

# Montage- und Betriebsanleitung

Lesen Sie bitte diese Anleitung vor der Montage des A.B.S.-Silos sorgfältig durch.

Das A.B.S.-Silo ist ausschließlich für die Lagerung des auf der Typmarke zu erkennenden Schüttgutes in rieselfähiger Form bestimmt: F (Futtermittel), G (Getreide) oder M (Mineralstoff). Die maximal zulässige Schüttguttemperatur beträgt 50°C. Sollen andere Materialien eingelagert werden, bitte unbedingt mit dem Hersteller des Silos Rücksprache halten.

Unbedingt zu beachten und zu befolgen sind folgende Punkte:

- Das Typenschild mit der Angabe der maximalen Füllmenge und des höchstzulässigen Füllgewichts muss gut sichtbar angebracht werden, am besten bei der Kupplung an der Einfüllleitung.
- Das Typenschild wird mit dem A.B.S.-Silo im Lieferschein mitgeliefert.
- Die Stahlteile der Gestelle müssen durch den Kunden geerdet werden. Der Erdungswiderstand ist nach dem Aufstellen zu prüfen und darf 10<sup>6</sup> Ohm nicht übersteigen.
- Schüttgutsilos sind im Betrieb erheblichen dynamischen Belastungen beim Befüllen und Entleeren ausgesetzt, so dass eine sorgfältige Errichtung und eine regelmäßige Überprüfung des Zustandes der Silos für einen sicheren Betrieb unabdingbar sind.

Den Schutz gegen Sonneneinstrahlung fordert die für uns zuständige Berufsgenossenschaft nicht durch Auflagen. Wir empfehlen jedoch, Lichtbänder abzudecken, oder einen Schutzanstrich aufzutragen, der Licht durchlässt aber UV-Strahlen absorbiert.

Wir liefern auch Silos aus grauem Gewebe, die UV-beständig sind.

**Der Aufstellungsort der Silos muss so gewählt werden, dass das Silo nicht durch Nagetiere beschädigt werden kann. Hierzu muss ein Mindestabstand zu Mauern und Balkenkonstruktionen von 15 cm eingehalten werden. Ebenso kann ein Schutzgitter aus dünnmaschigem Draht den Zugang der Nagetiere auf das Silo verhindern.**

**Beschädigungen der Silos durch Nagetiere sind, gemäß unseren Garantievoraussetzungen, von der Haftung ausgeschlossen.**

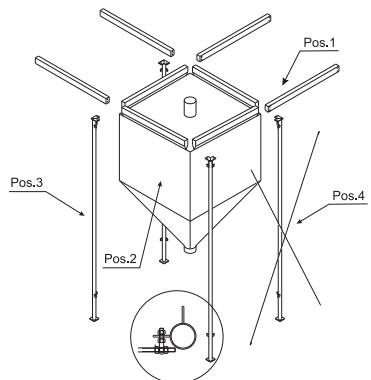
Bei der Aufstellung der Silos an Außenmauern von Gebäuden sollte bezüglich der Futterqualität ein Mindestabstand von 25-30 cm eingehalten werden. Somit kann eine Luftzirkulation zwischen Silo und Mauer stattfinden, und gleichzeitig wird einer Schimmelbildung vorgebeugt. Das Silo soll je nach Futterqualität 2-5 mal im Jahr weitgehend entleert und gereinigt werden.

Wenn das Futter wegen zu langer Lagerung hart oder schlecht wird, können wir nicht in Regress genommen werden.

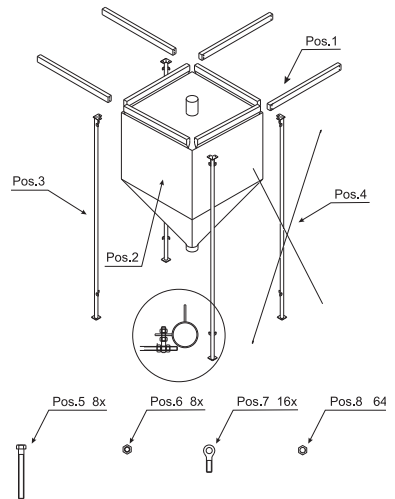
Das Silo ist nur gemäß Montage- und Betriebsanleitung zu nutzen.

