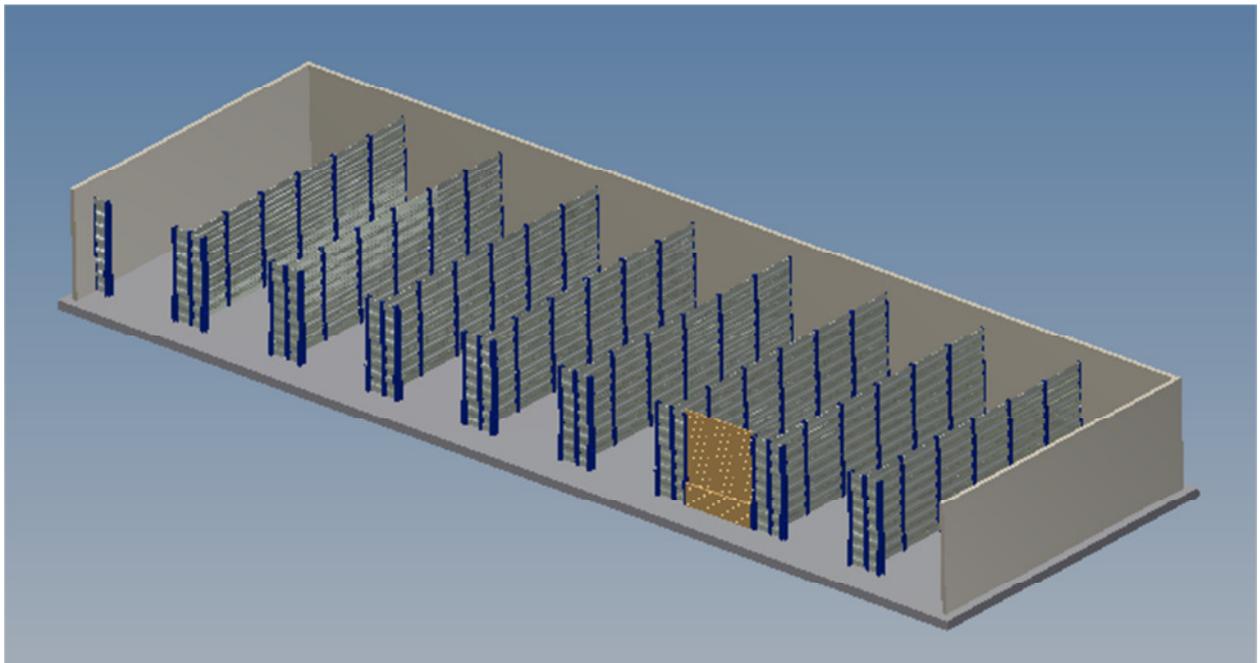




# Montage- und Betriebsan- leitung

Originalbetriebsanleitung

## Dammwandsilo



**Ambros Schmelzer & Sohn GmbH & Co KG**  
Dr.-Zimmer-Str. 28, 95679 Waldershof  
Telefon 09231-9792-0 Fax 09231-972697 E-Mail [info@a-schmelzer.de](mailto:info@a-schmelzer.de)  
[www.a-schmelzer.de](http://www.a-schmelzer.de)

26.10.2011

1	Vorwort.....	3
1.1	Allgemeines .....	3
1.2	Technische Vorbemerkungen.....	4
1.3	Bauliche Voraussetzungen.....	4
2	Wesentliche Baukomponenten .....	6
2.1	Wandblech- Fußteil .....	6
2.2	Wandblech- Mittelteil .....	6
2.3	Wandblech- Abschluss .....	7
2.4	Dammwandmittelstütze .....	7
2.5	Dammwanddeckstütze .....	8
2.6	GEWI- Verschraubung .....	8
2.7	Muffenstoß für Abspannungen .....	9
3	Montage .....	9
3.1	Vorbereitung .....	9
3.2	Gründung der Wandstützen .....	10
3.3	Aufbau .....	10
4	Betrieb der Anlage.....	14
4.1	Befüllung .....	14
4.2	Entnahme des Schüttgutes .....	15
4.3	Sonstige Sicherheitshinweise .....	16

26.10.2011

## 1 Vorwort

### 1.1 Allgemeines

**Bei der Montage und dem Betrieb der Anlage sind folgende Punkte zu beachten:**

- Die örtlichen Bauvorschriften sind einzuhalten
- Vor Montagebeginn ist bauseitig zu prüfen, ob für die Errichtung der Anlage ein Bauantrag zu stellen ist.
- Bei der Montage und dem Betrieb des Silos sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere sind notwendige Arbeits- und Schutzgerüste zu verwenden.
- Auf eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes ist zu achten. Ansonsten müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, die auch unter Belastung eine ausreichende Standsicherheit der Siloanlage gewährleisten.
- Es ist darauf zu achten, dass die Anlage eben und lotrecht aufgestellt wird.
- Die geltenden Brandschutzvorschriften sind zu beachten.
- Der Aufbau und der Betrieb haben nach der Anleitung zu erfolgen.
- Die Montage- und Betriebsanleitung muss sorgfältig durchgelesen werden, um einen ordnungsgemäßen Aufbau und Betrieb der Anlage zu gewährleisten.
- Die Einzelteile sind anhand der beiliegenden Teileliste zu überprüfen, um einen vollständigen und ordnungsgemäßen Aufbau zu gewährleisten. Spätere Reklamationen können nicht mehr berücksichtigt werden.
- Die Verschraubungen und Verdübelungen müssen vollständig und kraftschlüssig unter Verwendung der beigestellten Befestigungsmittel ausgeführt werden.
- Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Umgang mit den verwendeten Schüttgütern sind in jedem Falle zu beachten.
- Die Vorgaben der beiliegenden statischen Berechnung im Hinblick auf die zur Montage notwendigen allgemeinen Bauarbeiten sind unbedingt einzuhalten.
- Bauseitige Veränderungen und Umbauten der Anlage sind unzulässig.

