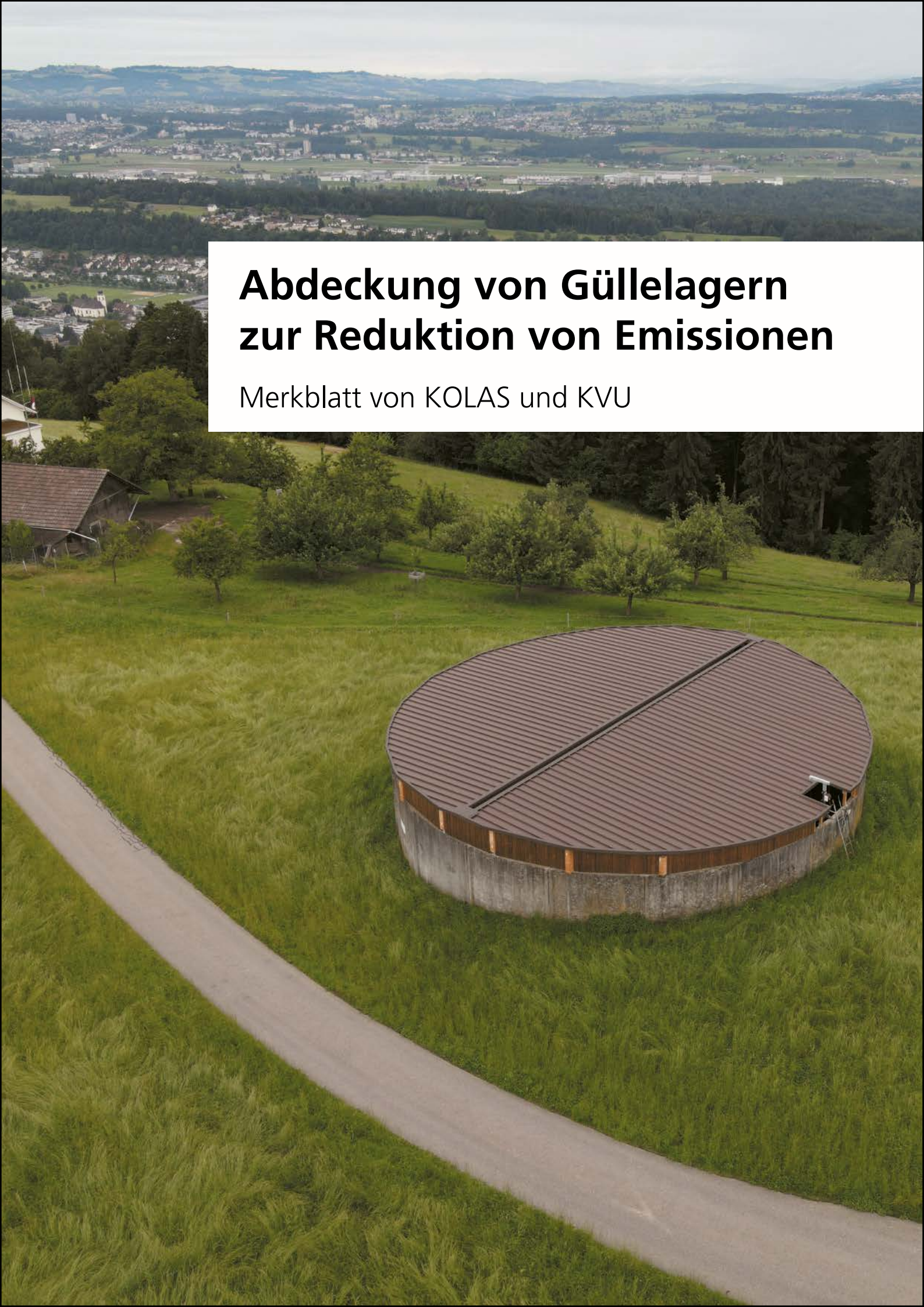


Abdeckung von Güllelagern zur Reduktion von Emissionen

Merkblatt von KOLAS und KVU

Impressum

Herausgeberinnen	Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz KVU Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz KOLAS Haus der Kantone Speichergasse 6 Postfach 3001 Bern
Moderation der Inhaltserarbeitung und Redaktion	Markus Spuhler, AGRIDEA
Mitarbeit	Michel Fischler, AG Landwirtschaft und Ökologie der KVU Rahel Mettler, Landwirtschaftsamt AI Franz Stadelmann, LAWA Kt. LU Markus Bucheli, Fachstelle Ammoniak Kt. LU
Übersetzung	Nathalie Dakhel-Robert, AGRIDEA
Titelbild	Holzabdeckung Erni, zvg. Erni AG
Übrige Bilder	Zvg. von den jeweiligen Anbietern
Gestaltung	Markus Spuhler, AGRIDEA
Version	2; 29.6.2022
	© KOLAS/KVU, Juni 2022

Ab 2022 gilt eine Abdeckpflicht für alle offenen Güllebehälter. In abgedeckten Hofdüngerlagern ist der Luftaustausch über der Gülleoberfläche beschränkt. Dies reduziert die laufende Bildung und Freisetzung von Ammoniak. So gelangt weniger Ammoniak aus der Güllelagerung in die Umwelt. Die Sanierungsfrist beträgt sechs bis acht Jahre. Bis 2030 müssen alle Behälter, bestehende und neu erstellte, mit wirksamen Abdeckungen ausgerüstet sein. Diese Broschüre ergänzt die Vollzugshilfe Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft[1] des Bun desamtesamtes für Umwelt BAFU und des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW.

Welche Abdeckungen erfüllen das Obligatorium?

