

SCHWEINEMAST

Lösungsansätze für Tierwohl und Emissionen

Foto: HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung generell und die Schweinehaltung im Besonderen geraten zunehmend in den Fokus des gesellschaftlichen beziehungsweise öffentlichen Interesses. Sie finden sich in einem Spannungsfeld aus Umweltschutz, Anrainerproblematik, Wirtschaftlichkeit und Tierwohldiskussion wieder.

Text: Eduard Zentner und Birgit Heidinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Abteilung für Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen

BETRIEB

Der Stall der Familie Josef und Christina Neuhold vlg. Jaga befindet sich in Leitersdorf in St. Veit in der Südsteiermark: www.steirerei.st

Die derzeit größte Problematik im ländlichen Raum besteht im schwellenden Konflikt zwischen tierhaltenden Betrieben und Anrainern in den Siedlungsgebieten. Die Befürchtung, dass eine ständige Geruchsbelästigung die Wohn- und Erholungsfunktion im Siedlungsgebiet beeinträchtigt, veranlasst Anrainer, gegen Tierhaltungsbetriebe aufzutreten. Die derzeit vorherrschende Situation führt zu einem massiven Einbruch hinsichtlich der Anzahl der Tierhalter sowie Tiere und hat das Potenzial, in naher Zukunft die österreichische Eigenversorgung zu gefährden. Unter den Emissionen aus der Nutztierhaltung sind insbesondere gas- oder partikelförmige Bestandteile aus allen

Bereichen der Tierhaltung zu verstehen. Im Bereich der Partikel ist die Feinstaubthematik mit den Größenordnungen PM (particulate matter) 10 und PM 2,5 ein viel strapaziertes Thema. Im Bereich der Gase ist in Bezug auf die Nutztierhaltung insbesondere Ammoniak (NH₃) in Diskussion. Dass sich beide Themenbereiche tangieren – aus Ammoniak werden durch chemische Reaktionen sekundäre Feinstaubpartikel gebildet –, zeigen einige aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen. Unter den Emissionen aus der Tierhaltung ist aber v.a. auch der Geruch von großer Relevanz. Festgelegt werden nationale Emissionshöchstmenge für die Schadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Stick-

stoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen außer Methan (NMVOC) und Ammoniak (NH₃). Diese Emissionshöchstmengen sind seit dem Jahr 2010 einzuhalten. Aus diesem Grund muss es Ziel der Branche sein, auch auf nationaler Ebene zusammen mit Stallbaufirmen und der Wissenschaft aktiv neue (technische) Lösungen zur Reduktion der Emissionen (Ammoniak und Staub) zu erarbeiten. Das Stallkonzept des „emissionsarmen Tierwohlmaststalls“ kann eine solche Lösungsform darstellen.

Aufbau und Stallkonzept

Ziel in der Etablierung eines neuen Systems in der Schweinemast war eine Ausrichtung in den Bereich Tierwohl bei gleichzeitiger Minimierung der Emissionen wie Ammoniak und Geruch. Beim „emissionsarmen Tierwohlstall für die Schweinemast“ handelt es sich um eine Haltungsform in Dreiflächenbuchten unter Außenklimabedingungen. Ausgehend von einem reduzierten Stallinnenbereich, der den Schweinen als klimatisierte und wärmegeämmte Ruhezone dient, werden die Funktionsbereiche Fressen, Aktivität und Ausscheidung in den Außenbereich verlagert. Dadurch wird den Tieren die Möglichkeit geboten, gemäß ihrer artspezifischen Verhaltensweisen Liege-, Fress- und Kotplatz zu trennen. Der Auslauf ist in der Gesamtheit überdacht und das Dach wärmegeämmnt ausgeführt, was gemäß VDI 3894/1 bzw. aufgrund der verminderten Jahresdurchschnittstemperatur ein Reduktionspotenzial von bis zu 33% bietet. Der überdachte Auslauf ist zudem an den Öffnungen mit regelbaren Curtains ausgeführt. Damit soll einerseits Zugluft bei hohen Windgeschwindigkeiten und gleichzeitig tiefen Temperaturen, andererseits sollen ein unnötig hoher Wärmeeintrag im Sommer und durch die Überdachung auch eine permanente Durchfeuchtung emittierender Oberflächen (Kotbereich) vermieden werden.

