

# Praxistaugliche Ammoniak-Minderungspotenziale in der Nutztierhaltung

Eduard Zentner<sup>1\*</sup>

## Zusammenfassung

Die Abluftreinigung gilt in der Nutztierhaltung selbst bei Großbeständen und allein aus wirtschaftlichen Gründen als „Nicht Stand der Technik“! Als „End of Pipe“ Lösung für die Schweine- und Geflügelhaltung gehen damit auch keine nennenswerten Emissionsminderungen im unmittelbaren Tierbereich einher. Die mit dieser Technik anfallenden Betriebskosten richten sich zu einem Großteil an den Bedingungen im Rohgas. Damit ist zu erwarten, dass mit jeder vorgeschalteten Emissionsminderung im Tierbereich auch die Folgekosten der Abluftreinigung vermindert werden. Entsprechende Potenziale sind unzureichend untersucht und liegen nicht kombiniert vor.

Einzelergebnisse einer Emissionsminderung im Tierbereich zeigen allerdings in allen Bereichen durchaus akzeptable, teilweise beachtliche Minderungspotenziale. In vielen Untersuchungen geht eine Ammoniakminderung auch mit einer Geruchsminderung einher. Positive Effekte auf Leistung, Wohlbefinden und Tiergesundheit stimmen positiv und sollten zu einer Forcierung der Forschungsaktivitäten in allen Nutzungsrichtungen führen.

## Summary

The exhaust air purification applies in the livestock even with large stocks and solely for economic reasons as „Not state of the art“! As an end-of-pipe solution for pork and poultry farming, this does not involve any noteworthy reductions in emissions in the immediate animal sector. The operating costs associated with this technology depend to a large extent on the conditions in the raw gas. Thus, it can be expected that with each upstream emission reduction in the animal sector, the subsequent costs of the exhaust air purification will be reduced. Corresponding potentials have been insufficiently investigated and are not combined.

However, individual results of emission reductions in the animal sector show quite acceptable, sometimes considerable reduction potentials in all areas. In many studies, ammonia reduction is accompanied by an odor reduction. Positive effects on performance, animal welfare and animal health are positive and should stimulate research activities in all directions of use.

## Einleitung

Die nationale Vorgabe der NEC Richtlinie zur Minderung der Ammoniakemissionen um insgesamt 12% bis 2030 wird zur großen Herausforderung aller Akteure. Die politische Zielsetzung wurde verabschiedet, die Umsetzung obliegt den Tierhaltern und diese wird zunehmend zu einem Kraftakt zwischen den einzelnen Nutzungsrichtungen. Insbesondere erscheint dabei in der Rinderhaltung die auf vielen Betrieben noch anstehende Umstellung von Anbinde- zu Laufstallhaltung sowohl politisch als auch fachlich zumindest diskussionswürdig. Laut einschlägiger Literatur (Van den Weghe et al. 2014) geht jede Umstellung auf einen Laufstall mit einem negativen Effekt betreffend der Ammoniakemissionen mit bis zu 300% einher. Diese nehmen in deren Aufkommen von 4,9 kg auf 14,6 kg NH<sub>3</sub>/TP. und Jahr zu und konterkarieren aus diesem Grund die massiven Bemühungen in allen anderen Nutzungsrichtungen.

Dabei stimmen vorliegende und auch laufende Untersuchungen abseits der Abluftreinigung durchaus positiv, gehen doch mit einer Ammoniakminderung im Tierbereich positive Nebeneffekte im Bereich Tiergesundheit und Leistung einher (Pighealth BYTES 108 – Toxic gases II 2017; Zentner et al. 2013).

## Praxistaugliche Minderungspotenziale in der Rinderhaltung

Die durch die Laufstallhaltung massive Ausweitung der emittierenden Oberflächen führt eben zu dem bereits zitierten Emissionsverhalten. Dabei fallen dem Verfasser bei



Abbildung 1: Kotverteilung auf 100% des Laufganges.

