelastung:** Auswirkungen auf Gesundheit, Umwelt, Boden etc.
- Graue Energie:** Anteil der fossilen Energie zur Aufbereitung der Wärme (Holz und Pellets aus Schweizerproduktion)
- Treibhausgasemissionen:** Menge der emittierenden Treibhausgase CO₂ äquivalent



Abb. 1 > Typische chemische Zusammensetzung der Feinstaubemissionen

verschiedener Holzfeuerungen über typische Tagesverläufe. Elementarer Kohlenstoff EC, organische Kohlenstoffverbindungen (POM) und mineralische Bestandteile.



Quelle: Kelz 2012

Untersucht wurden folgende Feuerungsanlagen: Pe-m: Pelletkessel modern; Hg-m: Hackgutkessel modern; Sh-m: Stückholzkessel modern; Ko-m: Kachelofen modern; Ka-m: Kaminofen modern; Ka-a: Kaminofen mit veralteter Technologie (Billigprodukt); Sh-a: Stückholzkessel alt; Messung im verdünnten Rauchgas bei unter 40 °C



Berechnung / Dimensionierung der Heizkesselgrösse bei Sanierungen



Berechnung Heizleistung

Grundlagen

Jahresnutzungsgradgrad	Heizöl	85.00%	Vollbetriebsstunden	2'150 h	Wassergehalt:	
	Erdgas	90.00%	Energieinhalte Öl	10.00 kWh/ltr.	Holz-Pellets	10%
	Strom	95.00%	Gas	10.40 kWh/m ³ ¹	Stückholz	15% - 20%
	Holz	85.00%	Hartholz (Bsp. Weissbuche)	2'200 kWh/Ster ⁴	Hackschnitzel	30%
			Weichholz (Bsp. Fichte)	1'600 kWh/Ster ⁴		
Wärmepumpe	Luft-Wasser	3.5 JAZ ³	Pellet	4.8 kWh/kg ²		
	Sole-Wasser	4.5 JAZ ³	Dichte Pellet	650 kg/m ³ ²		
			Hartholz (Laubholz)	1'000 kWh/Srm ¹		
			Weichholz (Nadelholz)	750 kWh/Srm ¹		

Legende:

¹ => Daten aus Leistungsgarantie von Energie Schweiz, Teil "Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung" (Schüttraummeter Srm: entspricht 1 m3 Hackschnitzel geschüttet)

² => Daten proPellets Schweiz "Grundlagen Holzpellets"

³ => Angenommene Jahresarbeitszahl

⁴ => Daten aus "Heizwerte von Holz" von energie.ch (Ein Ster ist ein Stapel ein Meter langer Holzscheiter (gespalten+geschichtet) in einem Würfel, mit einem Meter Kantenlänge, der ein Volumen von einem Kubikmeter [m³] hat.)

Die Vollbetriebsstunden sind objektspezifisch einzusetzen (Achtung! => Berücksichtigung des Brauchwarmwassers BWW). Als Richtgrössen können für den Raum Bern-Mittelland folgende Werte eingesetzt werden (für höhere Regionen sind die Vollbetriebsstunden entsprechend zu erhöhen):

Ohne Brauchwarmwasser: 2'000 – **2'150 h**

Mit Brauchwarmwasser: 2'300 – 2'450 h

Das Brauchwarmwasser ist immer objektspezifisch und mit der nötigen Sorgfalt zu betrachten und entsprechend zu berücksichtigen !

Berechnungsbeispiel:

Ölverbrauch => **2'000 Liter** (Ø der letzten 5 Jahre)

Jahresenergiebedarf $\Rightarrow 2'000 \text{ Liter/a} \times 10,0 \text{ kWh/Liter} = 20'000 \text{ kWh/a}$

Heizleistung (ohne BWW) => $20'000 \text{ kWh} : 2'150 \text{ h} = \sim 9.3 \text{ kW}$ (Inputleistung)

=> $9.3 \text{ kW} \times 0.85$ (Wirkungsgrad Ölkessel 85%) = ~ **7.9 kW (benötigte Heizleistung)**

Berechnung / Dimensionierung der Heizkesselgrösse bei Sanierungen

Berechnung Heizleistung => Kontrolle

über EBF

Gebäudetyp	Kontrollwert
Bestehende, schlecht wärme- gedämmte Wohnhäuser	50 W/m ² bis 70 W/m ²
Bestehende, gut wärmege- dämmte Wohnhäuser	40 W/m ² bis 50 W/m ²
Neubauten gemäss heutigen Vorschriften	25 W/m ² bis 40 W/m ²
Bestehende, schlecht wärme- gedämmte Dienstleistungsbauten	60 W/m ² bis 80 W/m ²
Minergie-Gebäude	20 W/m ² bis 30 W/m ²
Minergie-P-Gebäude	8 W/m ² bis 20 W/m ²

Bsp. Heizleistung = 7.9 kW resp. 7'900 W
Energiebezugsfläche EBF = 160 m² (beheizbare Fläche)

Kontrolle => 7'900 W : 160 m² = 49.38 W/m²

d.h. der Wert würde einem bestehenden, gut gedämmten Haus entsprechen.

Wäre dies nicht der Fall müsste die Heizölangeabe hinterfragt werden (Bsp. Altes Haus, schlecht gedämmt, welches jedoch zusätzlich einen Holzofen verfügt und die benötigte Holzmenge nicht angegeben wurde)



über Raumvolumen

(Bei Raumhöhen > 2.5 m)

=> 21 W/m³ – 29 W/m³

=> 16 W/m³ – 21 W/m³

=> 10 W/m³ – 16 W/m³

=> 25 W/m³ – 33 W/m³

=> 8 W/m³ – 12 W/m³

=> 3 W/m³ – 8 W/m³

Berechnung / Dimensionierung der Heizkesselgrösse bei Sanierungen

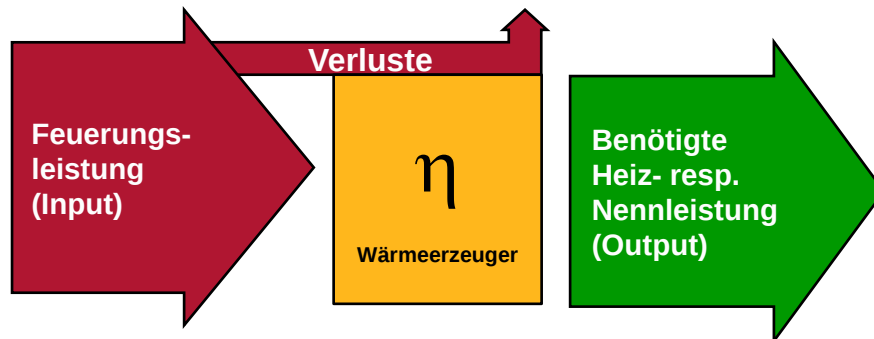


Berechnungsbeispiel Leitungszuschlag Brauchwarmwasser:

Bewohner	=>	4 Personen
Spezifischer Warmwasserbedarf (BWW)	=>	50 Liter / Person
Total Warmwasserbedarf pro Tag	=>	200 Liter
Benötigte Leistung für BWW		

$$Q_{\text{BWW}} = \frac{\text{Tagebedarf in Liter} \times 4.187 \times \text{Temperaturdifferenz BWW zu KW in Kelvin}}{3600 \times 20} = \frac{\dots\dots\dots \text{Liter} \times 4.187 \times \dots\dots\dots \text{K}}{3600 \times 20} = \dots\dots\dots \text{kW}$$

$$Q_{\text{BWW}} = 200 \text{ Liter} \times 4.187 \times 50\text{K} : (3600 \times 20) = \mathbf{0.6 \text{ kW}}$$



Total benötigte Leistung für Heizung und Brauchwarmwasser:

Total Heizleistung ohne Brauchwarmwasser:	7.9 kW
Zuschlag für Brauchwarmwasser (BWW):	0.6 kW

Total Leistung für Heizung und BWW:	8.5 kW
--	---------------

Jahresenergiemenge ca.: 8.5 kW x 2450h = 20'825 kWh

Berechnung / Dimensionierung der Heizkesselgrösse bei Sanierungen



Total benötigte Leistung für Heizung und BWB: 8.5 kW (24 h)

Berechnung Zuschlag für die automatische Kesselabreinigung (Sortiment ETA, 7 - 240 kW)

Alle automatischen ETA-Pelletkessel bis 240 kW sind mit einer automatischen Abreinigung ausgestattet. Dadurch kann nicht 24 h/Tag Energie in das Gebäude gebracht werden. Dies wird mit einem Leistungszuschlag berücksichtigt.

Berechnung:

Zuschlagsfaktor:

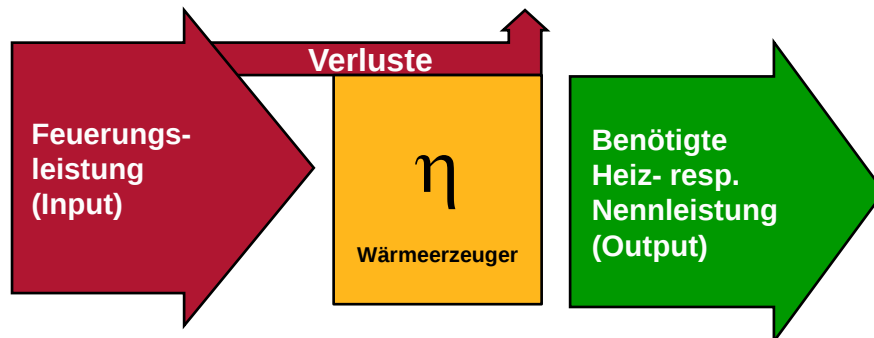
Zeit pro Tag = 24 h

effektive Zeit, welcher der Kessel Energie ins Gebäude eintragen kann = 21.5 h

Zuschlagsfaktor = $24 \text{ h} : 21.5 \text{ h} = 1.116$

Total benötigte Leistung für Heizung und BWB: 8.5 kW (ohne Zuschlag => Dauerleistung über 24 h)

Effektiv benötigte Nennleistung des Kessels: $8.5 \text{ kW} \times 1.116 = \sim 9.5 \text{ kW}$



Effektiv benötigte Nennleistung inkl. Zuschlag: 9.5 kW (21.5 h)

Jahresenergiemenge mit Dauerleistung:

$8.5 \text{ kW} \times 2450 \text{ h} = 20'825 \text{ kWh}$

Resultierende Vollbetriebsstunden bezogen auf die Nennleistung:

$20'825 \text{ kWh} : 9.5 \text{ kW} = 2192 \text{ h}$

Berechnung / Dimensionierung der Heizkesselgrösse bei Sanierungen



Effektiv benötigte Nennleistung inkl. Zuschlag: 9.5 kW (21.5 h)

Berechnung Feuerungsleistung

Die Feuerungsleistung ist die Leistung, welche dem Kessel zugeführt werden muss, um die entsprechende Nennleistung zu erhalten.

