

Sichere Aufstellung von Baustellensilos



Bediener

Benutzer

Verarbeiter



Fahrer

Silosteller



Fahrer

Einblaszug

1. Einleitung

Die vorliegende Praxis-Information soll (Baustoff-) Herstellern und Betreibern von Baustellensilos sowie den Fahrern von Spediteuren, Silostellern und Silofahrzeugen Hinweise zum gefahrlosen Umgang mit Baustellensilos auf der Baustelle geben. Die Begriffe der Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 117-2 werden weitgehend und sinngemäß übernommen.

Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften werden zusammenfassend dargestellt. Dabei wird jeweils beschrieben, wer in welchen Situationen in der Regel verantwortlich ist: der Betreiber auf der Baustelle, der Fahrer des Silostellers oder der Fahrer des Einblaszugs. Die Verantwortlichen werden durch die entsprechenden Symbole gekennzeichnet.

Die Aufstellbedingungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit der Darstellung und sind Bestandteil unserer Geschäftsbedingungen.



2. Aufstellen

Für die Auswahl sowie die Verkehrs- und Betriebssicherheit der Zufahrt und des Aufstellortes ist in der Regel der Betreiber der Baustelle verantwortlich.

Der Aufstellplatz für die Silos ist so zu wählen und vorzubereiten, dass das Silostellfahrzeug und die Einblaszüge auf sicherer Fahrbahn an- und abfahren können. Dabei ist zu beachten, dass die Fahrzeuge ein Gesamtgewicht von bis zu 40 t haben können.

Der vorgeschriebene Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen ist zu beachten bzw. beim zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zu erfragen.

Der vom Betreiber ausgewählte Aufstellplatz ist eindeutig zu kennzeichnen. Er muss eben und mindestens 3,0 x 3,0 m groß sowie gegen Unterspülung und seitliches Abrutschen gesichert sein.

Werden Baustellensilos im öffentlichen Verkehrsraum aufgestellt, so ist seitens des Nutzers bei der Gemeinde oder unteren Verkehrsbehörden eine entsprechende Sondernutzungserlaubnis für die betroffene Fläche nach StVO einzuholen und dem Silostellerfahrer bzw. dem Baustoffproduzenten nachzuweisen. Das jeweilige Silo muss mit reflektierenden Folien in den Farben Rot und Weiß sowie Warnlampen gekennzeichnet werden.

Sichere Aufstellung von Baustellensilos

Leere Behälter müssen gegebenenfalls gegen Windkräfte verankert werden. Besondere Vorsicht ist geboten im Randbereich von Baugruben, Rohrgräben, Böschungen u. Ä., bei längerer Standzeit des Behälters sowie bei ungünstigen Witterungsbedingungen (z. B. bei gefrorenem Boden).

Die Bodenbelastung bei einem gefüllten Silo bis zu $0,3 \text{ N/mm}^2$. Dementsprechend ist die Tragfähigkeit des Aufstellplatzes sicherzustellen. Bei unzureichender Tragfähigkeit des Bodens ist eine Fundamentierung durchzuführen. Im Regelfall sind Stahlbetonfundamente zu wählen. Dabei ist Platten- oder Streifenfundamenten der Vorzug vor Einzelfundamenten zu geben.

Anstelle von Betonfundamenten kann auch ein Schwellenlager angelegt werden, wenn ein tragfähiger Untergrund mit einer zulässigen Bodenpressung von mehr als $0,2 \text{ N/mm}^2$ vorhanden ist. Für ein Schwellenlager verwendete Bohlen müssen mindestens $3,0$ bis $3,5 \text{ m}$ lang, 30 cm breit und 8 cm dick sein. Die Schwellen sind auf der Baustelle bereitzustellen, ggf. sind die Einbindetiefen von Fundamenten nach DIN 1054 zu beachten. Für die zulässige Belastung des Baugrunds gilt DIN 1054. Zur ersten Abschätzung bietet die folgende Tafel Anhaltswerte. In Zweifelsfällen ist stets eine Berechnung bzw. ein Bodengutachten erforderlich.

