

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG



Informationen zur Anleitung:

Die vorliegende Montageanleitung enthält wichtige Informationen zur sicheren und sachgemäßen Montage des Mini-Pelletsilo silos24 zur Lagerung von Holzpellets.

Die Montageanleitung richtet sich an den Fachhandwerker, der aufgrund seiner fachlichen Ausbildung entsprechende Kenntnisse und Erfahrungen hat.

Da wir an der laufenden Verbesserung unserer technischen Unterlagen interessiert sind, freuen wir uns jederzeit über ein Anschreiben mit Verbesserungsvorschlägen. Die Anleitung muss bei der Heizanlage bzw. am Silo verbleiben, damit Sie auch später bei Bedarf verfügbar ist.

MINISILO SILOS24 MIT STECKGESTELL

Ausführung: Standard (weiß)



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise	3
1.1	Verwendete Symbole	3
1.2	Normative Verweise	3
1.3	Pelletsqualität, Verwendungszweck	3
1.4	Kompatibilität zu Pelletkesseln	4
1.5	Gewährleistung und Garantie	5
2	Sicherheitshinweise	6
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
2.2	Brandschutz	9
2.2.1	Deutschland	9
2.3	Erdung	9
2.4	Typenschild	9
2.5	Wartung	10
2.6	Geruch und Emission	10
2.7	Belüftung	11
3	Raumgestaltung	12
3.1	Raumgröße	13
3.1.1	Wandabstände	13
3.1.2	Deckenabstände	13
3.2	Raumbeschaffenheit	13
3.3	Raumeinbauten	14
3.4	Raumentlüftung	14
3.5	Größe / Lagervolumen	14
4	Lieferumfang	15
4.1	Lieferumfang (Standard)	15
4.2	Optionales Zubehör	17
5	Montage	18
5.1	Vormontage der Füße	18
5.2	Montage Fußrohr mit Halterohr	19
5.3	Befestigung	20
5.4	Montage Entnahmevorrichtungen	20
6	Endkontrolle	21
7	Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift	22

1 Hinweise

Lesen Sie bitte diese Anleitung vor der Montage des Minisilos für Holzpellets sorgfältig durch.

1.1 Verwendete Symbole



Gefahr! Hier wird eine Gefahr gekennzeichnet, die ohne ausreichende Vorsorge zu schweren Körperverletzungen oder sogar zum Tode führen kann.



Achtung Verletzungsgefahr und Anlagenschäden!

Gefährliche Situationen, die zu leichten oder schweren Körperverletzungen oder zu Sach- und Anlagenschäden führen können.



Stromschlaggefahr! Bei Nichtbeachtung der Warnung besteht Gefahr für Leib und Leben durch Elektrizität.



Hinweise oder Tipps

1.2 Normative Verweise

- DIN EN ISO 17225-2: Biogene Festbrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und –klassen – Teil 2: Klassifizierung von Holzpellets, September 2014
- ENplus: Qualitätszertifizierung für Holzpellets. ENplus-Handbuch für Deutschland, Österreich und die Schweiz, Version 3.0, August 2015
- Musterfeuerungsverordnung (MFeuV), Stand 27.09.2017
- VDI-Richtlinie 3464: Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher, Sept. 2015
- DIN EN ISO 20023: Biogene Festbrennstoffe – Sicherheit von biogenen Festbrennstoffen – Sicherer Umgang und Lagerung von Holzpellets in häuslichen und anderen kleinen Feuerstätten, Februar 2019

1.3 Pelletsqualität, Verwendungszweck

Das Minisilo für Holzpellets ist ausschließlich für die Lagerung von Holzpellets in rieselfähiger Form bestimmt. Die maximal zulässige Schüttguttemperatur beträgt 50°C. Sollen andere Materialien eingelagert werden, bitte unbedingt mit der HMO Shops GmbH Rücksprache halten.

Setzen Sie Qualitätspellets gemäß der internationalen Produktnorm DIN EN 17225-2 bzw. gemäß DINplus mit einem Durchmesser von 6 mm ein. Als Brennstoff für den privaten und gewerblichen Bereich bis Nennleistung von ca. 100 kW werden gemäß DEPV Richtlinien ausschließlich zertifizierte ENplus A1 Qualitätspellets empfohlen.

Die Qualitätskategorie A2 wird für größere Kessel über 100 kW genutzt, wie sie im gewerblichen Bereich anzutreffen sind. Die Qualitätsklassen unterscheiden sich in erster Linie durch den Aschegehalt und die zulässige Ascheerweichungstemperatur. Der Einsatz von A2-Qualitätspellets muss vom Kesselhersteller freigegeben sein.

Betriebs- und Montageanleitung Minisilo für Holzpellets

allgemeine Hinweise

Brennstoffeigenschaften von Holzpellets der ISO 17225-2 vom Jahr 2014:

Eigenschaften	Qualität A1	Qualität A2
Durchmesser (mm)	6 mm (8 mm erlaubt, aber unüblich)	
Länge (mm)	3,15 bis 40*	
Feinanteil (bei der Verladung)	≤ 1%	
Wassergehalt	≤ 10%	
Heizwert	≥ 4,6 kWh/kg	
Aschegehalt	≤ 0,7%	≤ 1,2%
Ascheerweichungstemperatur	≥ 1200°C	≥ 1100°C
Mechanische Festigkeit	≥ 98%	≥ 97,5%
Stickstoffgehalt	≤ 0,3%	≤ 0,5%
Chlorgehalt	≤ 0,02	
Schwefelgehalt	≤ 0,04%	≤ 0,05%

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

Schlechte Qualität der Pellets kann die Funktion Ihrer Heizanlage, sowie der Förder- und Lagertechnik erheblich beeinträchtigen. Nur mit hochwertigen Pellets lässt sich ein zuverlässiger und störungsfreier Betrieb des Pelletkessels und der Zuführsysteme gewährleisten. Lassen Sie sich die Qualität von den Lieferanten gegebenenfalls bestätigen.

ENplus-Zeichen

ENplus-Zertifizierungszeichen (links) und Qualitätszeichen ENplus A1 (rechts) mit ID-Nummer eines zertifizierten deutschen Pelletshändlers. Hersteller und Lieferanten für hochwertige Holzpellets sowie weiterführende Informationen finden Sie unter www.enplus-pellets.de



Beachten Sie, für Montage und Betrieb des Silos, die landesspezifischen Normen und Richtlinien! Beachten Sie die Angaben in dieser Anleitung! Diese sind maßgebend und unbedingt zu realisieren.