Berechnung:

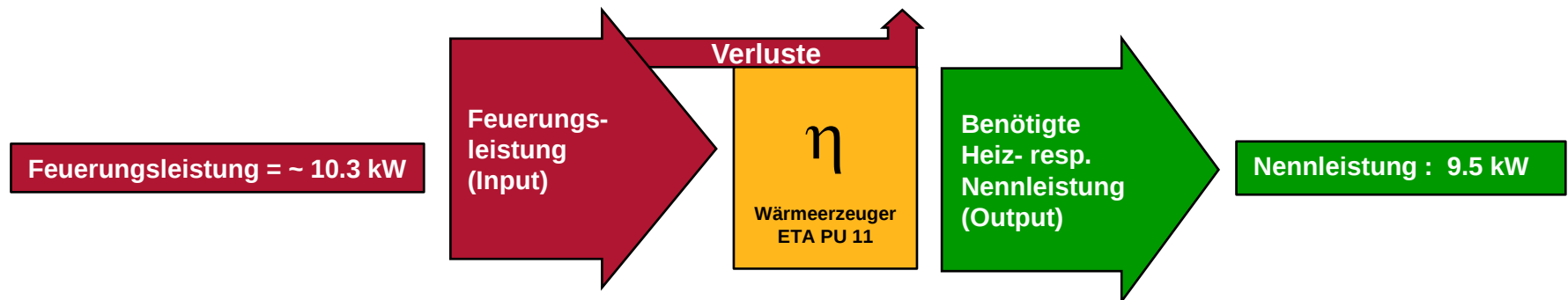
Feuerungsleistung:

Feuerungsleistung = Nennleistung : Wirkungsgrad η Pelletkessel

Effektiv benötigte Nennleistung des Kessels: 9.5 kW (z.B. ETA PU 11)

Kesselwirkungsgrad η (PU 11) = 92.5 %

Feuerungsleistung = 9.5 kW : 0.925 = ~ 10.3 kW

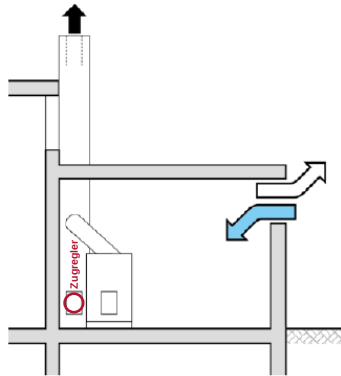


Verbrennungsluftzufuhr

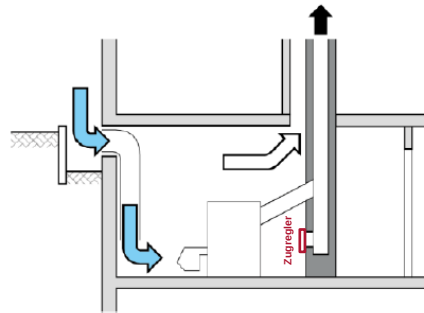
🔥 $A = K \times P$

- 🔥 A = Lichter Zu- oder Abluftquerschnitt in cm²
- 🔥 P = Nennwärmeleistung des Feuerungsaggregates in kW
- 🔥 K = Beiwert, für feste Brennstoffe = 10.3

Belüftung durch Öffnungen in der Fassade



Belüftung durch Zu- und Abluftleitungen



Berechnungsbeispiel:

PU 11 => Nennwärmeleistung = 11 kW

$$A = K \times P = 10.3 \text{ cm}^2/\text{kW} \times 11 \text{ kW} = 113.3 \text{ cm}^2$$

⇒ **Verbrennungsluftzufuhr theoretisch $\geq 115 \text{ cm}^2$**

⇒ **Gemäss Vorgabe VKF muss die Verbrennungsluftzufuhr mindestens 150 cm^2 gross sein**

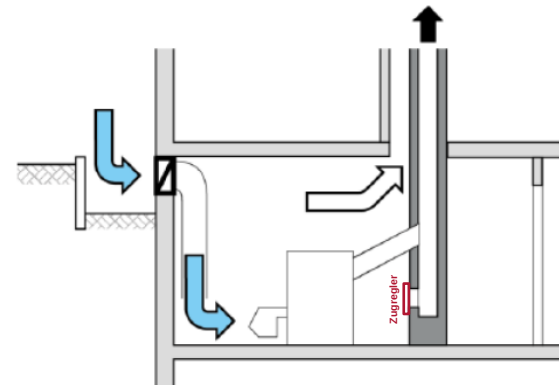
🔥 **Auskühlverluste vermeiden:
Klappe einbauen**

🔥 Klappe öffnet, wenn

- 🔥 Feuerungsaggregat in Betrieb geht
- 🔥 Klappensteuerung ausfällt

🔥 Klappe schliesst, wenn

- 🔥 Anlage ausser Betrieb geht



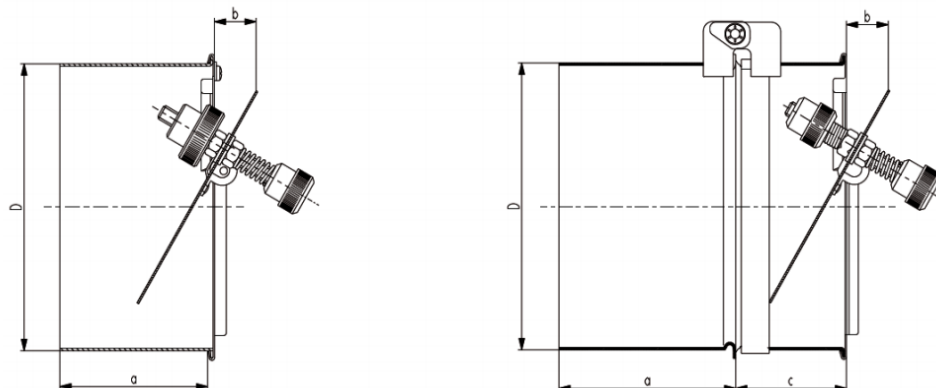
Verbrennungsluftzufuhr

Querschnitt Verbrennungsluft mit Berücksichtigung Zugregler

Technische Daten:

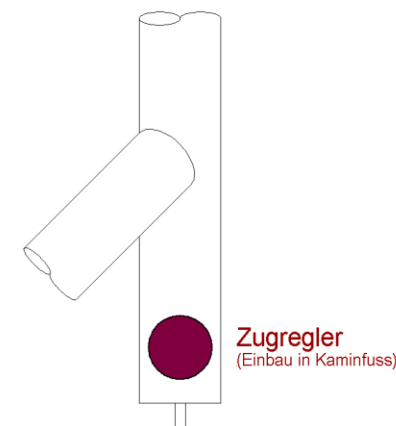
Geprüft nach Norm DIN 4795

Entspricht den Vorschriften der Normen DIN 4705 und DIN 18160



Bauart		ohne Explosionsklappe			mit Explosionsklappe		
		130	150	200	130	150	200
Durchmesser	D	130	150	200	130	150	200
Gruppenzuordnung	DIN 4796	2	4	4	2	4	4
Einschublänge a	mm	79	79	79	79	79	79
Pendeleinstellung b	mm		22	33		22	33
Klappenlänge c	mm	-	-	-	-	-	-
Einstellbereich	Pa	10-30	10-33	4-35	10-30	10-33	4-35
Öffnungsdruck min.	Pa	6	6	4	6	6	4
Abgastemperatur max.	°C	400	400	400	400	400	400

120 cm² 160 cm² 280 cm² **105 cm²** 140 cm² 250 cm²



Berechnungsbeispiel:

Eingesetzter Kessel PU11 => 115 cm²

Zuschlag Zugregler (Ø 130) m. Ex => 105 cm²

Total freier Querschnitt => 220 cm²

Berechnung Querschnitt Zugregler:

$d^2 \times (\pi:4) \times 0.9$ (ohne Ex.klappe)

$d^2 \times (\pi:4) \times 0.8$ (mit Ex.klappe)

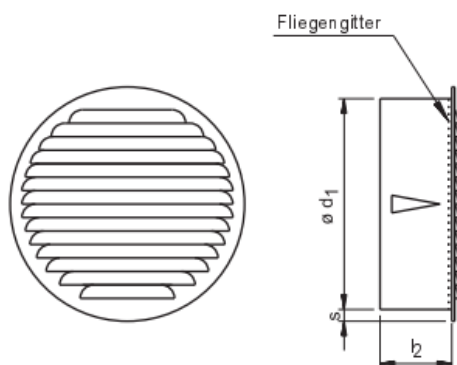
Je nach Durchmesser des Zugreglers müsste die entsprechende Fläche addiert werden

Verbrennungsluftzufuhr



Querschnitt Verbrennungsluft mit Berücksichtigung Wetterschutzgitter

Beispiel



Ø d ₁ [mm]	b [mm]	s [mm]	Gewicht Poids Weight
80	45	12,5	0,062 kg
100	45	14,0	0,090 kg
125	45	14,0	0,117 kg
150	45	14,0	0,150 kg
160	45	15,0	0,175 kg
180	45	16,5	0,235 kg
200	45	14,5	0,250 kg
224	45	19,0	0,340 kg
250	55	14,0	0,360 kg
280	55	16,0	0,445 kg
300	55	13,5	0,464 kg
315	55	15,0	0,464 kg

Freier Querschnitt 65 - 70%

Berechnungsbeispiel ohne Zugregler:

Eingesetzter Kessel PU 11 $\Rightarrow 115 \text{ cm}^2$

Total freier Querschnitt exkl. Gitter $\Rightarrow 115 \text{ cm}^2$

Berechnung: $115 \text{ cm}^2 : 0.7 \text{ (70\%)}$

Total freier Querschnitt inkl. Gitter $\Rightarrow 165 \text{ cm}^2$

Berechnungsbeispiel mit Zugregler:

Eingesetzter Kessel PU 11 $\Rightarrow 115 \text{ cm}^2$

Zuschlag Zugregler (Ø 130) m. Ex $\Rightarrow 105 \text{ cm}^2$

Total freier Querschnitt exkl. Gitter $\Rightarrow 220 \text{ cm}^2$

Berechnung: $220 \text{ cm}^2 : 0.7 \text{ (70\%)}$

Total freier Querschnitt inkl. Gitter $\Rightarrow 315 \text{ cm}^2$

Anlagen sind immer mit Zugregler auszuführen (Ausnahme: bei raumluftunabhängigem Direktanschluss bis 50 kW).
Generell ist ein Zugregler mit integrierter Explosionsklappe zu verwenden.

Berechnung / Dimensionierung der Lagerraumgrösse bei Sanierungen



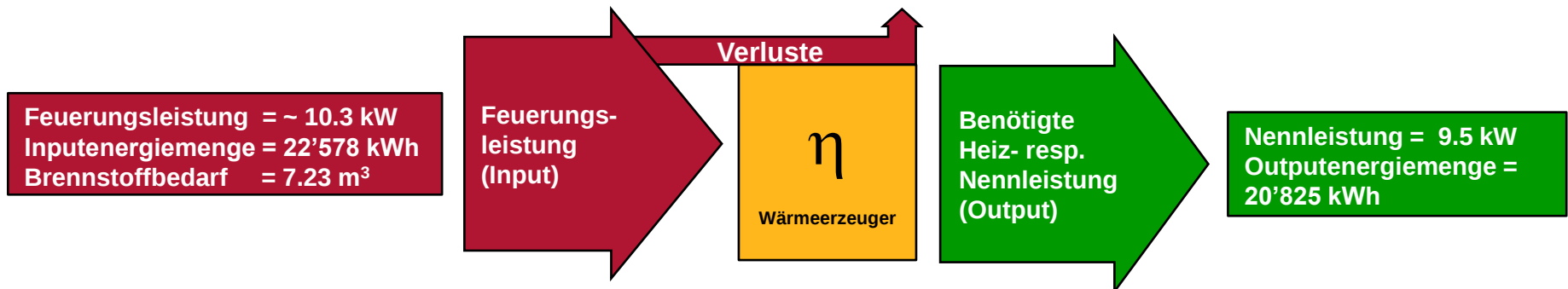
Feuerungsleistung = $9.5 \text{ kW} : 0.925 = \sim 10.3 \text{ kW}$

Berechnung Brennstoffbedarf

Berechnungsbeispiel:

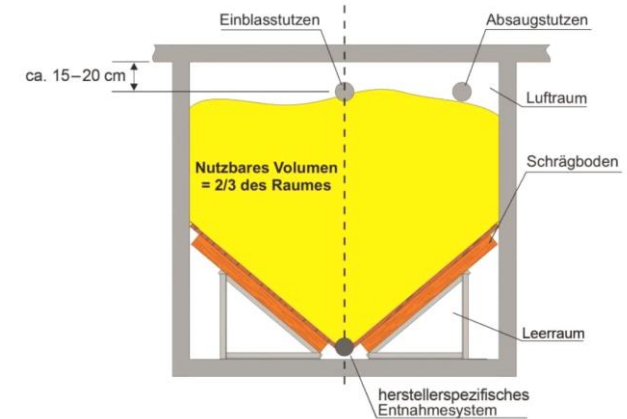
Feuerungsleistung für Heizung und BWW => **10.3 kW**
Vollbetriebsstunden inkl. BWW => 2192 h (bezogen auf die Nennleistung inkl. Zuschlag / Berechnung siehe Seite 7)
Jahresenergiebedarf (Input) => $10.3 \text{ kW} \times 2'192 \text{ h/a} = 22'578 \text{ kWh/a}$

Brennstoffbedarf => $22'578 \text{ kWh} : 4.8 \text{ kWh/kg} = 4'704 \text{ kg}$ resp. **4.7 Tonnen Pellets**
 => $4'704 \text{ kg} : 650 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{7.23 \text{ m}^3 \text{ Pellets}}$ (Nettovolumen Lagerraum)



Berechnung / Dimensionierung der Lagerraumgrösse bei Sanierungen

- 🔥 Privatkundenbereich (bis ca. 70 kW): wenn möglich 1 kompletter Jahresbedarf
- 🔥 Wenn möglich sollte die Lagerkapazität grösser sein als die Kapazität des Lieferfahrzeugs
- 🔥 Die tatsächliche Lagerkapazität ist immer geringer als das effektiv benötigte Raumvolumen => ca. 2/3
- 🔥 Grösse Lagerraum ← Heizleistung ← Wärmebedarf ← wird berechnet oder vom bisherigen Verbrauch abgeleitet



Berechnungsbeispiel:

Feuerungsleistung für Heizung und BWW	=>	10.3 kW
Vollbetriebsstunden inkl. BWW	=>	2192 h (bezogen auf die Nennleistung inkl. Zuschlag / Berechnung siehe Seite 7)
Jahresenergiebedarf (Input)	=>	10.3 kW x 2'192 h/a = 22'578 kWh/a
Brennstoffbedarf	=>	22'578 kWh : 4.8 kWh/kg = 4'704 kg resp. 4.7 Tonnen Pellets
	=>	4'704 kg : 650 kg/m³ = 7.23 m³ Pellets (Nettovolumen Lagerraum ca. 2/3)
Lagervolumen	=>	7.23 m³ : 2 x 3 = 10.84 m³ also ~11 m³ minimales Lagervolumen (rechteckiger Lagerraum)

Für die Planung der optimalen Lagerkapazität bei Grosslagern ist neben der Kesselleistung auch die Lieferlogistik zu berücksichtigen. Ein wichtiger Faktor ist die typische Nutzlast eines Lieferfahrzeugs die etwa 25 t beträgt.

Berechnung / Dimensionierung der Lagerraumgrösse bei Sanierungen



Umrechnungstabelle diverser Brennstoffe (ohne Warmwasser)



04-2024

Wärmeleistungsbedarf	Heizöl	Erdgas	Strom	WP LW (A2 / W35)	WP SW (B0 / W35)	Laubholz	Nadelholz	Holz-Pellet's		Laubholz- schnittzel	Nadelholz- schnittzel
4.0 kW Bedarf (Qh)	1'012 ltr.	919 m3	9'053 kWh	2'457 kWh	1'911 kWh	5 Ster	6 Ster	2'108 kg	3.2 m3	10 Srm	13 Srm
5.0 kW Bedarf (Qh)	1'265 ltr.	1'149 m3	11'316 kWh	3'071 kWh	2'389 kWh	6 Ster	8 Ster	2'635 kg	4.1 m3	13 Srm	17 Srm
6.0 kW Bedarf (Qh)	1'518 ltr.	1'378 m3	13'579 kWh	3'686 kWh	2'867 kWh	7 Ster	9 Ster	3'162 kg	4.9 m3	15 Srm	20 Srm
7.0 kW Bedarf (Qh)	1'771 ltr.	1'608 m3	15'842 kWh	4'300 kWh	3'344 kWh	8 Ster	11 Ster	3'689 kg	5.7 m3	18 Srm	24 Srm
8.0 kW Bedarf (Qh)	2'024 ltr.	1'838 m3	18'105 kWh	4'914 kWh	3'822 kWh	9 Ster	13 Ster	4'216 kg	6.5 m3	20 Srm	27 Srm
9.0 kW Bedarf (Qh)	2'276 ltr.	2'067 m3	20'368 kWh	5'529 kWh	4'300 kWh	10 Ster	14 Ster	4'743 kg	7.3 m3	23 Srm	30 Srm
10.0 kW Bedarf (Qh)	2'529 ltr.	2'297 m3	22'632 kWh	6'143 kWh	4'778 kWh	11 Ster	16 Ster	5'270 kg	8.1 m3	25 Srm	34 Srm
12.0 kW Bedarf (Qh)	3'035 ltr.	2'756 m3	27'158 kWh	7'371 kWh	5'733 kWh	14 Ster	19 Ster	6'324 kg	9.7 m3	30 Srm	40 Srm
14.0 kW Bedarf (Qh)	3'541 ltr.	3'216 m3	31'684 kWh	8'600 kWh	6'689 kWh	16 Ster	22 Ster	7'377 kg	11.3 m3	35 Srm	47 Srm
16.0 kW Bedarf (Qh)	4'047 ltr.	3'675 m3	36'211 kWh	9'829 kWh	7'644 kWh	18 Ster	25 Ster	8'431 kg	13.0 m3	40 Srm	54 Srm
18.0 kW Bedarf (Qh)	4'553 ltr.	4'135 m3	40'737 kWh	11'057 kWh	8'600 kWh	21 Ster	28 Ster	9'485 kg	14.6 m3	46 Srm	61 Srm
20.0 kW Bedarf (Qh)	5'059 ltr.	4'594 m3	45'263 kWh	12'286 kWh	9'556 kWh	23 Ster	32 Ster	10'539 kg	16.2 m3	51 Srm	67 Srm
22.0 kW Bedarf (Qh)	5'565 ltr.	5'053 m3	49'789 kWh	13'514 kWh	10'511 kWh	25 Ster	35 Ster	11'593 kg	17.8 m3	56 Srm	74 Srm
24.0 kW Bedarf (Qh)	6'071 ltr.	5'513 m3	54'316 kWh	14'743 kWh	11'467 kWh	28 Ster	38 Ster	12'647 kg	19.5 m3	61 Srm	81 Srm
26.0 kW Bedarf (Qh)	6'576 ltr.	5'972 m3	58'842 kWh	15'971 kWh	12'422 kWh	30 Ster	41 Ster	13'701 kg	21.1 m3	66 Srm	88 Srm
28.0 kW Bedarf (Qh)	7'082 ltr.	6'432 m3	63'368 kWh	17'200 kWh	13'378 kWh	32 Ster	44 Ster	14'755 kg	22.7 m3	71 Srm	94 Srm
30.0 kW Bedarf (Qh)	7'588 ltr.	6'891 m3	67'895 kWh	18'429 kWh	14'333 kWh	34 Ster	47 Ster	15'809 kg	24.3 m3	76 Srm	101 Srm
35.0 kW Bedarf (Qh)	8'853 ltr.	8'040 m3	79'211 kWh	21'500 kWh	16'722 kWh	40 Ster	55 Ster	18'444 kg	28.4 m3	89 Srm	118 Srm
40.0 kW Bedarf (Qh)	10'118 ltr.	9'188 m3	90'526 kWh	24'571 kWh	19'111 kWh	46 Ster	63 Ster	21'078 kg	32.4 m3	101 Srm	135 Srm
45.0 kW Bedarf (Qh)	11'382 ltr.	10'337 m3	101'842 kWh	27'643 kWh	21'500 kWh	52 Ster	71 Ster	23'713 kg	36.5 m3	114 Srm	152 Srm
50.0 kW Bedarf (Qh)	12'647 ltr.	11'485 m3	113'158 kWh	30'714 kWh	23'889 kWh	57 Ster	79 Ster	26'348 kg	40.5 m3	126 Srm	169 Srm
55.0 kW Bedarf (Qh)	13'912 ltr.	12'634 m3	124'474 kWh	33'786 kWh	26'278 kWh	63 Ster	87 Ster	28'983 kg	44.6 m3	139 Srm	185 Srm
60.0 kW Bedarf (Qh)	15'176 ltr.	13'782 m3	135'789 kWh	36'857 kWh	28'667 kWh	69 Ster	95 Ster	31'618 kg	48.6 m3	152 Srm	202 Srm
65.0 kW Bedarf (Qh)	16'441 ltr.	14'931 m3	147'105 kWh	39'929 kWh	31'056 kWh	75 Ster	103 Ster	34'252 kg	52.7 m3	164 Srm	219 Srm
70.0 kW Bedarf (Qh)	17'706 ltr.	16'079 m3	158'421 kWh	43'000 kWh	33'444 kWh	80 Ster	111 Ster	36'887 kg	56.7 m3	177 Srm	236 Srm
75.0 kW Bedarf (Qh)	18'971 ltr.	17'228 m3	169'737 kWh	46'071 kWh	35'833 kWh	86 Ster	119 Ster	39'522 kg	60.8 m3	190 Srm	253 Srm
80.0 kW Bedarf (Qh)	20'235 ltr.	18'376 m3	181'053 kWh	49'143 kWh	38'222 kWh	92 Ster	126 Ster	42'157 kg	64.9 m3	202 Srm	270 Srm
85.0 kW Bedarf (Qh)	21'500 ltr.	19'525 m3	192'368 kWh	52'214 kWh	40'611 kWh	98 Ster	134 Ster	44'792 kg	68.9 m3	215 Srm	287 Srm
90.0 kW Bedarf (Qh)	22'765 ltr.	20'673 m3	203'684 kWh	55'286 kWh	43'000 kWh	103 Ster	142 Ster	47'426 kg	73.0 m3	228 Srm	304 Srm
95.0 kW Bedarf (Qh)	24'029 ltr.	21'822 m3	215'000 kWh	58'357 kWh	45'389 kWh	109 Ster	150 Ster	50'061 kg	77.0 m3	240 Srm	320 Srm
100.0 kW Bedarf (Qh)	25'294 ltr.	22'970 m3	226'316 kWh	61'429 kWh	47'778 kWh	115 Ster	158 Ster	52'696 kg	81.1 m3	253 Srm	337 Srm

Qh = Wärmeleistungsbedarf des Gebäudes z.B. bei -8°C

Objektspezifischer Wärmeleistungsbedarf (freie Eingabe)

Copyright©Liebi LNC AG

	0 ltr.	0 m3	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 Ster	0 Ster	0 kg	0.0 m3	0 Srm	0 Srm
--	--------	------	-------	-------	-------	--------	--------	------	--------	-------	-------