## A.B.S.-Silo im Stahlgestell:

- Tragriegel (Pos. 1) 2 x lang und 2 x kurz zurechtlegen.
- 1 x Flex-Silo (Pos. 2) ausbreiten, so dass alle 4 Siloschlaufen zugänglich sind.
- 4 x Silo-Füße (Pos. 3) ordnen. Bitte beachten, dass ein Fuß die Halterung für die Füllleitung hat.
- 8 x Zugeisen (Pos. 4) vorbereiten lt. Skizze.



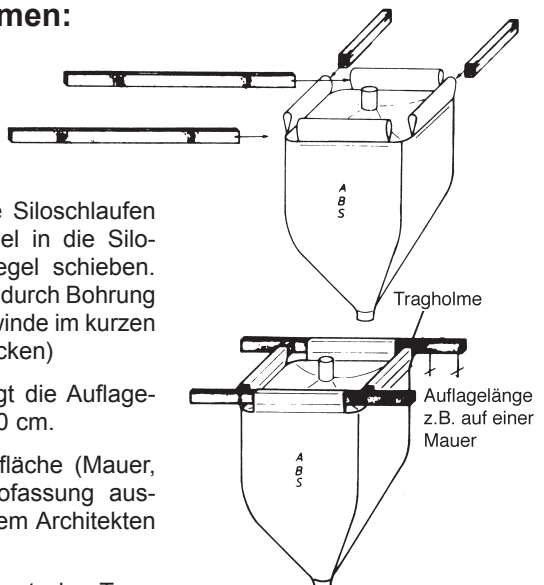
- Tragriegel 2 x lang, parallel durch die Siloschlaufen schieben. Danach die 2 kurzen Riegel in die Siloschlaufen zwischen die 2 langen Riegel schieben. Tragriegel zusammenführen. Schraube (Pos. 5) durch Bohrung am langen Träger schieben und mit Gewinde im kurzen Träger (Stirnseite) verbinden. (alle 4 Ecken)
- Silorahmen mit geeignetem Hubgerät z. B. Frontlader oder Hubstapler anheben, bis Silofußlänge erreicht ist. Achtung: Silogewebe darf nicht beschädigt werden.
- Füße an richtige Position stellen. Dabei Haltevorrichtung für die Füllleitung beachten, Silorahmen absenken, Trägerbolzen an Flachwinkelbohrung zentrieren, Silorahmen ablassen und kontrollieren, ob Siloschlaufe frei hängt. Füße und Tragrahmen mit Mutter (Pos.6) verbinden.



- Zugeisen vormontieren, angeschweißte Verlängerung nach unten ausrichten. Augenschrauben (Pos.7 / 16 x) durch Bohrung an Zugeisenhalterung schieben und mit Mutter (Pos.8) sichern. Silo an den vorgesehenen Platz schieben. Durch Anziehen oder Lösen der Zugankermutter Silofüße senkrecht ausrichten. Danach Muttern kontern, Fußplatte mit Boden verankern und Erdungsseil (nicht im Lieferumfang enthalten) anbringen.

## A.B.S.-Silo im Stahl-Tragrahmen:

- Tragriegel 2 x lang und 2 x kurz zurechtlegen.
- 1 x Flex-Silo ausbreiten, so dass alle 4 Siloschlaufen zugänglich sind.
- Tragriegel 2 x lang, parallel durch die Siloschlaufen schieben. Danach die 2 kurzen Riegel in die Siloschlaufen zwischen die 2 langen Riegel schieben. Tragriegel zusammenführen. Schraube durch Bohrung am langen Träger schieben und mit Gewinde im kurzen Träger (Stirnseite) verbinden. (alle 4 Ecken)
- Bei Silos mit Stahl-Tragrahmen beträgt die Auflagelänge der Tragholme standardmäßig 30 cm.
- Die Breite und Festigkeit der Auflagefläche (Mauer, Balken...) muss für die jeweilige Silofassung ausgelegt sein (evtl. Rücksprache mit einem Architekten oder Statiker).
- Wenn das Silo an seinem Standort hängt, den Tragrahmen mit dem Auflager fest verschrauben oder verankern – und Erdungsseil (nicht im Lieferumfang enthalten) anbringen.



## A.B.S.-Silo im Holzgestell:

- Nur dann, wenn die Silos ausdrücklich zum Einhängen in ein Holzgestell bestellt werden, sind die Schlaufen entsprechend groß genug.
- Die Füße erhalten jeweils 2 Balkenschuhe, d.h. bei 4 Füßen 8 Balkenschuhe.

