

# Sicheres Aufstellen und Betreiben von Baustellensilos

## Einleitung

Die vorliegende Praxis-Information soll Herstellern und Betreibern von Baustellensilos sowie den Fahrern von Speditoren, Silostellern und Silofahrzeugen Hinweise zum gefahrlosen Umgang mit Baustellensilos auf der Baustelle geben. Die Begriffe der Berufsgenossenschaftlichen Regel DGUV 113-005 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 / Herstellers oder der Fahrer des Einblaszugs. Die Verantwortlichkeiten werden durch eine Schraffierung gekennzeichnet

Die Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit der Darstellung und ist keine Geschäftsbedingung. Die praxisrelevanten und rechtlich verbindlichen Regelwerke zum Zeitpunkt der Drucklegung werden zitiert und sind im Anhang zur Literatur- bzw. Internetrecherche zusammengestellt.

Diese Broschüre ersetzt nicht die Bedienungsanleitungen für Silos.

## Aufstellen

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	Für die Auswahl sowie die Verkehrs- und Betriebssicherheit der Zufahrt und des Aufstellortes ist in der Regel der Betreiber auf 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. Jeder Stützfuß muss durch eine Ankerschraube M-24 Durchmesser oder zum Beispiel einem Erdnagel verankert werden.  Werden Baustellensilos im öffentlichen Verkehrsraum aufgestellt, so ist seitens des Nutzers bei der Gemeinde oder unteren Verkehrsbehörde eine entsprechende Sondernutzungserlaubnis für die betroffene Fläche nach StVO einzuholen und dem Silosteller/Hersteller nachzuweisen. Das jeweilige Silo muss mit reflektierenden Folien in den Farben Rot und Weiß sowie Warnlampen gekennzeichnet werden.

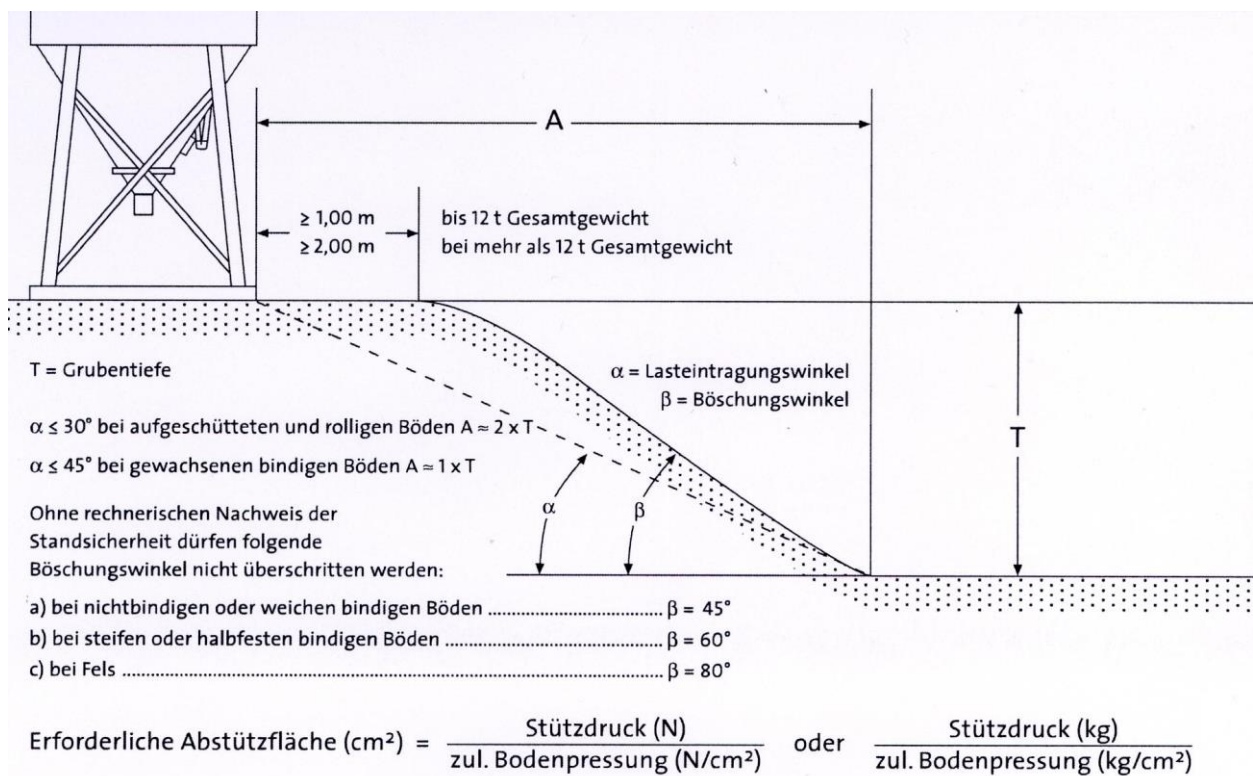
Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silotsteller	Fahrer Einblaszug	<p>Die Bodenbelastung beträgt bei einem gefüllten Silo bis zu 0,3 N/mm<sup>2</sup>. Dementsprechend ist die Tragfähigkeit des Aufstellplatzes sicherzustellen. Bei unzureichender Tragfähigkeit des Bodens ist eine Fundamentierung durchzuführen. Im Regelfall sind Stahlbetonfundamente zu wählen. Dabei ist Platten- oder Streifenfundamenten der Vorzug vor Einzelfundamenten zu geben.</p> <p>Anstelle von Betonfundamenten kann auch ein Schwellenlager angelegt werden, wenn ein tragfähiger Untergrund mit einer zulässigen Bodenpressung von mehr als 0,2 N/mm<sup>2</sup> vorhanden ist. Für ein Schwellenlager verwendete Bohlen müssen mindestens 3,0 bis 3,5 m lang, 30 cm breit und 8 cm dick sein. Die Schwellen sind auf der Baustelle bereitzustellen, ggf. sind die Einbindetiefen von Fundamenten nach 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.</p> <p>Leere Behälter müssen gegebenenfalls gegen Windkräfte verankert werden. Besondere Vorsicht ist geboten im Randbereich von Baugruben, Rohrgräben, Böschungen u. Ä., bei aufgeschüttetem Boden, bei längerer Standzeit des Behälters sowie bei ungünstigen Witterungsbedingungen (z. B. bei gefrorenem Boden).</p>
-------------------------------------	------------------------	----------------------	---