Grundlagen

Jahresnutzungsgradgrad	Heizöl	85.00%	Vollbetriebsstunden Energieinhalte	Öl	2'150 h	Wassergehalt:	
	Erdgas	90.00%			10.00 kWh/ltr.		
	Strom	95.00%			10.40 kWh/m3		10%
	Holz	85.00%			2'200 kWh/Ster		15% - 20%
			Hartholz (Bsp. Weissbuche) Weichholz (Bsp. Fichte) Pellet Dichte Pellet Hartholz (Laubholz) Weichholz (Nadelholz)	1'600 kWh/Ster	4.8 kWh/kg	Hackschnitzel	30%
Wärmepumpe	Luft-Wasser	3.5	JAZ ³		650 kg/m3		
	Sole-Wasser	4.5	JAZ ³		1'000 kWh/Srm		
					750 kWh/Srm		

Legende:

¹ => Daten aus Leistungsgarantie von Energie Schweiz, Teil "Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung" (Schütttraummeter Srm: entspricht 1 m3 Holzschnittzel geschüttet)

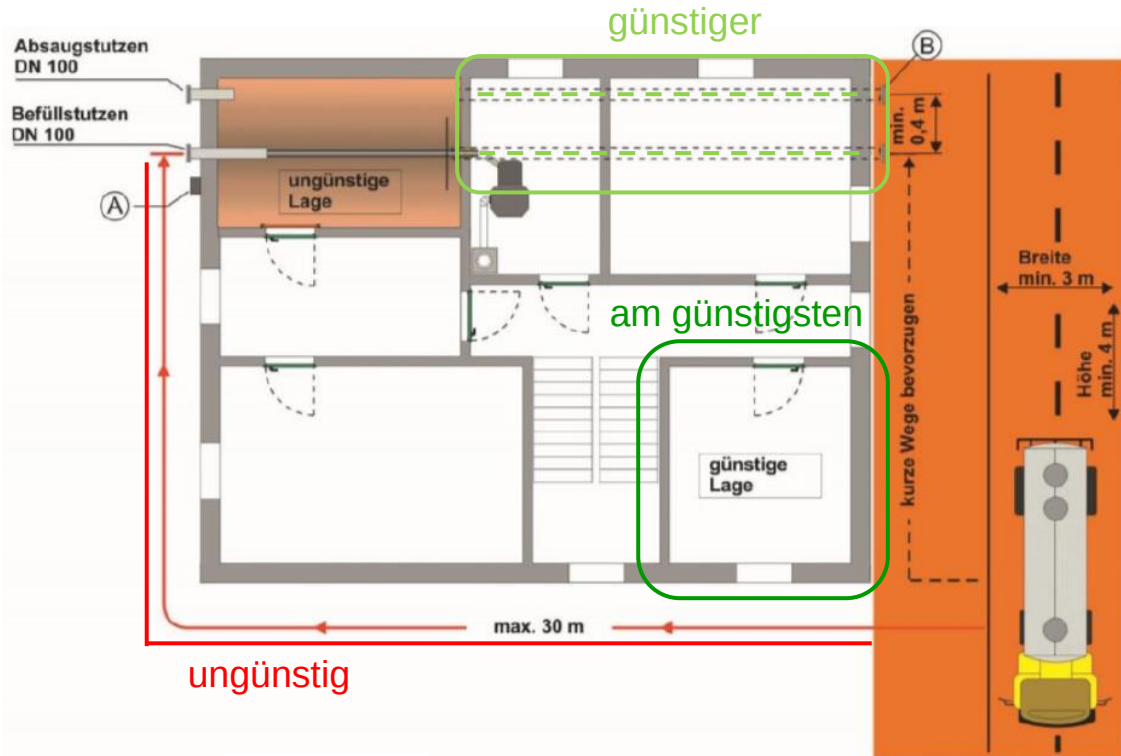
² => Daten proPellets Schweiz "Grundlagen Holzpellets"

³ => Angenommene Jahresarbeitszahl

⁴ => Daten aus "Heizwerte von Holz" von energie.ch (Ein Ster ist ein Stapel ein Meter langer Holzscheiter (gespalten+geschichtet) in einem Würfel, mit einem Meter Kantenlänge, der ein Volumen von einem Kubikmeter [m³] hat.)

Veränderbare Zelle

Lage und Zugänglichkeit (bezogen auf die Anlieferung)



A Stromanschluss 230 Volt, 16 Ampere für das Absauggebläse des Pelletlieferanten und/oder Sonderausstattung: Abschaltmöglichkeit für den Pelletkessel

B Eventuell kann eine Verlegung der Befüllleitung im Gebäude die notwendige Schlauchlänge zur Befüllung des Lagers erheblich reduzieren

Anlieferung



- Länge (ca. 10 m): Kurven, Einfahrt, Wendeplatz
- Höhe (mind. 4 m): Unterführung, Dächer, Bäume
- Breite (mind. 3 m): Strassenbreite mind. 3.5 m, Bäume, Sträucher
- Gewicht: 26-32 t, mit Anhänger 40t
- Einschränkungen Zufahrt: parkieren während mind. 1 Stunde möglich

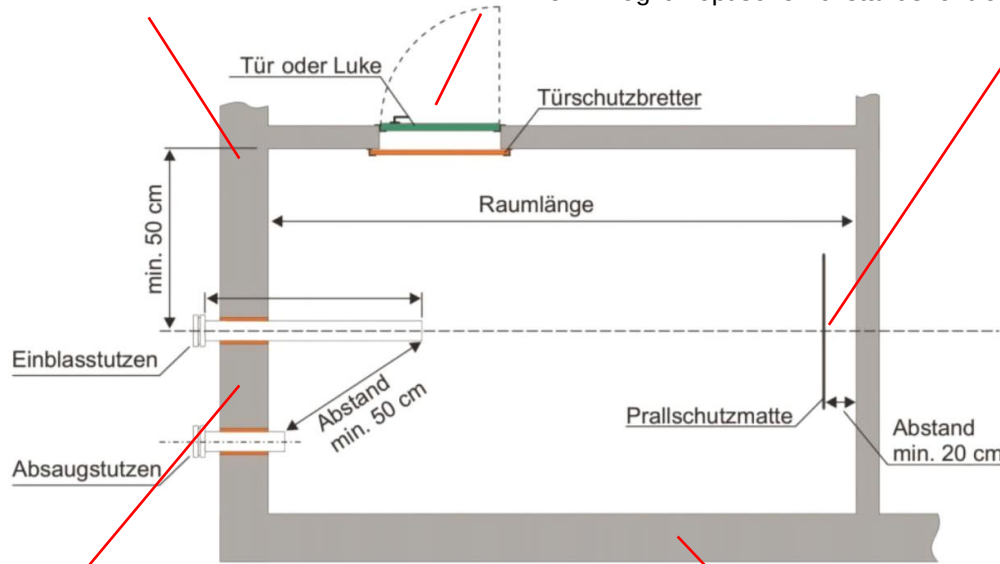
Allgemeine Anforderungen

Statische Anforderungen

- Schüttgewicht der Pellets
=> 650 kg/m³
- Druckschwankungen
=> 0.05 bar resp. 500 kg/m²

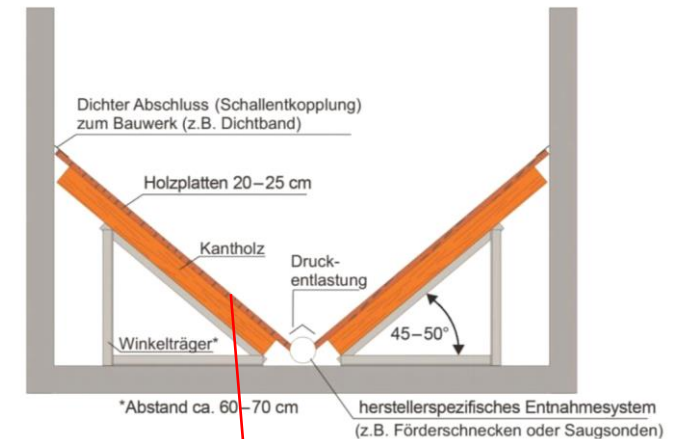
Türen, Luken (Ausräumöffnungen)

- Unbedingt staubdicht
- Nach aussen öffnend
- Türschlösser und Scharniere lagerseitig staubdicht
- Wenn möglich Nähe Einblasstutzen
- Wenn möglich optische Füllstandskontrolle



Prallschutzmatte

- HPDE-Folie 2 mm oder abriebfeste Gummiwerkstoffe 1-3 mm
- Die Befestigung darf dem Pelletsstrahl nicht ausgesetzt sein
- Distanz zu Mauer = 20 – 50 cm
- Grösse entsprechend dem kompletten Pelletstrahlkegel



Befüllsystem

- Glatthewandig, keine Nieten oder Schrauben
- Innendurchmesser ≥ 100 mm
- Druckresistent min. 1 bar
- Kupplungen => Typ Storz A
- Potenzialausgleich 4 mm² (Erdung)
- Stromanschluss für Absaugventilator (230 V, 16 A)
- Bogen wenn möglich < 45° mit anschliessender Beruhigungsstrecke von min. 30 cm

Schutz vor Feuchtigkeit und Nässe

- Luftfeuchtigkeit < 80%
- Entsprechend abdichten
- Hinterlüftete Vorwandschalung
- Bei Gefahr von feuchten Wänden (wenn auch nur zeitweise) sind Fertiglager einzusetzen

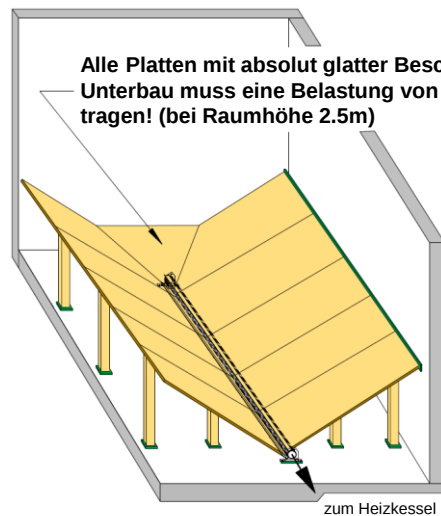
Schrägboden

- Glatte Oberfläche
- Dichter Abschluss
- Schallschutz
- 45-50 ° Winkel (Liebi 35-40°)
- Abstand der einzelnen Winkelträger = max. 60 - 70 cm

Montagehinweis Schrägboden

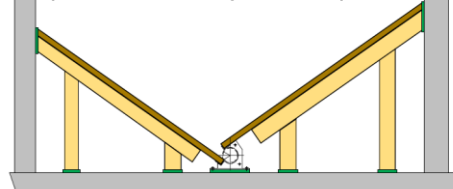
Schrägboden mit **35° Neigung** aus **glatten, kunstharzbeschichteten** MDF- oder Spanplatten, z.B. Kronospan K101SM (seidenmatt).

Plattenstärke **30 mm**. (Dünnere Platten müssen entsprechend geschliffet werden, so dass der Übergang in die Austragsschnecke mit **1...2 mm Überhöhung** ausgeführt ist !)



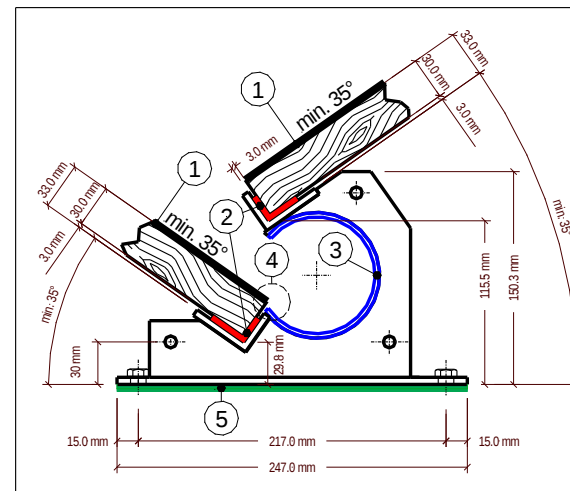
Der Schrägboden ist schallmässig vom Gebäudekörper zu trennen. Schrägboden (Neigung 35°) mit Unterboden-Tragkonstruktion und Platten mit Kunstharzbeschichtung seidenmatt

(z.B. K100 SM / bauseitig auszuführen!)



