



Holzwärme





Pelletslagerung

Planungshinweise

Hinweis

Belüftende Deckel für den Pelletlagerraum richtig anbringen

Zwei Lüftungsdeckel sind nur für Pelletlager mit einem Inhalt kleiner 10 Tonnen zugelassen. Bei größerem Volumen sollten die Vorgaben der VDI-Richtlinie 3464 beachtet werden, die 2015 veröffentlicht wurde.

1. Lagerraum



RICHTIG: Einblas- und Absaugstutzen führen ins Freie. Auf beiden ist ein belüftender Verschlussdeckel angebracht. Die fest installierten Leitungen nach draußen sind nicht länger als 2 Meter.

2. Lagerraum



FALSCH: Einblas- und Absaugstutzen führen ins Freie. Auf beiden ist ein belüftender Deckel angebracht. Allerdings sind die Leitungen zwischen Lager und Kupplung länger als 2 Meter. Dadurch ist die Belüftung nur eingeschränkt wirksam. Es sollten separate Lüftungsöffnungen geschaffen werden.

3. Lagerraum



FALSCH: Auf beiden Stützen ist zwar ein belüftender Deckel angebracht. Einblas- und Absaugstutzen führen aber nicht ins Freie oder in einen ausreichend belüfteten Aufstellraum der Heizung mit Verbrennungsluftöffnung, sondern in einen Nebenraum. In dieser Situation dürfen nur geschlossene Deckel angebracht werden! Die Belüftungsöffnung nach draußen muss über eine separate Öffnung geschaffen werden.

4. Lagerraum



FALSCH: Einblas- und Absaugstutzen führen zwar mit zwei belüftenden Verschlussdeckeln ins Freie, aber das Fassungsvermögen des Lagers ist > 10 t. Es ist ein Gesamtlüftungsquerschnitt von mind. 4 cm²/t notwendig, ein Deckel hat 20 cm² Querschnitt. Belüftung über die Deckel ist bis zu einem Fassungsvermögen von 40 t möglich.

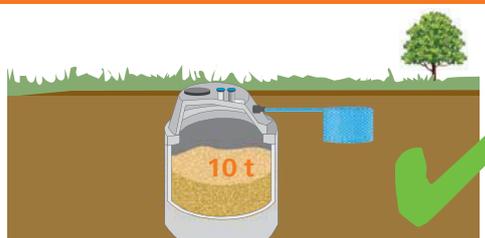
5. Sacksilo



FALSCH/RICHTIG: Bei Sacksilos, die direkt im belüfteten Aufstellraum der Heizung montiert sind, werden KEINE belüftenden Deckel benötigt! Wenn die Sacksilos in einem separaten Raum aufgestellt sind, sollten diese nach außen belüftet werden, z. B. über mind. zwei belüftende Deckel.

Legende: ● = belüftender Deckel

6. Erdsilo



RICHTIG: Zusätzlich zu den belüftenden Verschlussdeckeln darf ein Erdtank nur mit CO-Warner und zweiter Person vor dem Schacht betreten werden. Bei Erdtanks auf planmäßige Drainage der Stützenbereiche achten – Bedienungsanleitung beachten.

Deutsches Pelletinstitut GmbH (DEPI), www.depi.de, Stand August 2015

Die folgenden Empfehlungen zur Gestaltung von individuellen Lagerräumen (Kellerlager) für Holzpellets, wurden in Anlehnung an die Empfehlungen des Deutschen Energie-Pellet-Verbandes (DEPV) erstellt: Hinsichtlich aufgeführter statischer und baulicher Empfehlungen übernimmt Paradigma keine Gewährleistung.

DEPV



PL-2224 V1.0 07/2019 Preisliste 2019/2020

© by Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Dettenhausen. Technische Änderungen vorbehalten.



Planungshinweise

Zur Sicherheit in Pelletslagern

Für alle Energieträger gelten Sicherheitsvorschriften, die im Umgang mit Brennstoff, Heizung und Lagerräumen einzuhalten sind. Das gilt auch für das Heizen mit Pellets. Mit der DIN EN ISO 20023 gelten seit April 2019 erstmals international verbindliche Standards für die sichere und fachgerechte Pelletslagerung. Bitte nehmen Sie diese Hinweise ernst und schenken Sie ihnen regelmäßig Beachtung!

Stellen Sie unbedingt rechtzeitig vor dem Befüllen von Pelletslager oder Lagerbehälter sowie ebenfalls vor Arbeiten an Pelletslager oder Lagerbehälter den Pelletskessel ab!

Als Aufbewahrungsstätte für einen Energieträger sind Lagerräume und Lagerbehälter für Holzpellets – alleine mit Ausnahme von zweckgebundenen Tätigkeiten – nicht zum Betreten oder zum Aufenthalt von Menschen gedacht! Pelletslagerräume sind vor dem Betreten durch Türöffnen ausreichend zu belüften.

Diese Räume sind auch kein Spielplatz! Holzpellets können von Kleinkindern verschluckt werden. Auch von beweglichen Teilen zum Antrieb wie z.B. Förderschnecken geht eine grundsätzliche Verletzungsgefahr aus. Pelletslagerräume dürfen nur für unmittelbar dem Heizungsbetrieb dienende Tätigkeiten betreten werden (z.B. Montage und Wartungsarbeiten).

Bei Verbrennungsvorgängen zur Wärmeerzeugung durch Heizungen tritt im Normalfall kein Risiko auf. Im Falle von unvorhersehbaren Fehlfunktion, kann es in der Umgebung jeglicher Feuer- und Lagerstätten zu erhöhten Konzentrationen gefährlicher Abgase in der Atemluft (z.B. Kohlenmonoxid) kommen, die sich auch über längere Zeiträume aufkonzentrieren und eine Gefahr darstellen können. Auch wenn im Normalfall für den Betreiber kein Risiko entsteht, sind solche Störfälle dennoch nie auszuschließen.