Gemäss der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) müssen Lagereinrichtungen für Gülle und flüssige Vergärungsprodukte mit Abdeckungen versehen sein, die Ammoniak- und Geruchsemissionen dauerhaft und wirksam begrenzen. Als dauerhaft wirksame Abdeckungen gelten gemäss der Vollzugshilfe Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft 1 feste Konstruktionen
oder Schwimmfolien. Folgende Anforderung sind einzuhalten:

- Die Abdeckung muss dem aggressiven Milieu standhalten.;
- Es sind mindestens zwei Öffnungen vorhanden, die so angeordnet sind, dass Kontroll- und Wartungsaufgaben leicht möglich sind und die Gärgase über den höchsten Punkt austreten können.
- Öffnungen in der Abdeckung sind auf ein Minimum zu beschränken. Je dichter die Abdeckung desto geringer sind die potenziellen Emissionen. Öffnungen sollten so angeordnet sein, dass möglichst wenig Luftzirkulation über der Gülleoberfläche entsteht. Insbesondere Anordnung von Öffnungen auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Behälters sind zu vermeiden. Öffnungen sollten möglichst nicht in den örtlich vorherrschenden Hauptwindrichtung liegen. Für schwimmende und teilschwimmende Abdeckungen beträgt die maximale Öffnungsfläche 6 Prozent. Bei allen anderen Abdeckungstypen sind weitaus kleinere Öffnungen möglich.
- Bei geschlossenen Güllebehältern (Ortbetondecken) ist aus Sicherheitsgründen für ausreichend Durchlüftung zu sorgen. Gemäss BUL sind zwei diagonal gegenüberliegende Entlüftungsroste mit einem Luftdurchlass von 30 bis 50 % zu erstellen. Pro 50 m 2 Grubendecke ist eine Rostfläche von 1 m^2 nötig.
- Die Beschickung der Behälter soll unter Gülleniveau erfolgen (Tauchrohrverlängerung, die gegen selbsttätiges Abheben gesichert ist).

Im Folgenden sind Abdeckungslösungen aufgeführt, die nach Kenntnis der Herausgeber zum Erscheinungsdatum dieses Merkblattes in der Schweiz erhältlich waren und die Anforderungen der Vollzugshilfe[1] erfüllen. Die Liste ist nicht abschliessend. Eigenbaulösungen, etwa mit Rundholz, sind möglich, sofern sie die oben genannten Anforderungen erfüllen. Die kantonalen Behörden überprüfen dies einzelfallweise.

Empfohlen sind in erster Linie feste Abdeckungen. Sie reduzieren die Ammoniakemissionen wirksamer und sind im Betrieb unproblematischer als schwimmende und teilschwimmende Abdeckungen.

Die in den Tabellen angegebenen Kosten dienen als grobe Orientierungshilfe. Die Preise entsprechen dem Stand 2022. Sie bezeichnen die Kosten für die Abdeckungen bestehender Güllelager, die Kosten für die Behälter bei Neubauten sind nicht darin enthalten. Genauere Informationen in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen erteilen die Anbieter der Abdeckungslösungen (Siehe Adressliste im Anhang 1).

Emissionsreduktion und Arbeitssicherheit

Zwischen Emissionsreduktion und Arbeitssicherheit können Zielkonflikte entstehen. Um Ammoniakreduktionen zu vermeiden, sind möglichst luftdichte Lagerbehälter nötig. In geschlossenen Güllebehältern können aber lebensgefährliche Gase entstehen, insbesondere unter festen Abdeckungen (Siehe BUL-Broschüre Nr. 7 «Gase und Gefahrenstoffe in der Landwirtschaft»[2]). Deshalb sollen minimale Zu- und Abluftöffnungen einen ausreichenden Luftwechsel bei jeder Witterung gewährleisten.

Wartungsöffnungen sind zu sichern, im Optimalfall mit einer möglichst gasdichten Abdeckung. Bei den Öffnungen sollen Warnhinweise angebracht werden. Es dürfen nie Zündquellen (z. B. Zigaretten) in die Nähe der Öffnungen kommen. Die Gülle soll nur so viel wie unbedingt nötig gerührt werden.

Die Organisation von Wartungsarbeiten am Behälter und an Installationen wie etwa Rührwerken muss bei der Planung berücksichtigt werden und muss mit den empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen möglich sein. Details dazu finden sich in der oben genannten BUL-Broschüre[2] sowie in agriSAFETY-FACTS «Einstieg in Güllegruben und Güllesilos» von BUL und agriss. Dabei ist für eine ausreichende Frischluftzufuhr etwa mittels Öffnen der Abdeckung oder künstlicher Belüftung zu sorgen. Künstliche Belüftung ist bei festen Abdeckungen und Zeltdachsystemen grundsätzlich besser möglich als bei schwimmenden oder teilschwimmenden Abdeckungen. Bei letzteren sind Wartungsarbeiten bei leeren Güllebehälter infolge herunterhängender Folie erschwert.

Schwimmende und teilschwimmende Folien

Schwimmende und teilschwimmende Abdeckungen sind in der Regel kostengünstiger als feste Konstruktionen. Sie sind auch breiter einsetzbar, was die statischen Anforderungen an den Güllebehälter und die potenziellen Schneelasten betrifft. Das Regenwasser fliesst in die Gülle ab. Das führt zu dünnerer, fliessfähigerer Gülle und somit zu geringeren Emissionen bei der Ausbringung. Hingegen füllen sich die Behälter dafür auch schneller. Ein weiterer Vorteil ist, dass sie das Landschaftsbild nicht zusätzlich stören. Wartungsarbeiten im Behälterinnenraum und an den Installationen wie etwa Rührwerken sind aber schwieriger als bei festen Konstruktionen und es kann zu Komplikationen kommen. Schwimmfolien und teilschwimmende Folien sind nur für Anlagen geeignet, wo die Rührwerkleistung vor allem im Bodenbereich wirkt. Aufrühren der Gülle ist bei tiefen Füllständen nur möglich, wenn Folie und Schwimmkörper in ausreichendem Abstand zur Gülleoberfläche fixiert werden können. Grössere Schneelasten können auch bei schwimmenden und teilschwimmenden Folien zum Problem werden, insbesondere bei grossen Silodurchmessern und bei niedrigem Füllstand. Auch starker Wind kann ein Problem sein. Die Lebensdauer von schwimmenden und teilschwimmenden Abdeckungen beträgt in der Regel 10 bis 15 Jahre. Die Frischluftzufuhr für Wartungsarbeiten gestaltet sich ungemein schwieriger als bei Aufbaukonstruktionen. Auch gewisse Anbieterfirmen empfehlen schwimmende und teilschwimmende Systeme deshalb nicht. Für schwimmende und teilschwimmende Folien gelten die folgenden spezifische Anforderungen[1]:

- Schwimmfolien müssen randständig beweglich bleiben und so konstruiert sein, dass keine störenden Gasansammlungen auftreten.
- Bei Güllebehältern, die mit einer Schwimmfolie abgedeckt wurden, sind Warnhinweise zur Verhinderung der Betretung anzubringen.