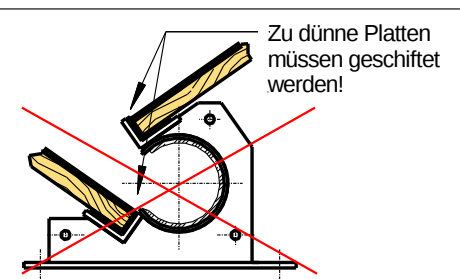
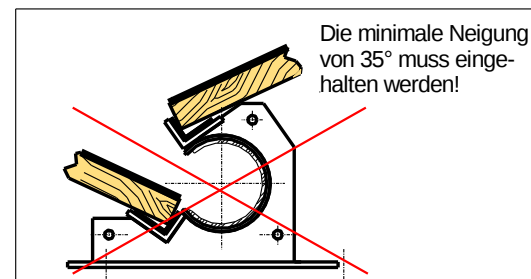
Alle Schnittbilder aus Sicht Pelletkessel (die Schneckenöffnung ist immer links!)

RICHTIG



- ① **Absolut glatte Beschichtung** damit Pellets und Sägemehl gut nachrutschen (rohe Holzbretter oder Beschichtungen mit einer Struktur genügen nicht!!)
- ② **Gummiwinkelprofil 25 x 19 x 3 mm**
- ③ **Schallentkoppelung Austragsschnecke**
- ④ Der Schrägboden muss mit 1...2 mm Überhöhung zu Schneckenrohr montiert werden
- ⑤ **Gummiunterlage 247 x 50 x 5mm**

FALSCH



Belüftung



Lagerräume ≤ 10 t

Lagergrösse	Lüftungsart und -länge	Lüftungsart	Massnahme
≤ 10 Tonnen Lager nur unter Aufsicht 2. Person ausserhalb des Lagers und mit CO-Messgerät betreten	Befüllleitung ≤ 2 m	Deckellüftung (Deckellüftung Liebi Art.-Nr. 10.668, belüftbar, Querschnitt = 30 cm ²)	Deckellüftung mit folgenden Anforderungen: - zwei belüftende Verschlussdeckel auf zwei Storz-A-Kupplung - Lüftung ins Freie oder in belüfteten Aufstellraum der Heizanlage - Gesamtlüftungsquerschnitt mindestens 40 cm²
	Lüftungsleitung $> 2 \dots \leq 5$ m	Separate Lüftungsöffnung	eine Lüftungsöffnung mit folgenden Anforderungen: - Lüftung ins Freie - Öffnung der Lüftungsleitung mindestens 100 cm² - lichte Öffnung mindestens 80 cm²
	Lüftungsleitung $> 5 \dots \leq 20$ m	Mechanische Belüftung	mechanische Belüftung mit folgenden Anforderungen: - Lagerbelüftung über Lüftungsleitung mit Ventilator - Ventilator mit dreifacher Luftwechselrate pro Stunde bezogen auf das Bruttovolumen des Lagerraums - Die Funktion des Ventilators ist mit dem Öffnen der Lagerraumtür zu koppeln.

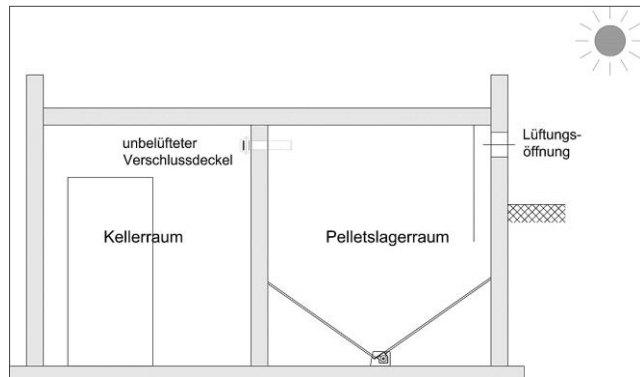
Belüftung

Lagerräume ≤ 10 t

Lagerraum

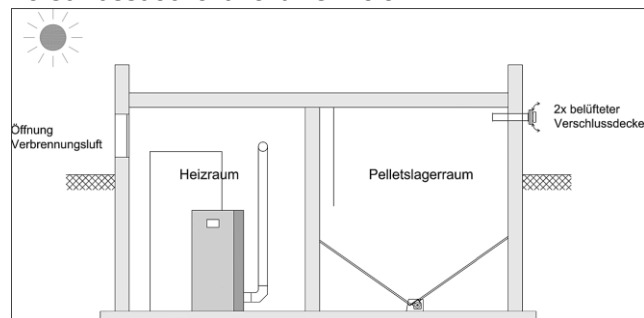
Pellets-lagerraum EI60

Befüllung vom Kellerraum, Belüftung direkt ins Freie
(Belüftung in gut belüfteten Nebenraum ist nicht zulässig)



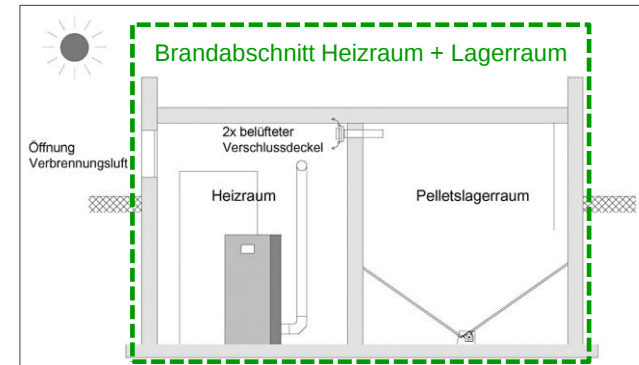
Pellets-lagerraum EI60

Befüllung von Aussen, Belüftung über 2 belüftete Verschlussdeckel direkt ins Freie



Pellets-lagerraum EI60 < 15 m³

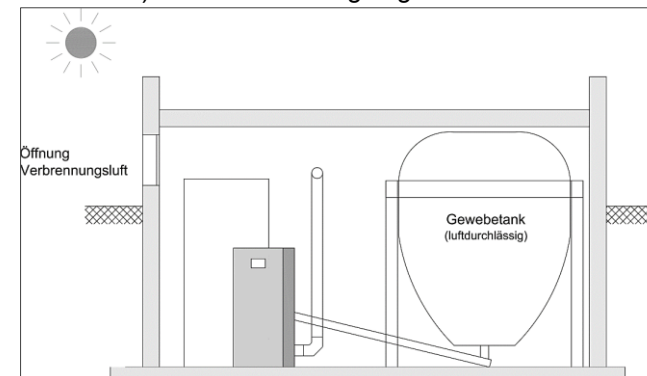
Befüllung vom Heizraum, Belüftung über 2 belüftete Verschlussdeckel über den Heizraum möglich



Gewebetanks

VKF-Brandschutzerläuterung Pelletsfeuerungen 106-15

In Heizräumen mit Feuerwiderstand EI 60, dürfen hinter einer durchgehenden staubdichten Abtrennung (z. B. Gewebe-, Metalltank) ≤ 15 m³ Pellets gelagert werden.



Belüftung



Lagerräume > 10 t

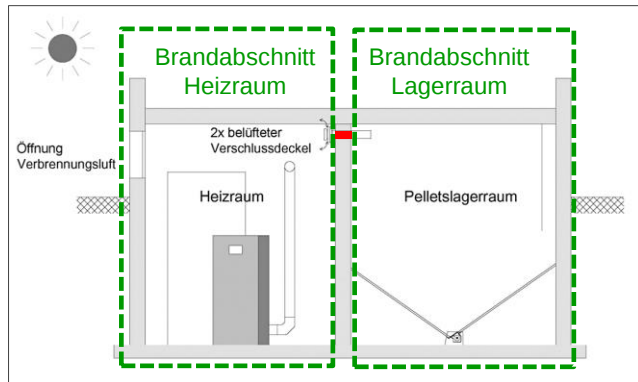
Lagergrösse	Lüftungsart und -länge	Lüftungsart	Massnahme
> 10 Tonnen Lager nur unter Aufsicht 2. Person ausserhalb des Lagers und mit CO-Messgerät betreten	Befüllleitung ≤ 2 m	Deckellüftung (Deckellüftung Liebi Art.-Nr. 10.668, belüftbar, Querschnitt = 30 cm ²)	Deckellüftung nur in Lagern bis 40 t mit folgenden Anforderungen: - mindestens zwei belüftende Verschlussdeckel auf zwei Storz-A-Kupplung - Querschnitt mindestens 4 cm²/t Fassungsvermögen
	Lüftungsleitung > 2 ... ≤ 5 m	Separate Lüftungsöffnung	separate Lüftungsöffnung/en mit folgenden Anforderungen: - Lüftung ins Freie - Öffnung je Lüftungsleitung mindestens 100 cm² - Gesamtlüftungsquerschnitt mindestens 10 cm²/t Fassungsvermögen - lichte Öffnung mindestens 8 cm²/t Fassungsvermögen
	Lüftungsleitung > 5 ... ≤ 20 m	Mechanische Belüftung	mechanische Belüftung mit folgenden Anforderungen: - Lagerbelüftung über Lüftungsleitung mit Ventilator - Ventilator mit dreifacher Luftwechselrate pro Stunde bezogen auf das Bruttovolumen des Lagerraums - Die Funktion des Ventilators ist mit dem Öffnen der Lagerraumtür zu koppeln.

Belüftung

Lagerräume > 10 t

Pelletslagerraum EI60 > 15 m³

Befüllung vom Heizraum, Belüftung über 2 belüftete Verschlussdeckel über den Heizraum möglich



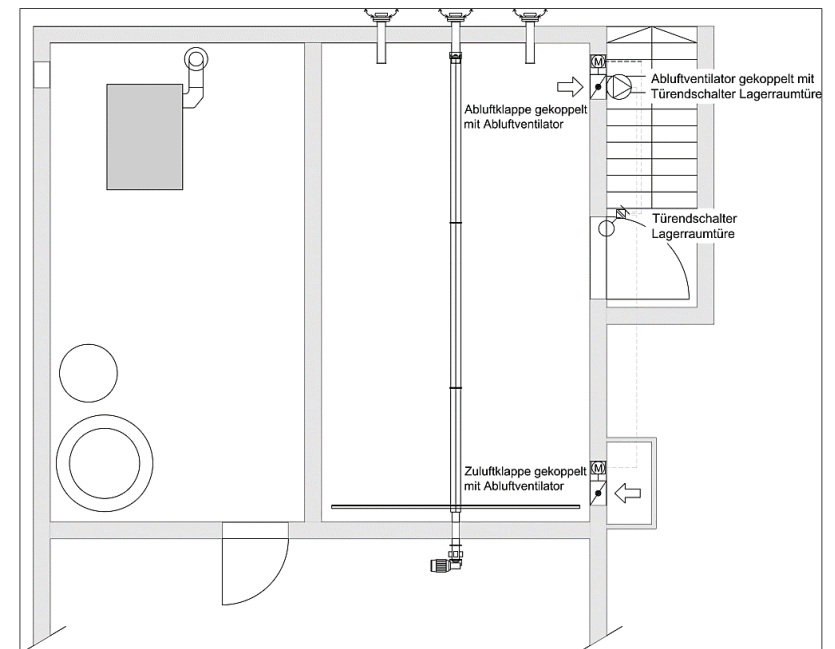
Pelletslagerraum EI60 > 10 t

Belüftung mittels belüfteter Verschlussdeckel oder Belüftungsleitung



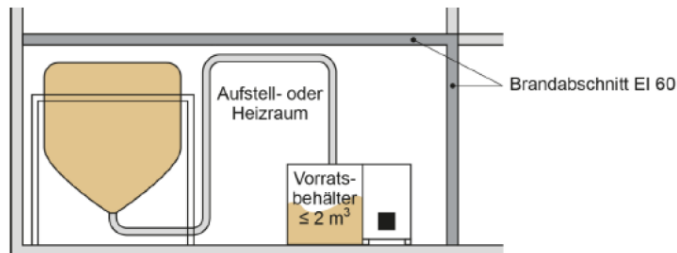
Pelletslagerraum EI60 > 33 t Inhalt oder Lüftungsleitung > 20 m

