



Lagerung von Silage

Wasserrechtliche Anforderungen an Siloplatten (Fahrsilos)

1. Einleitung:

Beim Silieren und bei der Lagerung von Silage entstehen Gär- und Silagesickersaft sowie durch Silage verunreinigtes Niederschlagswasser. Gelangen diese sehr nährstoffreichen und sauren Flüssigkeiten in ein Gewässer (Graben, Bach, Grundwasser) kommt es zu einer massiven Verunreinigung. Deshalb gilt nach § 161 (2) Niedersächsischen Wassergesetz (NWG): „Anlagen zum Lagern und Abfüllen von ... Silagesickersäften müssen so beschaffen sein und so eingebaut, aufgestellt, unterhalten und betrieben werden, dass der **bestmögliche Schutz der Gewässer** vor Verunreinigung oder sonstiger nachteiliger Veränderung ihrer Eigenschaften erreicht wird.“ Hinsichtlich der technischen Anforderungen gilt **grundsätzlich Anhang 1 der Anlagenverordnung - VAWS** vom 17.12.1997 in der z.Z. geltenden Fassung.

Vorgeschrieben ist eine **flüssigkeitsundurchlässige Bauweise**. Die Siloplatte/der Fahrsilo muss außerdem gegen Gärsäfte beständig sein; dies gilt auch für Rohrleitungen und Auffangbehälter. Ergänzend zur o.g. VAWS sind u.a. die Anforderungen der DIN 11622, „Gärfuttersilos und Güllebehälter“ zu erfüllen.

Gewässerverunreinigungen ziehen ordnungsrechtliche oder sogar strafrechtliche Konsequenzen nach sich. Silos sind vom Landwirt/dem Biogasanlagenbetreiber so anzulegen und zu bewirtschaften, dass Verunreinigungen oberirdischer Gewässer oder des Grundwassers ausgeschlossen sind.

2. Genehmigung

Bei der Siloplatte/dem Fahrsilo handelt es sich um eine bauliche Anlage, die der Baugenehmigungspflicht unterliegt. Der Umfang der für den Bauantrag notwendigen Antragsunterlagen ist mit dem Amt für Bauaufsicht des Landkreises Rotenburg (Wümme) abzustimmen. **Bauanträge** sind über die zuständige Gemeinde an den Landkreis Rotenburg (Wümme), Amt für Bauaufsicht, zu richten.

3. Anforderungen an den Standort

- In den Schutzzonen I und II von **Wasserschutzgebieten** sowie in Überschwemmungsgebieten ist eine Silagelagerung nicht zulässig.
- Gärfuttersilos und Auffangbehälter müssen von **oberirdischen Gewässern** einen Abstand von mindestens 50 m haben. Sollte der Abstand nicht eingehalten werden können, ist zum Gewässer eine ausreichend hohe Verwallung anzulegen. Der Abstand zu **Hausbrunnen** muss mindestens 50 m betragen. Die Siloplatten sind dann im Abstrom des Hausbrunnens zu errichten.

4. Anforderungen an die Bauausführung der Siloplatte

Die **gesamte Anlage** (Siloplatte, Auffangbehälter, Rohrleitungen) muss dicht, standsicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein.

4.1. Vorhandener Untergrund

- Voraussetzung für die Dauerhaftigkeit ist eine ausreichende **Tragfähigkeit** des Untergrundes. Natürlich gewachsene Böden sind geeignet, wenn sie frei von weichen, bindigen Böden, Torf, Wurzelresten, größeren Felsgesteinen, Bauwerksresten u.ä. sind.
- **Aufschüttungen** sind lagenweise einzubauen und im erdfeuchten Zustand maschinell gleichmäßig zu verdichten. Das Gefälle der Bodenplatte ist bereits im Untergrund auszubilden.