Konische Windabdeckung (teilschwimmend, Arnold AG; Bild 1)

Die Folie ist mit Schwimmern ausgestattet und an einem ringförmigen Chrom-Nickel-Stahlrohr befestigt. Sie hat in der Mitte eine Öffnung für den Wasserablauf. Beim Ausbringen werden erst einige m³ Gülle entnommen. Wenn sich der Güllepegel absenkt, löst sich die allfällige natürliche Schwimmdecke von der Folie, die an Seilen aufgehängt ist. Anschliessend wird die Schwimmdecke durch Rühren zerstört.	10 m: Fr. 11'800 15 m: Fr. 16'800 20 m: Fr. 23'100 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• einfache Bauweise, für die meisten Rührwerke geeignet; • aufgrund geringer statischer Belastungen bei alle Silotypen einsetzbar; • für einen problemlosen Betrieb ist eine exakte Kontrolle der Plane nötig; • nur für Gülle ohne starke Schwimmschichtbildung;

Teilschwimmende Folie (Kohli AG)

Die Plane ist am Silorand befestigt und hängt frei gegen das Silozentrum. In der Mitte ist eine Öffnung für den Regen- und Schneeabfluss. Der Durchmesser dieser Öffnung hängt vom Durchmesser des Silos ab. Schwimmkörper sorgen dafür, dass sich die Plane bei steigendem Güllestand anpassen.	10 m: Fr. 13'565 15 m: Fr. 20'650 20 m: Fr. 29'700 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• einfache Montage; • Behälter muss nicht komplett entleert werden; • benötigt viel Platz für die Vorbereitung; • Rühren der Flüssigkeit bei 3m-Behälter schwierig; • bei leerem Silo hängt die Folie runter, Reparaturen vom Rührwerk oder Leitungen sowie die Belüftung sind entsprechend schwierig;

Schwimmfolie (Genap, Bild 2)

Die Abdeckplane wird an einem Ring aus verleimten, im Radius des Silos gebogenen PVC-Rohren leicht gespannt. Die Randverarbeitung der schwimmenden Abdeckplane besteht aus einem Saum mit einem darin eingenähten Seil und dahinter befindlichen Edelstahlringen. Die Abdeckplane wird mit Edelstahlspannern und festen Spannbändern, die mit Karabinerhaken an der Abdeckplane befestigt werden, gespannt. Unter der Abdeckplane sorgen PE-Schwimmer für die Entgasung.	9 m: 9'500 12 m: 11'500 17 m: 16'800 20 m: 18'900 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• aufgrund geringer statischer Belastungen bei alle Silotypen einsetzbar; • Schnee und Regenwasser kann sich auf der Folie sammeln;

1

2

Zeltdach-Systeme

Bei Zeltdachsystemen wird eine Membran anhand einer Tragstruktur über das Güllelager gespannt. In der Regel basiert die Tragstruktur auf einer Mittelstütze, es gibt aber auch freitragende Systeme, die auf der Silowand oder auf zusätzlichen Trägern ausserhalb des Silos abgestützt werden. Rührwerke sind einfacher zu installieren und zu betreiben als bei schwimmenden Folien, auch Wartungs- und Reparaturarbeiten sind einfacher zu organisieren. Bezüglich maximaler Schneelast weisen die einzelnen Modelle aufgrund ihrer Konstruktionsweise beträchtliche Unterschiede auf. Die Lebensdauer gemäss Herstellerangabe variiert von Modell zu Modell mitunter stark. Schäden durch Wind, Feuer und mechanischer Beschädigung der Folie sind ein reales Risiko. Eine Versicherung im Rahmen der Gebäudeversicherung kann Sinn machen. Die Mittelstützen müssen aus korrosionsfestem Material bestehen.

Bei festen Konstruktionen fliesst das Regenwasser in der Regel nicht in die Gülle ab. Die Gülle ist beim Ausbringen deshalb ausreichend zu verdünnen, um ein rasches Eindringen der Gülle in den Boden zu gewährleisten und Verbrennungen an den Pflanzen zu vermeiden.

Hochsilodach Ceno (Bild 3)

Abspannung der Dachmembran über eine Mittelstütze, mit Randbefestigung. Oben und seitlich befinden sich Lüftungsöffnungen.	10 m: 18’500 15 m: 26’300 20 m: 39’600 25 m: 44’500 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• keine Behinderung von Rührwerken; • keine Einschränkung bei der Wahl des Rührwerks; • Schneelasten: 110 kg/m²; max. 200 kg/m² (bis ca. 700 m ü. M.); • nur für Betonsilos, Nachrüstung von Stahlsilos nur mit Randverstärkung empfohlen; • Luft-Gas-Gemisch muss kontrolliert abgeführt werden; • bei Email-Silos zusätzliche Randverstärkung nötig;

Kuppeldach freitragend Agrotel (Bild 4)

