

Untersuchungen zum Vergleich verschiedener Spaltenböden für die Tränkkälberhaltung

Dr. med. vet. W. Grittner, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR

Problematik

Bei der Einzelhaltung von Tränkkälbern ist die einstreulose Aufstallung eine wesentliche Bedingung für eine industriemäßige Produktion in diesem Handlungsabschnitt.

Neben den Anforderungen, die die Tiere hinsichtlich Standsicherheit, Elastizität und Berührungswärme an die Stand- und Liegefläche stellen, sind für den Fußboden als teuerstes Teil der Standausrüstung der Materialaufwand und die Haltbarkeit wesentliche ökonomische Kriterien.

Außerdem erfordert die arbeitskraft- und zeitsparende Entfernung von Kot und Harn aus dem Standbereich der Tiere eine der Selbstreinigungsfunktion entsprechende konstruktive Gestaltung der Spaltenböden.

Der für herkömmliche „Kälberwiegen“ verwendete Holzlattenrost wurde inzwischen durch Spaltenböden aus Beton, Stahl, Plast und verschiedenen Materialkombinationen ersetzt.

Aufgrund der guten Wärmedämmung und eines hohen Funktions-

werts hinsichtlich des Selbstreinigungsvermögens wird der als Standardrost 3 bekannte und vom VEB Landtechnischer Anlagenbau Frankfurt/O. hergestellte PVC-Spaltenboden in industriemäßig produzierenden Kälberanlagen eingesetzt [1] [2]. Für Rationalisierungsobjekte werden auch Stahl- und Gummispaltenböden verwendet.

Im Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen wurden 8 Spaltenbodenvarianten in 7 Versuchsdurchgängen nach verschiedenen Bewertungskriterien gegenübergestellt. Das Haltungsverfahren sieht dabei für die in einer oder in mehreren Ebenen angeordneten Kälbereinstände eine von der Stützkonstruktion unabhängige Zuordnung der Fußböden vor. Neben den Vorteilen, die sich daraus für die Montage und den Austausch zu Reparaturzwecken ergeben, kam die Verwendung von Einzelböden auch der Versuchsmethodik entgegen.

Fußbodenvarianten

Der Fußboden aller Kälbereinstände bestand im vorderen Drittel aus einer Gummimatte mit Rillenprofil.

Für den überrosteten Teil wurde unterschiedliches Spaltenbodenmaterial verwendet (Tafel 1).

Tafel 1. Material und Einzelstabprofile der untersuchten Fußbodenvarianten

Var.-Nr.	Bezeichnung	Kurzbezeichnung	Material der Stäbe	Einzelstabprofil	Stabbreite mm
1	PVC-Hohlstabrost (Bild 1)	PVC	PVC	Dreieck hohl	35...36
2	PVC-Hohlstabrost mit 5./6. Doppelstab	PVC D-St	PVC	Dreieck hohl	35...36
3	Flachstahlrost (Bild 2)	Stahl Sp	Stahl	Rechteck	40
4	Gummi-Hutprofilrost	GU HP	Gummi Stahl	T-Profil Hutprofil	40
5	Gummi-PVC-Rost, gerillt (Bild 3 unten)	GU R-PVC	Gummi PVC	T-Profil Dreieck (hohl) geschlitzt	40
6	Gummi-PVC-Rost, glatt (Bild 3 oben)	GU G-PVC	Gummi PVC	T-Profil Dreieck (hohl) geschlitzt	40
7	Holzlattenrost	Holz	Holz	Rechteck	50
8	Stahl-Laufboden, gestanzt	Stahl LB (KTS)	Stahl	U-Profil	110 (ge- locht)