Zur Verwendung von additivierten Holzpellets (PowerPlus, pelprotec®, etc.) liegen uns derzeit keine Langzeiterfahrungen vor. Informieren Sie sich vor der Verwendung additiverter Pellets bei der HMO Shops GmbH zum aktuellen Stand.

1.4 Kompatibilität zu Pelletkesseln

Nahezu alle Pelletkessel können an das Minisilo angebunden werden. Eine Liste mit kompatiblen Kesselherstellern kann bei Bedarf eingesehen werden. Die Entnahmeeinheiten sind vom Hersteller in Anlagen getestet.

1.5 Gewährleistung und Garantie

Grundsätzlich gelten die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma HMO Shops GmbH". Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind.

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Anlage.
- Betreiben der Anlage bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- Nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Verwendung von noch nicht freigegebenen additivierten Pellets (PowerPlus, pelprotec®, etc.). Für Infos zum aktuellen Freigabestand können Sie sich gerne an uns wenden.
- Bei Weißrostbildung

Weißrostbildung kann z. B. beim Transport entstehen. Gestell vor Wasser schützen, es reicht schon Spritzwasser aus um Weißrost zu bilden.

Sollte dies jedoch nicht zu vermeiden sein, bekommen Sie den Weißrost ganz leicht mit Zinkreiniger RZ51 weg.

Das Schließen und Öffnen der Storz A Kupplung kann ggf. schwerfällig sein. Das ist aber kein Mangel, sondern ist für die Verwendung mit einem Storz-Schlüssel gedacht. Der Tankwagenfahrer führt in der Regel einen solchen Schlüssel bei sich.

Gewährleistung und Garantie durch den Hersteller setzen eine fachgerechte Montage und Inbetriebnahme der Siloanlage voraus.

Mängel und Schäden, die auf unsachgemäße Montage, Inbetriebnahme und Bedienung zurückzuführen sind, sind von jeglicher Gewährleistung und Garantie ausgeschlossen.

Um eine bestimmungsgemäße Funktion der Anlage zu gewährleisten, sind die Anweisungen des Herstellers zu befolgen. Insbesondere sind die Anlagen mit den unter Kapitel 1.3 beschriebenen Pellets zu betreiben.

Beschädigungen der Silos durch Nagetiere, sowie äußere Gewalteinwirkungen, werden nicht im Rahmen unserer Garantieleistungen ersetzt.

Beschädigungen durch Funkenflug bei Trenn- und Schweißarbeiten sind von unseren Garantieleistungen ausgeschlossen.

Die Garantie erstreckt sich dabei nur auf den Umfang unserer Lieferungen.

Es dürfen nur Originalteile oder vom Hersteller ausdrücklich freigegebene Teile in die Anlage eingebaut werden.

2 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise!

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Für alle Energieträger gelten Sicherheitsvorschriften, die im Umgang mit Brennstoff, Heizung und Lagerräumen einzuhalten sind; so auch für das Heizen mit Pellets. Bitte nehmen Sie die Sicherheitsratschläge und folgende Hinweise ernst. Schenken Sie ihnen regelmäßig Beachtung! Für Details, insbesondere für Großlager, konsultieren Sie bitte die VDI-Richtlinie 3464 zur sicheren Pelletlagerung.



- LEBENSGEFAHR durch Staubexplosion infolge elektrostatischer Aufladung



- Lebensgefahr durch geruchloses Kohlenmonoxid (CO)
In der Umgebung von Heizungen und in Pelletslagerräumen kann es zu einer erhöhten Konzentration gefährlicher Reaktionsprodukte u.a. Kohlenmonoxid (CO) kommen, die sich über längere Zeiträume ansammeln und eine Gefahr darstellen können. Vor dem Betreten ist mindestens 15 min zu lüften und die Belüftung aufrechterhalten – siehe auch Kapitel 2.6 und 2.7



- Stellen Sie eine dauerhafte Belüftung nach außen sicher, z. B. über eine dauerhafte Abluftöffnung von mind. 200 cm² (bis 40 t Lagermenge), Öffnungen oder Ventilator!
- Stellen Sie rechtzeitig vor dem Befüllen von Pelletlagern oder Lagerbehältern sowie vor Arbeiten an Pelletslagern oder Lagerbehältern den Pelletkessel einschließlich des Förder- und Austragssystem ab! Beachten Sie hierbei die zeitlichen Vorgaben des Kesselherstellers!
- Lagerräume und Lagerbehälter für Holzpellets sind nicht zum Betreten oder zum Aufenthalt gedacht. Sie dürfen nur zu unmittelbar dem Heizungsbetrieb dienenden Tätigkeiten betreten werden (z. B. Wartungs- und Reinigungsarbeiten).
- Lager mit Lagermengen kleiner 10 Tonnen dürfen vier Wochen nach Befüllung nur mit CO-Warngerät betreten werden! Lager mit mehr als 10 Tonnen Lagermenge und Erdlager dürfen grundsätzlich mit CO-Warngerät und nur mit zweiter Person betreten werden.
- Pelletlagerräume sind kein Spielplatz! Holzpellets können von Kleinkindern verschluckt werden. Auch von beweglichen Teilen zum Antrieb wie z. B. Förderschnecken geht eine grundsätzliche Verletzungsgefahr aus.
- Pelletlagerräume sind vor dem Betreten zu lüften. Nach einer 15-minütigen Querlüftung über die Zugangstür/-Luke bzw. Einstiegsöffnung kann ein dauerhaft natürlich belüftetes Lager i.d.R. betreten werden. Zur Sicherheit sollte eine weitere Person in Sicht- oder zumindest Sprechkontakt zur Person im Lagerraum stehen. So kann eine etwaige CO-Gefährdung schnell bemerkt werden.
- In den ersten vier Wochen nach einer Befüllung darf das Lager nicht betreten werden. Falls dies doch notwendig sein sollte, muss vorher der CO-Gehalt mit einem mobilen CO-Warngerät gemessen werden.
- Fast das Pelletlager mehr als 15 t darf es grundsätzlich nur mit einem CO-Warngerät betreten werden. Dabei muss das Gerät eingeschaltet am Körper getragen werden.

Sicherheitshinweise

Die VDI 3464 erlaubt ein kurzzeitiges Betreten des Lagers bis zu 30 Minuten bei einer maximalen Konzentration von 60 ppm. Bei einem längeren Aufenthalt muss die CO-Konzentration unter 30 ppm liegen.

