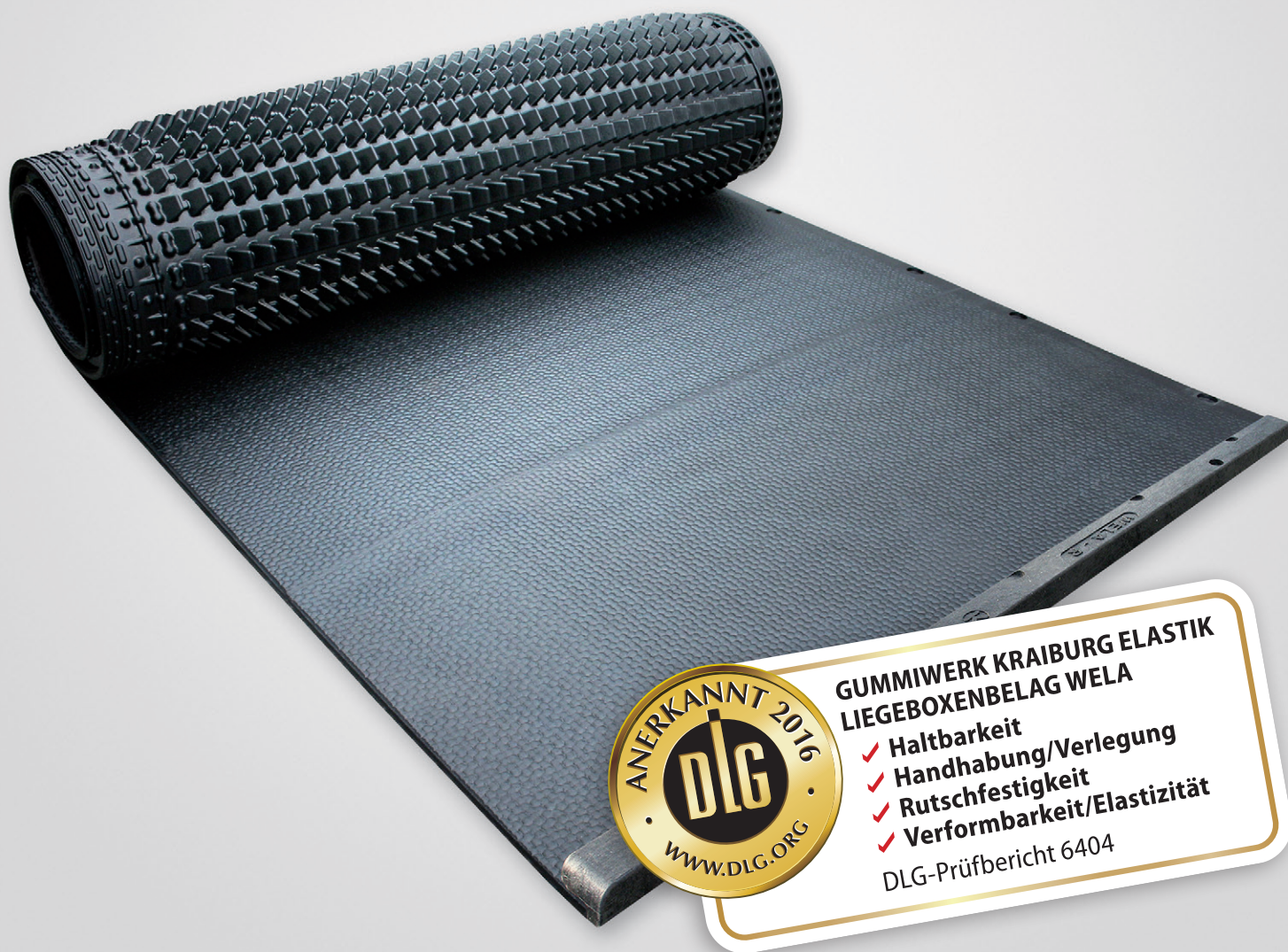


## DLG-Prüfbericht 6404

Gummiwerk KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG

### Liegeboxenbelag WELA, WELA Puzzle, WELA Longline

Haltbarkeit, Handhabung/Verlegen, Rutschfestigkeit, Verformbarkeit/Elastizität



## 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.



### GUMMIWERK KRAIBURG ELASTIK LIEGEBOXENBELAG WELA

- ✓ **Haltbarkeit**
- ✓ **Handhabung/Verlegung**
- ✓ **Rutschfestigkeit**
- ✓ **Verformbarkeit/Elastizität**