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen, Raumberg 38, A-8952 IRDNING-DONNERSBACHTAL

\* Ansprechpartner: Ing. Eduard Zentner, eduard.zentner@raumberg-gumpenstein.at



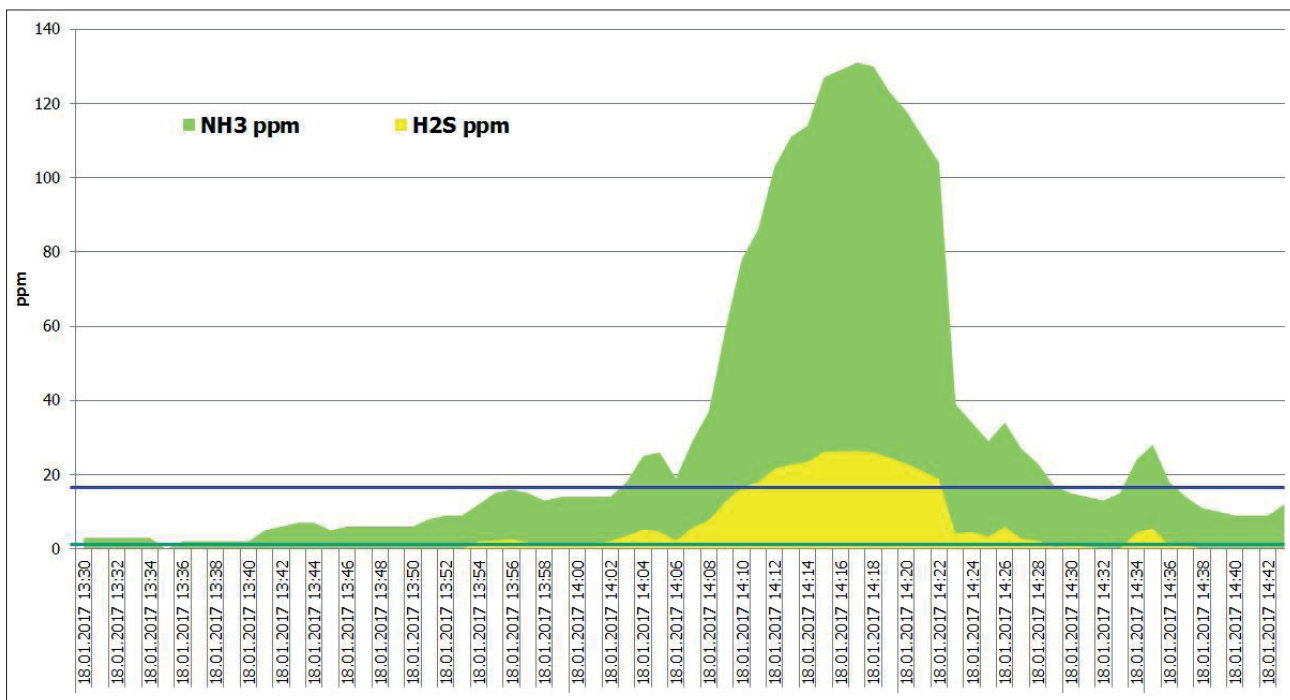


Abbildung 2: Ammoniak- und Schwefelwasserstoffemissionen im Tierbereich während Güllemanipulation.

zahlreichen nationalen Betriebsbesuchen zwei als absolut negativ zu bewertende Umstände auf. Zum einen sind das in ihrer Qualität betreffend Abschieben völlig unzureichende Schiebertechniken (Abbildung 1), welche aus einem planbefestigten Laufgang eine zu 100% emittierende Oberfläche machen. Zum anderen ist selbst bei neuen Stallungen zu beobachten, dass im Bereich der Schieber-Abwurföffnung, also am Übergang zu den Güllelagern, keine emissionsmindernden Schürzen oder Rückstauklappen montiert werden. Dabei werden nach eigenen Untersuchungen Ammoniakemissionen in den Tierbereich gefördert, die das normale Aufkommen um das 50fache übersteigen (Abbildung 2).

Wären wir imstande, die Technik zu verbessern und die vorliegenden Mängel zu beheben, ergäbe sich daraus ein enormes Minderungspotenzial. Das Umweltbundesamt berechnet, wenig überraschend, für die Tierhaltung im Stall und für den Rinderbereich ein anteiliges Ammoniakaufkommen von 56%. Es wäre wohl als grob fahrlässig zu bezeichnen, würde man sich um dieses Potenzial nicht annehmen. Dies auch mit dem Hintergrund, dass exakt in jenen Stallungen in denen diese gravierenden Mängel vorgefunden werden, auch immer wieder tiergesundheitliche Probleme zu beobachten sind.

