

Oberleitner Windschutz GmbH & Co. KG

## Sandbettwabe LINDA®

Verformbarkeit/Elastizität, Dauertrittbelastung,  
Rutschfestigkeit, Säurebeständigkeit



**OBERLEITNER WINDSCHUTZ  
SANDBETTWABE LINDA®**

- ✓ Verformbarkeit/Elastizität
- ✓ Dauertrittbelastung
- ✓ Rutschfestigkeit
- ✓ Säurebeständigkeit

DLG-Prüfbericht 7198



## 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.



Die Prüfung für ein Prüfzeichen DLG-ANERKANNT in den Einzelkriterien „Verformbarkeit/Elastizität, Dauertrittbelastung, Rutschfestigkeit, Säurebeständigkeit“ umfasste technische Messungen auf Prüfständen und im Labor des DLG-Testzentrums. Es wurden Verformbarkeit, Elastizität und Rutschfestigkeit gemessen und die Beständigkeit gegen Dauertritt und Säuren untersucht. Prüfgrundlage war der DLG-Prüfrahmen für elastische Stallbodenbeläge im Liegebereich von Rindern und Milchkühen, Stand Dezember 2018 und DIN 3763:2022-08 (Elastische Stallbodenbeläge im Lauf- und Liegebereich von Rindern und Milchkühen – Anforderungen und Prüfung). Andere Kriterien wurden nicht untersucht.

## Beurteilung – kurz gefasst

Die hier geprüfte LINDA Sandbettwabe, ein Systembaustein zur Erstellung einer Liegefläche in Liegeboxenställen für Kühe und Rinder, wurde im DLG-Anerkannt Einzelkriterien Test auf Prüfständen auf Haltbarkeits- und Komforteigenschaften untersucht. Anforderungen nach DIN 3763 werden für die untersuchten Kriterien erfüllt, Verformbarkeit und Elastizität Klasse 1 nach DIN 3763.

Tabelle 1:

Ergebnisse im Überblick

DLG-QUALITÄTSPROFIL	Bewertung*
Verformbarkeit und Elastizität im Neuzustand	■ ■ ■ ■ ■
Verformbarkeit und Elastizität nach Dauerversuch	■ ■ ■ □ □
bleibende Verformung nach Dauertrittbelastung	■ ■ ■ ■ ■
geringer Verschleiß nach Dauertrittbelastung	■ ■ ■ □ □
Rutschfestigkeit**	■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Futtersäurengemisch***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Harnsäure ***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Schwefeliger Säure ***	■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Ammoniak ***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Stalldesinfektionsmitteln ***	■ ■ ■
Säurebeständigkeit gegenüber Peressigsäure***	■ ■

\* Der DLG-Prüfrahmen gibt folgende Bewertungsmöglichkeiten in den Bewertungsschemata vor:

■ ■ ■ oder besser = erfüllt, übertrifft oder übertrifft deutlich den festgelegten DLG-Standard, ■ ■ = genügt den gesetzlichen Anforderungen für die Marktfähigkeit, ■ = nicht bestanden

\*\* Einzelkriterium Rutschfestigkeit: ■ ■ = bestanden, ■ = nicht bestanden

\*\*\* Einzelkriterium Säurebeständigkeit: ■ ■ ■ = beständig, ■ ■ = bedingt beständig, ■ = nicht beständig

## Das Produkt

### Hersteller und Anmelder

Oberleitner Windschutz GmbH & Co KG,  
Engelsberger Straße 8, 83342 Tacherting

Produkt:  
Sandbettwabe LINDA

Kontakt:  
Telefon +49 (0)8074 915700-0,  
Fax +49 (0)8074 915700-19,  
info@oberleitner-windschutz.com,  
www.oberleitner-windschutz.com

### Beschreibung und Technische Daten

Die hier geprüfte Linda Sandbettwabe ist ein Systembaustein zur Erstellung einer Liegefläche in Liegeboxenställen für Kühe und Rinder.