DLG-Prüfbericht 6404

Der DLG-ANERKANNT-Einzelkriterien-Test „Haltbarkeit, Handhabung/Verlegen, Rutschfestigkeit, Verformbarkeit/Elastizität“ umfasste Praxisuntersuchungen sowie technische Messungen auf Prüfständen und im Labor des DLG-Testzentrums. Es wurden die Rutschfestigkeit sowie Verformbarkeit und Elastizität gemessen und eine Dauertrittbelastung, ein Abriebtest und ein Säuretest durchgeführt. Prüfgrundlage war der DLG-Prüfrahmen für elastische Stallbodenbeläge, Stand April 2010. Andere Kriterien wurden nicht untersucht.

## Das Produkt

### Hersteller und Anmelder

Gummiwerk KRAIBURG Elastik GmbH & Co. KG, Göllstraße 8, 84529 Tittmoning

Produkt: Liegeboxenbelag WELA, WELA Puzzle, WELA Longline

Kontakt: Telefon 08683 701-0, Telefax 08683 701-126, info@KRAIBURG-elastik.de, www.KRAIBURG-elastik.de

### Beschreibung und Technische Daten

Der hier geprüfte Liegeboxenbelag WELA, WELA Puzzle, WELA Longline ist ein elastischer Bodenbelag im Liegebereich für Hochboxen in Liegeboxenställen für Kühe und Rinder.

Schwarze tief profilierte Gummimatte

- ca. 50 mm dick
- Oberfläche mit Hammerschlagprofilierung
- Shore A Härte: 60
- Unterseite mit trapezförmigen Lamellen (Lamellen: Höhe ca. 35 mm, Breite unten ca. 50 mm, Breite oben ca. 38 mm, Dicke vorn ca. 13 mm)
- rechteckige Lamellenauflage (Höhe: ca. 9 mm, Breite: ca. 16 mm, Länge: ca. 15 mm)
- integriertes Gefälle im hinteren Bereich und Dichtlippe

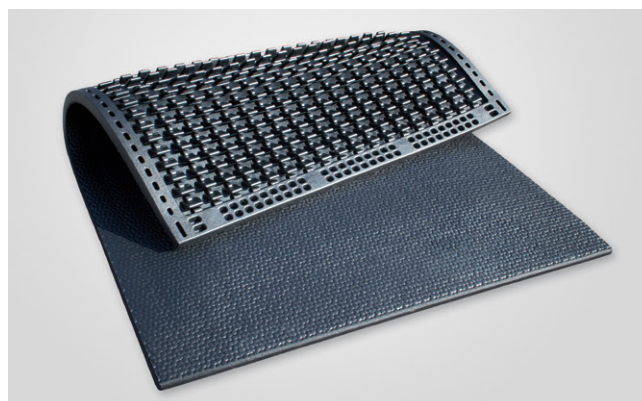


Bild 2:  
Liegeboxenbelag WELA

Verlegung

- WELA: Verlegung als Einzelmatte
- WELA Puzzle: Verlegung als Einzelmatten die miteinander verpuzzelt werden
- WELA Longline: Verlegung als Bahnenware

## Beurteilung – kurz gefasst

Der hier geprüfte Liegeboxenbelag WELA, ein elastischer Bodenbelag im Liegebereich für Hochboxen in Liegeboxenställen, wurde im DLG-Anerkannt Einzelkriterien Test auf Prüfständen auf Haltbarkeits- und Komforteigenschaften untersucht.

In den Praxisuntersuchungen wurde die Montage, die Maßhaltung sowie die Reinigung beurteilt. Insbesondere die Verformbarkeit war deutlich besser als der Standard.

