Montage-, Betriebs- und Befüllanleitung

Flexilo® für Holzpellets

Ausführung: Steckgestell verzinkt

A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

Industriepark 100
74706 Osterburken - Germany

Tel. +49 62 91/ 64 22-0
Fax +49 62 91/ 64 22-50

info@abs-silos.de
www.abs-silos.de

DIN Geprüft

DIN-Zertifikat-Registriernummer: 8L002

Informationen zur Anleitung:

Die vorliegende Montageanleitung enthält wichtige Informationen zur sicheren und sachgemäßen Montage des Flexilo®-Gewebesilos 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.

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 15
4 Lieferumfang 16
4.1 Lieferumfang (Standard) 16
4.2 Optionales Zubehör 20
5 Montage 22
5.1 Vormontage der Zugeisen 22
5.2 Montage Traggestell mit Zugeisen 23
5.3 Montage Silosack und Tragriegel 25
5.4 Befestigung des Silodeckels 27
5.5 Befestigung 28
5.6 Montage Befüllleitung / bzw. Befüllleitungen 28
5.7 Montage Entnahmevorrichtungen 29
5.8 Montage des Konushalterahmens 31
6 Endkontrolle 32
7 Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift 33
8 Befüllanleitung 34
8.1 Rahmenbedingungen 34
8.2 Anzahl Befüllstutzen 35
8.3 Befüllung bei zwei Befüllstutzen 35
8.4 Befüllwege 37
8.5 Befüllung 37

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

1 Hinweise

Lesen Sie bitte diese Anleitung vor der Montage des Flexilo® 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
- EN*plus*: Qualitätszertifizierung für Holzpellets. EN*plus*-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 Flexilo® 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 A.B.S. 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 EN*plus* 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

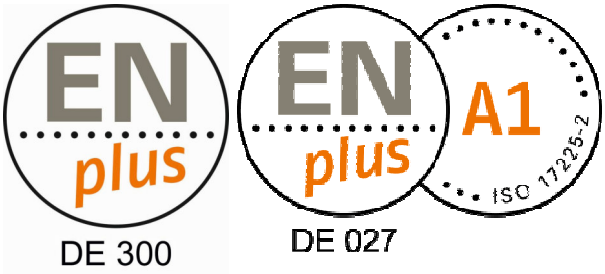
Brennstoffeigenschaften von Holzpellets der ISO 17225-2 vom Jahr 2014:

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%	
Schüttdichte	600 kg/m³ bis 750 kg/m³	
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 Pelletkessel und der Zuführsysteme gewährleisten. Lassen Sie sich die Qualität von den Lieferanten gegebenenfalls bestätigen.

EN*plus*-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 additivierter Pellets bei der A.B.S. zum aktuellen Stand.

1.4 Kompatibilität zu Pelletkesseln

Nahezu alle Pelletkessel können an das Flexilo® angebunden werden.
Eine Liste mit kompatiblen Kesselherstellern kann bei Bedarf eingesehen werden.
Die Entnahmeeinheiten sind von A.B.S. in Anlagen getestet.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

1.5 Gewährleistung und Garantie

Grundsätzlich gelten die "Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma A.B.S.“. 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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 regemäßig 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 aufrecht erhalten – siehe auch Kapitel 2.6 und 2.7

- Stellen Sie eine dauerhafte Belüftung nach außen sicher, z. B. über eine Abluftöffnung von mind. 400 cm² (bis 40 t Lagermenge), oder durch einen 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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).

- 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 Füllleitung 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

- 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. A.B.S.
- 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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 (MFeuV), 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. Bisher durften in Baden-Württemberg und Rhein-Landpfalz maximal 15.000 kg Holzpellets in einem Gebäude oder Brandabschnitt gelagert werden, ohne spezielle Anforderungen an den Raum. Diese Lagermenge wurde auf 6.500 kg reduziert. Darüber müssen die Holzpellets in besonderen Räumen (Brennstofflagerräumen) gelagert werden. Eine anderweitige Verwendung des Raumes ist somit nicht möglich. Ebenfalls werden an diese Räume erhöhte Brandschutzanforderungen hinsichtlich Türen, Wänden und Decken gestellt (tw. F90 und T30).

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 Einfüllstutzen oder am Gestellfuß. Das Typenschild wird mit dem Flexilo® für Holzpellets an der Montageanleitung mitgeliefert.

Typenschild mit rechnerischer Füllmenge

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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.

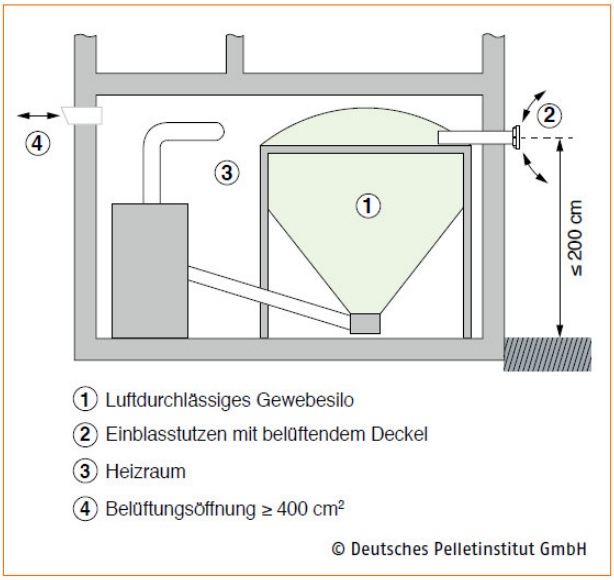
Die Emissionen von Holzpellets bestehen aus flüchtigen organische Verbindungen (VOCs), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO2). Zu den VOCs zählen z.B. sogenannte Terpene, die für einen in seltenen Fällen auftretenden „chemischen“ Geruch (wie Terpentin) verantwortlich sind. Andere Bestandteile wie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

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

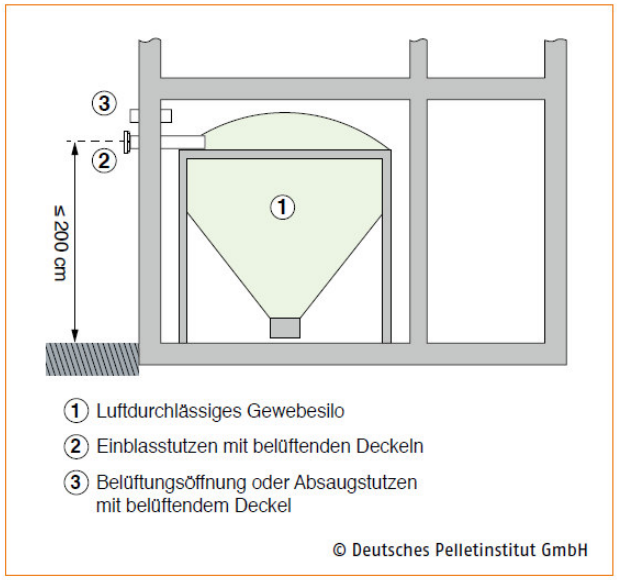
- Abdichtung gegenüber dem Wohn- und Arbeitsbereich
- Fachgerechte Belüftung (Punkt 2.7)
- Betreten nur unter Einhaltung der Sicherheitshinweise
- Die Lagerraumbelüftung (> 400 cm²) sollte direkt über Öffnungen ins Freie erfolgen oder, wenn dies nicht möglich ist, durch Öffnungen in einen seinerseits 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 cm² lichtem Querschnitt verfügen, damit die Förderluft (bis zu 1.500 m³/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 cm² groß ist.

