



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Bundesamt für Landwirtschaft BLW

**KOLAS | COSAC**

Konferenz der Landwirtschaftsämtler der Schweiz  
Conférence suisse des services de l'agriculture cantonales  
Conferenza svizzerza delle sezioni dell'agricoltura cantonale

**Empfehlungen der KOLAS und des BLW zur Finanzierung einzelbetrieblicher Massnahmen im Rahmen von Ammoniak-Ressourcenprojekten**

## Abdeckung bestehender offener Güllelager



September 2012

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS) und Bundesamt für Landwirtschaft (BLW).

### **Inhalt**

KOLAS-BLW-Arbeitsgruppe Ammoniak: Andreas Egli, Geneviève Favre, Michel Fischler, Peter Hofer, Valentin Luzi, Sabine Schrade; Franz Stadelmann, Annelies Uebersax, Eva Wyss

### **Redaktion**

Michel Fischler (AGRIDEA) und Annelies Uebersax (Agrofutura)

### **Bezug**

Kostenloser Download unter [www.kolas-cosac.ch](http://www.kolas-cosac.ch), [www.blw.ch](http://www.blw.ch) und [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch)

### **Bildnachweis**

Titelbild: Peter Häfliger, Hallen-Plan GmbH

## Inhaltsverzeichnis

1. Voraussetzungen zur Abdeckung bestehender Güllelager .....	3
2. Empfohlene Abdeckungen .....	3
3. Nicht empfohlene Abdeckungen.....	8
4. Vom Bund angerechnete Leistungen .....	8
5. Finanzierung und Beitragsgestaltung.....	8
6. Weitergehende Literatur.....	8
7. Bilder empfohlener Abdeckungen .....	9
8. Muster-Vereinbarung Abdeckung bestehender offener Güllebehälter .....	10

### 1. Voraussetzungen zur Abdeckung bestehender Güllelager

Die Abdeckung der Hofdüngerlager begrenzt den Luftaustausch über der Gülleoberfläche. Die laufende Bildung und Freisetzung von Ammoniak wird reduziert. So gelangt weniger Ammoniak in die Umwelt.

Die Abdeckung bestehender Güllelager wird nur finanziell unterstützt, wenn der Betrieb sich für die Dauer des Ressourcenprojekts zur Optimierung des Hofdüngermanagements (Gülle möglichst wenig rühren, Gülle verdünnen, Witterung, Boden und Vegetation bei der Gülleausbringung berücksichtigen, Laufflächen möglichst sauber halten) verpflichtet hat und jährlich zumindest einen Teil der Gülle mit Schleppschauch- oder Schleppschuhverteiler oder Gölledrill ausbringt.

Abdeckungen werden nur unterstützt, wenn mindestens 94 % der Grundfläche des Güllebehälters abgedeckt sind und wenn die bewirtschaftende Person glaubhaft aufzeigen kann, dass die Abdeckungen während mindestens 10 Jahre weiter genutzt werden.

Die Beschickung des Güllebehälters soll möglichst unter Göllelevel erfolgen. Dazu ist ein Tauchrohr mit Lüftungsöffnung erforderlich (siehe Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, Modul Baulicher Umweltschutz, Abb. 21<sup>1</sup>).

Für die Abdeckung neu erstellter Güllegruben werden im Rahmen von Ressourcenprojekten nach Art. 77 LwG keine Beiträge ausgerichtet. Für Güllelager, deren Baubewilligung einen Hinweis auf nachträgliches Abdecken enthält, werden ebenfalls keine Beiträge ausgerichtet.

### 2. Zur Finanzierung empfohlene Abdeckungen

Im Rahmen von Ammoniak-Ressourcenprojekten wird die Abdeckung bestehender offener Güllelager mit Schwimmfolien und festen Konstruktionen zur finanziellen Unterstützung empfohlen.<sup>2</sup> Die Abdeckung offener Güllelager wird auch in der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft (BLW, BAFU 2011) gefordert.