Bitte beachten Sie:

- Lagerräume und Lagerbehälter vor dem Betreten ausreichend belüften.
- Bei Arbeiten in gefüllten Lagerräumen und Behältern muss sich immer eine zweite Person zur Sicherung außerhalb des Lagers aufhalten.
- In schwer zugänglichen oder nur von oben zugänglichen Lagern muss die einsteigende Person durch eine zweite Person zusätzlich gesichert werden.
- Das Betreten von unbelüfteten Brennstofflagerräumen (alle Bauarten von Pelletslagern) ist vom Betreiber zu unterlassen und Fachpersonal vorbehalten.
- Kinder sind vom Pelletslager fernzuhalten.

Zur Pelletsqualität

Wir empfehlen Ihnen Holzpellets nur von Lieferanten zu beziehen, die über eine gesicherte Pelletsqualität und Logistik verfügen. Die Brennstoffqualität entscheidet über die Funktionstüchtigkeit Ihrer Pelletsheizung. Als Brennstoff werden ausschließlich Qualitätspellets gemäß DINplus oder ENplus A1 empfohlen. Pellets gemäß ENplus A1 enthalten ab Werk max. 1 % Feinanteil. Durch Transport und beim Einblasen der Pellets in das Lager, erhöht sich dieser Anteil durch die dabei auftretenden mechanischen Beanspruchungen bis ca. 8 %. Dieser Feinanteil und Abrieb (auch Bruch) setzt sich über einen gewissen Zeitraum im unteren Bereich des Pelletslagers ab bzw. kann sich dort aufkonzentrieren (sog. Entmischungsvorgänge). Um eine optimale Funktion des Pelletskessels sowie des zugehörigen Entnahmesystems sicherzustellen, kann es je nach jährlichem Brennstoffdurchsatz (Sichtprüfung) empfehlenswert sein, das Lager alle 2 Jahre oder entsprechend nach 2-3 Befüllungen (bevorzugt im Frühjahr und Sommer) zu entleeren und den Feinanteil zu entfernen. Holzpellets sind ein Brennstoff der ökologisch unbedenklich ist und von dem keine primäre Gesundheitsgefährdung ausgeht. Holzpellets können je nach verwendeter Holzart einen zum Teil sehr starken Eigengeruch entwickeln. Der Grund hierfür liegt in den holzeigenen Aromaten, die durch das Herstellungsverfahren (Pelletspresen) aktiviert werden. Dieser Geruch lässt in der Regel nach wenigen Wochen nach und verflüchtigt sich.

Baurechtliche Vorgaben

Die Lagerung von Holzpellets wird allgemein durch die Musterfeuerungsverordnung (M-FeuVO), geregelt. Die Musterfeuerungsverordnung, Stand November 1995, wurde zum Stand September 2007 überarbeitet. Die Übernahme der Musterfeuerungsverordnung unterliegt dem Länderrecht.

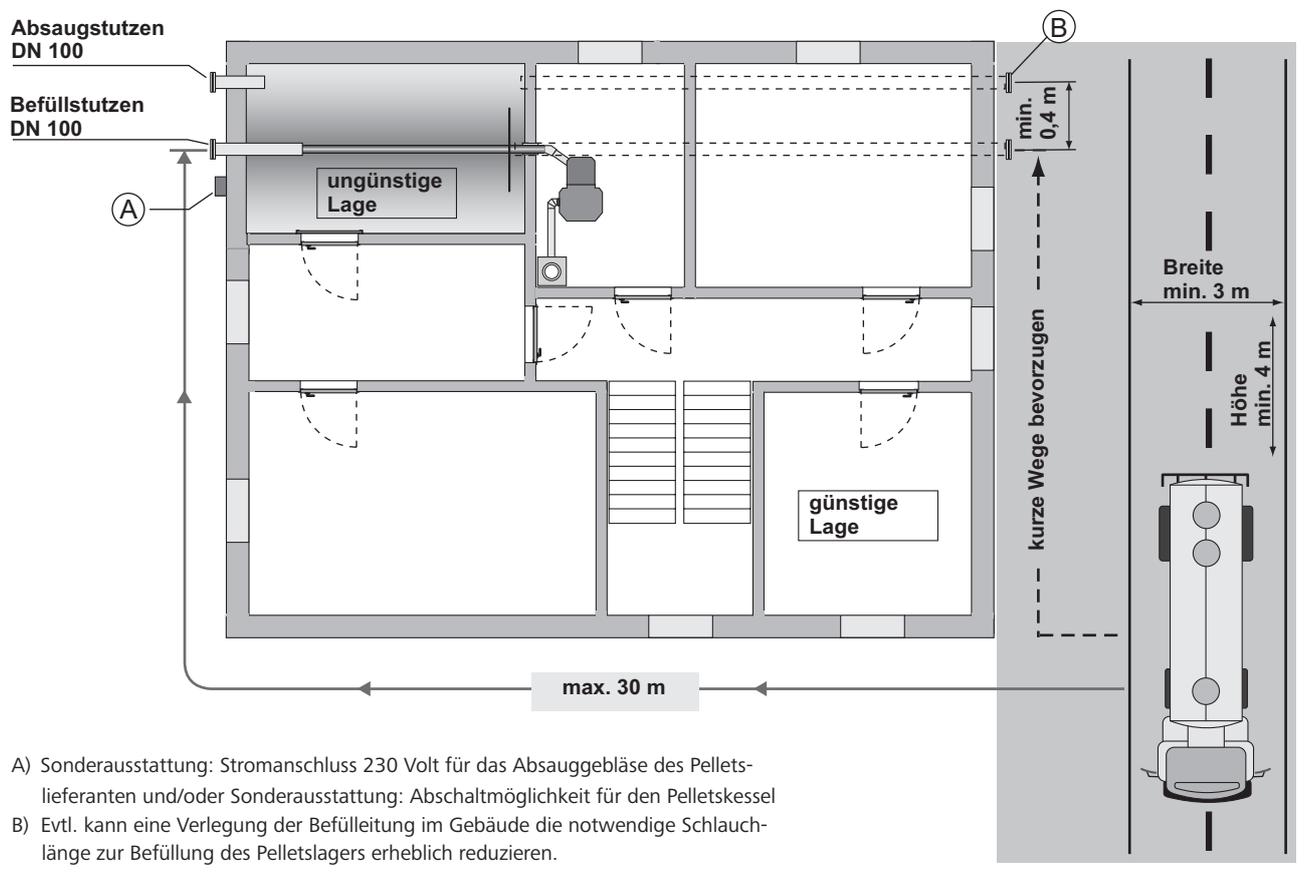
Inhaltliche Detailinformationen (z.B. zulässige Pellets-Lagermengen und Brandschutzanforderungen an den Lagerraum) bzw. welche Fassung in Ihrem Bundesland gültig ist, erhalten Sie bei Ihrem jeweiligen Landesinnungsverband (LIV) oder Bezirksschornsteinfegermeister. Der Grund hierfür liegt in den holzeigenen Aromaten, die durch das Herstellungsverfahren (Pelletspresen) aktiviert werden. Dieser Geruch lässt in der Regel nach wenigen Wochen nach und verflüchtigt sich.



