

## Montage-, Betriebs- und Befüllanleitung

### Flexilo® AUSSEN für Holzpellets



#### 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

#### 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

---

### 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 .....	8
2.2.1	Deutschland .....	8
2.3	Erdung .....	8
2.4	Typenschild .....	8
2.5	Wartung .....	8
2.6	Geruch und Emission .....	9
3	Gestaltung Aufstellort .....	10
3.1	Größe / Lagervolumen .....	10
3.2	Fundament .....	10
4	Lieferumfang .....	11
4.1	Optionales Zubehör .....	12
5	Montage .....	13
5.1	Montage Entnahmevorrichtungen .....	19
6	Endkontrolle .....	20
7	Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift .....	21
8	Befüllanleitung .....	22
8.1	Rahmenbedingungen .....	22
8.2	Befüllstutzen .....	23
8.3	Befüllung .....	24

## 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 2021
- ENplus: Qualitätszertifizierung für Holzpellets. ENplus-Handbuch für Deutschland, Österreich und die Schweiz, Version 3.0, August 2022
- 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 ENplus A1 Qualitätspellets empfohlen.

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

**allgemeine Hinweise**

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

Eigenschaften	Qualität A1	Qualität A2
Durchmesser (mm)	6 mm (8 mm erlaubt, aber unüblich)	
Länge (mm)	3,15 bis 40*	
Feinanteil (bei der Verladung)	≤ 1%	
Schüttdichte	600 kg/m <sup>3</sup> bis 750 kg/m <sup>3</sup>	
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%	

\*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.

**ENplus-Zeichen**

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



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



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

## **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.

## 2 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise!

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



- LEBENSGEFAHR durch Staubexplosion infolge elektrostatischer Aufladung



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



- Stellen Sie rechtzeitig vor dem Befüllen von Pelletslagern 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).
- 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.
- Einblasstutzen und Rahmen des Silos müssen zur Ableitung von statischen Aufladungen elektrisch geerdet werden. Der DEPV empfiehlt Kupferader mit mindestens 4 mm<sup>2</sup> Stärke an der Hauspotenzialschiene. Werden mehrere Rohrelemente zu einer Füllleitung verbunden, so müssen alle Verbindungen untereinander ausreichend leitfähig verbunden sein.
- Einblasstutzen und Rahmen des Silos müssen zur Ableitung von statischen Aufladungen elektrisch geerdet werden. Der DEPV empfiehlt Kupferader mit mindestens 4 mm<sup>2</sup> 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.
- Abluftöffnung von mind. 400 cm<sup>2</sup> bzw. nach VDI-Richtlinie 3464 im Aufstellraum erforderlich. Bei Bedarf während der Befüllung Fenster öffnen.

## Sicherheitshinweise

---

- 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  $\varnothing$  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.

## Sicherheitshinweise

### 2.2 Brandschutz

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

#### 2.2.1 Deutschland

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



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 mm<sup>2</sup>) 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.

	A.B.S. Silo- und Förderanlagen GmbH	
	Industriepark 100 74706 Osterburken	
	Tel: 06291 64220	Fax: 06291 642250
	www.abs-silos.de	info@abs-silos.de
Auftrags-Nr.:		
Typ:		
Auslauf Ø:		
Fassung:		
Baujahr:		

Typenschild mit rechnerischer Füllmenge

### 2.5 Wartung

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

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

Bei der Reinigung ist folgendes zu beachten:



## Sicherheitshinweise

---

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 (CO<sub>2</sub>). 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:

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

### 3 Gestaltung Aufstellort



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

#### 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).

#### 3.1 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

#### 3.2 Fundament

- Stellfläche der Silos frei von Materialien und gut zugänglich
- Der Untergrund zur Aufstellung der Flex-Silos muss eben und tragfähig sein
- Die Bereitstellung von erforderlichen und geeigneten Vorrichtungen für die Montage (z.B. Gabelstapler, Hebezeuge, Kran, Gerüst usw.) erfolgt kundenseitig
- sämtliche Durchbrüche (z. B. für Füllleitungen) kundenseitig
- Verkabelung u. Anschluss der elektrischen Verbraucher kundenseitig
- Die ordnungsgemäße Erdung der kompletten Anlage ist kundenseitig zu gewährleisten
- Anschluss der pneum Komponente kundenseitig

