



Ammoniakfreisetzung aus Tierhaltungsanlagen

Messen - Bewerten - Mindern

Ausgangslage

Die Freisetzung gasförmigen Ammoniaks aus der Nutztierhaltung stellt einen beachtenswerten Umweltaspekt dar. Darüber hinaus kann aus den Belangen des Tierwohls ein Zielkonflikt entstehen, der sich auch durch modernste Haltungsformen nicht vermeiden lässt. Menge und Verteilung des austretenden Ammoniaks lassen sich aber zumindest teilweise durch geeignete baulich-technische Maßnahmen, Fütterungs- und Managementstrategien steuern bzw. günstig beeinflussen.

Nachdem in vielen ländlichen Regionen durch Ausweisung neuer Siedlungsgebiete Wohn- und landwirtschaftliche Betriebsgebäude einander näher gerückt sind, haben sich die Interessenskonflikte zwischen Anwohnern und Landwirten in den letzten Jahren verschärft: Während viele Landwirte ihre betriebliche Zukunft zu sichern versuchen, haben die Möglichkeiten zur Ganz- oder Teilaussiedlung landwirtschaftlicher Betriebe deutlich abgenommen.



Eine möglichst tiergerechte Haltung in bspw. Außenklimaställen mit Laufhof für Milchvieh (links) oder Ausläufen für Legehennen (rechts) sind häufig mit höheren Ammoniakausträgen in den Nahbereich verbunden, da Zu- und Abluftführung gemäß der natürlichen Witterung ungeregelt verlaufen.



Wirkung von Ammoniak in der Umwelt

Gasförmiges Ammoniak wird nur teilweise in der näheren Umgebung abgelagert, sondern reagiert in der Atmosphäre zu weiteren umweltrelevanten Stickstoffverbindungen wie bspw. Ammoniums Salzen. Es trägt zur Bildung von Ozon und Feinstaub in Bodennähe bei, was zu Atemwegserkrankungen bei Menschen und Tieren führen kann. Die in höheren Luftschichten entstehenden Stickstoffverbindungen und Stäube können weiträumig verfrachtet und andernorts mit Niederschlägen ausgewaschen werden.

Dort gefährden sie in höherer Konzentration die Vitalität von Pflanzen und tragen zu Eutrophierung und Versauerung stickstoffempfindlicher Lebensräume bei. Landwirtschaftliche Produktion stellt die Hauptquelle gasförmigen Ammoniaks in Deutschland dar, während Verbrennungsprozesse aus Energieerzeugung und Verkehr einen vergleichsweise kleinen Teil beisteuern.

In sog. *Passivsammlern* (Bilder unten) wird Ammoniak aus der Luft als Ammonium auf geeigneten, sauer beschichteten Filtern gebunden. Mittels Laboranalyse kann dann auf die Ammoniakkonzentration in der Stallluft während des Messzeitraums rückgeschlossen werden.



Sammlertypus IVL/FERM mit Schutzhaube



Erhebung von Ammoniak aus Ställen

Bei den Messverfahren für Ammoniak in der Luft wird in emissions- und immissionsseitige Messverfahren unterschieden:

Erstere werden vornehmlich für die Erhebung am Entstehungsort bspw. im Stall herangezogen, letztere werden dagegen eher am Einwirkungsort bspw. in der Umgebung einer landwirtschaftlichen Anlage eingesetzt.

Da die Ammoniakkonzentrationen am Immissionsort meist deutlich geringer sind als bspw. im Stall, müssen die Messverfahren für die Außenluft eine ausreichend niedrige Nachweisgrenze haben.

Bildquellen: LfL; Stand Oktober 2018



Messverfahren im Praxiseinsatz

Vor Erteilung einer Baugenehmigung muss der Antragsteller nachweisen, dass auch nach Inbetriebnahme des neu errichteten oder umgebauten Stalles die gesetzlich vereinbarten Grenzwerte für Ammoniak- bzw. Stickstoffeinträge in der Umgebung eingehalten werden. In Genehmigungsverfahren werden dafür meist die unten gezeigten Passivsammler, ein verhältnismäßig günstiges immissionsseitiges Verfahren, in Kombination mit der

computergestützten Modellierung verwendet.