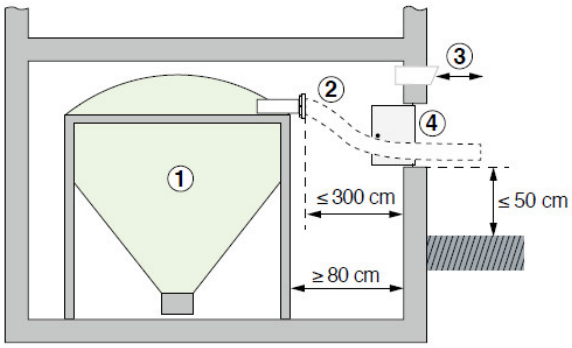


Belüftungslösung für luftdurchlässige Gewebesilos ohne Absaugstutzen um Heizraum mit nach außen geführten Befüllstutzen



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

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH



① Luftdurchlässiges Gewebesilo
② Einblasstutzen
③ Belüftungsöffnung
④ Fenster oder Tür zur Verlegung des Befüllschlauchs während der Anlieferung

Hinweis: Max. 3 m Schlauchweg im Raum zulässig

© Deutsches Pelletinstitut GmbH

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 Flexilo® 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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 = Länge der langen Tragriegel
Breite des Gestells = Länge der kürzeren Träger
Höhe des Gestells = Länge der Gestellfüße + Höhe der Träger

Das Silo, die Revisonsöffnung 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 Schütteigenschaft der Pellets kann es zu leichten Ausbuchtungen an den Silo-Seitenwänden kommen.

An der Siloseite, an der die Füllleitung angebracht ist, muss der Abstand mindestens **80 bis 100 cm** betragen. Bei Befüllung von außen sind **30 cm** ausreichend.
(Weitere Hinweise und Einbaubeispiele finden Sie in unseren Planungsunterlagen).

3.1.2 Deckenabstände

Zwischen Gestelloberkante des Silos und der Decke ist für die Füllleitung ein Mindestabstand von 20 cm erforderlich. Um das Deckelgewebe des Silos beim Befüllen nicht zu beschädigen, dürfen keine spitzen oder scharfkantigen Gegenstände an der Decke befestigt sein.

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.

Die Grundplatten der Gestellfüße haben bei Silos bis ca. 3,1 t die Abmessungen 120x120 mm, ab ca. 3,2 t sind die Abmessungen 140x140mm. Bei Silos ab 8 t Fassungsvermögen können die Belastungen pro Gestellfuß 2000 kg übersteigen, hier besteht die Möglichkeit von größeren Grundplatten. Sprechen Sie die A.B.S. GmbH bei Fragen hierzu gezielt an und überprüfen Sie die zulässigen Spannungen des Untergrundes.

Die Fußplatten müssen auf dem Untergrund mit Bodenankern fixiert 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

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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.

Verhindern Sie ebenfalls einen Feuchtigkeitseintritt in das Befüllrohr, falls es von außen in den Lagerraum geführt wird.

Bei Außenaufstellung gilt sinngemäß:
Es muss für die Außenaufstellung ein gut ausgerichtetes tragfähiges Betonfundament für die Verankerung der Gestellfüße vorhanden sein. Das Fundament kann als Bodenplatte mit Streifenfundament oder Einzelfundamenten ausgestattet sein. Das Silo ist gegen Feuchtigkeit von unten zu schützen. Die Gestellfüße sind bei Außenaufstellung verzinkt auszuführen. Das Silo muss vor direkter Sonneneinstrahlung und Witterungseinflüssen geschützt sein (z. B. Umhausung aus Holz, Metall oder Außenmantel).

3.3 Raumeinbauten

Raumeinbauten wie Abflussrohre, Deckenhaken, Wasserrohre, etc. müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden, bzw. vor dem Aufstellen des Flexilo® 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 400 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

Die Einblasluft entweicht durch das Deckelgewebe des Silos. Es ist daher bei der Befüllung des Flexilo® keine Absaugung der Einblasluft notwendig.

Bei Räumen ohne Abluft oder in besonderen Fällen werden die Flexilo® für Holzpellets **nur auf Kundenwunsch** mit einer Befüllleitung und einer Abluftleitung ausgeführt. Aus technischer Sicht ist das aber nicht notwendig und führt zu keinem Vorteil.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

Bitte sehen Sie bei Installation einer Absaugleitung auch einen Stromanschluss für das Absauggebläse vor. Hier kann auch eine automatische Abschaltung der Heizanlage mit eingebunden werden.

Beachten Sie hierfür unbedingt die Befüllanleitung „A.B.S.-Silos für Holzpellets“.

3.5 Größe / Lagervolumen

Der Lagerraum / das Pelletslager 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	5000 kW/Jahr	10000 kW/Jahr	20000 kW/Jahr
Heizölverbrauch	625 l/Jahr	1250 l/Jahr	2500 l/Jahr
Pelletbedarf	1250 kg/Jahr	2500 kg/Jahr	5000 kg/Jahr

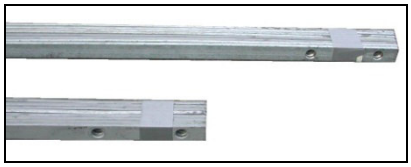
©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

4 Lieferumfang

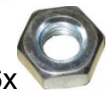
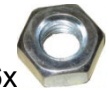
Das Flexilo® für Holzpellets besteht aus einem Stahlgestell, das auf einer Palette gebündelt angeliefert wird, und einem Silosack, welcher zusammen mit den Zubehörkomponenten in einem Karton verpackt ist.