Das Kuppeldach besteht aus einer freitragenden feuerverzinkten Stahlkonstruktion, welche von der Mitte spinnennetzförmig zur Behälterwand aufgebaut ist. Die PVC-Plane hat im Hohlsaum eingeführte verzinkte Rohre, welche mit an der Behälterwand befestigten Blockratschen abgespannt werden. In erster Linie für Betonsilos.	10 m: 12’000 15 m: 21’000 20 m: 39’000 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• Der Behälter muss weder entleert werden, noch sind eine Verstärkung der Bodenplatte oder sonstige Baumassnahmen notwendig. • Stützenfreie, selbstragende Stahlkonstruktion; • Lebensdauer ca. 20 Jahre; • Korrosionsgefahr aufgrund verzinkter Struktur; • Für Stahlbehälter nicht geeignet, aber Sonderausführung mit seitlichen Stützen möglich; • Eine wetterfeste Zufahrt rund um den Behälter für den Kran während der Montage muss gegeben sein, sowie eine Fläche wo die Abdeckung vorgefertigt wird;

Membrandach mit Mittelstütze Agrotel (Bild 5)

Das Membrandach besteht aus einer Mittelstütze aus Edelstahl an deren Kopf eine Gurt-Unterkonstruktion befestigt ist. Diese wird mittels Blockratschen am Behälterrand gespannt und dient zum Fixieren der Mittelstütze und als statische Unterstützung für die Membraneindeckung. Für Behälterdurchmesser bis 40 m.	12 m : 22’000 17 m : 26’000 22 m : 35’000 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• für alle Silotypen geeignet; • auch für Höhenlagen bis 1200 m ü. M., erträgt hohe Wind- und Schneelasten; • Kronenschutz für eine bessere Lebensdauer (20 bis 25 Jahre); • Behälter muss für die Montage entleert werden; • Bodenplatte muss für die Mittelstütze verstärkt werden; • Eine wetterfeste Zufahrt rund um den Behälter für den Kran während der Montage muss gegeben sein, sowie eine Fläche wo die Abdeckung vorgefertigt wird;

3

4

5

6

7

8

Genap-Spanndach (Bild 6)

Die Plane wird mit einer zentralen Mittelstütze in die Höhe gehalten. Der Rest der Blache verläuft über den Silorand, und wird alle 70 cm mit Spanngurten abgespannt.	Ab CHF 1100 pro Meter Durchmesser plus Montagekosten ca. 6000 bis 9000 je nach Durchmesser.	• für alle Silotypen geeignet; • kann auch bei grösseren Schneelasten eingesetzt werden, Schnee fällt über den grossen Durchmesser aussen am Behälter runter; • erschwerte Montage; • Stütze im Zentrum; • benötigt starken Kopfwinkel bei Stahlbehältern;

Einschaliges Membrandach Stallkamp (Bild 7)

Zeltdach mit Mittelstütze aus Chromstahl, die gewebeverstärkte Membran wird mit Edelstahlprofilen an der Silokante verschraubt und über das Dachelement der Mittelstütze gespannt. Nachspannen ist jederzeit relativ einfach möglich. Die Dachneigung ist je nach Standort variabel, Kondens- oder Niederschlagswasser läuft über die Silokante ab.	9 m: 13’600 12 m: 16’400 14 m: 19’000 17 m: 24’000 20 m: 27’000 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; exkl. besonderere Kosten in Abhängigkeit der betrieblichen Voraussetzungen.	• erhöhte Schneelasten möglich dank Anpassungen an Folienstärke und Dachneigung; • Lebensdauer 20 bis 30 Jahre; • auf Stahl- und Betonsilo; • Verschiedene Folienfarben lieferbar; • Stütze im Zentrum; • Gefahr von Schäden durch Wind, Feuer oder Mechanische Schäden an der Folie; • Zufahrt und Untergrund für Autokran muss gewährleistet sein;

Membrandach mit Mittelstütze DCS (Hollandcovers, Bild 8)

Beidseitiger PVC-beschichtetes Membrandach. Wird mit Ratschen an Bändern an der zusätzlich verstärkten Unterseite montiert. Die Konstruktion wird durch eine Hartholzmittelstütze (Azobe) unterstützt, zudem befinden sich zwischen den Bändern die Wasserablauflöcher.	10 m: 12’200.- 13 m: 15’300.- 15 m: 17’000.- 18 m: 20’000.- 21 m: 25’300.- Ungefähre Kosten in CHF. Abweichungen möglich je nach Behälterdurchmesser und betriebl. Voraussetzungen (exkl. MwSt. und exkl. Montage)	• keine Einschränkung in der Wahl des Rührwerks; • keine Behinderung von Rührwerken; • für alle Silotypen geeignet; • individuelle Berechnung der Schneelast (Preisanpassung); • statische Berechnung der Bodenplatte (Mittelstütze);

9

10

Feste Abdeckungen aus Beton

Variax-Betonabdeckung (V-Hohlelemente, Bild 9)

Spannbeton-Hohldecken-Konstruktion ohne Mittelstütze. Die Elemente können schnell und einfach installiert werden. Voraussetzung ist eine geeignet Zufahrt für den Pneukran. Eine verhältnismässig kostenintensive Lösung.	Ab CHF 110 bis 200/m² plus Pneukran, je nach Anbieter, Silodurchmesser und Siloausführung.	• schnelle und einfache Montage; • keine grossen Anpassungen nötig, allenfalls. Leitungen versetzen); • lange Lebensdauer; • hohes Gewicht: nur für Betonsilos in gutem Zustand, Statik der bestehenden Betonplatte oft schwierig einzuschätzen; • Schneelasten 500 kg/m², nur bis ca. 800 m ü. M.; • Öffnungen zur Vermeidung von Schadgasunfällen nötig; • Einschränkungen beim Rühren und bei der Feststoffentnahme; • Lieferbar bis 18,5 m Silodurchmesser;

Nachträgliche Ortbetondecke (Beispiel Arnold AG, Bild 10)

Wird vor Ort geschalt, armiert und betoniert. Bis 13 m Durchmesser ist eine Zentralsäule mit Pilzverstärkung nötig, über 13 m vier Säulen. Nutzlast wählbar je nach gewünschter Befahrbarkeit, optional Randmauer für Mistplatz.	Nach Durchmesser: 9 m: 24'000 12 m: 34'400 16 m: 64'400 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt; bauseitiger Arbeitsaufwand von 75 bis 140 Stunden).	• Decke je nach Statik des Behälters befahr- und nutzbar, Nutzlast der Decke an sich 2 t/m², dh. LKW-befahrbar; • nur auf Betonsilos in gutem Zustand; • bevorzugt auf Unterflur-Silos; • Reinigung und Unterhaltsarbeiten teils schwierig (Belüftung); • Geschlossene Güllebehälter sind mit zwei diagonal gegenüberliegenden Entlüftungsrosten mit einem Luftdurchlass von 30 bis 50 % zu erstellen. Pro 50 m² Grubendecke ist eine Rostfläche von 1 m² nötig.

