

# Unfallverhütungsvorschrift

## Lagerstätten

(VSG 2.2)

Stand: 1. Januar 2000

in der Fassung vom 1. Mai 2017



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
§ 1 Grundsätze.....	3
§ 2 Errichten .....	3
§ 3 Aufstiege .....	5
§ 4 Abdeckungen.....	6
§ 5 Schutz gegen Absturz.....	6
§ 6 Füllen und Entnahme .....	7
§ 7 Einsteigen und Rettung Verunglückter .....	8
§ 8 Ein- und Ausbau zusätzlicher Betriebseinrichtungen .....	9
§ 9 Reinigung von Gärfuttersilos .....	10
§ 10 Warnschilder.....	10
§ 11 Überwachung von Schüttgutsilos .....	10
§ 12 Ordnungswidrigkeiten .....	11
§ 13 Inkrafttreten .....	11

## **§ 1 Grundsätze**

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

### **Durchführungsanweisung zu § 1**

1. Zu den Lagerstätten im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift gehören z. B.
  - Schüttgutsilos, z. B. für staubförmige, körnige oder geschnitzelte Güter,
  - Fahr- und Hochsilos, z. B. für Gärfutter,
  - Erdmieten, z. B. für Futterrüben,
  - Ballenlager, z. B. für Heu oder Stroh.
2. Bezüglich der Lagerung von Flüssigkeiten wird auf die Unfallverhütungsvorschrift "Güllelagerung, Gruben, Kanäle und Brunnen" (VSG 2.8) verwiesen.

## **§ 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 Durchfahrts-  
höhe gut sichtbar angegeben ist.

### Durchführungsanweisung zu Ziffer 1

1. Werden Lagerstätten im Rahmen von Eigenbauarbeiten errichtet, sollte durch einen Fachkundigen, z. B. Architekt, Maurermeister oder Silolieferant, 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 EN 1991-1-1	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter, 12/2010
DIN 11 622-2	Gärfuttersilos, Güllebehälter, Behälter in Biogasanlagen, Fahrsilos - Teil 2: Gärfuttersilos, Güllebehälter und Behälter in Biogasanlagen aus Beton, 09/2015
DIN 11 622-4	Gärfuttersilos und Güllebehälter; Teil 4: Bemessung, Ausführung, Beschaffenheit, Gärfutterhochsilos und Güllehochbehälter aus Stahl, 07/1994
DIN 18 914	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 4-1: Silos, 12/2010
DIN EN ISO 14122-4	Sicherheit von Maschinen - Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen; Teil 4: Ortsfeste Steigleitern, 10/2016
DIN 18799-	Steigleitern an baulichen Anlagen - Teile 1 - 2, 05/2009

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. Hieraus folgt u. a., dass Einstiege vorhanden sind, die eine lichte Weite von mindestens 80 cm haben.

4. Zusätzliche Gefahren können z. B. auftreten

- durch unzureichende Belüftung von Räumen, wenn in ihnen die Entnahmeöffnungen von Gärfuttersilos liegen, durch welche gesundheitsschädigende Gase einströmen können,
- 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 3**

Als gut erreichbar ist anzusehen, wenn der Anschlussstutzen nicht höher als 1,40 m über Flur liegt.

### **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,**
- 2. die unbefugte Benutzung der Aufstiege von Hochsilos verhindert ist.**

### **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.

### **Durchführungsanweisung zu Ziffer 2**

Die Sicherung gegen unbefugtes Benutzen kann dadurch erreicht werden, dass z. B. eine verschließbare Klappe am unteren Ende des Rückenschutzes den Aufstieg verhindert oder das Unterteil einer Steigleiter abnehmbar oder, sofern klappbar oder einschiebbar, verschließbar ist.

## § 4 Abdeckungen

**Der Unternehmer muss sicherstellen, dass Abdeckungen, die geöffnet werden müssen, sicher zu befestigen und mit Einrichtungen für gefahrloses Öffnen und Schließen ausgerüstet sind.**

### **Durchführungsanweisung zu § 4**

1. Eine Einrichtung zum gefahrlosen Öffnen und Schließen ist z. B. eine rückschlagsichere Winde.
2. Zum gefahrlosen Öffnen und Schließen von Siloabdeckungen gehört auch, dass diese gegen Abstürzen oder Hineinstürzen in den Silo gesichert werden können.

