



Empfehlungen zur Lagerung von Holzpellets

Basierend auf der ÖNORM M 7137, Anforderungen an die Pelletslagerung beim Endverbraucher

Um die Qualität von Pellets gemäß ENplus sicherzustellen, werden in dieser Empfehlung Anforderungen an die Pelletslagerung beim Verbraucher festgelegt. Die Einhaltung dieser Empfehlungen gewährleistet eine schonende Behandlung der Pellets bei Lieferung und Lagerung und soll einen störungsfreien Betrieb sicherstellen. Die vorgesehene Be- und Entlüftung der Pelletslager soll auch eine Anreicherung von Kohlenmonoxid und eine Beeinträchtigung der Hausbewohner durch allfällige Fehlgерüche vermeiden.

Diese Empfehlungen gelten im österreichischen Bundesgebiet und legen die Anforderungen an Ausführung und Ausstattung von Pelletslagern bis zu einem Fassungsvermögen von 100 Tonnen beim Endverbraucher fest.

Für die Errichtung von Pelletslagern sind auch die jeweiligen statischen Anforderungen, Brandschutzvorschriften, Baunormen und technische Richtlinien zu beachten.

Anforderungen

1. Situierung des Lagers

Das Transportfahrzeug muss so weit an die Befüllstutzen herangefahren werden können, dass durch die mechanische Belastung bei der Befüllung die Pelletqualität nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Bei der Befüllung des Lagers durch einen Silo-LKW darf eine Schlauchlänge von 30 m nicht überschritten werden. Der Zufahrtsweg muss für das jeweilige Transportfahrzeug geeignet sein. Für Schwerfahrzeuge sind eine Straßenbreite von mindestens 3 m und eine Durchfahrthöhe von mindestens 4 m erforderlich.

2. Schutz vor Feuchtigkeit und Nässe

Das Lager muss so ausgeführt sein, dass Nässe bei der Lagerung und bei der Befüllung nicht eindringen kann. Weiters muss das Auftreten von Kondenswasser unterbunden werden.

3. Staubdichtheit

Das Lager muss gegenüber angrenzenden Räumen staubdicht ausgeführt sein. Bei Lagerräumen ist besonders auf die Staubdichtheit bei der Tür bzw. bei der Einstiegs Luke zu achten.

4. Installationen

Sämtliche Elektro-, Wasser-, Abwasser- oder sonstige Installationen sind unter Putz zu verlegen oder entsprechend zu isolieren und vor mechanischer Beanspruchung zu schützen sowie gemäß prTRVB H 118 auszuführen.

Aus Sicherheitsgründen dürfen im Pelletslager keine elektrischen Anlagen errichtet und auch nicht durch das Pelletslager hindurch geführt werden, insbesondere keine Leuchten.

5. Lagerzugänglichkeit

Die Zugänglichkeit zum Lager (Lagerraum, Lagerbehälter) muss derart sichergestellt sein, dass erforderliche Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchgeführt werden können.

Auf der Zugängstür ist ein Warnhinweisschild gemäß 2.10 anzubringen.

6. Steckdose für Absauggebläse

Eine Steckdose mit einer Netzspannung von 230 V und einer Absicherung von 16 A ist außerhalb des Aufstellungsraumes in unmittelbarer Nähe der Befüllstutzen zugänglich zu halten.

7. Befüllstutzen und Befüllleitungen

Direkt auf dem Verschlussdeckel oder in unmittelbarer Nähe des Einblas- und Absaugstutzens (Befüllstutzen) ist ein Hinweisschild anzubringen, das darauf hinweist, dass die Heizungsanlage vor dem Befüllen abgeschaltet werden muss. Die diesbezüglichen Hinweise des Kesselherstellers sind zu beachten.

