

Ammoniakverluste im Rindviehstall und Laufhof reduzieren

WER RINDVIEHSTÄLLE UMBAUT ODER NEU ERRICHTET, entscheidet sich heute meistens für einen Laufstall. Das führt zu höheren Ammoniakverlusten. Mit gezielten Massnahmen lassen sich diese vermindern.



Bau, Einrichtung und Betrieb von Stall und Laufhof beeinflussen die Ammoniakemissionen. Mit gezielten Massnahmen in der ganzen Hofdüngerkette lassen sie sich minimieren.

In der Schweiz ist das Rindvieh weit- aus die häufigste Nutztierart. Dieses verursacht deshalb am meisten Ammoniakverluste. $\frac{3}{4}$ der gesamten Ver- luste aus der Landwirtschaft stammen vom Rindvieh. Ungefähr ein Drittel des betrieblichen Ammoniaks wird im Stall und Laufhof freigesetzt.

Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Gründe sowie die Möglichkeit der art- gerechten Tierhaltung sprechen für eine Umstellung auf den Laufstall. Damit vergrössert sich die mit Kot und

Harn verschmutzte Bodenoberfläche um mehr als das Drei- bis Fünffache. Die Ammoniakverluste nehmen zu. Um Ammoniakverluste zu vermindern und den Hofdünger-Stickstoff best- möglich zu nutzen, sind bei Um- und Neubauten sowie beim Betrieb von Rindviehställen geeignete Massnah- men zu treffen. Mit gezielten Mass- nahmen in der ganzen Hofdünger- kette vom Anfall bis zur Ausbringung lassen sich die Verluste reduzieren. Massnahmen im Stall und Laufhof

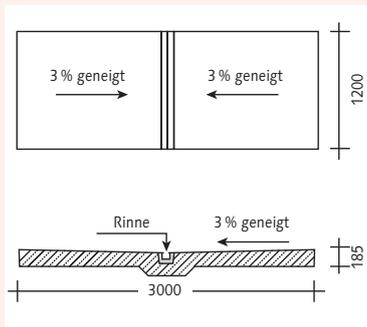
allein genügen nicht. Denn damit steigt das Potenzial von Verlusten bei der Hofdünger-Lagerung und Aus- bringung. Abgedeckte Güllelager und die Ausbringung mit Schleppschlauch- verteilern unterstützen die Massnah- men im Stall zur Verminderung der Ammoniakemissionen.

Bau und Einrichtung von Stall und Laufhof

Massnahmen beim Bau und bei der Einrichtung des Stalls

Platzangebot: Nur soviel Stallfläche planen wie die Tierschutzverordnung, die Bundes- oder Labelprogramme fordern.

Bodenausführung: Böden so gestalten, dass der Harn rasch abfließt und die Flächen leicht zu reinigen sind. Vorteilhaft sind planbefestigte Böden mit Quergefälle und einer Abflusssrinne



Laufhöfe so bauen, dass sie während der Weideperiode abgesperrt und möglichst mit einem Schieber gereinigt werden können.

Auf Böden mit Quergefälle und einer Abflusssrinne fließt der Harn rasch ab.

oder perforierte Böden. Die Reinigung dieser Flächen ist einfacher, die Ammoniakverluste werden wirksam vermindert.

Senken oder Mulden auf der Lauffläche führen zu stehender Nässe, die von der Entmistungstechnik nicht abgeführt wird. Daher ist auf die präzise bauliche Ausführung der Lauffläche Wert zu legen.

Abstimmung der Entmistungstechnik auf die Bodenausführung: Kot und Harn können durch stationäre und mobile Entmistungsverfahren von den Laufflächen entfernt werden. Beide Verfahren führen bei korrektem Betrieb zu weniger Ammoniakverlusten.

Die Wahl des Entmistungsverfahrens und die Schieberausführung sind auf die Bodenausführung abzustimmen. Bei mobilen Verfahren mit starr befestigtem Schieber resultiert oft keine vollständige Reinigung. Täglich mehrmaliges Reinigen wird nur mit stationären Anlagen umgesetzt.

Sprühkühlung, Vernebelungsanlagen

Sprüh- oder Vernebelungsanlagen senken durch die Verdunstung von Wasser die Umgebungstemperatur. Sie verbessern damit bei heissem Wetter die Bedingungen für das Tier. Die Wirkung auf die Ammoniakemissionen ist nach heutiger Einschätzung fraglich, weil Sprüh- und Vernebelungsanlagen die Umgebungstemperatur und die Exkremente zu wenig abkühlen. Erst regelmäßiges Spülen der Laufflächen mit Wasser könnte die Ammoniakverluste wesentlich reduzieren. Dieses Verfahren ist aber wegen dem hohen Wasserverbrauch und den hohen Betriebs- und Folgekosten (mehr Güllelagererraum nötig!) für die Praxis nur bedingt zu empfehlen. Der Einsatz von Sprühanlagen sollte deshalb aus heutiger Sicht auf die Temperaturspitzen am Nachmittag und gezielt zum Einweichen der Exkremente vor dem Entmisten beschränkt sein.

Stallklima: Hohe Temperaturen im Stall und ein schneller Luftwechsel för-



Häufiges Reinigen der Laufflächen vermindert die Ammoniakemissionen. Nur mit stationären Entmistungsverfahren wird täglich mehrmals gereinigt.





Ställe mit genügender Raumhöhe und offenen, mit Windschutzvorrichtungen versehenen Seitenwänden sind kühler und damit emissionsärmer.

den die Ammoniakverluste. Folgende Vorkehrungen bewirken kühlere und damit emissionsärmere Ställe:

- Beschattung: Grosse Vordächer mit angemessener Traufhöhe bewirken, dass der Stall und die Umfassungswände im Sommer bei hohem Sonnenstand beschattet sind. Im Winter bei tiefem Sonnenstand ist eine Beschattung des Aufenthaltsbereichs der Tiere trotzdem möglich. Eine Beschattung der Fressachse ist besonders wichtig, da hier die Laufflächen am meisten verschmutzt werden.
- Genügende Raumhöhe und offene Seitenwände: Luft schichtet sich bei grösseren Raumhöhen besser. Bei hohen Aussentemperaturen ist der Luftaustausch über einen offenen First und offene Seitenwände intensiver.
- Wärmedämmung und Temperaturausgleich: Bei Neubauten kann ein wärmedämmtes Dach (isolierte Blechpanels oder eine Holzschalung unter den Wellfaserplatten) und eine Dachhaut mit heller Farbe (z. B. graue Platten) hohe Temperaturen abpuffern. Bei Umbauten können die vorhandenen schweren und wärmespeichernden Materialien wie z. B. Mauerwerk bei den Aussenwänden den Ausgleich zwischen Tag und Nacht verbessern.

Massnahmen beim Bau und bei der Einrichtung des Laufhofs

Aus folgenden Gründen sind die Ammoniakverluste im Laufhof höher als im Stall:

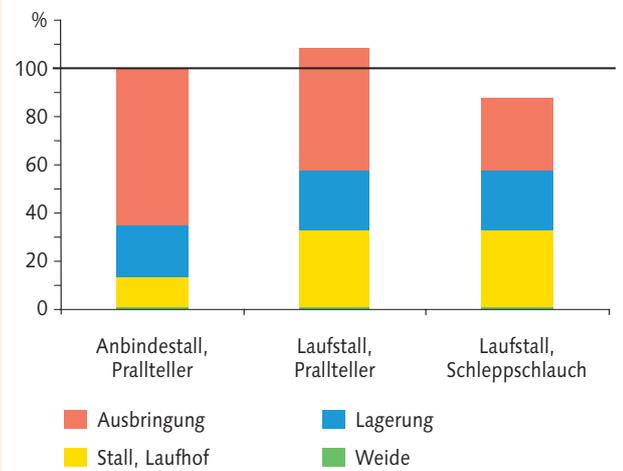
- Wind und Temperatur wirken stärker.
- Seltener Reinigung.
- Die verschmutzte Oberfläche ist grösser.

Platzangebot: Wenig genutzte Bereiche sollten nur so gross dimensioniert werden, wie Tierschutzverordnung, Bundes- oder Labelprogrammen verlangen.

Stallkonzept, Anordnung des Laufhofs: Laufhöfe emittieren weniger Ammoniak, wenn

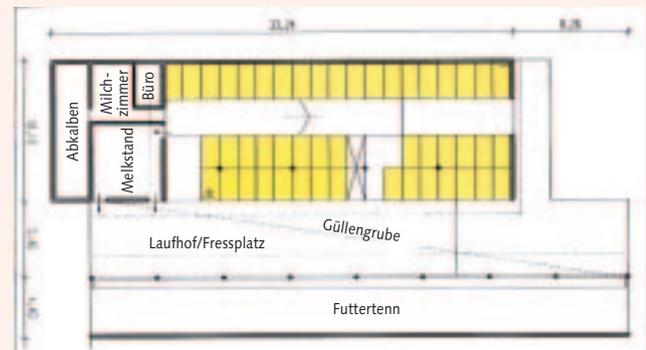
- die Laufhoffläche häufig gereinigt wird.
 - der Laufhof im Sommer während der Weidesaison abgesperrt wird.
 - der Laufhof teilweise beschattet ist.
- Eine kompakte Bauweise mit geschickter Anordnung der Funktionsbereiche im Hinblick auf die Verschmutzung helfen, die Ammoniakverluste niedrig zu halten.

Grafik: **Entwicklung der Ammoniakemissionen bei Umstellung eines Betriebs mit 40 Milchkühen vom Anbinde- zum Laufstall**



Annahmen: 100 Tage à 8 h Weide, Vollgülle, 2.5 m² ungedeckte und 7.5 m² gedeckte Liege-, Fress- und Lauffläche pro Kuh.