Montage der Balkenschuhe:

Die Balkenschuhe sind an den Füßen grundsätzlich mit 5 cm Abstand zum Fußende zu befestigen. Nachdem die Querbalken in die Schlaufen des Silos eingeschoben wurden, werden diese anschließend in die Balkenschuhe eingelegt und festgenagelt. Die 4 Querbalken befinden sich somit auf gleicher Höhe.

- Bei großen Silos werden die Querbalken auf die Längsbalken aufgelegt. Die Silos werden zu diesem Zweck mit versetzten Schlaufen geliefert. Die Querbalken müssen mit den Längsbalken fest verbunden werden.
- Für das Gewebe des Silos ist es wichtig, dass es nicht an Kanten und Ecken festhängt. Hierzu wird empfohlen, die Holzbalken abzurunden und mit Geweberesten, die kostenlos beiliegen, zu umwickeln. Selbstverständlich kann auch ein anderes geeignetes Material dafür verwendet werden.

Die Reihenfolge der Montage wird wie folgt vorgeschlagen:

Als Erstes wird an den Längsbalken der Platz für die Balkenschuhe, die auch von A.B.S. bezogen werden können, angezeichnet und nur je 1 Balkenschuh vorerst angenagelt. Die Befestigungshöhe der Balkenschuhe ergibt sich aus der Höhe der Querbalken. Diese sollen bündig mit den Längsbalken liegen. Nun werden die Längsbalken in die beiden Siloschlaufen eingeschoben, sowie anschließend die beiden anderen Balkenschuhe angenagelt. Jetzt können die Längsbalken auf die vorgesehenen Auflagestellen aufgelegt werden. Anschließend sind die Querbalken einzuziehen, in die Balkenschuhe einzulegen und festzunageln.

Die Länge der Längsbalken = Abstand der Balkenschuhe + 60 cm.

Die Länge der Querbalken ergibt sich aus dem Balkenabstand laut Preisliste, abzüglich einer Längsbalkenbreite und abzüglich 1 cm.

## A.B.S.-Silo im Holz-Tragrahmen:

- Aufgrund unterschiedlicher Dimensionen von Längs- und Querbalken wird das Silo mit versetzten Siloschlaufen geliefert.
- Für das Gewebe des Silos ist es wichtig, dass es nicht an Kanten und Ecken fest hängt. Hierzu wird empfohlen, die Holzbalken abzurunden und mit Geweberesten, die kostenlos beiliegen, zu umwickeln. Selbstverständlich kann auch ein anderes geeignetes Material dafür verwendet werden.
- Die Breite und Festigkeit der Auflagelänge (Mauer, Balken...) muss für die jeweilige Silofassung ausgelegt sein (evtl. Rücksprache mit einem Architekten oder Statiker).
- Nur dann, wenn die Silos ausdrücklich zum Einhängen in Holzbalken bestellt werden, sind die Siloschlaufen entsprechend groß genug.

Die Reihenfolge der Montage wird wie folgt vorgeschlagen:

Als Erstes wird an den Längsbalken der Platz für die Balkenschuhe, die auch von A.B.S. bezogen werden können, angezeichnet und nur je 1 Balkenschuh vorerst angenagelt. Die Befestigungshöhe der Balkenschuhe ergibt sich aus der Höhe der Querbalken. Diese sollen bündig mit den Längsbalken liegen. Nun werden die Längsbalken in die beiden Silo-

schlaufen eingeschoben, sowie anschließend die beiden anderen Balkenschuhe angenagelt. Jetzt können die Längsbalken auf die vorgesehenen Auflagestellen aufgelegt werden. Anschließend sind die Querbalken einzuziehen, in die Balkenschuhe einzulegen und festzunageln.

Die Länge der Längsbalken = Abstand der Balkenschuhe + 60 cm.

Die Länge der Querbalken ergibt sich aus dem Balkenabstand laut Preisliste, abzüglich einer Längsbalkenbreite und abzüglich 1 cm.

**Der Abstand der Balkenschuhe für Holzgestell und Holz-Tragrahmen ist bei Silo-Typ:**

10/.. = 1,03 m      15/.. = 1,50 m      21/.. = 2,10 m      30/.. = 2,94 m

12/.. = 1,19 m      18/.. = 1,80 m      24/.. = 2,40 m

Bei großen Silos mit großen Holzbalken werden die Querbalken auf die Längsbalken aufgelegt. Die Silos werden für diesen Zweck mit versetzten Schlaufen versehen.