4.2. Tragender Unterbau

- Entscheidend für die dauerhafte Standfestigkeit und somit auch Dichtheit der Fläche ist der tragende Unterbau. **Die Siloplatte ist daher auf geeignetem und tragfähigen Unterbau herzustellen.** Diese Tragschicht ist ausreichend mächtig und mit entsprechendem Material auszubilden. Dabei sind die möglichen **statischen Belastungen** (Verkehrslasten, Belegungshöhe etc.) bei der Berechnung zu berücksichtigen. Die **max. mögliche Belegungshöhe** ist im Bauantrag **anzugeben** und durch **Schnittzeichnungen** zu belegen.

4.3. Alternative Bauweisen

- a) **Betonoberfläche**, ausgeführt entsprechend der DIN 1045, DIN EN 206-1 (Beton und Stahlbeton) und der DIN 11622 (Gärsaftsilos und Güllebehälter) Die dort angegebenen Expositionsklassen sind insbesondere hinsichtlich des zu erwartenden chemischen Angriffes durch saure Flüssigkeiten zu beachten. Ein statischer Nachweis, der den Unterbau einschließt, ist erforderlich.
- b) **Asphaltdeckschicht**, ausgeführt als:
 - Gussasphalt in einer Mindeststärke von 3,5 cm
 - oder**
 - Walzasphalt in einer Mindeststärke von 4 cm und einem Hohlraumgehalt von maximal 3 Vol. %

Ein statischer Nachweis, der den Unterbau einschließt, ist erforderlich.

Hinweis: Anhang 1 enthält detaillierte Beispiele an geeigneten Bauausführungen für Siloplaten in Walzasphalt.

4.4. Weitere bauliche Anforderungen

- Die Bodenplatte muss ein **an die topographischen Verhältnisse angepasstes Gefälle von mindestens 1,5 %** zu Abläufen hin besitzen. Dabei muss sich der tiefste Punkt in einem Abstand von mind. 0,5 m vom Rand der befestigten Fläche befinden.
- Zur **Ableitung** der anfallenden **Säfte** sowie des belasteten Niederschlagswassers sind **möglichst Straßenabläufe Klasse D** zu verwenden. Rinnensysteme dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn der Gitterabstand ausreichend groß ist, so dass es nicht zum Verstopfen kommen kann.

- Die Siloplatte ist ringsherum mit **Aufkantungen** zu versehen, soweit sie nicht durch Seitenwände eingefasst ist.
- An den Aufkantungen, den Seitenwänden etc. vorhandene **Fugen** sind unter Verwendung geeigneter Fugenmassen **flüssigkeitsdicht abdichten**. Es ist dauerhaft elastisches, **säurebeständiges Material** zu verwenden.
- Unterirdische **Rohrleitungen** sind konstruktiv so auszuführen, dass sie wiederkehrend auf Dichtheit prüfbar sind. Sofern sie unter der Siloplatte angeordnet sind, sind die längskraftschlüssig auszuführen. Sämtliche Rohrleitungen müssen aus säurebeständigem Material bestehen (auch die Dichtungen!).

5. Anforderungen an die Entwässerung

- Die **Entwässerung der Siloplatte** ist entsprechend den Anforderungen der DIN EN 752, DIN 1986-100 auszuführen. Der Planer hat sicherzustellen, dass mittels der gewählten Bauausführung Sickersaft und verunreinigtes Niederschlagswasser gezielt gefasst, abgeleitet und aufgefangen wird. Sobald die Fläche nicht vollständig abgedeckt oder leer ist, ist das anfallende Niederschlagswasser erfahrungsgemäß so stark verunreinigt, dass es aufgefangen und ordnungsgemäß verwertet werden muss.
- Gär-/Sickersäfte und verunreinigtes Niederschlagswasser sind vollständig aufzufangen und schadlos landwirtschaftlich zu verwerten. Hierbei sind folgende Entwässerungsalternativen denkbar:
 - o **Möglichst die direkte Einleitung** des Gärstoffes und des verunreinigten Niederschlagswassers vom Silo in eine/n Güllegrube/**Güllebehälter**. Das notwendige Lagervolumen ist bei der Berechnung der Güllelagerkapazität zu berücksichtigen.
 - o **Sammelbehälter *mit*** installierter Pumpe und Rohrleitung zu einer Güllelagerstätte. Der Sammelbehälter muss ein Mindestvolumen von 6 m³ aufweisen, die Pumpe und der Behälter müssen aus säurefesten Materialien bestehen.
 - o Sammelbehälter *ohne* installierte Pumpe und Rohrleitung zu einer Güllegrube. Hier muss der Sammelbehälter ein Mindestvolumen von 10 m³ pro 500 m² Lagerfläche bzw. von 3 % der Silagemenge besitzen.