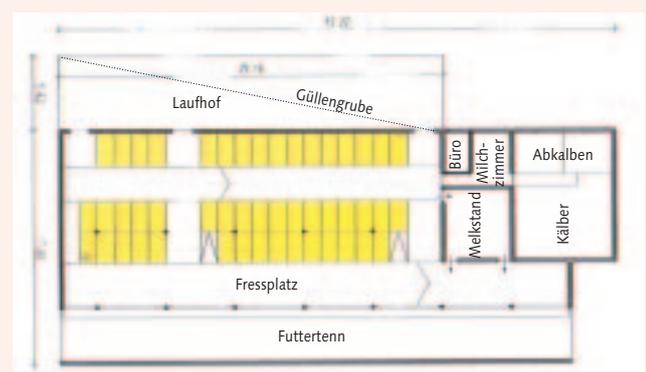
Mit der Umstellung vom Anbinde- zum Laufstall nehmen die Ammoniakemissionen zu. Massnahmen im Stall, bei der Hofdünger-Lagerung und Ausbringung können diesen negativen Effekt mehr als wettmachen.



Mehrbauedestall mit integriertem Laufhof.

Bild: FAT-Bericht 641, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Eine kompakte Bauweise hilft die Verschmutzung und damit die Ammoniakverluste niedrig zu halten.



Eingebauedestall mit angebautem Laufhof.

Bild: FAT-Bericht 641, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Massnahmen beim Betrieb von Stall und Laufhof

Entmistungsintervalle: Sollen möglichst hoch (über 6x in 24 Stunden) und auf die Nutzung von einzelnen Stallbereichen und damit den Kot- und Harnanfall abgestimmt sein.

Häufiges Entmisten setzt tiergerechte Schieber voraus. Niedrig gebaute Schieber mit tiefer Arbeitsgeschwindigkeit sind für die Tiere vorteilhaft.



Beschattete Laufhöfe, die während der Weideperiode abgesperrt werden, emittieren weniger Ammoniak.

Bei stationären Entmistungsverfahren (Schieber) wird in der Regel häufiger entmistet als bei mobilen (z. B. Einachser). Bei mobilen wird nur ein bis maximal zweimal täglich gereinigt. Dazu müssen Tiere oftmals von den Laufflächen ausgesperrt werden.

Stationäre Entmistungsverfahren und automatischer Schieberbetrieb erfordern eine tiergerechte Schieberausführung sowie eine optimierte Steuerung. Geschwindigkeiten von unter 4 m pro Minute und Schieberhöhen von unter 20 cm. Die Sicherheitsanforderungen an die bauliche und technische Ausführung steigen damit.

Reinigung des Warteraums: Während den Melkzeiten fällt im Warteraum viel Kot und Harn an. Diese werden oft mit Handschieber oder mit Wasser be-

seitigt. Die Reinigung sollte direkt im Anschluss an die Melkarbeiten erfolgen.

Reinigung der Laufflächen während der Weidezeit: Nach dem Weideaustrieb sind die Laufflächen zu reinigen, damit während der Weidedauer die Ammoniak-Freisetzung von den Laufflächen im Stall eingeschränkt ist.

Laufhof-Management: Ein geschicktes Laufhof-Management leistet einen Beitrag zur Reduktion der Ammoniakverluste.

- Laufflächen während der Weidesaison absperren.
- Laufhof sauber halten, wenn er nicht benutzt wird (z. B. während der Weidesaison).
- Häufig reinigen. ■

Impressum

Herausgeber: BeraterInnengruppe Düngung Umwelt BDU; AGRIDEA, 8315 Lindau; AGRIDEA, 1000 Lausanne 6

Konzept und Redaktion: F. Birrer, Dienststelle Landwirtschaft und Wald Kanton Luzern; A. Uebersax, AGRIDEA Lindau

AutorInnen: Ch. Baumgartner, BBZ Arenenberg; F. Birrer, LAWA Kanton LU; S. Boéchat, AGRIDEA Lausanne, R. Gnädinger, AGRIDEA Lindau; M. Keck, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART; A. Uebersax, AGRIDEA Lindau;

Fachliche Mitarbeit: BDU Arbeitsgruppe Ammoniak, Cercl'air;

Grafiken: M. Knipfer, AGRIDEA Lindau; Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.

Fotos: AGRIDEA Lindau, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, LAWA Kanton LU

Bezugsquelle: AGRIDEA, 8315 Lindau, ☎ 052 354 97 00; Fax: 052 354 97 97; kontakt@agridea.ch;

Layout, Publikation: UFA-Revue, 8401 Winterthur, Erstausgabe 1.08

Druck: Mattenbach AG, 8411 Winterthur

INFOBOX