- Bringen Sie die Aufkleber mit den Sicherheitshinweisen so an, dass Sie nicht verdeckt werden und beim Betreten des Pelletlagers lesbar sind (z. B. auf der Außen- und Innenseite der Tür).

Sicherheitshinweise für Pelletlager

-  Dauerhafte Belüftung nach außen sicherstellen, z. B. über belüftende Deckel oder Öffnung!
-  Zutritt für Unbefugte verboten. Tür verschlossen halten!
-  Rauchen, offenes Feuer und andere Zündquellen verboten!
-  Gefahr durch schädliche CO-Konzentration möglich! In den ersten 4 Wochen nach Befüllung nicht betreten!
-  Vor dem Betreten mindestens 15 Minuten zwischen belüftenden Deckeln/Öffnung und Einstiegstür querlüften. Während des Aufenthalts die Tür geöffnet halten!
-  Aufenthalt nur unter Aufsicht einer außerhalb des Lager-raums stehenden Person! Bei Unfällen sofort den Rettungsdienst unter der Telefonnummer 112 anrufen!
-  Lager > 15 t und erdvergrabene Lager nur mit mobilem CO-Warngerät betreten!
-  Vor dem Betreten und /oder Befüllen Heizung ausschalten!
-  Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile, z. B. Förderschnecken oder Rührwerke!

Bitte beachten Sie auch die DIN EN ISO 20023.
Deutscher Energieholz- und Pellet-Verband e.V. (DEPV) | www.depv.de (Stand 03/2019)

- Einblasstutzen und Rahmen des Silos müssen zur Ableitung von statischen Aufladungen elektrisch geerdet werden. Der DEPV empfiehlt Kupferader mit mindestens 4 mm² Stärke an der Hauspotenzialschiene. Werden mehrere Rohrelemente zu einer Fülleitung verbunden, so müssen alle Verbindungen untereinander ausreichend leitfähig verbunden sein.
- Der Aufstellraum für das Silo darf nicht hermetisch geschlossen sein, da der Überdruck bei der Befüllung über den Filterdeckel des Silos in den Aufstellraum entweicht.

Betriebs- und Montageanleitung Minisilo für Holzpellets

Sicherheitshinweise

- Abluftöffnung von mind. 400 cm² bzw. nach VDI-Richtlinie 3464 im Aufstellraum erforderlich. Bei Bedarf während der Befüllung Fenster öffnen.
- Weisen Sie den Kunden auf Gefahrenquellen hin. Die aktuell gültigen Brandschutz- und VDI-Richtlinien müssen vor Inbetriebnahme umgesetzt werden.
- Heizkessel und Brennstoffzuführung werden mit elektrischem Strom betrieben. Unsachgemäße Installation kann Lebensgefahr bedeuten.
- Bei Befüllung des Pelletsilos mittels Silofahrzeug muss der Kessel unbedingt zeitgerecht abgeschaltet sein.
- Um Gefahrenquellen durch unsachgemäße Behandlung der Anlage vorzubeugen darf Montage, Erstinbetriebnahme und Service nur von ausreichend qualifiziertem Fachpersonal unter Einhaltung aller facheinschlägigen Vorschriften und der Herstelleranweisungen erfolgen.
- Nur Metallrohre mit Ø DN 100 mm und glatter Innenkante zur Verlängerung der Füllleitung verwenden (verzinkt ohne Grate oder Schweißperlen; Kunststoffrohre sind nicht zulässig!).
- Gewebesilo vor Beschädigung durch Nagetiere schützen.
- Befüllsystem innerhalb des Hauses möglichst kurz ausführen, um die mechanische Belastung der Pellets und damit den Abrieb gering zu halten. Enge Bögen soweit wie möglich vermeiden! Die fest installierte Füllleitung und der Befüllschlauch des Silofahrzeuges sollen 30 m nicht überschreiten.
- Nehmen Sie keine Veränderungen der Einstellungen und keine Umbauten an der Anlage vor, falls notwendig nur in Absprache mit der Fa. HMO Shops GmbH
- Die Kenntnis der Bedienungs- und Wartungsanleitung wird vorausgesetzt. Bitte lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Betriebsanleitung genau durch und achten Sie besonders auf die Sicherheitshinweise.
- Die Befüllkupplung muss für den Tankwagenfahrer zugänglich und problemlos (ohne Verwendung von Leitern etc.) erreichbar sein.



Sicherheitshinweise

2.2 Brandschutz

Brandschutzbestimmungen und Brandschutzrichtlinien der jeweiligen Länder müssen beachtet und umgesetzt werden.

2.2.1 Deutschland

Die Brandschutzanforderungen für die Lagerung von Holzpellets werden Berücksichtigen Sie hierzu die Feuerungsverordnungen der einzelnen Bundesländer sowie die Musterfeuerungsverordnung (M-FeuVO), Stand 2019.

Die Brandschutzanforderungen für die Lagerung von Holzpellets werden in allen Bundesländern durch gesetzlich bindende Landes-Feuerungsverordnung (LFeuV) definiert, die sich an der deutschen MFeuV orientieren. Je nach Bundesland können andere Vorgaben gelten, so haben (Stand 2018) Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz andere Regelungen als die restlichen Bundesländer und erlauben anstelle der festgelegten Grenze von 6,5 t die Lagerung bis zu 15 t Pellets. Die aktuelle Fassung der MFeuV und die in den verschiedenen Bundesländern gültigen Landesverordnung sind im Internet zu finden oder beim jeweiligen Landesinnungsverband der Schornsteinfeger zu erfragen.



Informieren Sie sich über die landesspezifische Feuerungsverordnung bei Ihrem Bezirksschornsteinfeger, den Landesinnungsverbänden (LIV) der Schornsteinfeger oder der zuständigen Brandschutzdirektion (Kreisbrandmeister).

Die obigen Ausführungen gelten nicht grundsätzlich und haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

2.3 Erdung



Achtung! Lassen Sie die Erdung Ihres Pelletlagers von einem Fachbetrieb durchführen.

- Alle leitfähigen Teile des Silos sind fachmännisch zu erden.
- Insbesondere ist das Entnahmesystem, das Stahlgestell und die Anschlussarmatur zu erden.
- Die Füllleitungen müssen ebenfalls leitend miteinander verbunden und durch ein Kabel (4 mm²) zur Potenzialausgleichsschiene fachgerecht (z. B. durch einen Elektrofachbetrieb) geerdet werden.
- Im Einzelnen müssen die zu erdenden Teile mit fachgerecht ausgewählten PA-Leitern mit dem Potentialausgleich bzw. dem Hauptpotentialausgleich verbunden werden.