## 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.

### Allgemeine Stückliste



POS.-NR.	BESCHREIBUNG	MENGE
1	Silosack	1
2	Tragrahmen kurz	2
3	Tragrahmen lang	2
4	Gestellfüße	4
5	Zugeisen kurz	8
6	Zugeisen lang	8
7	Spannschlösser	8
8	Konushalterahmen kurz	2
9	Konushalterahmen lang	2
10	Konushaltewinkel	3
11	Konushaltewinkel (Sonder)	1
12	Fülleitung Teil 1	1
13	Fülleitung Teil 2	1
14	Eckstrebe Dach	4
15	Mittelstrebe Dach	4
16	Verbindungsplatte Dach	1
17	Beschwerung	4
18	Spannstange	2
19	Storzkupplung	1
20	Blinddeckel für Storz	1
21	Rohrschelle	2
22	Gelenkbolzenschelle	1
23	Schraubensack	1
24	Mantel Außensilo	1
25	Dach Außensilo	1

Tabelle mit Lieferumfang

Lieferumfang

4.1 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		<p><b>Schneckenkasten</b></p> <p>zum Einfügen von verschiedenen Schneckensystemen  <b>Zubehör:</b> <i>Spannband, Absperrschieber, Wartungsklappe</i></p>
2		<p><b>Spiralförderanlage</b></p> <p>Spiralförderanlage zum Fördern von Pellets in Verbindung mit einer Sauganlage.  <b>Zubehör:</b> <i>Spannband, Notschieber, Spannring</i></p>

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.