- dunkelgraue Sandbettwabe aus Kunststoff mit 24 Öffnungen
- pro Liegebox sind 4 Waben erforderlich
- Die 24 Öffnungen je Wabe werden mit grubenfeuchtem Schlämm- oder ungewaschenem Kabelsand befüllt.
- Die Oberfläche der Waben soll ca. 3 cm mit feuchtem Sand überfüllt und verdichtet werden.
- Auf die so verfestigte Oberfläche sollen ca. 5 cm Einstreu aufgebracht werden.
- Die 4 Waben je Liegebox werden schwimmend verlegt.
- Maße der Wabe:  
Länge 80 cm, Breite 60 cm, Höhe 10 cm
- Gewicht 26 kg
- Härte Shore A: 95
- 24 Öffnungen in der Wabe (Abmessungen ca. 5,5 cm x 15 cm)

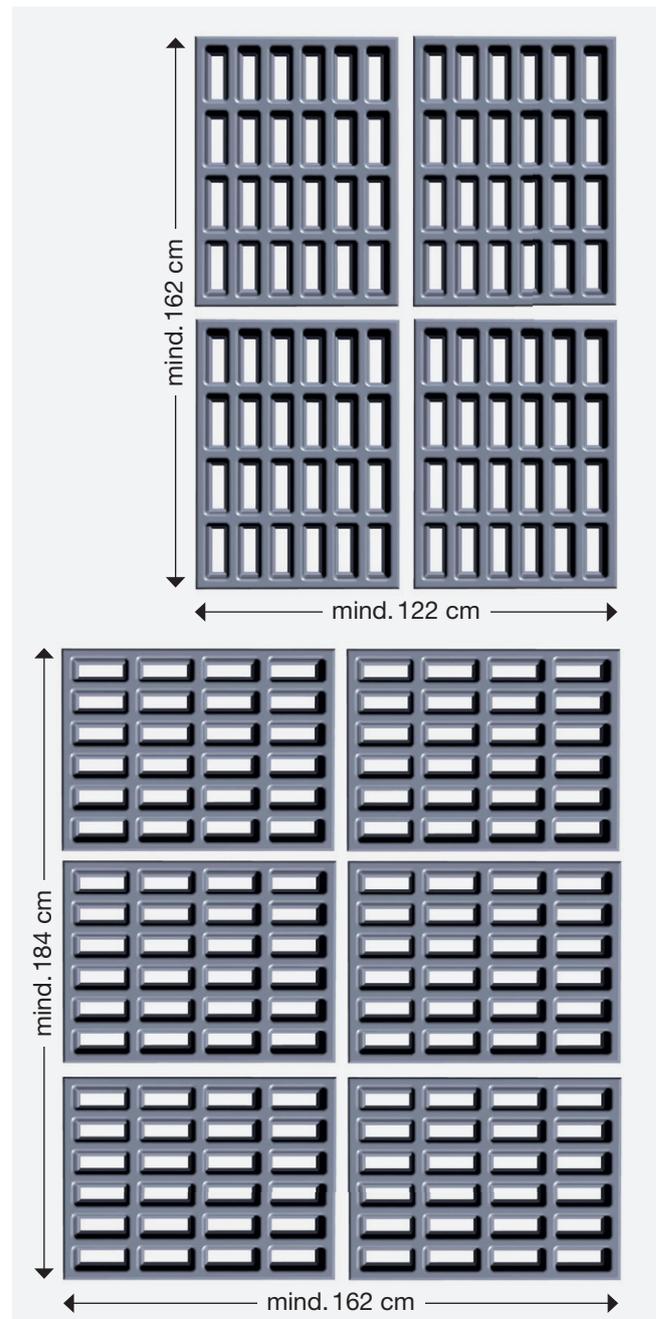


Bild 2:  
Einbauvarianten der LINDA Sandbettwabe

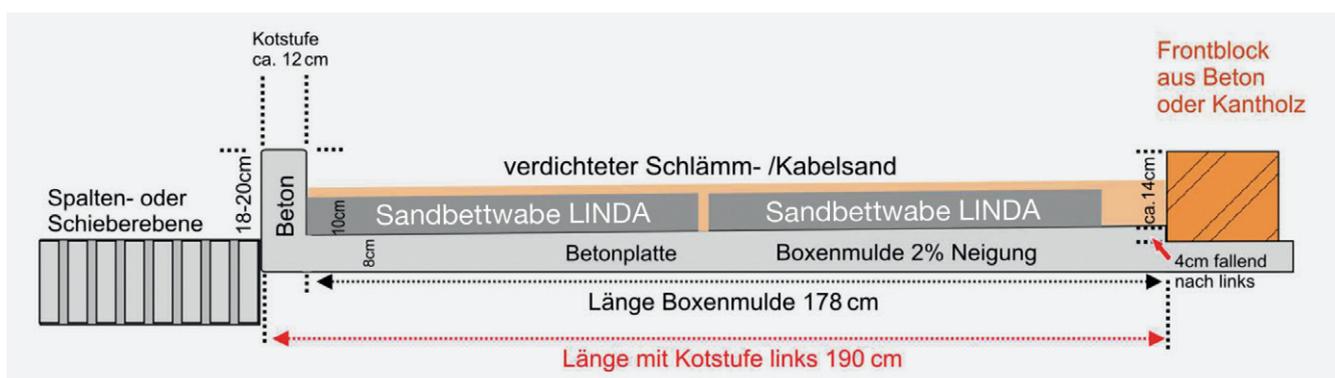


Bild 3:  
Systemskizze Einbau LINDA Sandbettwabe

## Die Methode

### Verformbarkeit und Elastizität

Die Verformbarkeit wird im Neuzustand und nach der Dauertrittbelastung durch Kugeleindruckversuche mit einer Kalotte ( $r = 120 \text{ mm}$ ) und einer Eindringkraft von  $2000 \text{ N}$  (entspricht ca.  $200 \text{ kg}$ ) gemessen.