2.4 Typenschild

Das Typenschild mit der Angabe der rechnerischen Füllmenge muss gut sichtbar am Pelletsilo angebracht werden z. B. am Gestellfuß. Das Typenschild wird mit dem Minisilo für Holzpellets an der Montageanleitung mitgeliefert.

Auftrags-Nr.
Typ:
Auslauf Ø:
Fassung:
Baujahr:

Typenschild mit rechnerischer Füllmenge

2.5 Wartung

Um einen dauerhaft störungsfreien und sicheren Heizungsbetrieb zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Reinigung des Lagers erforderlich. Die Entleerung sollte alle zwei Jahre erfolgen, bei großen Lagern in mehrmaliger unterjähriger Befüllung jährlich.

Es sollte sowohl der Feinanteil als auch der Holzstaub entfernt werden.

Bei der Reinigung ist folgendes zu beachten:

1. Lagerräume nur unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften betreten: Heizung und Austragsystem ausgeschaltet, ausreichende Belüftung vor dem Betreten.
2. Filterklasse FFP2 und ableitfähige Schutzschuhe tragen.
3. Reinigen Sie das Entnahmesystem vor dem erneuten Befüllen von Staub und Ablagerungen. Persönliche Schutzausrüstung (Staubmaske, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, usw.)
4. Entleeren Sie den Silosack regelmäßig. Reinigung mit Industriestaubsaugern der Staubklasse M. Diese müssen ab einer Behältergröße von 50 l und einer Motorleistung von mehr als 1.200 W gemäß ATEX-Zone 22 explosionsgeschützt sein.
5. Erdvergrabene Lager und alle anderen Lager ab einer Kapazität von 15 Tonnen sind nur mit CO-Warngerät zu betreten.
6. Sonstige elektrische Betriebsmittel sollten einen mechanischen Schutzgrad von mind. IP 54 aufweisen
7. Bis zur erneuten Befüllung füllen Sie etwas Sackware ins Silo (Inspektionsöffnung).
8. Kontrollieren Sie das Silo auf eventuelle Beschädigungen durch Nagetiere, sowie äußere Gewalteinwirkungen.
9. Kontrollieren Sie die Verschraubungen des Stahlgestells.
10. Kontrollieren Sie die Befestigungen der Füll- und Entnahmesysteme.
11. Vergewissern Sie sich, dass alle weiteren Öffnungen am Silo verschlossen sind.



Nach zwei bis drei Lieferungen – spätestens alle zwei Jahre – sollte die Zeit vor der nächsten Pelletlieferung für eine Lagerreinigung genutzt werden.

Beachten Sie zusätzlich die Wartungsempfehlungen des Kesselherstellers.

2.6 Geruch und Emission

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, besonders bei frischen Pellets und hohen Umgebungstemperaturen. Die Emissionen lassen in der Regel nach wenigen Wochen nach und der damit verbundene Geruch verflüchtigt sich vollständig.

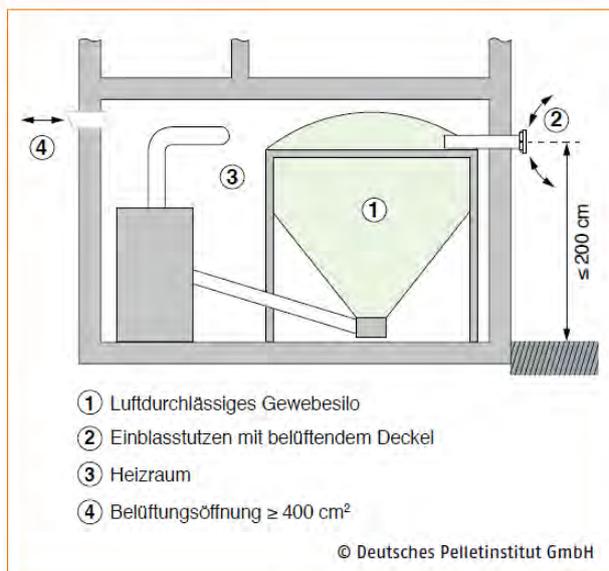
Die Emissionen von Holzpellets bestehen aus flüchtigen organische Verbindungen (VOCs), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂). Zu den VOCs zählen z.B. sogenannte Terpene, die für einen in seltenen Fällen auftretenden „chemischen“ Geruch (wie Terpentin) verantwortlich sind. Andere Bestandteile wie 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:

Sicherheitshinweise

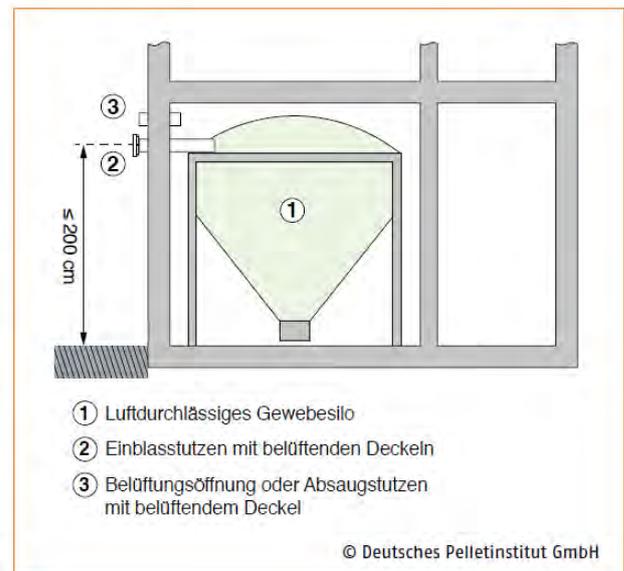
- Abdichtung gegenüber dem Wohn- und Arbeitsbereich
- Fachgerechte Belüftung (Punkt 2.7)
- Betreten nur unter Einhaltung der Sicherheitshinweise
- Die Lagerraumbelüftung ($> 400 \text{ cm}^2$) sollte direkt über Öffnungen ins Freie erfolgen oder, wenn dies nicht möglich ist, durch Öffnungen in einen seinerseits gut belüfteten Raum.