## 1.2 Technische Vorbemerkungen

Die Dimensionierungen und Abmessungen der einzelnen Baukomponenten einer Siloanlage sind individuell und projektbezogen.

Diese Anleitung beschreibt den Aufbau bzw. die Montage und den Betrieb der Anlage. Sie wird durch Zeichnungen und Schaubilder unterstützt.

Zu jeder Siloanlage werden ein Positionsplan mit angegebenen Positionsnummern und ein Fundamentplan erstellt. Diese stehen in Verbindung mit einer ebenfalls gefertigten Stückliste.

Daraus sind sowohl Art als auch Anzahl der verwendeten Bauteile ersichtlich.

In den Bildern der Montagedetails wird der Einbau der einzelnen Baukomponenten verdeutlicht.

Eine statische Berechnung für die Siloanlage gehört ebenfalls zum Umfang der der Konstruktionsunterlagen. In ihr sind auch technische Angaben zur Ausführung der erforderlichen begleitenden allgemeinen Bauarbeiten (z.B. Fundamente) enthalten.

Alle Dübel und Anker zur Befestigung von Bauteilen sind entsprechend den Herstellervorschriften zu verwenden.

**Sämtliche bauseits erforderliche Schweißarbeiten sind durch geeignetes Fachpersonal auszuführen.**

## 1.3 Bauliche Voraussetzungen

Die Dammwände sind für einen Einbau in eine bestehende Anlage und auch als Bestandteil bzw. Gebäudewand einer neu zu errichtenden Siloanlage ausgelegt.

Da für den Betrieb der Anlage eine Lasteintragung sowohl in den Boden als auch in die Unterkonstruktion möglich sein muss, ist diese bauseits zu gewährleisten; d.h. sowohl die Ausbildung der tragenden Bauteile, die Bewehrung und auch die Gründungen müssen den Vorgaben der erstellten statischen Berechnung entsprechen.

**Die Anlage ist für folgenden Einsatz ausgelegt:**

- **Aufstellort:** **Aussenwand von Lagersilos ohne zusätzliche Verkehrslast und Anpralllasten**  
**Innen- bzw. Trennwand in bestehende und neu errichtete Siloanlagen**  
**Wind- und Schneelast müssen projektbezogen nachgewiesen werden.**
- **Füllung:** **Trockenes Getreide, Mais, oder ähnliches Schüttgut (z. B. Raps)**  
**(Max. Feuchtigkeit 15%)**

26.10.2011

- Schüttgewicht: 750 kg/m<sup>3</sup>

- Reibungswinkel: 30°

Dynamische Lasten sind zu vermeiden.

Lasten wegen zusätzlicher Ausrüstungen (z.B. Förderanlagen) sind gesondert nachzuweisen.

Die Einbindung der Dammwand in eine umgebende Hallenkonstruktion muss projektbezogen geplant und gesondert statisch nachgewiesen werden.

## 1.4 Vorbereitende Arbeiten

Nach den Angaben der statischen Berechnung sind gemäß Positionsplan und Fundamentplan bauseits Einzelfundamente mit Ankerstäben zur Aufnahme der schrägen Abspannungen im Zuge der vorbereitenden allgemeinen Bauarbeiten zu erstellen.

Sonstige erforderliche Arbeiten für Sonderkonstruktionen (z.B. Tore, Förderanlagen) werden projektbezogen nach den Vorgaben der Planung und der statischen Berechnung bauseits durchgeführt.

Im Zuge der vorher notwendigen Bauarbeiten muss die Gründung der Dammwandstützen entsprechend der statischen Berechnung nach den Konstruktionsplänen für die Schüttwand vorbereitet werden.

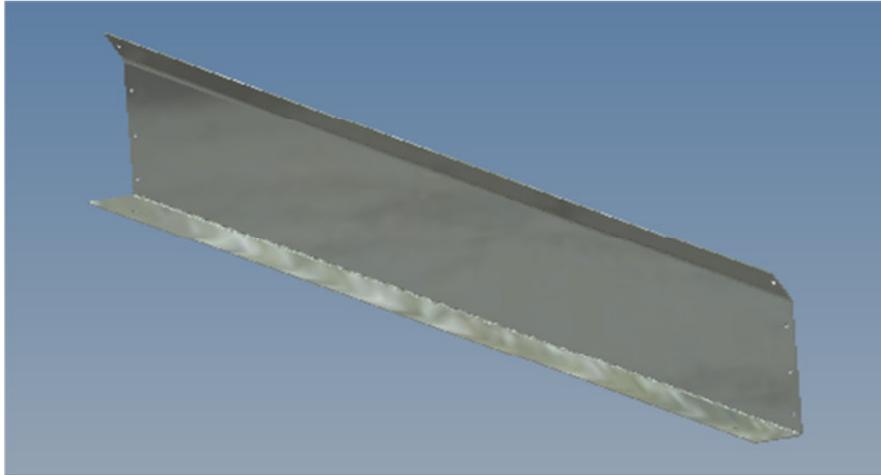
**Sowohl die Gründungssohlen der Wandstützen als auch die Oberfläche der Bodenplatte müssen exakt waagrecht und eben sein, um einen sauberen Einbau der Fußbleche zu gewährleisten.**

Die Maßtoleranzen nach DIN 18201, DIN 18202 und DIN 18203 sind in jedem Fall einzuhalten.

