

Allianz für den Gewässerschutz

Silage richtig lagern



Neuaufgabe
2025

Inhalt:

- Rechtliche Grundlagen
- Silagelagerung – Worauf muss ich achten?
- Sickersaft tritt aus – Wie kann ich den Schaden eingrenzen?
- Tipps und Anregungen
- Lagerraumbedarf für Silage
- Bemessung der Lagerkapazität von Silagesickersaft und verunreinigtem Niederschlagswasser
- Hinweise zur Bauausführung von Silagelageranlagen
- Hinweise zur Sanierung von Silagelageranlagen
- Auf einen Blick - Weiterführende Informationen mit Links

Diese Broschüre wurde erstellt von der Arbeitsgruppe „Gülle-, Festmist- und Silagelagerung“ im Rahmen der Allianz für den Gewässerschutz unter Beteiligung von:

Bauernverband Schleswig-Holstein e.V. (BVSH)

Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN) des Landes Schleswig-Holstein

Landesamt für Umwelt (LfU) des Landes Schleswig-Holstein

Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung (LLnL) des Landes Schleswig-Holstein

Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (LKSH)

Vertreter der unteren Wasserbehörden der Kreise und kreisfreien Städte (uWB) Schleswig-Holstein

Die Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Auswahl soll Hinweise auf die häufigsten Fragen im Alltag geben.

Fotos & Grafiken : Volker Tams (uWB Rendsburg-Eckernförde) – Titel, S. 6 bis 10

Jens Christian Flenker (LKSH) – S. 11 bis S. 22

Stand: August 2025

Silagelagerung auf landwirtschaftlichen Betrieben

Qualitativ hochwertiges Futter ist wertvoll und sollte dementsprechend sorgfältig auf Fahrsiloflächen gelagert werden. Die Schaffung von zusätzlichen befestigten Lagerstätten ist für die Landwirtschaft aber auch mit erheblichen Investitionen verbunden. Grundsätzlich müssen Silagen so gelagert werden, dass davon keine Gefährdung für Gewässer ausgehen kann. Bereits geringe Mengen an Silagesickersaft können die Qualität von Oberflächengewässern und Grundwasser beeinträchtigen. Daher sollte bei der Planung und Ausführung von Silagelagerstätten besonderes Augenmerk auf eine wirksame Rückhaltung gelegt werden. Auch vor dem Hintergrund der gesetzlichen Vorschriften ist dem Thema besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Mit dem vorliegenden Hinweispapier sollen Hilfestellungen gegeben und der Blickwinkel für den Zustand auf dem eigenen Hof erweitert werden. Die Sichtweisen, wie eine geräumte und saubere Silofläche auszusehen hat, sind sicherlich verschieden, doch was versteht man (sprich die Behörde) darunter? Was, wenn Sickersaft anfällt und austritt? Abwarten? Nein! Oftmals kann mit einfachen Mitteln zunächst Abhilfe geschaffen oder zumindest das Problem eingedämmt werden. Dieses Hinweispapier weist auf verschiedene Möglichkeiten hin. Außerdem werden Berechnungsansätze für den Lagerraumbedarf von Silage, Hinweise zur Lagerkapazität und zum Umgang mit verunreinigtem Niederschlagswasser sowie wichtige Kernpunkte für Neubau und Sanierung von Silagelageranlagen aufgezeigt.

Mögliche Strafzahlungen, Bußgelder oder Abzüge bei den Direktzahlungen [4] sind vermeidbar und Betriebsinhaber können dieses Geld besser für Investitionen in Silagelager verwenden.

Rechtliche Grundlagen

Allgemeine Anforderungen

Fahrsiloplanzen müssen flüssigkeitsundurchlässig, standsicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse widerstandsfähig sein, eine regenwassersichere und luftdichte Abdeckung ermöglichen und den Anforderungen der Berufsgenossenschaft entsprechen. Es dürfen nur Bauprodukte, Bauarten oder Bausätze verwendet werden, für die bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise unter Berücksichtigung wasserrechtlicher Anforderungen vorliegen (DIBt-Zulassung).

Genehmigungsverfahren

Die wasserrechtlichen Anforderungen sind z.B. im Rahmen von immissionsschutz- oder baurechtlichen Genehmigungsverfahren für Tierstallneubauten oder -erweiterungen zu erfüllen. Außerhalb dieser Verfahren ist die Errichtung von Fahrsilos nach Baurecht ver-

fahrensfrei. Die Bauherren müssen trotzdem sicherstellen, dass die Anlagen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechen. Im Außenbereich ist eine Genehmigung der unteren Naturschutzbehörde erforderlich, in die unter anderem die wasserrechtlichen Anforderungen eingebunden werden.

Wasserrechtliche Anforderungen

Für die Planung, Errichtung, Beschaffenheit und den Betrieb ist die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) [2] einschlägig. Soll eine Anlage zum Lagern von Silage mit einem Volumen von mehr als 1000 Kubikmetern oder eine Anlage zum Lagern von Silagesickersaft von mehr als 25 Kubikmetern errichtet, stillgelegt oder wesentlich geändert werden, hat der Betreiber dies der unteren Wasserbehörde des Kreises oder der kreisfreien Stadt mindestens sechs Wochen im Voraus schriftlich anzuzeigen.