2.7 Belüftung

Der Aufstellraum eines luftdurchlässigen Gewebesilos darf nicht als Wohn- und Arbeitsraum genutzt werden und benötigt eine ausreichend große Lüftungsöffnung in Freie (siehe Tabelle). Unabhängig vom Fassungsvermögen des Lagerbehälters muss der Aufstellraum eines Gewebesilos, das beim Befüllen nicht abgesaugt wird eine Öffnung mit mind. 400 cm^2 lichte[m] Querschnitt verfügen, damit die Förderluft (bis zu $1.500 \text{ m}^3/\text{h}$) beim Einblasen der Pellets ins Freie entweichen kann. Bei der Positionierung des Silos im Aufstellraum kann die Öffnung für die Verbrennungsluft der Feuerstätte auch für die Entweichung der Förderluft genutzt werden, wenn diese mind. 400 cm^2 groß ist.

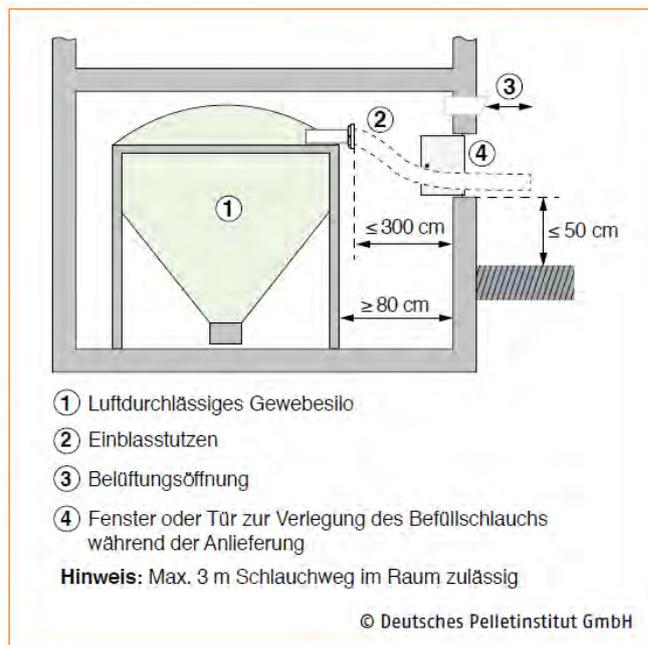


Belüftungslösung für luftdurchlässige Gewebesilo ohne Absaugstutzen um Heizraum mit nach außen geführten Befüllstutzen



Belüftungslösung für luftdurchlässige Gewebesilo ohne Absaugstutzen in einem Aufstellraum mit nach außen geführten Befüllstutzen

Sicherheitshinweise



Belüftungslösung für luftdurchlässige Gewebesilos ohne Absaugstutzen mit Befüllstutzen im Heizraum

Für größere Lager (> 10 t) und Entlüftungsleitungen > 5 m sind aufwändigere Belüftungslösungen erforderlich. Diese werden in der VDI-Richtlinie 3464 „Lagerung von Holzpellets beim Verbraucher“ ausführlich beschrieben.



Jeder Pelletlagerraum oder Aufstellraum für Fertiglager muss belüftet werden. Die Lüftungsöffnungen sollten so angelegt sein, dass Sie nicht unmittelbar unter Fenstern oder Zuluftöffnungen münden.

3 Raumgestaltung



Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Planungsschritte, nur so kann ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Bei Nichtbeachtung können Schäden und Störungen an der Anlage oder Gefahren für Personen und Einrichtungen die Folge sein.

Die Planung der Raumgestaltung ist die Voraussetzung und Anforderung zum Aufstellen des Minisilo für Holzpellets. Die Planung des Raumes muss schon vor der Bestellung durchgeführt werden. Überprüfen Sie jedoch unbedingt vor dem Einbau die Maße und die gegebenen Umstände (siehe nachfolgende Kapitel).

Die Einhaltung der örtlich geltenden Vorschriften und die ordnungsgemäße Durchführung der baulichen Maßnahmen liegen alleine im Verantwortungsbereich des Anlagenbesitzers und sind Garantie- und Gewährleistungsvoraussetzung.

Sicherheitshinweise

3.1 Raumgröße

Die erforderliche Silogröße richtet sich nach der Raumgröße. Bitte überprüfen Sie die Abmessungen des Silos und des Raumes vor dem Einbau. Die Gestellmaße des Silos sind auf dem Lieferschein angegeben.

Die Abmessungen des Gestells können an den Stahlteilen abgemessen werden:
Länge des Gestells = 980 mm
Breite des Gestells = 980 mm
Höhe des Gestells = 1.150 mm



Das Silo und die Entnahmeeinheiten müssen für Wartungszwecke gut zugänglich sein.

3.1.1 Wandabstände

Zwischen Silogestell und Wänden ist zur Hinterlüftung und zum Schutz vor mechanischer Beschädigung ein Abstand von **10 bis 15 cm** erforderlich. Durch die Schütteeigenschaft der Pellets kann es zu leichten Ausbuchtungen an den Silo-Seitenwänden kommen.

Für die Befüllung mit Sackware und für Wartungszwecke sollte eine Siloseite komplett zugänglich sein.

3.1.2 Deckenabstände

Damit die Befüllung per Sackware möglich ist, achten Sie auf genügend Abstand zwischen Gestelloberkante und Decke.

3.2 Raumbeschaffenheit

Ein tragfähiger Untergrund ist als Standplatz Voraussetzung für die Aufstellung des Silos. Der Boden muss waagrecht sein, andernfalls muss die Unebenheit mit geeignetem Unterlegmaterial (z. B.: Stahlplatten) korrigiert werden. Die Tragfähigkeit des Untergrundes / Bodens muss anhand der Silofassung überprüft werden.

Normale kellerfeuchte Räume stellen kein Problem dar, es darf nur nicht zu Schwitzwasserbelastung bzw. Kondenswasserbildung am Silo kommen. Falls es im Raum zu Feuchtigkeitsbildung kommt, muss der Raum gut belüftet werden. Das Silogewebe ist luftdurchlässig, sodass es an den Silowandungen zu einer Feuchtigkeitsaufnahme der Holzpellets kommen kann.



Bei erhöhter Feuchte der Raumluft in der Bauphase wird eine ausreichende Belüftung des Aufstellraumes auch vor der Inbetriebnahme empfohlen. Durch die Baufeuchte kann es zu optischen Mängeln am Gewebe kommen. Die Funktion des Gewebes wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Sicherheitshinweise

3.3 Raumeinbauten

Raumeinbauten wie Abflussrohre, Deckenhaken, Wasserrohre, etc. müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden, bzw. vor dem Aufstellen des Minisilos für Holzpellets entfernt werden, falls sich diese störend auf die Montage und den bestimmungsgemäßen Betrieb des Silos auswirken.