Bei der Befüllung von Lagern mit Silo-LKW müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Die Befüllstutzen dürfen sich maximal 2 m über einer Standfläche befinden.
- Die Befüllstutzen sollten bevorzugt ins Freie geführt sein. In jedem Fall muss für das Ankoppeln der Befüllschläuche ein Rangierabstand vorgesehen werden.
- Befüllleitungen sollten möglichst kurz sein und möglichst wenige Richtungsänderungen aufweisen.
- Sind die Befüllstutzen nicht im Freien angeordnet und führen die Befüllleitungen durch andere Räume, sind diese gemäß prTRVB H 118 auszuführen.
- Die Befüllstutzen sind aus metallischem Werkstoff auszuführen und müssen verdrehsicher eingebaut und gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 mit dem Potentialausgleich verbunden sein.
- Die Kupplung des Einblasstutzens muss als Druck-Saugkupplung gemäß DIN 14323 ausgeführt sein.
- Die Kupplung des Absaugstutzens muss gleich dem Einblasstutzen oder als Rohr mit einer lichten Weite von 150 mm (F/150) ausgeführt werden.
- Nach dem Befüllvorgang müssen die entsprechenden Verschlussdeckel wieder angebracht werden.

8. Vorkehrungen gegen Feinanteil-Ansammlungen

Lagerräume und Befüllleitungen sind derart auszuführen, dass eine Entstehung von Feinanteilen möglichst gering gehalten wird.

Die Hersteller der Kessel- und Austragungssysteme haben Angaben darüber zu machen, in welchen Intervallen der Lagerraum vollständig zu entleeren ist und wie mit etwaigen Ansammlungen von Feinanteilen ≤ 1 mm zu verfahren ist.

9. Belüftung

Lagerräume und Lagerbehälter müssen belüftet werden, um eine gefährliche CO-Konzentration zu vermeiden. Die Lüftungsöffnungen müssen ins Freie führen.

Die Belüftungsfunktion muss sicherstellen, dass ein Luftwechsel zwischen Lagerraum und Umgebungsluft entsteht. Die Belüftungseinrichtung ist so auszulegen, dass die Belüftungsfunktion mit möglichst geringem Druckverlust sichergestellt ist. Wenn die Temperaturunterschiede und die daraus resultierenden Druckunterschiede für eine natürliche Be- und Entlüftung durch Thermik nicht ausreichen, sind entsprechende technische Vorkehrungen zu treffen.

Wenn die Befüllstutzen nicht ins Freie münden, muss die Belüftung über eine gesonderte Lüftungsöffnung erfolgen. Diese Lüftungsöffnung muss so ausgeführt sein, dass während des Einblasvorganges kein Staub austreten kann und dass nach der Befüllung des Lagers die Belüftung wirksam ist.

Vor und während des Betretens des Lagerraumes ist dieser zu belüften und die Frischluftzufuhr ist sicherzustellen.

9.1. Lagerräume bis 30 Tonnen

Die Anforderungen an Lagerräume bis 30 Tonnen sind erfüllt, wenn:

- die Befüllstutzen ins Freie münden (Die Belüftung darf über diese erfolgen indem für alle Befüllstutzen Verschlussdeckel mit Lüftungsöffnung verwendet werden.),
- der Mindestdurchmesser der Belüftungsleitungen 90 mm beträgt,
- bei Befüllleitungen bzw. Lüftungsleitungen bis zu einer Länge von 2 m der gesamte freie Lüftungsquerschnitt der Austrittsöffnungen mindestens 40 cm² beträgt,
- bei Befüllleitungen bzw. Lüftungsleitungen mit einer Länge von mehr als 2 m der gesamte freie Lüftungsquerschnitt der Austrittsöffnungen mindestens 60 cm² beträgt,
- bei geringeren Querschnitten von unabhängigen Dritten nachgewiesen wird, dass der erforderliche Luft wechsel erzielt wird.

ANMERKUNG: Die Öffnungsbreite der Lüftungsöffnungen sollte 10 mm nicht unterschreiten.

9.2. Lagerräume über 30 Tonnen

Für Lagerräume über 30 Tonnen muss entweder ein System der Arbeitsorganisation in Kombination mit natürlicher oder mechanischer Lüftung, basierend auf einer CO-Sensorik, angewendet werden oder eine Zwangsbelüftung nach dem Stand der Technik zur Beseitigung der CO-Gefahr erfolgen.