Belüftung mittels mechanischer Belüftung gekoppelt mit dem Tür-endschalter der Lagerraumtüre. Ventilator mit dreifacher Luftwechselrate pro Stunde bezogen auf das Bruttovolumen des Lagerraums



Ausräumöffnungen

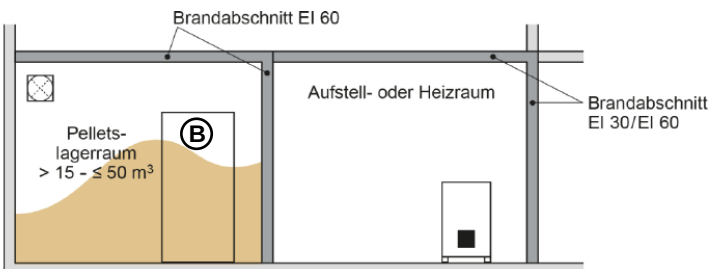
Pelletslagermenge $\leq 15 \text{ m}^3$ im Heizraum



Pelletslagermenge $\leq 15 \text{ m}^3$: Ausräumöffnung mind. $1.0 \times 0.7 \text{ m}$

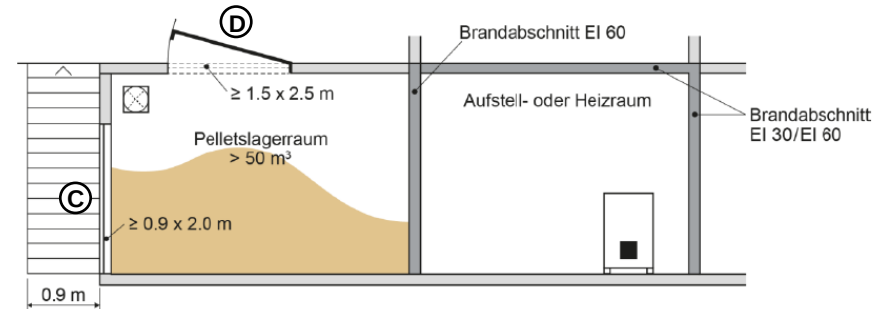


Pelletslagermenge $> 15 - \leq 50 \text{ m}^3$: Ausräumöffnung mind. $2.0 \times 0.9 \text{ m}$



Pelletslagermenge $> 50 \text{ m}^3$: Ausräumöffnung direkt ins Freie

- seitlich mind. $2.0 \times 0.9 \text{ m}$ oder
- oben mind. $2.5 \times 1.5 \text{ m}$

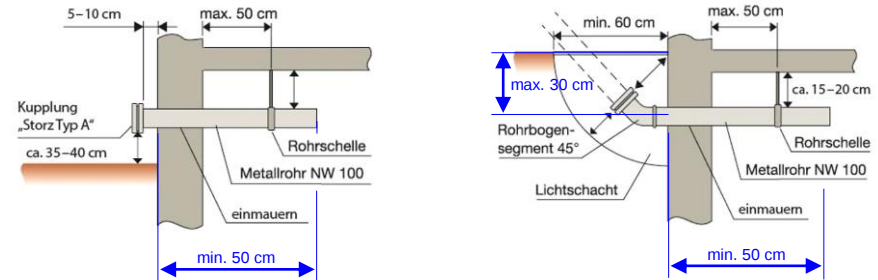


	Lagermenge	Mindestgröße der Ausräumöffnung	Anordnung
(A)	$\leq 15 \text{ m}^3$	$1.0 \times 0.7 \text{ m}$	-
(B)	$> 15 - \leq 50 \text{ m}^3$	$2.0 \times 0.9 \text{ m}$	-
(C)	$> 50 \text{ m}^3$ Variante I	$2.0 \times 0.9 \text{ m}$	seitlich direkt ins Freie*
(D)	$> 50 \text{ m}^3$ Variante II	$2.5 \times 1.5 \text{ m}$	oben direkt ins Freie

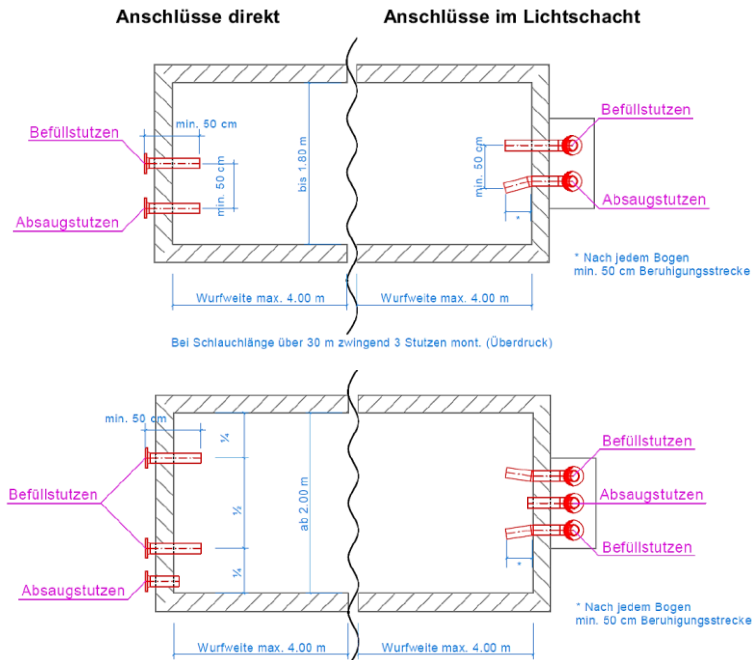
* Ist der Zugang nicht ebenerdig angeordnet muss die Erschließung über eine Treppenanlage erfolgen (Laufbreite $\geq 0.9 \text{ m}$).

Befüllung

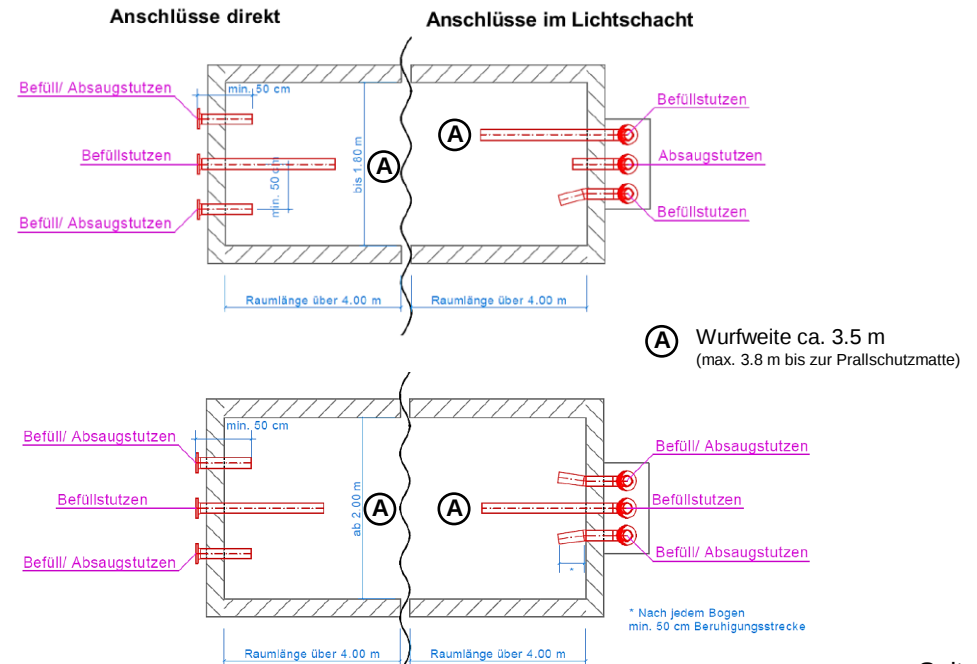
- Wenn möglich drei Stutzen (Einblas und Absaug)
- Stutzen auf max. 1.5 m Höhe (abgewinkelte bis 1.8 m möglich)
- Einblas- und Absaugkupplung gemäss ihrer Funktion gekennzeichnet
- Stutzen geerdet
- Steckdose für Absaugung (230 V, 16 A)



Anschlüsse bei Raumlänge ≤ 4 m

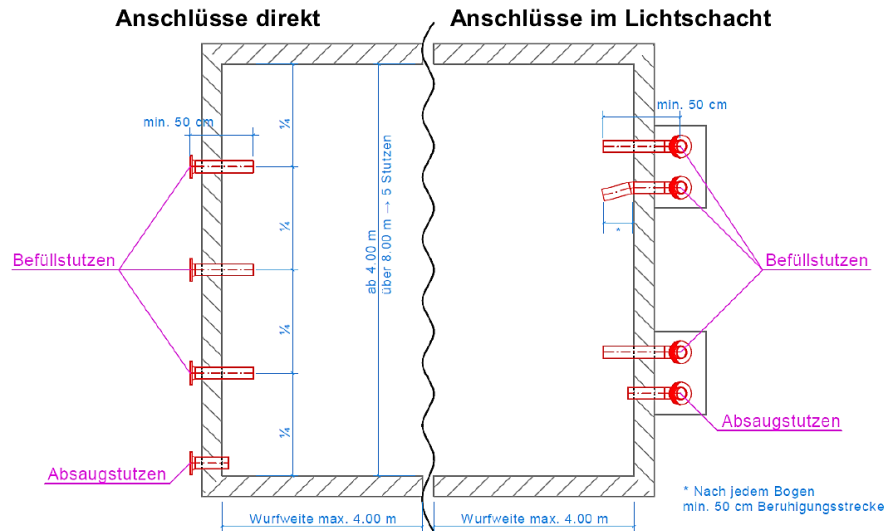


Anschlüsse bei Raumlänge > 4 m



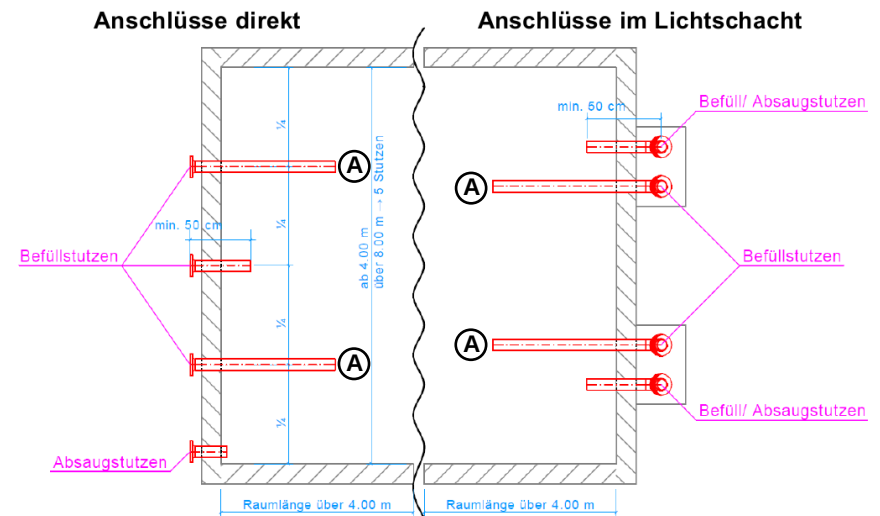
Befüllung (Raumbreite > 4 m)