---

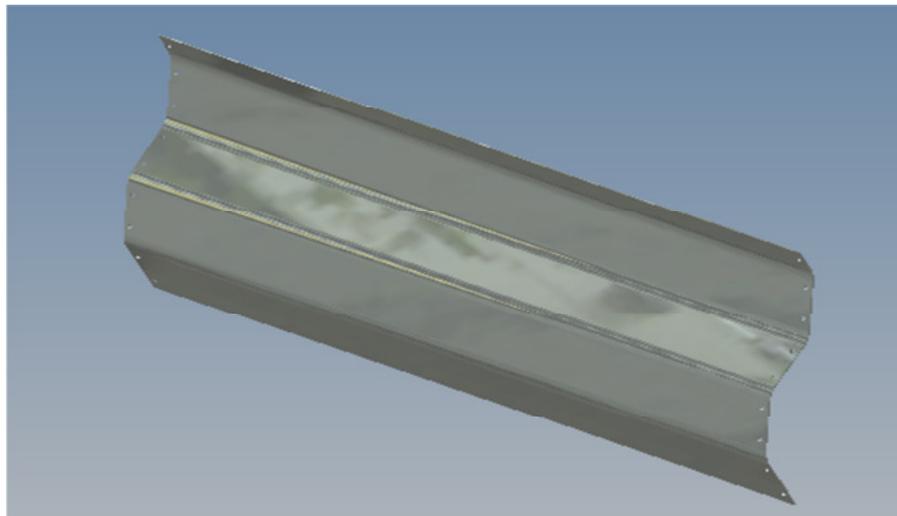
## 2 Wesentliche Baukomponenten

### 2.1 Wandblech- Fußteil



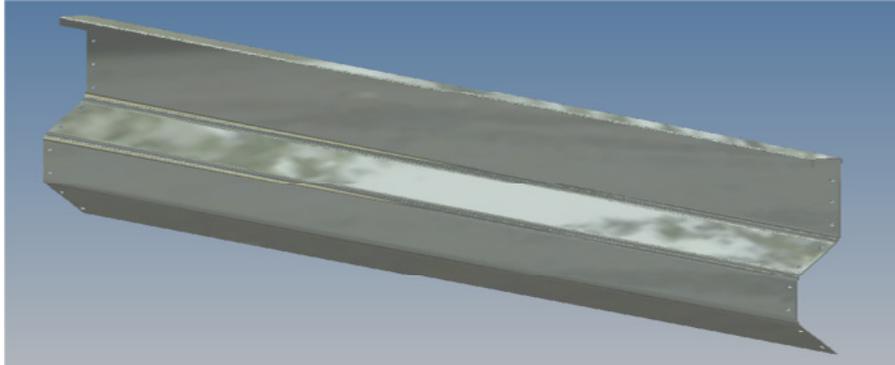
**Bild 1** Wandblech- Fußteil

### 2.2 Wandblech- Mittelteil



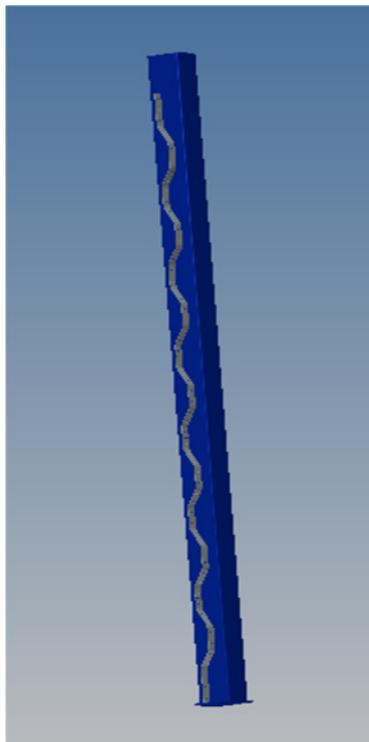
**Bild 2** Wandblech. Mittelteil

## 2.3 Wandblech- Abschluss



**Bild 3** Wandblech- Abschluss

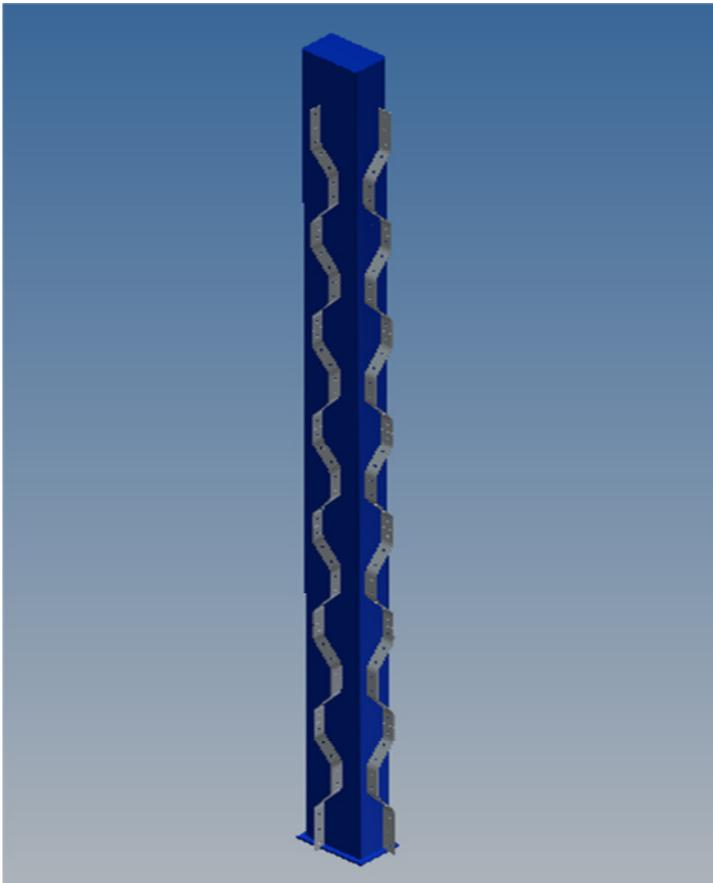
## 2.4 Dammwand- Mittelstütze



**Bild 4** Feldstütze

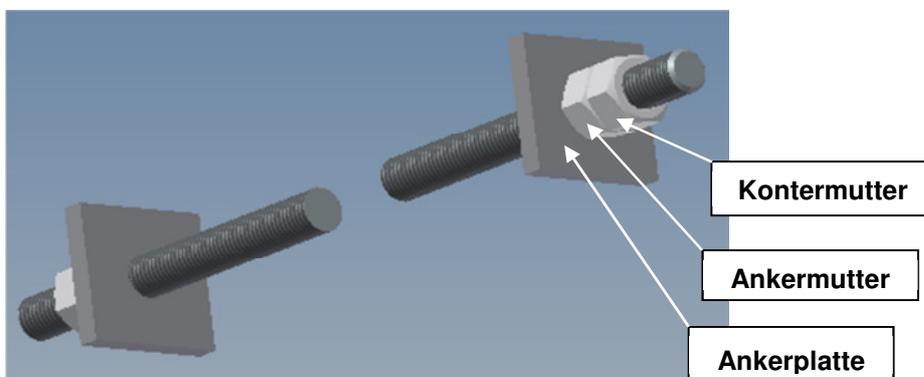