Die **Sammelbehälter** sollten aus **monolithischen** Stahlbeton der Klasse C35/45 mit säurefestem Schutzanstrich bestehen. Aus Betonringen mit Mörtelfuge zusammengesetzte Behälter sind für Silagesickersäfte **nicht zulässig!** Schachtbauteile (Stahlbetonbodenring und Schachtringe) nach DIN 4034 T.1 aus C35/45 mit Dichtmittel aus Elastomeren nach DIN 4060 mit Schutzanstrich sind jedoch geeignet.

- Fahrsilos sind mit einer gasdichten **Folie** abzudecken, die sicherstellt, dass Regenwasser nicht in das Silagesubstrat einsickert. Das von vollständig und ordnungsgemäß abgedeckten Silagen ablaufende, nicht schädlich verunreinigte Niederschlagswasser kann nach Abklingen der Gärstoffbildung versickert oder in ein Oberflächengewässer (ggf. nach Rückhaltung) eingeleitet werden. Dasselbe gilt auch für vollständig leere, gereinigte Fahrsilos. Für die **Einleitung dieses nicht verunreinigten Niederschlagswassers** in den Untergrund (Versickerung) oder einen Vorfluter ist eine wasserbehördliche Erlaubnis nach § 10 NWG erforderlich. Diese Erlaubnis ist bei der unteren Wasserbehörde des Landkreises Rotenburg

(Wümme) zu stellen. Der Umfang der erforderlichen Antragsunterlagen sollte zuvor abgestimmt werden.

6. Prüfungen durch den Bauaufsichtsführenden vor Inbetriebnahme

- Bei Biogasanlagen erfolgt die Prüfung durch den VAWS-Sachverständigen. Ansonsten ist die Herstellung durch einen Bauaufsichtsführenden zu überwachen und zu dokumentieren.

Hinweis: Der Bauaufsichtsführende muss über entsprechenden Sachverstand verfügen, z.B. um mittels Baukontrolle die fachgerechte Herstellung des Unterbaus, oder bei einer Oberflächenabdichtung aus Walzasphalt den maximal zulässigen Hohlraumgehalt von 3 Vol.-% beurteilen und garantieren zu können. Andernfalls werden z.B. Plattendruckversuche oder Vakuum- bzw. Bohrkernprüfungen erforderlich. Der Bauaufsichtsführende muss nicht ein VAWS-Sachverständiger sein.

- Die **Dichtheit des Sammelbehälters** ist vor der Inbetriebnahme mittels Wasserstandsprüfung über 48 Stunden nachzuweisen. Dabei darf kein sichtbarer Wasseraustritt, keine bleibenden Durchfeuchtungen und kein messbares Absinken des Wasserspiegels auftreten. Die Prüfung wird bei Biogasanlagen vom VAWS-Sachverständigen durchgeführt, ansonsten von der unteren Wasserbehörde (möglichst gleichzeitig mit der Abnahme der Siloplatte). In Absprache mit der unteren Wasserbehörde kann diese Prüfung auch vom Bauaufsichtsführenden vorgenommen werden.