Anlieferung der Komponenten

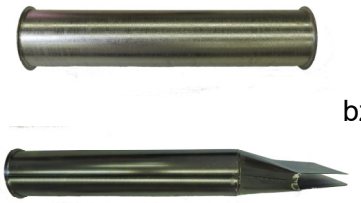
4.1 Lieferumfang (Standard)

Pos.	Abbildung	Beschreibung mit Stückzahl
1		**1 Stück Silosack** der jeweiligen Größe in einem Kunststoff-sack verpackt
2		**4 Stück Gestellfuß**
3		**4 Stück Tragriegel**
4	 	**16 Stück Zugeisen - geteilt -** Bei rechteckigen Silos sind die Zugeisen unterschiedlich lang (8 x kurz und 8 x lang)

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5		**4 Stück Fußplatten**
6		**4 Stück Kopfplatten**
7	16x  16x 32x	**<u>OPTIONAL</u>** **4 Stück Konushalteriegel** mit 4 x Eckwinkel und 16 x Befestigungsschrauben Schrauben Konushalterahmen nach Träger: 60x60 M10 x 80
8	mit Inhalt: 32x  16x 48x	**Schraubensack mit Verbindungsmaterial für Zugeisen** 32 Sechskantschrauben M12 x 30 16 Sechskantmuttern M12 48 Unterlegscheiben U13
9	mit Inhalt: 16x 8x 8x	**Schraubensack mit Verbindungsmaterial für Tragriegel** 8 Schrauben M12 mit Schaft 16 Scheiben U13 8 Muttern M12 selbstsichernd Tragriegelschrauben nach Träger: 60x60 M12 x 90 80x60 M12 x 110 80x80 M12 x 110 120x80 M12 x 150 140x80 M12 x 170

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

10	 bzw.	**1-2 Stück** Füllleitungsrohr bzw. Fülldüse *Bei einer Gestellbreite von 2,20m werden* Flexilo® *mit einer Fülldüse und ab einer Gestellbreite von 2,50 m mit 2 Befüllrohren ausgerüstet.*
11		**1 Stück** je Füllleitungsrohr 1 Konsole 36/36 2 Rohrschellen M10/M12 (bereits an der Konsole vormontiert)
12	2x 2x 4x	Schraubenset je Füllleitungsrohr *(bereits an der Konsole vormontiert)* 2 Sechskantschrauben M12 x 25 2 Federringe Ø 12,2 4 Unterlegscheiben Ø 13
13		**1 Stück** je Füllleitungsrohr 1 Erdungsbandschelle NW 3/8-4“
14	2x 2x 4x	Schraubenset je Füllleitungsrohr 2 Sechskantschrauben M10 x 140 4 Kotflügelscheiben M10 2 Muttern M10
15		**1 Stück** je Füllleitungsrohr 2-teiliger Spannring Ø 100 mm mit Gummidichtring
16		**1 Stück** je Füllleitungsrohr Storz A-110 Befüllkupplung mit Blinddeckel

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

17		**1 Stück** je Füllleitungsrohr Schlauchschelle für ø 90 bis ø 100 mm
18		Haltekonstruktion für Silodeckel *½“ Rohr muss bauseits gestellt werden*
19	 	**1 x Montage- und Befüllanleitung** **1 x Typenschild** *(an Montageanleitung befestigt)* *Siehe Hinweis* **2 x Sicherheitshinweis**

Tabelle mit Lieferumfang

Die Montageanleitung finden Sie auch als Download auf
www.abs-silos.de/kunden-downloads
Verschiedene Montagevideos finden Sie ebenfalls auf unserer Firmenhomepage.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

4.2 Optionales Zubehör

Je nach Kesseltyp bzw. abhängig vom jeweiligen Fördersystem der Heizanlage werden unterschiedliche Austragsysteme für das A.B.S.-Silo 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, Oberteil mit Absperrschieber*
2		**Schneckenkasten** zum Einfügen von verschiedenen Schneckensystemen ***Zubehör:*** *Spannband, Absperrschieber, Wartungsklappe*
3		**Spiralförderanlage** Spiralförderanlage zum Fördern von Pellets in Verbindung mit einer Sauganlage. ***Zubehör:*** *Spannband, Notschieber, Spannring*

Optionales Zubehör

Beachten Sie, dass es auch Fremdentnahmeeinheiten vom Kesselhersteller gibt.
Z. B. von ETA → HP-ETA
von Fröling → HP-FRÖLING

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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

Lieferumfang

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

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5 Montage

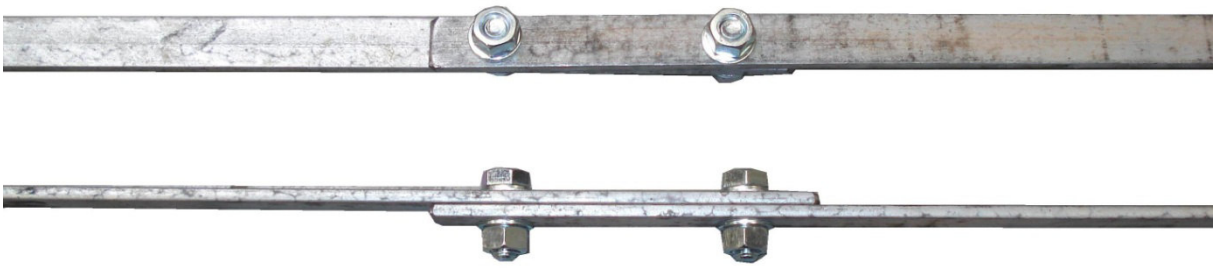
Beginnen Sie erst mit der Montage, wenn Sie sich von der Einbausituation und der Raumgestaltung nach Abschnitt 3 ein Bild gemacht haben.

5.1 Vormontage der Zugeisen

Die Zugeisen als Flachmaterial 25x5 mm sind in der Version des verzinkten Steckgestells geteilt und müssen mit Hilfe von Schrauben M12 x 30 vor der Montage verschraubt werden.

Bitte beachten Sie, bei rechteckigen, NICHT quadratischen Silos sind im Lieferumfang 8 kürzere und 8 längere Zugeisen enthalten. Diese werden zu 4 Zugeisen für die lange und 4 Zugeisen für die kürzere Siloseite zusammengefügt.

Befestigen Sie die Schrauben von innen nach außen, um zu verhindern, dass das Silogewebe durch die Kanten aufgerissen wird.



Verschraubung der geteilten Zugeisen

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5.2 Montage Traggestell mit Zugeisen

VORSICHT VERLETZUNGSGEFAHR !!

Tragen Sie bei der Montage des Stahlgestells Sicherheitshandschuhe zum Schutz vor scharfen Schnittkanten an den Metallbauteilen!

Beachten Sie die Raumaufteilung in Bezug auf Eingangstüre und Füllleitung. Kontrollieren Sie die Raumhöhe.