10. Warnhinweisschild

Auf der Zugangstür zum Lagerraum muss ein Hinweisschild lesbar und dauerhaft angebracht werden, welches auf die Gefahren beim Betreten des Lagerraumes hinweist und Verhaltenshinweise gibt.

Das Hinweisschild muss mindestens nachfolgende Warn- bzw. Verhaltenshinweise beinhalten:

- Unbefugten ist der Zutritt verboten, Kinder sind fernzuhalten.
- Gefährliche CO-Konzentration möglich.
- Das Betreten des Lagers ist nur gesichert gestattet.
- Rauchen, Feuer und andere Zündquellen sind verboten.
- Vor dem Betreten ist mindestens 15 Minuten zu belüften und die Belüftung ist während des Betretens aufrechtzuerhalten.
- Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile (z. B. Schnecke, Rührwerk, Federarm).
- Pelletsfeuerungen sind vor Betreten des Lagerraumes abzuschalten.

Ausführungsbeispiele

1. Lagerräume

Decken und Wände sind so zu gestalten, dass es nicht durch Abrieb oder Ablösen zu einer Verunreinigung des Brennstoffes kommt.

Der ideale Lagerraum sollte einen rechteckigen Grundriss aufweisen. Die Befüllstutzen sollten an einer Schmalseite angeordnet werden. Der Lagerraum sollte möglichst über eine Außenmauer verfügen, in der sich auch die Befüllstutzen befinden.

1.1. Prallschutz

Die Anbringung eines abrieb- und reißfesten Prallschutzes ist erforderlich. Dieser muss im rechten Winkel zur Einblasrichtung an oder vor der dem Einblasstutzen gegenüberliegenden Wand angebracht werden.

Als Prallschutz hat sich eine HDPE-Folie mit einer Dicke von mindestens 1 mm und den Abmessungen von 1,5 m im Quadrat pro Befüllstutzen bewährt.

1.2. Schrägboden

Der Schrägboden muss mit einer Neigung von $40^\circ \pm 5^\circ$ ausgeführt sein. Der Schrägboden darf sich unter der statischen Belastung nicht verformen und ist mit einer glatten, abriebfesten Oberfläche auszustatten (z. B. melaminharzbeschichteter Fußboden oder Hartfaserplatte mit der glatten Seite nach oben).

In **Bild 1** ist der grundsätzliche Aufbau eines Pelletslagerraumes als Grundriss dargestellt. Die Einblastiefe – vom Mündungsende des Einblasstutzens bis zur gegenüberliegenden Wand – darf 4 m nicht überschreiten.