Anschlüsse bei Raumlänge ≤ 4 m

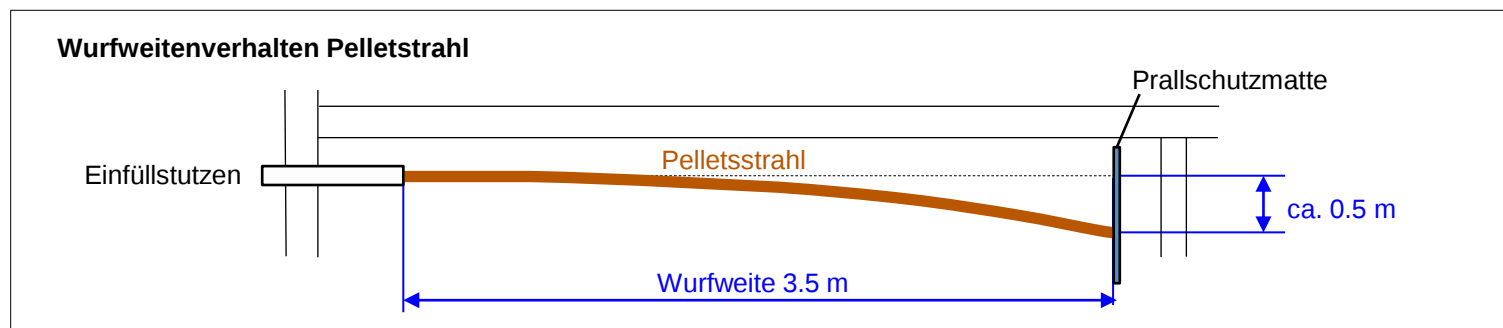


Ab 8 m Raumbreite sind 5 Stützen einzusetzen !

Anschlüsse bei Raumlänge > 4 m

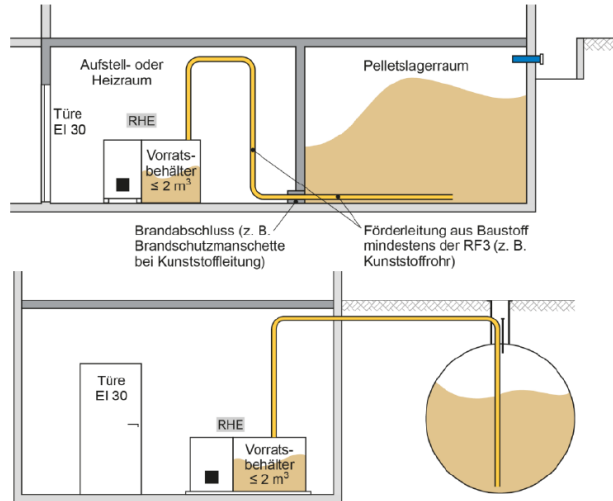


Ⓐ Wurfweite ca. 3,5 m
(max. 3,8 m bis zur Prallschutzmatte)

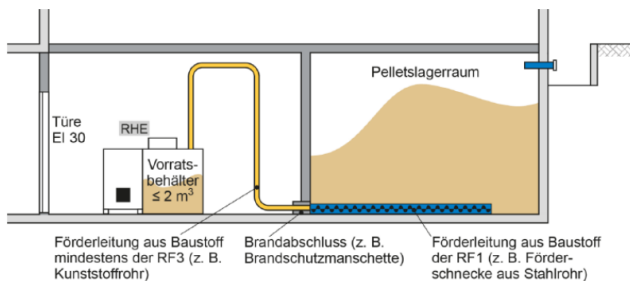


Austragung

Pelletsfeuerung mit automatischer Austragung (pneumatisch) im Pelletslager und pneumatischer Förderung in einen Vorratsbehälter im Aufstell- oder Heizraum [Ziffer 6.4 Abs. 2]



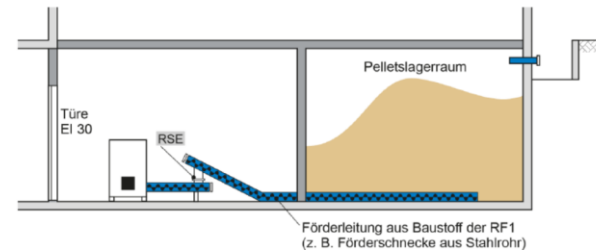
Pelletsfeuerung mit automatischer Austragung (mechanisch) im Pelletslager und pneumatischer Förderung in einen Vorratsbehälter im Aufstell- oder Heizraum [Ziffer 6.4 Abs. 3]



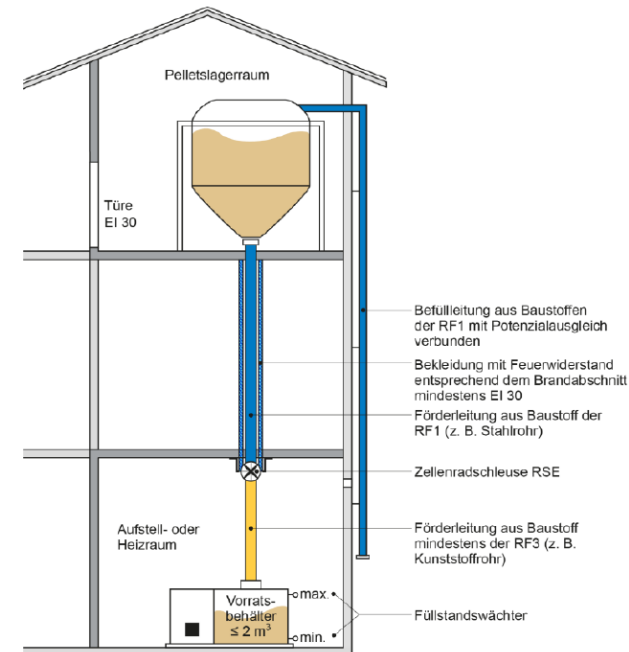
RHE = Rückbrandhemmende Einrichtung



Pelletsfeuerung mit automatischer Austragung (mechanisch) im Pelletslager und mechanischer Förderung direkt in das Feuerungsaggregat im Aufstell- oder Heizraum [Ziffer 6.4 Abs. 4]



Pelletsfeuerung mit automatischer Austragung (Schwerkraftsystem) vom Pelletslager in einen Vorratsbehälter im Aufstell- oder Heizraum [Ziffer 6.4 Abs. 5]



Arbeitssicherheit

- Nur wenn absolut nötig ins Pelletslager einsteigen
- Sicherheitsaspekte sind zu berücksichtigen
- **Arbeitsablauf:**
 1. Abschalten Heizanlage
 2. Belüftung
 3. CO-Messung
 4. Überwachung
- **Arbeitsvorbereitung:**
 - Notruf und Verständigung gewährleisten
 - FI Schutzschaltung: Elektrogeräte über die Fehlerstromschutzschaltung ans Stromnetz anschliessen
 - Ausreichende Beleuchtung am Arbeitsplatz
 - IP 65, keine Halogenstrahler
 - Vor funkenerzeugenden Arbeiten: Lager leeren und säubern, Arbeitsbereich ausreichend belüften
 - Für Erdtanks: Absperrung um Einstiegsöffnung, keine Gegenstände oder Flüssigkeiten dürfen durch Füll- oder Entnahmeleitungen hineingelangen

Hilfsmittel und Ausrüstung

Leiter (keine Strickleiter)
Helm
Staubmaske
CO Messgerät
Kommunikationsmittel
Netzunabhängige Beleuchtung
Erste-Hilfe-Ausrüstung
Notfallblatt mit Notfallnummern
Rettungsgurt
Rettungsseil mit Sicherheitskarabinerhaken
Höhensicherungsgerät
Reserveseil

*

* Zusätzlich für Erdlager



Arbeitssicherheit



Pelletlagerraum – richtiger Umgang

Im Normalfall besteht für den Betreiber kein Risiko.

Jedoch sind Fälle, in denen gesundheitsgefährdende CO-Konzentrationen entstehen, nicht auszuschliessen.

Beim richtigen Umgang und dem Beachten der folgenden Anforderungen / Massnahmen beim Betreten des Lagerraums kann eine Gefährdung jedoch nahezu ausgeschlossen werden.

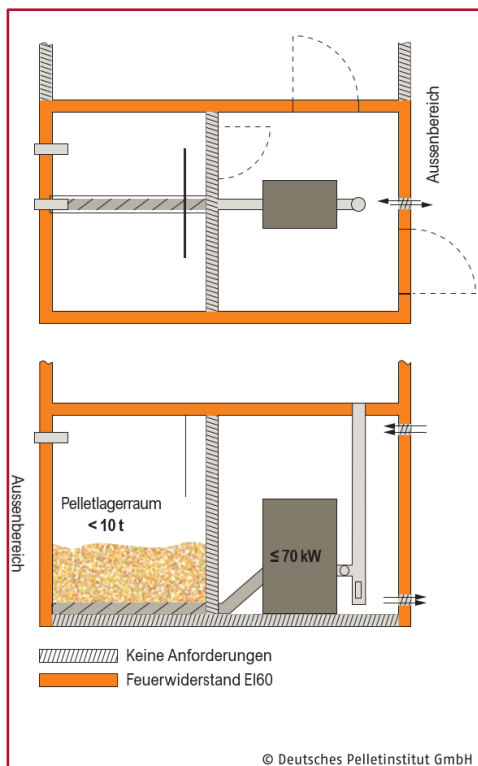
Anforderungen / Massnahmen beim Betreten des Lagerraums:

- 1. Unbefugte haben keinen Zutritt!** In erster Linie sollte ein Pelletlager von niemandem betreten werden, ausser es stehen notwendige Wartungsarbeiten an. Unberechtigten Personen sollte der Zugang nicht möglich sein. Kinder dürfen zu keinem Zeitpunkt Zugang zu Pelletlagern haben.
- 2. Pelletkessel abschalten!** Bevor ein Pelletlager betreten oder darin gearbeitet wird, muss der Pelletkessel und die Austragung abgeschaltet werden. Dabei ist den Instruktionen des Herstellers Folge zu leisten.
- 3. Genügende Belüftung!** Der Lagerraum darf erst nach mindestens 15 Minuten Querlüften betreten werden. Die Einstiegstüre ist während dem Aufenthalt im Lagerraum offen zu halten. Die Belüftung ist während des Aufenthalts im Lagerraum aufrechtzuerhalten.
- 4. Betreten des Lagers nur mit kalibriertem CO-Messgerät!** In jedem Fall ist vor Betreten des Lagers die CO-Konzentration mit einem kalibrierten CO-Messgerät zu messen (Siehe auch Pkt. 5 „Grenzwerte einhalten“). Zudem muss während des Aufenthalts im Lager ein mobiles CO Warngerät getragen werden.
- 5. Grenzwerte einhalten!** Sollte der Aufenthalt im Lagerraum länger dauern, ist der Grenzwert gemäss SUVA einzuhalten (30 ppm). Bei einer Konzentration ≤ 60 ppm darf das Lager höchstens während 15 min betreten werden. Bei Werten > 60 ppm ist das Lager sofort zu verlassen.
- 6. Überwachung - Immer eine zweite Person vor Ort!** Bevor ein Pelletlager betreten oder darin gearbeitet wird, wird eine zweite informierte Person aufgeboten, die die Arbeitskraft im Lager während der ganzen Dauer des Aufenthaltes überwacht und im Notfall Alarm auslösen kann. Es wird KEIN Rettungsversuch gestartet, da die Kraft einer einzelnen Person erfahrungsgemäss nicht ausreicht, um eine zweite Person zu retten.
- 7. Luftdichte Pelletlager- Zutritt nur von erfahrenem Servicepersonal!** Pelletlager die luftdicht sind, z.B. Erdtanks aus Beton oder Plastik, dürfen nur von erfahrenem Servicepersonal betreten werden und nur nach Bestimmung der Sauerstoff- und Kohlenmonoxidkonzentration im Lager. Das ist nötig, da diese Lagertypen speziell hohe Kohlenstoffmonoxid und tiefe Sauerstoffkonzentrationen aufweisen, da durch die Beschaffenheit des Lagers kein Luftaustausch möglich ist.