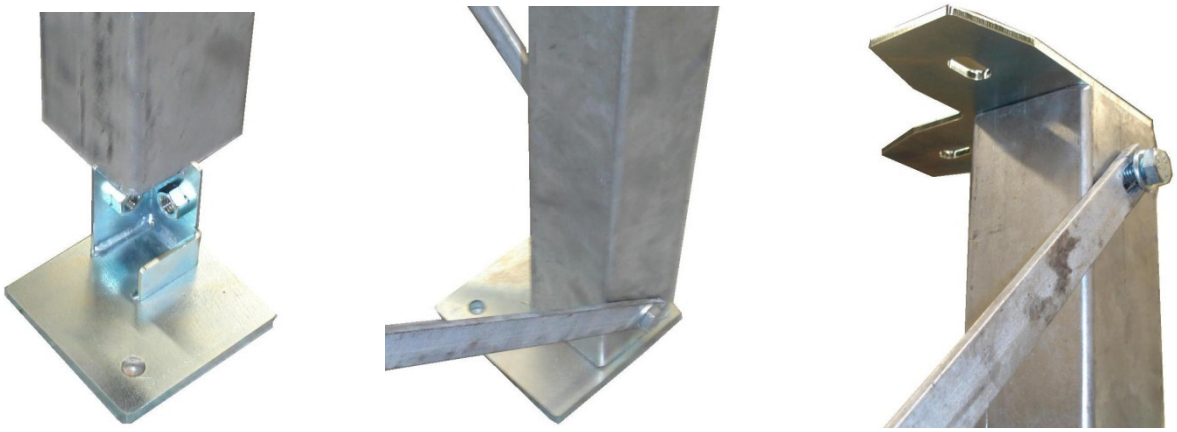
Wird im Raum befüllt, achten Sie bitte auf einen Mindestabstand vom Gestell zur Wand von **80-100 cm**, an der Seite, an der die Befüllleitung montiert ist.

Stecken Sie die Steckelemente in die Gestellfüße und schließen Sie dann die Zugeisen außen an. Verwenden Sie zum Verschrauben der Zugeisen mit den Stehern und den Steckelementen die Schrauben M12 x 30.

Bei rechteckigen Silos sind die Zugeisen unterschiedlich lang. Die längeren Zugeisen müssen an den beiden langen Siloseiten montiert werden.

Schützen Sie sich vor umstürzenden Gestellfüßen und sichern Sie diese während der Montage ab.

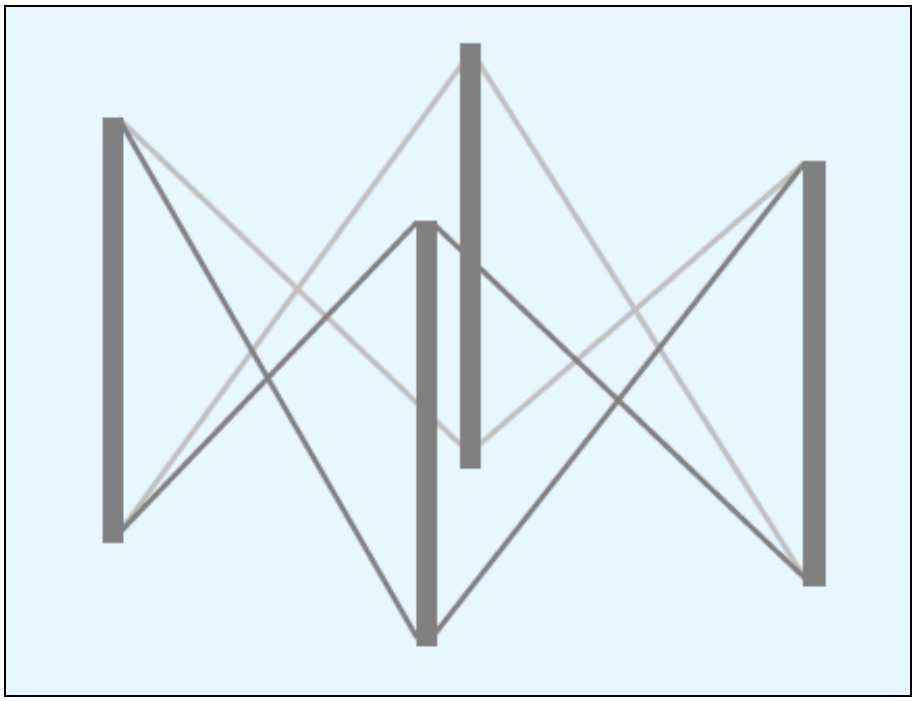
Verbinden der Gestellfüße mit den Einsteckelementen der Kopf- und Fußplatten:



Montage der Steckelemente

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

Montieren Sie das Stahlgestell so weit, bis alle Fuß- und Kopfplatten sowie die Zugeisen angeschlossen sind.



Steher mit Zugeisen vormontiert

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5.3 Montage Silosack und Tragriegel

Bevor Sie den Silosack ausbreiten, bitte den Boden säubern. Es dürfen sich keine spitzen oder scharfkantigen Gegenstände auf dem Boden befinden!

ACHTUNG: Schlaufen Sie die Stahlträger vorsichtig ein, um das Gewebe nicht zu beschädigen.

1. Breiten Sie das Silo aus, sodass alle vier Siloschlaufen zugänglich sind. Der Siloauslauf muss nach unten zeigen.

2. Überprüfen Sie die Position des oder der Einfüllstutzen. Drehen Sie den Silosack ggf. so, dass sich der Befüllstutzen an der Position befindet, an der die Füllleitung montiert wird. Hier befindet sich im Silosack eine geteilte Schlaufe, im Träger müssen die Bohrungen für die Füllleitung sein.

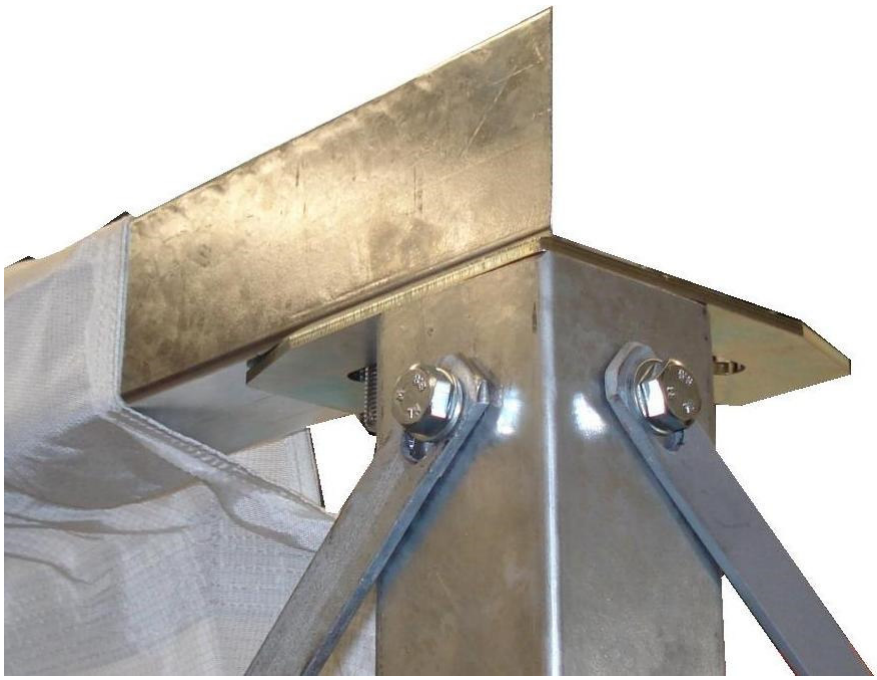
3. Richten Sie den Silosack aus.