Es dürfen keine spitzen oder scharfen Gegenstände im Bereich des Silosacks sein. Sollten diese nicht demontierbar sein, so müssen diese abgedeckt werden. Über dem Pelletsilo dürfen sich keine Lampen, Leitungen, scharfe, heiße oder feuchte Anliegeflächen befinden.

3.4 Raumentlüftung

Die Förderluft, mit der die Holzpellets in das Pelletsilo eingeblasen werden, muss während des Befüllvorgangs durch Öffnen eines Fensters oder einer Tür entweichen können.

Dafür ist ein Querschnitt von mindestens 200 cm² bzw. nach VDI-Richtlinie 3464 notwendig. Zulässig sind hierfür auch Mauerdurchbrüche, Fenster oder leere Kamine.



Achtung bei Entlüftungsleitungen > 5 m technische Belüftung gemäß VDI-Richtlinie 3464 über einen Ventilator notwendig

3.5 Größe / Lagervolumen

Der Lagerraum / das Pelletlager sollte einen Jahresbedarf an Pellets fassen. Als Richtwert können bis 400 bis 500 kg Pellets je kW Heizlast angenommen werden. Damit wird die Notwendigkeit einer Belieferung im Winter zu höheren Preisen vermieden. Gleichzeitig werden die Voraussetzungen geschaffen um das Lager im Laufe der Sommermonate zu leeren und Reinigungsarbeiten auszuführen.

Wärmebedarf in kWh/Jahr	5.000	10.000	20.000
Heizölverbrauch in l/Jahr	625	1.250	2.500
Pelletbedarf in kg/Jahr	1.250	2.500	5.000

Lieferumfang

4 Lieferumfang

Das Minisilo für Holzpellets besteht aus einem Stahlgestell, das auf einer Palette gebündelt angeliefert wird, und einem Silosack, welcher zusammen mit den Zubehörkomponenten in einem Karton verpackt ist.

4.1 Lieferumfang (Standard)

Pos.	Abbildung	Beschreibung mit Stückzahl
1		1 Stück Silosack der jeweiligen Größe in einem Kunststoff- sack verpackt
2		4 Stück Fußrohr
3		8 Stück Halterohr

Lieferumfang

4.2 Optionales Zubehör

Je nach Kesseltyp bzw. abhängig vom jeweiligen Fördersystem der Heizanlage werden unterschiedliche Austragssysteme für das Minisilo für Holzpellets angeboten.

Pos.	Abbildung	Beschreibung
1		Absaugtopf zum direkten Anschluss der Förderschläuche des Saugzuggebläses. Dieses System kann nicht bei allen Saugzuggebläsen angewandt werden. Zubehör: Spannband, Spannring, Unterteil Topf
2		Schneckenkasten zum Einfügen von verschiedenen Schneckensystemen Zubehör: Spannband, Absperrschieber, Wartungsklappe

Optionales Zubehör

Achten Sie auf die Installationshinweise bei Schnecken und Spiralförderanlagen, vermeiden Sie zu kleine und enge Bögen und Radien, Übergabestationen und zu lange Förderwege.



Bei Saugförderanlagen ist auf den angegebenen maximalen Förderweg zu achten. Meist < 25 m. Steigstrecken in der Förderleitung verbessern den Transport.

Beachten Sie die Montageanleitungen der jeweiligen Förderanlagen.

Bei Verwendung des Absaugtopfes ist der Saugschlauch in Etagen zu legen. Der Biegeradius darf nicht unterschritten werden, der kann je nach Hersteller variieren. Meist liegt er bei 250 mm.



Dies ist nur ein Auszug aus dem Lieferprogramm von Entnahmesystemen, bei Fragen zu weiteren Anschlüssen können Sie sich gerne an uns wenden.

5 Montage



Beginnen Sie erst mit der Montage, wenn Sie sich von der Einbausituation und der Raumgestaltung nach Abschnitt 3 ein Bild gemacht haben.

5.1 Vormontage der FüÙe

Verbinden Sie die Fußrohre (die vier langen) mit den Kunststoffstopfen und schieben Sie über jeden Fuß den mittleren Rohrverbinder.



Danach setzen Sie die oberen Rohrverbinder auf die gleichen Rohre.



Montage

5.2 Montage Fußrohr mit Halterohr

Schieben Sie zuerst die Halterohre in die dafür vorgesehenen Schlaufen am Silo.



Danach verbinden Sie die Halterohre mit den Fußrohren Seite für Seite.



Montage

5.3 Befestigung

Ziehen Sie alle Schraubverbindungen fest an.
Befestigen Sie das Gestell am Boden.
Erden Sie alle Stahlteile, wie in Kapitel „Erdung“ besprochen.

5.4 Montage Entnahmeverrichtungen

Zum Schluss montieren Sie das mitgelieferte Entnahmesystem wie Absaugtopf und Schneckenkasten.

Richten Sie die Entnahmeeinheit in die Richtung des Heizkessels aus.
Besonders bei starren Schnecken ist dies wichtig.

<p style="text-align: center;">Absaugtopf Typ I</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Der Absaugtopf besteht aus zwei Teilen: Oberteil mit Notschieber sowie Unterteil mit den Entnahmestutzen.• Verbinden Sie Ober- und Unterteil mit dem mitgelieferten Spannring so, dass die Druckentlastung in Richtung der Entnahmerohre zeigt.• Stellen Sie die Einheit auf eine Montagehilfe.• Ziehen Sie den Siloauslauf über den oberen Bördelrand des Oberteils und befestigen Sie ihn mit dem Spannband oberhalb der Naht.• Der Absaugschlauch muss am unteren Stutzen und der Rückluftschlauch muss am oberen Stutzen angeschlossen werden.• Bei erforderlicher Einstellung der Absaugleistung schließen Sie den Notschieber, erzeugen Sie einen Förderstrom mit dem Saugzuggebläse und öffnen Sie den Notschieber langsam. Bei Erreichen eines ausreichenden Förderstroms an Pellets belassen Sie die Stellung des Notschiebers.• Falls vom Förderstrom möglich, entfernen Sie den Notschieber vollständig und verschließen Sie den Schlitz mit einem Klebeband.• Achten Sie unbedingt auf sachgemäße Einstellung der Zyklonenklappe am Saugzuggebläse.
<p style="text-align: center;">Schneckenkasten</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Verfahren Sie bei einem Schneckenkasten ähnlich.• Stellen Sie die Einheit auf eine Montagehilfe.• Ziehen Sie den Siloauslauf über den oberen Bördelrand und befestigen Sie ihn mit dem Spannband oberhalb der Naht.• Schnecken oder Spiralen, sowie Sondereinbauten verschiedener Hersteller können nach Absprache in die unterschiedlichsten Schneckenkästen eingebracht werden.