Holzkonstruktionen

Holzabdeckung Erni (Bild 11)

Freitragende Konstruktion aus Brettschichtholzträgern und einer Abdeckung aus Sandwichblech mit Trapezprofiloberfläche. Abschlussbleche aus Chrom-Nickel-Stahl. Unter der Eindeckung befindet sich eine Hinterlüftung mit Zuluft über eine Öffnung an der Seite und Abluft über den First.	Je nach Durchmesser, z. B.: 13 m: 20'000 16 m: 30'200 Bei freistehenden Silos aus Stahl, Email oder Chromstahl erhöht sich der Preis je nach Situation und Ausgangslage der zu deckenden Silos.	• auf allen Behältern einsetzbar, kann auch auf Stützen montiert werden, somit freitragend; • geringes Gewicht; • inländisches Holz verwendbar; • Sandwich-Paneelen verhindern Erwärmung; • Farbe wird auf die Umgebung abgestimmt; • noch keine Praxiserfahrungen; • Lebensdauer unklar;

Holzabdeckung Arnold (Bild 12)

Arnold AG liefert Mittelstütze aus Beton und allenfalls die Abdeckfolie. Holzarbeiten durch Bauherr bzw. lokalen Holzbauer nach Plänen der Arnold AG.	Je nach Durchmesser, z. B.: 13 m: 28'000 16 m: 33'000	• auch in höheren Lagen, erhöhte Schneelast möglich; • bei ungünstiger Zufahrt für Betonelemente; • grosse Farbauswahl bei den Folien; • Lebensdauer unklar;

