

Betriebliche Emissionen von reaktiven Stickstoffverbindungen – notwendige Maßnahmen und Herausforderungen

Albert Sundrum, Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1, D-37213 Witzenhausen, E-mail: Sundrum@uni-kassel.de

Zusammenfassung

Reaktive Stickstoffverbindungen (Nr) sind sowohl ein essentieller Wachstumsfaktor in allen biologischen Systemen als auch bedeutende Schadstoffe für die Umwelt und das Klima. In diesem Beitrag soll über die Herausforderungen des Nährstoffmanagements reflektiert und die Prioritäten im Umgang mit Nr erörtert werden, um zu klären, wie eine Reduzierung der Emissionen erreicht werden kann.

Zunächst sind valide Daten erforderlich, welche die von einzelnen Betrieben ausgehenden Emissionen realistisch widerspiegeln. Daraus erwächst eine Orientierung, um beurteilen zu können, wie gegenläufige Produktionsziele ausgeglichen werden können und wie die Kluft zwischen dem gegenwärtigen und dem anvisierten Emissionslevel überwunden werden kann. Ferner sind Kenntnisse erforderlich, welche Produktionsmittel dem Betrieb zur Verfügung stehen und welche betrieblichen Maßnahmen umgesetzt werden können, um Emissionen zu senken. Vor allem aber bedarf es eines Handlungswissens, d.h. einer Einschätzung darüber, welche Mittel und Maßnahmen unter den jeweiligen betriebspezifischen Bedingungen die größte Wirksamkeit und die beste Kosteneffizienz erwarten lassen. Gleichzeitig müssen die möglichen Auswirkungen beim Einsatz der Mittel und Maßnahmen berücksichtigt werden, den diese auf die Nr-abhängige Produktivität und das Nr-abhängige Emissionspotential ausüben. Um mit solchen komplexen Herausforderungen umgehen zu können, bedarf es eines systemischen Ansatzes, der das Betriebssystem nicht nur als eindimensionales System (1. Ebene) mit quantifizierbaren Nr-Ein- und Ausgangsmengen am Hoftor berücksichtigt, sondern als hierarchisch unterteilbar in Sub-Systeme. Der Nr-Fluss durch die Sub-Systeme: Futterlager, Tierhaltung, Dunglager und Nutzfläche repräsentieren den innerbetrieblichen Stickstoff-Kreislauf (2. Ebene). Jedes dieser Sub-Systeme kann weiter unterteilt werden in Sub-Sub-Systeme (3. Ebene). Zum Beispiel kann die Tierhaltung in Fütterungsgruppen aufgeteilt werden. Innerhalb dieser kann zwischen einzelnen Tieren differenziert werden (4. Ebene). Dieser Ansatz ermöglicht die Bestimmung, in welchen Sub-Systemen welche Nährstoffe in welchen Mengen zugeteilt werden sollten, um die Wirksamkeit und Kosteneffizienz des Nährstoffeinsatzes zu verbessern. Die Zuteilung der Nr-Ressourcen zwischen den Untereinheiten von Sub-Systemen bestimmt die Effizienz in der Verwendung von Nr und damit den Anteil von Nr, der entweder zur Steigerung der Produktivität oder zur Nr-Emission beiträgt. Die Quantifizierung der N-Flüsse durch die Sub-Systeme eines Betriebes auf der zweiten Ebene ist der Ausgangspunkt für die Etablierung eines Benchmarkings. Dieses bietet Orientierung für die Regulierung von Prozessen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Betriebssystems. Vor allem bringt es Orientierung und Zielgrößen für das Betriebsmanagement hervor, indem die Kluft zwischen dem gegenwärtigen und einem möglichen bzw. anvisierten Rangplatz sichtbar wird.

Die Verbesserung des Rezyklierens von Nr im gesamten Betriebssystem und eine Steigerung der Effizienz bei der Verwendung von Nr auf der 3. und 4. Betriebsebene werden als die

Optionen mit der größten Bedeutung angesehen, um die Zielkonflikte beim Einsatz von Nr zwischen Produktivitätssteigerung und Emissionsminderung auszugleichen.

Es wird geschlussfolgert, dass das Fehlen eines Benchmarking-Systems im Hinblick auf die realen betrieblichen Emissionen von Nr in Relation zu den Verkaufsmengen an pflanzlichen und tierischen Produkten als ein Haupthinderungsgrund angesehen werden kann im Kampf gegen die Reduzierung von Nr-Emissionen bei landwirtschaftlichen Erzeugungsprozessen. Wenn kein Benchmarking vorliegt, mangelt es dem Betriebsmanagement an Orientierung und an Zielgrößen, die es anzustreben gilt. Ohne Zielgrößen ist es nicht möglich, schlüssige Arbeitshypothesen zu formulieren, welche als die wirksamsten und kosten-effizientesten Maßnahmen angesehen werden können, die dem Management zur Verfügung stehen, um die Zielgrößen durch eine verbesserte Zuteilung von Ressourcen im betriebsspezifischen Kontext zu erreichen.