Tabelle 1:  
Ergebnisse im Überblick

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
<b>TECHNISCHE KRITERIEN</b>		
<b>Verschleißfestigkeit, Haltbarkeit und Alterung (Prüfstandsversuche)</b>		
Abriebtest*	gute Verschleißfestigkeit	+
Dauertrittbelastung*	keine nennenswerte bleibende Verformung	++
Oberfläche*	geringer Verschleiß	○
Unterseite*	kein nennenswerter Verschleiß	+
Säuretest**	feststellbare Materialveränderungen, bedingt beständig	○
Maßhaltung*	keine nennenswerte Längen- oder Breitenveränderung	+
Deformationen*	keine	++
<b>Säurebeständigkeit*</b>		
Futtersäurengemisch	beständig	+
Harnsäure	beständig	+
Schwefelige Säure	beständig	+
Ammoniak	beständig	+
Stalldesinfektionsmittel	beständig	+
Peressigsäure bedingt	beständig	○
<b>Handhabung, Verlegen</b>		
WELA/WELA Puzzle Verlegen in Eigenleistung*	einfach	+
WELA Longline Verlegen in Eigenleistung*	vertretbarer Aufwand	○
Verlegeanleitung*	ausführlich und verständlich	+
<b>Sauberhaltung und Desinfektion</b>		
Selbstreinigung*	gut	+
tägliche Reinigung*	bereitet keine Schwierigkeiten	+
wirksame Grundreinigung und Desinfektion*	gut möglich	+
<b>TIERBEZOGENE KRITERIEN</b>		
<b>Rutschfestigkeit</b>		
Rutschfestigkeit*	bei Gleitversuchen auf trockenem und nassem Belag gut	+
Trittsicherheit der Tiere*	in den Praxisbetrieben gut	+
<b>Verformbarkeit und Elastizität</b>		
im Neuzustand*	24,6 mm, sehr gut	++
nach Dauertrittbelastung*	23,6 mm, sehr gut	++

\* Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard)

\*\* Bewertungsbereich: + = beständig / ○ = bedingt beständig / - = nicht beständig

## Die Methode

### TECHNISCHE KRITERIEN

#### Verschleißfestigkeit, Haltbarkeit und Alterung

Beim Abriebtest nach DLG-Standard wird der Bodenbelag mit Schmiergelleinen (Körnung 280) bei einer Auflagekraft von 500 N (= 8,1 N/cm<sup>2</sup> Flächenpressung) gerieben. Um einen Einfluss der bei der Reibung erzeugten Wärme auf den Reibvorgang auszuschließen, wird das Reibelement kontinuierlich mit Wasser gekühlt. Die Größe der geriebenen Fläche betrug 61,5 cm<sup>2</sup>.

Die Messung der Dauertrittbelastung erfolgt im Standard Testprogramm mit 100.000 Wechselbelastungen bei 10.000 N (entspricht ca. 1000 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 mm und somit eine Aufstandsfläche 75 cm<sup>2</sup>, der Tragrand der Klaue wird durch einen 5 mm breitem Ring an der Peripherie der Sohle, der die übrige Fläche 1 mm überragt, simuliert.

Säurebeständigkeit: Prüfmuster des Deckbelages wurden im Dauertauchversuch gemäß DIN EN ISO 175:2000 (Verhalten von Kunststoffen gegen flüssige Chemikalien) untersucht. Als Prüflösungen wurden im Stall häufige Futter- und Exkremensauren sowie handelsübliche Desinfektionsmittel verwendet. In der Prüfung wurden 30 mm x 30 mm große Probestücke des Deckbelages in das jeweilige Prüfmedium für einen Zeitraum von 24 Stunden und 28 Tagen bei Raumtemperatur von 20°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 Quellungs- oder Zerstörungserscheinungen sowie Kristallbildung. Alle Prüfkörper wurden im Vergleich zum Standard Wasser bewertet.

Maßhaltung: Die Formstabilität (Muldenbildung) des Stallbodenbelags wurde nach Einbau gemäß Herstellervorschrift in den Einsatzbetrieben beurteilt. Zusätzlich wurde beurteilt, ob eine Längen- bzw. Breitenveränderung feststellbar war.

#### Handhabung, Verlegung

Die Verlegeart des Stallbodenbelags und die Verlegeanleitung wurden praxisbezogen beurteilt.

Das Sauberhalten und die Desinfektion des Stallbodenbelags wurden praxisbezogen beurteilt.