26.10.2011

## 2.5 Dammwand- Eckstütze



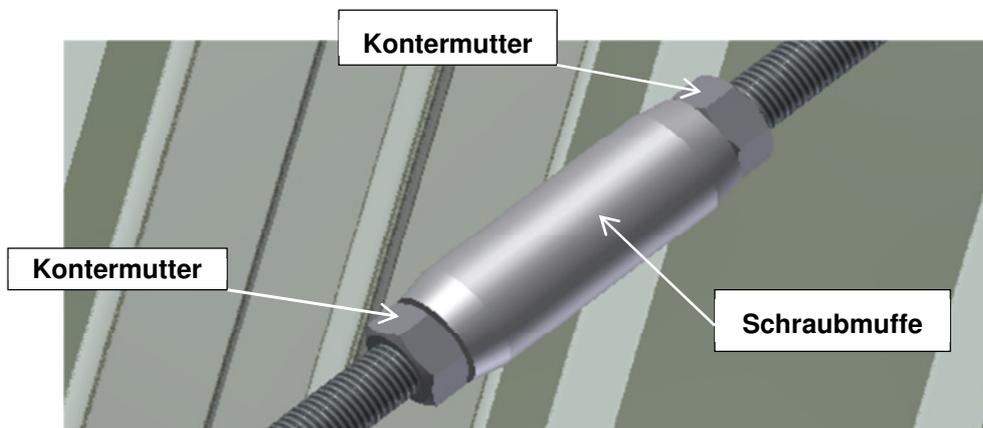
**Bild 6 Eckstütze**

## 2.6 GEWI- Verschraubung



**Bild 7 Abspannungselement mit Verschraubung**

## 2.7 Muffenstoß für Abspannungen



**Bild 8 GEWI- Muffenverschraubung**

## 3 Montage

### 3.1 Vorbereitung

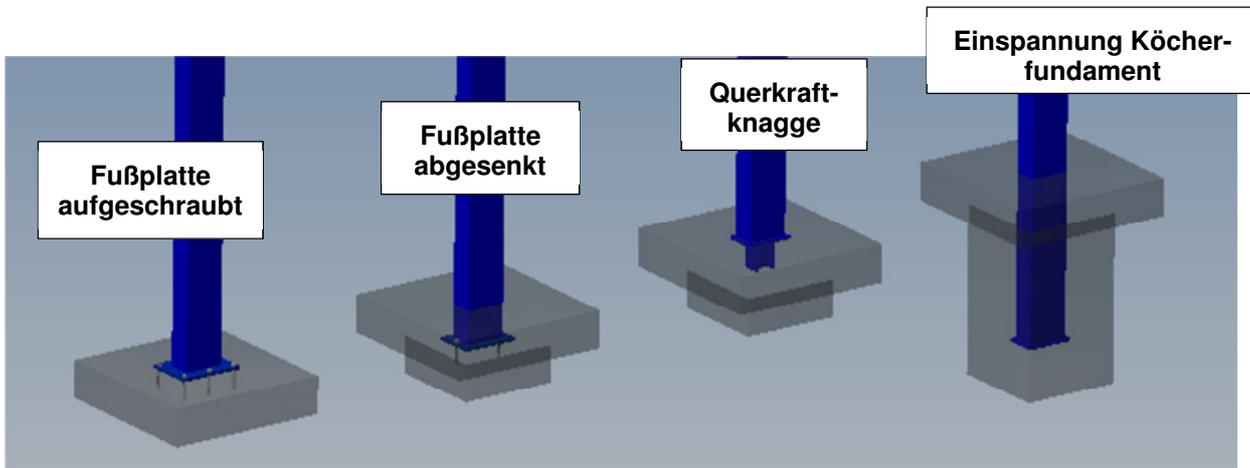
Die Dammwandteile werden teilweise auf Paletten angeliefert.