Bei Silos mit Holz-Tragrahmen soll die Auflagelänge der Tragholme ca. 30 cm betragen.

Die Breite und Festigkeit der Auflagefläche (Mauer, Balken...) muss für die jeweilige Silofassung ausgelegt sein. Bei Bedarf Rücksprache mit einem Architekten oder Statiker halten.

Wenn Ihr Silo an seinem Standort hängt, den Tragrahmen mit dem Auflager fest verschrauben oder verankern.

## Füllleitung:

Der Deckel des A.B.S.-Silos ist so gearbeitet, dass er nach oben gezogen werden kann.

Dies ist notwendig, um den Schüttkegel auszugleichen.

**Die Füllleitung darf nicht im Einfüllstutzen enden.**

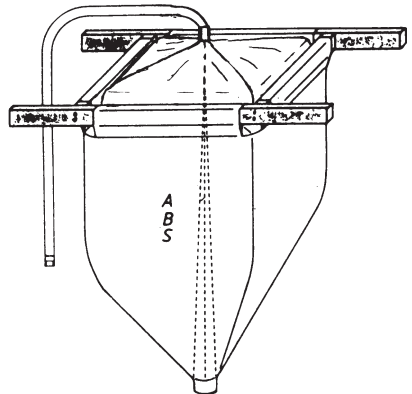
Erforderliche Höhe über der Silomitte für die Füllleitung bei normalem Bogen

12/.. = 0,35 – 0,65 m      21/.. = 0,50 – 0,90 m

15/.. = 0,40 – 0,70 m      24/.. = 0,55 – 0,95 m

18/.. = 0,45 – 0,80 m      30/.. = 0,60 – 1,00 m

Bei einem Stuko® ist jeweils 0,2 m zusätzliche Höhe vorzusehen.



## Befüllung:

### 1. Befüllung durch das Silofahrzeug (Tankwagen) mit Einfüllrohr:

Das Ende des Einfüllrohres bestimmt, wie das Schüttgut in das Silo eingeblasen wird. Das Einblasen des Schüttgutes muss mittig in das Silo erfolgen. Eine Ausnahme davon sind Silos mit seitlicher Befüllung. Diese sind mit einem Prallschutz ausgestattet. Werden kundenseits, ohne unsere schriftliche Zustimmung, Ablenkeinrichtungen, Verteiler usw. eingebaut, entfällt jegliche Garantie für den Siloverschleiß.

Die mitgelieferte Kupplung eignet sich zum Anschluss der in der BRD gebräuchlichen Tankwagenleitungen. Auf Wunsch liefern wir auch Kupplungen des Typs B 3" (Storz-Kupplung, wie bei der Feuerwehr). Es ist darauf zu achten, dass die Kupplung fest mit der Füllleitung verbunden ist.

Bei Futtersilos entweicht die Förderluft in erster Linie durch den Filterdeckel und wird gleichzeitig gefiltert. Die Silos der Typen 10/... bis 15/... müssen mit einem Zusatzfilter oder Abluftstutzen ausgestattet sein, durch den ein Teil der Luft entweichen kann.

#### **Achtung:**

Während der Befüllung belegt sich der Filter mit Staub, beim üblichen Leerblasen der Förderleitung, d.h. dem Endschwall, muss beim vollen Silo die gesamte Luftmenge über den Filterdeckel entweichen. Dabei besteht die Gefahr, dass der Deckel reißt. **Dies kann verhindert werden, indem der Förderdruck des Silofahrzeuges 0,8 bar nicht übersteigt.** Normalerweise schließen die Tankwagenfahrer rechtzeitig teilweise die Drosselklappe in der Leitung, um ein Einblasen von staubhaltiger Luft zu verhindern. Das Silo darf nicht über die Oberkante des Trageriegels gefüllt werden.

**Sprechen Sie deshalb vor der Befüllung des Silos mit dem Tankwagenfahrer.**

#### **2. Befüllung des Silos mit hofeigenem Gebläse, durch eine Hammermühle usw. oder durch ein Fahrzeug mit Aufgabetrichter und Schleuse.**

Auch hier muss die Befüllung mittig erfolgen. Da hofeigene Gebläse und Hammermühlen die 4- bis 8-fache Luftmenge bringen, ist ebenfalls ein Zusatzfilter oder ein Abluftstutzen zu empfehlen, damit sich die Einfüllleistung bzw. die Mahlleistung nicht verringert.