### Dauertrittbelastung

Die Messung der Dauertrittbelastung erfolgt im Standard Testprogramm mit  $100.000$  Wechselbelastungen bei  $10.000 \text{ N}$  (entspricht ca.  $1000 \text{ kg}$ ) auf einem Prüfstand mit einem runden Stahlfuß. Der Stahlfuß ist als „künstlicher Kuhfuß“ den natürlichen Gegebenheiten nachempfunden. Der Fuß hat einen Durchmesser von  $105 \text{ mm}$  und somit eine Aufstandsfläche  $75 \text{ cm}^2$ , der Tragrand der Klaue wird durch einen  $5 \text{ mm}$  breitem Ring an der Peripherie der Sohle, der die übrige Fläche  $1 \text{ mm}$  überragt, simuliert.

### Rutschfestigkeit

Die Messungen erfolgten mit dem mobilen Comfort Control Rutschfestigkeitsprüfstand des DLG-Testzentrums. Ein mit  $10 \text{ kg}$  belasteter Kunststofffuß aus Polyamid ( $105 \text{ mm}$  Durchmesser, Aufstandsfläche etwa  $70 \text{ cm}^2$ ,  $3 \text{ mm}$  breiter Ring an der Peripherie der Sohle, der die übrige Fläche  $1 \text{ mm}$  überragt) wurde mit einer Geschwindigkeit von  $20 \text{ mm/s}$  über die Sandbettwabe gezogen.

### Säurebeständigkeit

Prüfmuster der Wabe wurden im Dauertauchversuch gemäß DIN 3763 untersucht.

