

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 65 (2003)
Heft: 2

Artikel: Lauflflächenkomfort in Rindviehställen : die Ausführungsdetails
Autor: Steiner, Beat
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080517>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

FAT BERICHTE

Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon TG, Tel. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90

Laufflächenkomfort in Rindviehställen – die Ausführungsdetails

Beat Steiner, Bau und Tier, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT)
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Die Frage vieler Tierhalter: Wie sind glatte oder zu raue Laufflächen zu sanieren und wie ist eine neuer Boden auszuführen? Die Ziele sind weniger Klauenerkrankungen und mehr Komfort beim Stehen und Gehen. Hier steht, wie sie erreicht werden. Dieser Beitrag ist ein Auszug des neuen FAT-Berichts 594, wo weitere Details nachzulesen sind.

Klauengerechte Böden

Die Laufflächen haben neben der Fütterung, der Klauenpflege und der Genetik

einen grossen Einfluss auf die Klauengesundheit. Das Wohlbefinden beim Stehen und Gehen beeinflusst die Futteraufnahme und die Bewegungsaktivität. Der Anteil Klauenerkrankungen an den Abgangsursachen bei Milchkühen nimmt seit Jahren stetig zu und erreicht mittlerweile rund 10%. Auf einem nicht verformbaren Boden beträgt die Kontaktfläche der Klauensohle etwa 75 cm². Die hintere Aussenklaue (am häufigsten von Verletzungen und Erkrankungen betroffen) weist bei Milchkühen eine durchschnittliche Sohlenbreite von 47 mm auf; die Diagonallänge beträgt 119 mm. Eine Oberflächenstruktur sollte sich deshalb an den Klauenmassen und den daraus resultierenden Flächendrücken orientieren.

Bei Kühen mit 700 kg Lebendgewicht wechselt die Belastung beim Stehen und Gehen zwischen 175 und 400 kg pro Klauenpaar. Eine minimale Rauheit ist für einen sicheren Auftritt der Klauen wichtig. Um punktuelle Überbelastungen an der Klauensohle und am Tragrand zu vermeiden, dürfen jedoch keine einzelnen scharfkantigen Teile vorstehen. Bei verformbaren Belägen kann der Tragrand wie im weichen Naturboden etwas einsinken, extreme Punktbelastungen werden dabei vermindert. In der Tabelle 1 sind die vielfältigen Anforderungen an Laufflächen zusammengefasst.



Die Stahlwalze für das Profilieren muss einen grossen Durchmesser aufweisen; mit 60 cm lässt sie sich von zwei Personen recht gut vorwärtsbewegen. Dank dem Auflager (Schalung und/oder Führungsschiene) kann die Walze während der Wartezeiten auf der Fläche verbleiben.

Tab. 1: Anforderungen an Laufflächen

Anforderungen aus Sicht der Tiere:

- rutschfeste Oberflächenstruktur
- ausreichender, aber nicht zu hoher Klauenabrieb
- keine scharfen Kanten und Grate
- planeben ohne Mulden
- wo möglich verformbare Oberfläche
- hohe Sauberkeit

Anforderungen aus verfahrenstechnischer und wirtschaftlicher Sicht:

- reinigungsfreundlich
- kostengünstig
- dauerhaft

Laufflächen fachgerecht einbringen

Bei festen Böden muss die Trittsicherheit durch die Rauheit der Oberfläche sichergestellt werden. Es wird zwischen der Fein- und Grobrauheit bzw. Mikro- und Makrorauheit unterschieden. Eine minimale Makrorauheit ist nötig, um auch bei starker Verschmutzung den Kraftschluss zu ermöglichen. Auf der Betonoberfläche wird die Makrorauheit durch zusätzliche Bearbeitungsschritte erreicht: Prägen in den Frischbeton, Fräsen in ausgehärteten Beton.