Pelletslagerung

Planungshinweise

Zur Anlieferung von Holzpellets/Lage des Lagerraums oder Lagerbehälters



Holzpellets werden mittels Silowagen angeliefert und in das Pelletlager eingeblasen. Rahmenbedingungen wie eine lange Einblasstrecke, Richtungsänderungen durch Bögen und Höhenunterschiede zwischen Fahrzeug und Pelletlager erhöhen die mechanische Belastung der Pellets beim Einblasen und damit auch den Feinanteil. Sie sollten daher vermieden werden. Bei der Befüllung des Lagers sollten Schlauchlänge und fest installierte Befüllleitung eine Länge von insgesamt 30 m nicht überschreiten. Sind größere Entfernungen zu erwarten, sollten mit dem Pelletlieferanten dessen technische Möglichkeiten geklärt werden. Durch kluge Planung lassen sich Entfernungen verkürzen und die Einblasbedingungen qualitätschonend gestalten.

Der Zufahrtsweg muss für Silofahrzeuge geeignet sein. In der Regel sind eine Straßenbreite von mindestens 3 m und eine Durchfahrthöhe von 4 m erforderlich. Der Wenderadius und das Gesamtgewicht der Fahrzeuge sowie gegebenenfalls die Blockadezeit für den Verkehr sollten beachtet werden. Einblas- und Absaugstutzen sollten ins Freie geführt werden – vorzugsweise sollte der Lagerraum deshalb an eine Außenmauer grenzen. Bei Fertiglagern können hierfür fest installierte Befüllleitungen genutzt werden. Sofern dies nicht möglich ist, sollte die Möglichkeit zum Anschluss an die Kupplung möglichst nahe (< 2 m) bei einer Öffnung (Kellerfenster oder Tür) liegen, damit das Absauggebläse angeschlossen werden kann. Alle Richtungsänderungen sollten mit 45-Grad-Bögen und ausreichender Ein- und Auslaufstrecke realisiert werden. In Ausnahmefällen sind 90-Grad-Bögen mit einem Mindestradius von 200 mm zulässig. Die Befüllkupplungen sollten maximal auf 2 m Höhe angebracht werden, damit ein gefahrloses Ankoppeln der Befüllschläuche erfolgen kann. Ist das nicht möglich, ist ein sicherer Zugang durch Podeste oder Rampen zu gewährleisten. Rohrleitungen, Anschlusskupplungen und Schläuche sollten einen Innendurchmesser von 100 mm haben. Befüllkupplungen müssen dem Typ „Storz A“ entsprechen. Einblas- und Absaugkupplungen sind zu kennzeichnen. Es sollte ein gesonderter Absaugstutzen vorgesehen werden, da sonst die Gefahr besteht, dass beim Umkuppeln die zuvor eingeblasenen Pellets die Absaugleitung verstopfen. Ein Einblasen durch den Absaugstutzen ist deshalb, wenn möglich, zu vermeiden. Fest installierte Befüllleitungen müssen leitfähig sein. Die Anschlusskupplungen müssen durch ein Kabel (4 mm²) zur Potenzialausgleichsschiene fachgerecht (z.B. durch einen Elektrofachbetrieb) geerdet werden.



Lagerreinigung

Um einen dauerhaft störungsfreien und sicheren Heizungsbetrieb zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Reinigung des Lagers erforderlich. Es sollte sowohl der Feinanteil entfernt werden, der sich im unteren Teil des Lagers konzentriert, als auch der Holzstaub, der sich an Wänden, Befüllstützen oder anderen Flächen abgesetzt hat. Bei der Reinigung ist Folgendes zu beachten:

- Lagerreinigung bei Fertiglager entsprechend der Reinigungsanleitung des Herstellers durchführen
- Lagerräume nur unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften betreten: Heizung und Austragssystem wurden ausgeschaltet, ausreichende Belüftung vor dem Betreten
- Staubmaske der Filterklasse P2 tragen
- Das Lager sollte ausgesaugt – nicht gefegt – werden. In privaten Lagern kann die Reinigung mit handelsüblichen Staubsaugern mit HEPA-Filter erfolgen. Der Staubsauger sollte nicht auf höchster Stufe arbeiten, um eine Überhitzung zu vermeiden und Zündgefahren auszuschließen.
- Aus Gründen des Arbeitsschutzes ist für die Reinigung von Pelletlagern ein Industriestaubsauger mit Filterklasse M erforderlich. Erdvergrabene Lager und alle anderen Lager ab einer Kapazität von 40 t sind nur mit CO-Warngerät zu betreten.

