

Laufflächen für Milchkühe Ausführung und Sanierung

KTBL-Heft 60



Autoren

Mitglieder der KTBL-Arbeitsgruppe „Stallfußböden in der Rinderhaltung“:

Prof. Dr. agr. habil. Franz-Josef Bockisch | Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Betriebstechnik und Bauforschung | Braunschweig
LD Dipl.-Ing. Alfred Brötje | Landwirtschaftskammer Niedersachsen | Oldenburg
Dr. Hans-Joachim Herrmann | Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) | Frankfurt
Dr. Christoph Mülling | Freie Universität Berlin, Institut für Veterinär-Anatomie | Berlin
Dipl.-Ing. (FH) Beat Steiner | Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) | Ettenhausen/Schweiz
Dipl. Jur. Markus Suding | SUDING Beton- und Kunststoffwerk GmbH | Eschede
Dipl.-Ing. (FH) Hermann Wandel | Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik | Stuttgart
Dipl.-Ing. (FH) Ernst Witzel | Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) | Darmstadt

In Abstimmung mit der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) | Frankfurt am Main

© 2006

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)

Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt

Telefon (06151) 7001-0 | Fax (06151) 7001-123

E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) | Bonn

Lektorat

Dr. Monika Krause | Göggingen

Redaktion

Ernst Witzel, Herbert Harder | KTBL

Titelfoto

DLR | Westwald-Osteifel

Vertrieb

KTBL | Darmstadt

Druck

Druckerei Lokay | Reinheim

Printed in Germany

ISBN 13: 978-3-939371-10-6 (ab 1.1.2007)

ISBN 10: 3-939371-10-6

Inhalt

I	Einleitung	5
II	Grundlagen – Anforderungen aus Sicht von Tier und Technik.	6
1	Anforderungen der Tiere	6
2	Technische Anforderungen	13
3	Beschreibungs- und Beurteilungsmöglichkeiten von Laufflächen.	16
4	Rechtliche Anforderungen	18
III	Neubau von Laufflächen – Ausführung und Beurteilung.	22
1	Beton	22
1.1	Anforderung an Beton	22
1.2	Laufflächen aus Beton	24
1.2.1	Ortbeton plan befestigt.	24
1.2.2	Ortbeton grob profiliert	25
1.2.3	Betonfertigteile grob profiliert	25
1.2.4	Spaltenboden	26
1.3	Beton: Eignung als Lauffläche – Empfehlung	28
2	Asphalt	29
2.1	Anforderungen an Gussasphalt.	29
2.2	Laufflächen aus Gussasphalt.	30
2.3	Gussasphalt: Eignung als Lauffläche – Empfehlung.	31
3	Gummi	32
3.1	Anforderung an den Gummibelag	32
3.2	Laufflächen mit Gummibelägen.	33
3.3	Gummibelag: Eignung als Lauffläche – Empfehlung	38
IV	Sanierung von Laufflächen – Ausführung und Beurteilung.	39
1	Wann sanieren?	39
2	Erneuern von Laufflächen	39
3	Oberflächen bearbeiten oder beschichten.	40
4	Aufbringen eines neuen Belags auf vorhandenen Boden.	44
5	Dreiflächenlaufstall als mögliche Lösung.	46

I Einleitung

Gliedmaßenverletzungen und -erkrankungen können vielfältige Ursachen haben (Abb. 1). Der Beschaffenheit der angebotenen Böden kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, denn rund die Hälfte ihres Lebens stehen Kühe auf den Beinen. Ein Fußboden, der nicht den Anforderungen des Tieres gerecht wird, führt schnell zu Schäden an Klauen und Gliedmaßen, mindert das Wohlbefinden der Tiere und erhöht das Verletzungsrisiko.

Mit der Einführung von Laufställen verband sich die Hoffnung, die Abgangsrate von Kühen aufgrund von Klauen- und Gliedmaßenerkrankungen von ehemals ca. 3 % zu senken. Die Trennung der Funktionsbereiche „Liegen“ und „Laufen“ sollte Besserung bringen, doch das Gegenteil trat ein: Heute gehen bis zu 10 % aller Kühe aufgrund der genannten Beschwerden ab (LKV-Bayern 2005).

Die Diskussion um die optimale Fußbodengestaltung für Laufflächen ist vor diesem Hintergrund im vollen Gang und wird zum Teil sehr kontrovers geführt. Eine objektive Betrachtung ist Milchviehhaltern und Beratern dabei oftmals nur schwer möglich. Zu den wesentlichen Problembereichen zählen:

- Die Feuchtigkeit
- Die Oberflächenstruktur
- Zu große Schlitzweiten und Bruchkanten

In dieser Schrift werden die Ausführungsmöglichkeiten von Laufflächen mit Materialbeschreibungen ausführlich vorgestellt und hinsichtlich ihrer Eignung für Neubauten und bei der Sanierung alter Laufflächen bewertet. In einem Grundlagenkapitel werden zuvor die Anforderungen der Tiere und der Technik an die Laufflächen beschrieben.