### TIERBEZOGENE KRITERIEN

#### Rutschfestigkeit

Die Messungen erfolgten mit dem mobilen Comfort Control Rutschfestigkeitsprüfstand des DLG Testzentrums. Ein mit 10 kg belasteter Kunststofffuß aus Polyamid (97 mm Durchmesser, Aufstandsfläche etwa 74 cm<sup>2</sup>, 3 mm breiter Ring an der Peripherie der Sohle, der die übrige Fläche 1 mm überragt) wurde mit einer Geschwindigkeit von 20 mm/s über die Prüfmatte gezogen.

In zwei Einsatzbetrieben wurden bzgl. Trittsicherheit der Tiere je 20 Aufstehvorgänge mittels Direktbeobachtung untersucht.

#### Verformbarkeit und Elastizität

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

## Die Testergebnisse im Detail

### TECHNISCHE KRITERIEN

#### Verschleißfestigkeit, Haltbarkeit und Alterung

Die Abriebtiefe nach 10.000 Doppelzyklen betrug 2,2 mm, dies entspricht ca. 5 % der Belaghöhe. Von der geriebenen Fläche wurden 4,4 g abgerieben. Die geringe Abriebtiefe und der geringe Abrieb lassen auf eine gute Verschleißfestigkeit des Bodenbelags schließen.

Nach der Dauertrittbelastung auf einem Prüfstand mit 100.000 Wechselbelastungen bei 10.000 N wurde Verschleiß an der Oberfläche festgestellt. Die Unterseite zeigte keinen nennenswerten Verschleiß.

Eine bleibende Verformung konnte nicht festgestellt werden.

#### Säurebeständigkeit

Die Gummimatte war nur gegenüber der Peressigsäure bedingt beständig und gegenüber den anderen getesteten Prüfmedien beständig.

Gegenüber den getesteten Prüfmedien scheint die Gummimatte für den beschriebenen Einsatzzweck bezogen auf ihre Materialbeständigkeit geeignet.

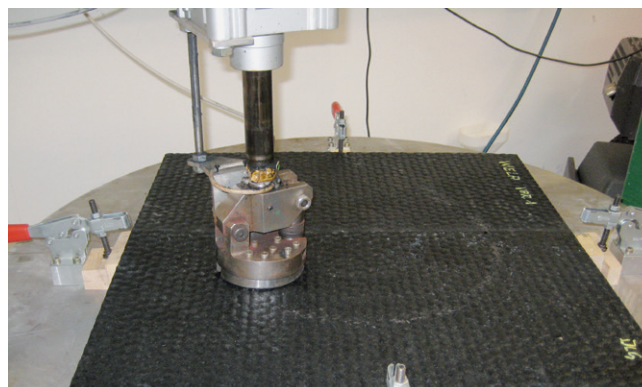


Bild 3:  
Dauertrittbelastung

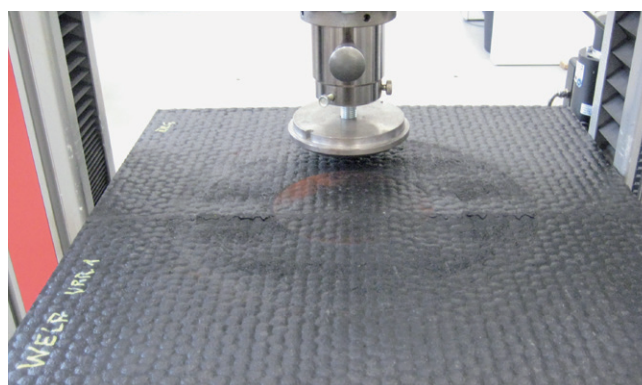


Bild 4:  
Messung der Verformbarkeit

Tabelle 2:

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>Exkremmentsäuren</b>				
Harnsäure	Gesättigte Lösung (0,4%)	keine Veränderung	keine Veränderung	beständig
Schwefelige Säure	5-6% SO <sub>2</sub>	keine Veränderung	keine Veränderung	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	Rissbildung	bedingt beständig

## Maßhaltung

Eine nennenswerte Längen- und Breitenveränderung trat bei fachgerechtem Einbau im Praxiseinsatz während des Prüfungszeitraums nicht auf. Deformationen (Muldenbildung, Rinnenbildung) wurden nicht beobachtet.