Die Entladung sollte deshalb mit einem Gabelstapler erfolgen, um eine Beschädigung der Baukomponenten zu vermeiden.

Es ist darauf zu achten, dass die Bauteile bei der Lagerung vor Feuchtigkeit und Verschmutzung zu schützen sind.

- Deshalb:
- Bei Empfang Lieferung überprüfen
  - Lagerung an einem trockenen Montageplatz

## 3.2 Gründung der Wandstützen



**Bild 9 Alternativen für Gründung der Dammwandstützen**

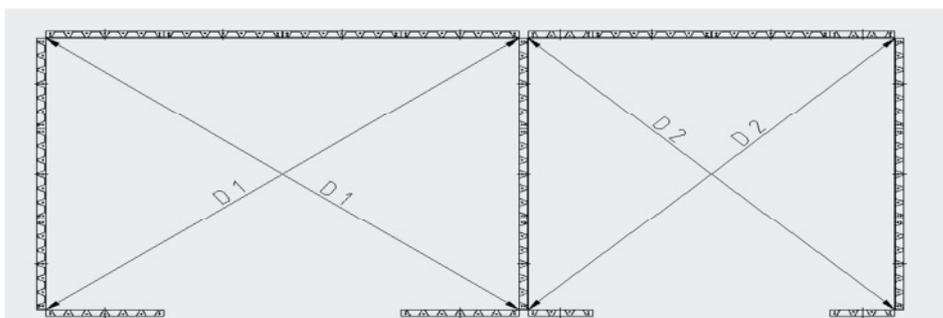
Die Gründung der Wandstützen erfolgt projektbezogen an Hand der eigens aufgestellten statischen Berechnung.

Die Gründung als eingespannte Stütze ist aus statischen Gründen nur bis zu einer Schütthöhe von 4.00 m möglich.

## 3.3 Aufbau

3.3.1 Bauteile auspacken, nach Stückliste überprüfen und nach Positionsplan bzw. Stückliste sortieren.

3.3.2 Auf Bodenplatte Silo- Innenmaße einmessen und anreissen. Dabei sind über die Kontrolle der Diagonalen die rechten Winkel der Anlage sicher zu stellen (Bild 9). Dies muss in Übereinstimmung mit den beigegebenen Unterlagen (Statik, Montagezeichnungen) erfolgen



**Bild 10 Maß- und Winkelkontrolle diagonal**

26.10.2011

3.3.3 Wand- und Torstützen nach Positionsplan aufstellen und nach Höhe bzw. Wandachsen ausrichten. Falls es notwendig ist, muss ein Niveaueausgleich durch das punktweise Unterlegen von Blechstreifen erfolgen.

Die Stützenabstände können eventuell mit Hilfe des behelfsmäßigen Einbaus von Wandblechen (z. B. Fußblech und ein Wandblech in halber Höhe) kontrolliert werden.

**Beim Aufstellen der Stützen bitte vorab Punkt 3.3.5 unbedingt beachten.**

3.3.4 Wandstützen genau ausloten.

3.3.5 Wandbleche entsprechend Positionsplan und Stückliste montieren.

Dabei gilt es folgendes zu beachten:

- Die Dicke der Wandbleche nimmt **von unten nach oben ab**.
- Das nächsthöhere Blech muss das entsprechende tiefere **überlappen**.
- Die Wandbleche müssen an der Aussenseite der Siloanlage befestigt werden, d.h. die an den Stützen angeschweißten Zugbänder (Flachstahl) befinden sich nach der Montage auf der **Innenseite** der Silowand.
- Der waagrechte Schenkel des Fußbleches weist zur **Innenseite** einer Lagerzelle hin.
- Wenn eine Silowand gleichzeitig als Gebäude- Aussenwand vorgesehen ist, sind sowohl bei den waagrechten Blechstößen als auch an den senkrechten Montagefugen der Stützen die beigestellten Dichtungsschnüre einzubauen.

(Siehe Bild 12 Montagezeichnung Wandblech)

3.3.6 Nach der Montage der Wandbleche sind abhängig von der Gründungsart die Aussparungen für die Wand- und Torstützen mit Beton zu vergießen.