In Österreich weit verbreitet ist die Weidehaltung bei Rindern, dazu zählt natürlich insbesondere die Alpeng der Tiere. In der Literatur finden sich dazu Angaben, die auf eine Ammoniakminderung von bis zu 15% schließen lassen (Eurich-Menden et al. 2010). Eine bedarfsgerechte Fütterung ist dabei mit 25% angegeben und ein häufigeres Abschieben von planbefestigten Flächen mit ausreichendem Gefälle zur schnellen Harnableitung wird mit 20% an Minderung veranschlagt. Das Beimengen von Säuren sowie das Spülen der Laufflächen mit Wasser erscheint wenig praxisrelevant und ist bis dato auch kaum in der Praxis vorzufinden.

## Praxistaugliche Minderungspotenziale in der Schweinehaltung

Im Schweinebereich gilt großes Augenmerk einer dem Alter und Gewicht der Tiere angepassten Fütterung. Dieser Ansatz ist durchaus auch in der Praxis umgesetzt, zumindest bei neueren Anlagen gilt eine proteinangepasste Fütterung, auch unter Phasenfütterung bekannt, findet sich dieser Ansatz wieder. Die Angaben von Eurich-Menden et al. (2010) weisen eine Ammoniakminderung von bis zu 40% auf. Dies ist in Anbetracht der kostenintensiven Eiweißkomponenten auch ein monetäres Potenzial für die heimischen Betriebe.

Als absolut praxistauglich weil aus Gründen des Klimawandels auch in der Nutztierhaltung immer mehr erforderlich, gilt die Kühlung von Stallungen bzw. des Tierbereichs. Das Minderungspotenzial gekühlter Stallungen resultiert in erster Linie auf einer verringerten enzymatischen Umsetzung sprich Ureaseaktivität. Ein gekühlter Tierbereich ist demnach nicht nur mit einer Ammoniakminderung von 10% zu

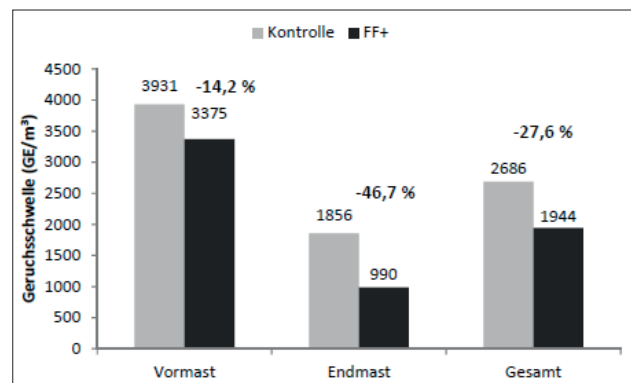


Abbildung 3: Geruchseinheiten (GE/m³) in Vormast, Endmast und Gesamt sowie Differenzen in %.



veranschlagen, zudem geht dieser Ansatz sehr praxistauglich in Richtung Tierwohl und Tierschutz.

Lange Zeit galten Außenklimastallungen, auch Kisten- oder Schrägbodenstall genannt, als negativ im Sinne des Immissionsschutzes. Diese Einheiten zeigen aber wenig überraschend eine gegenüber herkömmlichen Warmstallungen herabgesetzte durchschnittliche Jahrestemperatur. Der Effekt ist derselbe wie in der Stallkühlung. Die verminderte Jahresdurchschnittstemperatur sorgt nicht nur für eine verminderte enzymatische Umsetzung, ganz wesentlich ist der Umstand, dass Schweine bei herabgesetzten Temperaturen auch nicht mit der Suhlebildung im Tier- oder sogar Liegebereich beginnen.

In den Klimakammern der HBLFA Raumberg-Gumpenstein werden seit Jahren Untersuchungen zur Minderung von Ammoniak und Geruch durchgeführt. *Abbildung 3* verdeutlicht das Potenzial des untersuchten Futterzusatzes Fresta®F+ der Fa. Delacon. Ähnliche Ergebnisse zeigen weitere am Markt verfügbare Futterzusatzstoffe. Es muss an dieser Stelle aber auch darauf hingewiesen werden, dass es auch Produkte mit keinen positiven Ergebnissen hinsichtlich einer Emissionsminderung gibt.

Praxisrelevant im Hinblick auf eine Ammoniakminderung könnten aber neue Haltungs- und vor allem Entmistungssysteme in der Schweinehaltung sein. Vorliegende Untersuchungen aus Frankreich zeigen, dass mit der Trennung von Kot und Harn die Ureaseaktivität im Entmistungsbereich weitestgehend unterbunden werden kann, der Minderungseffekt enthält mit 56% (Loussouarn et al. 2014) doch ein beachtliches Potenzial. Diese neuen Systeme verfügen damit über kein klassisches Güllesystem mehr, der emittierende Bereich wird flächenmäßig enorm begrenzt.