11

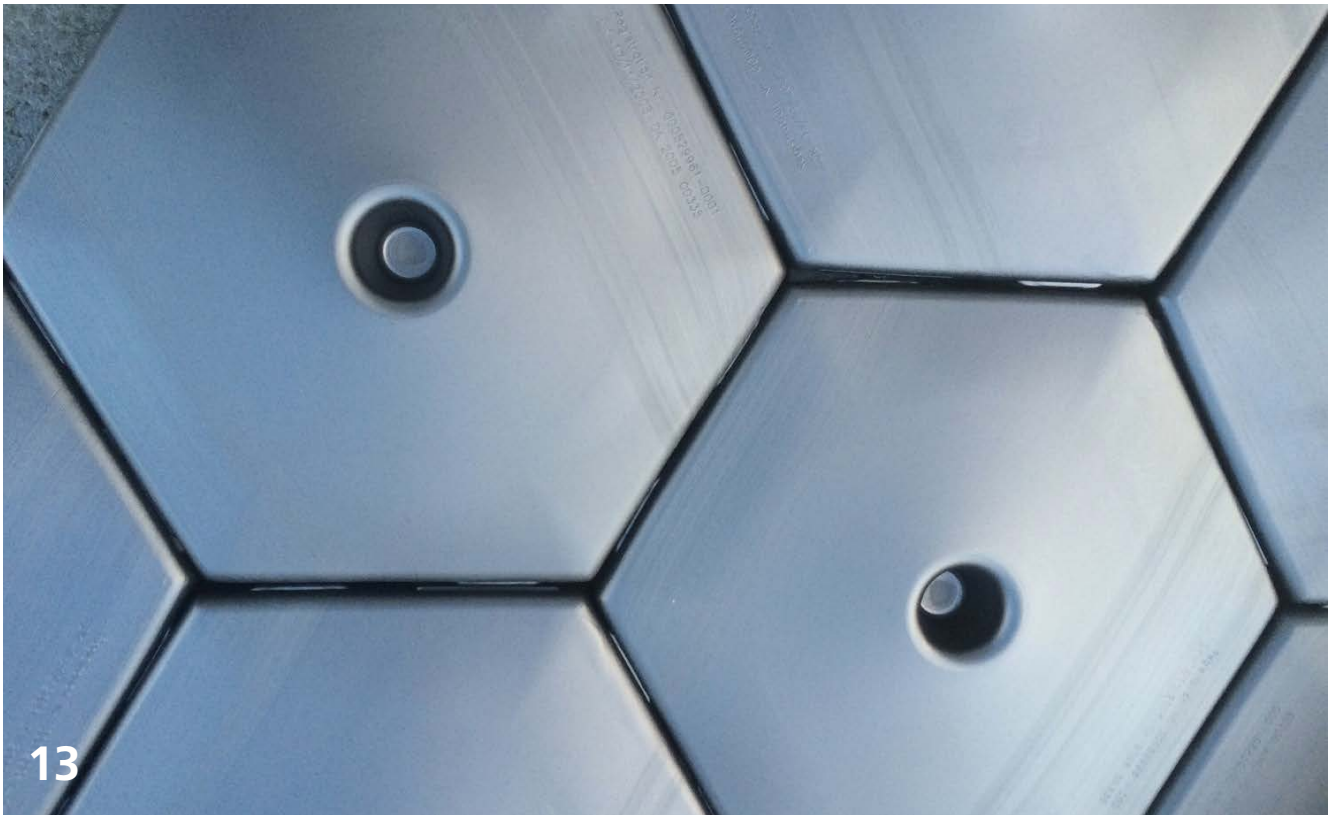
12

Schwimmende Kunststoffziegel

Schwimmende, hexagonförmige Kunststoffziegel (z. B. «Hexa-Cover», «Matrix-Cover», «JT-Cover») erfüllen die Abdeckpflicht nur bei feststofffreier Dünngülle. Unter Laborbedingungen konnten emissionsmindernde Effekte nachgewiesen werden[4], und unter Praxisbedingungen findet man für bestimmte Situationen positive Berichte[5]. Emissionsminderung und Praktikabilität sind unter den gängigen Bedinungen in der Schweiz nur bei separierter Gülle gewährleistet. Bei feststoffhaltiger Gülle entstehen als Folge der Schwimmschichtbildung Löcher in der Schwimmkörperdecke, wodurch Ammoniak entweichen kann. Auch bei separierter Gülle kann es zu Komplikationen kommen. Beim Rühren und Abpumpen ist besondere Sorgfalt nötig, um Beschädigungen und Verstopfungen an den Installationen und Maschinen zu vermeiden. Das Regenwasser kann nicht abgeleitet werden und erhöht das Lagervolumen.

Z.B. „Matrix-Cover“ (Bild 13)

Schwimmschicht aus einzelnen kleinen, unüberlappend angeordneten Kunststoffschwimmkörpern. Anlieferung in Säcken und Ausschüttung auf die Gülleoberfläche.	10 m: 6‘150 14 m: 10‘600 19 m: 18‘400 Ungefähre Kosten in CHF. Je nach Behälterdurchmesser (inkl. MwSt).	• schnelle und einfache Ausbringung; • Nur für feststofffreie Dünngülle; • Einschränkungen beim Rühren und bei der Entnahme;



13

Welche Abdeckungen erfüllen das Obligatorium nicht?

Natürliche Schwimmdecken oder Schüttschichten (Stroh-, Mais- oder Holzhäcksel, Blähton, Öl usw.) erfüllen das Kriterium der dauerhaften Wirksamkeit in der Praxis nicht, da sie ihre emissionsmindernde Wirkung zeitweise verlieren, etwa beim Rühren der Gülle. Bestehende Anlagen mit natürlichen Schwimmdecken oder Strohhäckselaufschichtungen sind deshalb zu sanieren.

Schwimmende Kunststoffziegel (z. B. «Hexa-Cover», «Matrix-Cover», «JT-Cover») erfüllen die Abdeckpflicht nur bei feststofffreier (separierter) Dünngülle. In anderen Fällen sind Kunststoffziegel auch aus betrieblicher Sicht nicht empfohlen (Siehe S.12).

Kunststoffkugeln sind nicht zugelassen. Es sind keine Messungen vorhanden, die eine Emissionsreduktion belegen.

Wirksamkeit

Die in der wissenschaftlichen Literatur genannten Emissionsreduktionen reichen je nach Abdeckungstyp und Güllequalität von 64 bis 88 Prozent[7]. Schwimmmende und teilschwimmende Abdeckung mit grösseren Öffnungen haben tenziell eine geringere Wirkung. Eine teilschwimmende Abdeckung mit zentraler Öffnung erreichte bei einer Untersuchung unter Schweizer Praxisbedingungen eine mittlere Emissionsreduktion von 48 Prozent[6].

Der Anteil der Ammoniakemissionen aus der Güllelagerung an den totalen Ammoniakemissionen in der Schweiz lag 2015 bei rund 10 Prozent[8]. Anfangs 2021 waren rund 20 Prozent aller Güllelager in der Schweiz noch ungedeckt. Das Abdeckobligatorium ist ein weiteres Puzzlestück in den Bestrebungen, die Ammoniakemission aus der Landwirtschaft zu reduzieren.

Wichtig ist, die emissionsarm gelagerte Gülle auch unter günstigen Wetterbedingungen und nach Möglichkeit mit emissionsmindernden Verfahren auszubringen, um eine Verlagerung der Emissionen zu vermeiden.

Finanzielle Unterstützung

Der Bund und die Kantone unterstützen die Abdeckung von bestehenden Güllelagern im Rahmen der Strukturverbesserungsverordnung (SVV) gemeinsam mit einem Beitrag pro Quadratmeter. Unterstützt werden Abdeckungen, die die Abdeckpflicht in der Luftreinhalte-Verordnung erfüllen. Dies entspricht den hier vorgestellten Typen.

Rechtliche Grundlagen

Allgemeines

Das Abdeckobligatorium ist in Anhang 2, Ziffer 551 der Luftreinhalteverordung (LRV; 814.318.142.1) rechtlich verankert.

Fristen

Die überarbeitete Luftreinhalteverordnung tritt am 1.1.2022 in Kraft. Gemäss den Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 12. Februar 2020 gewährt die Behörde für sanierungspflichtige Anlagen, abweichend von Artikel 10 Luftreinhalte-Verordnung, Sanierungsfristen von sechs bis acht Jahren. Die Bundesämter gehen davon aus, dass bis 2030 demnach alle Güllelager mit einer dauerhaften Abdeckung versehen sind.[13]

Baubewilligung

Es liegt in der Kompetenz der Kantone, ob für eine Abdeckung eine Baubewilligung erforderlich ist. Oft sind einzelne Typen wie etwa Schwimmfolien von der Baubewilligungspflicht befreit. Ein Überblick über die Handhabung in den einzelnen Kantonen gibt die Tabelle im Anhang 2.

Kontrolle

Die Kontrolle erfolgt im Rahmen der ÖLN-Grundkontrolle. Basis ist die Verordnung über die Koordination der Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben (VKKL; SR 910.15).

Gemäss Vollzugshilfe baulicher Umweltschutz 2021 sind in folgenden Fällen Kontrollen fällig, unabhängig einer Periodizität:

- Baugesuch für Um- oder Neubau;
- Erarbeitung eines generellen Entwässerungsplans;
- Abklärung einer Gewässer- oder Luftverschmutzung, z. B. im Rahmen der Behandlung einer Anzeige;

Quellen, weiterführende Litereratur

1 Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, BAFU und BLW, 2021.