Lagerbelüftung

Holzpellets sind ein Brennstoff, der ökologisch unbedenklich ist und von dem bei richtigem Umgang keine Gesundheitsgefährdung ausgeht. Holzpellets können je nach verwendeter Holzart einen Eigengeruch entwickeln. Der Grund hierfür liegt in den Extraktstoffen, holzeigenen Ölen, Fetten und Harzen, die während des Pressvorgangs aktiviert werden und in den Folgewochen langsam ausgasen bzw. sich im Kontakt mit der Luft zersetzen. Im Vergleich zu anderen Holzprodukten haben Holzpellets eine sehr große Oberfläche und sind in ihrer Zellstruktur durch den Pressvorgang stark beansprucht worden. Das führt dazu, dass die Freisetzung der flüchtigen Bestandteile schneller erfolgt – insbesondere bei frischen Pellets und hohen Umgebungstemperaturen. Die Emissionen lassen in der Regel nach wenigen Wochen nach. Der damit verbundene Geruch verflüchtigt sich vollständig. Die Emissionen von Holzpellets bestehen aus flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂). Zu den VOCs zählen z. B. sogenannte Terpene, die für den in seltenen Fällen auftretenden „chemischen“, terpentinartigen Geruch verantwortlich sind. Andere Bestandteile wie Aldehyde und Kohlenmonoxid können eine gesundheitsgefährdende Wirkung entfalten und sollten deshalb nicht in den Wohnbereich gelangen. Um jegliche Gefährdung auszuschließen, sind zwei einfache Grundsätze zu beachten:

- Der Lagerraum bzw. der Aufstellraum des Fertiglagers muss gegenüber dem Wohnbereich abgedichtet sein.
- Die Lagerraumbelüftung sollte direkt über Öffnungen ins Freie erfolgen oder, wenn dies nicht möglich ist, durch Öffnungen in einen seinerseits gut belüfteten Raum.
- Die Lüftungsöffnungen sollten beim Befüllen geschlossen werden, damit das Absauggebläse einen leichten Unterdruck im Lager erzeugen kann. Lager mit einem Fassungsvermögen ≤ 10 t und Befüllleitungen bis 2 m Länge sollten mit Ventilationsdeckeln auf den Einblas- und Absaugkuppelungen versehen werden. Fertiglager aus atmungsaktivem Gewebe benötigen keinen belüftenden Deckel. Hier ist allerdings für ausreichende Belüftung des Aufstellraums zu sorgen. Für größere Lager sind aufwendigere Belüftungslösungen erforderlich, die in der VDI-Richtlinie 3464 („Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher“) ausführlich beschrieben werden.

Hinweis

Weiterführende Informationen zur Sicherheit in Pelletslagern finden Sie in der Richtlinie VDI 3464 Emissionsminderung; Lagerung von Holzpellets. Bitte beachten Sie, dass Sie den ohnehin schon sicheren Betrieb des Pelletskessel durch die Installation eines Rauchmelders im Heizungsraum noch sicherer machen können. Weitere Informationen unter: www.rauchmelder-lebensretter.de



Pelletslagerung

Planungshinweise

Zur Größe des Lagerraumes

In der Regel wird für die Lagerung der Holzpellets ein entsprechender Raum im Keller von Gebäuden verwendet. Die folgenden Ausführungen orientieren sich deshalb an diesem Anwendungsfall. Natürlich können auch andere Räumlichkeiten, wie z.B. Garagen, Dachböden etc. für die Lagerung der Pellets verwendet werden. Die rechtliche (zulässige) Verwendbarkeit des vorgesehenen Lagerraums muss hierbei im Rahmen der Anlagenplanung geprüft werden.

In der Praxis hat sich ein rechteckiger Grundriss des Lagerraums bewährt. Die Einblas- und Absaugstutzen sollten vorzugsweise an der schmalen Seite angeordnet werden. Eine gute Zugänglichkeit der Einblas- und Absaugstutzen ist sicherzustellen.

Die Größe des benötigten Lagerraums hängt vom Wärmebedarf des Gebäudes ab. Er sollte größtmöglich ausgeführt werden, jedoch maximal die 1- bis 1,5-fache Jahresbrennstoffmenge aufnehmen können.

Folgende Annahmen zur Abschätzung des Lagervolumens können überschlägig angewendet werden:

Pelletslager mit Schrägböden:

- Pro 1 kW Heizlast = 0,9 m³ Raum (inkl. Leerraum unter dem Schrägboden)
- Nutzbarer Lagerraum = 2/3 Raum (inkl. Leerraum)
- 1 m³ Pellets = 650 kg
- Energieinhalt ~ 5 kWh/kg (~ 0,5 l Heizöl)

Beispiel: Einfamilienhaus mit einem Wärmebedarf von 15 kW

15 kW Wärmebedarf x 0,9 m³/kW = 13,5 m³ Lagerraumvolumen (inkl. Leerraum)

Nutzbarer Rauminhalt = 13,5 m³ x 2/3 = 9 m³

Pelletsmenge = 9 m³ x 650 kg/m³ = 5.850 kg ~ 6 t

Lagerraumgröße = 13,5 m³ / 2,4 m (Raumhöhe) = 5,6 m² Grundfläche

(Eine Raumgröße von 2 m x 3 m sollte jedoch nicht unterschritten werden)

Gelagerte Energiemenge = 5.850 kg x 5 kWh/kg = 29.250 kWh

Dies entspricht einer Heizölmenge von ca. 3.000 Litern

Pelletslager OHNE Schrägböden (Flachlager):

Nutzbarer Rauminhalt = Raumvolumen (L x B x H) x 0,9

1m³ Pellets = 650 kg

Energieinhalt ~ 5 kWh/kg (~ 0,5 l/Heizöl)

Lagerraumgröße = 2,5 x 2,5 x 2,2 m (Raumhöhe) = 12,5 m³ x 0,9 = 11,2 m³

Pelletsmenge 11,2 m³ x 650 kg/m³ = 7.312 kg ~ 7 t

Gelagerte Energiemenge = 7.312 kg x 5 kWh/kg = 36.560 kWh

Dies entspricht einer Heizölmenge von ca. 3.650 Litern

Beispiel: Jahresverbrauch bei 150m² Wohnfläche nach Haustyp

Haustyp	Pelletbedarf/Jahr	
Passivhaus	3 kg/m ²	450 kg
3-Liter Haus	6 kg/m ²	900 kg
KfW-40 Haus	8 kg/m ²	1.200 kg
KfW-60 Haus	12 kg/m ²	1.800 kg
Bestand	44 kg/m ²	6.600 kg

Schutz vor Feuchtigkeit und Nässe

Pellets sind hygroskopisch. Bei Berührung mit Wasser oder feuchten Wänden oder Untergründen quellen sie auf und sind damit unbrauchbar.

Feuchte Pellets zerfallen und können darüber hinaus das Entnahmesystem blockieren.