Beton

Die kostengünstigste und gleichzeitig auch eigenleistungsfreundlichste Lösung besteht aus einer einfachen Betonplatte. Damit der Beton die vielfältigen Ansprüche (tragfähig, dauerhaft, rutschfest, leicht zu reinigen) erfüllt, muss bei der Herstellung und Ausführung auf hohe Qualität geachtet werden.

Hoher Verschleisswiderstand gefordert

Böden mit hohem Verschleisswiderstand bedingen einen Beton mit hoher Festigkeit, der genügend lange nachbehandelt wird. Die Festigkeitsklasse soll mindes-

tens C30/37 (entspricht der früheren Bezeichnung B35) betragen. Wegen des geringen Verschleisswiderstands des Zementsteins soll der Zement auf die erforderliche Menge beschränkt werden, und es sind möglichst sand- und hohlraumarme Gemische aus verschleissfestem Zuschlag (Kies) zu verwenden (Tab. 2). Der Wasser-Zement-Faktor soll so tief wie möglich sein ($< 0,5$ kg Wasser/kg Zement).



Während bei festen Böden die Oberflächenstruktur die erforderliche Rutschfestigkeit bieten muss, erhalten die Klauen bei verformbaren Böden (im Bild Gummimatten) durch das Einsinken den nötigen Halt.

Beim Einbringen sind im Beton etwa 10% Luft eingeschlossen. Durch Vibrieren soll die Luft verdrängt und der Beton verdichtet werden. Dies darf jedoch nur so lange geschehen, bis eine geschlossene Oberfläche entsteht und keine Luftporen mehr austreten. Zu langes Vibrieren treibt Wasser und Zementleim an die Oberfläche. Dadurch vermindert sich die Festigkeit der Oberfläche drastisch. Eine Betonqualität C30/37 lässt sich nur in einem Betonwerk herstellen. Das Zugeben von Wasser auf der Baustelle ist unbedingt zu vermeiden, es verschlechtert die Betonqualität deutlich. Wenn die Bodenplatte nur von Tieren benutzt wird, reicht eine minimale Plattenstärke von 12 cm. Soll der Boden allerdings befahren werden, ist die Plattenstärke der Achslast anzupassen (Tab. 3).

Nachbehandlung von Beton

Der Beton benötigt für das Erhärten und das Erreichen der geforderten Eigenschaften Zeit und bestimmte Bedingungen. Damit ihm die zum Erhärten erforderliche Feuchtigkeit zur Verfügung steht, ist er ausreichend lange feucht zu halten. Da die oberen 2 cm lediglich 4 l Wasser pro m² enthalten, kann das für die Hydratation notwendige Wasser in kurzer Zeit verschwinden. Die Folgen sind:

- Die feuchten Zementkörner trocknen aus und verlieren ihre Klebewirkung. Sie werden zu inertem Staub. Eine nachträgliche Befeuchtung nützt nichts mehr.
- Starke oberflächliche Rissbildung.
- Verringerung der Betonfestigkeit und des Verschleisswiderstandes.

Sobald der Betonboden abgetrocknet ist und «glänzt», soll er nachbehandelt werden.

Möglichkeiten:

- Abdecken mit einer Plastikfolie.
- Besprühen mit einem Anti-Verdunstungsmittel (Curing-Compound).
- Besprühen mit Wasser. Diese Behandlung ist jedoch nur zu wählen, wenn der Beton flächendeckend besprüht werden kann und dabei keine grossen Temperaturunterschiede zwischen Betonoberfläche und Wasser auftreten.

Die Nachbehandlungsdauer hängt von den Witterungsbedingungen sowie von der Betonzusammensetzung ab (Zementtyp, Wasser-Zement-Faktor). Eine Be-

Tab. 2: Anforderungen an einen verschleissfesten Beton

Betonklasse	Mind. C30/37 (B35-25), besser C35/45 (B40-30)
Wasser-Zement-Faktor	0,48 ($< 0,50$) (Verflüssiger verwenden)
Zuschlagmaterial	0–32 mm, falls profiliert wird 0–16 mm im Bereich 3–11 mm Hartgesteinssplitt
Plattendicke	12–20 cm (siehe Tab. 4)
Einbringen	Innerhalb von 100 Minuten nach der Herstellung, sonst Verzögerer zufügen. Kurz Vibrieren
Nachbehandlung	< 10 °C trockene Witterung: 8 Tage
witterungsabhängig	> 10 °C trockene Witterung: 5 Tage

Der neue FAT-Bericht 594 über die Ausführung und Sanierung von Laufflächen für Rindvieh ist erhältlich über FAT-Bibliothek, 8356 Tänikon. Telefon 052 368 31 31; Fax 052 365 11 90; E-Mail: doku@fat.admin.ch; Internet: <http://www.fat.ch>



In die oberste Betonschicht eingearbeitetes Gummigranulat: Um den Verschleiss zu mindern, muss die Entmistungstechnik schonend einsetzbar sein.

handlungsdauer von fünf Tagen soll nicht unterschritten werden. Bei niedrigen Temperaturen und tiefen relativen Feuchtigkeiten und/oder starker Sonneneinstrahlung und/oder starker Windeinwirkung soll sie mindestens acht Tage dauern.

Vergütung der frischen Betonoberfläche

Die frische Betonoberfläche kann im Hinblick auf die Verschleiss- und Rutschfestigkeit durch Einarbeiten von Hartstoffen vergütet werden. Dabei sind gebrochene Hartstoffe mit der Körnung 0,4 bis 1,6 mm einzusetzen. Die Menge sollte 3 kg pro m² nicht überschreiten, damit der Klauenabrieb nicht zu hoch wird. Eine andere Variante, welche die Rutschfestigkeit verbessert, besteht aus dem

Einarbeiten von Gummigranulat in die Oberfläche in einer Menge von zirka 2 bis 2,5 kg pro m². Beim Aufbringen eines Überzugs von 4 cm Dicke werden 5 bis 5,5 kg Granulat pro m² empfohlen. Neue Beläge mit Gummigranulat weisen in gereinigtem Zustand eine gute Rutschfestigkeit auf. Um den Verschleiss zu mindern, sollte die Entmistungstechnik schonend arbeiten.

Oberflächenprofilierung

Da beim Beton die Mikrorauheit häufig rasch abnimmt und mit starken Verschmutzungen zu rechnen ist, soll die Rutschfestigkeit mit einer hohen und dauerhaften Makrorauheit mittels Profilierung verbessert werden. Die Profilierung muss so ausgelegt sein, dass die Klauen in allen Richtungen Halt finden.

Tab. 3: Minimale Plattenstärke und empfohlene Armierung bei unterschiedlicher Achsbelastung. Bodenunterlage Geröll bis Frosttiefe. Untergrund tragfähig.

	Achslast	Minimale Plattenstärke	Armierung längs und quer (Netz)
	kN (t)	cm	mm ² /m ²
Tiere / Traktor bis 70 kW	< 30 (3)	12	230
Traktor mit Siloballe	< 50 (5)	15	300
Güllefass/Miststreuer	< 100 (10)	18	350
Lastwagen	> 100 (>10)	20	nach Berechnung



Der Zeitpunkt für das Profilieren von Frischbeton wird mit der Fingerprobe bestimmt. Je nach Anliefer- und Einbringbedingungen kann dies stark variieren.

Das Rautenmuster stellt bezüglich Trittsicherheit und dem Einsatz der Entmistungstechnik den bestmöglichen Kompromiss dar. Der Abstand der Rillen soll beim Profilieren in Frischbeton zirka 15 cm betragen, damit ein genügend grosser Anteil ebener Auftrittsflächen verbleibt. Die Rillenbreite soll bei allen Profilen zirka 10 mm betragen, es genügt jedoch eine minimale Tiefe von 5 mm. Für das Profilieren mit der Stempel- und Walztechnik eignen sich runde Stäbe.

Das Betonieren auf das Profilieren ausrichten

Das Profil wird in den frisch abbindenden Beton eingedrückt. Bei Korngrösse 0 bis 32 entstehen durch das Eindringen des Profils Löcher in der Betonoberfläche, daher eignet sich die Korngrösse 0 bis 16 besser. Der Beton soll wo möglich nur abgezogen werden; intensives Talochieren ergibt eine zu starke Glättung. Der ideale Zeitpunkt zum Profilieren wird mit der Fingerprobe bestimmt: Der Beton muss mit dem Aushärten beginnen. Je nach Temperatur und Anlieferbedingungen kann dies eine halbe bis zwei Stunden nach Einbringen des Betons sein. Für das Profilieren stehen verschiedene Techniken zur Verfügung.

Profilieren mit Stempel oder Walze

Zum Stempeln wird ein Gitter, eine Platte oder ein Brett mit entsprechendem Profil in den Frischbeton gedrückt. Eine möglichst leichte Konstruktion erleichtert die Stempelarbeit. Damit der Beton nicht am



Eine offene Stempelkonstruktion ermöglicht die Kontrolle beim Eindrücken und ein präzises Ansetzen an die bereits profilierte Fläche.

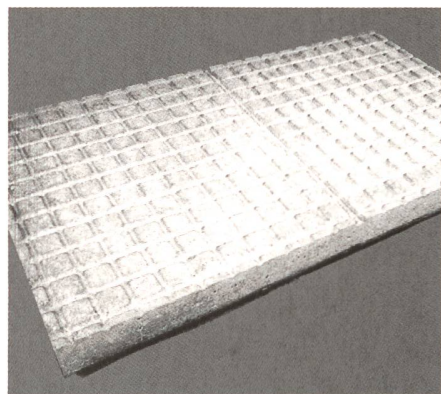
Stempel haftet, ist ein vorgängiges Einölen erforderlich.

Für grössere Flächen wie ganze Laufgänge und Laufhöfe bewährt sich die Walztechnik. Eine Stahlwalze mit einem Durchmesser von 60 cm lässt sich auch bei grösseren Breiten von Hand vorwärtsbewegen. Um Unebenheiten zu vermeiden, wird die Walze seitlich auf der Schalung und/oder dem Führungsprofil des Breitschiebers abgestützt. Dadurch ist eine regelmässige Eindringtiefe des Profils sichergestellt, und die Walze kann während der Wartezeiten auf der Fläche verbleiben. Vor dem Walzen kann eine Abdeckfolie (0,007 mm) aufgelegt werden. Die Abdeckfolie vermindert das Festkleben von Beton an der Walze, glättet die

Übergänge der Rillen und verhindert anschliessend ein zu rasches Austrocknen der Oberfläche. Um Frischbeton erfolgreich zu profilieren lohnt es sich, ausserhalb der Laufflächen vorgängig ein Muster anzufertigen.

Beim Besenstrich Haltbarkeit verbessern

Ein fachmännisch aufgebrachter Besenstrich ergibt ebenfalls eine rutschfeste Oberfläche. In der Vergangenheit war jedoch der Verschleiss bei den feinen Rillen zu gross und somit der Rauheitseffekt schon nach wenigen Jahren zunichte. Mit einer hohen Betonfestigkeit und optimalem Einbringen kann aus heutiger Sicht die Standzeit etwas erhöht werden. Damit die Rillen regelmässig und genügend tief (zirka 2 mm) werden, ist die Verwendung eines Stahlbesens erforderlich.



Bei vorfabrizierten Betonelementen kann die Profilierung optimal eingebracht sowie eine homogene Betonqualität und Ebenheit erzielt werden (Beispiel-Produkt: Plusvloer (NL)).

Betonelemente, Stallbodenplatten und Verbundsteine

Durch die standardisierte Fertigung ist eine homogene und sehr hohe Betonqualität erreichbar. Die Profilierung kann optimal eingebracht werden. Weitere Vorteile sind ein regelmässiges Gefälle und eine perfekte Ebenheit. Stallbodenplatten (beispielsweise Stallit) haben grundsätzlich die gleichen Vorteile wie Betonelemente. Verschiedene herkömm-

liche Platten weisen jedoch eine geringe Verschleissfestigkeit auf. Das Verlegen in Mörtel verursacht einen hohen Arbeitsaufwand.

Werden kleine Verbundsteine eingesetzt, wird damit die Trittsicherheit durch das enge Fugenraster verbessert (zum Beispiel S-Form oder 10×10 cm). Die Oberfläche der Steine weist jedoch eine geringe Rauheit auf, und die Fugen ergeben keinen genügenden Verdrängungsraum für starke Verschmutzungen, wie sie an Fressplätzen zu erwarten sind.

Die Gewässerschutzbestimmungen und deren Auswirkungen auf den Einbau von Elementen, Platten und Verbundsteinen sind frühzeitig zu klären.

Gussasphalt

Gussasphalt ist wasserdicht und tausalzbeständig. Die Zuschlagstoffe bestehen aus gebrochenen Materialien. Der Unterbau muss eben ausgeführt sein, da mit Gussasphalt nur sehr kleine Ebenheits- und Gefällskorrekturen vorgenommen werden können. Gussasphalt wird mit einer Temperatur von zirka 230 °C fliessend eingebracht. Das Einhalten der Temperatur auf der Baustelle ist entscheidend für die Qualität und Haltbarkeit. Die beauftragte Firma muss über ausreichende Erfahrungen bei Laufflächen in Ställen verfügen und einen fachgerechten Einbau garantieren. Die Rutschfestigkeit ist nur im sauberen und feuchten Zustand gegeben. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Reinigungstechnik. Gussasphalt eignet sich wegen der Witterungseinflüsse (Austrocknen, Frost) nicht für Aussenbereiche.

Beschichtungen mit Harz-Sand-Gemisch

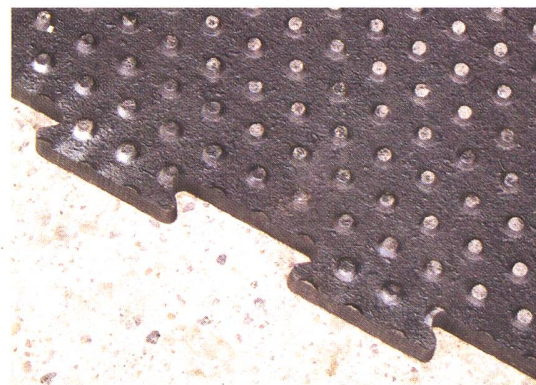
Beschichtungen mit Epoxidharz/Sand werden vermehrt in Melkständen, vereinzelt auch in Warteräumen und Stallgängen eingebaut. Bezüglich Reinigungsqualität stellen sie hohe Ansprüche, da sie nur wenig Verdrängungsraum für Verschmutzungen aufweisen. Deshalb sollte zumindest ein Teil der Sandmischung mit einer Korngrösse von 0,5 bis 1,6 mm eingesetzt werden. Der Einsatz von solchen Beschichtungen für Laufflächen mit mechanischer Entmistungstechnik ist aus Verschleissgründen problematisch.

Verformbare Laufflächen aus Gummi

Gummilaufflächen sollen der Forderung nach einer verformbaren Auftrittsfläche für das Rindvieh entgegenkommen. Untersuchungen auf Spaltenböden mit Gummiauflage zeigen positive Auswirkungen auf das Lauf- und Komfortverhalten sowie auf die Klauengesundheit von Milchkühen. Um die geforderte Trittsicherheit zu erreichen, müssen die

Klauen in die Gummimatten einsinken. Bei den heute angebotenen Produkten ist dies nur mit entsprechend ausgeformten Noppen auf der Unterseite erreichbar. Gummimatten und Bahnen müssen gut

Die Verformbarkeit von Gummilaufflächen wird durch Noppen auf der Unterseite erreicht. Durch die Puzzle-Verbindung und eine spezielle Verschraubung werden die Matten gegen Aufstülpen befestigt.



Kostenvergleich von verschiedenen Bodenvarianten

Der Kostenvergleich von verschiedenen Neubauvarianten zeigt, dass sowohl die Neubaukosten als auch die Gesamtkosten sehr stark variieren. Die Gesamtkosten beziehen sich auf Abschreibung, Verzinsung (3,5%) und allfällige Reparaturarbeiten während der ganzen Gebrauchsperiode. Für alle Varianten wurde die gleiche Lebensdauer von 15 Jahren angenommen. Diese Annahme beruht für einzelne Beläge (Merostep, Epoxiharz, PUR, Gummimatten) auf Angaben des

Herstellers und konnte wegen fehlender Erfahrung in der Praxis nicht überprüft werden. Deshalb sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren. Bei den Varianten «Beton Besenstrich» und «Beton profiliert» findet nach 6, 9 und 12 Jahren jeweils ein mechanisches Aufrauen statt. Diese Varianten sind trotz erhöhter Betonqualität (B40/30) und periodischem Aufrauen am kostengünstigsten.

Zins 3,5%, Bauteuerung 2%. Gesamtkosten nach 15 Jahren unter Berücksichtigung der Bauteuerung und der Verzinsung des investierten Kapitals

		Materialkosten	Unternehmerpreise eingebaut	Sanierung	Gesamtkosten nach 15 J.
		CHF/m ²	CHF/m ²		CHF/m ²
12 cm Beton B40/30 WD, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit wenn möglich Hartgesteinssplitt, Besenstrich	40	67	Aufrauen nach 6, 9, 12 Jahren	116
12 cm Beton B40/30 WD, 0–16 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit wenn möglich Hartgesteinssplitt, Profilierung	43	71	Aufrauen nach 6, 9, 12 Jahren	121
3 cm Gussasphalt 12 cm Beton B30/20, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit Gussasphalt-Überzug 30 mm	94	118	Keine Sanierung vorgesehen	159
4 cm Merostep-Überzug 12 cm Beton B30/20, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit Merostep-Überzug 40 mm	55	101	Ohne allfällige Sanierungen Dauerhaftigkeit unbekannt	136
12 cm B40/30 WD + Gummi 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit Gummigranulat eintalloschiert	50	78	Ohne allfällige Sanierungen Dauerhaftigkeit unbekannt	105
3 mm Epoxi-Harz 12 cm Beton B35/25, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit Epoxi-Harz-Beschichtung (nicht in Laufgängen mit Schieber)	84	128	Keine Sanierung vorgesehen	172
3 mm PUR 12 cm Beton B35/25, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit Polyurethan-Beschichtung (nicht in Laufgängen mit Schieber)	62	105	Keine Sanierung vorgesehen	141
12 cm Plusvloer profiliert 5 cm rezyklierter Beton 150 20 cm Wandkies verdichtet	Vorgefertigte profilierte Betonplatten (Plusvloer) mit Kitfugen	96	141	Dichtigkeit und Dauerhaftigkeit unbekannt	190
12 cm Plusvloer profiliert 12 cm Beton B35/25, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Vorgefertigte profilierte Betonplatten (Plusvloer) auf Betonboden	106	144	Dauerhaftigkeit unbekannt	194
Gummimatte 12 cm Beton B35/25, 0–32 20 cm Wandkies verdichtet	Betonboden mit Gummimatte (unten Noppenprofil)	113	145	Lebensdauer Matte nach Firma: 15 J.	196

mit dem Unterbau verbunden sein, um ein Aufstülpen oder Beschädigungen durch die Entmistungstechnik zu vermeiden. Gummilaufflächen sind eine neue Entwicklung, deren Haltbarkeit sich zurzeit noch nicht abschliessend beurteilen lässt.