Entnahmesysteme

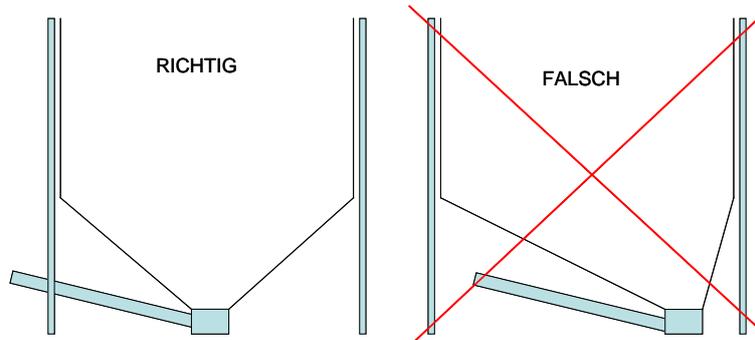
Die Silo-Entnahmeeinheiten sind generell **NICHT** am Boden zu verschrauben, da es sonst zu Schallübertragungen während der Entnahme kommen kann.

Alle Entnahmeeinheiten haben einen Not- oder Absperrschieber um den Feingutanteil regelmäßig entfernen zu können.

6 Endkontrolle

Stellung der Entnahmevorrichtung

Kontrollieren Sie, ob sich der Entnahmestutzen in der Mitte des Silos befindet. Verschieben Sie unbedingt das Silo oder die Entnahmeeinheit so, dass das Silo genau mittig über der Entnahmestelle steht.



Bitte kontrollieren Sie anhand der nachfolgenden Checkliste die Montage des Silos.

- Sachgemäße Verschraubung und Verbindung aller Einzelteile überprüfen.
- Tragriegel und Gestellfüße auf deren Ausrichtung kontrollieren (Wasserwaage benutzen).
- Mittige Aufhängung des Silos überprüfen.
- Ordnungsgemäße Anbringung des Befüll- und Entnahmesystems überprüfen.
- Anbringung des Typenschildes gut sichtbar am Gestellfuß oder der Befüllleitung.
- Raumgestaltung überprüfen (Wand- und Deckenabstände, Raumbeschaffenheit, Raumeinbauten und Raumentlüftung).
- Lassen Sie das Gestell fachkundig erden. Der Erdungswiderstand darf 106 Ω nicht übersteigen.
- Prüfung der Stabilität des gesamten Silogestells.
- Ziehen Sie alle Schrauben, Spannringe und Spannbänder nach.

7 Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift

Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Mittel- und Ostdeutschland
OT Hönnow Hoppegartener Str. 100 15366 Hoppegarten

§ 1 Grundsätze

Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für Lagerstätten, in denen lose Schüttgüter und Feststoffe gelagert werden.

Durchführungsanweisung

1. Zu den Lagerstätten im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift gehören z. B. – Schüttgutsilos, z. B. für staubförmige, körnige oder geschnitzelte Güter.

§ 2 Errichten

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

1. Lagerstätten so errichtet und eingerichtet sind, dass Personen bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht gefährdet werden und die Rettung Verunglückter möglich ist,

2. Bedienstände von Silos, unter denen mit Fahrzeugen durchgefahren wird, außerhalb der Durchfahrt liegen,

3. Anschlussstutzen pneumatisch zu befüllender Lagerstätten in gut erreichbarer Höhe liegen,

4. Füll-, Kontroll- und Entnahmeöffnungen, Füll- und Entnahmeeinrichtungen und Entlüftungsventile so angeordnet und beschaffen sind, dass

- Versicherte diese gefahrlos bedienen können,
- Versicherte durch das Füllgut nicht verletzt werden können,
- das Füllgut störungsfrei eingefüllt und entnommen werden kann,
- keine elektrostatischen Aufladungen auftreten können,

5. Silos aus UV-lichtempfindlichen Werkstoffen gegen UV-Strahlung geschützt aufgestellt werden,

6. an Lagerstätten, die für die Verwendung zusätzlicher Betriebseinrichtungen vorgesehen sind, geeignete Einrichtungen zu deren Ein- und Ausbau angebracht sind,

7. an Schüttgutsilos das Fassungsvermögen und das zulässige Füllgewicht angegeben sind,

8. an Lagerstätten, die mit Fahrzeugen unterfahren werden, die Durchfahrtshöhe gut sichtbar angegeben ist.

Durchführungsanweisung zu Ziffer 1

1. Werden Lagerstätten im Rahmen von Eigenbauarbeiten errichtet, sollte durch einen Fachkundigen, z. B. Architekt, Maurermeister, bestätigt werden, dass Gebäude und Fundament für die Aufnahme des Silos und der damit verbundenen Belastungen geeignet sind.

Dies ist in der Regel erforderlich bei Silos,

- die nicht selbsttragend sind,
- bei denen eine statisch berechnete Tragkonstruktion nicht mitgeliefert wird,
- die auf vorhandene Fundamente oder auf Gebäudedecken aufgesetzt werden sollen,
- die an vorhandenen Gebäudedecken aufgehängt oder in Dachkonstruktionen eingehängt werden (Sacksilos).

Im Übrigen wird auf nachstehende Vorschriften und Regelwerke hingewiesen:

Bauordnungen der Länder

weitergehende wasserwirtschaftliche Anforderungen

DIN 1055-6 Lastannahmen für Bauten; Teil 6: Lasten in Silozelle
DIN EN ISO 14122 Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen
DIN 18799 Steigleitern an baulichen Anlagen

2. Soweit zum bestimmungsgemäßen Betrieb in Silos eingestiegen werden muss, sind

- Öffnungen mit lichter Weite von mindestens 60 cm sowie
- Ein- und Aussteighilfen, z. B. in Form von Steigleitern oder Steigeisen, erforderlich.

3. Zur Rettung Verunglückter aus Silos, in denen sich lebensbedrohliche Gase entwickeln können, ist es u.a. erforderlich, dass mit Atemschutz eingestiegen werden kann und Anschlagpunkte für ein Rettungsseil vorgesehen sind.

4. Zusätzliche Gefahren können z. B. auftreten

- bei pneumatischer Befüllung durch Bruch oder Undichtigkeit der Verbindungsschläuche oder durch unbeabsichtigtes Öffnen der Schlauchkupplungen; die Anschlussstutzen sollten so angeordnet sein, dass die Schlauchverbindungen zum Behälterfahrzeug möglichst kurz sind.

