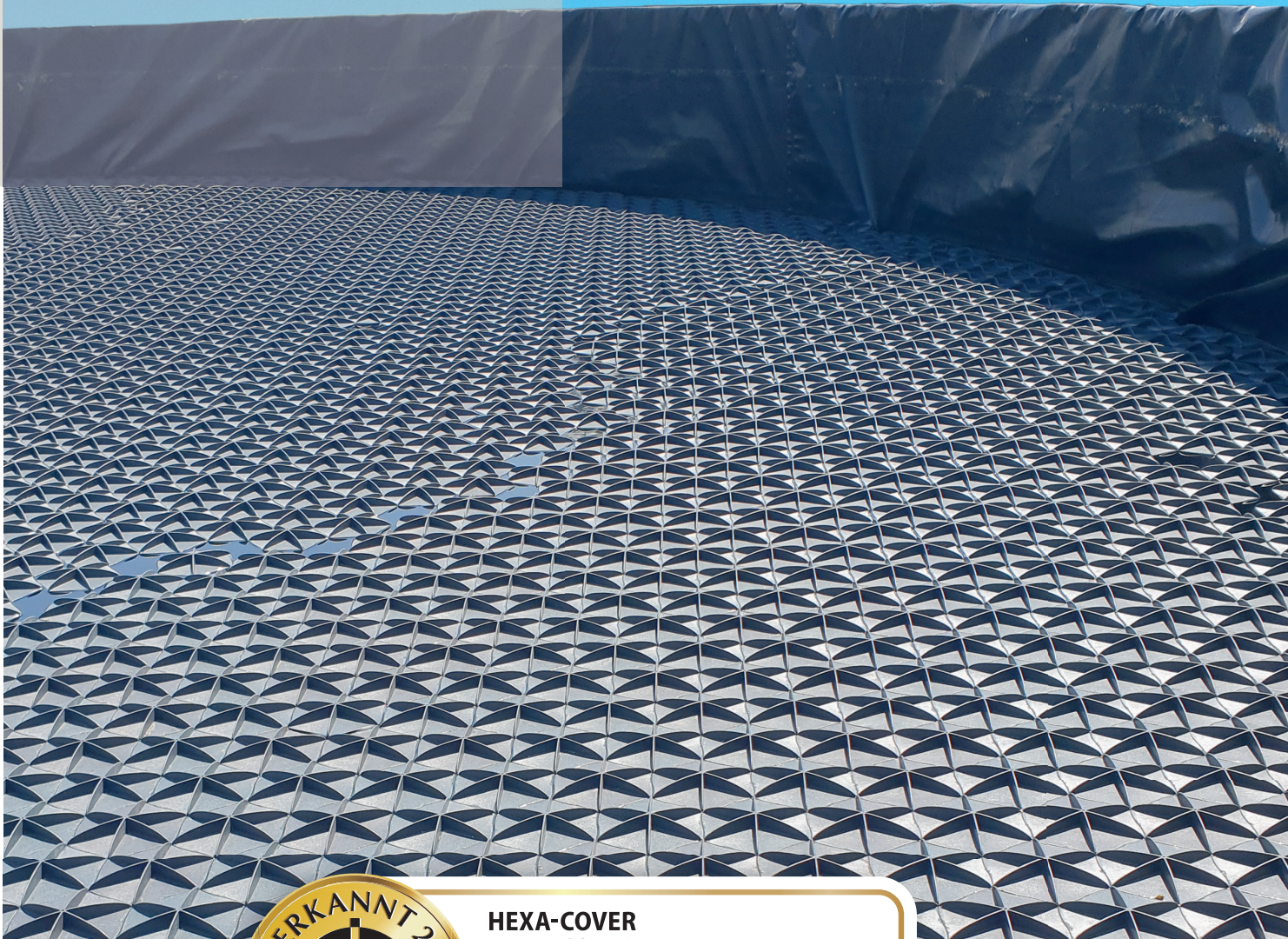


Hexa-Cover A/S

Abdecksystem Hexa-Cover R114 für Güllebehälter mit Schweinegülle

Emissionsminderung Ammoniak und Geruch



HEXA-COVER
HEXA-COVER R114

- ✓ Emissionsminderung Ammoniak
- ✓ Emissionsminderung Geruch

DLG-Zertifikat 7593



Überblick

Ein Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben. Die Prüfung dient zur Herausstellung besonderer Innovationen und Schlüsselkriterien des Prüfgegenstands. Der Test kann Kriterien aus dem DLG-Prüfrahmen für Gesamtprüfungen enthalten oder sich auf andere wertbestimmende Merkmale und Eigenschaften des Prüfgegenstandes fokussieren. Die Mindestanforderungen, die Prüfbedingungen und -verfahren sowie die Bewertungsgrundlagen der Prüfungsergebnisse werden in Abstimmung mit einer DLG-Expertengruppe festgelegt. Sie entsprechen den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab, das fünf Jahre ab dem Vergabedatum gültig ist.



**HEXA-COVER
HEXA-COVER R114**

✓ Emissionsminderung Ammoniak
✓ Emissionsminderung Geruch

DLG-Zertifikat 7593

Zur Erlangung des Prüfzeichens wurde das Abdecksystem Hexa-Cover® R114 der Firma Hexa-Cover A/S auf seine Eignung zur Emissionsminderung von Ammoniak und Geruch durch Schwimmschichtausbildung in offenen Güllebehältern mit Schweinegülle oder entgaster Gülle geprüft. Die Mindestanforderungen nach aktueller TA Luft für Bestandsanlagen wurden erreicht und zum Teil übertroffen. Somit konnte das Abdecksystem der Firma Hexa-Cover für Schweinegülle und entgaste Gülle zertifiziert werden.

Andere Kriterien wurden nicht untersucht.

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Hexa-Cover A/S, Vilhelmsborgvej 5, 7700 Thisted, Dänemark

Kontakt: Telefon +45 96 177800, Telefax +45 96 177800, info@hexa-cover.dk, www.hexa-cover.dk

