

Rascher Harnabfluss reduziert Ammoniak

RASCHES ABFLIESSEN DES HARNES von den Laufflächen vermindert das Entstehen und Freisetzen von Ammoniak, was in Milchvieh-Laufställen durch die Kombination von 3-%-Quergefälle, einer Harnsammelrinne und häufigem Entmisten erreicht wird.



Sabine Schrade

Auf planbefestigten Laufflächen ohne Gefälle verbleibt bis zum nächsten Entmistszeitpunkt stehende Nässe. Auch Harnpfützen in Senken und Mulden stellen ein grosses Bildungs- und Freisetzungspotenzial für Ammoniak dar. Deshalb soll Harn möglichst schnell mit einem Quergefälle und in einer Sammelrinne abgeführt werden (Abbildung 2).



Beat Steiner

Praxiserfahrungen In der Schweiz sind Laufflächen mit Quergefälle und Harnsammelrinne bisher nur wenig verbreitet. Deshalb wurden auf sechs Praxisbetrieben in Deutschland und Österreich Erfahrungen von Betriebsleitern zu planbefestigten Laufflächen mit Quergefälle und Harnsammelrinne erfragt und verfahrenstechnische Details erhoben. Bei den Ställen handelt es sich bis auf einen geschlossenen, nicht wärme-

Stehende Nässe auf einer planbefestigten Lauffläche ist Quelle für Ammoniak-Emissionen.

Tabelle: **Übersicht Betriebe mit planbefestigten Laufflächen mit Quergefälle**

Betrieb	Betrieb 1	Betrieb 2
Stall	Aussenklima Neubau	Aussenklima Umbau
Anzahl Milchkühe/-Plätze [n]	33	30
Baujahr	2006	2011
Ausführung Liegefläche	Hochboxen mit Matratze und Kurzstroh	Tiefboxen mit Langstroh
Untersuchte Lauffläche	Fressgang	Fressgang
Bodenbelag	Beton mit Besenstrich	Gummi
Breite [m]	3.7	3.7
Quergefälle Minimum-Maximum [%]	1.1 – 2.6	0.3 – 1.9
Tiefe Harnsammelrinne [cm]	30	17
Entmistungsschieber		
Reinigungswerkzeug	Metallklappe	Metallklappe
Material Harnrinnen-Räumerklappe	Stahl	Stahl
Häufigkeit Entmisten [n/Tag]	5 bzw. 2 (bei Weidegang)	6
Start Schieber	manuell	manuell



gedämmten Stall um Aussenklimaställe (Tabelle). Zwei davon sind Neubauten, die anderen Um- bzw. Anbaulösungen. Die Herdengrössen variieren von 28 bis 80 Milchkühen. Die Liegeboxen sind als Hoch- bzw. Tiefboxen ausgeführt und alle Betriebe setzen Stroh als Einstreu ein. Gründe für den Einbau der planbefestigten Lauffläche mit Gefälle und Harnsammelrinne sind in erster Linie saubere und trockene Klauen und somit Verbesserung der Klauengesundheit. Als weiteren Grund führten Landwirte saubere Kühe an, was die Euterreinigung erleichtert. Der Landwirt von Betrieb 4 gab an, dass das Gefälle und die Harnsammelrinne auch zum raschen Abfluss des Regenwassers vom integrierten Laufhof dienen.

Ausführung des Gefälles Auf jedem Betrieb wurde eine Lauffläche (Fressgang oder Laufhof) detaillierter betrachtet und unter anderem auch das Gefälle ausgemessen. Bei vier der untersuchten Laufflächenmaterialien handelt es sich um Gummibeläge, bei zwei um Beton. Das Quergefälle wurde von allen Betriebsleitern mit 2% angegeben. Die an sechs bis zehn Positionen gemessenen Werte sind jedoch vielerorts deutlich tiefer und variieren bei den meisten Betrieben über die Längsachse stark. Aufgrund der nicht zufriedenstellenden Ausfüllung des Gefälles bilden sich zum Teil Harnpfützen und nach der Entmistung bleibt Restverschmutzung zurück. Ein präzise ausgeführtes Gefälle ist zwar eine Herausforderung beim Betonieren,

jedoch eine wichtige Voraussetzung für ein effizientes Reinigen durch den Entmistungsschieber und das rasche Abfließen von Harn von den Laufflächen. Bei Betrieb 6 ist in der Längsachse zusätzlich ein Gefälle von knapp 1% eingebaut. Dies führt dazu, dass Harn in der Harnsammelrinne sofort in den Querkanal abfließen kann. Dieser Effekt war in diesem Stall deutlich erkennbar.

Entmistungsschieber mit Räumerklappe Die besuchten Betriebe

bzw. den Schieber im Winter im Stall zu parken. Um eine bessere Reinigungsqualität bei abgetrockneter Verschmutzung zu erzielen, befeuchten zwei Betriebe die Lauffläche im Sommer zum Teil zusätzlich mit Wasser aus dem Melkstand.

Häufiges Entmisten Die Entmistungshäufigkeit variiert zwischen den Betrieben von zwei Mal täglich (bei Weidegang) bis zu zwölf Mal täglich. Zum Teil startet die Entmistung automa-

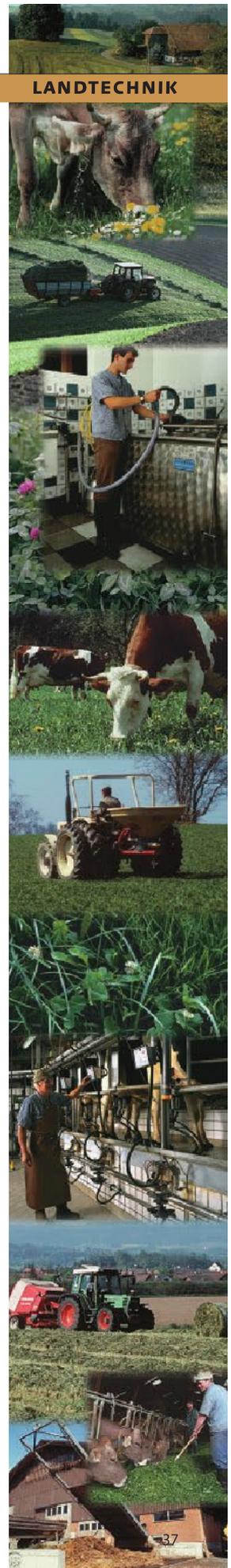
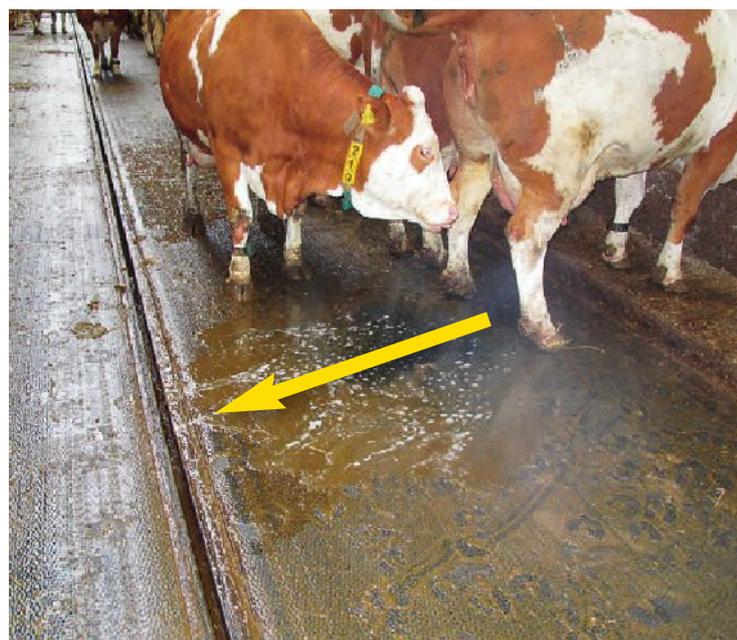
tisch. Zwei Betriebe verfügen über Sicherheitsvorkehrungen des Schiebers wie eine Notausleiste vor dem Abwurf und eine Überlastsicherung. Die Landwirte nannten als Gründe für häufigeres Entmisten positive Einflüsse auf die Klauengesundheit und Trittsicherheit sowie der Sauberkeit der Tiere. Weiter kann Harn nur bei einer sauberen Lauffläche ungehindert abfließen. Häufiges Entmisten ist demnach in Stallbereichen mit hohem Tieraufenthalt und entsprechend grossem Kot- und Harnanfall besonders relevant.

In der Praxis läuft ein Grossteil der stationären Entmistungsanlagen unter Aufsicht, um in Gefahrensituationen eingreifen zu können. Bei Landwirtinnen und Landwirten sind derzeit noch starke Hemmnisse gegen den Automatikbetrieb verbreitet. Dies gilt auch mit Blick auf eine Erhöhung der Anzahl Entmistungintervalle von bisher meist zwei bis vier Vorgängen pro Tag auf Zweistunden-Intervalle während der Aktivitätszeit der Tiere. Voraussetzung für häufiges Entmisten sind tiergerechte Schieber, die sich durch geringe Baumasse, tiefe Arbeitsgeschwindigkeit und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen auszeichnen. Weiter sind Ausweichmöglichkeiten für die Tiere vorzusehen und Sackgassen zu vermeiden. Die Entmistungszeitpunkte sind zeitlich auf die Melk- und Fütterungszeiten und den Umtrieb der Tiere im Tagesablauf abzustimmen.

, Harnsammelrinne und Entmistungsschieber mit Räumerklappe			
Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5	Betrieb 6
Aussenklima Umbau	Aussenklima Umbau	Geschlossen, keine Wärmedämmung, Umbau	Aussenklima Neubau
30	28	40	80
2010	2010	2008	2007
Tiefboxen mit Langstroh	Tiefboxen mit Langstroh	Hochboxen mit Matratze, Kurzstroh	Tiefboxen mit Langstroh
Fressgang	Integrierter Laufhof	Fressgang	Fressgang
Gummi	Gummi	Beton mit Granitsteinen	Gummi
3.5	4.5	2.8	4.0
0.6 – 1.9	0.5 – 1.7	keine Angabe	0.8 – 2.2
17	17	30	30, Längsgefälle von knapp 1 %
Metallklappe	Metallklappe	Metallklappe	Hartkunststoffklappe
Stahl	Stahl	Stahl	Hartkunststoff
mindestens 5	4	keine Angabe	12
automatisch und manuell	manuell	keine Angabe	automatisch

entmisten mit Klappschiebern der Firmen Prinzing bzw. Schauer. Die Schieber sind mit einer Klappe aus Stahl bzw. Hartkunststoff zur Reinigung der Harnsammelrinnen ausgestattet (Abbildung 3). Alle der besuchten Betriebe hatten bereits Erfahrungen mit mindestens einer Winterperiode und waren im Grossen und Ganzen mit dem System zufrieden. Wie herkömmliche Schieber kommen auch diese bei Frost an ihre Grenzen. Empfohlen wird daher, den Schieberbahnhof im Stall vorzusehen

Saubere Laufflächen mit einem präzise ausgeführten Quergefälle ermöglichen rasches Abfließen von Harn.



Möchten Sie Ihren Arbeitsaufwand reduzieren?



Polyesterfass

Mit der Kombination Polyester-tank und Pendel-Lenkachse laden Sie, bei gleicher Zugkraft, entscheidend mehr Gülle als mit herkömmlichen Fässern.

Würden Sie gerne mehr Futter produzieren?



Schleppschauchverteiler

Unsere Kunden bestätigen, dass sie seit dem Einsatz des Schleppschauchverteilers messbar mehr Futter erhalten.

Möchten Sie Ihre Gülle effizienter aufbereiten?



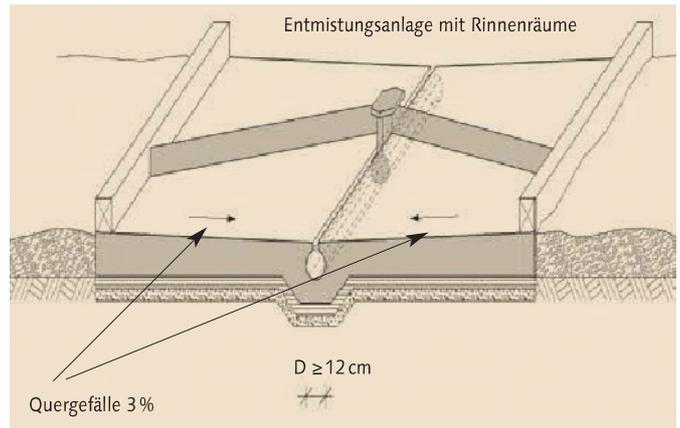
Hofeinrichtungen

Kompromisslose Planung bei Rührwerken und Umspülanlagen wirken sich positiv auf die tägliche Arbeitsbelastung aus.

AGRAMA Bern
22. – 26.11.2012

hadorn

Güllen mit System Hadorn's Gülletechnik AG, Lindenholz, CH-4935 Leimiswil
Fon 062 957 90 40, Fax 062 957 90 41, www.hadorns.ch



Lauffläche mit 3%-Quergefälle und Harnsammelrinne ausgeführt mit einem Kunststoffrohr sowie einem Entmistungsschieber mit Räumerklappe zur Reinigung der Harnsammelrinne

Quelle: BAFU und BLW 2011.

3% Gefälle empfehlenswert

Versuche zum Harnabfluss von sieben Bodenoberflächen bei variiertem Gefälle (0–5%) wurden an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART durchgeführt. Dazu wurden die Test-Laufflächen vorbefeuchtet und mit einem Kot-Harn-Gemisch standardisiert verschmutzt. Aufgebracht wurden jeweils zwei Liter Wasser, was den durchschnittlichen Harnvorgang einer Kuh simulierte.

Bei den untersuchten Laufflächen zeigte das Gefälle einen deutlichen Effekt auf die Zeitdauer des Abflussvorgangs als die Struktur der Bodenoberflächen. Bis zu 3% Gefälle resultierte bei allen Laufflächenbelägen ein starker Rückgang bei der Dauer des Abfließens und der zurückbleibenden Masse. Daher lautet die Empfehlung: 3% Gefälle für raschen Harnabfluss. Bei Untersuchungen aus den Niederlanden in den 1990er-Jahren reduzierten sich die Ammoniak-Emissionen bei einem einseitigen Gefälle von 3% mit Harnrinne um etwa 20% im Vergleich zu einer planbefestigten Lauffläche ohne Gefälle bzw. einem Spaltenboden.

Fazit Zur Minderung von Ammoniak-Emissionen sind alle drei Elemente Quergefälle, Harnabflussrinne und häufiges Entmisten wichtig. Neben einem präzise ausgeführten

Quergefälle mit 3% ist zudem für ein gezieltes Abführen der Flüssigkeiten eine ausreichend gross konzipierte Harnsammelrinne mit Längsgefälle erforderlich. Die Funktion von solchen Rinnen muss durch mechanische Harnrinnenräumer am Entmistungsschieber unterstützt werden. Zudem ist häufiges Entmisten erforderlich, um das ungehinderte Abfließen des Harns von den Laufflächen zu gewährleisten. ■

Autoren Dr. Sabine Schrade, Beat Steiner, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8356 Ettenhausen.

Hinweis In der Vollzugshilfe «Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft» (BAFU, BLW) sind Laufflächen mit Quergefälle, Harnsammelrinne und Entmistungsschieber mit Räumerklappe beschrieben und skizziert. Zur Minderung von Ammoniak-Emissionen soll dies bei Neubauten für Milchvieh umgesetzt werden.

BAFU und BLW 2011: Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft. Ein Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft. Stand Mai 2012. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr.1101: 123 S.

www.bafu.admin.ch/publikationen

INFOBOX

www.ufarevue.ch

10 · 12