## Praxistaugliche Minderungspotenziale in der Geflügelhaltung

Auch im Geflügelbereich kommt man am Fütterungssektor nicht vorbei. Eine an das Gewicht der Tiere angepasste Mehrphasenfütterung birgt ein Minderungspotenzial von immerhin 20%. Unvergleichbar höher ist ein verbessertes Management im Bereich der Entmistung. Eine schnelle Abtrocknung des Geflügelkots hat bei



**Abbildung 4: Stark reduzierte Ammoniakemissionen in modernen Masteinheiten.**



**Abbildung 5: Eine saugfähige Einstreu und Tränken mit Aufhängeschalen fördern die Trockenheit.**

Verwendung eines belüfteten Kotbandes in der Legehennen - Kleingruppenhaltung mit einem Bandabtrieb von einer Woche und im Vergleich zur Bodenhaltung ein Minderungspotenzial von sage und schreibe 87% (Eurich-Menden et al. 2010).

Die Möglichkeit zum Einsatz eines Kotbandes gibt es in der Mastgeflügelhaltung so nicht. Um aber den positiven Effekt eines belüfteten Kotbandes mit schneller Kottrocknung zu nutzen und um Probleme im Bereich der Ballengesundheit hintanzuhalten, werden vermehrt Fußbodenheizungen in die Bodenplatte integriert. Dies ist in der Praxis insbesondere im Bereich der Tränkebänder zu beobachten. Die Intention ist logisch und nachvollziehbar. Jeder zusätzliche Feuchtigkeitseintrag führt zu unnötigen Emissionen und zur Verkrustung oder Verklumpung der Einstreu. Dies wiederum kann zu den bereits angesprochenen Problemen mit der Ballengesundheit führen.

Dass alle Systeme der Geflügelhaltung neben den Minderungsmaßnahmen im Tierbereich auch eine trockene Lagerung des Kotes beinhalten müssen, versteht sich.

## Zusammenfassung

In allen Nutzungsrichtungen ergeben sich Potenziale im Bereich einer gezielten Fütterungsstrategie. Einheitsrationen wie sie lange üblich waren sollten der Vergangenheit angehören, nicht zuletzt auch aus monetären Gründen und Aspekten der Tiergesundheit. Die großen Minderungseffekte liegen aber klar im Bereich eines optimierten Stallklimas, insbesondere in einem trockenen, bzw. sauber gehaltenen Tierbereich.

Außerhalb jeder Logik und den Ansätzen einer tier- und umweltgerechten Haltung ist der Einsatz von Entmistungssystemen in der Rinderhaltung zu bewerten. Dass Schieber-systeme mit multifaktoriell negativen Auswirkungen auf Tier und Umwelt nicht längst fördertechnisch sanktioniert werden, ist zumindest diskussionswürdig. In der Forderung zur Umstellung von Anbinde- zu Laufställen in der Rinderhaltung sollte dies mitgedacht werden.

Fördertechnisch ebenfalls von Relevanz sollte die bauliche Ausführung von Dachkonstruktionen sein. Die Nutztiere zeigen im Umgang mit den Wetterextremen des

fortschreitenden Klimawandels und permanent hohen Umgebungstemperaturen an sich schon negative Auswirkungen. Dass ungedämmte Dächer aber auch zu einer erhöhten enzymatischen Umsetzung bzw. Ureaseaktivität durch Strahlungswärme beitragen, sollte in Zukunft mitbeachtet werden.

## Literatur

International Pig Topics; Pighealth BYTES 108 – Toxic gases II 2017.

Eurich-Menden B. et al. (2010) VDI 3894 Blatt 1, KTBL Schrift 494, Emissionen und Immissionen von Tierhaltungsanlagen.

Loussouarn A. et al. (2014) Raclage en <V>: bilan environnemental et zootechnique lors de sept années de fonctionnement à Guernevez, *Journées Recherche Porcine*, 46, 199-204.

Van den Weghe H. (2014) Prozessintegrierte Minderungsmaßnahmen, Fachgespräch Emissionsminderung und Abluftreinigung in Hannover, 11.-12.09.2014.

Zentner E. et al. (2013) Einfluss des Lüftungssystems auf die Gesundheit von Mastschweinen, Tagungsband Gumpensteiner Bautagung 2013, 53-67.

Zentner E. et al. (2011) Effects of a phytogenic feed additive on reduction of ammonia and odor concentrations in growing-finishing pigs, Tagungsband 10. BOKU Symposium, 149-153.