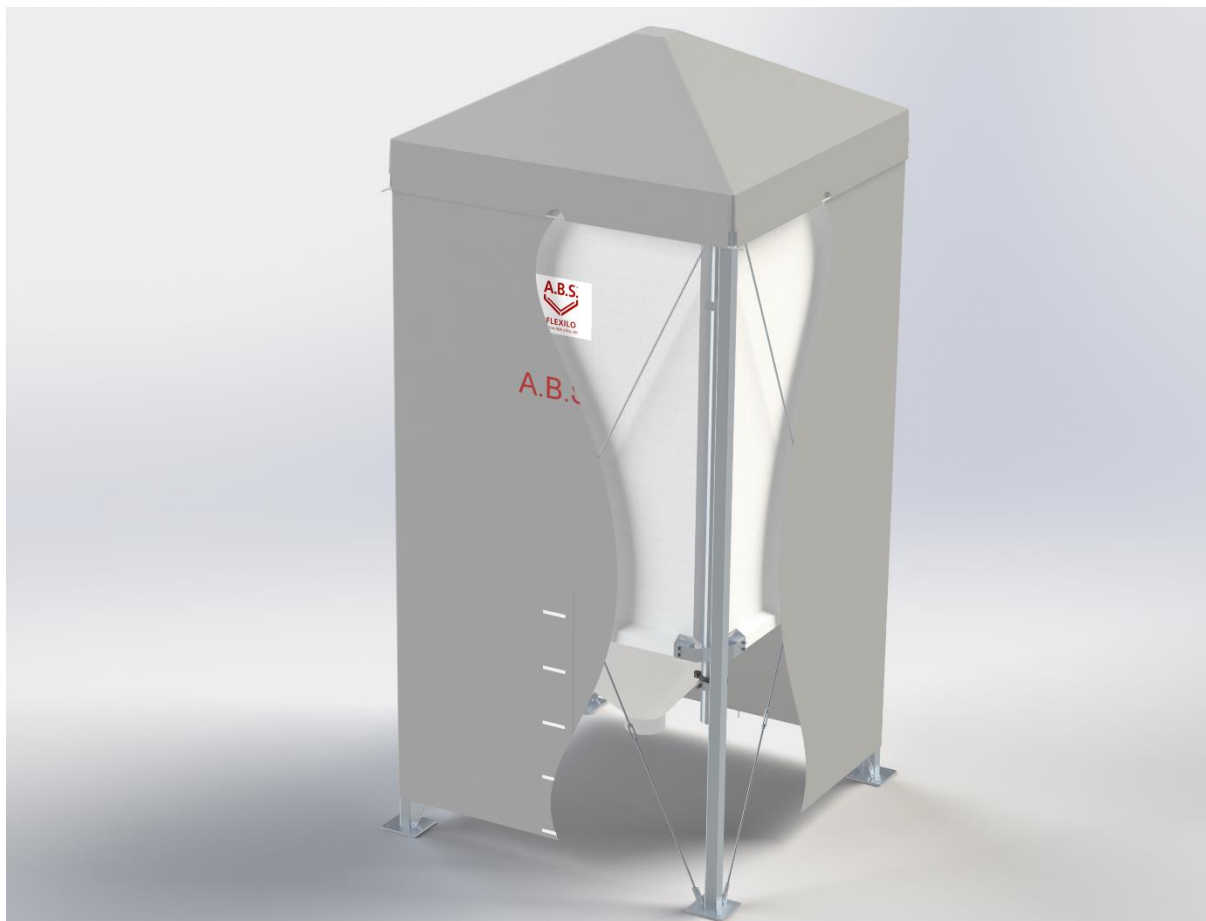


Dies ist nur ein Auszug aus dem Lieferprogramm von Entnahmesystemen, bei Fragen zu weiteren Anschlüssen können Sie sich gerne an uns wenden.

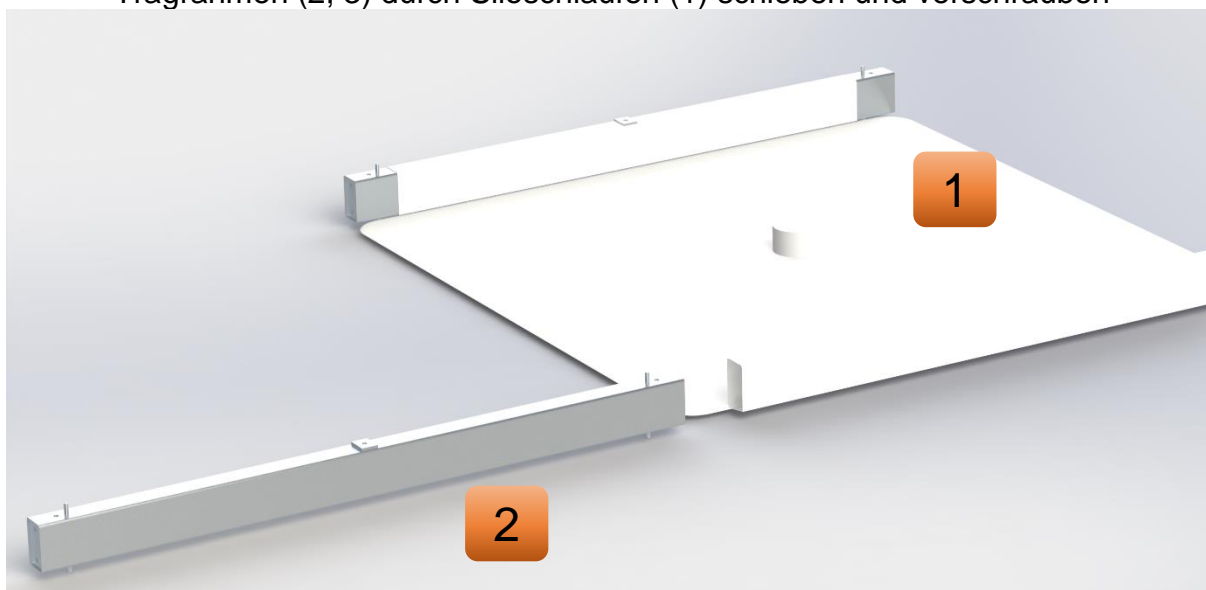
## 5 Montage



Beginnen Sie erst mit der Montage, wenn Sie den Lieferumfang kontrolliert haben und sich ein Bild von der Aufstellungssituation gemacht haben.

