

Emissionsarme Laufflächengestaltung – Der Boden der Zukunft?

Rund 95% der nationalen Ammoniakemissionen stammen aus der Landwirtschaft. Damit stellt der landwirtschaftliche Sektor den Hauptemittenten für Ammoniak dar. Entsprechend groß ist der Einfluss von Minderungsmaßnahmen in der Landwirtschaft bei der Erreichung der gemeinsamen Klimaziele. Diese sehen vor, dass die Ammoniakemissionen um 29% reduziert werden müssen.

Neben der Wirtschaftsdüngerausbringung zählen Stallbauten zu den wichtigsten Ammoniakemissionsquellen in der Landwirtschaft, sodass im Rahmen der TA-Luft schon vor einiger Zeit ein Grenzwert für Ammoniak in kg pro Tierplatz und Jahr bei Stallneubauten vorgeschrieben ist. Dieser beträgt bei Liegeboxenlaufställen 14,57 kg NH₃ pro Kuhplatz und Jahr. Auch in der Novellierung der TA-Luft, die im Dezember 2021 in Kraft getreten ist, blieb dieser Wert unverändert.

Schaut man in die europäischen Nachbarländer der EU sind diese teilweise schon einen Schritt weiter. In der Niederlande liegt derselbe Grenzwert für Stallneubauten bei 8,6kg NH₃ pro Kuhplatz und Jahr, in manchen Regionen sogar noch tiefer. Die Umsetzung emissionsmindernder Maßnahmen in ihren Ställen ist für niederländische Milchviehhalter daher unumgänglich. Verfahrensintegrierte Ansätze sind daher auf niederländischen Betrieben stärker etabliert als auf deutschen.

Ein Ansatz zur Emissionsminderung ist die Laufflächengestaltung. Um das Verfahren genauer unter die Lupe zu nehmen und einen Eindruck von der Umsetzung in der Praxis zu gewinnen, nahmen 6 Berater des DLR Eifel und des DLR Westpfalz an einer Beraterschulung zur emissionsmindernden Laufflächengestaltung in den Niederlanden teil.

Emissionsarme Böden werden von verschiedenen Herstellern aus Belgien, den Niederlanden und Frankreich angeboten. Dabei gibt es sowohl Lösungen für Vollspaltenböden als auch für planbefestigte Böden. Ziel ist es mit Hilfe des speziellen Bodenprofils Kot und Harn schnellstmöglich zu trennen und so das Ausgasen von Ammoniak zu verhindern. Über spezielle Harnrinnen zur schnellen Ableitung des Harns, kammartige Spaltenschieber oder Spaltenroboter wird die Lauffläche kontinuierlich sauber gehalten um Ammoniakemissionen zu minimieren.



Abbildung 1: Spaltenroboter auf perforiertem Boden mit Profil und Dichtungsklappen
(Foto: DLR Eifel/ Rieder)

Es zeigt sich, dass bei Lösungsansätzen mit Schieberanlagen die Intervalleinstellung entscheidend ist: Alle 1,5 Stunden sollte der Schieber laufen, damit Kotreste nicht antrocknen können und der Kontakt von Kot und Harn vermieden wird. Bei Spaltenrobotern funktionieren die Systeme besser, die mit einem Sprühvorsatz ausgestattet sind und den Boden zusätzlich mit Wasser reinigen.

Neben speziellen Bodenprofilen mit entsprechender Schiebertechnik gibt es außerdem Bodenprofil mit Dichtungsklappen. Die Dichtungsklappen sorgen dafür, dass Urin schnell abfließen kann und der Kot zurückgehalten und mittels Spaltenschieber oder -robotern abgeschoben wird. Untersuchungen der Hersteller zeigen, dass ein Großteil der Emissionen im Stall auf der Lauffläche anfällt. Ein geringerer Anteil hingegen im Güllekeller. Durch den Einbau eines solchen Bodens können in Deutschland eine 40 bis 50% Minderung der Ammoniakemissionen im Stall erzielt werden.

Bei planbefestigten Böden gibt es zusätzlich einige Lösungsansätze, die ein Quergefälle mit Harnsammelrinne zur schnellen Harnableitung nutzen. Auch so können Minderungen von bis zu 38% möglich sein.

Grundsätzlich ist das Nachrüsten von emissionsmindernden Laufflächen in Ställen möglich. Es gestaltet sich jedoch in Verhältnis kostenaufwändiger, da der Einbau mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden ist. Eine Übersicht über die Baukosten bei Neueinbau zeigt Tabelle 1. Die Baukosten bei Umbauten unterscheiden sich von Betrieb zu Betrieb je nach Situation vor Ort.

Tabelle 1: Emissionsminderung und Kosten durch Laufflächengestaltung (Quelle: KTBL 2022)

| Bodentyp | Kurzbeschreibung | Minderungspotential der Maßnahme für NH ₃ in % | Investitionskosten der Maßnahme in €/m ² |
|----------------------|---|---|---|
| Perforiert | Perforierter Boden mit Profil, reduzierter Schlitzanteil und Dichtungsklappen | 46 | 70-75 |
| | Perforierter Boden mit Profil und Dichtungsklappen | 45-53 | 140 |
| | Gummiauflage mit reduziertem Schlitzanteil für perforierte Böden | 40-50 | 136 |
| | Gummiauflage mit konvexer Wölbung zum Schlitz für perforierte Böden | 38 | 75 |
| Planbefestigt | Planbefestigter Boden mit Quergefälle und Harnsammelrinne | 20-38 | 100-120 |
| | Planbefestigter Rillenboden mit Profil | 31-35 | 75-100 |

Neben dem emissionsmindernden Effekt überzeugen die Böden jedoch vor allem auch durch bessere Trittsicherheit und die Reduktion von Klauenproblemen. Die Böden sind nicht nur sauberer sondern auch trockener, wodurch Schädigung des Klauenhorns durch Gülleansammlungen auf den Laufflächen vermieden werden und Klauen schneller abtrocknen. Die Kühe im Demonstrationsstall in Holland überzeugten durch saubere Klauen und ein sauberes Haarkleid, sowie sicheres und lauffreudiges Bewegungsverhalten. Kühe mit Klauenerkrankungen kommen zwar auch in diesem Betrieb vor, allerdings seltener und mit einem wesentlich weniger eingeschränkten Bewegungsverhalten und verändertem Gangbild als vor der Umgestaltung. Eine Maßnahme von der nicht nur die Umwelt sondern auch das Tier profitiert.



Abbildung 2: Perforierter Boden mit Profil und Dichtungsklappen (Foto: DLR Eifel/ Rieder)



Abbildung 3: Perforierter Boden mit Profil und Dichtungsklappen (Foto: DLR Eifel/ Wolter)

Bisher gibt es in Deutschland noch keine ordnungsrechtliche Vorgabe zum Einsatz von Emissionsminderungsmaßnahmen im Stallbau, auch wenn sie im Luftreinhalteprogramm aufgegriffen worden sind. Nur in Einzelfällen mussten bisher Immissionschutzanforderungen bei Stallneubauten und Erweiterungen erfüllt werden. Klar ist jedoch, dass die Frist zur Erreichung der Klimaziele gemäß NERC-Richtlinie langsam und beständig abläuft. Für die langfristige Betriebskonzeptionierung ist es daher wichtig frühzeitig Emissionsminderungsmaßnahmen in die Planung miteinzubeziehen und der Problematik Verantwortung zu tragen.

Ann-Cathrin Wolter, DLR Eifel

März 2022