Die Dichtheitskontrolle entfällt bei Verwendung von monolithischen Behältern.

- Die Dichtheit der unterirdischen Rohrleitungen ist nach DIN 1610 mit mindestens dem 1,3-fachen Betriebsdruck zu prüfen.

7. Eigenüberwachung und Grundregeln für den Betrieb

- Die Fahrsilos und Auffangbehälter sind im entleerten und gereinigten Zustand zumindest **alle 5 Jahre** einer eingehenden Sichtprüfung zu unterziehen. Diese ist zu dokumentieren. Ergeben sich aus der Kontrolle der Anlage Hinweise auf Undichtheiten, ist unverzüglich die untere Wasserbehörde zu unterrichten.
- Siloplatzen, Bodeneinläufe, Ablaufrinnen und Rangierflächen ständig sauber halten.
- Zwischen Ablaufschächten/-rinnen und dem Siliergut sollte stets ein Mindestabstand von 1 m eingehalten werden.
- Silo, einschließlich der Anschnittsflächen, vor eindringendem Niederschlagswasser sorgfältig schützen.
- Füllstand des Sammelbehälters regelmäßig überwachen, spätestens bei 2/3 Füllung entleeren.

Anhang 1: Siloplaten der Bauweise Walzasphalt:

Nachfolgend wird die o.g. Anforderung: „Walzasphalt in einer Mindeststärke von 4 cm und einem Hohlraumgehalt von maximal 3 Vol. %“ konkretisiert. Unterschieden werden zwei Varianten, wie sie in der Praxis häufig auftreten. Die Varianten wurden mit dem Nieders. Umweltministerium abgestimmt, da es keine Norm gibt. Wird eine dieser **Bauweisen gewählt und werden sämtliche Vorgaben vollständig eingehalten**, wird seitens der unteren Wasserbehörde bei der Antragstellung auf Nachweise des Planers, dass die gewählte Bauweise (incl. Unterbau) dauerhaft flüssigkeitsdicht ist, verzichtet.

Variante a): Lagerhöhe max. 8,0 m, Lagermenge unbegrenzt

- ⇒ Zweischichtiger Aufbau der Lagerfläche aus Asphalttragschicht und Asphaltdeckschicht. **Asphalttragschicht** entsprechend ZTV T-StB 95/02 in folgender Bauweise: mind. 8 cm, Mischgut C 0/22, kalkfrei, säurebeständig
darüber **Asphaltdeckschicht** entsprechend ZTV-Asphalt-StB 01 in 4 cm Stärke, Asphaltbeton 0/11, säurebeständig, kalkfrei, Hohlraumgehalt max. 3 %.
- ⇒ Der Einbau der Asphaltsschichten wird vom **Bauaufsichtsführenden** kontrolliert und protokolliert. Er **garantiert** das Erreichen eines **max. Hohlraumgehaltes von 3 %**.
- ⇒ **Unterbau** entsprechend der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RstO) Bauklasse V, Zeile 3, d.h. Baugrund $Ev2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$, ggf. Frostschutzschicht $Ev2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und Schottertragschicht $Ev2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$ unter Beachtung der ZTV SoB-StB 04 in Verbindung mit der TL SoB-StB 04 und der TL Gestein-StB 04 (Lieferscheine müssen vorliegen).
- ⇒ Die **Ebenflächigkeit** des Schotterplanums (Toleranz max. 2 cm) ist mittels Schnurprotokoll, aufgenommen vom Bauaufsichtsführenden, nachzuweisen und vorzulegen.
- ⇒ Behandlung von Nähten in/an den Asphaltflächen entsprechend dem „Merkblatt für den Schichtenverbund, **Nähte, Anschlüsse und Randausbildung** von Verkehrsflächen aus Asphalt (M SNAR)“ in der jeweils gültigen Fassung
- ⇒ Fugen zwischen der Asphaltfläche und den o.g. Bauteilen oder den Silowänden sind in einer Breite von ca. 2 cm nach vollständiger Abkühlung und Schrumpfung des Walzasphaltes mit Heißvergussmasse abzudichten; **TOK-Band** (elastisch bituminöses Fugenband) ist **nicht zulässig**.
- ⇒ Siloseitenwände und sonstige in den Walzasphalt integrierte oder angrenzende Bauteile müssen so gestaltet sein, dass **die oberste Asphaltsschicht ein Teil des Wandfußes bzw. des Bauteils überdeckt**.
- ⇒ Siloseitenwände und sonstige direkt angrenzende Bauteile müssen frei stehen (Begründung: bei Walzasphalt ist eine Verankerung in der Bodenplatte nicht möglich)
- ⇒ Vor der Abnahme: **Schriftliche Bestätigung der Baufirmen** müssen vorliegen, dass die Anforderungen eingehalten wurden.