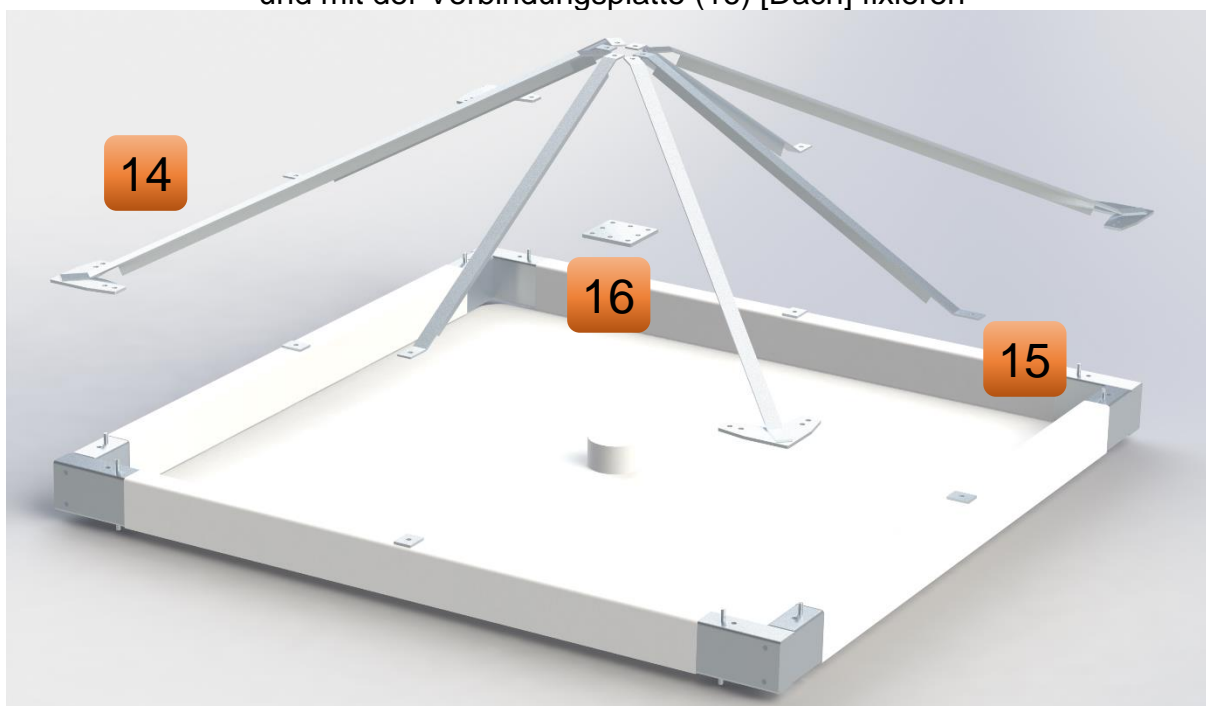


Tragrahmen (2; 3) durch Siloschlaufen (1) schieben und verschrauben

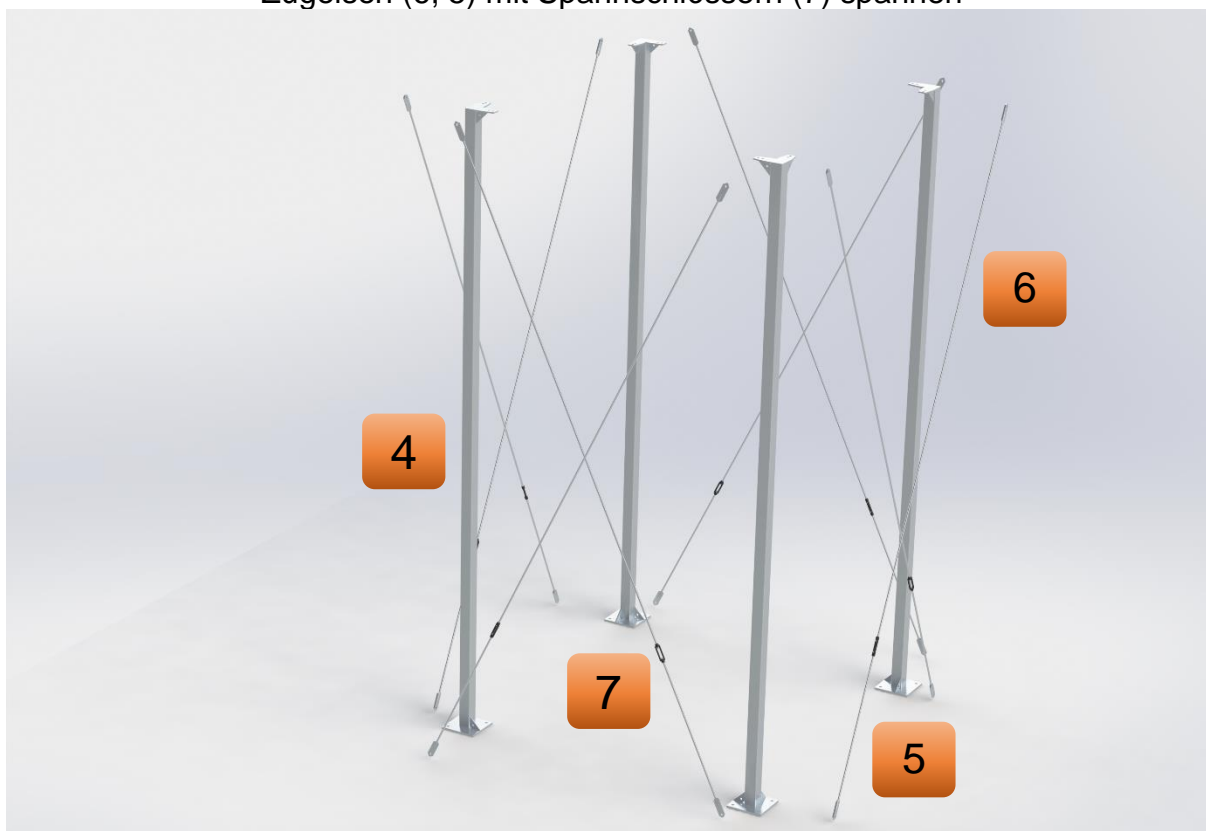


## Montage

Eckstreben (14) und Mittelstreben (15) [Dach] mit dem Tragrahmen verschrauben und mit der Verbindungsplatte (16) [Dach] fixieren