- Das Pelletslager muss ganzjährig trocken bleiben. Im Neubau auf ein bereits ausgetrocknetes Lager achten.
- Normale Luftfeuchtigkeit, wie sie ganzjährig witterungsbedingt im normalen Wohnungsbau auftritt, schadet den Pellets nicht.
- Bei Gefahr von feuchten Wänden (auch zeitweise) industrielle Lagerbehälter / Gewebesilos einsetzen oder einen entsprechenden Feuchteschutz (z.B. hinterlüftete Vorwandschalung aus Holz) herstellen.





Statische Anforderungen an das Pelletslager

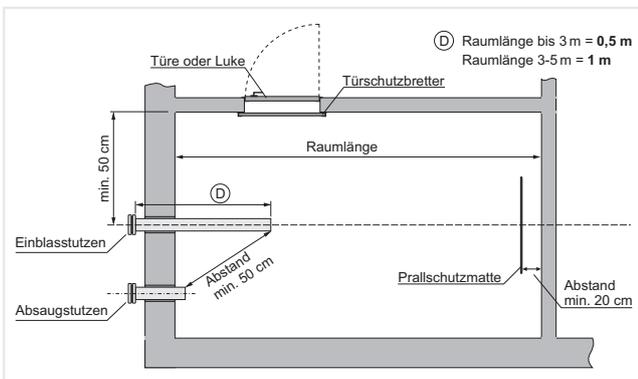
Die Umschließungswände müssen den statischen Anforderungen der Gewichtsbelastung durch die Pellets standhalten (Schüttgewicht $\sim 650 \text{ kg/m}^3$). Die Lagerraumwände, sowie deren Verankerung im umgebenden Mauerwerk an Decke und Boden, müssen sach- und fachgerecht entsprechend den Regeln der Technik ausgebildet sein. Decken und Wände sind so zu gestalten, dass es nicht durch Abrieb oder Ablösungen zu einer Verunreinigung oder Beschädigung der Pellets kommt. Im Lagerraum kann es bei der Befüllung zu einem Über- oder Unterdruck kommen. Der Lagerraum muss so beschaffen sein, dass er neben der Gewichtsbelastung der Pellets auch die Belastung von kurzzeitigen Druckschwankungen (bis ca. 20.000 Pa) während der Befüllung standhält. Alle Übergänge zum bestehenden Mauerwerk, Ecken und Wanddurchlässe sind staubdicht auszuführen.

In der Praxis haben sich folgende Wandstärken bewährt:

- Beton, 10 cm bewährt
- Mauerziegel, 17,5 cm im Verband gemauert, beidseitig verputzt und Ecken verstärkt
- Holzkonstruktionen: 12 cm Balken Abstand 62 cm, beidseitig mit dreischichtigen Schaltafeln, oder mehrschichtigen Sperrholzplatten beplankt, konstruktiver Anschluss an Decke, Boden und Wände
- Gasbetonwände haben sich in der Praxis NICHT bewährt

Sollten Gasbetonwände gemauert werden, müssen diese im Verband und durch eine außerhalb des Lagers angebrachten Hilfskonstruktion verstärkt werden (senkrechte Rahmenschenkel, Abmessungen $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$; Abstand 1 m; Verankerung an Boden und Decke). Die Anschlüsse an Boden, Wände und Decke müssen staubdicht ausgeführt sein.

Grundriss eines Pelletslagers





Pelletslagerung

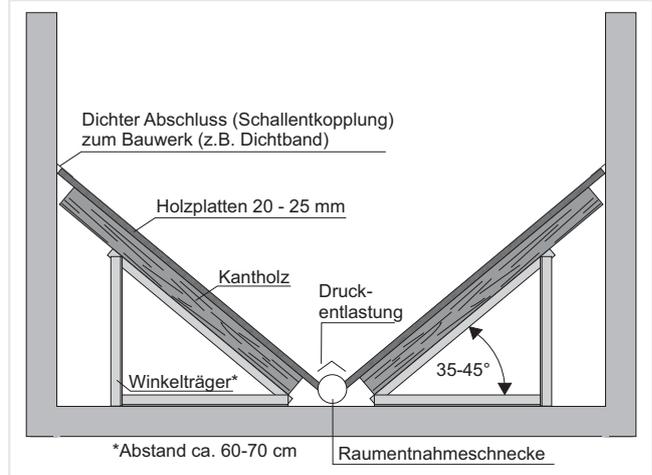
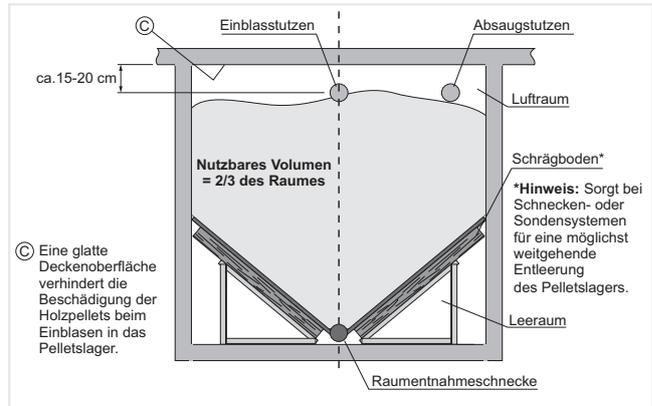
Planungshinweise

Ausführungsempfehlungen für den Schrägboden

Schrägböden (entfallen bei Flachlagern z. B. in Verbindung mit dem Entnahmesystem Sonnen-Pellet Maulwurf) in Pelletslagern dienen dazu, die Pellets zum Entnahmebereich (Raumentnahmeschnecken) zu führen. Diese sind so zu gestalten, dass sich der Lagerraum über das Entnahmesystem möglichst weitgehend entleeren kann.