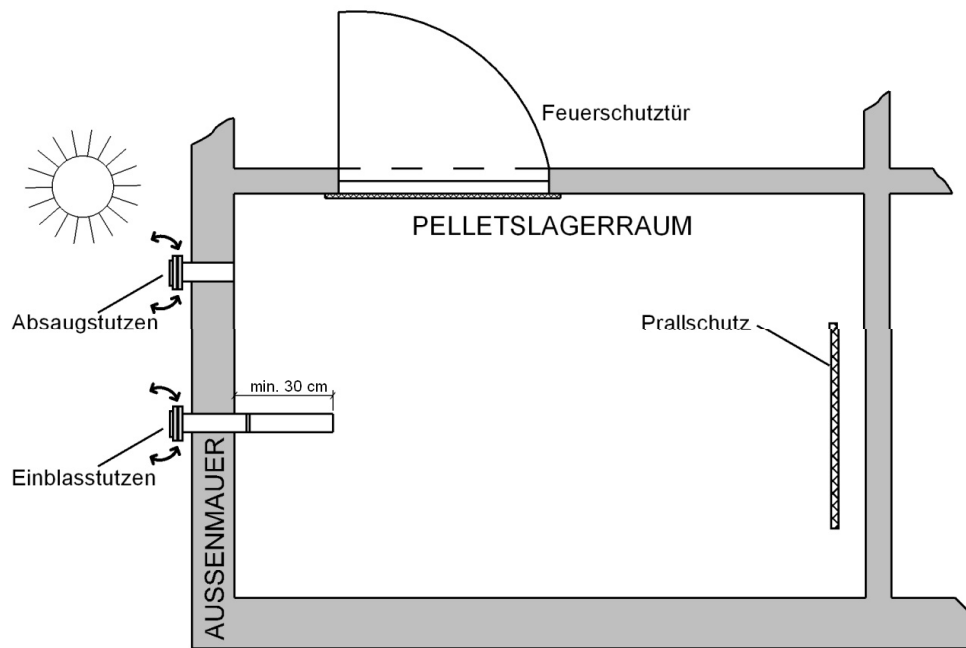


Bild 1 - Ansicht eines Pelletslagerraums von oben

Im Idealfall ist der Einblasstutzen mittig im Lagerraum angeordnet (gemäß **Bild 2**). Ein gewisser Leerraum, d. h. nicht nutzbares Volumen, ergibt sich aus dem eingebauten Schrägboden.

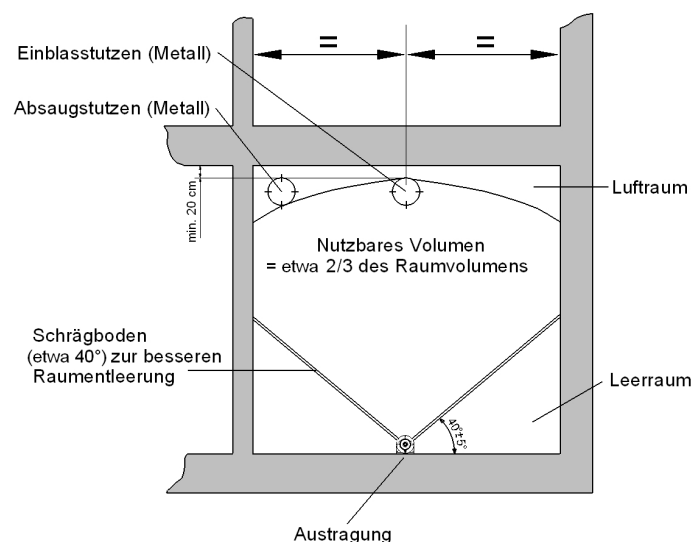


Bild 2- Schnitt durch einen Pelletslagerraum mit Schrägböden

1.3. Lagerraumzugang

Idealerweise sollte sich die Tür in der Nähe der Einblasstutzen befinden. Damit bleibt der Lagerraum am längsten zugänglich, da sich die Pellets beim Einblasvorgang auf der dem Einblasstutzen gegenüberliegenden Seite aufbauen.

Die Druckentlastung der Tür darf in Form von Holzplatten oder Nut-Feder-Brettern, die seitlich in Profile (z. B. Z-Winkel) eingeschoben werden, erfolgen.

Die Möglichkeit einer optischen Füllstandskontrolle (z. B. Sichtfenster) wird empfohlen.

In [Bild 3](#) ist die Einbausituation einer Lagerraumtür im Schnitt dargestellt. Die auf der Innenseite befestigten Holzbretter verhindern das Herausrieseln der Pellets nach Öffnen der Feuerschutztür.

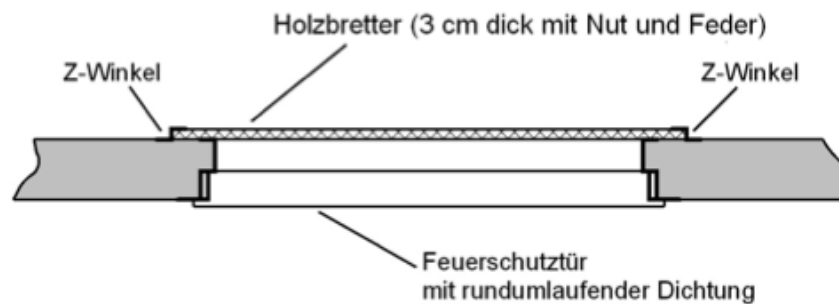


Bild 3 - Einbausituation einer Lagerraumtür

1.4. Befüllstutzen

Die Einblas- und Absauganschlüsse sind dauerhaft und unverwechselbar als solche zu kennzeichnen. Die Befüllstutzen sind in einem Abstand von mindestens 20 cm (gemessen zwischen Decke und Rohroberkante) unter der Raumdecke in derselben Wand anzubringen.