## § 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,
4. Lagerstätten, die zum Befüllen oder Verdichten mit Fahrzeugen befahren werden, an den Absturzkanten gekennzeichnet sind, wenn die Oberkante höher als 1 m über Flur liegt,
5. Hochsilos, auf denen Befüll- oder Entnahmegerate aus- und eingebaut werden, mit einem zusätzlichen Schutz gegen Herabfallen von Gegenständen ausgerüstet sind.

### **Durchführungsanweisung zu Ziffer 1**

1. Fahrsilos mit schrägen Wänden auf ebenem Gelände zwischen unbefahrbaren Erdwällen (Traunsteiner Silos) sind gegen Hineinstürzen von Personen als ausreichend gesichert anzusehen, wenn die Wände nicht steiler als 70° und grundsätzlich nicht höher als 1,30 m sind.
2. Befüllöffnungen in Silodächern, in denen Beschickungseinrichtungen eingebaut werden, können gegen Hineinstürzen von Person z. B. durch Roste gesichert werden, die am Rand Stababstände von 20 cm und in der Mitte eine kreisförmige Öffnung bis zu 60 cm Durchmesser haben.
3. Umwehrungen an Befüllöffnungen in Silodächern dürfen zum Ein- und Ausbau von Beschickungs- und Entnahmegeräten auf der erforderlichen Seite aufklappbar oder verschiebbar sein.

4. An Abladestellen dürfen Geländer während der Zeit des Befüllens abgeklappt bzw. geöffnet werden.

#### **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 Kunststoffplatten und dergleichen - gelten nicht als ausreichende Sicherung gegen Absturz von Personen.

2. Bei Geländern auf Fahrsilos kann die Mauerkrone bzw. der Anfahrsockel als Fußleiste angesehen werden.

3. Fahrsilos sind gegen Absturz von Personen von den Seitenwänden als ausreichend gesichert anzusehen, wenn die Silos an den Seitenwänden bis maximal 30 cm unter der Oberkante befüllt sind und die Oberkanten der Seitenwände z. B. mit Schutzseilen gesichert sind.

#### **Durchführungsanweisung zu Ziffer 4**

Bezüglich der erforderlichen Maßnahmen wird auf die Durchführungsanweisung zu Ziffer 3 verwiesen.

#### **Durchführungsanweisung zu Ziffer 5**

Als Schutz gegen Herabfallen von Gegenständen vom Hochsilodach kann z. B. eine 20 cm hohe Fußleiste oder ein Maschengitter zwischen Fuß- und Knieleiste dienen.

## **§ 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,**

**2. bei Erdlagern mit der Entnahme des Füllgutes die Abdeckungsschicht und das Füllgut so abgetragen werden, dass keine Unterhöhlung mit der Gefahr des Herabstürzens der Abdeckungsschicht entsteht,**

**3. Ballenlager so errichtet werden, dass Versicherte nicht durch umstürzende oder herabfallende Ballen gefährdet werden,**

**4. Ballenlager stufenförmig von oben abgebaut werden,**

**5. bei der Entnahme aus dem Fahrsilo die Absturzkante auf der Silageoberfläche an der Entnahmestelle gegen Absturz von Personen gesichert ist,**

**6. ein Unterhöhlen des Futterstocks von mehr als 1 m nicht erfolgt,**

**7. die Futterstockschräge nicht quer befahren wird.**

**Durchführungsanweisung zu Ziffer 3**

Bezüglich der Anforderungen an Fahrzeuge, mit denen Großballen gestapelt werden, wird auf § 29 der Unfallverhütungsvorschrift "Technische Arbeitsmittel" (VSG 3.1) verwiesen.

**Durchführungsanweisung zu Ziffer 5**

1. An Fahrsilos mit einer Breite bis zu 7 m kann als Sicherung gegen Personenabsturz eine an den seitlichen Umwehrungen angebundene Stange angesehen werden.

2. An Fahrsilos mit einer Breite von mehr als 7 m kann die Sicherung gegen Personenabsturz dadurch erreicht werden, dass die Absturzkante von der Silageoberfläche an der Entnahmestelle in einem Abstand von mindestens 2 m nicht betreten und die Abdeckung soweit zurückgenommen wird, dass immer ein Bereich von mindestens 2 m frei liegt.