Die in der Tabelle aufgeführten Abdeckungen erfüllen die Anforderungen an die Verminderung der Ammoniakemissionen und werden vom BLW und von der KOLAS zur Finanzierung im Rahmen von Ammoniak-Ressourcenprojekten empfohlen.

Es liegt in der Kompetenz der Kantone, ob für eine Abdeckung eine Baubewilligung erforderlich ist. In der Regel können Schwimmfolien ohne Baubewilligung, feste Konstruktionen dagegen nur mit Baubewilligung erstellt werden.

<sup>1</sup> Gemäss BAFU/BLW (2011): Vollzugshilfe Umweltschutz, Modul baulicher Umweltschutz, Abb. 21.

<sup>2</sup> Gemäss BAFU/BLW (2011): Vollzugshilfe Umweltschutz, Modul baulicher Umweltschutz, Tab. 10, S. 34.

Die Liste mit geeigneten Abdeckungen in der Tabelle ist nicht vollständig und nicht abschliessend. Sie enthält die in der Schweiz am häufigsten eingesetzten Abdeckungen. Die im FAT-Bericht Nr. 631 beschriebenen festen Konstruktionen der Firmen Milieusystemen (NL), Epa (Cd) und PAS (NL) erfüllen die Anforderungen von BLW und KOLAS ebenfalls und können mit Beiträgen unterstützt werden. Sie sind jedoch in der Schweiz heute wenig verbreitet.

## Schwimmfolien

Schwimmfolien haben den Vorteil, dass sie das Landschaftsbild nicht beeinträchtigen. Zudem fliesst das Regenwasser in die Gülle ab. Das führt zu dünnerer, fließfähigerer Gülle, was zu geringeren Emissionen bei der Ausbringung führt. Schneelasten sind bei Schwimmfolien kein Problem. Bei Güllebehältern, die mit einer Schwimmfolie abgedeckt wurden, sind Warnhinweise zur Verhinderung der Betretung anzubringen.

Typ	Beschreibung	Lebensdauer (J)	Investitionen <sup>3</sup>	Rahmenbedingungen, Anforderungen, Vorteile	Einschränkungen, Vorbehalte
<b>Schwimmfolien (Mindestnutzungsdauer von 10 J.)</b>					
Schwimmfolie Kohli <sup>4</sup>	Sandwichfolien mit Schaumstoffkern. Die Folie liegt auf der Gülle auf und wird am Rand durch senkrecht montierte Chromstahl-Seile geführt.	Ca. 10 – 15	Je nach Behälterdurchmesser: Inkl. MwSt. 10 m: Fr. 13'500 15 m: Fr. 20'000 20m. Fr. 24'500	Keine statischen Anforderungen an Behälterwand.	Es kann bei unsachgemässer Rührwerkeinstellung zu Problemen führen; aufwändige Montage, Silo muss entleert werden; auslaufendes Modell, wird laut Aussagen des Herstellers wahrscheinlich von der teilschwimmenden Folie abgelöst werden; wird nur noch für spezielle Zwecke eingesetzt (rechteckige Gruben, Kläranlagen usw.).
Schwimmende Folie Kohli	Die Plane ist am Silorand befestigt und hängt frei gegen das Silozentrum. In der Mitte ist eine Öffnung von ca. 1.5 m für den Regen- und Schneeabfluss. Die Plane ist mit Schwimmkörpern bestückt und schwimmt bei steigendem Güllestand.	Ca. 10 – 15	Je nach Behälterdurchmesser: Inkl. MwSt. 10 m: Fr. 13'565 15 m: Fr. 20'650 20 m: Fr. 29'700	Die statischen Anforderungen an Behälterwand müssen von Fall zu Fall abgeklärt werden; eine natürliche Schwimmschicht unter der Abdeckung stört nicht; einfache Montage mit Kran und LKW; Silo muss nicht geleert werden; bei den meisten heute üblichen Rührwerken möglich.	Ist eine Weiterentwicklung der seit 10 Jahren bewährten schwimmenden Abdeckung. Noch wenig Praxiserfahrung.
Schwimmfolie Arnold <sup>5</sup>	Die Folie ist an einem ringförmigen Chrom-Nickel-Stahlrohr befestigt. Das luftdicht verschweisste Rohr dient als Schwimmer. Der Randabstand beträgt etwa 10 cm. Die Folie ist ebenfalls mit Schwimmern ausgestattet. Sie hat in der Mitte eine Öffnung für den Wasserablauf. Die Folie wird beim Rühren mittels Seilen aufgezogen. Beim Ausbringen werden erst einige m <sup>3</sup> Gülle entnommen. Durch das Absenken des Güllepegels löst sich die allfällige natürliche Schwimmdecke von der Folie, die an Seilen aufgehängt ist. Anschliessend wird die Schwimmdecke durch Rühren zerstört.	Ca. 10 – 15	Je nach Behälterdurchmesser: Inkl. MwSt. 10 m: Fr. 11'800 15 m: Fr. 16'800 20 m: Fr. 23'100	Einfache Bauweise; für die meisten Rührwerke geeignet; aufgrund geringer statischer Belastungen für alle Silotypen geeignet.	Für einen problemlosen Betrieb ist eine exakte Kontrolle der Plane nötig.