Zu Forschungs- und Beratungszwecken wie der Bestimmung und Bewertung der für ein Haltungsverfahren anzusetzenden Ammoniakfreisetzung oder des Minderungspotentials einer entsprechenden Maßnahme im Stall werden v. a. photoakustische oder infrarotbasierte Verfahren (Nutzung des stoffcharakteristischen Absorptionsverhaltens) eingesetzt.



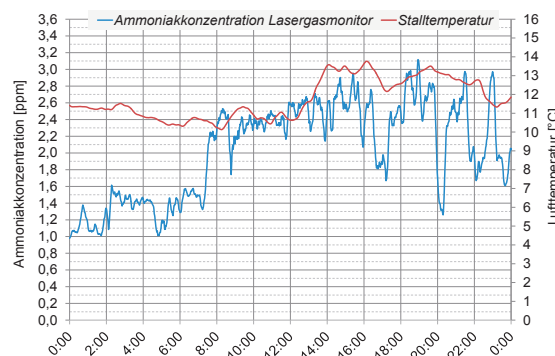
Seit 2017 wird am Institut für Landtechnik und Tierhaltung der LfL die Ammoniakkonzentrationsmessung erfolgreich per sog. Lasergasmonitor bestimmt. Bei diesem Verfahren wird die Ammoniakmenge in der Luft entlang eines offenen Messpfades zwischen einem Lasersende- und Empfangsteil (rechts) und einem Reflektor (links) gemessen. Die Konzentrationsbestimmung erfolgt anhand der reflektierten Restlichtintensität.



Tiergerechte Haltung und Umweltschutz im Konflikt?

Werden Nutztiere in frei belüfteten Ställen und auf größerer Bewegungsfläche gehalten, verbessert dies zwar ihr Wohlbefinden und ihre Gesundheit, je Tier gelangt allerdings meist mehr Ammoniakgas in die nähere Umgebung als bei Haltung in geschlossenen Ställen mit geregelter Lüftung über Abluftkammine.

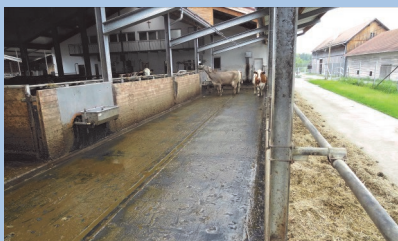
Die Tagesdynamik des frei werdenden Ammoniaks wird durch verschiedene v. a. meteorologische Parameter wie Temperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung beeinflusst, aber auch die wechselnde Bewegungsaktivität der Tiere im Stall spielt dabei eine Rolle.



Ammoniakkonzentration Mitte September '17 in einem Außenklimamilchviehstall (60 Tiere, Aufzeichnung Lasergasmonitor, LfL)

Minderungsansätze für Ammoniak unter freier Lüftung

Auch in Außenklimaställen lässt sich die Ammoniakfreisetzung deutlich reduzieren, sofern Stallklima, Produktionstechnik und Management entsprechend angepasst werden:



Möglichst saubere und trockene Laufflächen tragen dazu bei, sowohl die Ammoniakbelastung im Stall als auch die Verletzungsgefahr für die Tiere durch Ausrutschen zu minimieren.



Temperaturspitzen im Stall sollten vermieden werden, was sich u. a. durch günstige Stallexposition, eine Dämmung des Daches und ausreichende Zu- und Abluftflächen erreichen lässt.



Eine bedarfsgerechte Tierfütterung vermeidet Stickstoffüberschüsse, die über Kot und Harn ausgeschieden werden und die Ammoniakkonzentration und -emission in der Stallluft erhöhen.