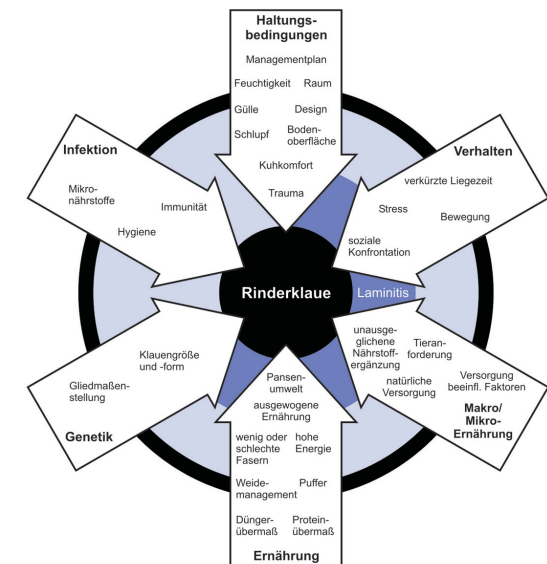


Abb. 1: Multifaktorielle Ursachen für Lahmheiten und Klauenprobleme (nach Greenough et al. 1997)

III Neubau von Laufflächen – Ausführung und Beurteilung

1 Beton

1.1 Anforderungen an Beton

Fachgerecht hergestellter Beton ist ein preiswerter und dauerhaft haltbarer Baustoff für Laufflächen, der vielfältige Bodengestaltungen von geschlossenen Flächen für mechanische Entmistung bis hin zum Einsatz von perforierten Platten (Spaltenboden) ermöglicht. Voraussetzung ist, dass die erforderlichen Betongüten und Expositionsklassen beachtet werden. Seit 2005 gelten neue und für alle Hersteller verbindliche Betonnormen, wodurch neben der Einführung neuer Bezeichnungen auch veränderte Anforderungen an den einzusetzenden Beton gestellt werden. Die Betongüte, die die Druckfestigkeit angibt, hat neue Bezeichnungen erhalten, die aber etwa den Festigkeitsklassen der alten deutschen Norm entsprechen (Tab. 1).

Tab. 1: Betonfestigkeitsklassen nach neuer und alter Norm

Neue Norm DIN EN 206-1/DIN 1045-2	Alte Norm DIN 1045 (1988)
C 20/25	B 25
C 25/30	B 35
C 30/37	-
C 35/45	B 45
C 45/55	B 55

Tab. 2: Expositionsklassen der Bewehrungs- und Betonkorrosion für Stallböden (nach DIN 1045-2)

Korrosion	Expositionsklasse	Anzuwenden bei
Bewehrung	XC3	Karbonatisierung durch Feuchtigkeit – mäßige Feuchte
	XC4	Karbonatisierung durch Feuchtigkeit – wechselnd nass und trocken
Beton	XF1	Frostangriff – mäßige Wassersättigung
	XF3	Frostangriff – hohe Wassersättigung
	XA1	Chemischer Angriff – chemisch schwach angreifende Umgebung
	XA3	Chemischer Angriff – chemisch stark angreifende Umgebung
	XM1	Verschleißbeanspruchung – mäßig
	XM2	Verschleißbeanspruchung – stark
	XM3	Verschleißbeanspruchung – sehr stark

Welche Betongüte in welchem Anwendungsbereich einzusetzen ist, bestimmt sich nach der zu erwartenden Korrosion der Stahlbewehrung und des Betons durch äußere Einflüsse. Innerhalb der Bewehrungs- und Betonkorrosionsgruppen ist nach einzelnen Expositionsklassen (Gefährdungsklassen) zu unterscheiden, die den jeweiligen Einsatzgebieten des Betons entsprechen. Für den Einsatz von Beton beim Stallbau sind dabei die Expositionsklassen der Tabelle 2 von Bedeutung.

Wann welche Festigkeits- und Expositionsklassen für Stallfußböden empfohlen werden, ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Tab. 3: Empfohlene Festigkeits- und Expositionsklassen von Beton für Stallböden (BAUTEILKATALOG 2004)

Landwirtschaftliches Bauen		Karbonatisierung XC		Frost XF		Chemischer Angriff XA		Verschleiß XM			Mindestdruckfestigkeitsklasse	Betondeckung C _{min} [mm]
		3	4	1	3	1	3	1	2	3		
Stallböden												
Warmstall innen, eingestreut	unbewehrt					X					C 25/30	
	bewehrt	X				X					C 25/30	20
Lauffläche mit Schieber- entmistung innen, nicht eingestreut	unbewehrt					X		— ¹⁾	— ¹⁾	X	C 35/45	
	bewehrt	X				X		— ¹⁾	— ¹⁾	X	C 35/45	20
Kaltstall im Freien, überdacht, eingestreut	unbewehrt			X		X					C 25/30	
	bewehrt	X		X		X					C 25/30	20
Lauffläche mit Schieber- entmistung außen, nicht eingestreut	unbewehrt				X	X		— ¹⁾	— ¹⁾	X	C 30/37(LP) ²⁾ C 35/45	
	bewehrt		X		X	X		— ¹⁾	— ¹⁾	X	C 30/37(LP) ²⁾ C 35/45	25
Futterschüssel innen, mit Einwirkung von Gärsäuren	unbewehrt					X		X			C 35/45	
	bewehrt	X				X		X			C 35/45	20
Spaltenböden		X				X		X		³⁾	C 30/37	20

¹⁾ In Einzelfällen, z. B. bei Schiebern mit Kunststoffschiene, Expositionsklasse XM1 oder XM2 möglich.

²⁾ Mit Luftporenbildnern (= Betonzusatz). ³⁾ Bei Einsatz von Spaltenbodenschiebern Expositionsklasse XM3.