- Der Winkel des Schrägbodens sollte ca. 40-45° betragen, damit die Pellets zur besseren Entleerung selbsttätig nachrutschen. Schrägen mit weniger bzw. mehr als 40-45° sind wegen ihrer Neigung zur Brückenbildung zu vermeiden, was wiederum zu einer Unterbrechung der Brennstoffversorgung am Kessel führen kann.
- Der Schrägboden ist vorzugsweise aus Holzwerkstoffen mit einer glatten Oberfläche auszuführen. Dreischichtige Schaltafeln bzw. mehrschichtige Sperrholzplatten haben sich in der Praxis bewährt. Bei Holzwerkstoffen mit rauher Oberfläche wird der durch die Entmischungsvorgänge anfallende Feinanteil in den Holzpellets evtl. nicht ausreichend abtransportiert und sammelt sich an (Aufkonzentration)
- Damit die Pellets hindernisfrei in das Austragsystem gelangen können, sind Kanten, Stege und flache (horizontale) Auflageflächen zum Förderschneckenkanal hin zu vermeiden.
- Der Schrägboden sollte zum Anschluss an die Umschließungswände so dicht ausgeführt werden, dass keine Pellets in den Leerraum rieseln können.
- Der Schrägboden muss den statischen Anforderungen der Gewichtsbelastung durch die Pellets (Schüttgewicht ~ 650 kg/m³) genügen. Auf einen stabilen Unterbau ist unbedingt zu achten.
- Neben stabilen Kanthölzern bieten sich passende Winkelträger an, die den Aufbau des Schrägbodens wesentlich erleichtern. Die Winkelträger oder Stützen sollten in einem maximalen Abstand von ca. 60-70 cm angebracht werden.
- Der Anschluss des Schrägbodens an das Entnahmesystem, ist gemäß der dem Entnahmesystem beiliegenden Montageanleitung auszuführen.
- Zum Schallschutz sind der Aufbau des Schrägbodens, das Entnahmesystem (Raumentnahmeschnecken), sowie Wanddurchführungen aus dem Lager hinaus, so auszuführen, dass die Übertragung von Körperschall auf das Bauwerk verhindert wird.
- Die Befüllleitung mit einem Abstand von rund 15-20 cm von der Decke entfernt anbringen, damit die Pellets beim Einblasen bzw. nach dem Verlassen des Rohrstutzen nicht gegen die Decke prallen (Streueffekt).
- Die gegenüberliegende Prallmatte in einem Abstand von ca. 20 cm bis 50 cm von der Rückwand an der Decke befestigen.

Schnitt durch einen Schrägboden

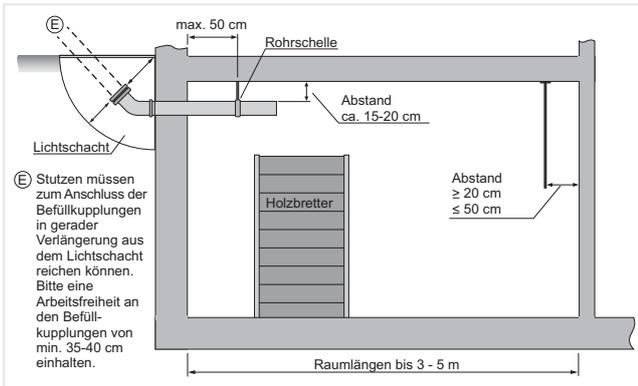


Funktion der Prallschutzmatte

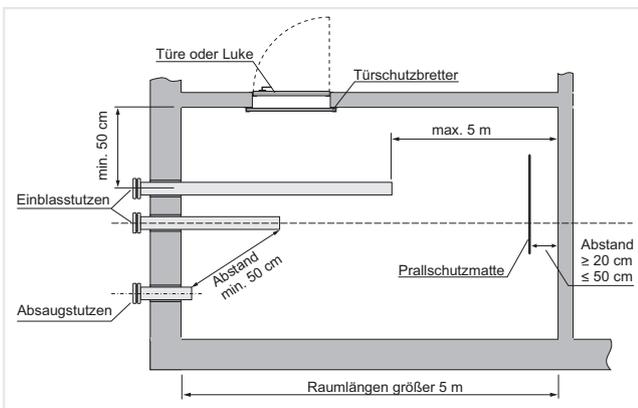
Die Anbringung einer abrieb- und reißfesten Prallschutzmatte ist unbedingt erforderlich. Dies muss im rechten Winkel zur Einblaserichtung vor der dem Einblasestutzen gegenüberliegenden Wand angebracht werden. Je nach Geometrie des Lagerraumes ist bei der Erstbefüllung zu prüfen, ob die Prallschutzmatte ihren angedachten Zweck erfüllt (der Pelletsstrahl muss die Prallschutzmatte mittig treffen). Bei mehreren Befüllstutzen oder Leitungen entsprechend weitere Prallschutzmatten anbringen.

Die Prallschutzmatte hat die Aufgabe die Pellets vor Zerstörung beim Aufprall auf die Umschließungswände zu schützen. Des Weiteren wird die Wand selbst gerade zu Beginn des Befüllvorgangs – vor Beschädigung geschützt. Befestigungsschrauben sind vorzugsweise so anzubringen, dass die Pellets nicht zusätzlich beschädigt werden.

Aufbauempfehlung Pelletslager bis 5 m Länge



Aufbauempfehlung Pelletslager von mehr als 5 m Länge



- Bei großen Pelletslagern mit einer Länge von mehr als 5 m ist die Verwendung einer zweiten (langen) Befüllleitung zu empfehlen.
- Die Befüllleitung mit einem Abstand von rund 15 – 20 cm von der Decke entfernt anbringen, damit die Pellets bei Einblasen bzw. nach dem Verlassen des Rohrstützen nicht gegen die Decke prallen (Streueffekt).
- Die gegenüberliegende Prallschutzmatte in einem Abstand von ca. 20 – 50 cm von der Rückwand an der Decke befestigen. Bei Bedarf ist eine zweite Prallschutzmatte anzubringen. Das Lager kann nun über die lange Befüllleitung von hinten nach vorne gefüllt werden.
- Im zweiten Schritt über die kurze Befüllleitung weiter befüllen.

Türen, Fenster und Luken

Türen, Fenster und Luken zum Pelletslager müssen nach außen aufgehen und mit einer umlaufenden Dichtung versehen sein (staubdicht).

Fenster sind in der Regel bereits herstellereitig mit geeigneter Dichtung versehen.

Zur Druckentlastung müssen auf der Innenseite Holzbretter angebracht werden. Vorhandene Türschlösser staubdicht von innen verschließen.