Brandschutz

Es sind die geltenden Brandschutzvorschriften zu beachten. Für Holzheizungen generell gilt die Brandschutzrichtlinie [„24-15 Wärmetechnische Anlagen“](#). Brandschutzanforderungen die speziell für Peltheizungen und Pelletlager gelten, sind in der Brandschutzlerläuterung [„106-15 Pelletsfeuerungen“](#) festgehalten. Diese ist zusätzlich zur 24-15 zu berücksichtigen.

Bei Räumen für Feuerungsaggregate in Einfamilienhäusern, innerhalb von Wohnungen und „Gebäuden mit geringen Abmessungen“ ist weiter die FAQ [Nr. 24-009](#) zu berücksichtigen.



Die Brandschutzanforderungen für die Lagerung von Holzpellets werden durch die Brandschutzrichtlinien der VKF 106-15 definiert. An die Trennwand zwischen Brennstofflagerraum und den Aufstellraum der Heizung bzw. dem Heizraum werden keine Anforderung an den Brandschutz gestellt, wenn beide als gemeinsamer Brandabschnitt ausgeführt werden.

In diesen Fällen ist keine Abschottung für das Austragssystem notwendig. Wenn Heizung und Brennstofflagerraum in unterschiedlichen Brandabschnitten liegen, müssen die Wanddurchführungen des Fördersystems mit Feuerschutzabschlüssen ausgeführt werden, bei Kunststoffrohren mit Brandschutzmanschetten. Für Förderschnecken in Stahlrohren sollte wegen fehlender zugelassener Lösungen feuerdämmendes Material (Mineralwolle) verwendet werden, das auf beiden Wandseiten jeweils 30 cm übersteht.

Tabelle Anforderungen an den Brandschutz für Pelletslager und Heizräume / Aufstellräume der Feuerungsaggregate nach VKF 106-15

Aufstellraum des Feuerungsaggregates (≤ 70 kW)	Heizungsraum (> 70 kW)
- Keine Vorgaben für Zimmeröfen und Ähnliches - Aufstellraum für Heizkessel mit Feuerwiderstand EI30 - Raum kann anderweitig genutzt werden, wenn nichts dagegen spricht	- Aufstellraum mit Feuerwiderstand EI60 - Separater Brandabschnitt - Tagesbehälter bis 2 m^3
Lager direkt im Heizraum	Lager in separatem Raum
- Aufstellraum mit Feuerwiderstand EI60 - Lager bis 15 m^3 - Staubdichte Abtrennung wie z.B. Metall- oder Gewebetank	- Separater Brandabschnitt mit Feuerwiderstand EI60 - Förderleitungen, die durch andere Brandabschnitte führen, sind mit entsprechenden Brandschutzabschlüssen auszustatten



Menü  

So einfach gelangen Sie an Fördergelder

Schweizer Förderprogramme für Energie und Mobilität





Förderprogramm findenGesuch einreichenFörderbeitrag erhalten



Fördergelder von Kantonen,
Städten und Gemeinden in
der Schweiz



Gebäudeprogramm



Mobilitätsprogramme



Förderprogramme für
Unternehmen



Finanzierung und
Steuerabzüge



Förderung lokal erzeugter
Energie



René Allenbach
Verkaufs- und Kundenberater
Region Nordwestschweiz
+41 (0) 32 544 17 78
+41 (0) 79 595 84 74
ra@liebi.swiss



Pascal Kissling
Verkaufs- und Kundenberater
Region Bern/Seeland
+41 (0) 32 544 17 74
+41 (0) 79 633 89 98
pki@liebi.swiss



Albert Frey
Verkaufs- und Kundenberater
Region Ostschweiz
+41 (0) 71 544 11 91
+41 (0) 79 705 97 47
af@liebi.swiss



Francesco Vespari
Verkaufs- und Kundenberater
Region Zentralschweiz
+41 (0) 41 545 24 21
+41 (0) 79 633 89 99
fv@liebi.swiss



Marcel Althaus
Verkaufs- und Kundenberater
Region Emmental/Fribourg
+41 (0) 33 533 83 24
+41 (0) 79 816 61 10
ma@liebi.swiss



Christoph Schär
Verkaufs- und Kundenberater
Region Berner Oberland West
+41 (0) 33 533 83 22
+41 (0) 79 456 61 09
cs@liebi.swiss



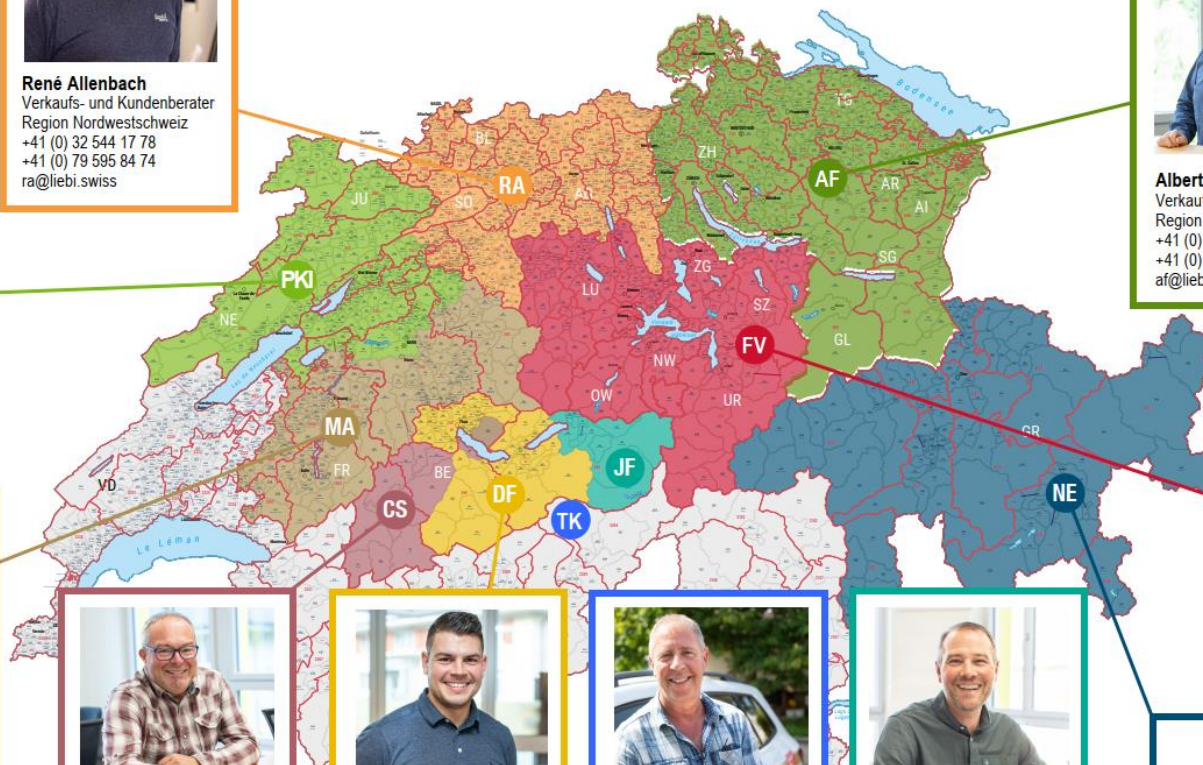
David Fuchser
Verkaufs- und Kundenberater
Region Berner Oberland Mitte
+41 (0) 33 533 83 21
+41 (0) 79 224 80 38
df@liebi.swiss



Thomas Kirchhofer
Verkaufs- und Kundenberater
Region Wallis/Berner Oberland
+41 (0) 33 533 83 26
+41 (0) 79 876 37 27
tk@liebi.swiss



Jürg Fehlmann
Verkaufs- und Kundenberater
Region Berner Oberland Ost
+41 (0) 33 533 83 33
+41 (0) 79 481 20 50
jf@liebi.swiss



n-energietechnik
Verkauf Region Graubünden
+41 (0) 81 252 81 20
anfragen@n-energietechnik.ch



Pellets Experten finden

Liebi LNC AG

Lieferant - Heizung



Kontaktperson: Marcel Althaus ([E-Mail](#))
Michel Girardin ([E-Mail](#))
Adresse: Burgholz 18
Ort: 3753 Oey-Diemtigen
Telefon: 033 533 83 83
Website: www.liebi.swiss
Zusatzkenntnisse: Pelletöfen
Stückholztechnik
Hackschnitzeltechnik
Kombination Sonne/Holz



<https://www.propellets.ch/pelletsexperte/pelletsexperten-finden.html?ff=liebi>

Nützliche Links:

proPellets

<https://www.propellets.ch/startseite.html>

Holzenergie Schweiz

<http://www.holzenergie.ch/home.html>

Energie und Umwelt

<http://www.energie-umwelt.ch>

Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (VKF)

<http://www.praever.ch/de/bs/Seiten/default.aspx>

<https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-117.pdf/content>

<https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-165.pdf/content>

Pelletspreis

<http://www.pelletpreis.ch/>



ETA ePE 7-32 kW



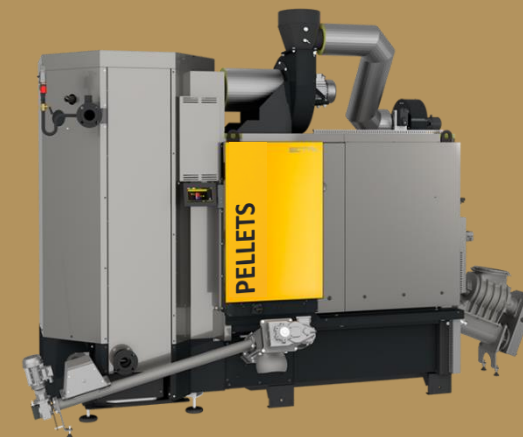
ETA PU 7-15 kW



ETA PC 20 - 105 kW



ETA ePE-K 100 – 230 kW



ETA VR 250 – 500 kW

Liebi LNC AG

Burgholz 18, CH-3753 Oey-Diemtigen

Telefon +41 (0) 33 533 83 83

www.liebi.swiss, info@liebi.swiss

Kundencenter Mittelland-Nordwestschweiz

Telefon +41 (0) 32 544 17 77

info@liei.swiss

Kundencenter Zentralschweiz

Telefon +41 (0) 41 545 24 24

info@liei.swiss

Kundencenter Ostschweiz

Telefon +41 (0) 71 544 11 99

info@liebi.swiss

Kundendienst

Mittelland / Westschweiz

Tel. +41 (0) 33 681 80 70

Kundendienst

Zentralschweiz

Tel. +41 (0) 33 681 80 71

Kundendienst

Ostschweiz

Tel. +41 (0) 33 681 80 72