Der Absaugstutzen sollte bündig mit der Wand abschließen bzw. darf maximal 10 cm in den Raum hineinragen und ist in Tüرنähe anzuordnen.

Der Einblasstutzen sollte mittig des Lagerraums eingebaut werden und mindestens 30 cm in den Raum hineinragen.

Stutzen, die in unterirdischen Kellerfenstern (Lichtschacht) montiert sind, müssen in einem Bogen nach oben gezogen werden, damit die Kupplungen frei zugänglich sind.

Können Bögen nicht vermieden werden, dann müssen diese einen Mindestradius von 2 x Rohrdurchmesser ($2 \times \text{DN}100 = 200 \text{ mm}$) aufweisen. In [Bild 4](#) ist eine Anordnung des Einblasstutzens in einem Lichtschacht dargestellt.

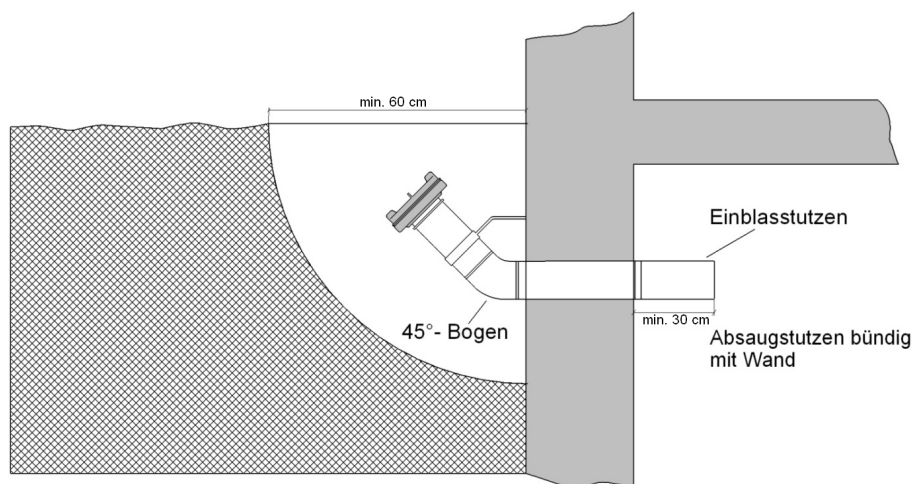


Bild 4 - Einblas- und Absaugstutzen im Lichtschacht

Wenn aufgrund der räumlichen Gegebenheiten die Standardanordnung nicht möglich ist, darf in Rücksprache mit einem sachkundigen Unternehmen eine Sonderlösung gefunden werden (z. B. bei an der Längsseite von zu befüllenden Lagerräumen – zwei Befüllstutzen oder eine diagonale Befüllmöglichkeit).

Bild 5 zeigt die empfohlene Anordnung von 2 Einblasstutzen auf der Längsseite eines Lagerraumes, bzw. in Bild 6 die diagonal ausgerichtete Anordnung.