Funktionsbereich Ruhen

Der Liegebereich befindet sich im wärmegeämmten Stallinnenraum und ist in Form einer herkömmlichen Bucht (Trennwände mit Paneelen) ohne Abdeckung auf planbefestigtem Boden mit 2% Gefälle und integrierter Bodenheizung ausgestaltet. Die rückwärtige Buchtenwand (entlang des Bedienungsganges) ist verschiebbar, sodass die Fläche des Ruhebereichs an die Größe der Tiere angepasst werden kann. Durch diese Maßnahme soll gewährleistet sein, dass die Tiere den Innenbereich auch tatsächlich als ihren Ruheplatz annehmen und diesen nicht verschmutzen. Zum Zweck der Erhöhung dieser Akzeptanz und zur Steigerung des Tierkomforts wird minimal eingestreut (0,05 kg pro Tier und Tag). Das Einstreuen erfolgt mittels Ballenauflöser samt Zyklonentstaubung und wird voll automatisiert umgesetzt.

Funktionsbereich Fressen und Entmistung

Über eine Schwenktür, die von den Schweinen mit dem Rüssel geöffnet wird, gelangen die Tiere in den überdachten Auslauf. Hier findet sich der planbefestigte Fressbereich, in dem die Mastschweine gefüttert werden. Zu Mastbeginn liegt das Tier-Fressplatz-Verhältnis bei 1:1, im weiteren Verlauf der Mastperiode sinkt es – bedingt durch die vorgesehenen Troglängen – auf 1:2. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen und Empfehlungen wurde eine Multiphasenfütterung eingebaut. Die Fütterung kann trocken/breig über Automaten oder flüssig (sensorgesteuert) erfolgen.

An den planbefestigten Fressbereich schließt ein perforierter Mistbereich an. Um entsprechenden Kotdurchtritt zu gewährleisten, hat sich hier die Verwendung von Kunststoffrosten bewährt. Darunter befindet sich ein V-förmig ausgestalteter Keller (5–10% Gefälle zur Mitte) mit Schieberentmistungssystem und einer Harnrinne. Die Harnrinne ist mit einem natürlichen Gefälle ausgeführt, der Harn fließt in der Folge gesondert in einen geschlossenen Behälter.

- 2-stündige Entmistungsfrequenz: hochfrequente, rasche Ausbringung von Kot aus dem Stallbereich in abgedeckte Wirtschaftsdüngercontainer und somit Reduktion der Emissionsquellen/emittierenden Flächen. Nachteil: Schmierfilmbildung mit gesteigerter Ammoniak- und Geruchsfreisetzung
- 4 x tägliche Entmistungsfrequenz: längeres Verbleiben im Stallinneren, dafür Vorteil der Krustenbildung an der emittierenden Oberfläche (dadurch geringere Freisetzung) und verbesserte Abschiebung mit geringen Rückständen.

Die hier gewählte Entmistungsförm mit Kot-Harn-Trennung, die sofortige Harnableitung, die Abschiebung in einen Container und in der Folge die Kompostierung des Festmistes waren bislang in

ZUR
PERSON



Eduard Zentner
ist seit 1991 in Gumpenstein und Abteilungsleiter für Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen. Seine Forschungsbereiche erstrecken sich über Stallklima, Tiergesundheit, Stallbau und Emissionen.

STALLKONZEPT

Stallinnenraum mit zulufführendem Kontrollgang, Liegebereich links und rechts mit verschiebbaren Buchtenrückwänden.



Foto: HBL FA Raumberg-Gumpenstein

EMISSIONEN

Mittels spezieller Messgeräte kann die genaue Veränderung der Emissionswerte ermittelt werden.



der Praxis nicht untersucht. Die seitlichen Buchtentrennwände im Ausscheidungsbereich sind als Gitter ausgeführt, sodass das natürliche Revierverhalten die Schweine dazu veranlasst, ihren Kot und Harn dort abzusetzen. Die Tränkeeinrichtungen befinden sich ebenfalls in diesem Bereich – Feuchtigkeit regt zum Harn-/Kotabsatz an.

Beschäftigung und Lüftungsprinzip

Das Beschäftigungsmaterial sollte den Tieren ausschließlich im Auslaufbereich angeboten werden, um ruhende Tiere im Stallinnenraum nicht zu stören. Als Ort der Verabreichung von Stroh, Heu, Sägespänen oder Holzmehl bietet sich dort der planbefestigte Bereich oder der Trog an. Das über eine Rohrkettenfördereranlage eingebrachte Stroh wird von den Tieren auch als Nahrung aufgenommen, was wiederum durch seine Struktur eine positive Auswirkung auf die Konsistenz des Kots hat und in weiterer Folge für die Kompostierung von Vorteil ist.