<sup>3</sup> Richtwerte Stand 2011

<sup>4</sup> Anbieter: Kohli AG, 6038 Gisikon LU, 041 455 41 41, [www.kohliag.ch](http://www.kohliag.ch).

<sup>5</sup> Anbieter: Arnold & Partner AG, 6105 Schachen, 041 499 60 00, [www.arnoldbiogastechnik.ch](http://www.arnoldbiogastechnik.ch).

Typ	Beschreibung	Lebensdauer (J)	Investitionen <sup>3</sup>	Rahmenbedingungen, Anforderungen, Vorteile	Einschränkungen, Vorbehalte
<b>Schwimmfolien (Mindestnutzungsdauer von 10 J.)</b>					
	Nach dem Ausbringen wird die Folie heruntergelassen, bis sie auf der Gülle schwimmt. <sup>6</sup>				

### Feste Konstruktionen

Feste Konstruktionen erfordern höhere Investitionen als Schwimmfolien. Unter festen Konstruktionen kann sich ein explosives Gasgemisch bilden. Deshalb sollen minimale Zu- und Abluftöffnungen einen ausreichenden Luftwechsel bei jeder Witterung gewährleisten. 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 gerührt werden wie unbedingt nötig.

Bei festen Konstruktionen fliesst das Regenwasser nicht in die Gülle ab. Es ist darauf zu achten, dass die Gülle beim Ausbringen trotzdem ausreichend verdünnt ist um ein rasches Eindringen der Gülle in den Boden zu gewährleisten und Verbrennungen an den Pflanzen zu vermeiden.<sup>7</sup>

