

DIN 3763**DIN**

ICS 65.040.10

**Elastische Stallbodenbeläge im Lauf- und Liegebereich von Rindern und
Milchkühen –
Anforderungen und Prüfung**

Elastic floorings for cattle and dairy cows walking and rest surfaces –
Requirements and testing

Revêtements de sol élastiques pour les surfaces de marche et de repos des bovins et des
vaches laitières –
Exigences et essais

Gesamtumfang 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	6
5 Prüfung	7
5.1 Allgemeines	7
5.1.1 Prüfkörperherstellung und -lagerung	7
5.1.2 Prüfklima	7
5.2 Mechanische Beständigkeit	7
5.2.1 Abriebfestigkeit	7
5.2.2 Dauertrittbeständigkeit	11
5.2.3 Hochdruckreiniger-Prüfung	15
5.3 Säurebeständigkeit	17
5.3.1 Chemikalien	17
5.3.2 Prüfkörper	17
5.3.3 Durchführung	17
5.3.4 Angabe der Ergebnisse	18
5.3.5 Prüfbericht	18
5.4 Tierspezifische Eigenschaften	19
5.4.1 Elastizität bei Liegeprüfung	19
5.4.2 Elastizität bei Laufprüfung	20
5.4.3 Rutschfestigkeit	21
Anhang A (normativ) Beurteilung von Verschleiß und Schäden nach Dauertrittbelastung	23

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitssausschuss NA 045-02-15 AA „Elastomer-Matten“ im DIN-Normenausschuss Elastomer-Technik (NET) erarbeitet.

Dies ist die erste Ausgabe dieses Dokuments.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Einleitung

Rinder sind von ihrer Entwicklung her Weidetiere. Dadurch haben sie sich an teilweise formbaren Untergrund angepasst. Diese Untergrundform hat sowohl Auswirkungen beim Liegen als auch beim Stehen und Laufen der Tiere. Eine sinnvolle Bodengestaltung auf Basis von Elastomer-Matten kann diese Bedürfnisse der Rinder erfüllen. Zu diesem Zweck werden in diesem Dokument Anforderungen von Elastomer-Matten für Rinderställe festgelegt.

Zu den allgemeinen Anforderungen an Elastomer-Matten in Rinderställen zählt dabei die entsprechende Haltbarkeit gegenüber physikalischen und chemischen Einwirkungen der Einsatzumgebung.

Bei den Anforderungen der Tiere kann man grob zwischen den Bereichen Laufen und Stehen sowie Liegen unterteilen, wobei es aber auch Interaktionen dazwischen gibt.

Beim Laufen und Stehen betrifft dies besonders die Stand- und Trittsicherheit. Nur wenn der Untergrund diese gewährleistet, kann das Tier gefahrlos seine verschiedenen Verhaltensweisen ausführen. Typische Beispiele für diese Verhaltensweisen sind das Stehen, Laufen, Rennen, Aufspringen und die Körperpflege am Euter (dreibeiniger Stand). Des Weiteren reduziert eine verformbare Lauffläche die Belastungen für die Klauen und hat einen positiven Einfluss auf die Klauengesundheit. Dabei können Belastungen auf den Boden bei ausgewachsenen Milchkühen der Rasse Holstein Frisian (600 kg bis 750 kg) oder Fleckvieh (600 kg bis 800 kg) von etwa 200 kg bis 800 kg pro Klauenaufstandsfläche auftreten.

Beim Liegen sind die Anforderungen darauf ausgerichtet, dass der Boden ausreichend Halt beim Ablegen und Aufstehen der Tiere bietet, die Liegefläche verformbar ist und sich dem Tier anpasst und dadurch die Gelenke der Tiere beim Abliegen, Liegen und Aufstehen möglichst gering belastet werden. Die Anforderungen umfassen hierbei die Spitzenbelastungen der Laufflächen, auch wenn sie nicht deren Häufigkeit erreichen, und ermöglichen gleichzeitig noch eine ausreichende Interaktion mit dem Tier bei vollflächiger Auflage und damit entsprechend niedrigem Gewicht pro Fläche.

Die Anforderungen und Prüfungen sind also aufgeteilt in

— Technische Kriterien:

- Mechanische Beständigkeit;
- Säurebeständigkeit/Alterung;

— Tierbezogene Kriterien:

- Verformbarkeit und Elastizität;
- Rutschfestigkeit.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfungen für Elastische Stallbodenbeläge im Lauf- und Liegebereich von Rindern einschließlich Mastrindern, Milchkühen und Jungvieh mit einem Alter über sechs Monaten fest. Dabei richten sich die Anforderungen an die Elastizität nach den geplanten Einsatzbereichen und Klassen, die wie folgt unterschieden werden:

- Bereich:
 - Laufbereich, ohne Einteilung in Klassen;
 - Liegebereich, mit Einteilung in Klassen 1 bis 4;
 - Einflächenbucht, mit Einteilung in Klassen 1 und 2.

Alle Anforderung außer der Elastizität sind unabhängig von Bereich und Klasse für alle Produkte nach diesem Dokument gleich festgelegt.

Dieses Dokument gilt für Matten, Bahnenware und Verbundsysteme. Es macht keine Festlegungen für Befestigungs- und Verbindungselemente.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1333, *Zahlenangaben*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung*

DIN ISO 1817, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten*

DIN ISO 6344-1, *Schleifmittel auf Unterlagen — Korngrößenanalyse — Teil 1: Prüfung der Korngrößenverteilung*

DIN ISO 7619-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Eindringhärte — Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)*

DIN ISO 23529, *Elastomere — Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Prüfkörpern für physikalische Prüfverfahren*

ISO 5893, *Rubber and plastics test equipment — Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) — Specification*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Laufbereich

Oberfläche, die in erster Linie dafür vorgesehen ist, dass das Tier sich darauf fortbewegt oder steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Laufbereich kann als Spaltenboden oder planbefestigt ausgeführt sein.