Durchführungsanweisung zu Ziffer 6

1. Zusätzliche Betriebseinrichtungen können z. B. Gebläserohre, Entnahme-, Verteilgeräte und Einsteigvorrichtungen sein.

2. Geeignete Einrichtungen für gefahrloses Ein- und Ausbauen können z. B. Hebe-, Zugvorrichtungen und schwenkbare Ausleger sein.

§ 3 Aufstiege

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

1. Lagerstätten, deren Oberkanten mehr als 1 m über Flur liegen und die zur Durchführung betriebsmäßiger Arbeiten bestiegen werden, mit sicheren Aufstiegen ausgerüstet sind,

Durchführungsanweisung zu Ziffer 1

Die Anforderung ist für Silos als erfüllt anzusehen, wenn z. B. Treppen mit Geländern an den freien Seiten oder Steigleitern angebracht sind. Im Übrigen wird auf die §§ 7 und 8 der Unfallverhütungsvorschrift "Arbeitsstätten, bauliche Anlagen und Einrichtungen" (VSG 2.1) verwiesen.

§ 5 Schutz gegen Absturz

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

1. Lagerstätten gegen Hineinstürzen von Personen gesichert sind, wenn die Absturzhöhe mehr als 1 m beträgt,

2. Lagerstätten im Verkehrsbereich, deren Oberkanten etwa in Flurebene liegen, gegen Hineinstürzen von Fahrzeugen gesichert sind,

3. Lagerstätten, die auf Höhe der Oberkante betreten werden, gegen Abstürzen von Personen gesichert sind, wenn die Oberkante höher als 1 m über Flur liegt,

Durchführungsanweisung zu Ziffer 2

Ein Schutz gegen Hineinstürzen von Fahrzeugen ist z. B. ein etwa 30 cm hoher Anfahrsockel.

Durchführungsanweisung zu Ziffer 3

1. Als Sicherung gegen Absturz von Personen dient in der Regel ein Geländer, bestehend aus Brustwehr in 1 m bis 1,30 m Höhe, Knieleiste in 30 cm bis 50 cm Höhe und einer 5 cm hohen Fußleiste. Flexible Abdeckungen – wie Kunststoffplanen und dergleichen – gelten nicht als ausreichende Sicherung gegen Absturz von Personen.

§ 6 Füllen und Entnahme

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

1. Silos nur mit dem in der Gebrauchsanweisung angegebenen Füllgut in der zulässigen Menge gefüllt werden.

§ 7 Einsteigen und Rettung Verunglückter

(1) Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

1. nur Personen in Silos einsteigen, denen die damit verbundenen Gefahren bekannt sind,
 2. die zur Sicherung des Einsteigenden erforderlichen Hilfsmittel in der Nähe des Einsteigebereichs bereitgehalten werden und die Versicherten mit dem Umgang der Hilfsmittel vertraut sind,
 3. während der mechanischen Entleerung oder einer Entleerung durch Schwerkraft nicht eingestiegen wird,
- (2) Vor dem Einsteigen und während des Aufenthaltes muss sichergestellt sein, dass
- keine Erstickungs- bzw. Vergiftungsgefahr besteht,
 - ausreichende Atemluft vorhanden ist,
 - Betriebseinrichtungen zuverlässig gegen Einschalten gesichert sind.

Durchführungsanweisung

5. Eine zuverlässige Sicherung gegen Einschalten von Betriebseinrichtungen ist z. B. durch einen abschließbaren Hauptschalter gegeben. Betriebseinrichtungen in diesem Sinne sind z. B. Entnahme- und Verteileinrichtungen.

(3) Das Einsteigen in Schüttgutsilos ist nur zulässig, wenn die einsteigende Person angeseilt und das Seil außerhalb des Silos verankert ist und der Einsteigende durch zwei Personen gesichert wird.

(4) Das Einsteigen zur Bergung Verunglückter ist nur zulässig, wenn der Einsteigende so gesichert ist, dass er selbst jederzeit den Gefahrenbereich verlassen kann und geeignete Hilfsmittel zur Sicherung der Atemluft verwendet.

(5) Bei Anzeichen von Übelkeit ist die Lagerstätte sofort zu verlassen.

§ 8 Ein- und Ausbau zusätzlicher Betriebseinrichtungen

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass für den Ein- und Ausbau zusätzlicher Betriebseinrichtungen geeignete Einrichtungen vorhanden sind und genutzt werden.

Durchführungsanweisung

Auf § 2 Ziffer 6 wird verwiesen.

§ 10 Warnschilder

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass an Lagerstätten, in denen sich gefährliche Gase oder Staubkonzentrationen bilden können, an gut sichtbarer Stelle ein Warnschild angebracht ist, das auf die Art der Gefahren hinweist. Das gleiche gilt für die Entnahmestellen in Gebäuden.

Durchführungsanweisung

§ 11 Überwachung von Schüttgutsilos

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass an Schüttgutsilos regelmäßig – die Silowandung auf Dichtheit, Risse, Lochfraß, – die Tragkonstruktion und Auflagen auf Verformung und Verschiebung der Träger, – bei Sacksilos das Traggerüst, die Aufhängung, die Nähte und die Maßnahmen gegen UV-Lichteinfall überprüft werden.

Auszug aus UVV

BEI UNS KÖNNEN SIE SICHER EINKAUFEN.

Wir arbeiten ausschließlich mit namhaften Herstellern zusammen. Basierend auf jahrelanger Erfahrung im Bereich der Lagerung sichert Ihnen unser Online-Shop zuverlässige Beratung und Lieferung von

hundertern Artikeln, sowie Kompetenz und Sicherheit. Entdecken und bestellen Sie 24 Stunden lang online - ohne Rücksicht auf Öffnungszeiten.

HABEN SIE NOCH FRAGEN?

Schreiben Sie uns einfach. Entweder per Mail an shop@silos24.de oder

über unser Kontaktformular unter silos24.com:



SIND SIE ZUFRIEDEN MIT IHREM EINKAUF?

Oder gibt es etwas, was wir verbessern können? Teilen Sie Ihre Erfahrungen mit und bewerten Sie uns!

Egal auf welchem Weg - über unseren Online-Shop, Google und/oder Facebook. Wir bedanken uns bereits heute für Ihre Unterstützung.

HMO Shops GmbH

Hauptstraße 110
63897 Miltenberg

Telefon: 0151 56303870
E-Mail: shop@silos24.de