4. Treffen Sie Vorkehrungen zur Befestigung des Silodeckels gemäß Punkt 5.4.

5. Schlaufen Sie Seite für Seite die Träger in die Siloschlaufen ein.

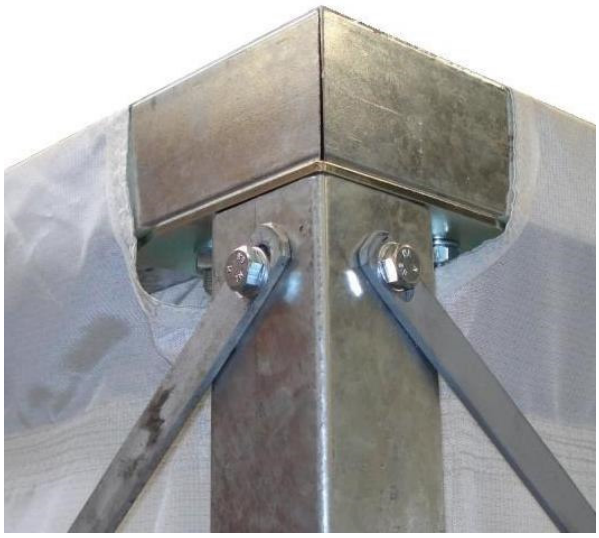
6. Legen Sie die Träger eingeschlauft auf die Kopfplatten und befestigen Sie diese sofort mit der durchgehenden Schraube.

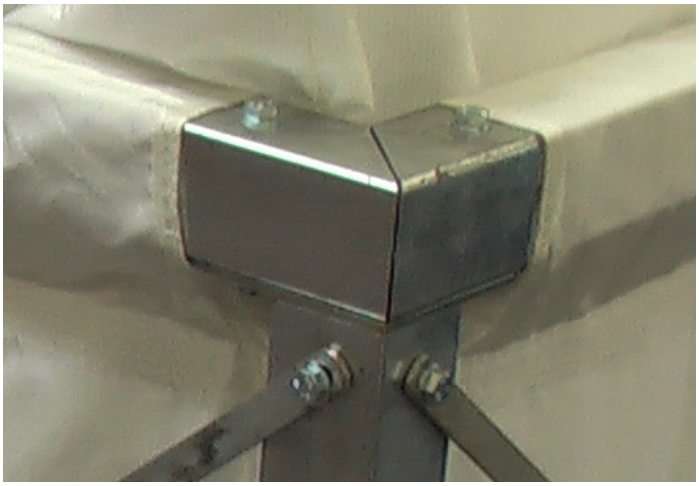
ACHTUNG: Beachten Sie den Träger mit den Bohrungen zur Befestigung der Befüllleitung! Schlaufen Sie diesen an der richtigen Stelle ein.



Tragriegel einseitig eingeschlauft

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH





Details der Eckverschraubung

Achten Sie bei der Verschraubung der Ecken auf die Ausrichtung des Silos, kontrollieren Sie den rechten Winkel des gesamten Silos.

Einhängen des Silosacks

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5.4 Befestigung des Silodeckels

Bevor Sie mit der Montage der Tragriegel fortfahren, treffen Sie die Vorkehrungen, um später den Gewebedeckel des Silos mit Hilfe der Schlaufen an der Geschossdecke zu befestigen (nur erforderlich falls Absaugstutzen auf Kundenwunsch vorhanden).
Dieser Schritt entfällt wenn Sie die Haltekonstruktion für Deckelschlaufen benutzen.(Im Lieferumfang enthalten).

Befestigen Sie den Silodeckel mit Hilfe von Deckenhaken oder einem durch die Schlaufen geschobenen Rohr an der Raumdecke bzw. an der Haltekonstruktion für Deckelschlaufen.

DIE AUFHÄNGEPUNKTE DER SCHLAUFEN (d.h. auch das eingeschobene Rohr) SOLLTEN CA. 20 cm OBERHALB DES GESTELLS angebracht werden.

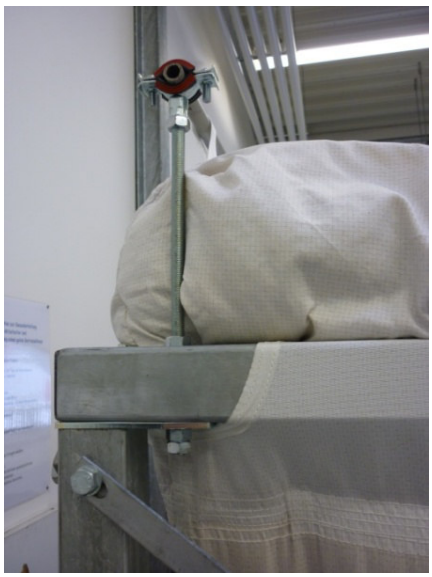
Achten Sie hierbei unbedingt darauf, dass keine scharfen Gegenstände den Deckel des Silos beschädigen können.

Befestigen Sie besonders die drei Aufhängeschlaufen der eingenähten Prallwand, welche gegenüber dem Einfüllstutzen am Deckelgewebe angenäht ist.

Vergewissern Sie sich über die Position der Aufhängeschlaufen vor dem Anbringen der Deckenbefestigungen im ausgebreiteten Zustand des Silos am Boden.

Die Schlaufen müssen schrittweise bei den nächsten Arbeitsschritten aufgehängt werden.

TIPP:
Im Idealfall verwenden Sie unsere Haltekonstruktion für Deckelschlaufen und schieben ein verzinktes Rohr oder ein Kupferrohr durch die Schlaufen am Deckelgewebe. Alternativ hängen Sie das Rohr rechts und links, sowie einmal mittig an der Geschossdecke ab



Befestigung des Silodeckels

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5.5 Befestigung

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

5.6 Montage Befüllleitung / bzw. Befüllleitungen

1. Verbinden Sie die Einzelteile der Füllleitung mit Hilfe der Spannringe nach folgender Abbildung. Erden Sie die Befüllleitung wie im Kapitel Erdung beschrieben.