2 Gase und Gefahrenstoffe in der Landwirtschaft, Broschüre Nr. 7, BUL und agriss, Schöftland, 2018.

3 AgriSAFETY FACTS: Einstieg in Güllegruben und Güllesilos, Nr. 25.0507.1.001.D, BUL und agriss, Schöftland, erhältlich ab August 2022.

4 Huschke, W., Hexa-Cover ApS: Emissionsminderung von Geruch und Ammoniak, DLG-Prüfbericht 5451f, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. DLG Testzentrum Technik & Betriebsmittel, Gross-Umstadt (D), 2005.

5 Holzer Küng, F. Kunststoffelemente als wirksame Abdeckung für Gülle? In: Umwelt Aargau Nr. 59, Aarau, 2013.

6 Kupper, T., Eugster, R., Sintermann, J., Neftel, A., Häni, C., A novel approach to estimate the abatement of ammonia emissions from mitigation techniques at farm-scale slurry stores exemplified by a semi-floating cover. J. Environ. Qual. submitted.

7 Kupper, T., Häni, C., Neftel, A., Kincaid, C., Bühler, M., Amon, B., VanderZaag, A.C., Ammonia and greenhouse gas emissions from slurry storage - a review. Agr. Ecosyst. Environ. 300(106963): 1-18. https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106963, 2020.

8 Kupper et al., Emissionen aus der Schweizer Landwirtschaft 1990-2015, Berner Fachhochschule HAFL; https://agrammon.ch/assets/Documents/02364.pdf, 2018

9 Abdeckung für Güllensilos, FAT-Bericht Nr. 631, Eidgenössische Forschungsanstalt Tänikon, 2005.

10 Kosteneffizienz von Güllebehälter-Abdeckungen; FAT-Bericht 642, Eidgenössische Forschungsanstalt Tänikon, 2005.

11 Eugster, R., Sintermann, J.; Güllelager wirkungsvoll abdecken. In: Zürcher Umweltpraxis (ZUP) Nr. 94, Baudirektion des Kantons Zürich, 2019.

12 Kupper, T., Häni, C., Ammoniakemissionen aus einem Güllelager. Im Auftrag des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich. Berner Fachhochschule. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen. pp. 78, 2018.

13 Erläuterungen zur Änderung der Luftreinhalte-Verordnung (LRV), Verordnungspaket Umwelt Frühling 2020.

Anhang

1) Anbieter von zulässigen Abdeckungssystemen

Stand März 2022, kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Schwimmfolien	ATG GmbH (Genap).
Teilschwimmende Abdeckung	Arnold AG, Kohli AG.
Zeltdachsysteme	Arnold AG (CENO-Hochsilodach), ATG GmbH (Behälterdach Stallkamp, Hollandcovers), Kohli AG (Genap Spanndach), LSA-Technik AG, Impact Equipments SàRL (Agrotel).
Ortbetondecken	Arnold AG, ATG GmbH, Kohli AG, System Wolf AG, allenfalls weitere.
Spannbetonelemente	Arnold AG, ATG GmbH, Kohli AG, LSA-Technik AG.
Holzkonstruktionen	Arnold AG, Bucher Holzbau GmbH, Erni Holzbau AG, Kohli AG (Vertrieb des Erni-Holzdachs), LSA-Technik AG, allenfalls weiter lokale Holzbaufirmen.
Schwimmende Kunststoffziegel	Arnold AG, (Kohli AG), allenfalls weitere.

Adressen

Arnold & Partner AG
Industrie Nord 12
6105 Schachen
+41 41 499 60 00
info@arnold-partner.ch

ATG GmbH
Lättfeld 2
6142 Gettnau
+41 41 980 62 43
+41 78 847 44 45
info@agro-tec.ch

Holzbau Erni AG
Guggibadstrasse 8,
6288 Schongau
+41 41 917 38 88
kontakt@erni-gruppe.ch

Holzbau Bucher AG
Willimatt 1
6277 Kleinwangen
+41 78 641 55 08
info@bucher-holzbau.ch

Impact Equipements Sàrl
Route d'Yverdon 1
1445 Vuiteboeuf
+41 24 425 57 00
info@impact-equipements.ch

H.U. Kohli AG
Gülle- und Umwelttechnik
An der Reuss 3
6038 Gisikon
+41 41 455 41 41
info@kohliag.ch

LSA-Technik AG
Rüdel 4
6122 Menznau
+41 41 494 00 55
info@lsa-technik.ch

System Wolf AG
Feffetstrasse 18
9464 Rüthi
+41 71 767 9030
E-Mail: mail@wolfsystem.ch

2) Übersicht kantonale Regelungen bezüglich Baubewilligungen (Stand März 2022)