Anzeigeformulare stehen auf der jeweiligen Homepage der Kreise oder kreisfreien Städte zur Verfügung. Die meisten Kreise bieten auch einen Onlinedienst zur Anzeige an, unter <https://t1p.de/h17gq> (Im Suchfeld „Was?“ eingeben: „Anzeige nach § 40 AwSV“).

Außerdem ist das Errichten und das Instandsetzen von Anlagen mit diesen Größengrenzen von einem Fachbetrieb auszuführen, sofern der Betreiber nicht selbst die Anforderungen an einen Fachbetrieb erfüllt.

Vor Inbetriebnahme einer Neuanlage ist die Anlage auf Dichtheit und Funktionsfähigkeit von einem AwSV-Sachverständigen prüfen zu lassen. Es wird empfohlen, den Sachverständigen bereits bei der Planung einzubinden.

Lagerkapazitäten

Die erforderliche Lagerkapazität für die Dimensionierung der Fahrsiloanlage ergibt sich aus dem jeweiligen betrieblichen Futterbedarf. Werden die flüssigen Abgänge aus dem Silage-Lager (Silage-Sickersaft und verunreinigtes Niederschlagswasser) in den Gülle- oder Jauchebehälter eingeleitet, gelten hierfür die Mindestlagerkapazitäten nach den Vorgaben der Düngeverordnung [7].

Einleitung in ein Gewässer

Soll Niederschlagswasser zum Beispiel von leeren und nass gereinigten Silo-Platten in ein Gewässer eingeleitet oder versickert werden, so ist dafür eine Erlaubnis der unteren Wasserbehörde einzuholen [1].

Feldrandlagerung

Für den Sonderfall „Feldrandlagerung“ gilt bundesweit das Merkblatt der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-Merkblatt) [5].

Tipps und Anregungen:

- Lagern Sie die Silage nicht höher als 3 m (Gefahr, dass durch Pressdruck überhaupt erst Sickersaft entsteht).
- Entnehmen Sie die Silage wenn möglich nur so, dass Wasser von der Anschnittsfläche immer in Richtung der Einläufe abgeführt wird.
- Halten Sie die Silageflächen und Transportwege rein: Nur so kann die Bildung von belastetem Niederschlagswasser minimiert werden.
- Entleeren Sie die Auffangbehälter rechtzeitig!
- Sorgen Sie dafür, dass eventuell vorhandene Sickersafteinläufe frei und zugänglich sind.
- Lagern Sie Silage- und Futterreste nur auf der Dung- bzw. Silagelagerstätte.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Wände und Fugen der Fahrsiloanlagen.
- Überprüfen Sie gegebenenfalls vorhandene Kontrolldrainagen, den umliegenden Bodenbereich und Einleitstellen für Oberflächenwasser.
- Für den Sonderfall „Feldrandlagerung“ gilt bundesweit das Merkblatt der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-Merkblatt) [5].

Nichts anderes überprüft auch die Behörde!

Silagelagerung – Worauf muss ich achten?

Es geht nicht um das „Aussehen“, aber es darf von der Lagerung keine Gefahr für das Grundwasser, die Oberflächengewässer oder den Boden ausgehen. Nur

bei einer fachgerechten Lagerung werden Futterverluste, Qualitätseinschränkungen und Gefahren für die Umwelt deutlich verringert.



Ist eine Auffangmöglichkeit für Silage-sickersäfte und belastetes Niederschlagswasser vorhanden?



Eine Auffangmöglichkeit ist vorgeschrieben. Was nützt eine Platte, wenn gegebenenfalls anfallende Sickersäfte oder belastetes Niederschlagswasser nicht aufgefangen werden können?



Ist die Silageplatte seitlich eingefasst, beziehungsweise ausreichend gesichert?



Die Silagemiete ist so anzulegen, dass Sickersäfte zu jeder Zeit zurückgehalten und aufgefangen werden können. Entweder muss ein ausreichender Abstand zur Kante eingehalten werden oder mindestens eine Aufkantung vorhanden sein. Eine ordnungsgemäße Ableitung von anfallenden Sickersäften vor der Aufkantung ist immer sicherzustellen.



Ist die Rückseite des Silos mit in die Planung einbezogen?



Um Sickersäfte an allen Seiten der Silageplatte aufzufangen und ordnungsgemäß zu entsorgen, müssen Entwässerungsrohre **immer** bis hinter das Silo verlegt werden.



Ist die Silofläche wirklich sauber und geräumt?



Wenn die Silofläche nicht nass gereinigt wurde, kann das anfallende Niederschlagswasser hoch belastet sein und die Gewässer gefährden. Auch Silageverdriftungen durch Wind oder Vögel müssen beachtet werden.