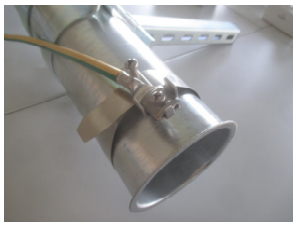
I.

Ziehen Sie den Gummidichtring über das Ende des Metallrohres in der dafür vorgesehenen Nut im Dichtring

II.

Achten Sie dabei darauf, dass die Gummilippe nach innen zeigt

III.

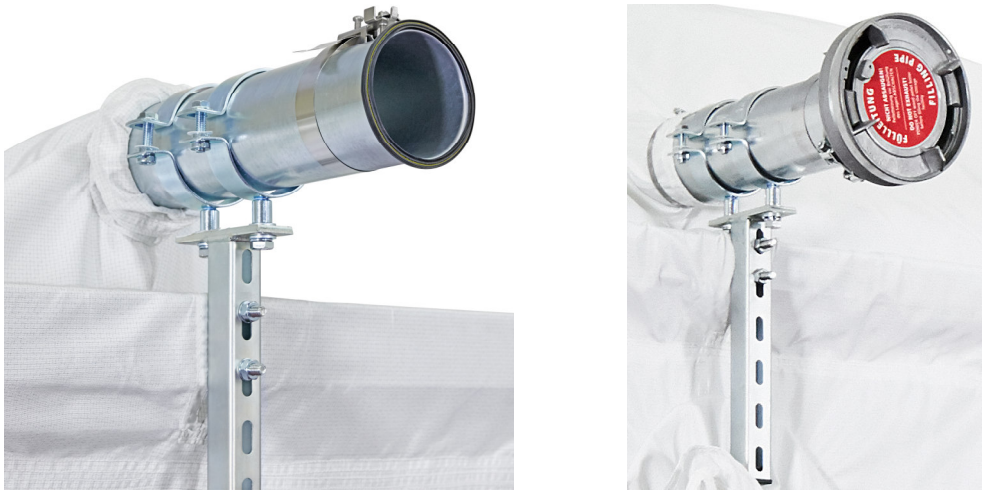


Anbringung der Erdungsschelle an dem Befüllrohr

2. Befestigen Sie die Füllleitung am Tragriegel mit den beiliegenden Schrauben.
3. Schieben Sie den Befüllstutzen so weit wie möglich über die Füllleitung und den Bördelrand des Befüllrohres und befestigen Sie ihn mit der beiliegenden Schlauchschelle.
4. Verwenden Sie nur die von A.B.S. gelieferten innen glattwandigen, metallischen Befüllrohre.
5. Enden Sie immer mit der 500 mm langen vorgesehen Beruhigungsstrecke.
6. Versehen Sie die Kupplungen immer mit einem Blinddeckel.

Befestigen Sie die Schrauben von innen nach außen, um zu verhindern, dass das Silogewebe durch die Kanten aufgerissen wird.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH



Befestigung Befüllleitung

Der Befüllstutzen des Silodeckels so über das Befüllrohr ziehen, dass das Befüllrohr hinter der Naht endet, sodass die Pellets beim Befüllen nicht auf die Naht treffen und diese beschädigen.
Der Abstand zwischen Befüllrohr und Decke muss mindestens 10 cm betragen.

5.7 Montage Entnahmevorrichtungen

Zum Schluss montieren Sie das mitgelieferte Entnahmesystem wie Absaugtopf, Spiralförderanlage, Schneckenkasten oder Absperrschieber.

Das Entnahmesystem sollte im befüllten Zustand des Silos eine Bodenfreiheit von 1 bis 5 cm aufweisen. Beim Befüllen des Silos hebt sich das Entnahmesystem zusätzlich je nach Silogröße, da die Seiten des Silosackes beim Befüllen nach außen gedrückt werden.

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

Für das Flexilo® für Holzpellets sind noch weitere Entnahmesysteme für verschiedene Kesseltypen erhältlich. Die Montage der Komponenten kann geringfügig variieren. Die obigen Hinweise sind jedoch immer zu beachten.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

Absaugtopf Typ I 	• 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.
Schneckenkasten 	• 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.
Spiralförderanlage 	• Übergangsstück mit Notschieber am Silo befestigen. • Spiralförderanlage mit Spannring an Übergangsstück anschließen. • Die Saugzeiten an der Kesselsteuerung sind je nach Kessel unterschiedlich zu justieren. Halten Sie hierzu ggf. Rücksprache mit der Fa. A.B.S. • Die Kesselsteuerung muss eine Austragschnecke ansteuern können. • Der Thermofühler ist bereits intern verdrahtet. • Es müssen nur noch N, L1 und PE angeschlossen 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.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

5.8 Montage des Konushalterahmens

Bei der Montage verschiedener Silos muss zusätzlich ein Konushalterahmen montiert werden. Die vier Träger des Konushalterahmens sind in die dafür vorgesehen Schlaufen am Silosack einzuführen.

Mit Hilfe der mitgelieferten Stahlwinkel sind die Träger des Konushalterahmens miteinander zu verschrauben.

Führen Sie die Schrauben unbedingt von innen nach außen.

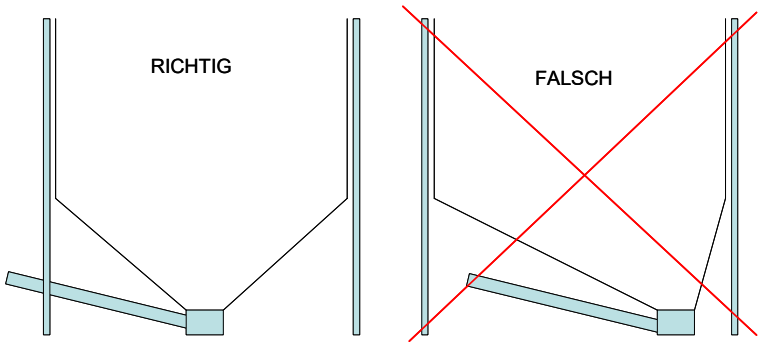
Konushalterahmen mit Eckwinkel

Silo mit Konushalterahmen

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

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.
- Kontrolle der Bodenfreiheit.
- 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.
- Sachgemäße Befestigung des Silogestells am Boden überprüfen.
- Aufhängung des Silodeckels überprüfen.
- Prüfung der Stabilität des gesamten Silogestells.
- Verschließen Sie die nicht verwendeten Befüllöffnungen am Silo.
- Beachten Sie die stabile Befestigung des Befüllrohres.
- Ziehen Sie die Spannringe und Schlauchschellen nochmals nach.
- Ziehen Sie die Spannringe und Spannbänder am Entnahmesystem nach.
- Probelauf des Entnahmesystems mit Sackware vor Erstbefüllung durchführen.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