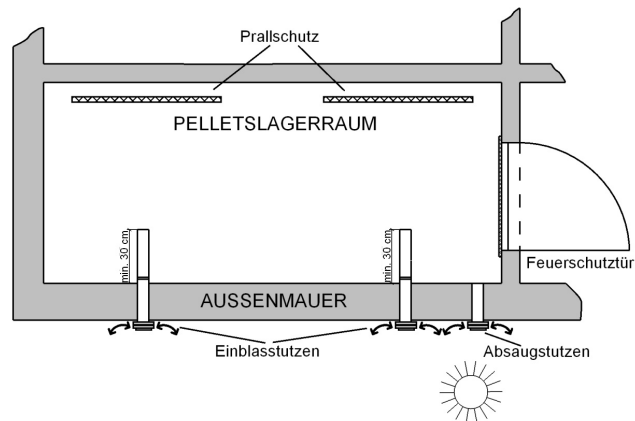


Bild 5 - Pelletslagerraum mit Anordnung der Stutzen an der Breitseite

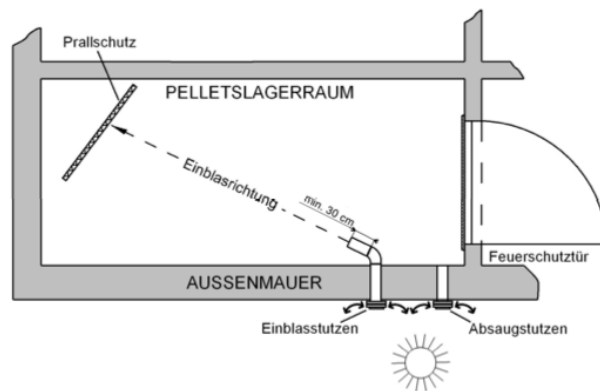


Bild 6 - Pelletslagerraum mit schräger Mündung des Einblasstutzens zur besseren Verteilung der Pellets im Lager

2. Lagerbehälter

Bei der Aufstellung von Lagerbehältern sind die Mindestabstände von Wand und Decke vom Hersteller anzugeben, um z. B. die Zugänglichkeit für Montagearbeiten sicherzustellen und eine Beschädigung des Gewebes durch Scheuern an der Wand zu verhindern.

Bei raumluftunabhängigem Betrieb (keine Lüftungsöffnung im Heizraum) muss der Lagerbehälter gesondert über eine ins Freie mündende Lüftungsöffnung belüftet werden.

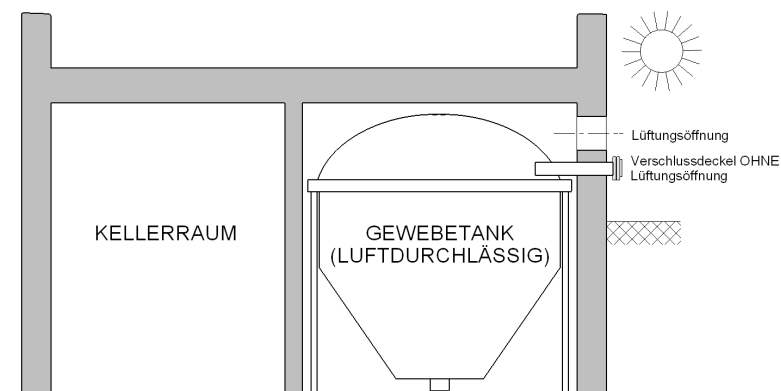


Bild 7 - Lagerbehälter aus luftdurchlässigem Gewebe mit Befüllstutzen im Freien

Bei luftdurchlässigen Gewebebehältern mit Befüllstutzen im Freien (gemäß Bild 7) ist eine separate Lüftungsöffnung vorzusehen.

In Bild 8 ist die Anordnung des Befüllstutzens in einem Kellerraum dargestellt. In diesem Fall dürfen nur Verschlussdeckel ohne Belüftungsöffnung verwendet werden. Die Belüftung des Lagerbehälters muss über eine Lüftungsöffnung ins Freie erfolgen.