## **Entleerung**

Bei Ausführung mit Schieber erfolgt die Befestigung mit einem Spannband am Auslaufstutzen des Silos. Der Schieber ist so zu befestigen, dass sich das Schieberblatt nach rechts öffnet.

Bei Ausführung mit Schneckenkasten soll dieser möglichst frei hängen. Durch die Vibration der Schnecke wird das Auslaufen des Futterschrotes noch zusätzlich begünstigt.

## **Sonderausführungen** (nur beachten, wenn diese mitbestellt wurden)

#### **Notablass**

Der Notablass ist ein Reserveablauf. Am Notablass dürfen deshalb keine schweren Gegenstände wie Förderschnecken, längere schwere Ablaufrohre usw. angeschlossen werden.

#### **Seiteneinfüllung**

Die Füllleitung wird am Gestellfuß so befestigt, dass das Ende auf die gegenüberliegende Ecke zeigt. Anschließend ist der Silodeckel mit dem Prallschutz an dieser Ecke an den angrenzten Schlaufen hochzuziehen, und zu befestigen.

#### **Verstellbarer Verteiler bei der Einfüllung**

Durch das Anbringen und Einstellen eines Verteilers am Ende des Einfüllrohres wird der Schüttkegel wesentlich flacher, und die Fassung des Silos wird optimiert.

#### **Zusatzfilter**

Der Kunststoffbogen wird so auf den Träger aufgelegt, dass die glatte Seite zum Silodeckel zeigt und die Seite mit dem Wulst nach unten, so dass hier der Filterschlauch mit einer Schlauchschelle befestigt werden kann.

#### **Nachträglich können geliefert werden:**

Komplettes Tankwageneinfüllrohr (Bogen, Kupplung, usw.) – verstellbare Verteiler – Schieber passend zum Auslauf des Silos – Schneckenkasten – Ablaufschlauch mit Zwischenring – zusätzliche Stutzen zum nachträglichen Einbau.

Die Montage ist beendet. – Kontrollieren Sie nochmals Ihre Arbeit, damit Sie die Gewissheit haben, Ihr Silo ist sicher aufgebaut – alles in Ordnung?! Gut – Jetzt kann Ihr atmungsaktives A.B.S.-Silo für Sie arbeiten.

Technische Änderungen vorbehalten.

Beachten Sie, soweit erforderlich, die beiliegenden Ergänzungen für Doppelgestell, Außensilo, Belüftungskonus.

A.B.S. liefert neben Futtersilos und Getreidesilos auch Silos für Mineralstoffe.

**Fordern Sie unseren ausführlichen Prospekt an.**

## Auslaufverhalten verschiedener Futtersorten bei Polyestersilos

**Wichtig:** Sollten Sie bei der Bestellung des Silos das Nachstehende nicht beachtet oder nicht gewusst haben, dann rufen Sie uns bitte an, bevor Sie das Silo montieren, damit wir Sie beraten können. Nur ungebrauchte Silos können unter Umständen noch geändert und somit dem Futter angepasst werden.

Silo aus Polyesterfasern (Polyestergewebe) haben erwiesenermaßen ein besseres Auslaufverhalten als Silos aus Stahl oder Holz. Es gibt jedoch Futtersorten, die aus normalen Polyestersilos nicht, oder nicht immer ohne manuelles Einwirken, auslaufen. Die nachfolgende Beschreibung beruht auf einer langjährigen Erfahrung und soll Ihnen eine Entscheidungshilfe geben. Eine Funktionsgarantie kann jedoch nur dann gegeben werden, wenn uns ein Muster vorliegt und sichergestellt ist, dass sich das Futter niemals ändert.

1. Pellets laufen normalerweise aus jedem Silo mit einem Auslaufdurchmesser von 250 mm aus. Lediglich bei großen Pellets mit z. B. 20 mm Durchmesser und mehr, sollte vorsorglich ein Auslaufdurchmesser von 350 mm vorgesehen werden.