Produkt: Abdecksystem Hexa-Cover R114 für Schweinegülle und entgaste Gülle in offenen Güllebehältern

Beschreibung und Technische Daten

Das Abdecksystem der Firma Hexa-Cover eignet sich zur Schwimmschichtausbildung in offenen Güllebehältern. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Produkteigenschaften dargestellt.

*Tabelle 1:
Produktspezifikationen*

Schwimmkörper/Elemente	
Form	sechseckig, scheibenförmig mit beidseitigen Rippen in Sternform
Material	recycelter Kunststoff, 100 % Polypropylen
Abmessungen	Durchmesser 228 mm, Höhe 60 mm
Abdeckung	etwa 28 Stück pro Quadratmeter
Gewicht	243 g pro Element

Beurteilung – kurz gefasst

Das Abdecksystem der Firma Hexa-Cover A/S besteht aus einzelnen schwimmfähigen Elementen zur Aufbringung als Schwimmbelag für offene Güllebehälter, vorwiegend für Schweinegülle oder entgaste Gülle. Dadurch bildet sich eine Schwimmschicht aus, wobei sich die Schwimmkörper dicht auf der Gülleoberfläche anordnen. Die einzelnen Elemente werden über mobile Technik auf die Gülleoberfläche aufgebracht und ordnen sich anschließend weitestgehend formschlüssig an.

Die Prüfung wurde an zwei landwirtschaftlichen Betrieben mit Schweinegülle und entgaster Gülle durchgeführt. Unter Testbedingungen konnte ein Minderungsgrad Ammoniak von 98 % nachgewiesen werden. Das entspricht in der Praxis einem Güllelager mit einem Durchmesser von 30 m. Güllelager mit einem Durchmesser von 10 m oder mehr erreichen einen Minderungsgrad von Ammoniak > 90 %.

Die Emissionsminderung an Geruch richtet sich sehr stark nach der maximalen Geruchsstoffkonzentration im unbedeckten Güllelager. Je höher die Konzentrationen, umso höher der mögliche Minderungsgrad. Im Test wurden 81–96 % erreicht. Im Mittel über alle Messungen kann eine Minderung von 88,6 % angegeben werden. Die Testergebnisse sind in Tabelle 2 angegeben.