Stützen (4) aufstellen – Zugeisen (6; 5) mit den Knotenblechen verschrauben – Zugeisen (6; 5) mit Spannschlössern (7) spannen

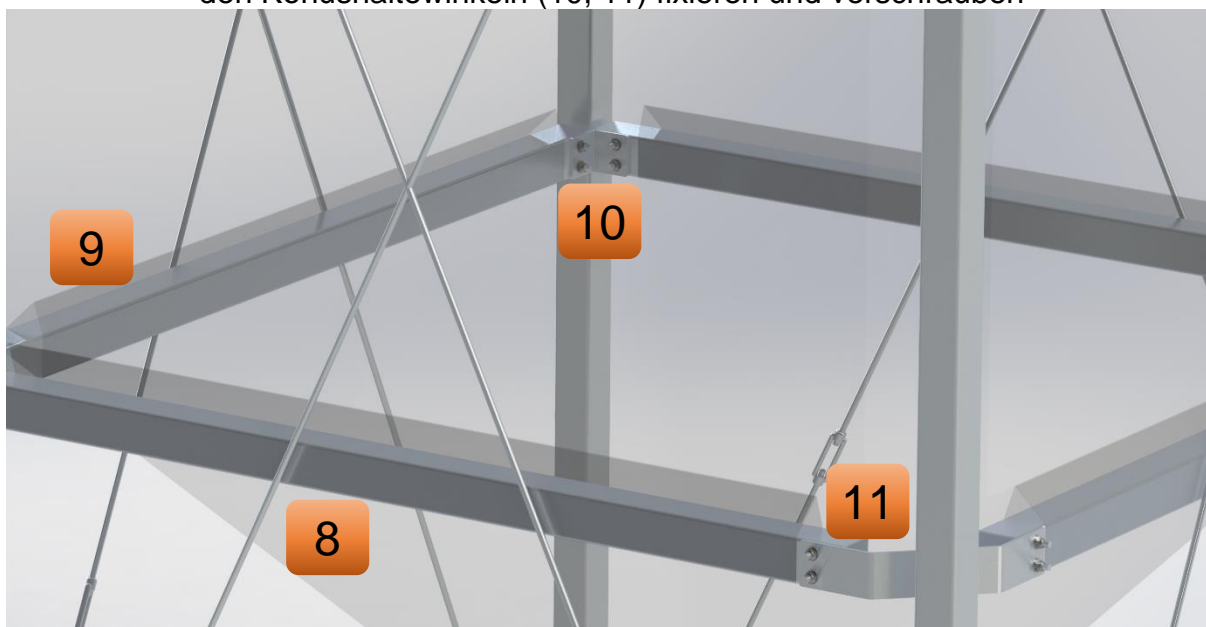


## Montage

Tragrahmen mit Silosack und Dachkonstruktion auf die Stützen setzen und verschrauben.