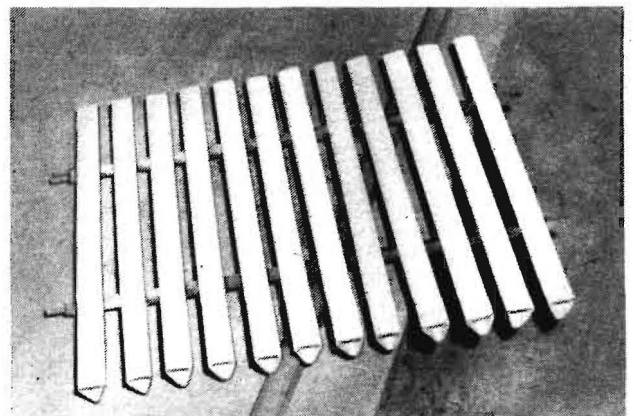
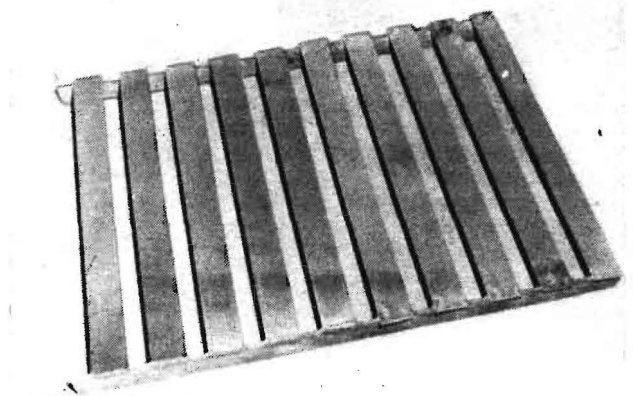


Bild 1. PVC-Hohlstabrost, verschraubt, mit Hartgummi-Distanzstücken

Bild 2. Flachstahlrost



Fortsetzung von Seite 286

- [10] Granitza, J., u. a.: Rationelle Lagergestaltung. Berlin: VEB Verlag Technik 1971.
- [11] Dratt, R.: Präzisierung des Baukastensystems für die Standausrüstung von Tränkkälbern. TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land und Fördertechnik, Diplomarbeit 1974.
- [12] Einrichtung zum Ein- und Ausstellen von Tieren, insbesondere von Schweinen. WP der DDR Nr. 86106 vom 20. Nov. 1971.
- [13] Zur Mechanisierung des innerbetrieblichen Transports und der Kontrolle von Mastschweinen. agrartechnik 25 (1975) H. 2, S. 86-89.

A 1229

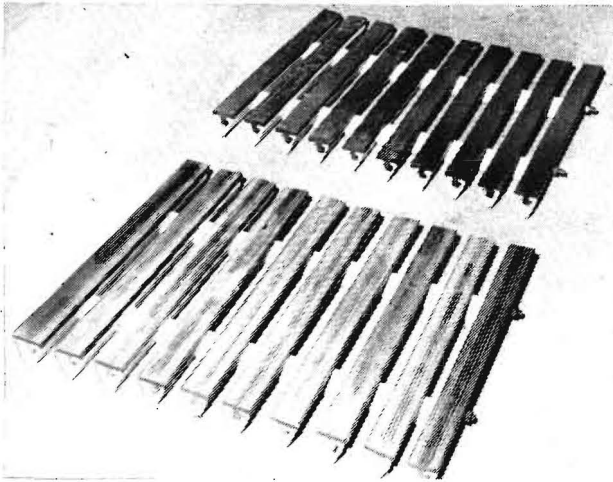


Bild 3. Gummi-PVC-Rost, gerillt und glatt, mit PVC-Distanzstücken

Die Spaltenweite betrug bei allen Fußbodenvarianten 22 bis 24 mm. Der Holzlattenrost diente als herkömmliche Vergleichsvariante. Bei den PVC-Spaltenböden und den Gummi-PVC-Kombinationen erfolgte die Verbindung der Einzelelemente durch eine doppelte Verschraubung quer zu den Stäben [3]. Hartgummi- bzw. PVC-Distanzstücke gewährleisteten die Einhaltung des vorgegebenen Stababstandes.

Beurteilungskriterien

Der Spaltenbodenteil der Einzelstände wurde nach verschiedenen Beurteilungskriterien untersucht (Tafel 2).

Für die Bonitierung der Fußboden- und Tiersauberkeit wurde ein mit dem Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck abgestimmter Boniturschlüssel zugrunde gelegt, der folgende Verschmutzungsgrade umfaßt:

- gering 1
- mäßig 2
- stark 3
- sehr stark 4.