Abschätzung der zulässigen Bodenpressung (Sohldruck) verschiedener Böden

Bodenart	Zulässige Bodenpressung	
	N/ mm ²	kg/ cm ²
A) Angeschütteter, nicht künstlich verdichteter Boden	0 bis 0,1	0 bis 1,0
B) Gewachsener, offensichtlich unberührter Boden		
1. Schlamm, Moor, Mutterboden	0	0
2. Nicht bindige, ausreichend fest abgelagerte Böden		
Fein- bis Mittelsand	0,15	1,5
Grobsand	0,2	2,0
3. Bindige Böden		
Breiig	0	0
Weich	0,04	0,4
Steif	0,1	1,0
Halbfest	0,2	2,0
Fest	0,3	3,0
4. Fels, unverwittert, mit geringer Klüftung und in günstiger Lagerung	1,5 bis 3,0	15 bis 30

Sichere Aufstellung von Baustellensilos



Beim Aufstellen dürfen sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich des Silos befinden. Beim Aufstellen im Bereich von Baugruben und Gräben ist gemäß DIN 4124 Baugruben und Gräben/ Böschungen, Arbeitsraumarbeiten, Verbau darauf zu achten, dass der notwendige Sicherheitsabstand gewährleistet ist.

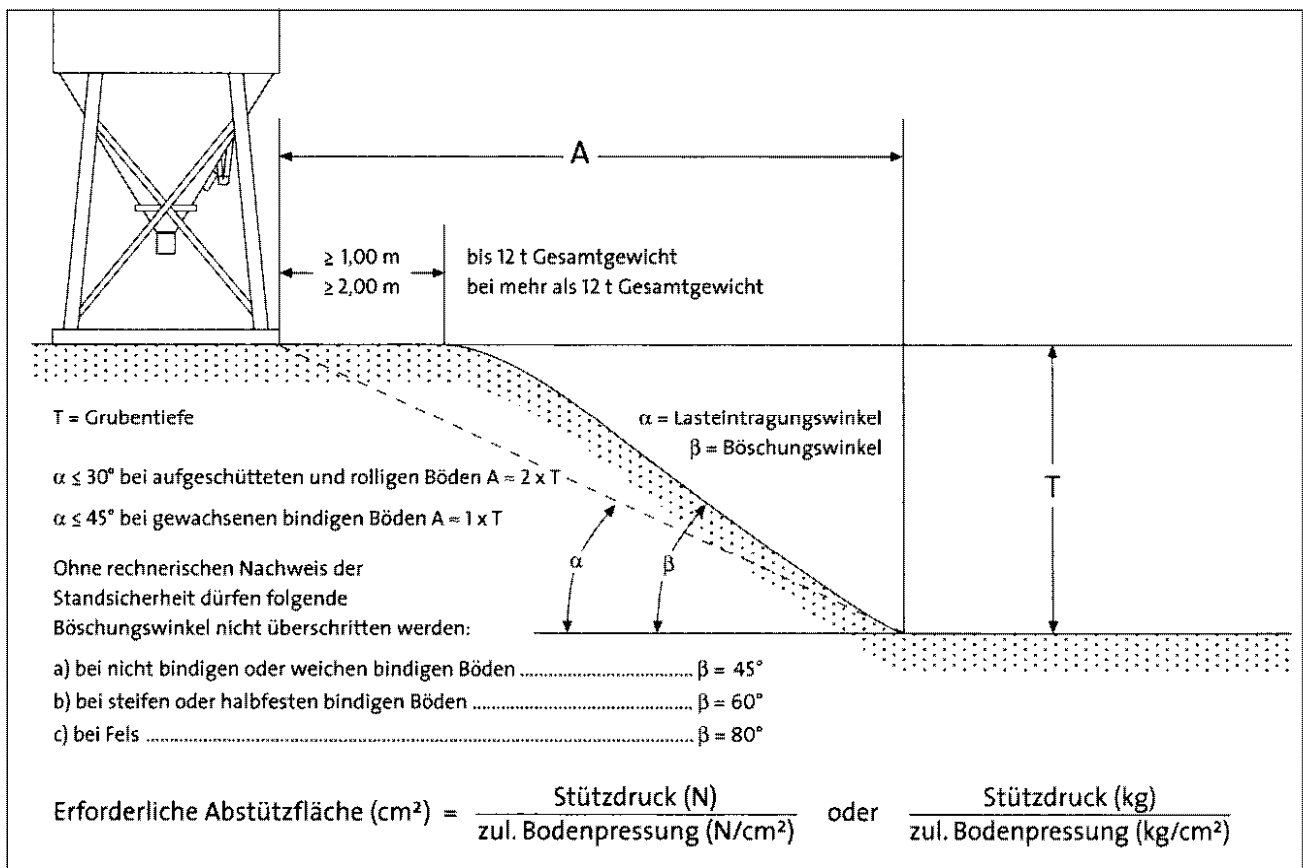
Als Richtwert für die Siloaufstellung dient die Beziehung:

Graben- oder Hangtiefe x 1,7 = Mindestsilobestand zum Grabenrand.

Sie dazu auch die nachfolgende Grafik. Das Silo muss in jedem Fall senkrecht stehen.

Baustellensilos dürfen nur an den Aufnahmebeschlägen und nur mit dafür geeigneten Geräten durch befugtes Personal transportiert oder umgestellt werden. Ein Krantransport ist nur nach Maßgabe des Silostellers (gemäß Betriebsanleitung für das Silo) und nur im restlos entleerten Zustand zulässig. Ggf. ist Rücksprache mit dem Silosteller zu halten.

Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen





Der Domdeckel darf auf der Baustelle grundsätzlich nicht geöffnet werden.

Dies gilt sowohl für Drucksilos als auch für drucklos betriebene Silos.

Achtung, Lebensgefahr!

3. Betrieb

Im Zuge der Siloaufstellung händigt der Hersteller dem Betreiber des Baustellensilos eine Betriebsanleitung aus, die ggf. auch damit verbundene Geräte (z. B. Rüttler, Mischmaschine) umfasst. Der Betreiber setzt die Inhalte der Betriebsanleitung in eine baustellenbezogene Betriebsanweisung um. Beispiele für eine Betriebsanleitung befinden sich in der BGR 117-2.

Zur Verbesserung des Materialauslaufverhaltens dürfen nur vom (Silo-) Hersteller genehmigte oder werkseitig montierte Rüttler verwendet werden. Zur Befestigung des Rüttlers dient ausschließlich die angeschweißte Rüttlerplatte. Ein Rüttler darf nur zeitgleich mit der Förderanlage oder der Mischmaschine in Betrieb sein. Bei leeren Silos ist der Rüttler sofort auszuschalten.

Die Entlüftungsleitungen drucklos betriebener Silos sind stets offen zu halten; es darf sich weder Druck noch Unterdruck im Behälter aufbauen.

Während der Standzeit ist der Unterbau, auf dem das Silo steht, ständig auf etwaiges Einsinken zu beobachten. Gegebenenfalls sind rechtzeitig Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Die Aufnahme- und Abgabe-Seite des Silos für den Transport sollte Tag und Nacht für die Anfahrt des Silofahrzeuges bzw. Einblaszuges freigehalten werden.

Der Füllstand des Silos ist nur mit einem dafür geeigneten Gummihammer zu prüfen. Es dürfen hierbei keine Beschädigungen der Außenlackierung entstehen.



4. Nachblasen

Bei Nachblasungen sind die Füll- und Entlüftungsleitungen auf freien Durchgang sowie sämtliche Sicherheitseinrichtungen auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen; der Staubsack ist anzuschließen.

Beim Nachblasen dürfen sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich des Silos aufhalten.