**Worauf muss ich sonst noch achten?
Wo fällt Wasser an, das ich auffangen
muss? Wie sieht meine Einleitstelle
aus?**

Das anfallende Niederschlagswasser von Silagetransportflächen, Flächen im Bereich der Kälberglus, von „provisorischen“ Einstreubereichen und Laufwegen für die Tiere kann belastet sein. Futterreste sind wie Dung zu lagern, anfallende Sickersäfte aufzufangen. Kontrollieren Sie selbst Ihre Einleitstellen: Eine Ableitung von belastetem Wasser ist dort häufig schnell feststellbar.



Sickersaft tritt aus – Wie kann ich den Schaden eingrenzen?

Wenn Sie feststellen, dass Sickersäfte austreten, gibt es mehrere Möglichkeiten, den Schaden einzugrenzen.

Beispiel: Silagesickersaft tritt seitlich oder an der Stirnseite über den Rand hinaus aus: Einbau einer Folienrinne mit Einbau einer provisorischen Auffangmöglichkeit oder Errichtung von provisorischen Aufkantungungen aus Asphalt, Magerbeton oder Erdreich. Silagesickersaft darf nur über flüssigkeitsdichte Flächen zum Auffangbehälter abgeleitet werden.

Wichtig ist, dass überhaupt reagiert wird und Abwehrmaßnahmen ergriffen werden. Provisorische, vorübergehende Maßnahmen (✓) sind wichtig und können als Zwischenlösung die Gefahren minimieren.



Lagerraumbedarf für Silage

Die Bestimmung des Lagerraumbedarfs für Grundfutter kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen. Zum einen nach dem jährlichen Futterbedarf der Tiere und zum anderen anhand der Erntemengen der betriebszugehörigen Futterflächen im Zusammenhang mit den angebauten Futterarten. Innerhalb der Berechnung sind die Doppelnutzung einer Lagerfläche oder das Draufsilieren einzubeziehen. Grundsätzlich ist die Lagerkapazität auf den jährlichen Grundfutterbedarf des Betriebes zu bemessen. Bei ganzjähriger Silagefütterung und Silage als alleiniges Grundfutter gilt nach KTBL [10]:

5.000 kg TM/(GV x Jahr) oder etwa 25 m³ Silage/(GV x Jahr)

Beispielrechnung Silagelagerraumbedarf nach Tierzahl für einen 100 GV-Tierbestand

Raumgewichte nach KTBL für Grünfutter in Abhängigkeit von der Stapelhöhe:

- Grassilage: 531 kg /m³ (35 % TM-Gehalt, Stapelhöhe 2,0 m)

- Maissilage: 612 kg /m³ (34 % TM-Gehalt, Stapelhöhe 2,0 m)

$$100 \text{ GV} \times 5000 \text{ kg TM}/(\text{GV} \times \text{Jahr}) / ((0,35 \times 531 \text{ kg TM}/\text{m}^3 \times 0,5) + (0,34 \times 612 \text{ kg TM}/\text{m}^3 \times 0,5)) \\ = 2.540 \text{ m}^3$$

Beispielrechnung Grundfläche für Silagelagerraum

$$2.540 \text{ m}^3 / \varnothing \text{ Stapelhöhe } 2,0 \text{ m} = 1.270 \text{ m}^2$$

Sonderfall “Feldrandlagerung”

Erhöhte Mehrerträge des Grundfutters bei einem überdurchschnittlichen Ertragsjahr können auf landwirtschaftlichen Nutzflächen gelagert werden. Dieses Grundfutter ist vorrangig zu verwerten. Es muss sichergestellt werden, dass die Silage innerhalb von sechs Monaten verwertet wird, da sonst die Anforderungen an ortsfeste Anlagen gelten.

Um die Gefährdung der Gewässer zu vermeiden, sollte das Siliergut einen Trockenmassegehalt (TM-Gehalt) von mindestens 30% aufweisen und sich auf eine Stapelhöhe von 3,0 m beschränken, da sich hier Silagesickersaft auch bei höheren TM-Gehalten als 30 % bilden kann. Der Trockenmassegehalt des Siliergutes ist beim Anlegen der Silagemiete zu dokumentieren und die Silage ist ganzflächig abzudecken. Die Silofolie ist an der Basis so zu fixieren, dass kein Niederschlagswasser eintreten kann. Diese und weitere Hinweise enthält das LAWA-Merkblatt “Wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Lagerung von Silage und Festmist auf landwirtschaftlichen Flächen unter sechs Monaten” [5], s. Link: <https://t1p.de/dr4y7>

Bemessung der Lagerkapazität von Silagesickersaft und verunreinigtem Niederschlagswasser

Die erforderlichen Lagerkapazitäten für die Verwendung von Silagesickersaft und verunreinigtem Niederschlagswasser als Düngemittel ergeben sich aus den Vorschriften der Düngeverordnung (DüV). Dabei muss das Fassungsvermögen der Lageranlagen für die Düngemittel auf die Belange des jeweiligen Betriebes und des Gewässerschutzes abgestimmt sein.