Der mechanische Bedeckungsgrad lag in allen Messungen bei 95–98 %.

Damit erfüllt dieses Abdecksystem auch die aktuellen gesetzlichen Vorgaben der TA Luft hinsichtlich Bestandsanlagen. Bezogen auf Ammoniak werden die Anforderungen der TA Luft auch für Neuanlagen erfüllt, sofern ein Abdeckungsgrad von mindestens 93 % eingehalten werden kann. Das entspricht etwa einem Behälterdurchmesser von mindestens 10 m.

Tabelle 2:
Ergebnisse im Überblick

DLG-QUALITÄTSPROFIL		Testergebnis	Bewertung*
Emissionsminderung			
Geruch	--	81-96 %	k.B.
Geruch, gemittelt	--	88,6 %	■ ■ ■ ■ □
Ammoniak	Behälter-Ø > 10 m	> 90 %	■ ■ ■ □ □
Ammoniak	Behälter-Ø > 20 m	> 95 %	■ ■ ■ ■ □
Ammoniak	Behälter-Ø > 30 m	98 %	■ ■ ■ ■ □

* Der DLG-Prüfrahmen gibt folgende Bewertungsmöglichkeiten vor:
 ■ ■ ■ oder besser = erfüllt, übertrifft oder übertrifft deutlich den festgelegten DLG-Standard,
 ■ = genügt den gesetzlichen Anforderungen für die Marktfähigkeit, ■ = nicht bestanden
 k.B. = keine Bewertung

Die Methode

Grundlage der Bewertung durch das DLG Technical Committee (TC) sind die Messungen aus dem Jahr 2004. Das TC erkennt die Qualität der damaligen Messungen an. Die Abweichungen zum aktuellen DLG-Prüfrahmen werden toleriert und als annehmbar hingenommen.

Die zwischenzeitlich durchgeführten Änderungen am Produkt (geringere Produkthöhe sowie geringeres Gewicht) lassen nach Ansicht des TC keine relevante Änderung an der Wirkung erwarten.

Die Prüfung umfasste Messungen zur Ermittlung der Emissionsminderung von Geruch und Ammoniak unter Laborbedingungen. Die Untersuchungen (Testbedingungen Tabelle 3) wurden von zwei Messlaboren mit Schweinegülle unabhängig voneinander durchgeführt. Im Randbereich des Lagerbehälters wurden teilgeschnittene Schwimmkörper eingesetzt.

Zur Bewertung der Emissionsminderung wurde der Wirkungsgrad aus Messungen zwischen ungedeckter und mit Abdecksystem Hexa-Cover abgedeckter Schweinegülle ermittelt.

Geruch

Die Geruchsstoffkonzentrationsmessung fand nach DIN EN 13725 statt.

Ammoniak

Die Ammoniakkonzentrationen wurden mittels Waschflaschenverfahren ermittelt (Impinger). Konstante Anteile des Luftstromes wurden durch die Laborflaschen mittels Vakuumpumpe gesogen. Der Anstieg der Flüssigkeit in den Säureabscheidern wurde gemessen und ihr Ammoniumgehalt wurde durch die Indophenol-Methode festgestellt.

Vor den Indophenolanalysen wurden die Proben 20-fach bzw. 100-fach durch entionisiertes Wasser verdünnt. Diese Verdünnung verringerte Einwirkungen der Sulfationen und anderer chemischer Bestandteile in den Säureabscheider-Flüssigkeiten.

Bedeckungsgrad

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 können Zwischenwerte ermittelt werden.