Beim Befüllen des Silos ist der Unterbau, auf dem das Silo steht, ständig auf etwaiges Einsinken zu beobachten. Gegebenenfalls ist das Nachblasen abubrechen, Gegenmaßnahmen sind einzuleiten.



Die Silos müssen stoßfrei befüllt werden. Der im Silo entstehende Fülldruck darf 0,1 bar nicht überschreiten. Das Ablassen des Restdrucks aus dem Füllfahrzeug darf nicht über das Baustellensilo erfolgen.



5. Verladen/ Abtransport

Vor dem Verladen des Silos auf das Silostellfahrzeug müssen alle vom Betreiber angebauten Maschinen oder Anlagen durch diesen entfernt sein.

Vor dem Transport müssen Dach- und Standrahmen des Silos von Verschmutzungen gesäubert sein. Siloverschlusskappen müssen beim Transport geschlossen sein.

Beim Verladen des Silos auf das Silostellfahrzeug dürfen sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich des Baustellensilos aufhalten.



Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung und das Betreiben von Drucksilos

Vor dem Druckaufbau ist zu kontrollieren, ob die Einblas- und Entlüftungsleitung sowie der Domdeckel geschlossen und dicht sind. Das Überprüfen bzw. Anlüften des Sicherheitsventils ist regelmäßig durchzuführen.

Es dürfen nur vom Hersteller bzw. Eigentümer des Behälters zugelassene Verdichter zur Herstellung des Überdrucks verwendet werden. Silos müssen vor dem Befüllen drucklos gemacht werden. Der Kugelhahn muss geschlossen sein.

Der Betriebsdruck von 2 bar darf nicht überschritten werden. Vor dem täglichen Arbeitsende und dem Transport müssen die Silos drucklos gemacht werden.

Die unter Druck stehenden Silos dürfen unter keinen Umständen geöffnet werden. Änderungen oder Reparaturen dürfen nur vom Lieferanten oder mit seinem ausdrücklichen Einverständnis durchgeführt werden.

Der Domdeckel darf auf der Baustelle grundsätzlich nicht geöffnet werden.

Achtung Lebensgefahr!!!

6. Haftung

Haftungsfragen zur Beschädigung oder Manipulation des Silos sowie zu anderen Risiken während des Betriebes des Silos auf der Baustelle sind Bestandteile des jeweiligen Vertrags.

Weitere Informationsquellen/ Literatur/ Internet

Informationen und Arbeitshilfen (Grundlagen, Software, elektronische Musterformulare etc.) zur betrieblichen Umsetzung gefahrstoffrechtlicher Vorgaben finden sich u. a. in den nachfolgend genannten Quellen. Eine vollständige Übersicht über das Regelwerk, die Gesetze, Verordnungen und Technischen Regeln befindet sich z. B. auf der Internet-Seite der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) unter [www. BAuA.de](http://www.BAuA.de)

Gesetze und Verordnungen

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) - www.BMAS.de
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) - www.BMAS.de

Normen und Richtlinien

- DIN 1054 Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- u. Grundbau
- DIN 4124 Baugruben und Gräben—Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
- TRB Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung

Berufsgenossenschaftliche

Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit Und Gesundheit

(BGV, BGR, BGI; Auswahl)

- BGV A1 Grundsätze der Prävention
- BGV A10 Unfallverhütungsvorschrift „Bauwirtschaft“
- BGV C22 Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“
- BGV D29 Unfallverhütungsvorschrift „Fahrzeuge“
- BGV D36 Leitern und Tritte—Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit der Arbeit (BGR)
- BGR 186 Austauschbare Kipp- und Absetzbehälter
- BGR 117-2 Behälter, Silos und enge Räume—Umgang mit transportablen Silos
- BGI 5047 Umgang mit mineralischen Staub

Weitere Informationen

Und Hilfsmittel

- www.iwm.de Industrieverband WerkMörtel e. V.
- www.stbg.de Musterbetriebsanweisungen