Nach § 12 DüV müssen Betriebe, die flüssige Wirtschaftsdünger, wie auch Jauche oder Gülle erzeugen, diese mindestens für einen Zeitraum von 6 Monaten sicher lagern können. Neben dem Dunganfall für jeden belegten Stallplatz sind anfallende Mengen an Niederschlagswasser sowie Silagesickersaft bei der Ermittlung der benötigten Lagerkapazität zu berücksichtigen. Zudem müssen Betriebe, die mehr als 3 GV/ha aufweisen einen Lagerraum für insgesamt neun Monate vorhalten, dies gilt auch für Betriebe, die nicht über ausreichend betriebszugehörige Aufbringungsflächen verfügen [7] (DüV § 12 Absatz 2, 3).

Wenn eine separate landwirtschaftliche Verwertung des Silagesickersafts beabsichtigt ist, sind die Vorgaben der DüV für die Bemessung des Fassungsvermögens des Silagesickersaftlagers entsprechend einzuhalten. In der Regel ist eine Ausbringung zwischen dem 01.11. und dem 31.01. unzulässig (3 Monate). Wenn der Silagesickersaft außerhalb dieses Zeitraums landwirtschaftlich verwertet werden kann, kann auf ein zusätzliches Fassungsvermögen im Regelfall verzichtet werden (Nr. 4.2 Absatz 5 TRWS 792 [3]).

Zusammengefasst:

- gemeinsame Lagerung von Silagesickersaft mit Gülle oder Gärrest: 6 oder 9 Monate
 - separate Lagerung von Silagesickersaft: für Sperrzeit im Winter (3 Monate)
- Sperrzeiten im Winter, aber auch andere Vorschriften, die das Aufbringen verbieten, müssen berücksichtigt werden. Düngemittel dürfen nur dann ausgebracht werden, wenn der Boden aufnahmefähig ist, d.h. der Boden darf weder gefroren, noch schneebedeckt oder wassergesättigt sein.

Die benötigte Lagerkapazität sollte somit betriebsindividuell unter Berücksichtigung der düngerechtlichen Regelungen auf den Ausbringungsflächen geplant werden.

In der Berechnungstabelle für die Lagerkapazität von Wirtschaftsdünger ist u.a. eine Tabelle enthalten, die die digitale Ermittlung der Lagerkapazität für Silagesickersaft und verunreinigtes Niederschlagswasser (flüssige Wirtschaftsdünger) ermöglicht, s. Link <https://t1p.de/6i652>

Hinweise

In den Besonderen Gebieten nach Landesdüngeverordnung (Nitrat-Kulisse) [9] und in Wasserschutzgebieten sind die dort geltenden Regelungen bzw. die der Landeswasserschutzgebietsverordnung [8] zu beachten.

Auf Antrag bei dem zuständigen Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung (LLnL) kann die Aufbringung von belastetem Wasser gemäß § 6 Absatz 10 DüV unter bestimmten Voraussetzungen während der Sperrzeit erfolgen.

Sämtliche düngerechtliche Regelungen und Übersichtstabellen zu Sperrfristen sind in dem Merkblatt der Allianz für den Gewässerschutz "Düngerecht ab 2021: Was gibt es zu beachten?" enthalten, s. Link: <https://t1p.de/w6q34>

Hinweise zur Bauausführung von Silagelageranlagen

Bei Siloanlagen beginnt die Standsicherheit und Widerstandsfähigkeit bereits mit der Planung. Ein Baugrundgutachten mit einer detaillierten Gründungsempfehlung hilft erheblich, die notwendigen Arbeiten festzulegen.

Bei getrennter Vergabe von Erdbau- und Beton- bzw. Asphaltbauarbeiten wird den Bauherren eine Überprüfung der ausreichenden Tragfähigkeit durch einen Bodengutachter, z.B. mit einem Lastplattendruckversuch (s. Abbildung 1) empfohlen. Eine ordnungsgemäß eingebaute Frostschutzschicht vermeidet kostenintensive Schäden! Wichtig ist, schon beim Erdbau und bei jedem weiteren Arbeitsschritt auf das richtige Gefälle der Bodenplatte zu achten!



Abbildung 1: Beispiel eines statischen Lastplattendruckversuchs zur Feststellung der ausreichenden Verdichtung bzw. Tragfähigkeit

Erfolgreicher Betonschutz beginnt beim richtigen Gefälle, damit verunreinigtes Niederschlagswasser zielgerichtet abgeleitet wird. Fehlt das Gefälle, verlängert sich die Einwirkzeit und durch Verdunstung erhöht sich die Säurekonzentration

in den Pfützen. Beides führt zu einem erhöhten chemischen Angriff der Bauteile. Eine Bauweise ohne Lunkern und mit ausreichendem Gefälle schützt den Beton nachhaltig.

Hinweise zur Ausführung der Fahrsilowand

Ein effektiver Schutz der Fahrsilowand kann mit einer Wandfolie erreicht werden. Die Verwendung einer Wandfolie zur Verminderung des Säureangriffs ist zu empfehlen (s. Abbildung 2). Der Unterschied des Säureangriffs bei fehlender Wandfolie ist deutlich zu erkennen (s. Abbildung 3).