3.2

Liegebereich

Oberfläche, die in erster Linie dafür vorgesehen ist, dass das Tier darauf liegt, um sich auszuruhen

3.3

Einflächenbucht

Oberfläche, die dafür vorgesehen ist, dass das Tier darauf läuft, steht und liegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Einflächenbuchten werden überwiegend für Mastrinder und Jungviehaufzucht eingesetzt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Einflächenbuchten können als Spaltenboden oder planbefestigt ausgeführt sein.

4 Anforderungen

Alle Produkte nach dieser Norm müssen die allgemeinen Anforderungen nach Tabelle 1 erfüllen. Die Anforderungen für die Elastizität müssen in Abhängigkeit von Bereich und Klasse erfüllt werden und sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 1 — Anforderungen außer Elastizität

Eigenschaft	Prüfung nach	Mindestanforderung
Abriebfestigkeit	5.2.1	normaler Abrieb ^a
Dauertritt Verschleiß	5.2.2	keine Schäden, geringer Verschleiß ^a
Dauertritt bleibende Verformung	5.2.2	≤ 30 % ^a
Säurebeständigkeit	5.3	bedingt beständig ^a
Rutschfestigkeit, Reibkoeffizient μ	5.4.3	≥ 0,40

^a Die Mindestanforderung entspricht Endergebnis 0 nach der genannten Prüfung. Da dies eine Mindestanforderung ist, sind die Endergebnisse + und ++ ebenfalls zulässig.

Tabelle 2 — Anforderungen für die Elastizität

Bereich	Klasse	Anforderung Elastizität Laufmessung 5.4.2 bei nach	Anforderung Elastizität Liegemessung 5.4.1 bei nach
Laufbereich	—	1,0 mm bis 9,0 mm	—
Liegebereich	Klasse 1	—	5,0 mm bis 8,9 mm
Liegebereich	Klasse 2	—	9,0 mm bis 15,9 mm
Liegebereich	Klasse 3	—	16,0 mm bis 24,9 mm
Liegebereich	Klasse 4	—	≥ 25,0 mm
Einflächenbuchten	Klasse 1	1,0 mm bis 2,9 mm	2,0 mm bis 4,9 mm
Einflächenbuchten	Klasse 2	≥ 3,0 mm	≥ 5,0 mm
ANMERKUNG Bei Einsatz von Produkten nach Klasse 2 für Einflächenbuchten für Tiere mit einem Lebendgewicht von mehr als 350 kg kommt es erfahrungsgemäß zu einer deutlichen Verkürzung der Lebensdauer des Produktes.			

Zusätzlich darf die Hochdruck-Reiniger-Prüfung durchgeführt und das Ergebnis angegeben werden. Hierfür gibt es aber keine Mindestanforderung.

5 Prüfung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Prüfkörperherstellung und -lagerung

Prüfkörper sind aus dem fertigen Produkt herzustellen, außer für die Prüfung von Verbundsystemen, wie z. B. Wasserbetten, bei denen ein Zuschnitt nicht ohne grundlegende Veränderung der Eigenschaften möglich ist. In diesem Fall sind Prüfkörper aus den gleichen Werkstoffen wie das Produkt so herzustellen, dass die Eigenschaften dem des fertigen Produktes am nächsten kommen.

Prüfkörper und Produkte aus denen Prüfkörper hergestellt werden, sind nach DIN ISO 23529 zu lagern. Die Lagerungsdauer nach Abschluss der Vulkanisation beträgt mindestens 672 h (vier Wochen) und höchstens 2160 h (drei Monate).

Die Prüfkörper oder Produkte sind vor der Prüfung für mindestens 3 h beim Prüfklima zu konditionieren.

5.1.2 Prüfklima

Prüfungen müssen bei einer Standard-Labortemperatur von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und einer Standard-Luftfeuchte im Labor von $(50 \pm 10) \%$ nach DIN ISO 23529 durchgeführt werden.

5.2 Mechanische Beständigkeit

5.2.1 Abriebfestigkeit

5.2.1.1 Prüfeinrichtung

5.2.1.1.1 Fuß, aus Stahl, mit einer ebenen ringförmigen Auflagefläche von 166 mm Außendurchmesser und 75 mm Innendurchmesser, beklebt mit einem Schleifmittel (Schmiergelleinen) der Korngröße P 280 nach DIN ISO 6344-1. Damit der Fuß sich während des Reibvorganges nicht erwärmt, muss er gekühlt werden.

5.2.1.1.2 Prüfstand, nach Bild 1, geeignet den z. B. mit einem Gleichlaufgelenk entkoppelten Fuß mit einer Kraft von (500 ± 5) N senkrecht auf die Oberseite des Prüfkörpers zu pressen und gleichzeitig um einen Winkel von $(60 \pm 2)^\circ$ oszillierend zu drehen, während jede Bewegung des Prüfkörpers unterbunden ist. Die Unterseite des Prüfkörpers muss daher auf einer ebenen Fläche aufliegen. Die Fixierung kann z. B. durch Kniehebel-Niederspanner erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese den Prüfkörper nicht so verformen, dass die Fläche, auf die der Fuß gepresst ist, nicht mehr eben ist. Die oszillierende Drehung des Fußes muss möglich sein. Bild 1 gibt ein Beispiel für die konstruktive Umsetzung eines Prüfstandes.