

# Hexa-Cover ApS

## Emissionsminderung von Geruch und Ammoniak

Abdecksystem für Güllebehälter

### DLG-Prüfbericht 5451 F



Einzelement



**Hersteller und Anmelder**  
Hexa-Cover ApS  
Vilhelmsborgvej 5  
DK -7700 Thisted  
Telefon: + 45 96 177800  
Telefax: + 45 96 177800  
E-Mail: info@hexa-cover.dk  
Internet: www.hexa-cover.dk



Deutsche Landwirtschafts-  
Gesellschaft e.V.  
DLG Testzentrum  
Technik & Betriebsmittel

### Beschreibung

- Abdecksystem aus einzelnen schwimmfähigen Elementen zur Aufbringung als Schwimmbelag für offene Güllebehälter, vorwiegend für Schweinegülle oder entgaste Gülle
- Schwimmschichtausbildung durch dichtes unüberlapptes Anordnen der Schwimmkörper
- Anlieferung in Säcken (2 m<sup>3</sup>)
- Aufbringen über mobile Technik und Ausschütten auf die Gülleoberfläche

### Schwimmkörper

<b>Form</b>	sechseckig, scheibenförmig mit beidseitigen Rippen in Sternform
<b>Material</b>	recycelter Kunststoff, 100 % Polypropylen
<b>Abmessungen</b>	Durchmesser: 228 mm, Höhe: 80 mm
<b>Abdeckung</b>	~ 30 Stück/ m <sup>2</sup>
<b>Gewicht</b>	280 g

## Beurteilung – kurzgefasst

Testkriterium	Testergebnis	Bewertung
<b>Emissionsminderung</b>		
Geruch	81 bis 96 %	+
Ammoniak	> 90 %	o

Bewertungsbereich: ++ / + / o / - / -- (o = Standard)

## Prüfumfang

Der FokusTest umfasste Messungen zur Ermittlung der Emissionsminderung von Geruch und Ammoniak unter Laborbedingungen.

Die Untersuchungen (Testbedingungen siehe Tabelle 1) wurden

von zwei Messlaboren mit Schweinegülle unabhängig voneinander durchgeführt.

Zur Bewertung der Emissionsminderung wurde der Wirkungsgrad aus Messungen zwischen unabge-

deckter und mit Abdecksystem Hexa-Cover abgedeckter Schweinegülle ermittelt.

Tabelle 1: Testbedingungen

Versuchsbedingungen	MESSUNG	
	Geruch <sup>1, 3</sup>	Ammoniak <sup>2, 3</sup>
<b>Lagerbehälter</b>		
– Anzahl	2 Stück	
– Durchmesser/Höhe	1,45 m / 1,0 m	
– Füllhöhe	0,6 m	
<b>Gületeperatur bei Beprobung</b>		
	12, 14 und 18 °C	10 ± 3 °C
<b>Belüftung</b>		
	0, 120 und 240 m <sup>3</sup> /h	50 bis 75 m <sup>3</sup> /h
<b>Abdecksystem Hexa-Cover</b>		
– Anzahl Schwimmkörper	46,5	48
– mechan. Bedeckungsgrad <sup>4</sup>	95 %	98 %
<b>Gülle</b>		
	Schweinegülle	Schweinegülle I (von Ferkeln, pH-Wert justiert) Schweinegülle II (ausgegast von Biogasanlage)

<sup>1</sup> Messverfahren: Geruchsstoffkonzentrationsmessung nach DIN EN 13725

<sup>2</sup> Messverfahren: Waschflaschenverfahren zur Ammoniumgehaltsbestimmung

<sup>3</sup> Ergebnisermittlung durch Vergleich zwischen nicht abgedecktem mit Abdecksystem Hexa-Cover abgedecktem Behälter

<sup>4</sup> Im Randbereich des Lagerbehälters wurden teilgeschnittene Schwimmkörper eingesetzt.

## Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen

### I. Emissionsminderung Geruch

Die erzeugten Geruchsstoffkonzentrationen der nicht abgedeckten Gülle lagen in Abhängigkeit von Temperatur und Belüftung im Bereich von 372 bis 10.368 GE/m<sup>3</sup>. Mit dem Abdecksystem Hexa-

Cover lagen die gemessenen Konzentrationen bei 70 bis 803 GE/m<sup>3</sup>.

Daraus ergibt sich ein Wirkungsgrad der einzelnen Beprobungen von 81 % bis 96 % (Tabelle 2).

Der Wirkungsgrad steigt bei höheren Geruchsstoffkonzentrationen an (Bild 1).

Dieser, im Anstieg der Ausgangskonzentration bedingte Effekt, ist durch die erhöhte Temperatur und geringerer Belüftung simuliert und entspricht der Zunahme der von Gülleoberflächen ausgehenden Geruchsemission bei windschwachen Wetterlagen im Sommer.

Tabelle 2: Ergebnisse der Geruchsstoffkonzentrationsmessung

Temperatur (12°C)	Geruchskonzentration (GE/m <sup>3</sup> )			Wirkungsgrad (%)
	Lüftung (m <sup>3</sup> /h)	unabgedeckt	Hexa-Cover	
0	2203	285	87	
120	2062	317	85	
240	865	94	89	
Temperatur (14°C)				
0	8520	803	91	
120	491	83	83	
240	372	70	81	
Temperatur (18°C)				
0	10368	645	94	
120	5550	513	91	
240	5033	187	96	

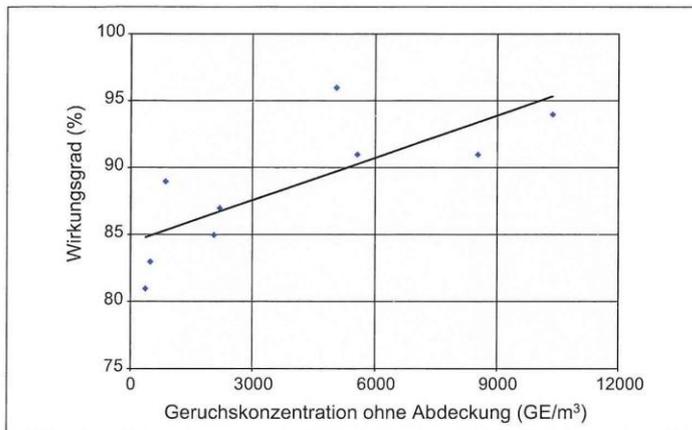


Bild 1: Wirkungsgrad des Abdecksystems Hexa-Cover auf Schweinegülle

Hieraus kann für die praktische Anwendung des Abdecksystems Hexa-Cover folgendes zur Bestimmung der Werte für den Emissionsmassenstrom abgeleitet werden:

Annahmen:

- Volumenstrom = 10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h;
- Behälterdurchmesser = 15 m;

**Beispiel 1:**

**Sommer 18°C**

Bei einer Reduzierung der Geruchsstoffkonzentration von 10.000 GE/m<sup>3</sup> auf 700 GE/m<sup>3</sup> ergibt sich unter den o. g. Annahmen ein Emissionsmassenstrom von 1,2 MGE/h.

**Beispiel 2:**

**mittlere Jahrestemperatur 12°C**

Bei einer Reduzierung der Geruchsstoffkonzentration von 2000 GE/m<sup>3</sup> auf 200 GE/m<sup>3</sup> ergibt sich unter den o. g. Annahmen ein Emissionsmassenstrom von 0,35 MGE/h.

**II. Emissionsminderung Ammoniak**

Die Messung der Ammoniakemission ergab bei einer Bedeckung von 98 % der Oberfläche eine Emissionsminderung von 96 bis 99 % bei Schweinegülle I und II.