Als Meßgröße für die Trittsicherheit dient die Dauer der Hinlegeaktionen. Mit einem über Lichtschranken automatisch gesteuerten Schnellschreiber, an den der auf Druckmeßdosen gelagerte Fußboden angeschlossen war, wurde die Hinlegezeit registriert.

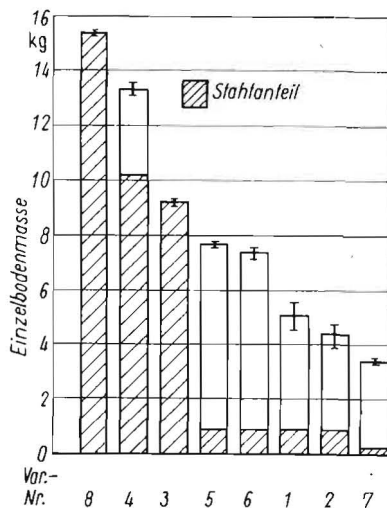


Bild 4. Masse der untersuchten Einzelböden

Tafel 2. Beurteilungskriterien zum Vergleich verschiedener Fußbodenvarianten

Beurteilungskriterium	Meßmethodik Meßgröße	Erfassung der Werte Häufigkeit	untersuchte Tierdurchgänge Versuchs-Nr.
Masse des Rostteils und Stahlanteil	Masse in kg	vor Versuchsbeginn	1...7
Materialdefekte	Art und Anzahl	laufende Protokollierung nach der Ausstellung aller Tiere	1...7
Demontageaufwand	Zeit in s	wöchentlich	3
Verschmutzung des Fußbodens	Boniturnote	wöchentlich	2...7
Verschmutzung der Tiere	Boniturnote	wöchentlich	2...7
Kotansatz am Fußboden	Masse in kg	nach der Ausstellung aller Tiere	3...7
Trittsicherheit	Zeit in s	Einzelstierversuche	Einzelstand

V Versuchsergebnisse

Masse des Rostteils und Stahlanteil

Die Werte für die Masse der untersuchten Einzelböden sind im Bild 4 gegenübergestellt. Die Massedifferenz zwischen den Fußbodenvarianten 5 und 6 ist mit $p = 5\%$ und zwischen den übrigen Varianten mit $p \leq 1\%$ gesichert.

Im Vergleich zum Gummi-Hutprofilrost wurde durch die konstruktiven Änderungen bei den Gummi-PVC-Kombinationen eine Senkung des Stahlaufwands um 90% erreicht. Für den PVC-Hohlstabrost hat die Verbindung der Einzelelemente durch verschraubte Rundstäbe eine Masseverringerng um 55% im Vergleich zum PVC-Rostteil des Standardrostes 3 zur Folge.

Materialdefekte

Während der Einsatzzeit von zwei Jahren kam es zu Bruchschäden an den Holzlattenrosten, sowohl durch die Krafteinwirkungen der Tiere als auch bei der Entnahme der gequollenen und demzufolge verklebten Roste. Die übrigen Roste wiesen im Versuchszeitraum keine Schäden auf.

Demontageaufwand

Für die PVC- und Holzspaltenböden wurden im 3. Versuchsdurchgang die Entnahmezeiten ermittelt. Sie lagen bei 4 bis 5 s je