7 Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift

LagerstättenVSG 2.2
vom 1. Januar 2000
Stand 14. Dezember 2007

Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Mittel- und Ostdeutschland
OT Hönow 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 Einsteigbereichs 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

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

8 Befüllanleitung

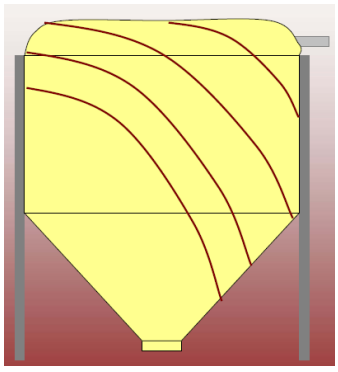
Informationen zur Befüllanleitung:

- Die nun aufgeführte Befüllanleitung enthält wichtige Informationen zur sicheren und sachgemäßen Befüllung des A.B.S.-Silos für Holzpellets mit einem Silofahrzeug.
- Die Befüllanleitung richtet sich an den Pelletslieferanten, der aufgrund seiner fachlichen Ausbildung entsprechende Erkenntnisse und Erfahrungen hat. Zugleich dient die Befüllanleitung dem Handwerker und Endkunden, sich über die ordnungsgemäße Befüllung des A.B.S.-Silos für Holzpellets zu informieren.
- Die Befüllanleitung des A.B.S.-Silos für Holzpellets ist nicht auf andere Silos übertragbar.
- Die Befüllanleitung ist zugänglich in der Nähe der Anlage und der technischen Unterlagen aufzubewahren. Die Kurzfassung der Befüllanleitung in unmittelbarer Nähe der Befüllkupplungen anbringen.

8.1 Rahmenbedingungen

Achten Sie auf gute Zugänglichkeit der Befüllstutzen!

Achten Sie auf einen entsprechenden Zufahrtsweg zu Ihrem Pelletslager. 3 m Straßenbreite, sowie 4 m Durchfahrtshöhe sind mindestens erforderlich.



- Das A.B.S.-Silo muss so befüllt werden, dass sich die Pellets von hinten her aufbauen. Der Befülldruck ist so einzustellen, dass die Flugbahn der Pellets nicht zuvor endet. Andernfalls kann das angegebene rechnerische Befüllvolumen nicht erreicht werden.
- Der erforderliche Befülldruck kann aufgrund der örtlichen Gegebenheiten von Anlage zu Anlage variieren.
- Vermeiden Sie Bögen, Radien und Verlängerungen der Befüllleitung. Dies kann der Pellet-Qualität schaden und zu Störungen an der Anlage führen.
- Achten Sie auf eine 50 cm Beruhigungsstrecke am Ende der Füllleitung.
- Die Prallwand (am flexiblen Deckel befestigt), muss nach oben (ca. 20 cm über Gestelloberkante) abgehängt sein.
- Das rechnerische Befüllvolumen laut Herstellerangabe ist abhängig von
    - Einblasdruck und damit Schüttgutverteilung innerhalb des Silos
    - Länge der Schlauch- bzw. Einblasleitung, Schlauchverlegung
    - Einbausituation des Silos und der Füllleitungen
    - Pelletqualität / Fließverhalten der Pellets
    - Erforderliche Bodenfreiheit des jeweiligen Entnahmesystems

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

8.2 Anzahl Befüllstutzen

Das A.B.S.-Silo für Holzpellets ist standardmäßig mit einer seitlichen Befüllleitung in der Mitte der Schmalseite ausgestattet.

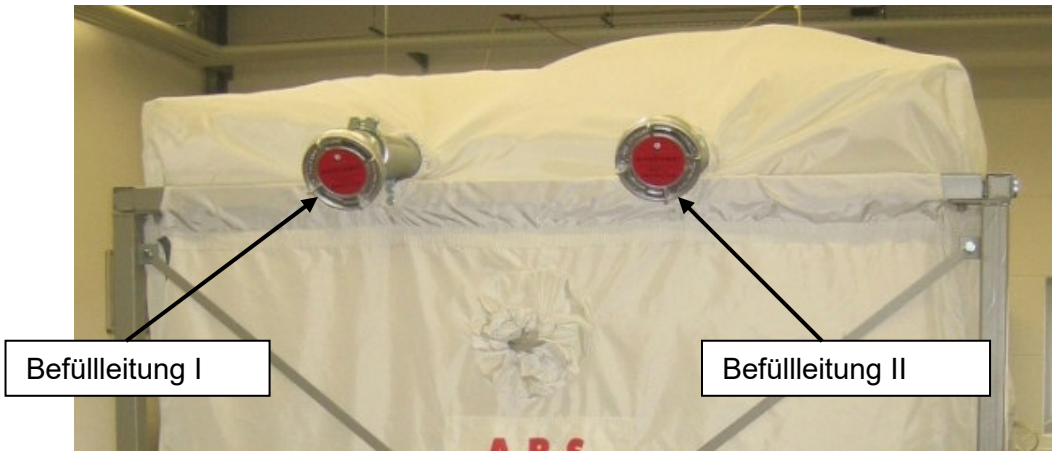
Die Einblasluft aufgrund der Befüllung entweicht durch das Deckelgewebe des Silos. Es ist daher bei der Befüllung des A.B.S.-Silos **keine Absaugung** der Einblasluft notwendig.

Seitliche Befüllung mittig an der Schmalseite

8.3 Befüllung bei zwei Befüllstutzen

Ab einer Gestellbreite von 2,5 m sind die Silos mit einem zweiten Befüllstutzen ausgestattet.

Dadurch wird ein besserer Füllgrad der Silos erreicht.



Flexilo® für Holzpellets mit zwei Befüllstutzen

Bei Befüllung über Befüllleitung I kann optional über den zweiten Anschlussstutzen abgesaugt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Gewebe nicht in die Saugleitung gezogen wird. Grundsätzlich muss NICHT abgesaugt werden.

Ist ein zweiter Befüllstutzen vorhanden, muss nicht abgesaugt werden, es kann jedoch, falls dies erwünscht ist.