Abbildung 2: Verwendung einer Wandfolie im Fahrsilo



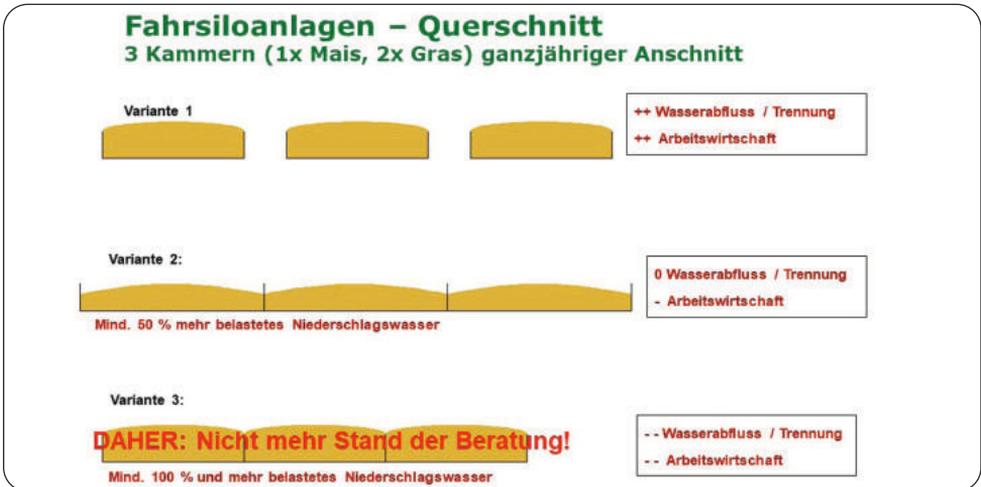
Abbildung 3: Mit Folie geschützter Wand-/Bodenbereich ist deutlich zu erkennen.

Hinweise zur Ableitung von Niederschlagswasser

Bereits bei der Planung ist Wert auf eine optimale Entwässerung der Silofolie sowie der Fahrsiloflächen (Ableitung von Niederschlagswasser) zu legen. Sofern das Niederschlagswasser von den Folien nicht mit Silagesickersaft oder verunreinigtem Niederschlagswasser von den Silagelagerflächen in Berührung kommt, gilt es als nicht bzw. gering verunreinigt. Das Niederschlagswasser, das mit dem Silagesickersaft und dem Niederschlagswasser von den Silagelagerflächen in Berührung kommt, gilt dagegen als stark verunreinigt. Insofern reduziert eine getrennte Ableitung des nicht bzw. gering verunreinigten Niederschlagswassers von den Folien und des stark verunreinigten Niederschlagswassers von den Fahrsiloflächen erheblich den erforderlichen Lagerraumbedarf für verunreinigtes Niederschlagswasser und die damit verbundenen Ausbringungskosten.

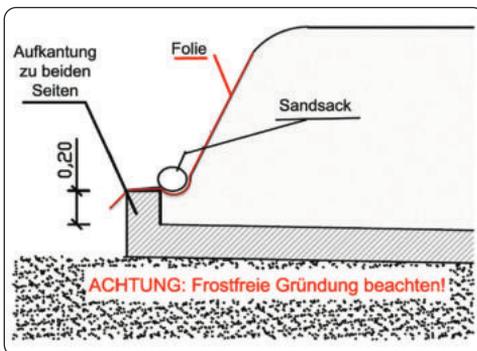
Darüber hinaus reduziert die Trennung auch erheblich den Materialverschleiß der Fahrsiloplanlage, denn stehendes Wasser im Silagehaufen führt zu einer höheren Beanspruchung der Bodenplatte, der Wände und der Fugen. Zudem steigt die Gefahr von ungewollten Setzungen. Insofern ist darauf zu achten, dass das Folienwasser ablaufen kann.

Hinweise zur Entwässerung der Silofolie



Am besten wird das nicht verunreinigte Niederschlagswasser der Folien über eine Aufkantung oder eine Wand abgeleitet. Dies sollte nach Möglichkeit im Arbeitsraum zwischen den Kammern erfolgen, siehe Variante 1. Hierbei ist zu prüfen, ob das Wasser im Arbeitsraum versickern kann oder abgeleitet werden muss. Zudem ist auf eine angepasste Höhe der Aufkantung bzw. Wände zu achten. Durch den zusätzlichen Arbeitsraum zwischen den Kammern wird die Bewirtschaftung erleichtert. Ein Beispiel für die Ableitung über eine Aufkantung ist in Abbildung 4 dargestellt.

Bei Wänden ohne Arbeitsraum zwischen den Kammern (Variante 2) kann das Wasser lediglich nach vorne bzw. nach hinten abgeleitet werden. Es besteht ein höheres Risiko, dass Niederschlagswasser auch in den Silo eindringt und zum Vernässen der Silage führt.



Die durchgehende Bodenplatte, wie in Variante 3 dargestellt, ist aufgrund des höchsten Anfalles von verunreinigtem Niederschlagswassers nicht empfehlenswert und nicht mehr Stand der Beratung. Hier müsste nahezu das gesamte Niederschlagswasser aufgefangen werden.