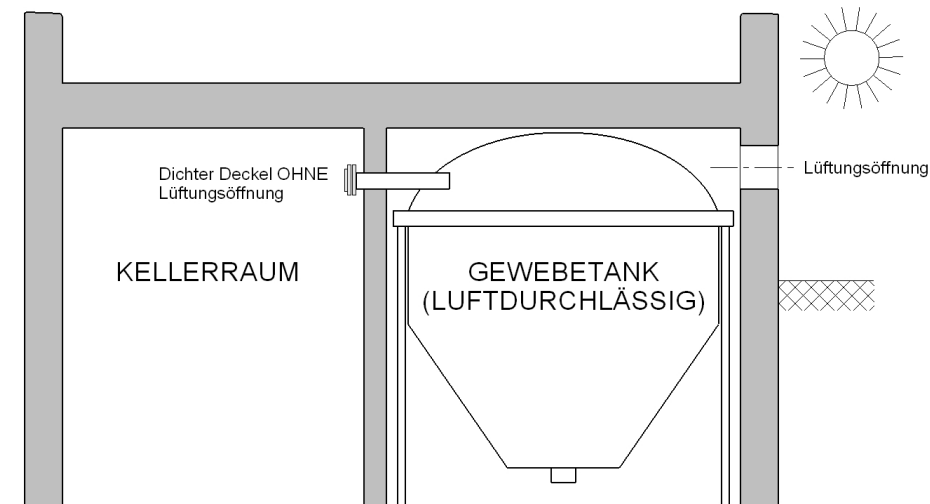


Bild 8 - Lagerbehälter (luftdurchlässig) mit Befüllstutzen im Nebenraum

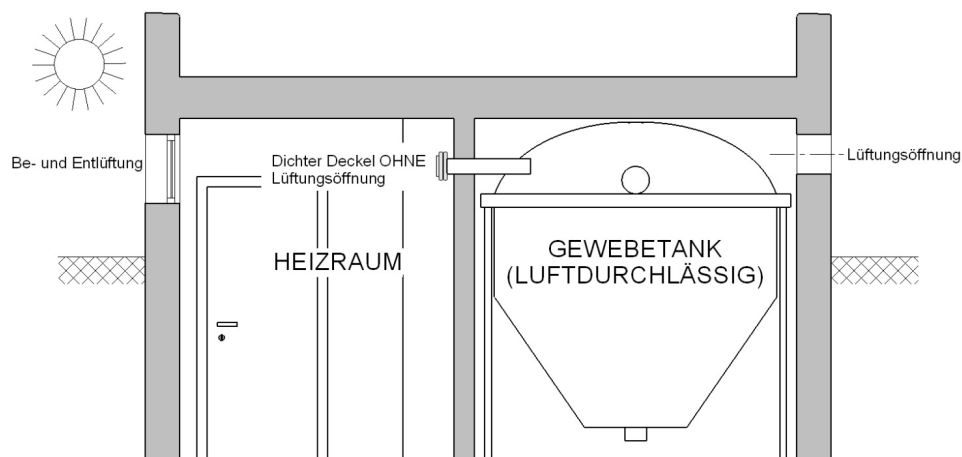


Bild 9 - Lagerbehälter (luftdurchlässig) mit Befüllstutzen im Heizraum

Wenn der Befüllstutzen, wie in Bild 9 ersichtlich, im Heizraum angeordnet ist, dürfen nur Verschlussdeckel ohne Belüftungsöffnung verwendet werden.

In Bild 10 ist der Gewebetank im Heizraum aufgestellt. In diesem Fall ist über die zwingend vorgeschriebene Be- und Entlüftung des Heizraumes eine ausreichende Belüftung gegeben. Bei raumluftunabhängigem Betrieb (keine Lüftungsöffnung im Heizraum) muss der Lagerbehälter gesondert über eine ins Freie mündende Lüftungsöffnung belüftet werden.