Die Luftversorgung im Stall erfolgt über eine Unterflurzuluft-Firstentlüftung. Der Stall verfügt über zwei wechselbare Ansaugöffnungen, die zusätzlich mit jeweils einem Cool-Pad ausgestattet sind. Durch den 2x2m großen Unterflurzulufschacht gelangt die Zuluft in den Bedienungs- bzw. Kontrollgang des Ruhebereichs, der mit einem Spaltenboden versehen ist. Auf dem Weg über den Unterflurbereich bis in den Tierbereich wird die Zuluft im Sommer gekühlt bzw. im Winter vorgewärmt. Die Kühlfunktion für die Sommermonate soll einer Verschmutzung der planbefestigten Flächen, aber insbesondere einer Suhlebildung entgegenwirken. Den Tieren stehen damit ganzjährig Bedingungen zur Verfügung, die annähernd Außenklimaqualität aufweisen. Die Abluftführung verläuft über regelbare Klappen, zuerst in den Bewegungsbereich des Stalles und unter Zuhilfenahme der Schwerkraftwirkung entweicht die Stallluft über offene Flächen am First über das

Dach ins Freie. Der Vorteil dieser Lüftungsvariante besteht darin, dass im Gegensatz zur Zwangsbe- und -entlüftung keinerlei Ventilatoren o.Ä. für den Betrieb notwendig sind. Lediglich ein Hilfsventilator für jene Zeiten, in denen keine Schwerkraftwirkung (April–Oktober) vorliegt, ist im Unterflurbereich verbaut.

Faktor Umwelt

Die derzeit gültige Literatur weist darauf hin, dass insbesondere tierfreundliche Stallssysteme als emissionstechnisch schlechter zu bewerten sind. Insbesondere die Verwendung von Stroh als Einstreu bzw. Beschäftigungsmaterial führt zu erhöhtem Feinstaubaufkommen in PM-10-Fractionen. Die Feinstaubpartikel gelten zudem als Trägermaterial für emittierende Stoffe wie Geruch und Ammoniak. Offenfront- bzw. Außenklimastallungen gelten als immissionstechnisch nachteilig, bisherige und ohne Kühlfunktion ausgestattete Außenklimasysteme in der Sommersituation als problematisch. Ihrem natürlichen Verhalten zufolge beginnen Schweine bei zunehmenden Temperaturen mit einer Suhlebildung auf planbefestigten Flächen. Das Abliegen in diesem Kot-Harn-Gemenge nutzen die Tiere zur Kühlung und versuchen, über diese Konduktion Wärme über die Bodenfläche abzuleiten. Damit ist allerdings auch die negative Konsequenz einhergehend, dass die Emissionen im Tierbereich ansteigen und in logischer Konsequenz auch der Verschmutzungsgrad der Tiere. Im neuen Stallkonzept wird versucht, die Emissionen bereits an der Quelle entscheidend zu reduzieren. Untersuchungen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein zeigen selbst für Einzelmaßnahmen im Bereich der Fütterung ein beachtliches Reduktionspotenzial auf. Bei der Mastschweinehaltung kommt ergänzend hinzu, dass mit einer Ammoniakminderung oft eine Geruchsminderung einhergeht.

Die Subsummierung aller durchführbaren Maßnahmen ergäbe ein Reduktionspotenzial von mehr als 150 %! – Dass eine derartige Summenbildung nicht zulässig ist, versteht sich. Bis dato wurde das tatsächliche Reduktionspotenzial jedoch nicht systematisch untersucht – weder im Hinblick auf Ammoniak- noch auf Geruchsemissionen. Geht man davon aus, dass die emittierende Oberfläche sich um etwa 70 % verringern und mit dem Einbau eines Unterflurschiebers mehrmals täglich der durch den Rost durchgetretene Kot entfernt wird und Harn dabei permanent in einen geschlossenen Behälter abrinnen kann, dann lässt sich mit der jahrelangen Erfahrung in diesem Bereich eine erste Prognose treffen.

Tierwohl: Was bringt's dem Schwein?

Im neuen Tierwohlstallsystem steht den Mastschweinen zur Endmast eine Fläche von 1,1m² je Tier zur Verfügung. Dies liegt über den gesetzlichen Mindestanforderungen und ist