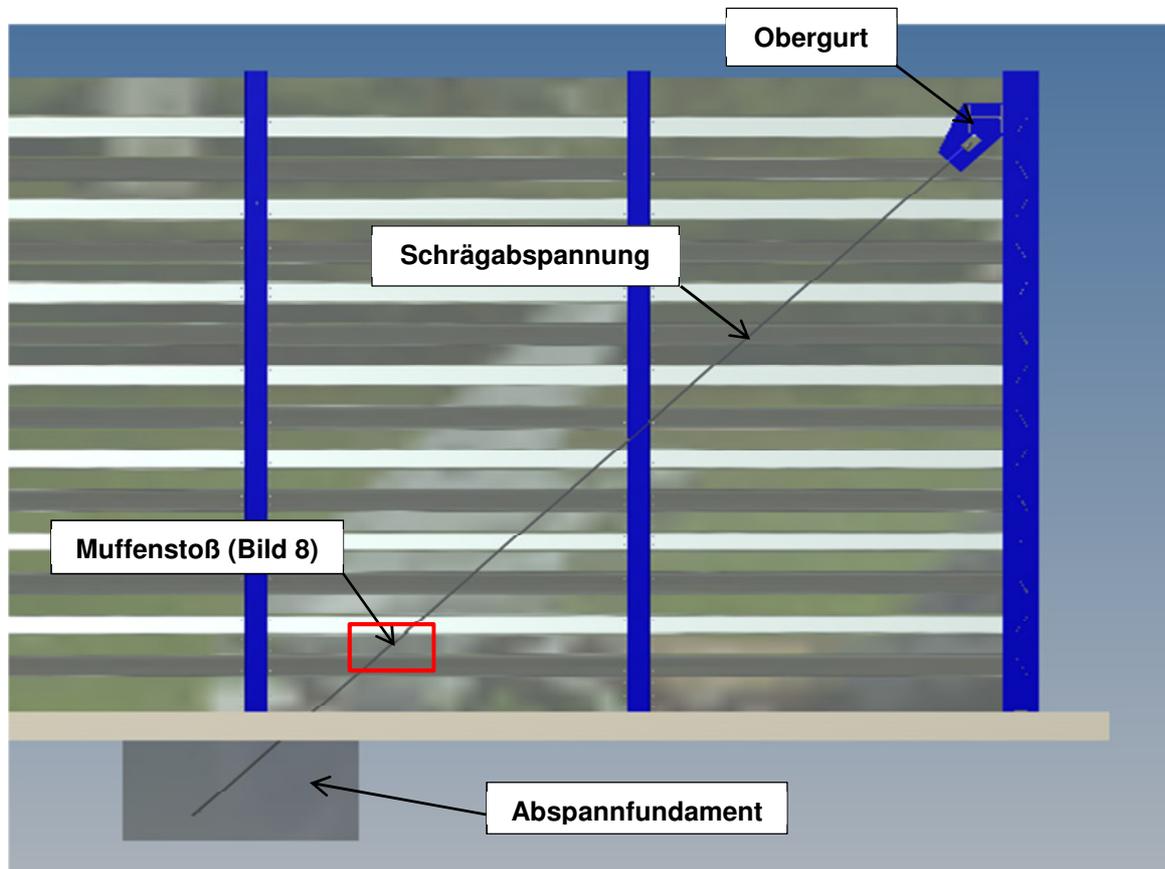
3.3.7 Die Fußteile der Wandbleche werden mit den beigestellten Dübeln in der StahlbetonBodenplatte befestigt.

3.3.8 Anschließend werden die Wandabspannungen gemäß den Angaben der statischen Berechnung und den Montagezeichnungen montiert (siehe Bild 7).

Bei größeren Abspannlängen werden die einzelnen Abspannstäbe gemäß Bild 8 mittels Schraubmuffen gestoßen.

26.10.2011

3.3.9 Für die Rückwand einer Lagerzelle kann es notwendig sein, diese für einen vorübergehenden Befüllungszustand mit einer schrägen Abspannung zu versehen. Die hierbei auftretenden Zugkräfte werden dann in gesonderte Fundamente eingeleitet. Diese Konstruktion wird projektbezogen konzipiert und ist nach den Montageplänen und der statischen Berechnung herzustellen.