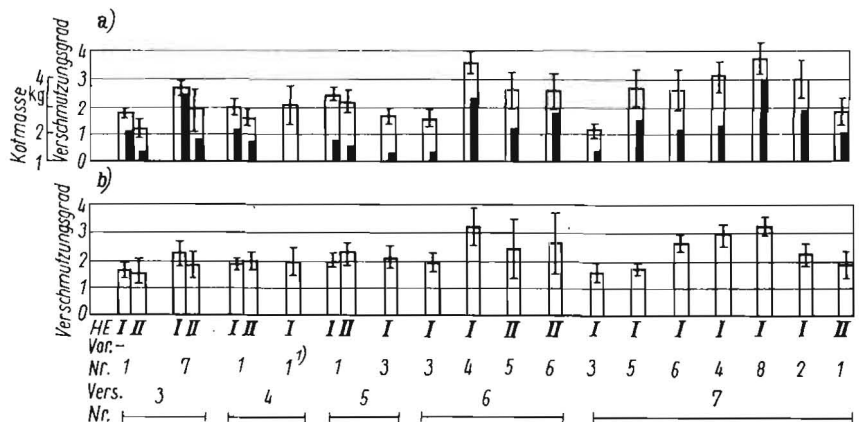


Bild 5. Verschmutzungsgrad
a) des Fußbodens (Kotmasse schwarz eingezeichnet)
b) der Tiere
HE Haltungsebene;
I) über 6 Tierstände durchgehender PVC-Hohlstabrost

Tafel 3. Dauer der Hinlegeaktionen auf verschiedenen Spaltenböden

Fußbodenvariante	Anzahl der Messungen	durchschn. Dauer der Hinlegeaktionen in s
PVC-Hohlstabrost	34	3,6
Flachstahlrost	48	3,9
Holzlatenrost	19	3,2
Gummi-Hutprofilrost	28	3,1

Einzelböden; erschwert war die Entnahme bei aufgequollenen Holzlatenrosten.

Verschmutzungsgrad von Fußböden und Tieren

Die Mittelwerte aller wöchentlich erfaßten Boniturnoten sind im Bild 5 dargestellt. Zum unmittelbaren Vergleich mit dem Verschmutzungsgrad der Fußböden wurde zusätzlich die nach der Ausstattung ermittelte Masse des anhaftenden Kotes herangezogen. Sowohl der Verschmutzungsgrad als auch die an den Einzelböden anhaftenden Kotmassen sind beim Stahlspaltenboden am geringsten. Gering bis mäßig verschmutzt ist auch der PVC-Spaltenboden. Bei den übrigen Fußbodenvarianten wurden starke und sehr starke Verschmutzungen nachgewiesen. Statistische Vergleiche nach der linearen Regression lassen eine deutliche Abhängigkeit zwischen der Fußbodenverschmutzung und den an den Spaltenböden anhaftenden Kotmassen in beiden Haltungsebenen erkennen:

1. Haltungsebene: $y = -0,83 + 0,86 x$; $B = 0,66$; $\alpha = 0,01$

2. Haltungsebene: $y = -0,62 + 0,74 x$; $B = 0,64$; $\alpha = 0,05$

Gesicherte Beziehungen bestehen auch zwischen den Boniturnoten für die Fußboden- und Tierverschmutzung:

1. Haltungsebene: $y = 0,83 + 0,57 x$; $B = 0,56$; $\alpha = 0,001$

2. Haltungsebene: $y = 0,72 + 0,65 x$; $B = 0,68$; $\alpha = 0,001$

Trittsicherheit

Wie in Tafel 3 erkennbar ist, bedingen PVC- und Stahlspaltenböden einerseits sowie Holzlaten- und Gummi-Hutprofilrost andererseits nur geringfügig unterschiedliche Hinlegezeiten ($p = 5\%$). Eine aufgrund von Beobachtungen des Bewegungsablaufs zu erwartende Differenzierung zwischen der Hinlegezeit auf PVC- und Stahlspaltenböden konnte nicht gefunden werden.

Schlußfolgerungen

Nach den Ergebnissen des Vergleichs anhand verschiedener Beurteilungskriterien sind von acht untersuchten Varianten folgende Spaltenböden für die Tränkkälberhaltung zu bevorzugen:

— PVC-Hohlstabrost

— Flachstahlrost

— Gummi-PVC-Kombinationen.

Jede dieser drei Vorzugsvarianten stellt in bezug auf die unterschiedlichen Anforderungen an einen selbstreinigenden Spaltenboden eine Kompromißlösung dar. Hinsichtlich des Stahlaufwands sind die PVC- und Gummi-PVC-Einzelböden materialökonomisch günstig zu beurteilen. Die Gummi-PVC-Kombinationen verursachen jedoch noch eine zu hohe Fußboden- und Tierverschmutzung.