Als Prüflösungen wurden im Stall häufige Futter- und Exkrement-säuren sowie handelsübliche Desinfektionsmittel verwendet. In der Prüfung wurden  $30 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$  große Probestücke in

das jeweilige Prüfmedium für einen Zeitraum von  $24$  Stunden und  $28$  Tagen bei Raumtemperatur von  $20^\circ\text{C}$  komplett eingetaucht. Die Prüflösungen wurden beim  $28$ -Tage- Versuch wöchentlich gewechselt.

Nach Versuchsende wurden die Prüfkörper mit destilliertem Wasser abgespült und  $24$  Stunden getrocknet. Vor und nach dem Eintauchen wurden Gewicht, Abmessungen und die Shorehärte (Shore A) gemessen. Zusätzlich erfolgte eine Bewertung der Oberfläche bezüglich visueller Veränderungen, wie Glanzverlust, Farbveränderungen und Quellungen- oder Zerstörungerscheinungen sowie Kristallbildung.

Alle Prüfkörper wurden im Vergleich zum Standard Wasser bewertet.

## Die Testergebnisse im Detail

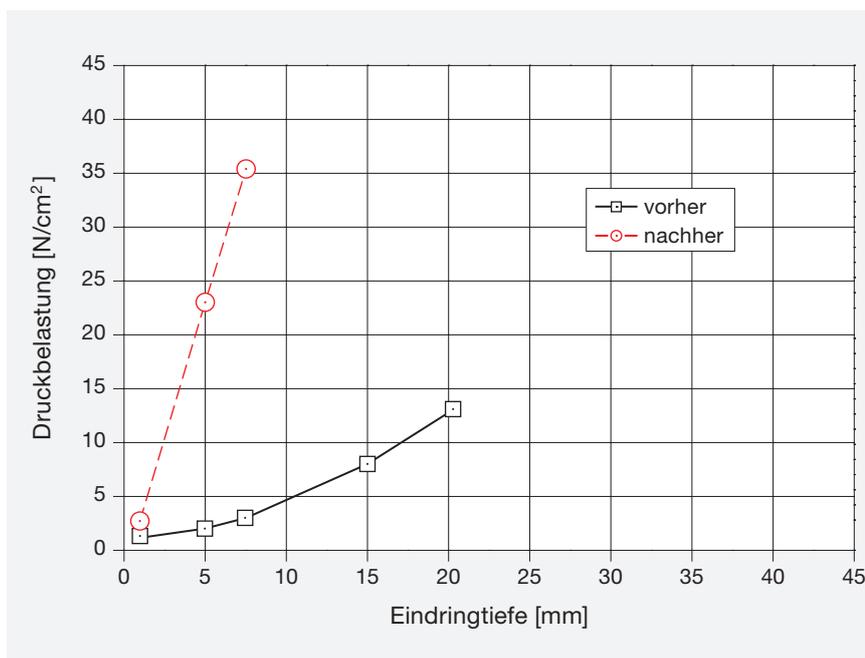


Bild 4:  
Verformbarkeit in Abhängigkeit vom Auflagedruck

### Verformbarkeit und Elastizität

Bei den Kugeleindruckversuchen mit einer Kalotte ( $r = 120 \text{ mm}$ ) betrug die Eindringtiefe im Neuzustand mit ca.  $5 \text{ cm}$  Strohhäcksel/ Strohpellets Einstreu  $20,3 \text{ mm}$ . Der hieraus errechnete Auflagedruck von  $13,1 \text{ N/cm}^2$ , lässt eine sehr geringe Belastung der Carpalgelenke beim Abliegen und Aufstehen erwarten.

Die Elastizität wurde nach einer Dauertrittbelastung mit einem Stahlfuß (Aufstandsfläche  $75 \text{ cm}^2$ ) mit  $100.000$  Wechselbelastungen bei  $10.000 \text{ N}$  gemessen. Die Eindringtiefe der Kalotte verringerte sich nach dem Dauertest von  $20,3 \text{ mm}$  auf  $7,5 \text{ mm}$ .