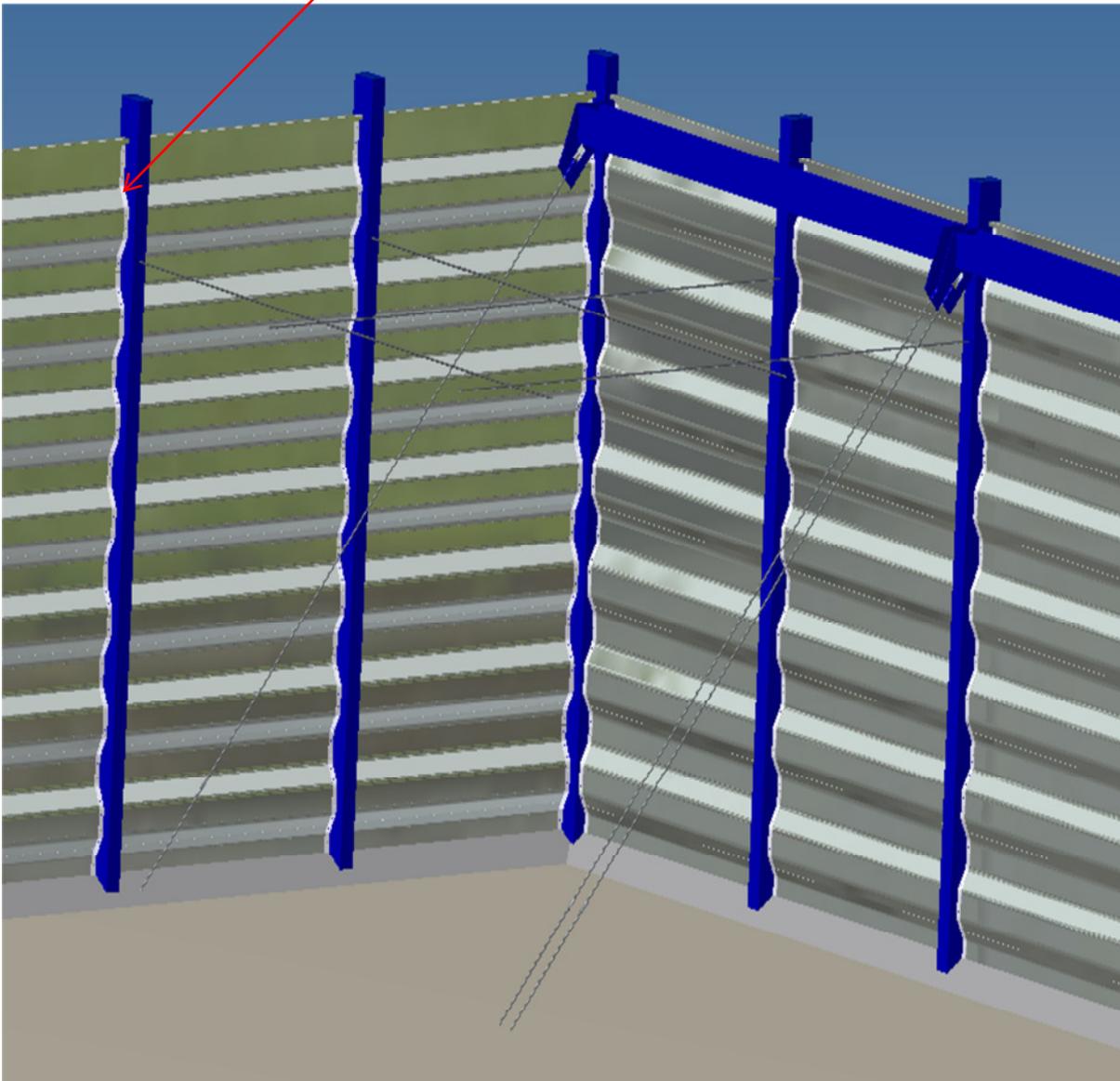
**Bild 11 Rückwandabspannung schräg**

**Dabei gilt:**

**Sämtliche GEWI- Verschraubungen für die Abspannungen sind mit Kontermuttern nach Herstellerangabe zu sichern.**

3.3.10 Nach erfolgter Montage sind sowohl die Abspannstäbe als auch die Verschraubungen mit einem Grundanstrich zu versehen, der aus Sicherheitsgründen alle zwei Jahre auf Korrosion überprüft und gegebenenfalls erneuert werden muss.

- Zugbänder immer auf der **Innenseite** der Dammwand
- Verschraubung M10 mit Beilagen beidseitig
- Bei Aussenwand Dichtungsband und Dichtscheiben einlegen



**Bild 12 Dammwandecke isometrisch**

## 4 Betrieb der Anlage

### 4.1 Befüllung

Bei der Befüllung einer Silozelle ist unbedingt darauf zu achten, dass ein möglichst waagrechtes Niveau der Schüttgutoberfläche während des Beladevorgangs eingehalten wird. Eine unterschiedliche Belastung gegenüber liegender Silowände ist zu vermeiden.

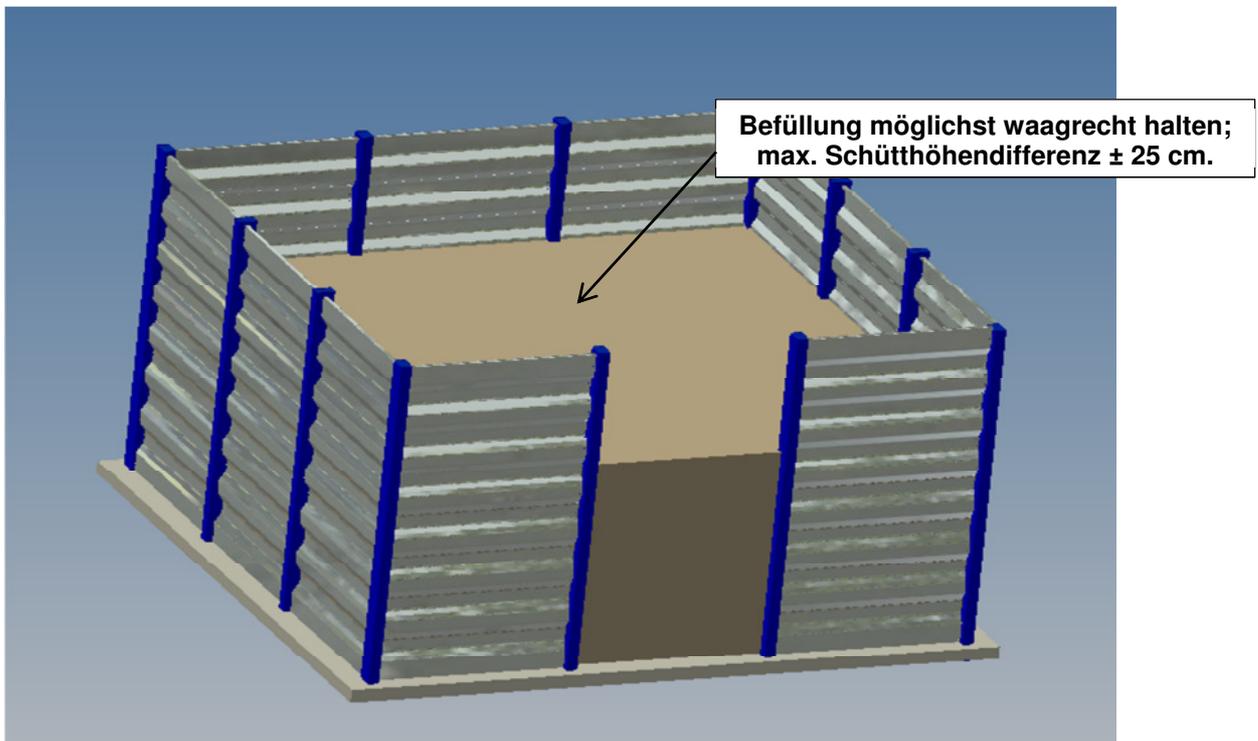
Nach dem Erreichen der maximal zulässigen Schütthöhe sollte die Oberfläche eben abgezogen werden, um während der Lagerungszeit eine gleichmäßige Belüftung bzw. Trocknung des Getreides zu erreichen.

**Beim Befüllen mit Schaufellader, Kipper o.ä. ist zu beachten:**

- Das Schüttgut darf **nicht** gegen die Wände geschoben werden.
- Beim Abkippen darf kein Schüttschwall gegen die Ände entstehen.