Abbildung 4: Beispiel für eine Aufkantung zur Ableitung des nicht verunreinigten Niederschlagswassers von der Silofolie

Hinweise zur Entwässerung der Fahrsilofläche

Zur Entwässerung haben sich mittig angelegte Punktabläufe alle 5 bis 10 m bewährt. Das Gefälle zum Ablauf sollte $\geq 2\%$ betragen (Nr. 6.3.2 TRwS 792).

Sollte ein Trennschachtsystem verwendet werden (s. Abbildung 5), muss die Absperr-einrichtung zum Trennen der anfallenden Flüssigkeiten jederzeit kontrollierbar und bedienbar sein. Dies wäre grundsätzlich nur außerhalb der Silagelagerfläche mög-lich, wo dieses System gut einsehbar ist. Die Voraussetzungen zur Einleitung des Niederschlagswassers aus dem Trennschachtsystem in ein Gewässer sind mit der unteren Wasserbehörde zu klären (s. Abschnitt „Rechtliche Grundlagen“).

Bei Bedarf notwendige Linienentwässerungen mittels Rinnen, z.B. am Abfüllplatz (Vorplatz am Ende des Fahrsilos) sind in der Regel wartungsintensiv.

Detail:

Trennschacht

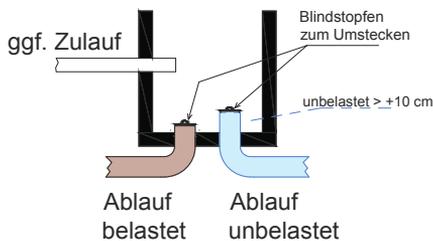


Abbildung 5: Prinzipskizze zur Ent-wässerung als Trennschachtsystem.

Über den unten stehenden Link kön-nen weiterführende Hinweise, z.B. Prinzip Skizzen für die Entwässerung eines Silagelagers eingesehen wer-den (unter „Gebäudeklasse“ Bauliche Anlagen auswählen und unter „Anla-ge“ Silagelager).

<https://daten.ktbl.de/baukost4/#search>

Hinweise zur Sanierung von Silagelageranlagen

Nachfolgend werden in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der vorhandenen Silagelageranlage Möglichkeiten der Sanierung dargestellt.

Sanierung mit Beton

Bei der Sanierung der Bodenplatte ist zunächst die Tragfähigkeit des Betons zu überprüfen. Liegen starke Setzungen oder großflächige Risse vor, kann es notwendig sein, eine neue Bodenplatte zu erstellen. Diese ist gemäß den Vorgaben der DIN 11622 mit einer Rissbreitenbegrenzung von $\leq 0,2$ mm auszuführen.

Die Bemessung, Konstruktion und Ausführungen aus Beton müssen gemäß DIN 11622-2:2015 und DIN 11622-5:2015 [6] erfolgen.

Eine geeignete Bauweise für die Flächen zur Ableitung des Silagesickersafts (Bodenplatten) und Wände ist gemäß TRwS 792 insbesondere Beton C35/45 (Mindestdruckfestigkeitsklasse), XC4 (Karbonatisierung (bei Stahlbeton)), XA3 (Chemischer Angriff), XF3 (Frost), WF (Feuchtigkeitsklasse), zzgl. Schutz des Betons. Die Bauausführung unterliegt der Überwachungsklasse ÜK 2.

Weiterführende Angaben enthält der Bauteilkatalog der BetonMarketing Deutschland, zu finden unter dem Link <https://www.beton.org/>.

Ob der bestehende Betonbelag erhalten und mit einer Trennlage überbetoniert werden kann oder ob der komplette Unterbau einschließlich Erd- und Tiefbauarbeiten erneuert werden muss, ist einzelfallabhängig. Ist die Bodenplatte jedoch tragfähig und ohne Risse, kann unter Umständen auch eine neue Schicht „Opferbeton“ aufgebracht werden. Hierfür ist eine Ausnahme nach § 16 (3) AwSV bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen.



Abbildung 6: Einbau einer neuen Schicht „Opferbeton“ aus Beton mit Haftmittel und Bewehrung mit Hilfe einer Rüttelbohle.

Sanierung mit Asphalt

Für die Sanierung der Bodenplatte kann auch Asphalt in Betracht gezogen werden. Sowohl für Gussasphalt als auch für Walzasphalt liegen DIBt-Zulassungen vor. Gussasphalt hat sich bisher als nachhaltig bei der Sanierung von insbesondere kleinen Silagelagerflächen bewiesen. Er ist säurebeständig, hohlraumfrei und weist rissüberbrückende Eigenschaften auf.



Abbildung 7: Einbau einer Deckschicht aus Gussasphalt erfolgt auf einer Trennlage (Vlies).

Vorteil von Gussasphalt ist, dass keine Probleme mit der Verdichtung, insbesondere im Randbereich auftreten.