Der Auflagedruck erhöhte sich von 13,1 N/cm<sup>2</sup> auf 35,4 N/cm<sup>2</sup> (siehe Bild 4). Das bedeutet, dass Verformbarkeit und Elastizität nachlassen.

### Dauertrittbelastung

Nach der Dauertrittbelastung auf einem Prüfstand mit 100.000 Wechselbelastungen bei 10.000 N wurde Verschleiß an den Stegen der Wabe festgestellt. Eine bleibende Verformung konnte an der Wabe nicht festgestellt werden.



Bild 5: Dauertrittbelastung

### Rutschfestigkeit

Die Gleitzugversuche mit dem mobilen Comfort Control Rutschfestigkeitsprüfstand des DLG Testzentrums ergaben eine gute Rutschfestigkeit auf trockenem und nassem neuen Belag. Die dabei gemessenen Reibbeiwerte ( $\mu$ ) liegen über dem Mindestwert von  $\mu = 0,40$  (DIN 3763) und  $\mu = 0,45$  (DLG Prüfrahmen).



Bild 6: Messung Rutschfestigkeit

### Säurebeständigkeit

Die Wabe war gegenüber schwefeliger Säure und Peressigsäure bedingt beständig und gegenüber den anderen eingesetzten Prüfmedien beständig. Die Differenzen in Gewicht, Dicke und Shore-Härte A zwischen den behandelten und unbehandelten Prüfkörpern waren bei den eingesetzten Prüfmedien sehr gering und lagen im Bereich des Standards Wasser. Gegenüber den getesteten Prüfmedien scheint die Wabe für den beschriebenen Einsatzzweck bezogen auf ihre Materialbeständigkeit geeignet.

Tabelle 4:

Prüfmedien und Ergebnisse – Säurebeständigkeit

Prüfmedien	Konzentration	Ergebnis nach 24 Stunden Einwirkzeit	Ergebnis nach 28 Tagen Einwirkzeit	Bewertung
<b>Futtersäurengemisch</b>				
	Konzentrat, pH 2	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
<b>Exkrementssäuren</b>				
Harnsäure	gesättigte Lösung (0,4 %)	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
Schwefelige Säure	5-6 % SO <sub>2</sub>	keine Veränderung	Farbveränderung	bedingt beständig
Ammoniak	32 %ige Lösung	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
<b>Desinfektionsmittel</b>				
Stalldesinfektionsmittel	2 %-Lösung eines Produktes auf Basis von Ameisensäure und Glyoxylsäure	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
Peressigsäure	3000 ppm	keine Veränderung	Farbveränderung	bedingt beständig

## Fazit

Die im vorliegenden DLG-Anerkannt Einzelkriterien Test geprüften Kriterien bewerten auf Basis von Prüfstands- und Praxisuntersuchungen Komfort- und Haltbarkeitseigenschaften der LINDA Sandbettwabe für den Einsatz in Liegeboxen in Liegeboxenställen. Die geprüfte LINDA Sandbettwabe hat die Anforderungen des Prüfrahmens hinsichtlich der untersuchten Kriterien erfüllt.

## Weitere Informationen

### Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH,  
Standort Groß-Umstadt

Die Prüfungen werden im Auftrag des  
DLG e.V. durchgeführt.

### DLG-Prüfrahmen

DLG-Prüfrahmen für elastische Stallbodenbeläge  
im Liegebereich von Rindern und Milchkühen,  
Stand Dezember 2018

DIN 3763:2020-04 (Elastische Stallbodenbeläge  
im Lauf- und Liegebereich von Rindern und Milch-  
kühen – Anforderungen und Prüfung)

### Fachgebiet

Landwirtschaft

### Projektleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

### Prüfingenieur(e)

Dr. Harald Reubold\*

\* Berichtersteller

## 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 Ländergren-

zen 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.

Interne Prüfnummer DLG: 2108-0046

Copyright DLG: © 2023 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](http://www.DLG-Test.de)