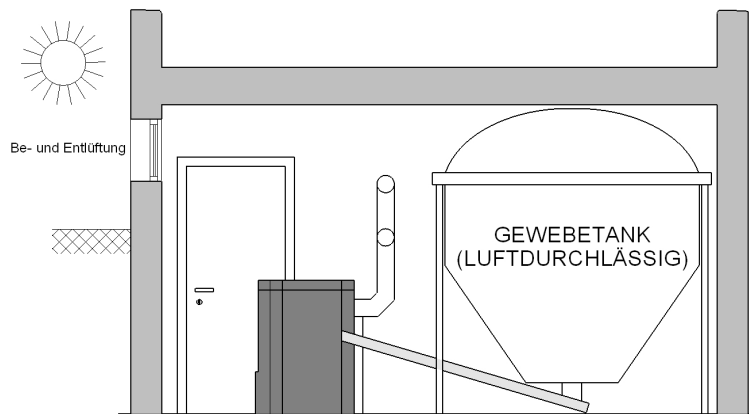


Bild 10 - Lagerbehälter (luftdurchlässig) im Heizraum

3. Erdtanks

Der Tank ist mit einem Domschacht auszurüsten, der mit einer begehbaren oder befahrbaren Abdeckung zu versehen ist. Die Verbindung zwischen Tank und Domschacht und die Anbindung in den Keller müssen wasserdicht ausgeführt sein.

3.1 Bauliche Anforderungen

Die Verbindung von Tank und Heizungskeller hat über ein Schutzrohr zu erfolgen, in dem die Schläuche des Entnahmesystems und sonstige Leitungen geführt werden müssen.

Der Tank ist mit einem geeigneten Entnahmesystem auszustatten, das eine problemlose Entnahme der Pellets bei verschlossenem Tankdeckel und verschlossenen Armaturen ermöglicht.

Der nicht entnehmbare Rest im Tank darf 5 % des Tank-Nennvolumens nicht übersteigen.

Die Kupplungen müssen im Domschacht des Tanks frei zugänglich sein und sind so anzuordnen, dass eine problemlose Befüllung und Absaugung des Tanks ermöglicht werden.

3.2 Schutz vor elektrostatischer Aufladung

Alle leitfähigen Teile des Tanks, des Tankdeckels sowie aller Anschlussarmaturen und des Entnahmesystems müssen mit dem Potentialausgleich verbunden sein. Da eine elektrostatische Aufladung möglich ist, muss der Lagertank so ausgeführt werden, dass eine Zündung durch Funkenbildung ausgeschlossen ist. Der Hersteller des Tanks hat dies nachzuweisen.

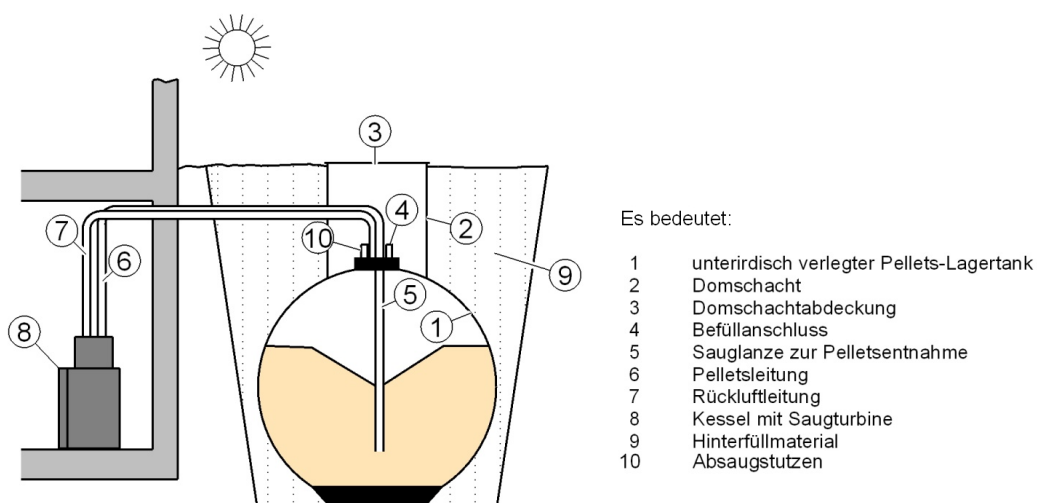


Bild 11 – Schematische Darstellung eines Lagertanks zur unterirdischen Lagerung von Holzpellets außerhalb des Gebäudes