positiv zu bewerten. Im Stallkonzept mit 3-Flächenbuchten sind unterschiedliche Klimabereiche vorgesehen, die den Tieren die klare Trennung in Funktionsbereiche ermöglichen sowie Bewegungs- und Beschäftigungsanreize bieten. Der im wärmegeämmten Stallinnenraum befindliche Ruhebereich kommt den biologischen Bedürfnissen der Tiere entgegen: Zum Ruhen suchen Schweine bevorzugt einen dunkleren, zugluftfreien, trockenen und optisch geschützten Bereich auf. Auf dem planbefestigt ausgeführten Liegeplatz muss die empfindliche Nase nicht über den Güllekanälen bzw. Exkrementen ruhen. Gemäß dem artspezifischen Verhalten wird der Ruheplatz von den Schweinen sauber gehalten, wobei jedoch auf eine angepasste Besatzdichte von 0,2 m²/30-kg-Ferkel beim Einstellen und 0,5 bis 0,55 m²/Endmasttier (110 kg) zu achten ist, da es bei zu großem Platzangebot zur Verkotung kommen kann. Die kontinuierliche Anpassung der Platzverhältnisse an die Tiergröße ist durch die verschiebbare Buchtenrückwand gewährleistet. Im neuen Stallkonzept ist das Einstreuen im Liegebereich erforderlich. Bereits geringe Mengen erhöhen die Attraktivität des Liegebereichs und den Liegekomfort deutlich. Einer Studie der Landesanstalt für Schweinezucht Boxberg zufolge haben Strohmenngen ab 20 g/Tier/Tag eine gute Schutzwirkung auf die Gliedmaßen und Gelenke der Schweine. Über die offene Stallfront werden die Tiere einer großen Temperaturbandbreite ausgesetzt. Diese Reize fordern und fördern das Immunsystem der Schweine und steigern ihre Resistenz.

Wie sich bereits in einer vorangegangenen Untersuchung der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gezeigt hat, nimmt das Lüftungssystem bzw. das vorherrschende Stallklima erheblichen Einfluss auf die Gesundheit und hierbei insbesondere auf die Lungengesundheit der Mastschweine. Unter den im neuen Stallkonzept vorherrschenden Außenklimabedingungen mit bester Luftqualität ist jedenfalls zu erwarten, dass die Tiere keine derartigen gesundheitlichen Beeinträchtigungen aufweisen werden. Als weiterer positiver Aspekt der Haltung von Mastschweinen in Offenfront- bzw. Außenklimaställen ist der großzügige Einfall von Tageslicht zu nennen. Dieser ermöglicht den Schweinen einen dem Verlauf des natürlichen Tageslichts angepassten Aktivitätsrhythmus, fördert die Stoffwechselaktivität, die Hormon- und körpereigene Vitaminproduktion (Vitamin D) und hat ebenfalls einen stärkenden Einfluss auf das Immunsystem. Neben den Beschäftigungsmaterialien, welche im Auslaufbereich angeboten werden, können im Ausscheidungsbereich während der Sommermonate auch Abkühlmöglichkeiten in Form von Duschen angebracht werden.

Ammoniak-Reduktionspotenzial	
Maßnahme	Minderungspotenzial
Multiphasenfütterung	40 %
Zuluftkühlung	10 %
Reduktion der emittierenden Oberfläche	10 %
Außenklima – Schrägbodenstall	33 %
Futtermittelzusatzstoffe	25 %
Trennung von Kot und Harn	55 %

Schlussfolgerungen und erste Ergebnisse

Erstmals werden damit emissionsmindernde Maßnahmen in gebündelter Form umgesetzt, die mit den Bereichen einer stickstoffreduzierten Multiphasenfütterung, einer Stallkühlung, einer teilweisen Auslaufhaltung und durch eine neuartige Entmistungstechnik in Form einer Kot-Harn-Trennung ein hohes Emissionsminderungspotenzial aufweisen, das für Geruch und Ammoniak in einem Bereich von 84 % bis 90 % liegt und mit einer Abluftreinigung vergleichbar ist. Die Auswertungen zum Tierwohl sind noch nicht abgeschlossen. Doch bereits jetzt lässt sich sagen, dass die Funktionsbereiche sehr gut von den Tieren angenommen werden. Dabei sind die Akzeptanz und Sauberhaltung des Liegebereichs von besonderer Bedeutung und diese sind durch die spezielle Klimagestaltung (Kühlmöglichkeit im Sommer) gewährleistet. Zweifelsohne liegen allen Tierwohlstallungen höhere Errichtungskosten zugrunde, dafür verringern sich die Kosten für Lüftungsenergie und auch der Lärm daraus massiv. □

TABELLE

Ammoniak-Reduktionspotenzial unterschiedlicher emissionsmindernder Maßnahmen.

FRESS- UND ENTMISTUNGSBEREICH

An den planbefestigten Fressbereich schließt ein perforierter Mistbereich an. Um entsprechenden Kotdurchtritt zu gewährleisten, hat sich hier die Verwendung von Kunststoffrosten bewährt.



Foto: HBLFA Raumberg-Gumpenstein