Typ	Beschreibung	Lebensdauer (J)	Investitionen <sup>8</sup>	Rahmenbedingungen, Anforderungen, Vorteile	Einschränkungen, Vorbehalte
<b>Feste Konstruktionen (Mindestnutzungsdauer von 10 J.)</b>					
CENO-Hochsilodach <sup>5</sup> (Zeltdach)	Die Plane wird über ein selbsttragendes Alu- oder Stahlgerüst abgespannt. Oben und seitlich befinden sich Lüftungsöffnungen.	15	Je nach Behälterdurchmesser: Inkl. MwSt. 10 m: Fr. 20'500 15 m: Fr. 29'000 20 m: Fr. 42'800 25 m: Fr. 57'100	Schneelasten: Normal 75 kg / m <sup>2</sup> ; max. 130 kg / m <sup>2</sup> (bis ca. 800 m.ü.M.) <sup>9</sup> ; keine Behinderung von Rührwerken; keine Einschränkung bei der Wahl des Rührwerks.	Nur für Betonsilos; Nachrüstung von Stahlsilos nicht empfohlen wegen asymmetrischen Lasten; bei Email-Silos zusätzliche Randverstärkung nötig; Emissionszunahme je nach Temperatur; Luft-Gas-Gemisch muss kontrolliert abgeführt werden; das Landschaftsbild wird verändert.
Wiefferink-Silodach <sup>10</sup> (Zeltdach)	Die Plane wird mit einer zentralen Mittelstütze in die Höhe gehalten. Der Rest der Blache verläuft über den Silorand, und wird alle 70cm mit Spanngurten abgespannt.	15	Je nach Behälterdurchmesser: Inkl. MwSt. 12 m: Fr. 23'000 14 m: Fr. 27'000 18 m: Fr. 35'000 20 m: Fr. 38'000	Schneelast 75 kg/m <sup>2</sup> ; für Aufpreis bis 150 kg/m <sup>2</sup> möglich; Zuschlag Betonbehälter: Fr. 2'500-3'400; für alle Silotypen; keine Behinderung von Rührwerken; keine Einschränkung bei der Wahl des Rührwerks.	Emissionszunahme je nach Temperatur; Veränderung Landschaftsbild.
Variab-Betonabde-	Spannbeton-Hohldecken-Konstruktion ohne Mittel-Stütze; bis 24 m Spannweite;	mind. 25	Richtpreis Arnold: Fr. 200 /	Sehr lange Lebensdauer; max. 6 % der Fläche dürfen Öffnungen sein; nur für Betonsilos möglich.	Hohe Kosten; Öffnungen zur Vermeidung von Schadgasunfällen gewährleisten; Einschränkun-

<sup>6</sup> FAT-Bericht 631; Angaben Arnold AG, 6105 Schachen.

<sup>7</sup> Güllen sollten mindestens 1:1 verdünnt sein; bei Rindergüllen wird wegen dem höheren TS-Gehalt eine eher grössere Verdünnung bis 1:2 empfohlen.

<sup>8</sup> Richtwerte Stand 2011

<sup>9</sup> Vertrieb und Angabe Arnold AG, 6105 Schachen.

<sup>10</sup> Vertrieb und Angaben Kohli AG 6038 Gisikon.

Empfehlungen zur Finanzierung einzelbetrieblicher Massnahmen im Rahmen von Ammoniak-Ressourcenprojekten

Typ	Beschreibung	Lebensdauer (J)	Investitionen <sup>8</sup>	Rahmenbedingungen, Anforderungen, Vorteile	Einschränkungen, Vorbehalte
ckung <sup>11</sup>	für Lasten bis max. 1000 kg / m <sup>2</sup> (bis ca. 800 m.ü.M.); bei Erdbehältern auch nutzbare und befahrbare Decke verwendbar.		m <sup>2</sup> <sup>12</sup>		gen beim Rühren und Feststoffentnahme.
Holzabdeckung Eigenbau <sup>13</sup>	Unbehandeltes Weisstannen- oder Lärchenholz (Eiche ungeeignet); PVC- oder Betonrohr als zentrale Mittelstütze; radiale Holzsparren aus druckimprägniertem Holz.	mind. 10	50 Fr. / m <sup>2</sup>	Kostengünstig; Eigenleistungen möglich.	Sicherheitsrisiko beim Erneuern der Folie auf den Holzsparren; nur für kleine Behälter; kurze Lebensdauer von Folie und Holz.

<sup>11</sup> Vertrieb und Angabe Arnold AG, 6105 Schachen LU.

<sup>12</sup> Angabe Arnold AG, 6105 Schachen LU.

<sup>13</sup> Abdeckung für Güllensilos, FAT-Bericht Nr. 631, 2005.

### **3. Nicht zur Finanzierung empfohlene Abdeckungen**

Die Finanzierung von Schüttschichten (Stroh-, Mais- oder Holzhäcksel, Blähton, Öl usw.) und schwimmenden Kunststoffelementen sowie das Aufbringen weiterer natürlicher Schwimmschichten werden nicht empfohlen. Spaltenböden, bei denen die Öffnungen mehr als 6 % der Gesamtfläche betragen<sup>14</sup>, werden in den Ammoniak-Ressourcenprojekten nicht unterstützt.