Konushalterahmen (8; 9) durch die Konushalteschlaufen des Silos (1) schieben, mit den Konushaltewinkeln (10; 11) fixieren und verschrauben



Montage

Rohrschellen (21) an die Stütze mit den vorgesehenen Laschen befestigen



Füllleitung Teil 1 (12) am Gestell und Füllleitung Teil 2 (13) an der Dachkonstruktion befestigen



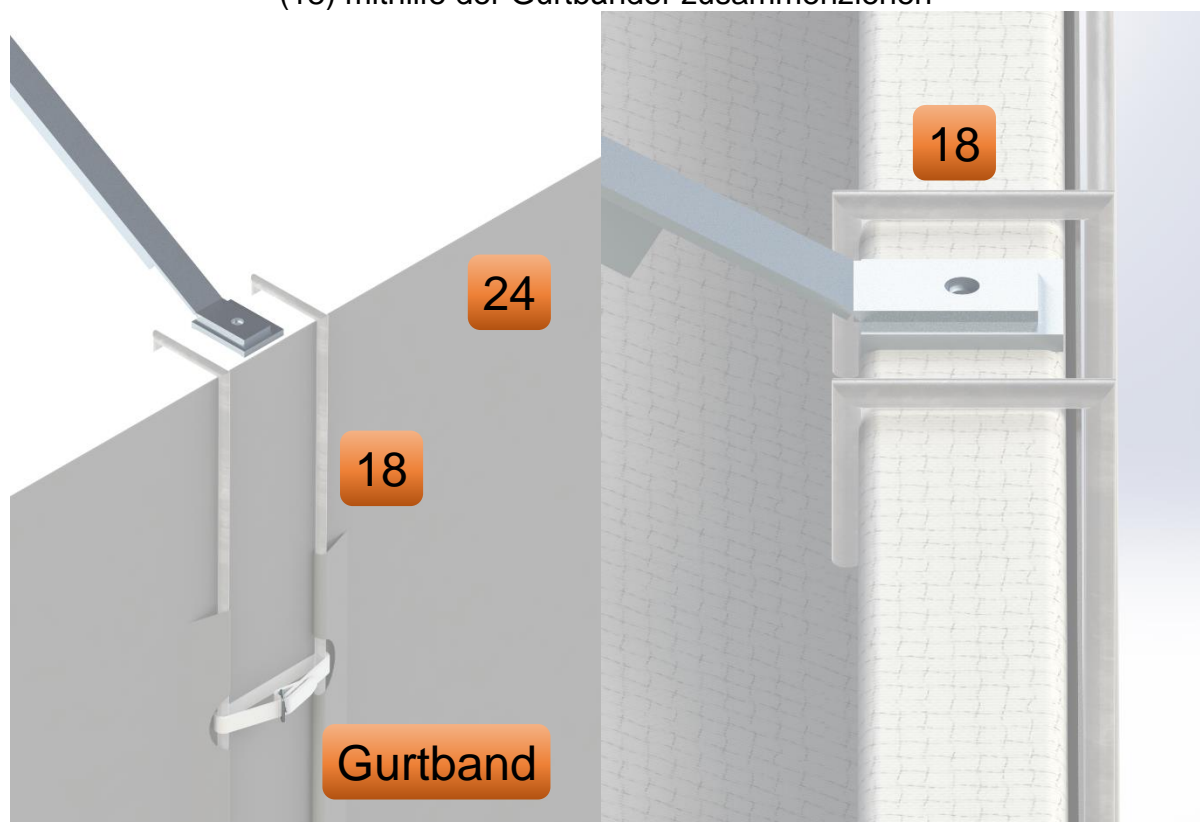


Montage

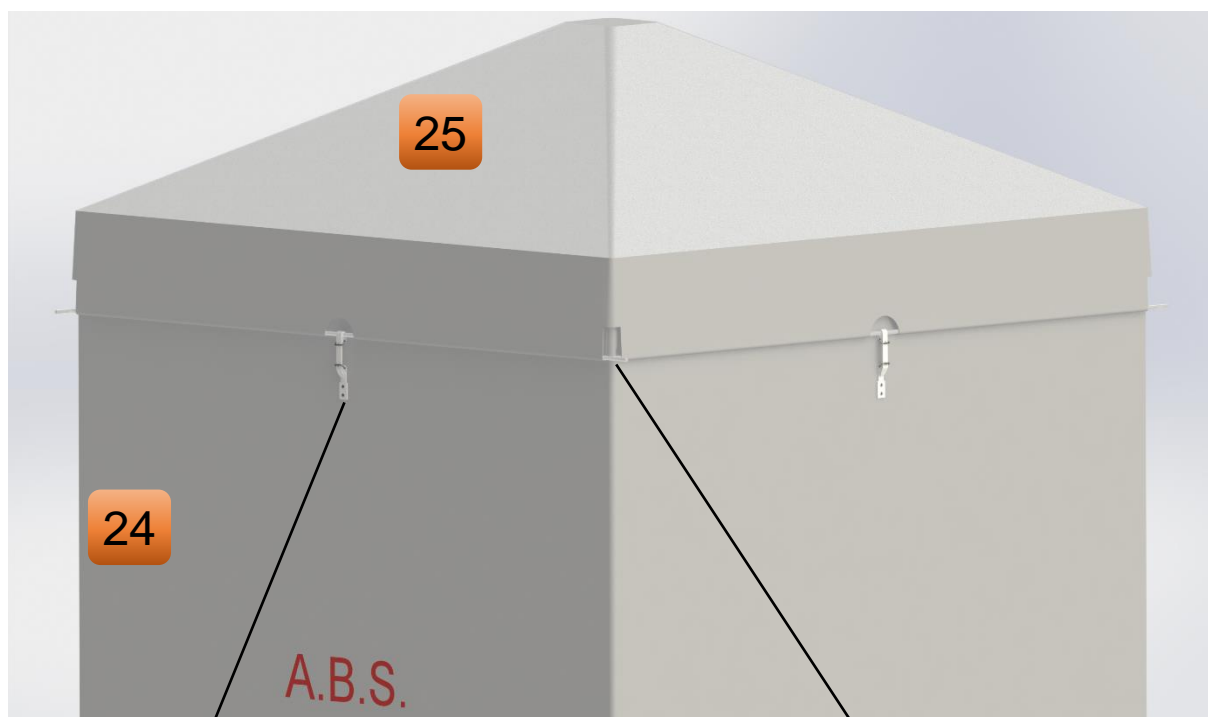
Mantel (24) über das Gestell ziehen



Spannstangen (18) durch die Schlaufen des Mantels (24) schieben – Spannstangen (18) mithilfe der Gurtbänder zusammenziehen



Montage



Beschwerung (17) des Dachmantels (25) mithilfe von Gurtbändern am Mantel (24) befestigen



Dachmantel (25) über die Dachkonstruktion ziehen – Beschwerung (17) durch die Schlaufen schieben und mithilfe Ringmuttern befestigen

**Montage**

**5.1 Montage Entnahmevorrichtungen**

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

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