**Grundsätzlich gilt bei der Befüllung:**

- Jede dynamische und mechanische Belastung der Abspannungen ist untersagt.



**Bild 13** Befüllung des Silos

26.10.2011

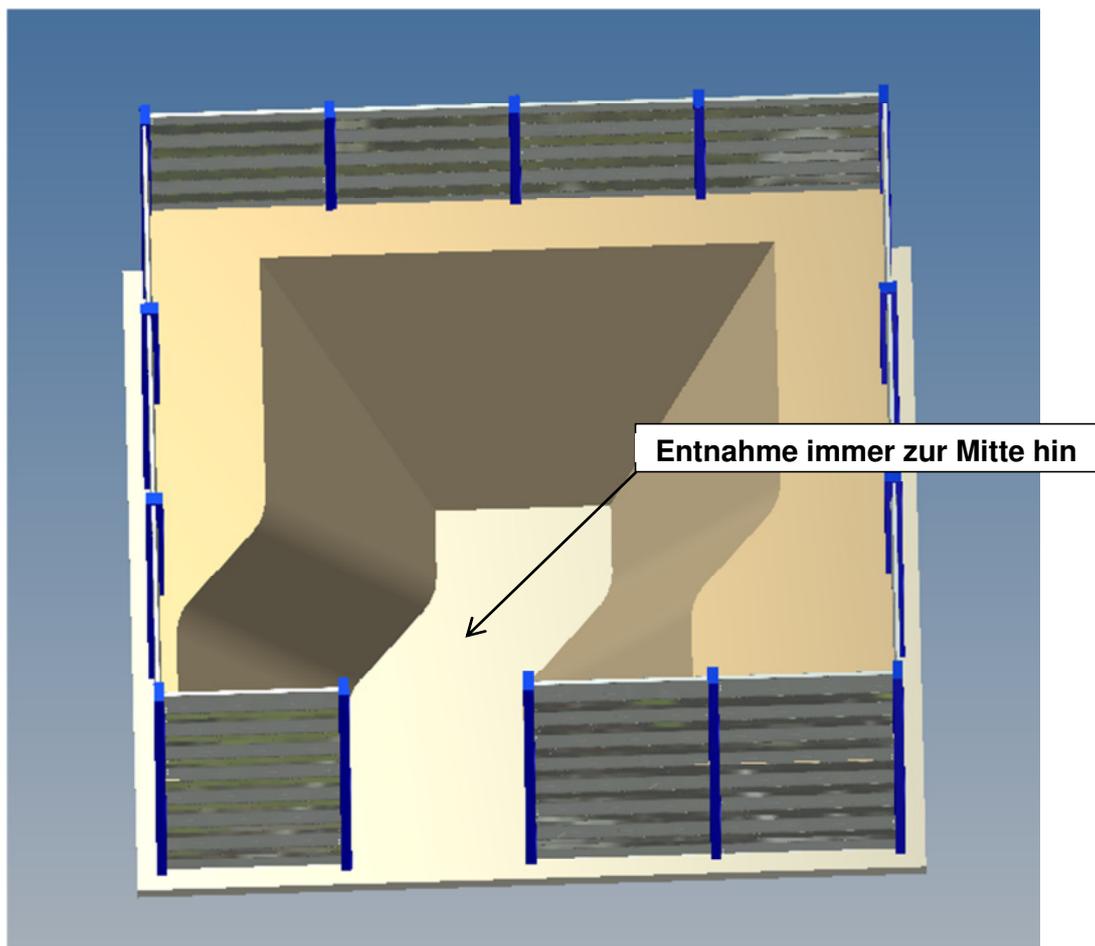
## 4.2 Entnahme des Schüttgutes

Auch bei der Entleerung einer Lagerzelle ist darauf zu achten, dass immer ein symmetrischer Lagerzustand herrscht. Die Schütthöhen von gegenüber liegenden Silowänden müssen etwa gleich sein; max. Höhendifferenz  $\pm 25$  cm.

Eine Entnahme muss deshalb immer von der Mitte einer Silozelle her erfolgen. Dies ist besonders in breiten Lagern bei der Entnahme mit mobilen Lademaschinen so bald als möglich anzustreben.

**Beim Entnahmeprozess ist zu beachten:**

- **Nicht mit der Laderschaufel die Schüttwände beschädigen.**
- **Das Schieben des Schüttgutes im Randbereich gegen die Silowand ist verboten.**
- **Jede Beschädigung der Abspannung ist zu vermeiden.**



**Bild 14 Schema Schüttgutentnahme**

26.10.2011

### 4.3 Sonstige Sicherheitshinweise

Jede über die geplante Nutzung hinaus gehende Verwendung der Anlage entspricht nicht der gedachten Bestimmung. Der Betreiber haftet alleine für daraus resultierende Schäden.

Der Zutritt zu gefüllten bzw. teilweise gefüllten Lagerzellen ist **verboten**.

Sollten eventuell vorhandene Zusatzeinrichtungen (Förderanlagen o. ä.) zu Wartungsarbeiten betreten werden müssen, sind ausreichende Sicherungsmaßnahmen wie Absturzsicherungen gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaften durchzuführen.

Vor jeder neuen Befüllung der Lagerzellen ist die Anlage, insbesondere der Sitz und die Festigkeit der Verankerungen und Verschraubungen zu prüfen und ggf. sind Befestigungen wie Muttern und Kontermuttern nachzuziehen oder zu erneuern.

Die Abspannungen sind regelmäßig, aber mindestens einmal pro Jahr auf Korrosion zu überprüfen. Falls notwendig, ist der bestehende Anstrich zu erneuern.