*Abschätzung der zulässigen Bodenpressung (Sohldruck) verschiedener Böden*

Bodenart	Zulässige Bodenpressung	
	N/mm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>
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

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Als Richtwert für die Siloaufstellung dient die Beziehung:  <b>Graben- oder Hangtiefe x 1,7 = Mindestsiloabstand zum Grabenrand.</b>                  Siehe dazu auch die nachfolgende Grafik. Das Silo muss in jedem Fall senkrecht stehen.</p>
-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---

Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen



## Betrieb

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Siloteller	Fahrer Einblaszug	
			<p>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 DGUV 113-005.</p> <p>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.</p> <p>Die Entlüftungsleitungen drucklos betriebener Silos sind stets offen zu halten; es darf sich weder Druck noch Unterdruck im Behälter aufbauen.</p> <p>Während der Standzeit ist der Unterbau, auf dem das Silo steht, ständig auf etwaiges Einsinken zu beobachten. Gegebenenfalls sind Gegenmaßnahmen einzuleiten.</p> <p>Die Aufnahme-seite des Silos für den Transport sollte Tag und Nacht für die Anfahrt des Silofahrzeuges bzw. Einblaszuges freigehalten werden.</p> <p><b>Achtung, Lebensgefahr!</b>  <b>Der Domdeckel darf auf der Baustelle grundsätzlich nicht geöffnet werden.</b> Dies gilt sowohl für Drucksilos als auch für drucklos betriebene Silos.</p>

## Nachblasen

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Siloteller	Fahrer Einblaszug	
			<p>Bei Nachblasungen sind die Füll- und Entlüftungsleitungen auf freien Durchgang sowie sämtliche Sicherheitseinrichtungen auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen; der Staubsack ist anzuschließen.</p> <p>Beim Nachblasen dürfen sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich des Silos aufhalten.</p> <p>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.</p>
			<p>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.</p>

## Verladen/Abtransport

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	Vor dem Verladen des Silos auf das Silostellfahrzeug müssen alle vom Betreiber angebauten Maschinen oder Anlagen entfernt sein.
			Vor dem Transport müssen Dach- und Standrahmen des Silos von Verschmutzungen gesäubert sein. Siloverschlussklappen 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

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	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.

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	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.

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	Der Betriebsdruck von 2 bar darf nicht überschritten werden. Vor dem täglichen Arbeitsende und dem Transport müssen die Silos drucklos gemacht werden.

Bediener Benutzer Verarbeiter	Fahrer Silosteller	Fahrer Einblaszug	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.
			<b>Achtung Lebensgefahr!</b> <b>Der Domdeckel darf auf der Baustelle grundsätzlich nicht geöffnet werden!</b>

## Haftung

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

## Weitere Informationsquellen / Literatur / Internet

Informationsmaterial 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](http://www.BMAS.de)  
 -Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) – [www.BMAS.de](http://www.BMAS.de)

### **Normen und Richtlinien (Auswahl; Beuth Verlag, Berlin – [www.beuth.de](http://www.beuth.de))**

-DIN 1054 Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- und 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)**

-DGUV 100-001 Grundsätze der Prävention  
 -DGUV 38 Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“  
 -DGUV 70 Unfallverhütungsvorschrift „Fahrzeuge“  
 -BGI 694 Handlungsempfehlung zum Umgang mit Leitern und Tritten  
 -DGUV 114-010 Austauschbare Kipp- und Absetzbehälter  
 -DGUV 113-005 Behälter, Silos und enge Räume –  
 Umgang mit transportablen Silos  
 -TRGS 559 Mineralischer Staub

### **Weitere Informationen und Hilfsmittel**

-Internetseite der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie: Musterbetriebsanweisungen / Musterunterweisungsnachweise – [www.bgrci.de](http://www.bgrci.de)

Stand: März 2016