Kant.	Vereinfachte Baubewilligung?	Bemerkungen zur Baubewilligungspflicht	Zuständige Stelle
AG	Ja	Ausgenommen sind Abdeckungen mit Plane oder Systeme die (teilweise) auf der Gülleoberfläche liegen sowie Spannbetonhohlelemente oder ähnliche Aufbauten bis maximal 120 cm Aufbauhöhe.	Baulich: Landwirtschaft Argau, Ressourcenschutz, Stefan Gebert; stefan.gebert@ag.ch Finanzhilfen: Aargauische Landwirtschaftliche Kreditkasse ALK; kreditkasse_alk@ag.ch
AI	Ja	Schwimmfolien benötigen keine Baubewilligung. Alle festen Konstruktionen benötigen eine Baubewilligung.	Baulich: Amt für Umwelt; info@bud.ai.ch Finanzhilfen: Meliorationsamt; info@lfd.ai.ch
AR	Nein		Baulich: Amt für Umwelt; afu@ar.ch Finanzhilfen: Amt für Landwirtschaft; landwirtschaft@ar.ch
BE	Nein		Baulich: Amt für Umwelt und Energie (AUE), Abteilung Immissionsfragen; info.luft@be.ch Finanzhilfen: Amt für Landwirtschaft (LANAT), Abteilung Strukturverbesserung, info.asp.lanat@be.ch
BL	Ja	Ausgenommen sind über die Silokante hinaus nicht sichtbare, «mobile» Abdeckungen.	Bauliche Beratung und Finanzhilfen: Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung; le.ebenrain@bl.ch Vollzug LRV: Lufthygieneamt beider Basel; lufthygieneamt@bl.ch Baubewilligungen: Bauinspektorat bauinspektorat@bl.ch
FR	Nein		Beratung und Finanzhilfen: Sektion Landwirtschaft, Sektor Pflanzenproduktion oder Strukturverbesserungen, Grangeneuve; grangeneuve-agriculture@fr.ch Umweltfragen: Amt für Umwelt, Sektor Luft, Lärm und NIS; sen@fr.ch
FL			Amt für Umwelt; info.au@liv.li
GE	Ja	Güllelagerabdeckungen sind allgemein nicht der Baubewilligungspflicht unterstellt.	Office cantonal de l'agriculture et de la nature, secteur contributions et structures; jean-marc.sermet@etat.ge.ch
GL	Ja	Güllelagerabdeckungen sind allgemein nicht der Baubewilligungspflicht unterstellt.	Bauliche Beratung und Finanzhilfen: Abteilung Landwirtschaft; 055 646 66 40. Vollzug LRV: Abteilung Umwelt und Energie; 055 646 66 50
GR	Nein		bauliche Fragen und Finanzhilfe: Amt für Landwirtschaft und Geoinformation (ALG); michael.burkard@alg.gr.ch Vollzug LRV und Kontrollen: Amt für Natur und Umwelt (ANU); peter.landert@anu.gr.ch
JU	Ja	Die Beurteilung erfolgt fallspezifisch. Auskunft gibt das Landwirtschaftsamt.	Bauliche Fragen: Office de l'environnement (Amt für Umwelt); secr.env@jura.ch Fragen zu Finanzhilfen: Service de l'économie rurale (Landwirtschaftsamt); ameliorations-structurelles.ecr@jura.ch

LU	Ja	Wenn die Abdeckung die Silooberkante nicht um mehr als 120 cm überragt. Siehe kantonales Merkblatt.	Bauliche Fragen: BBZN; markus.bucheli@edulu.ch Fragen zu Finanzhilfen: Lawa; martin.christen@lu.ch
NE	Nein		Pour toute question : service de l'agriculture, par office des améliorations structurelles: oasa@ne.ch
NW	Ja	Bewilligungsfrei bis zu einer Höhe von maximal 1 m ab Silooberkante.	Amt für Landwirtschaft; landwirtschaft@nw.ch
OW	(Ja)	Noch nicht abschliessend geklärt. Auskunft gibt das Landwirtschaftsamt.	Amt für Landwirtschaft und Umwelt; landwirtschaft@ow.ch
SG	Nein		Baulich: Amt für Umwelt; info.afu@sg.ch Finanzhilfen: Landw. Kreditgenossenschaft; info.lkg@sg.ch
SH	Nein		Baulich: Interkantonales Labor Schaffhausen; interkantlab@sh.ch Finanzhilfen: Abteilung Ländliche Entwicklung / Schaffhauser Bauernkreditkasse; la-sh@sh.ch
SO	Nein	Einzige Ausnahme: Schwimmende und teilschwimmende Folien unterliegen nicht der Baubewilligungspflicht, sofern diese in Bezug auf das Landschaftsbild in unauffälligen Farbtönen aufgeführt werden.	Bauliche Fragen: afu@bd.so.ch Finanzhilfen: Solothurnische Landw. Kreditkasse; slk@sobv.ch
SZ	Ja	Alle Abdeckungen bis und mit einer Höhe von vorfabrizierten Beton-Hohlelementen (ca. 40 - 45 cm).	Bauliche Fragen: landwirtschaftlicher Gewässer und Umweltschutz: janina.siegwart@sz.ch; 041 819 15 13 Finanzhilfen: Landwirtschaftlicher Hochbau; herbert.stuermlin@sz.ch; 041 819 15 27
TG	Nein		Amt für Umwelt; umwelt.afu@tg.ch
TI	Nein		Bauliche Fragen: tiago.ernst@ti.ch Fragen zu Finanzhilfen: giorgio.bassi@ti.ch
UR	Ja	Einfache Abdeckungen können, soweit sie gemäss Artikel 101 PBG bzw. der BZO der Gemeinde durch die kommunale Baubehörde als nicht-baubewilligungspflichtig beurteilt werden, durchaus nur gemeldet werden (meldepflichtig). Auskunft gibt die Gemeinde.	Baulich: Amt für Umweltschutz; afu@ur.ch Fragen zu Finanzhilfen: Amt für Landwirtschaft; ala.vd@ur.ch
VD	Nein		Proconseil Sàrl; proconseil@prometerre.ch
VS	(Nein)	Es braucht ein normales Baubewilligungsverfahren, es reicht jedoch ein Gesuch für die Strukturverbesserungsbeiträge beim Landwirtschaftsamt. Der Baubewilligungsprozess läuft dann über das Landwirtschaftsamt.	Bauliche Fragen und Fragen zu Finanzhilfen: Amt für Strukturverbesserung; sca@admin.vs.ch
ZG	Ja	Die Gemeinden sind zuständig und geben Auskunft.	Baulich: Amt für Umwelt; info.afu@zg.ch oder michael.vogel@zg.ch Finanzhilfen: Landwirtschaftsamt; info.lwa@zg.ch oder guido.arnold@zg.ch
ZH	Ja	Flache Abdeckungen, die landschaftlich nicht in Erscheinung treten und nicht in einer Schutzzone liegen.	Amt für Landschaft und Natur; aln@bd.zh.ch