### **4. Vom Bund angerechnete Leistungen**

Im Rahmen von Projekten nach Art. 77a und b LWG können Beiträge beantragt werden für:

- Material zur Abdeckung
- Arbeiten durch Dritte
- Eigenleistungen von Landwirten

### **5. Finanzierung und Beitragsgestaltung**

- 80 % der Kosten durch den Bund; 20 % durch Kanton und / oder Dritte<sup>15</sup>.
- Maximal Fr. 100.-/m<sup>2</sup> pro Behälter.
- Korrekt offerierte und abgerechnete Eigenleistungen der Landwirte werden mit Fr. 28 / h (ART-Richtansatz) angerechnet.

### **6. Weitergehende Literatur**

- (1) Technischer Parameter Agrammon, SHL: [www.agrammon.ch](http://www.agrammon.ch).
- (2) Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, BAFU und BLW, 2011.
- (3) Abdeckung für Güllensilos, FAT-Bericht Nr. 631, 2005.
- (4) Kosteneffizienz von Güllebehälter-Abdeckungen; FAT-Bericht 642, 2005.

---

<sup>14</sup> Vollzugshilfe: Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, BAFU/BLW, 2011.

<sup>15</sup> Landwirte können sich an der Restfinanzierung von Investitionen beteiligen, d.h. die 20 % können auch durch Landwirte sichergestellt werden.



## 7. Bilder empfohlener Abdeckungen

Schwimmfolie (Sandwichfolie) Kohli AG



(Quelle: Kohli AG)

Schwimmfolie (teilschwimmend),  
siehe auch Titelbild



(Quelle: Peter Häfliger, Hallen-Plan GmbH)

Schwimmfolie Arnold AG



(Quelle: Arnold & Partner AG)

Ceno Hochsilodach (Vertrieb Arnold AG)



(Quelle: Arnold & Partner AG)

Wiefferink Silodach (Vertrieb Kohli AG)



(Quelle: Kohli AG)

## 8. Muster-Vereinbarung: Abdeckung bestehender, offener Güllebehälter

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_ PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Betriebsnummer: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ Natel: \_\_\_\_\_

### 1. Gegenstand

Der Eigentümer

- verpflichtet sich, den bestehenden, nicht gedeckten Güllebehälter mit einer permanent wirksamen baulichen Abdeckung gemäss KOLAS-BLW-Empfehlungen vom Januar 2012 nachzurüsten;
- bestätigt, den abgedeckten Güllebehälter während mindestens 10 Jahren weiter zu nutzen;
- nimmt davon Kenntnis, dass maximal 80 % der Kosten für die Nachrüstung mit einer Abdeckung vom Bund übernommen werden, jedoch maximal CHF 100.- pro m<sup>2</sup> Grundfläche.

### 2. Weitere Bestimmungen

Die KOLAS-BLW-Empfehlung zur Abdeckung bestehender Güllebehälter ist **integrierender Bestandteil** dieser Vereinbarung.

Die Abrechnung ist bis spätestens xx.yy.zzzz des laufenden Jahres einzureichen. Letztmöglicher Auszahlungstermin des Bundesbeitrages ist der xx.yy.zzzz (= Projektende).

### 3. Angaben zum Güllebehälter

Baujahr: ..... Höhe: ..... m Durchmesser: ..... m  
Material:  Stahl / Email  Elementbeton  Ortbeton  Andere  
Leckerkennung:  Ja  Nein  
Letzter Termin der Prüfung auf Dichtigkeit \_\_\_\_\_

### 4. Angaben Anlagekosten

Kosten der Abdeckung (inkl. Montage): .....Fr.

### 5. Beilagen

Bitte legen Sie diesem Gesuch die Offert-Unterlagen zum geplanten Abdeckungssystem bei.

<b>Der Eigentümer</b>	<b>Landwirtschaftsamt XY</b>
Ort/Datum: .....	XY, den .....
Unterschrift: .....	Unterschrift: .....