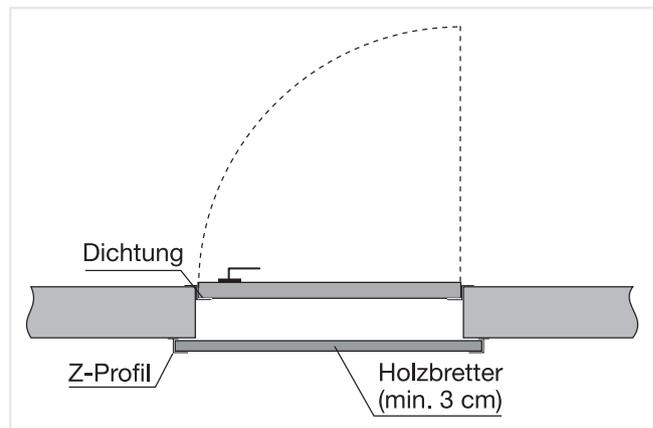
Dadurch bleibt der Zugang in den Lagerraum jederzeit möglich. Eine optische Füllstandskontrolle (z.B. kleine Sichtfenster in den Holzbrettern) wird empfohlen. Sollte durchsichtiger Kunststoff (Plexiglas) für die optische Füllstandskontrolle zum Einsatz kommen, bedenken Sie bitte, dass durch statische Aufladung des Kunststoffes ein erhöhter Feinanteil im Fensterbereich sichtbar werden kann.

Diese sichtbare Feinanteilmenge ist nicht auf die gesamte Pelletsmenge, die sich im Lager befindet übertragbar.

Wenn möglich, sollte sich die Tür in der Nähe der Einblasstutzen befinden. Damit bleibt der Lagerraum am längsten zugänglich, da sich die Pellets beim Einblasevorgang auf der dem Einblasstutzen gegenüberliegenden Seite anhäufen. Die Öffnung sollte auf keinen Fall hinter der Prallschutzmatte angelegt werden!

Der Pelletslieferant haftet nicht für Schäden bzw. Verunreinigungen, welche durch Undichtigkeiten verursacht wurden.

Die Einstiegsmöglichkeiten generell so groß gestalten, dass ein Zugang ins Lager gewährleistet ist. Das Pelletslager muss zur Sichtkontrolle für den Lieferanten zugänglich sein.





Pelletslagerung

Planungshinweise

Einbauen und Elektroinstallationen im Lagerraum

Bestehende und nicht mit vertretbarem Aufwand zu entfernende Rohrleitungen, Abflussrohre etc., die die Flugbahn der Pellets beim Befüllen kreuzen könnten, sind strömungs- und bruchsicher zu verkleiden (z. B. Ableitbleche, Holzverschalungen). Die Pellets dürfen durch diese Verkleidungen nicht zerstört werden. Im Lagerraum dürfen sich keine Elektroinstallationen wie Schalter, Licht, Verteilerdosen etc. befinden. Ausnahmen hiervon können explosionsgeschützte Ausführungen darstellen oder z.B. Entnahmesysteme, die speziell für diese Anwendung konzipiert sind.

Das Befüllsystem – Einblas- und Absaugleitung

An einem Lagerraum für Pellets wird jeweils ein Einblasstutzen (auch mehrere möglich) und ein Absaugstutzen aus Metall benötigt. Sie sind auf der Befüllkupplung deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen (Einblasstutzen bzw. Absaugstutzen).

Als Anschlusskupplungen für das Lieferfahrzeug haben sich Kupplungen „Storz Typ-A“ etabliert. Die Stutzen sind in einem Abstand von ca. 15-20 cm (gemessen zwischen Decke und Oberkante Befüllleitung) unter der Lagerraumdecke anzubringen.

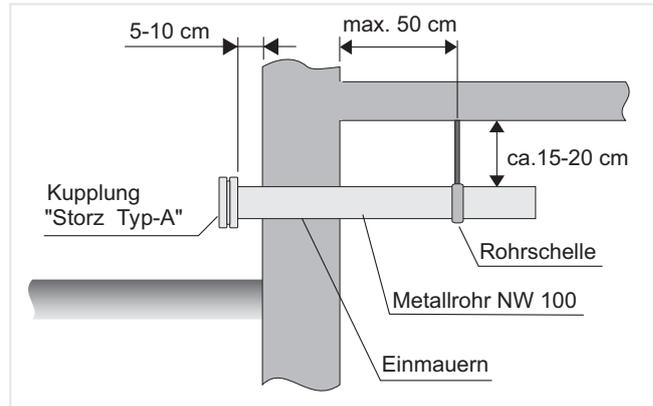
Nach max. 50 cm muss eine Rohrschelle zur Befestigung der Einblaseleitung folgen. Die Befüllstutzen müssen beim Einbau in einem Lichtschacht zum Anschluss der Befüllkupplungen in gerader Verlängerung aus dem Lichtschacht reichen.

Auf eine stabile Fixierung der Befüllkupplung ist zu achten, damit sich die Stutzen beim Aufsetzen der Fahrzeugkupplung nicht verdrehen, oder die Position der Befüllleitung verändert.

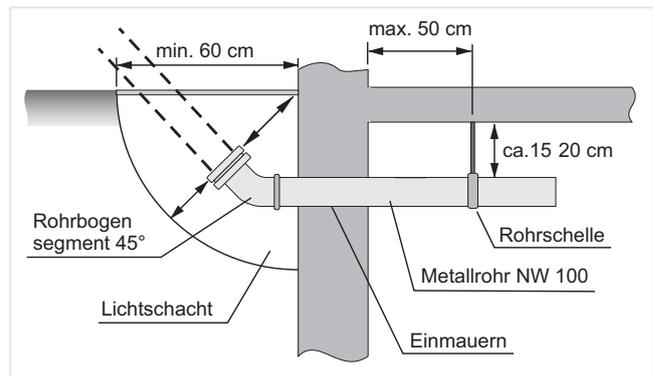
Hinweis:

Befüllkupplungen müssen durch ein Kabel (1,5 mm²) zur Potentialausgleichsschiene fachgerecht (z.B. durch einen Elektro-Fachbetrieb) geerdet werden. Eine Erdung ist notwendig, um elektrostatische Aufladungen beim Befüllvorgang abzuleiten.