Die zu sanierende Fläche soll trocken sein und keine losen Bestandteile aufweisen. Zum Altbelag ist ein höhengleicher Anschluss herzustellen. Der säure- und frostresistente Gussasphalt wird im heißen Zustand in ≥ 4 cm Stärke per Hand auf eine Trennlage aus Rohglasvlies, die als Dampfdruckentspannungsschicht wirkt, aufgebracht. Mit dem Abkühlen geht der Asphalt dann von dem flüssigen in den festen Zustand über und kann sofort belastet werden. Für die Säureresistenz darf er keine kalkhaltigen Zuschlagsstoffe enthalten. Die Randfugen zur Wand sind zum Einbauabschluss bituminös zu vergießen.

Eine weitere Möglichkeit ist die Sanierung der Fahrсилоfläche mit Walzasphalt, der insbesondere für größere Flächen von Vorteil ist, da der Einbau mit Fertiger und

Walztechnik erfolgt (s. Abbildung 8). Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass eine große Fläche innerhalb kurzer Zeit erstellt werden kann. Die Sanierung erfolgt dabei in mehreren Schichten, wobei eine den Anforderungen entsprechende Tragschicht mit Bitumenemulsion aufgebracht wird, gefolgt von einer 4 cm starken Deckschicht aus Asphaltbeton (s. Abbildung 9). Beim Einbau in mehreren nebeneinanderliegenden Bahnen ist eine spezielle Nahtausführung und Fugenausbildung nötig. Da in den Wandbereichen keine ordnungsgemäße Walztechnik möglich ist, sind diese Bereiche aus Gussasphalt herzustellen. Die nötige Wandabschlussfuge ist auch wieder bituminös zu vergießen. Nachteil ist die aufwendigere Baustelleneinrichtung. Der ordnungsgemäße Einbau und die ausreichende Verdichtung können einbaubegleitend mit einer Messsonde dokumentiert werden.



Abbildung 8: Ausführung einer Fahrsi- lofläche mit Walzasphalt

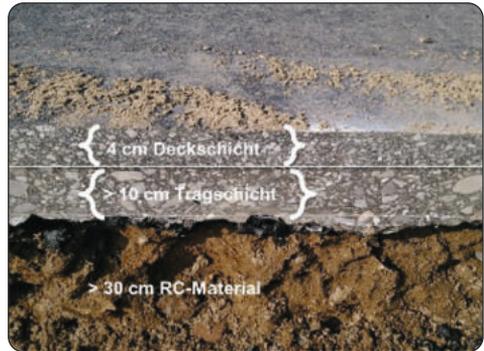


Abbildung 9: Aufbau Walzasphalt

Für die Langlebigkeit und Dichtigkeit der Fahrsioloanlage ist der Hohlraumgehalt in der eingebauten Deckschicht mit einem Hohlraumgehalt $< 3,0$ Vol-% als flüssigkeitsundurchlässige Sperrschicht vorgesehen.



Abbildung 10: Aufplatzen der As- phaltdeckschicht aufgrund man- gelhafter Verdichtung

Hinweis: Auf die ausreichende Verdichtung ist zu achten, um eine flüssigkeitsundurchlässige Bodenplatte zu gewährleisten. Dringt Wasser in den Schichtenverbund ein, kann dies zur Blasenbildung innerhalb kürzester Zeit führen. Aus diesem Grund ist

die Ausführung der Deckschicht nur bei optimalen Bedingungen möglich: Lufttemperatur > 10 °C, kein Niederschlag, Unterlage tragfähig, sauber und trocken. Auch muss die Temperatur des Asphaltmischgutes beachtet werden. Dies ist insbesondere an den Nahtstellen von Bedeutung.



Abbildung 11: Aufweitung der Fuge Wand/Boden zum anschließenden Vergießen mit Heiß- oder Kaltvergussmasse



Abbildung 12: Wand – und Bodenfuge mit Heißvergussmasse verschlossen

Hinweise zur Fugensanierung

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Sanierung von Fahrsiloanlagen ist die Wartung und Instandsetzung der Fugen. Wenn Risse oder Undichtigkeiten auftreten, muss das alte Fugenmaterial entfernt und durch neuen Fugendichtstoff ersetzt werden. Es ist entscheidend, dass das verwendete Fugenmaterial kompatibel ist und keine Unverträglichkeiten mit anderen Materialien auftreten. Besonders bei Übergängen von bituminösen Fugen zu Polyurethan-Wandfugen muss auf die Kompatibilität der Dichtstoffe geachtet werden.



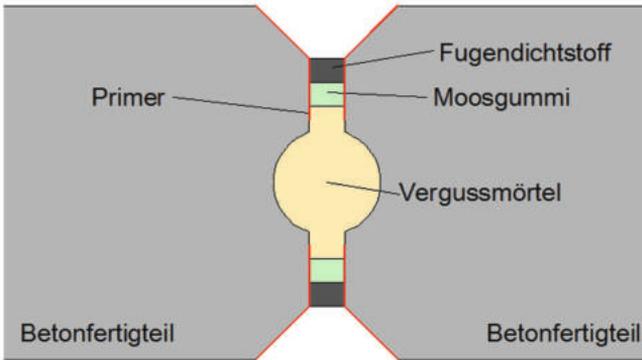
Abbildung 13: Fugenfüllschnur (Moosgummi) einbringen



Abbildung 14: Fugenmasse einbringen

Die vorhandene alte Fugenmasse ist vollständig entfernt und die Kanten sind leicht angeschliffen. Um eine 3-Flankenhaftung zum Fugengrund zu verhindern und damit eine ausreichende Elastizität der Fuge zu gewährleisten, wird zur Begrenzung der Tiefe der Fuge eine geeignete Fugenfüllschnur aus Polyethylen eingelegt. (s. Abbildung 13).