Tabelle 3:
Testbedingungen

		MESSUNG	
	Geruch	Ammoniak	
Lagerbehälter			
Anzahl		2 Stück	
Durchmesser/Höhe		1,45 m/1,0 m	
Füllhöhe		0,6 m	
verwendete Gülleart	Schweinegülle	Schweinegülle von Ferkeln, pH-Wert justiert	
		Schweinegülle ausgegast von Biogasanlage	
Bedingungen bei Beprobung			
Gületeperatur	12, 14 und 18 °C	10 ± 3 °C	
Belüftung	0, 120 und 240 m³/h	50 bis 75 m³/h	
Abdecksystem			
Anzahl Schwimmkörper	46,5	48	
mechanischer Bedeckungsgrad	95 %	98 %	

Die Testergebnisse im Detail

Geprüft wurde an zwei landwirtschaftlichen Betrieben. Die Testergebnisse resultieren aus dem Vergleich zwischen abgedecktem und unabgedecktem Güllebehälter, welche mit identischer Schweinegülle befüllt wurden. Im Folgenden sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Geruch

Tabelle 4:

Ergebnisse der Geruchsstoffkonzentrationsmessung

	Lüftung (m³/h)	Geruchskonzentration (GE/m³)		Minderung (%)
		unabgedeckt	Hexa-Cover	
Temperatur 12 °C	0	2.203	285	87
	120	2.062	317	85
	240	865	94	89
Temperatur 14 °C	0	8.520	803	91
	120	491	83	83
	240	372	70	81
Temperatur 18 °C	0	10.368	645	94
	120	5.550	513	91
	240	5.033	187	96

Die erzeugten Geruchsstoffkonzentrationen der nicht abgedeckten Gülle lagen in Abhängigkeit von Temperatur und Belüftung im Bereich von 372 bis 10.368 GE/m³. Mit dem Abdecksystem Hexa-Cover lagen die gemessenen Konzentrationen bei 70 bis 803 GE/m³. Daraus ergibt sich ein Minderungsgrad der einzelnen Beprobungen von 81 bis 96 % (Tabelle 4). Im Mittel kann ein Minderungsgrad von 88,6 % angegeben werden. Der Minderungsgrad steigt bei höheren Geruchsstoffkonzentrationen an (Bild 2).

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

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

Annahmen

- Volumenstrom: 10 m³/(m² · h)
- Behälterdurchmesser: 15 m

Beispiel 1:

Sommer 18 °C

Bei einer Reduzierung der Geruchsstoffkonzentration von 10.000 GE/m³ auf 700 GE/m³ ergibt sich unter o.g. Annahmen ein Emissionsmassenstrom von 1,2 MGE/h.

Beispiel 2:

Mittlere Jahrestemperatur 12 °C

Bei einer Reduzierung der Geruchsstoffkonzentration von 2.000 GE/m³ auf 200 GE/m³ ergibt sich unter den o.g. Annahmen ein Emissionsmassenstrom von 0,35 MGE/h.

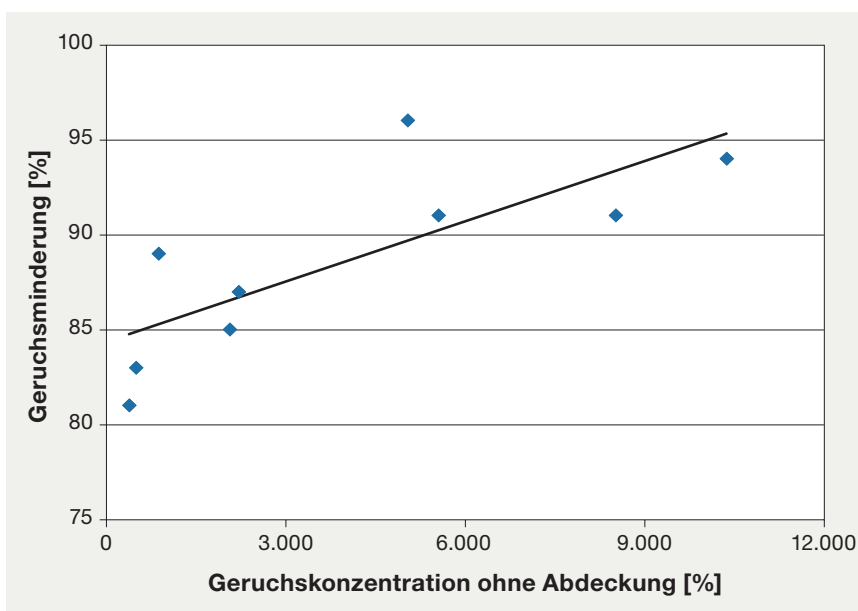


Bild 2:

Minderungsgrad des Abdecksystems Hexa-Cover R114 auf Schweinegülle

Ammoniak

Die Messung der Ammoniakemission ergab bei einer Bedeckung von 98 % der Oberfläche eine Emissionsminderung von 96 bis 99 % bei Schweinegülle I und II (Gülle aus Ferkelaufzucht, pH-Wert justiert/ausgegast von Biogasanlage). Bezogen auf einen Behälterdurchmesser von 30 m mit einem resultierenden Bedeckungsgrad von 98 % kann deshalb ein durchschnittlicher Minderungsgrad von 98 % angegeben werden.

Zusammenhang zwischen Bedeckungsgrad und Ammoniakemission

Der mit dem Abdecksystem Hexa-Cover erreichbare Bedeckungsgrad hängt vom Durchmesser des Güllebehälters ab. In Bild 3 ist die Beziehung zwischen Bedeckungsgrad und Ammoniakminderungsgrad grafisch dargestellt.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse nach Bild 3 sind in der Praxis folgende Ammoniakemissionsminderungswerte in Abhängigkeit vom Behälterdurchmesser zu erwarten (siehe Tabelle 5).

Sonstiges

Die Prüfung fand unter Laborbedingungen statt, wobei die Testergebnisse auf Praxisbetriebe übertragen wurden. Eine Prüfung unter realen Praxisbedingungen fand nicht statt. Auch konnte zum Zeitpunkt der Prüfung keine Umfrage unter den Anwendern durchgeführt werden. Es wird empfohlen, die Bedienungsanleitung des Herstellers zu lesen und zu beachten.

Die geringfügigen Änderungen am Produkt (geringeres Gewicht) lassen zwar keine Änderung in der Wirkung erwarten, jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein geringer Einfluss auf die Eintauchtiefe vorhanden ist und somit möglicherweise die gleichmäßige Verteilung im Güllebehälter beeinflusst wird.

Tabelle 5:

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

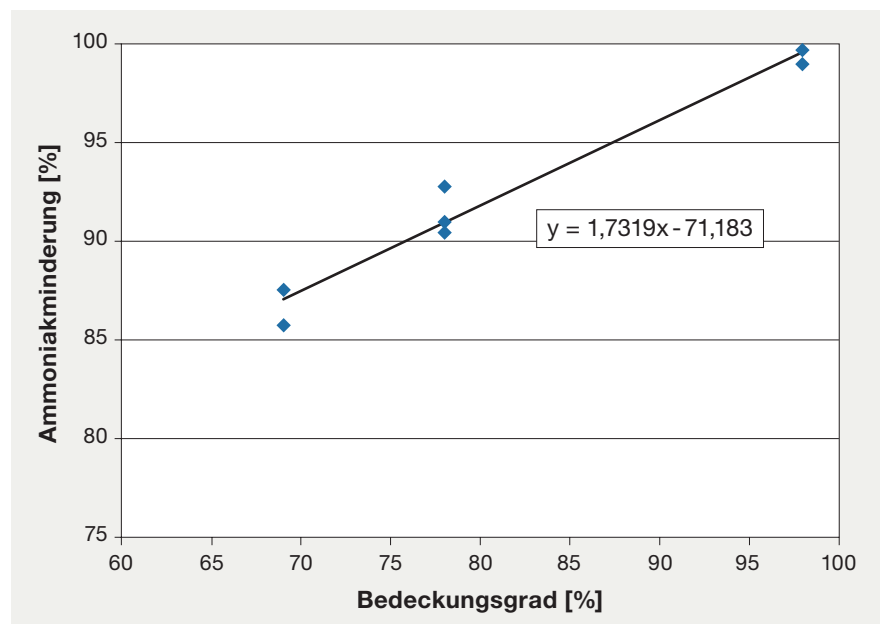


Bild 3:

Minderung der Ammoniakemissionen in Abhängigkeit des Bedeckungsgrades

Fazit

Die Prüfung umfasste technische Messungen zur Minderung von Geruchs- und Ammoniakemissionen mit Schweinegülle unter Laborbedingungen. Das Abdecksystem wurde nicht im Praxiseinsatz untersucht.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt das Abdecksystem Hexa-Cover bezüglich der Prüfkriterien „Emissionsminderung Ammoniak und Geruch“ die Anforderungen für die Vergabe des Prüfzeichens DLG-ANERKANNT.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt
Die Prüfungen werden im Auftrag des DLG e.V. durchgeführt.

Labor- und Emissionsmessungen

Geruch:
ECOMA GmbH,
Emissionstechnik und Consult Mannebeck,
Harvighorster Weg 12, D-24211 Honigsee
Ammoniak:
LugTek A/S, Niels Pedersens Alle 2, DK-8830 Tjele

DLG-Prüfvorschrift

DLG-Prüfrahmen
„Emissionsminderung bei Güllebehältern“
(Stand 10/2022)

Fachgebiet

Betriebsmittel

Bereichsleiter

Dr. Michael Eise

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing. (FH) Tommy Pfeifer *

Technical Committee (Prüfungskommission)

Dr. Gunnar Brehme, Wiesenhof
Frank Geburek, Kreis Coesfeld
Dr. David Janke, ATP Potsdam
Alfons Krafeld, LWK NRW
Prof. Dr. Jörg Oldenburg, Ingenieurbüro

* Berichterstatter

DLG. Offenes Netzwerk und fachliche Stimme.

Die DLG e.V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1885 von Max Eyth gegründet, ist eine Fachorganisation der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Leitbild ist der Wissens-, Qualitäts- und Technologietransfer zur Förderung des Fortschritts. Dabei fungiert die DLG als offenes Netzwerk und fachliche Stimme in der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Als eine der führenden Organisationen ihrer Branche organisiert die DLG internationale Messen und Veranstaltungen in den Kompetenzfeldern Pflanzenbau, Tierhaltung, Land- und Forsttechnik, Energieversorgung und Lebensmitteltechnologie. Ihre Qualitätsprüfungen für Lebensmittel sowie Landtechnik und Betriebsmittel erfahren weltweit hohe Anerkennung.

Ein weiteres wichtiges Leitmotiv der DLG ist es seit über 130 Jahren den Dialog zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft über Fach- und Ländergrenzen hinweg zu fördern. Als offene und unabhängige Organisation erarbeitet ihr Expertennetzwerk mit Praktikern, Wissenschaftlern, Beratern, Fachleuten aus Verwaltung und Politik aus aller Welt zukunftsorientierte Lösungen für die Herausforderungen der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Test-Kompetenz in Agrartechnik und Betriebsmitteln

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel ist mit seinen Methoden, Prüfrahmen und Auszeichnungen führend in der Prüfung und Zertifizierung von Agrartechnik und Betriebsmitteln. Die Methoden und Testprofile sind praxisbezogen, herstellerunabhängig und von neutralen Prüfungskommissionen erarbeitet. Sie beruhen auf modernsten Mess- und Prüfverfahren, auch internationale Standards und Normen werden berücksichtigt.

Die ursprüngliche Messung fand 2004 statt und wurde im Prüfbericht 5451F erstmals veröffentlicht ("FokusTest"). Im Jahr 2026 wurde der Bericht in das aktuelle Layout überführt und als Prüfbericht 7593 erneut veröffentlicht ("DLG ANERKANNT").

Interne Prüfnummer DLG: 2603-0036

Copyright DLG: © 2026 DLG



DLG TestService GmbH

Standort Groß-Umstadt

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

Telefon +49 69 24788-600 • Fax +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • www.DLG.org

**Download aller
DLG-Prüfberichte kostenlos
unter: www.DLG-Test.de**