<p><b>Schneckenkasten</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren Sie bei einem Schneckenkasten ähnlich.</li> <li>• Stellen Sie die Einheit auf eine Montagehilfe.</li> <li>• Ziehen Sie den Siloauslauf über den oberen Bördelrand und befestigen Sie ihn mit dem Spannband oberhalb der Naht.</li> <li>• Schnecken oder Spiralen, sowie Sondereinbauten verschiedener Hersteller können nach Absprache in die unterschiedlichsten Schneckenkästen eingebracht werden.</li> </ul>
<p><b>Spiralförderanlage</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergangsstück mit Notschieber am Silo befestigen.</li> <li>• Spiralförderanlage mit Spannring an Übergangsstück anschließen.</li> <li>• Die Saugzeiten an der Kesselsteuerung sind je nach Kessel unterschiedlich zu justieren. Halten Sie hierzu ggf. Rücksprache mit der Fa. A.B.S.</li> <li>• Die Kesselsteuerung muss eine Austragschnecke ansteuern können.</li> <li>• Der Thermofühler ist bereits intern verdrahtet.</li> <li>• Es müssen nur noch N, L1 und PE angeschlossen werden.</li> </ul>

Entnahmesysteme

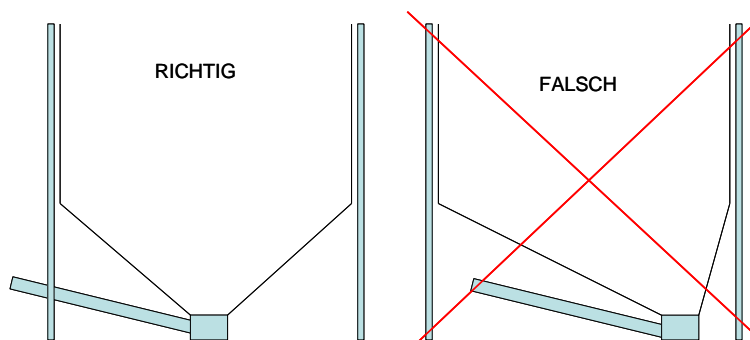
Die Silo-Entnahmeeinheiten sind generell **NICHT** am Boden zu verschrauben, da es sonst zu Schallübertragungen während der Entnahme kommen kann.