## Handhabung, Verlegung

Die Verlegeanleitung ist ausführlich und verständlich.

WELA und WELA Puzzle: Das Verlegen ist einfach und kann in Eigenleistung erfolgen, dazu sind 2 Personen erforderlich.

WELA Einzelmatte/WELA Puzzle: Der Bodenbelag wird an der Kopfseite pro Kuhplatz mit 4 Schrauben und Dübeln befestigt.

WELA Longline: Das Verlegen kann mit vertretbarem Aufwand in Eigenleistung erfolgen, dazu sind mindestens zwei Personen erforderlich. WELA Longline: Verlegung als Bahnware.

## Sauberhaltung und Desinfektion

Der Selbstreinigungseffekt ist gut und das tägliche Reinigen der Oberfläche bereitet keine Schwierigkeiten. Geringe Einstreumengen erleichtern das Sauber- und Trockenhalten von Liegebox und Tieren. Aufgrund der undurchlässigen Oberfläche sind eine wirksame Desinfektion und Grundreinigung (z. B. mit Hochdruckreiniger) gut möglich.

Beim Reinigen des Belages empfiehlt sich ein Vorweichen des Schmutzes. Unter dem Bodenbelag kann sich Feuchtigkeit ansammeln. Dies lässt sich nicht vermeiden.

Bei der Reinigung und Desinfektion des Belages sollten nur die nach Angabe der Firma für den Bodenbelag zulässigen Mittel verwendet werden.

## TIERBEZOGENE KRITERIEN

### Rutschfestigkeit

Gleitzugversuche ergaben eine gute Rutschfestigkeit auf trockenem und nassem, nicht eingestreuten Belag. Die gemessenen Reibbeiwerte ( $\mu$ ) liegen über dem Mindestwert von  $\mu = 0,45$ .

In zwei Einsatzbetrieben wurden je 20 Aufstehvorgänge mittels Direktbeobachtung untersucht. Auch hier konnte eine gute Trittsicherheit der Tiere festgestellt werden. Ein Ausrutschen der Tiere wurde nicht beobachtet.

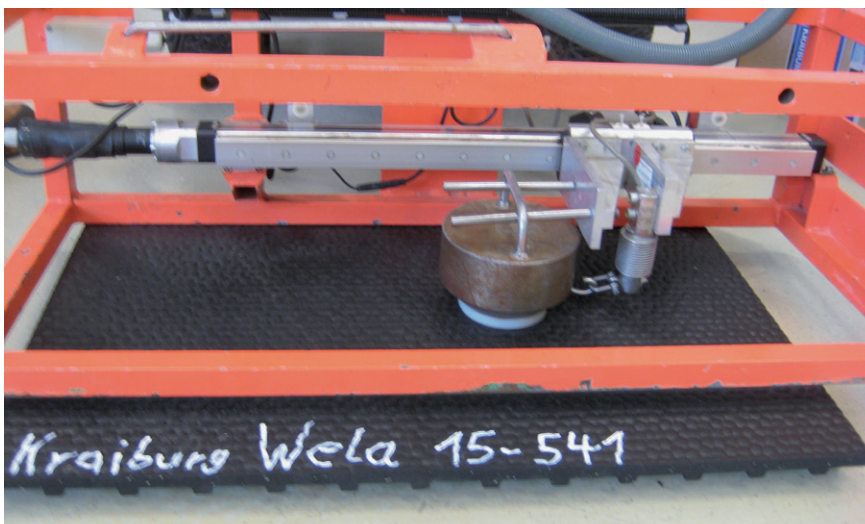


Bild 5:  
Messung der Rutschfestigkeit

## Verformbarkeit und Elastizität

Bei den Kugeleindruckversuchen mit einer Kalotte ( $r = 120 \text{ mm}$ ) betrug die Eindringtiefe im Neuzustand  $24,6 \text{ mm}$ . Der hieraus errechnete Auflagedruck von  $10,8 \text{ N/cm}^2$  lässt eine relativ 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  $24,6 \text{ mm}$  auf  $23,6 \text{ mm}$ . Der Auflagedruck erhöhte sich von  $10,8 \text{ N/cm}^2$  auf  $11,2 \text{ N/cm}^2$  (siehe Bild 6). Das bedeutet, dass Verformbarkeit und Elastizität gering nachlassen.