Variante b): Lagerhöhe max. 2,0 m, Lagermenge max. 1.000 m³ Silage

Der zweischichtige Aufbau aus Asphalttragschicht und Asphaltdeckschicht darf durch einen **einschichtigen Aufbau** aus einer Asphalttragdeckschicht ersetzt werden. Bei dem Bauaufsichtsführenden darf es sich auch um einen erfahrenen und fachlich kompetenten Mitarbeiter der bauausführenden Firma handeln.

- ⇒ Die **Asphalttragdeckschicht** muss folgende Anforderungen erfüllen:
8 cm Mindeststärke an jeder Stelle
Mischgut: Asphalttragdeckschicht 0/16 gemäß ZTV LW, säurebeständig und kalkfrei
Einbau/Verdichtung mit **Gummiradwalze** (siehe ZTV LW, Pkt. 4.7) so ausgeführt, dass in den oberen 1 bis 2 cm der Asphalttragdeckschicht ein max. Hohlraumgehalt von 3 % erreicht wird.
- ⇒ Der Einbau der Asphalttschicht wird vom **Bauaufsichtsführenden** kontrolliert und protokolliert. Er **garantiert** das Erreichen eines **max. Hohlraumgehaltes von 3 %**.
- ⇒ **Ansonsten** gelten die oben **unter Variante a) genannten Anforderungen**, die genauso einzuhalten sind.

Anhang 2: Zuständigkeiten und Ansprechpartner

Bereich	Sachbearbeiter	Telefon-Nummer
Stadt Bremervörde	Herr Dipl.-Ing. Klasen	04761 / 983-4755
Samtgemeinde Fintel	Herr Dipl.-Ing. Brammer	04261 / 983-2761
Samtgemeinde Bothel Bothel, Brockel, Hemsbünde, Hemslingen	Herr Dipl.-Ing. Brammer	04261 / 983-2761
Kirchwalsede, Westerwalsede	Herr Dipl.-Ing. Lack	04261 / 983-2759
Samtgemeinde Geestequelle	Herr Dipl.-Ing. Klasen	04761 / 983-4755
Gemeinde Gnarrenburg	Frau Dipl.-Ing. Albers	04761 / 983-4756
Stadt Rotenburg (Wümme)	Frau Dr.-Ing. Scherer	04261 / 983-2751
Gemeinde Scheeßel	Herr Dipl.-Ing. Brammer	04261 / 983-2761
Samtgemeinde Selsingen	Herr Dipl.-Ing. Klasen	04761 / 983-4755
Samtgemeinde Sittensen	Herr Dipl.-Ing. Seidel	04761 / 983-4754
Samtgemeinde Sottrum	Herr Dipl.-Ing. Lack	04261 / 983-2759
Samtgemeinde Tarmstedt	Herr Dipl.-Ing. Seidel	04761 / 983-4754
Stadt Visselhövede	Herr Dipl.-Ing. Lack	04261 / 983-2759
Samtgemeinde Zeven	Frau Dipl.-Ing. Albers	04761 / 983-4756