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

## 6 Endkontrolle

### Stellung der Entnahmevorrichtung

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



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

- Sachgemäße Verschraubung und Verbindung aller Einzelteile überprüfen.
- Tragriegel und Gestellfüße auf deren Ausrichtung kontrollieren (Wasserwaage benutzen).
- Mittige Aufhängung des Silos überprüfen.
- Ordnungsgemäße Anbringung des Befüll- und Entnahmesystems überprüfen.
- Kontrolle der Bodenfreiheit.
- Anbringung des Typenschildes gut sichtbar am Gestellfuß oder der Befüllleitung.
- Lassen Sie das Gestell fachkundig erden. Der Erdungswiderstand darf 106  $\Omega$  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.

## 7 Auszug aus Unfallverhütungsvorschrift

Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Mittel- und Ostdeutschland  
OT Hönon 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 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,

Auszug aus UVV

### Durchführungsanweisung zu Ziffer 1

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

### § 5 Schutz gegen Absturz

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

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

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

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

### Durchführungsanweisung zu Ziffer 2

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

### Durchführungsanweisung zu Ziffer 3

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

### § 6 Füllen und Entnahme

Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

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

### § 7 Einsteigen und Rettung Verunglückter

(1) Der Unternehmer muss sicherstellen, dass

1. nur Personen in Silos einsteigen, denen die damit verbundenen Gefahren bekannt sind,
2. die zur Sicherung des Einsteigenden erforderlichen Hilfsmittel in der Nähe des Einsteigebereichs bereitgehalten werden und die Versicherten mit dem Umgang der Hilfsmittel vertraut sind,
3. während der mechanischen Entleerung oder einer Entleerung durch Schwerkraft nicht eingestiegen wird,

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

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

### Durchführungsanweisung

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

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

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

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

### § 8 Ein- und Ausbau zusätzlicher Betriebseinrichtungen

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

### Durchführungsanweisung

Auf § 2 Ziffer 6 wird verwiesen.

### § 10 Warnschilder

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

### Durchführungsanweisung

### § 11 Überwachung von Schüttgutsilos

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

## 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 Befüllkupplung!

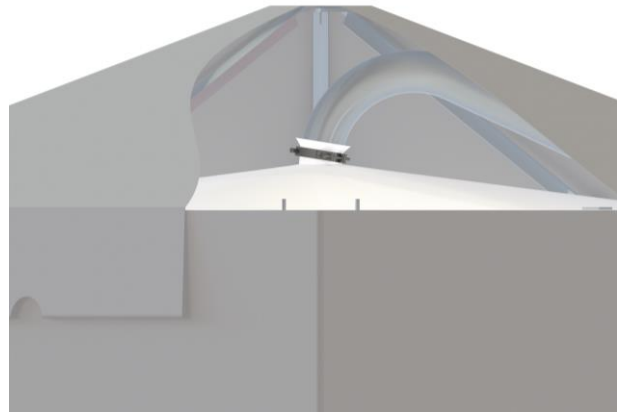
**Achten Sie auf einen entsprechenden Zufahrtsweg zu Ihrem Pelletslager. 3 m Straßenbreite, sowie 4 m Durchfahrtshöhe sind mindestens erforderlich.**

- 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.
- 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

## 8.2 Befüllstutzen

Das A.B.S. Flexilo Aussen wird mittig von oben befüllt.

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



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.

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

### 8.3 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.
- Beim Befüllen zuerst das Flexilo® für Holzpellets mit Luftzufuhr aufblasen, danach erst mit der Materialzufuhr beginnen.
- 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.

•

#### **Bitte vorab kontrollieren**

- Die Füllleitungshalterung muss fest mit dem Tragriegel verschraubt sein.
- Die Befüllrohre untereinander müssen 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.
- Überprüfung der Raumeinbauten und räumlichen Gegebenheiten:  
Über dem Silo dürfen sich keine Leitungen, Lampen, scharfe oder heiße Anliegeflächen befinden.
- Alle weiteren Öffnungen am Silosack verschließen.
- Das Silo und den Mantel auf Beschädigungen prüfen.