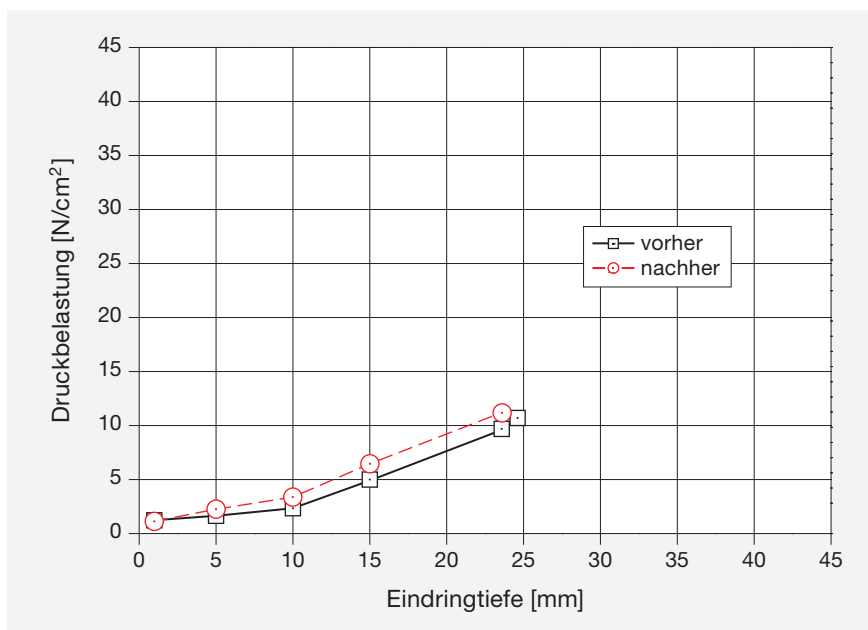


Bild 6:  
Verformbarkeit in Abhängigkeit vom Auflagedruck

## Fazit

Die im vorliegenden Der DLG-ANERKANNT-Einzelkriterien-Test geprüften Kriterien bewerten auf Basis von Prüfstands- und Praxisuntersuchungen Komfort- und Haltbarkeitseigenschaften des Liegeboxenbelags WELA für den Einsatz im Liegebereich für Hochboxen in Liegeboxenställen.

Der geprüfte Liegeboxenbelag WELA hat die Anforderungen des Prüfrahmens hinsichtlich der untersuchten Kriterien erfüllt.

## Weitere Informationen

Weitere Testergebnisse von Liegeboxbelägen können unter [www.dlg-test.de/stalleinrichtungen](http://www.dlg-test.de/stalleinrichtungen) heruntergeladen werden. Die zuständigen DLG-Fachausschüsse haben zu den Themen Tiergerechtigkeit und Rinderhaltung verschiedene Merkblätter herausgegeben. Diese sind kostenfrei unter [www.dlg.org/merkblaetter.html](http://www.dlg.org/merkblaetter.html) im PDF-Format erhältlich.

### Prüfungsdurchführung

DLG e.V., Testzentrum Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt

### DLG-Prüfrahmen

DLG-Anerkannt-Einzelkriterien-Test  
„Elastische Stallbodenbeläge“ (Stand 04/2010)

### Fachgebiet

Innenwirtschaft

### Projektleiter

Dipl.-Ing. agr. Susanne Gäckler

### Prüfingenieur(e)

Dr. Harald Reubold \*

### Praktischer Einsatz

Landwirtschaftszentrum Haus Düsse,  
59505 Bad Sassendorf  
Schäfer Wolf GbR , 64739 Höchst

\* Berichterstatter

## Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche.

Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverstand und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Interne Prüfnummer DLG: 16-811

Copyright DLG:© 2016 DLG

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter [www.dlg.org/mitgliedschaft](http://www.dlg.org/mitgliedschaft).

### Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethoden stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.



**DLG e.V.**

**Testzentrum Technik & Betriebsmittel**

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

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

Tech@DLG.org • [www.DLG.org](http://www.DLG.org)

Download aller  
DLG-Prüfberichte kostenlos  
unter: [www.DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)