Für die Trittsicherheit der Tiere konnten keine deutlichen Differenzen festgestellt werden. Die Verwendung des PVC-Hohlstabrostes erfordert zur Vermeidung des häufig beobachteten Ausgrätschens eine seitliche Einfassung des Fußbodens im hinteren Standbereich der Tiere.

Über den Einsatz des PVC-Hohlstabrostes oder des Flachstahlrostes kann wegen der unterschiedlichen Wärmeableitung des verwendeten Materials nur bei Berücksichtigung der Stallklimagegestaltung entschieden werden.

Zusammenfassung

In Haltungsverfahren mit Tränkkälbern wurden nach verschiedenen Bewertungskriterien acht Spaltenbodenvarianten gegenübergestellt. Entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen an den Fußboden als Stand- und Liegefläche sowie als Teil der Entmistungskette werden die angegebenen Vorzugslösungen in der Rangfolge PVC-Hohlstabrost, Flachstahlrost und Gummi-

PVC-Kombinationen zum Einsatz in Tierproduktionsanlagen vorgeschlagen.

Literatur

- [1] Berührungswarme Spaltenboden- und Rostflächen aus Plasteohlprofilen für Tierstallungen. Sortimentskatalog, VEB Landtechnischer Anlagenbau Frankfurt/O. 1972.
- [2] Henning, H. J.; Lüpfer, T.; Brink, R.: Ergebnisse der Prüfung von Spaltenböden und Kotrosten für die Rinder-, Schweine- und Lämmerhaltung. agrartechnik 23 (1973) H. 11, S. 502—505.
- [3] Grittner, W.; Golz, E.: Stallfußbodenrost. Patentschrift WP 111272 IA01K/178 146/ 1974. A1244

VT-Buchinformation

Bestellschein

ag 6/76

Die nachfolgend aufgeführten Bücher aus dem Verlag Technik können Sie mit diesem Bestellschein im Inland beim örtlichen Buchhandel oder über den Buchdienst, 102 Berlin, Rungestr. 20, bestellen.

Stück

Dalkaletschew, Ch.; Stantschew, I.

Verfahren der Datenorganisation
REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK,
Bd. 174

Übersetzung aus dem Bulgarischen. 1. Aufl., 80
Seiten, 36 Bilder, 6 Tafeln, 14,7 cm × 21,5 cm,
broschiert, EVP 4,80 Mark, Bestell-Nr. 552 2400

Hofmann, D.

Dynamische Temperaturmessung. Reihe Meßtechnik
1. Aufl., 328 Seiten, 100 Bilder, 56 Tafeln,
14,7 cm × 21,5 cm, Kunstleder, EVP 29,00 Mark,
Bestell-Nr. 552 2873

Kurth, F.

Stahlbau. Bd. 1: Berechnung und Bemessung der
Elemente von Stahlkonstruktionen
9., unveränderte Aufl., 268 Seiten, 230 Bilder, 82
Tafeln, 16,7 cm × 24,0 cm, Kunstleder, EVP 9,80
Mark, Bestell-Nr. 551 4590

Lenk, A.; Rehnitz, J.

Schwingungsprüftechnik. Reihe Meßtechnik
2., durchgesehene Aufl., 204 Seiten, 140 Bilder, 23
Tafeln, 14,7 cm × 21,5 cm, Kunstleder, EVP 25,00
Mark, Bestell-Nr. 552 1379

Sube, R.; Eisenreich, G.

Physik (Wörterbuch in 3 Bänden)
Englisch-Deutsch-Französisch-Russisch
2., durchgesehene Aufl., 2892 Seiten,
16,7 cm × 24,0 cm, Kunstleder, EVP 220,00 Mark,
Bestell-Nr. 551 787 1

Vogel, J.

Elektrische Kleinmaschinen der
Automatisierungstechnik
Aufbau — Eigenschaften — Einsatzgebiete
REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK,
Bd. 171

1. Aufl., 72 Seiten, 71 Bilder, 3 Tafeln,
14,7 cm × 21,5 cm, broschiert, EVP 4,80 Mark,

Name, Vorname

Anschrift mit Postleitzahl

Datum

Unterschrift