Befüllkupplung ohne Lichtschacht



Befüllkupplung mit Lichtschacht

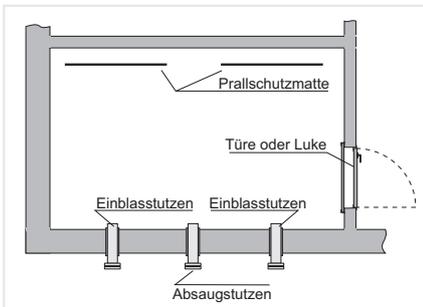


Das Befüllsystem – Ausführung des Befüllsystems

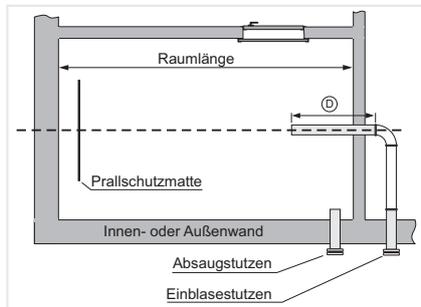
- Die Verwendung von Bögen ist der Pelletsqualität generell abträglich und erhöht grundsätzlich den Feinanteil bzw. den Abrieb. Es ist deshalb bereits in der Planungsphase grundsätzlich zu prüfen, ob durch eine Verlegung der Befüllleitung auf Bögen bzw. Umlenkungen verzichtet werden kann, oder zumindest deren Anzahl minimiert wird
- Befüllleitungen sollten möglichst kurz (nicht länger als 10 m) sein und möglichst wenige Richtungsänderungen aufweisen. Bei Richtungsänderungen $> 45^\circ$ dürfen nur Bögen mit einem Radius > 200 mm verwendet werden
- Es dürfen ausschließlich nur Metallrohre für das Befüllsystem verwendet werden
- Das Befüllsystem muss grundsätzlich gegen elektrostatische Aufladungen geerdet werden
- Rohre und Bögen müssen auf der Innenseite durchgängig glattwandig sein, damit die Pellets beim Einblasen nicht zerstört werden. Es dürfen keine Niete, Schrauben etc. in die Rohre hineinragen
- Bei geschweißten Befüllsystemen ist darauf zu achten, dass die Schweißwurzeln keine Nasen und Erhöhungen an der Rohrrinnenwand bilden. Rohrleitungen aus Stahlrohr dürfen nur mit einem Rohrabsteiner getrennt werden, wenn sichergestellt ist, dass kein innerer Grad entsteht
- Das Befüllsystem darf nicht mit einem Bogen enden, sondern es muss nach einem Bogen ein gerades Rohrstück von min. 50 cm als Beruhigungsstrecke folgen
- Die Kupplung und der Rohrleitungsquerschnitt des Absaugstutzens muss gleich dem des Einblasstutzens ausgeführt werden
- Nach dem Befüllvorgang müssen die Kupplungen mit einem entsprechenden Blinddeckel wasserdicht verschlossen werden
- Befüllkupplungen können bei Bedarf mit Schlössern gesichert werden.
- Schlüssel müssen bei Anlieferung bereitgehalten werden
- Einblas- und Absaugleitung deutlich als solche kennzeichnen
- Ein Umkuppeln zwischen Einblas- und Absaugleitung sollte unterlassen werden, da ein Überdruck im Lager entstehen könnte, wenn Pellets vor der Absaugleitung liegen
- Während der Winterzeit bitte darauf achten, dass die Befüllkupplungen und Zugangsmöglichkeiten (z.B. Schacht- und Gitterabdeckungen) am Tag der Anlieferung eis- und schneefrei gehalten werden
- Im Bereich der Befüllkupplung, auch bei deren Anbringung innerhalb von Lichtschächten sollte ein Arbeitsbereich von ca. 35 – 40 cm um die Befüllkupplung herum eingehalten werden
- Das Befüllsystem ist nicht zwingend wasserdicht (Spannschellen, Wanddurchführungen). Die Befüllleitungen dürfen deshalb nicht durch das Erdreich geführt werden

Das Befüllsystem – Sonderlösungen

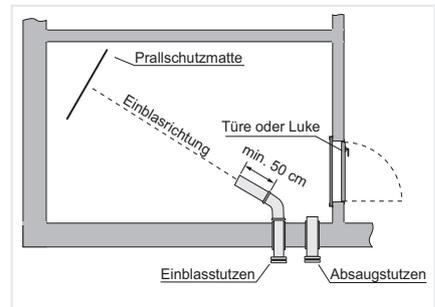
Beispiele für Sonderlösungen: Befüllen über die Längsseite eines Lagerraums



Raumlänge bis 3 m: $D = 0,5$ m
Raumlänge 3 bis 5 m: $D = 1$ m



Schräge Einblasrichtung



Wenn aufgrund der räumlichen Gegebenheiten die Standardanordnung nicht möglich ist, kann in Rücksprache mit einem sachkundigen Unternehmen (z. B. dem Pelletslieferanten) eine Sonderlösung gefunden werden.

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass sich auch bei Pellets ein für Schüttgüter typischer Schüttkegel von ca. 45 bis 60° ausbildet. In breiten Lagerräumen empfiehlt es sich deshalb mehrere Einblasstutzen in einem Abstand von ca. 1,5 m anzubringen. Bei ungünstigen Raumgeometrien ist es deshalb möglich, dass weniger als 1 t/m^2 eingebracht werden können.

Sonderlösungen können nicht das Optimum darstellen. Lange Befüllleitungen und Umlenkungen erhöhen den Abrieb der Holzpellets. Das Pellets-lager kann nicht immer optimal gefüllt werden.

Hinweis

Weiterführende Empfehlungen zur Gestaltung und baulicher Ausführung zur Lagerung von Holzpellets erhalten Sie beim Deutschen Energie-Pellet-Verband e.V. (DEPV).

Informationen zur Sicherheit in Pelletslagern finden Sie in der Richtlinie VDI 3464 Emissionsminderung; Lagerung von Holzpellets.

**NEU: Ausgabe
Februar 2019**

Kostenlos zum Download
unter www.depv.de