Das Absaugen darf nur unter den folgenden Voraussetzungen und Vorkehrungen vorgenommen werden.
Es besteht andernfalls Gefahr für Silo und Rückluftgebläse.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

…..Fortsetzung: Vorkehrungen zur Absaugung

- Der Deckel des Silosacks muss mit allen vorhandenen angenähten Schlaufen 20 cm über der Gestelloberkante aufgehängt werden
- Befüllen Sie mit an die Einbausituation angepasstem Befülldruck, i.d.R. 0,3 bar.
- Absaugung mit dem Rückluftgebläse erst zeitversetzt nach dem Starten der Befüllung beginnen.
- Erreicht der Füllgrad des Silos die Oberkante des Tragriegels muss der Rückluftschlauch abgenommen und die Rückluftleitung verschlossen werden.
- Das Gewebe des Silos darf nicht in die Rückluftleitung eingesaugt werden.
- Auch während dem Absaugen muss der Deckel des Silos vollständig aufgeblasen sein.

Es muss ein Hausanschlusskasten mit 230V und 16A Absicherung außerhalb des Lagerraumes zugänglich gehalten werden. Dieser Stromanschluss kann für ein eventuelles Absauggebläse verwendet werden.

Vor dem Befüllen beachten

Vor dem Befüllen ist die Heizanlage zeitgerecht außer Betrieb zu nehmen!

- Vor dem Befüllen muss **kontrolliert** werden, dass die Befüllleitung und deren Zubehörteile **montiert** sind und nicht nach oben an die Decke oder nach unten in das Silo blasen.

- Beim Befüllen des A.B.S.-Silos für Holzpellets muss nicht abgesaugt werden. Die Einblasluft entweicht durch den Gewebedeckel des Silos.

- Um die Einblasluft abführen zu können, muss der Aufstellraum des Silos über ein Fenster, eine Türe oder eine Abluftöffnung von **mind. 400 cm²** verfügen.

- Falls an der Entnahmevorrichtung des Sacksilos ein Notschieber enthalten ist, muss dieser bei der Befüllung geschlossen werden.

- Bei Silolagern mit Absaugpunkten sollten zur Sicherheit die Saugschläuche abgezogen werden.

- Alle am Silo enthaltenen **Öffnungen**, die nicht mit der Befüllleitung ausgestattet sind, müssen unbedingt verschlossen werden.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

8.4 Befüllwege

Das Flexilo® für Holzpellets kann auf zwei Arten befüllt werden:

1. Direkt am Silo: Die Befüllkupplungen sind auf das Befüllrohr montiert, welches direkt am Querträger des Silos befestigt ist.
2. Indirekt durch die Außenwand: Die Befüllkupplungen sind an der Außenwand oder an einer Zwischenwand mit Rohrverlängerungen montiert.

Beim Befüllen durch die Außenwand kann es zu Kondenswasserbildung in den Befüllrohren kommen. Wärmebrücken sind zu vermeiden. Verzichten Sie möglichst auf Bögen und Richtungsumlenkungen in der Befüllleitung.

8.5 Befüllung

In der Regel reicht ein Befülldruck von 0,3 bar aus. Achten Sie auf eine maximale Länge des Befüllschlauchs inkl. Füllleitungsverlängerung von 30m.

Folgende Hinweise für die Befüllung bitte unbedingt beachten:

- Der Mindestbefülldruck ist abhängig vom Fahrzeugtyp, der Gebläseleistung und der Schlauchlänge. Der Befülldruck soll zwischen **0,3 bar** (bei etwa 10 m Schlauchlänge) und **0,6 bar** (bei etwa 30 m Schlauchlänge) betragen.

- Je nach Einbausituation können der erforderliche Befülldruck und die erforderliche Luftzufuhr variieren. Sie müssen so abgestimmt werden, dass sich das Silo von hinten befüllt wird.

- Beim Befüllen zuerst das Flexilo® für Holzpellets mit Luftzufuhr aufblasen, danach erst mit der Materialzufuhr beginnen. So wird verhindert, dass der Gewebedeckel Schaden nimmt und sich die Prallwand verwirbelt.

- Der maximale Befülldruck sollte **0,8 bar** (bei sehr langer Befüllleitung) nicht überschreiten.

- Die Pelletzufuhr vor Ende der Befüllung kurz stoppen und mit Luft und etwas höherem Druck nachblasen, danach mit der Befüllung fortfahren. Somit wird der Schüttkegel verwirbelt und der Silosack lässt sich vollständig befüllen.

- Werden die zuvor beschriebenen Hinweise beachtet, bläst sich der Deckel des Silosacks gänzlich auf und kann optimal befüllt werden.

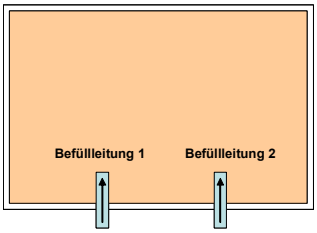
- Flexilo® sind ab einer Seitenlänge von 2,4 m auf der Befüllseite mit zwei Befüllleitungen ausgestattet. Der Träger ist in diesem Fall durch die Befülleinrichtungen geviertelt (*siehe Abbildung auf der nächsten Seite*). Durch das wechselseitige Befüllen wird ein besserer Füllgrad erreicht.

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH

Bei **<u>Vorhandensein einer zweiten Befüllleitung</u>**:

a) Befüllen über Leitung 1 bis eine optimale Verteilung auf der ersten Seite erreicht ist. Hierbei ist Absaugung über Befüllleitung 2 möglich, jedoch nicht erforderlich.

b) Befüllung über Leitung 2 bis zum maximalen Befüllgrad. Hierbei <u>kein Absaugen</u> mehr über Leitung 1.



Bitte vorab kontrollieren

- Die Füllleitungshalterung muss fest mit dem Tragriegel verschraubt sein.
- Die Befüllrohre untereinander müssen mittels Spannringen verdrehsicher verschraubt sein.
- Die Befüllkupplung muss für den Tankwagenfahrer zugänglich und problemlos (ohne Verwendung von Leitern etc.) erreichbar sein.
- Der Textilstutzen am Gewebedeckel muss so weit wie möglich über das Befüllrohr und den Bördelrand gezogen und fest mit einer Schlauchschelle fixiert sein.
- Alle Teile des Befüllsystems müssen leitend miteinander verbunden und geerdet sein.
- Befestigung der Befüllleitung am Gestell, sowie der Befüllleitungsteile untereinander kontrollieren.
- Der Abstand zwischen Befüllrohr und Decke muss mindestens 10 cm betragen
- Überprüfung der Raumeinbauten und räumlichen Gegebenheiten:
  Über dem Silo dürfen sich keine Leitungen, Lampen, scharfe, heiße und feuchte Anliegeflächen befinden.
- Bei Befüllung von außen Einbausituation im Innern überprüfen
- Alle weiteren Öffnungen am Silosack verschließen.
- Das Silo auf Beschädigungen prüfen, besonders der Deckel
- Öffnung im Aufstellraum zum Entweichen der Förderluft von mind. 400 cm² vorhanden?

©A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH