

Den Spagat meistern

Viel Tierwohl aber wenig Emissionen sind die Forderungen an zukünftige Rinderställe. Wie sich das in der Praxis umsetzen lässt, wird im Projekt EIP-Rind – Bauen in der Rinderhaltung gerade erprobt.

Aufgrund von gesellschaftlichen Erwartungen, insbesondere in den Bereichen Tier- und Umweltschutz, sind neue Konzepte für nachhaltige Betriebsentwicklungen gefordert. Wer sich heute an einen Stallneubau wagt, muss sich schon bei der Planung mit Zielkonflikten zwischen Tier- und Umweltschutz auseinandersetzen.

Das Projekt EIP-Rind – Bauen in der Rinderhaltung wurde mit dem Ziel ins Leben gerufen, innovative und praxistaugliche Lösungen zu entwickeln, umzusetzen, zu untersuchen und zu ver-

öffentlichen. Bei der praktischen Umsetzung sollen neue Lösungsansätze dazu beitragen, derartige Zielkonflikte aufzulösen. Im Rahmen der EIP-Projekte wird die Zusammenarbeit von verschiedenen Akteuren unterstützt, so dass ein Brückenschlag zwischen Praxis und Forschung erreicht werden kann. Innerhalb der Arbeitsgruppe engagieren sich über 20 Landwirte.

Das Projekt wird gefördert im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft ›Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit‹ (EIP-AGRI).

Die Förderung ist Teil des Maßnahmen- und Entwicklungsplans Ländlicher Raum Baden-Württemberg 2014-2020 (MEPL III). Das Projekt wird durch das Land Baden-Württemberg und über den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raums (ELER) finanziert.

Bei der Entstehung von Ammoniak (NH_3) sind grundlegende Zusammenhänge wichtig, die Ansatzpunkte für Emissionsminderungsmaßnahmen liefern:

- Der Harnstoff aus dem Harn wird durch Bakterien aus dem Kot in Ammoniak

und Kohlendioxid zersetzt. Dieser Prozess findet auf der Lauffläche und im Güllekeller statt.

- Es besteht ein Gleichgewicht zwischen dem gasförmigen Ammoniak und dem gelösten Ammonium, das unkritisch ist, weil es nicht verdampft. Dieses Gleichgewicht verschiebt sich bei niedrigem pH-Wert in Richtung Ammonium, bei höherem pH-Wert in Richtung Ammoniak. Das ist der Grund, warum eine Ansäuerung der Gülle zu einer Reduktion von Ammoniakemissionen führt.
- Die NH_3 -Verdampfung ist abhängig von Temperatur



1 Großzügig ausgeführte Stroh-Sonderbereiche (Special-Need-Gruppe und Abkalbereich). Hier wird ein flexibles Eingliederungskonzept erprobt, bei dem die Frischabkalber über ein Einwegetor zur Herde gelangen, aber über das AMS auch wieder zurück gehen können.

2 Dieser planbefestigte Boden verfügt über Rillen in Längsrichtung, in die der Harn abgeleitet wird. Der Schieber ist an den Boden angepasst um die Rillen leer zu räumen. Die zügige Trennung von Kot und Harn soll zu einer Verminderung der Ammoniakemissionen führen.

3 Weidehaltung wirkt sich grundsätzlich positiv auf das Tierwohl aus und senkt Emissionen.

4 An den Liegeboxen oder am Fressstandpodest werden Wasserleitungen mit Lochbohrungen installiert. Die Laufflächenbefeuchtung soll Schmierschichten verhindern und für eine gute Reinigung der Laufflächen sorgen.



und Luftgeschwindigkeit. Temperatur, weil Bakterien beteiligt sind, deren Vermehrungsrate bei höheren Temperaturen vergrößert ist. Und Luftgeschwindigkeit, weil das Gleichgewicht zwischen gelöstem Ammonium und gasförmigem Ammoniak von der Grenzfläche und der Luftgeschwindigkeit der darüberstreichenden Luft abhängt. Daher sind windgeschützte Flächen, beispielsweise integrierte Laufhöfe von Vorteil.

- Wenn mehr Harnstoff im Harn vorhanden ist, kann mehr Ammoniak entstehen. Eine bedarfsgerechte Fütterung, die in der Schweinemast schon Standard ist, kann Ammoniakemissionen ebenfalls verringern und wird mit einem Potenzial von rund 10 % eingestuft.

Ammoniak hat schädigende Auswirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt. Ungefähr 95 % der Ammoniakemissionen in Deutschland stammen aus der Landwirtschaft, wobei die Rinderhaltung davon die Hälfte ausmacht. Ammoniak reagiert mit anderen Luftschadstoffen und bildet Feinstaub. Durch die unkontrollierte Immission in Ökosysteme führt Ammoniak zur Boden-



Fotos: Prof. Dr. Barbara Benz

Der Laufhof wird durch zusätzliche erhöhte Fressplätze und Liegeplätze strukturiert. Die verschmutzte Fläche soll so vermindert werden. Zudem kann die Schieberentmischung aus dem Stall so auch den Großteil des Laufhofes reinigen.

versauerung, Eutrophierung von Gewässern und zu Biodiversitätsverlusten.

Der hauptsächliche Anteil an Emissionen aus dem Stall stammt von den Laufflächen, denn hier treffen Kot und Harn zusammen. Fördernde Faktoren sind günstige Lebensbedingungen für die beteiligten Mikroorganismen, zum Beispiel Wärme und Feuchtigkeit. Je größer die Flächen sind und je mehr diese der Witterung ausgesetzt sind, resultiert ein umso höheres Emissionspotenzial. Daher entsteht mit dem Bau von Laufhöfen ein Zielkonflikt. Unstrittig ist der Freigeländezugang mit den Klimareizen aus Sicht des Tierwohls positiv zu bewerten, aber gleichzeitig entstehen hier zusätzliche Ammoniakemissionen.

Zielkonflikt: Umwelt- und Tierschutz

Das mehr an Emissionen durch das zusätzliche Flächenangebot eines Laufhofes kann durch eine Kombination von Minderungsmaßnahmen kompensiert werden. Um den Effekt auf die einzelbetrieblichen- und tierplatzbezogenen Ammoniakemissionen pragmatisch abzuschätzen, wurden im EIP Projekt vorhandene

Konventionenwerte der VDI-Richtlinie 3894 auf Basis einer Multiplikation von Minderungsfaktoren verwendet.

Maßnahmen zu Emissionsminderung

Bei zusätzlichem Flächenangebot in Form eines Laufhofes ist demnach keine Erhöhung, sondern vielmehr eine Verringerung der Emissionspotenziale möglich, wenn beispielsweise die nachfolgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Die Fütterung erfolgt bedarfsgerecht, messbar an einem Milchwahnharnstoffgehalt im Jahresdurchschnitt < 200 mg/kg Milch. Dafür werden 10% Minderung angesetzt.
- Es wird Weidegang angeboten, wobei alle Tiere an mindestens 120 Tagen und 6 Stunden außerhalb des Stalles sein müssen. Da auf der Weide Kot und Harn automatisch getrennt werden, kann für die Weidetage von 15% geringeren Emissionen ausgegangen werden.
- Die Laufgänge werden mit emissionsmindernden Bodenbelägen versehen. Das Prinzip besteht darin, den Harn rasch abzuleiten, um lange Kontaktzeiten zwischen Kot und Harn zu vermeiden und damit das Emissionspotenzial bezüglich

Ammoniak zu verringern.

- Eine ergänzende emissionsmindernde Maßnahme ist das Anfeuchten der Laufflächen mittels Sprinkleranlagen, welche in der Liegebohlenkante und der Kante ▶





1 Mithilfe einer jalousieartigen Konstruktion kann ein integrierter Laufhof zeitweise, zum Beispiel bei sehr hoher Sonneneinstrahlung, beschattet werden. Schmierschichten durch zu schnelles Abtrocknen können so vermieden und der Hitzestress für die Kühe verringert werden.

2 Die erhöhten Fressstände, hier mit klauenfreundlichem Gummibelag, ermöglichen eine hohe Schieberfrequenz, da die Kühe nicht beim Fressen gestört werden. Eine hohe Schieberfrequenz reduziert die Ammoniakemissionen aus dem Stall.



Fotos: Prof. Dr. Barbara Benz

des erhöhten Fressplatzes integriert sind oder als Kuhdusche ausgeführt werden. Durch die Befeuchtung wird ein verbessertes Reinigungsergebnis der mechanischen Entmistung und ein verringertes Emissionspotenzial erwartet, da es voraussichtlich zu geringerer Anhaftung von Exkrementen kommt. Allerdings ist momentan noch nicht bekannt, wie oft die Befeuchtung eingesetzt werden sollte und wie viel Wasser hierfür verbraucht wird – dies ist eine der vielen Fragestellungen, die im Rahmen der Begleitforschung im Projekt durch die Hochschule Nürtingen-Geislingen untersucht werden.

- Fressende Kühe stehen auf erhöhten Fressständen mit 150 bis 160 cm Länge und Fressplatzteilern an jedem zweiten Platz. Dadurch verringert sich die verschmutzte bzw. emittierende Fläche um etwa 15,5%.

- Der Laufhof wird mit Hochboxen ausgestattet und somit strukturiert. Er weist dadurch eine um bis zu 25 % geringere emittierende Fläche auf. Da außerdem zusätzliche Fressplätze eingerichtet sind, können die Tiere auf dem Lauf-

hof ihre gewohnten Verhaltensweisen beibehalten. Der strukturierte Laufhof steht im Fokus der Begleitforschung, weil über die Reduktion der emittierenden Fläche der Zielkonflikt zwischen mehr Tierwohl (Freigeländezugang für 365 Tage im Jahr) und Umweltschutz (zusätzliche emittierende Flächen) aufgelöst werden soll. Zumal nicht nur die Flächen mit Emissionspotenzial verringert sind, sondern diese auch automatisch und mit angemessener Intensität gereinigt werden.

Den Laufhof mit Liegeboxen und Fressplätzen strukturieren

Im Rahmen der Begleitforschung wird die Akzeptanz der Laufhofnutzung im Allgemeinen und der Strukturelemente Liegeboxen und Fressbereiche im Speziellen untersucht. Unabhängig von diesen Aspekten ist der strukturierte Laufhof auch arbeitswirtschaftlich positiv, da der Anteil verschmutzter Flächen reduziert, Entmistungsachsen fortgeführt werden können und lediglich die Quergänge noch manuell gereinigt werden müssen.

Laufhöfe machen laut der Modellabschätzung etwa 27 % der Gesamtemissionen aus dem Stall eines Betriebes aus. Durch die Maßnahmenkombination kann im Schnitt trotz der Laufhöfe das Emissionspotenzial um rund 10 % verringert werden, der Zielkonflikt ist also lösbar. Über die Infothek (BauDetails) der Projektwebsite www.eip-rind.de wird ein intuitiv zu bedienendes Exceltool zur Verfügung gestellt, mit dem ein Betrieb das Ammoniakemissionspotenzial seines Betriebes abschätzen kann.

Die meisten der Maßnahmen zur Emissionsminderung lassen sich auch im Umbau realisieren, sind also nachrüstbar (erhöhte Fressstände, emissionsmindernde Bodenbeläge, strukturierte Laufhöfe).

Positive Synergieeffekte auf die Tiergesundheit

Durch diese Maßnahmen werden positive Effekte auf das Tierwohl, insbesondere die Klauengesundheit erwartet. Erstens, weil emissionsmindernde Laufflächen gleichzeitig saubere Laufflächen bedeuten und somit das Risiko für infektionsbedingte Klauenerkrankungen sinkt. Auch die Eutergesundheit dürfte von sauberen Klauen profitieren. Außerdem werden die harnableitenden Laufflächen aus Gummibelägen hergestellt, das kommt dem Paarhufer mit unterschiedlicher Zehnlänge zu Gute, da die Klauen einsinken können und die Last sich auf beide Klauen gleichmäßig verteilen kann und es keine harten Kanten gibt. Ungestörtes Fressen auf den erhöhten Podesten mit klauenfreundlichem Untergrund dürfte ebenfalls einen wertvollen Beitrag zum Tierwohl leisten. Daher wird der Mehraufwand für die Emissionsminderung höchstwahrscheinlich von positiven Synergieeffekten bezüglich der Tiergesundheit und womöglich der Leistungen flankiert.

Prof. Dr. Barbara Benz,
HfWU Nürtingen-Geislingen

Was aufs Dach bekommen

Die Familie Baumgärtner aus Leutkirch realisiert ein neuartiges Dachöffnungssystem aus Kanada



Foto: Prof. Dr. Barbara Benz

Ein neuartiges Dachöffnungssystem aus Kanada wurde am Betrieb Baumgärtner installiert, um den Tieren Klimareize mit der Charakteristik eines integrierten Laufhofes zu ermöglichen.

Beim geplanten Bauvorhaben handelt es sich um den Umbau des bestehenden dreireihigen Milchkuh- und Rinderstalls von Familie Baumgärtner aus Leutkirch mit vorhandenem automatischen Melksystem. Das Haltungssystem sollte vor allem hinsichtlich der Arbeitswirtschaft und des Tierwohls verbessert werden. Durch die Auslagerung der Jungviehaufzucht und dem Einbau eines Futterbandes wurden für die bestehende Herde Sonderbereiche geschaffen und die nutzbare Fläche je Tier im Bestand vergrößert. Der Futtertisch verschmälerte sich mit dem Einbau der Bandfütterung, wodurch erhöhte Fressstände mit Fressplatzteilern realisiert werden konnten. Die Beschickung des Futterbandes erfolgt durch einen stationären Futtermischer. Das Heu wird über eine Dosiervorrichtung auf die Futtermischung verteilt. ▶



Foto: Prof. Dr. Barbara Benz

Witterungsverhältnissen automatisch. Derzeit läuft noch die Installation, die begleitenden Untersuchungen werden dann neben der Funktionssicherheit auch die Stallklimaparameter und die tierbezogene Indikatoren in den Fokus nehmen.

Die Laufflächen innerhalb des Stalls sind als Spaltenboden ausgeführt. Ein Teil der Spaltenflächen wird mit emissionsmindernden Gummiauflagen belegt, deren Oberflächen eine rasche Harnableitung begünstigen. Durch einen reduzierten Schlitzanteil entsteht unter der Trittbelastung der Tiere eine elastische Kotabrisskante mit optimiertem Selbstreinigungseffekt.

Weiterhin werden die emittierenden Flächen insgesamt um rund 90m² reduziert, da die erhöhten Fressstände am Futtertisch mit Trennbügeln ausgeführt werden und außerdem aufgrund der Standlänge von rund 160cm keine nennenswerte Verschmutzung erwartet wird. Prozentual wird der emittierende Flächenanteil im Stallkonzept um rund 18 % reduziert. Die Tiere können zur Vermeidung einer Sackgasse zusätzlich zu einem freien Übergang über eine Kuhtrappe mit Einwegetor das Futterband überqueren.

Prof. Dr. Barbara Benz

Über eine Kuhtrappe mit Einwegetor können die Kühe von Familie Baumgärtner das Futterband überqueren, wodurch eine Sackgasse vermieden wird.

Erstmals kommt beim Betrieb Baumgärtner ein spezielles, in Kanada entwickeltes Öffnungssystem im Dachbereich zum Einsatz, das bislang nur im Wandbereich eingebaut wurde. Die innovative Dachöffnung soll zukünftig auf einer

Länge von rund 18 Metern mehr Licht und Luft in den Stall bringen und den Kühen anstelle eines Laufhofes, der am Standort nicht möglich wäre, Klimareize ermöglichen. Das System ist sensorgesteuert und schließt bei ungünstigen



Grafik: EPP-Rind

Eine Skizze des Stallumbaus der Familie Baumgärtner in Leutkirch.