Anschließend wird der Untergrund mit entsprechendem Primer vorbehandelt und das Fugematerial hohlraum- und blasenfrei mittels einer Ausdrückpistole eingebracht.



Durch Andrücken und anschließendes Glätten ist ein guter Verbund mit den vorbehandelten Fugenflanken hergestellt. Spätere Anstriche mit einem der vielfältig möglichen Anstrichsysteme müssen zu dem Fugendichtstoff passen.

Abbildung 15: Prinzipskizze vom Aufbau einer Fuge (Draufsicht)

Wichtig ist das Verhältnis Fugenbreite zu Fugenstärke entsprechend den Herstellerangaben richtig zu wählen und nicht die komplette Hohlkehle zu verfüllen. Dies reduziert ansonsten die notwendige Elastizität der Fugen.



Abbildung 16 und 17: Bei monolithisch geschütteten Wänden / Aufkantung ist ein DIBt zugelassenes Fugenband / Fugenblech einzubauen.

Auf einen Blick - Weiterführende Informationen mit Links:

LAWA-Merkblatt "Wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Lagerung von Silage und Festmist auf landwirtschaftlichen Flächen unter sechs Monaten," dass die Regelungen für den Sonderfall „Feldrandlagerung“ enthält, s. Link <https://t1p.de/dr4y7>

Berechnungstabelle für die Lagerkapazität von Wirtschaftsdünger, in der u.a. eine Tabelle zur digitalen Ermittlung der Lagerkapazität für Silagesickersaft und verunreinigtes Niederschlagswasser (flüssige Wirtschaftsdünger) enthalten ist, s. Link <https://t1p.de/6i652>

Merkblatt der Allianz für den Gewässerschutz "Düngerecht ab 2021: Was gibt es zu beachten?" in dem sämtliche düngerechtliche Regelungen und Übersichtstabellen zu Sperrfristen enthalten sind, s. Link: <https://t1p.de/w6q34>

Prinzipiskizzen für die Entwässerung eines Silagelagers können über den Link <https://daten.ktbl.de/baukost4/#search> eingesehen werden (unter „Gebäudeklasse“ Bauliche Anlagen eingeben und unter „Anlage“ Silagelager).

Weiterführende Angaben zur geeigneten Betonqualität für ein Silagelager enthält der Bauteilkatalog der BetonMarketing Deutschland, zu finden unter dem Link <https://www.beton.org/>

Literaturhinweise:

- [1] WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189) geändert worden ist.
- [2] AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017, BGBl. I S. 905
- [3] Arbeitsblatt DWA-A 792, Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Jauche-, Gülle- und Silagesickersaftanlagen (JGS-Anlagen), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)
- [4] Konditionalität, Informationsbroschüre über die einzuhaltenden Verpflichtungen, <https://t1p.de/n9x60>
- [5] LAWA-Merkblatt „Wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Lagerung von Silage und Festmist auf landwirtschaftlichen Flächen unter sechs Monaten“, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), www.lawa.de
- [6] DIN 11622 [September 2015]: Gärfuttersilos, Güllebehälter, Behälter in Biogasanlagen, Fahrsilos – Teil 2: Gärfuttersilos, Güllebehälter, Behälter in Biogasanlagen aus Beton und – Teil 5: Fahrsilos
- [7] Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), die zuletzt durch Artikel 32 der Verordnung vom 11. Dezember 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 411) geändert worden ist.
- [8] Landesverordnung über gemeinsame Vorschriften in Wasserschutzgebieten (Landeswasserschutzgebietsverordnung – LWSGVO) vom 16. April 2020 (GVOBl. 2020 S. 270)
- [9] Landesverordnung über ergänzende Vorschriften zur Düngeverordnung (Landesdüngerverordnung – LDüV) vom 15. Dezember 2020 (GVOBl. 2020 S. 1078), zuletzt geändert durch Landesverordnung vom 04. November 2022 (GVOBl. 2022 S. 936)
- [10] KTBL 2018, Faustzahlen für die Landwirtschaft, S. 290-292

In der Allianz für den Gewässerschutz setzen sich das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN), das Ministerium für Landwirtschaft, ländliche Räume, Europa und Verbraucherschutz (MLLEV), der Bauernverband Schleswig-Holstein (BVSH), der Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holsteins (LWBV) sowie die Landesgruppe Norddeutschland des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) gemeinsam für den Gewässerschutz ein. Die beiden Natur- und Umweltschutzverbände in Schleswig-Holstein, der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Landesverband Schleswig-Holstein e.V. sowie der Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Schleswig-Holstein e.V. ergänzen seit 2024 dieses Gremium.