Sanierung von Betonflächen

Chemisch

Durch das chemische Aufräumen kann bei Betonflächen die Mikrorauheit verbessert werden. Dazu hat sich folgendes Vorgehen bewährt: Zuerst werden die sauberen Flächen mit einem alkalischen Reinigungsmittel behandelt und mit dem Hochdruckreiniger abgespritzt. Ein saures Reinigungsmittel löst dann die anorganischen Rückstände (Kalk usw.). Das mehrmalige Behandeln mit Säure erhöht den Effekt wesentlich. Milchhygienemittel sind wenig korrosiv und leicht abbaubar. Bei der Säure hat sich insbesondere Phosphorsäure bewährt. Es sind in jedem Falle die Anwendungsvorschriften einzuhalten. Das chemische Aufräumen hat je nach Wasserhärte des Betriebs und der Nutzung der Flächen eine Haltbarkeit von wenigen Monaten bis zu einem Jahr.

Mechanisch

Um die glatte Sinterschicht zu entfernen, ist ein ganzflächiges Aufräumen erforderlich. Dazu können leichtere Aufräugeräte von örtlichen Baufirmen gemietet werden. Ein ähnliches Ergebnis lässt sich mit Sand- oder Kugelstrahlen erreichen. Bei



Häufiges, effizientes Reinigen der Laufflächen verbessert die Trittsicherheit und die Klauengesundheit. Der Faltschieber eignet sich mit seinen kleinen Baumassen besonders gut.

diesen Verfahren ist jedoch die Arbeitsleistung bei gleicher Wirkung wesentlich geringer. Die Haltbarkeit des mechanischen Aufräumens ist etwas besser als bei der chemischen Variante – aber auch hier ist mit einer Wiederholung schon nach zwei bis drei Jahren zu rechnen.

Um die Haltbarkeit zu verlängern, werden Laufflächen vermehrt mit Rillen versehen. Für diese Arbeit sind ebenfalls handgeführte und damit wendige Geräte einsetzbar. Das Rillenprofil muss den Klauen eine ebene Auftrittsfläche ohne scharfe Kanten und Grate bieten. Die eingesetzten Rillen sollten maximal 2 bis 3 mm tief und zirka 12 mm breit sein; ihr Abstand soll mindestens 10 mm betragen. Nach der Bearbeitung muss das Ausbruchmaterial sauber entfernt werden, um Klauenverletzungen zu vermei-

den. Zu solchen Rillierungen fehlen zurzeit noch die Erfahrungen bezüglich Klauengesundheit und Haltbarkeit.

Tipps zur Entmistungstechnik

Gute Klauengesundheit und Stallhygiene setzen häufiges Entmisten voraus. Je nach Flächenangebot ist dies täglich vier bis sechs Mal nötig. Mit einer mobilen Entmistungstechnik ist dies kaum mehr möglich. Dazu sind fest installierte Entmistungsanlagen erforderlich. Eine Ausnahme ergibt sich bei anfriерendem Mist. Hier ist es sinnvoll, auf das Entmisten gänzlich zu verzichten, bis eine vollständige Reinigung wieder möglich ist.

Verschleisskanten an den Schieberklappen, die eine geringere Härte als die Lauffläche aufweisen, oder ein geringer Abstand zwischen Schieberkanten und Laufgangoberfläche reduzieren den Verschleiss des Belags. Schieberklappen sind regelmässig nachzustellen bzw. rechtzeitig zu ersetzen. Laufflächen mit minimaler Rauheit (wenig Verdrängungsraum für Verschmutzungen) setzen eine besonders effiziente Reinigung voraus. Darunter fällt unter anderem Gussasphalt. Solche Böden müssen täglich angefeuchtet werden, damit sich keine Schmier-schichten bilden. Unabhängig von der Ausführungsart sind die Laufflächen regelmässig intensiv zu reinigen (Hochdruckreiniger). Mit dieser Massnahme wird die Wirkung der Oberflächenrauheit immer wieder erneuert.



Durch ganzflächiges Aufräumen wird eine feinraue Oberfläche erreicht. Die rutschhemmende Wirkung ist je nach Betonqualität und mechanischer Beanspruchung maximal zwei bis drei Jahre gegeben.