



## Empfehlungen zur Reduzierung der Emission klimaschädlicher Gase durch die Rinderhaltung

- Bereich Haltungssysteme, bauliche und organisatorische Maßnahmen -

Zu den Gasen, die für den anthropogenen Treibhauseffekt verantwortlich gemacht werden und aus der Landbewirtschaftung stammen, gehören Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid oder Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Ammoniak (NH<sub>3</sub>) gilt ebenso wie Nitrit und Nitrat (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>) sowie Ozon (O<sub>3</sub>) als indirektes Treibhausgas, das durch die Beeinflussung chemischer Vorgänge in der Atmosphäre oder Biosphäre die Bildung direkt klimawirksamer Gase fördert oder deren Lebensdauer beeinflusst. Die relative Klimawirksamkeit der Gase bezogen auf ihre Masse und einen Zeithorizont von 100 Jahren staffelt sich wie folgt

N<sub>2</sub>O: 310

CH<sub>4</sub>: 21

CO<sub>2</sub>: 1

In Bezug auf Lachgas und Methan liegen wenig Kenntnisse über das Ausmaß von Emissionen durch Tierhaltungsverfahren insgesamt vor. Entsprechend ist der Forschungsbedarf sehr hoch. In der Rinderhaltung fehlen insbesondere Emissionsmessungen sowie die Eignung von Minderungsmaßnahmen in frei belüfteten Laufställen.

Beim Vergleich der Rinderhaltungsverfahren hinsichtlich ihres Emissionspotenzials an klimarelevanten Gasen ergibt sich folgende Abstufung: Anbindehaltung << Liegeboxenlaufstall < andere eingestreute Laufställe. Die Anbindehaltung schneidet aufgrund der geringen emittierenden Oberfläche (Stand- bzw. Lauffläche) deutlich besser als die Laufställe ab. Da sie jedoch durch die mangelnde Bewegungsmöglichkeit für die Tiere und arbeitswirtschaftliche Nachteile immer mehr an Bedeutung verliert, konzentrieren sich die nachfolgenden Empfehlungen auf die Verbesserung der Laufstallhaltung. Dies bezieht sich auch auf die Trennung von Funktionsbereichen, die dem artgerechten Verhalten der Tiere entspricht, aber einen größeren Flächenanspruch hat und damit im Vergleich zu Einraumbuchten schlechter hinsichtlich des Emissionspotenzials abschneidet.

### ***Emissionsmindernde Maßnahmen***

#### **1. Lachgas und Methan**

Durch den Einsatz von Stroh in der Tierhaltung erhöht sich das Potenzial für Lachgasemissionen, insbesondere wenn es sich um Tiefstreuverfahren handelt. Allerdings lassen sich in diesem Zusammenhang nach heutigem Stand der Kenntnisse keine Minderungsmaßnahmen ableiten. Das Spannungsverhältnis der Belange einer Emissionsminderung und der artgerechten Haltung wird dabei deutlich, denn Haltungsverfahren mit reichlich Einstreu gelten als besonders tiergerecht.

Eine geschlossene Lagerung der Exkremente, Methanisierung und gezielte Nutzung des gebildeten Methans in Biogasanlagen ist ein möglicher Weg zur gleichzeitigen Minderung der Emission von Lachgas, Methan und Ammoniak.

## 2. Geruch und Ammoniak

Die folgende Tabelle 1 fasst die wichtigsten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Ammoniak- und Geruchsemissionen zusammen.

Ort der Emission	Einflussfaktor	Maßnahme/Ziel	Erläuterungen
Stall	Bauhülle/Lüftung	Niedrige durchschnittliche Raumtemperatur	Außenklimastall mit wärmege- dämmtem Dach Sprühkühlung bei hohen Tempe- raturen
		Freie Lüftung, niedrige Luftgeschwin- digkeit im Gebäude	Offene Wände, Windschutznetz, regulierbar in Abhängigkeit von Windstärke
		Großes Luftvolumen im Gebäude	
		Keine Ventilatoren über emittierenden Flächen	
	Haltungsform/ Raumstrukturierung	Getrennte Funktionsbereiche mit be- grenztem Flächenangebot	Nicht mehr Lauffläche als nötig bereit stellen (nicht mehr als Tierschutz fordert)
		Reduktion des Anteiles der verschmutz- ten Fläche	Erhöhter Fressplatz und Fress- platzabtrennungen
		Wenige gerade Laufgangachsen	Aufwändige Räumtechnik (s.u.) lässt sich eher umsetzen
	Einstreu/Entmistung	Keine Dunglagerung im Stall (z.B. Tiefstreu)	
		Spaltenboden; Planbefestigte Laufflä- chen in Flüssigkeit ableitender Ausfüh- rung	Quergefälle mit Längsrinne (3%, V-förmig) Rillboden mit Ablauföffnungen Schlitze quer zur Längsachse (z.B. ein Meter Abstand)
		Gründliche Entfernung des Mistes	Befeuchtung der Fläche vor dem Räumen (z.B. Sprühgerät) An Bodenausführung angepas- ster Mistschieber (z.B. Gummibe- lag)
		Täglich mehrmaliges Abschieben von Laufflächen	Je nach Stallbereich und Nutzung mind. 4 bis 8 mal / Tag Zeitschaltuhr
		Kontakt zwischen Gülleoberfläche und Luft reduzieren	Unterflurschieber, mehrmals tägliches Räumen
Geringe Bewegung des Flüssigmistes im Kanal (Treibmist)			
Lager	Wirtschaftsdünger	Flüssigmistlager mit fester Abdeckung (Beton, Zelt, Folie)	
Auslauf	Entmistung	Tägliches bzw. mehrmals tägliches Entfernen der Exkremete	Integrierter Laufhof mit stationä- rer Entmistung, Kombination mit erhöhtem Fressplatz und Fress- platzabtrennungen
	Reinigung	Tägliche Reinigung	
	Überdachung	Nicht überdachte Fläche minimieren	Teilweise Überdachung
Weide	Dauer	Ganztagsweide	Maximierung des Weideganges je nach betrieblichen Gegeben- heiten

Tabelle 2: Verschiedene Maßnahmen zur Minderung von Ammoniak-Emissionen (NH<sub>3</sub>) bei Laufställen für Milchvieh mit einer Beurteilung des Reduktionspotenzials, der Umsetzbarkeit in der Praxis bei bestehenden Gebäuden und Neubauten sowie der zusätzlichen Kosten (+ gut, o mittel, – schlecht, ↓ tief, ⇒ mittel, ↑ hoch).

	Reduktionspotenzial	Umsetzbarkeit		Kosten
		Bestehende Gebäude	Neubauten	
Minderungsmaßnahmen in der Literatur				
Bedarfsangepasste N-Gehalte im Futter	+	+	+	↓
Zusätze im Futter	–	+	+	⇒
Zusätze in der Gülle (Säure)	+	o	o	↑
Zusätze in der Gülle (Mineral, Bakterien, Pilze, Mikroorganismen)	o/–	o	o	⇒
Zusätze in der Gülle (Spülen mit Urease-Inhibitor)	+	–	+	↑
Zusätze in der Gülle (Spülen mit Wasser)	o	–	+	↑
Reinigungsfrequenz von Laufflächen <sup>1)</sup>	o	+	+	⇒
Weidegang <sup>2)</sup>	+	+	+	↓
Emissionsarme Laufflächen (geneigt, rilliert)	+	–	+	↑
Weitere, noch zu prüfende Minderungsmaßnahmen				
Nichtbenützung des Auslaufes im Sommer		+	+	↓
Gestaffelte Benützung des Auslaufes <sup>3)</sup>		+	+	↓/⇒
Kein Auslauf <sup>3), 4)</sup>		+	+	↓/⇒
Kleinerer Anteil nicht überdachte Fläche <sup>3)</sup>		+	+	↓/⇒
Offene Stallgebäude mit wärmegeämmtem Dach		–	+	⇒
Windschutz am Stall oder um den Stall		+	+	⇒
Erhöhte Standplätze mit Abtrennungen im Fressbereich		–	+	↑
V-förmige Kanäle		–	+	↑
Zwischenboden im Güllekeller		–	+	↑

1) Bei mobiler Reinigung keine Automatisierung möglich

2) Futtermittelration weniger bedarfsgerecht, Nährstoffeffizienz schlechter

3) Verzicht auf RAUS-Beiträge oder Änderung der RAUS-Verordnung (CH)

4) Nach TSchV bei Laufställen möglich (CH)

Quelle: FAT-Bericht Nr. 641

### 3. Vorteilhafte Haltungsverfahren hinsichtlich Umweltwirkungen und Tiergerechtheit

Folgende Haltungsverfahren werden hinsichtlich des Potenzials an Geruchs- und Ammoniakemissionen als Leitindikatoren für die Umweltwirkungen sowie der Tiergerechtheit als besonders vorteilhaft bewertet. Grundsätzlich sind es die Haltungsverfahren, die teilweise oder ganzjährige Weidehaltung beinhalten:

- Liegeboxenlaufställe für Milchkühe mit Weidegang
- Sommerweide für Mastrinder, Jungrinder und Kälber
- Mutterkühe:
  - Sommerweide mit separater Abkalbemöglichkeit
  - Ganzjährige Freilandhaltung mit Unterstand und separater Abkalbemöglichkeit
  - Zweiraumlaufstall mit Tiefstreu und planbefestigter Lauffläche, Kälberschlupf und Weide

Die sehr gute Bewertung der Umweltwirkungen dieser Verfahren beruht auf der raschen Trennung von Kot und Harn auf der Weide. Dadurch wird die Entstehung von Ammoniak verringert. Diese Einstufung gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Weidehaltung an die standörtlichen Gegebenheiten angepasst ist. Hierbei sind besonders die gute fachliche Praxis und die Einhaltung einer angemessenen Besatzdichte bzw. Besatzstärke, die Klimabedingungen, das Nährstoffaufnahme-vermögen und die Tragfähigkeit des Bodens sowie das Weidemanagement (Weidedauer, Art der Weideführung) zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Tiergerechtheit ist bei der Weide auf die Parasitenprophylaxe, intensive Tierkontrolle, ausreichende Versorgung mit Wasser, Nähr- und Mineralstoffen sowie einen wirksamen Witterungsschutz zu achten.

#### Quellen:

KTBL (Hrsg.) (2006): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren, KTBL-Schrift 446.

Zähler, M., M. Keck, R. Hilty (2005): Ammoniak-Emissionen von Rindviehställen, FAT-Bericht Nr. 641.

Aulendorf, 19.09.2007

Rückfragen an: Uwe Eilers, Tel. 07525 942308, [uwe.eilers@lvvg.bwl.de](mailto:uwe.eilers@lvvg.bwl.de)