Der mit dem Abdecksystem Hexa-Cover erreichbare Bedeckungsgrad hängt vom Durchmesser des Güllebehälters ab. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse nach Bild 2 sind in der Praxis folgende Ammoniakemissionsminderungswerte in Abhängigkeit vom Behälterdurchmesser zu erwarten (siehe Tabelle 3).

**Anmerkung:**

Zur Ermittlung des Zusammenhanges zwischen der Ammoniakemission und dem Bedeckungsgrad wurden bei der Labormessung geringere Bedeckungsgrade (69 und 78 %) untersucht als mit dem Abdecksystem in der Praxis normalerweise gegeben sind. Mithilfe der daraus resultierenden mathematischen Beziehung (siehe Bild 2) können somit Zwischenwerte ermittelt werden.

Tabelle 3: Erwartete Ammoniakemissionsminderungswerte in Abhängigkeit vom Behälterdurchmesser

Behälterdurchmesser (m)	Bedeckungsgrad (%)	Ammoniakminderung (%)
10	93	90
15	95	94
20	96	96
25	97	97
30	98	98

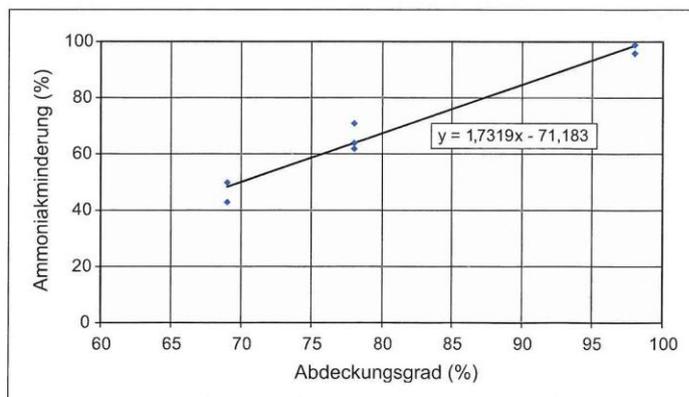


Bild 2: Minderung der Ammoniakemission

## Prüfung

Der FokusTest umfasste technische Messungen zur Geruchs- und Emissionsminderung von Ammoniak mit Schweinegülle unter Laborbedingungen. Das Abdecksystem wurde nicht im Praxiseinsatz geprüft.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt das Abdecksystem Hexa-Cover bezüglich der Prüfkriterien „Emissionsminderung von Geruch und Ammoniak“ die Anforderungen (o) oder besser für die Vergabe des Prüfzeichens DLG-FokusTest.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

### Prüfungsdurchführung

DLG-Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel  
Max-Eyth-Weg 1  
D-64823 Groß-Umstadt

#### Spezialuntersuchungen

- Emissionsminderung Geruch:  
ECOMA GmbH  
Emissionsmesstechnik und  
Consult Mannebeck  
Harvighorster Weg 12  
D-2411 Honigsee
- Emissionsminderung Ammoniak:  
LugtTek A/S  
Niels Pedersens Alle 2  
DK-8830 Tjele

### Berichterstatter

Dipl.-Ing. W. Huschke

### Fachgebietsleiter Tierhaltung

Dr. Herrmann

#### Spezialuntersuchungen

- Emissionsminderung Geruch:  
Dipl.-Ing. D. Mannebeck
- Emissionsminderung Ammoniak:  
M. Sc. A. P. Adamsen



ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller.

Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter [www.entam.com](http://www.entam.com) oder unter der E-Mail-Adresse: [info@entam.com](mailto:info@entam.com)

3/2005  
© DLG



Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.  
DLG Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 06078 9635-0, Fax: 06078 9635-90  
E-Mail: [Tech@DLG-Frankfurt.de](mailto:Tech@DLG-Frankfurt.de), Internet: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

Download aller DLG-Prüfberichte unter: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de) !