2. Sojaschrot: Bei Silos

- bis **4 t** Fassung und einem Auslauf von **250 mm** Durchmesser
- mit **8 t** Fassung und einem Auslauf von **350 mm** Durchmesser
- über **8 t** Fassung und einem Auslauf von **400 mm** Durchmesser

ist bei normalem Schrot kaum mit Schwierigkeiten zu rechnen. Muss jedoch mit wechselnder Qualität gerechnet werden, insbesondere mit feuchtem oder warmem Schrot bei der Einfüllung, dann sollte vorsorglich ein Stuko®, oder ein Auslaufwinkel von 60° vorgesehen werden.

Krafftutter bzw. Fertigfutter vom Futtermittelwerk sowie Legemehl usw.

- bis **2 t** Fassung genügt die Normalausführung mit Auslauf **350 mm**
- von **2 t** bis **12 t** Fassung mit Stuko® oder einem Auslaufwinkel von 60° und Auslauf **350 mm**
- über **12 t** Fassung mit Stuko® oder einem Auslaufwinkel von 60° und Auslauf **430 mm**

Wird dagegen in den Futterwagen abgezogen, genügt das normale Silo mit einem Auslauf von 250 mm. Eventuell muss mit der Hand nachgeholfen werden.

3. Grobfutter: Aus eigener Futterherstellung, grob geschrotet mit Anteil von Sojaschrot, wenig Gerste, wenig Feinkleie, kein Hafer, keine Grobkleie. Das Verhalten ist etwa wie bei Sojaschrot.

4. Für Normalfutter: Aus eigener Herstellung, normal geschrotet, etwas mehr Gerstenanteil, geringe Menge Hafer, geringe Menge Grobkleie. Das Verhalten ist etwa wie bei Krafftutter.

Was verschlechtert das Ausfließverhalten noch?

1. Warmes oder feuchtes Futter verdichtet sich besonders stark.
2. Futter mit viel Anteil von Fasern, Blättchen, Stäbchen, Schalen, Spelzen usw. verfilzt bei der Lagerung.
3. Viele Feinanteile, insbesondere in der Feinheit wie Brotmehl und noch feiner.
4. Die gleichmäßige Verdichtung bei der Neubefüllung des Silos.

Ist das Silo bei der Befüllung ganz leer, dann verdichtet sich das Futter gleichmäßig und dabei über dem Auslauf am stärksten. Durch Nachhelfen mit der Hand, nur über dem Silo-auslauf, wird die gleichmäßige Verdichtung im Silo zerstört, und das Futter läuft nun in den meisten Fällen ohne Störung aus. Wenn immer rechtzeitig nachgefüllt wird, bevor das Silo ganz leer ist, wird die Verdichtung des neu eingefüllten Futters durch das Ausfließen des älteren Futters zerstört. Das Auslaufverhalten des Futters ist dann ohne Nachhilfe erheblich besser.

## Garantievoraussetzungen

Die Lieferung muss sofort auf Vollständigkeit und Beschädigungen überprüft werden, und evtl. Abweichungen durch den Lieferanten bestätigen lassen.

Beschädigungen der Silos durch Nagetiere (bei Getreidesilos evtl. durch Kornkäfer), sowie äußere Gewalteinwirkungen, werden nicht im Rahmen unserer Garantieleistungen ersetzt.

Weitere Kosten, z. B. Montage und Demontage, Fracht- evtl. Zolkkosten und Zollnebenkosten usw. werden von uns nicht übernommen bzw. erstattet.

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

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

Ein wesentlicher Teil unserer Lieferbedingungen ist die Beachtung der Montage- und Betriebsanleitung, sowie die Information über Auslaufverhalten von Futtersorten.

Es ist uns nicht möglich, für Fehler bei der Montage und für fremdbezogene Gestelle usw. die Garantie zu übernehmen. Sollte es sich als notwendig erweisen, dass eine Ortsbesichtigung von uns stattfindet, dann sind wir berechtigt, die anfallenden Kosten zu berechnen, wenn wir nicht der Verursacher des Schadens sind, z. B. in den Fällen, bei denen das Gestell entgegen der Montageanweisung nicht ordnungsgemäß verankert wurde.

## Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift

LagerstättenVSG 2.2  
vom 1. Januar 2000  
Stand 01. Mai 2017

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 Durchfahrthöhe gut sichtbar angeben 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 18914 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 4-1: Silos, 12/2010

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 angesellt 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.**

## **§ 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.