## **§ 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,**

**4. bei Anstricharbeiten vor dem Einsteigen Klappen, Türen, Deckel und Abdeckungen geöffnet werden.**

**(2) Vor dem Einsteigen und während des Aufenthaltes in Gärfuttersilos muss sichergestellt sein, dass**

- keine Erstickungs- bzw. Vergiftungsgefahr besteht,**
- ausreichende Atemluft vorhanden ist,**
- Betriebseinrichtungen zuverlässig gegen Einschalten gesichert sind.**

**Durchführungsanweisung zu Absatz 2**

1. In Gärfuttersilos besteht Erstickungs- bzw. Vergiftungsgefahr, z. B. durch biologische Vorgänge (Gärung, Fäulnis).

2. Gesundheitsschädigende Gärgase lassen sich z. B. mit Hilfe eines Gasspürgerätes feststellen. Bei Gärfuttersilos mit luftdichtem Verschluss ist in der Regel mit Gärgas zu rechnen.

3. Ausreichende Belüftung kann durch Absaugen oder Ausblasen der Gärgase, z. B. durch ein fest installiertes Gebläse mit einer Förderleistung von mindestens 1.500 m<sup>3</sup>/h, erreicht werden.

4. Eine geeignete Schutzmaßnahme zur Versorgung des Einsteigenden mit ausreichender Atemluft ist z. B. die Verwendung eines von der Umgebungsatmosphäre unabhängigen Atemschutzgerätes, z. B. eines Frischluftsaugschlauchgerätes. Die Verwendung von Filtermasken ist keine Schutzmaßnahme.

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.**

#### **Durchführungsanweisung zu Absatz 3**

Oben offene Flachbehälter mit einer Schütthöhe bis zu 1,20 m, wie sie z. B. zur Lagerung und Trocknung verwendet werden, gelten nicht als Schüttgutsilos in diesem Sinne.

**(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 Sicherstellung der Atemluft verwendet.**

#### **Durchführungsanweisung zu Absatz 4**

1. Die Anforderung an die Sicherung des Einsteigenden ist als erfüllt anzusehen, wenn

- eine Person den Einsteigenden mit Abseil- und Rettungshubgeräten (Dreibock) in Verbindung mit Auffanggurten, Sicherheitsseilen sichert,
- zwei weitere Personen den Einsteigenden mit einem Seil sichern, das außerhalb fest verankert ist.

2. Hilfsmittel zur Sicherstellung der Atemluft sind z. B. von der Umgebungsatmosphäre unabhängige Atemschutzgeräte, wie

- Sauerstoffseltretter (sauerstoffgespeiste Fluchthaube),
- Frischluftsaugschlauchgeräte.

3. Im Notfall kann eine durchsichtige, am Hals schließende Kunststoffhaube mit ausreichendem Atemluftvolumen eine Vergiftung kurzfristig verhindern.

**(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 zu § 8**

Auf § 2 Ziffer 6 wird verwiesen.

## **§ 9 Reinigung von Gärfuttersilos**

**Der Unternehmer muss sicherstellen, dass Gärfuttersilos nach dem Entleeren unverzüglich von Resten gereinigt werden.**

### **Durchführungsanweisung zu § 9**

Durch das Reinigen wird die Entstehung gefährlicher Gase durch Nachgärung oder Fäulnis vermieden; diese Gefahr besteht nicht bei Fahrsilos.

## **§ 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 zu § 10**

1. Beispiele für die Beschriftung von Warnschildern:

- an Silos, in denen sich gefährliche Gase bilden können:

"Vorsicht, Erstickungsgefahr!" oder "Vorsicht, Vergiftungsgefahr!"

- an Silos, in denen sich gefährliche Staubkonzentrationen bilden können:

"Vorsicht, Explosionsgefahr!"

2. Auf die Unfallverhütungsvorschrift "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung" (VSG 1.5) wird verwiesen.

## **§ 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.**

## **§ 12 Ordnungswidrigkeiten**

**Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Absatz 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen des**

**§ 2 Ziffern 2 oder 7,**

**§ 3 Ziffer 2 oder**

**§ 5**

**zuwiderhandelt.**

## **§ 13 Inkrafttreten**

**Diese Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. Januar 2000 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Unfallverhütungsvorschrift "Besondere Bestimmungen für Silos und Erdmieten" (UVV 2.2) vom 1. Januar 1981 in der Fassung vom 1. Januar 1997 außer Kraft.**