

Untersuchungen zur N- und P- Reduzierung in der Schweinefütterung (Jahresbericht)

In einem Versuch mit angepasster Nährstoffausstattung wurde ein Teil der Tiere für die tierindividuelle Erfassung der Futtermengen in Reihenaufstallung aufgestellt. Es wurde nach dem Leitfaden der DLG (Merkblatt 418) zur Umsetzung stark N-/P-reduzierter Fütterungen geprüft, inwieweit die geforderten gewogenen Rohprotein- und Phosphorgehalte eingehalten bzw. unterschritten werden konnten. Mit 153 g/kg Rohprotein und 3,66 g/kg Phosphor in der Kontrollgruppe und 144 g/kg Rohprotein und 3,62 g/kg Phosphor im Futter in der Versuchsgruppe wurden die geforderten gewogenen Rohproteingehalte sehr gut eingehalten und die Phosphorgehalte sogar deutlich unterschritten.

Insgesamt waren die Leistungen in der **Reihenaufstallung** sehr einheitlich und überdurchschnittlich gut. Bei keinem Parameter konnte eine signifikante Abweichung nachgewiesen werden. Die täglichen Zunahmen von 984g und 975g bei einem Futteraufwand je kg Zuwachs von 2,46kg und 2,44kg lagen im oberen Leistungsbereich. Die Schlachtkörper waren fleischreich mit ausgeprägten wertvollen Teilstücken und erreichten unter Anwendung der Abrechnungsmaske der Westfleisch 0,979 bzw. 0,978 Indexpunkte je kg Schlachtgewicht.

Auch in der **Gruppenhaltung** bestand kein gesicherter Unterschied zwischen den Versuchsgruppen. Mit durchschnittlichen 906g waren die täglichen Zunahmen gut und der Futteraufwand mit einem Mittelwert von 2,60 kg/kg Zuwachs unter Versuchsbedingungen in Gruppenhaltung akzeptabel.

Im Ergebnis erzielten die mit den verschiedenen Fütterungsstrategien gemästeten Schweine einheitlich gute bis sehr gute Leistungen in täglichen Zunahmen, Futteraufwand und Schlachtkörperbewertung. Gesicherte Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht festgestellt werden.

Für die gesamtwirtschaftliche Bewertung wurden die Versuchsergebnisse der Tiere in der Gruppenhaltung herangezogen. Die Futterkosten fielen bei geringfügig höheren Preisen für die sehr stark N-/P-reduzierten Futter mit 69,35 sowie 68,97 € nahezu gleich aus. Bei annähernd gleich bewerteten Schlachtkörpern ergaben sich beim Überschuss über Futterkosten mit 87,09 und 86,87 € je Schwein für die stark bzw. sehr stark N-/P-reduzierten Mastgruppen sehr geringe Unterschiede. Die Futterkosten pro kg Zuwachs waren somit mit 0,7538 € gleich hoch.

Für eine ordnungsgemäße Verwertung der anfallenden Nährstoffe über die Düngung von landwirtschaftlichen Kulturen werden nach Stickstoff und angenommener voller Anrechenbarkeit der 170 kg N-Obergrenze für die Gülleausbringung 1,79 ha Fläche für 1.000 verkaufte Mastschweine bei sehr stark N-/P-reduzierter Fütterung gespart. Bei angenommener Phosphat-Entzugsdüngung von 80 kg werden 0,49 ha weniger Fläche benötigt. Bei einem unterstellten Pachtpreis von z. B. 1.250 €/ha und wenn 500 € dem Pflanzenbau zugerechnet werden, verbleibt ein wirtschaftlicher Vorteil für die Schweinehaltung von 1,34 € je Mastschwein ($1,79 \text{ ha} \times 750 \text{ €/ha} = 1.342,50 \text{ €}$ für 1.000 Schweine) für die sehr stark N-/P-reduzierte Futtervariante alleine durch die Flächeneinsparung zur ordnungsgemäßen Düngung.

Teilbereich Emissionen

Die Varianten **stark** N- und P-reduzierte Fütterung im Vergleich zu **sehr stark** N- und P- reduzierter Fütterung wurden bei der Gruppenhaltung durch Messungen für Ammoniakemissionen begleitet. Zudem wurde der Gülleanfall gemessen und Nährstoffe in der Gülle analysiert. Abschließend wurden die Ergebnisse der verschiedenen Messungen den kalkulierten Werten aus dem Fütterungsversuch gegenübergestellt.

Aus Luftmenge und Ammoniakkonzentration wurde die Ammoniakfracht errechnet. Sowohl die spezifischen Luftraten als auch die spezifischen Ammoniakfrachten erreichen sehr hohe Werte. Die Ammoniakfracht, die auf den Tierplatz bezogen ist, zeigte hingegen einen leicht abnehmenden Verlauf. Das kann man als Indiz interpretieren, dass die Ammoniakemissionen aus einer Tierkomponente und einer Stallkomponente bestehen. Auch in anderen Messungen wurden hohe Emissionen festgestellt, auch wenn kein Tierbesatz mehr im Abteil vorhanden ist.

In Tabelle 1 sind wichtige Emissionskennzahlen für die einzelnen Messpunkte aufgelistet. Über den gesamten Mastdurchgang von 120 Tagen konnten für über 90 % der Zeit Messdaten registriert werden.

Tabelle 1: Emissionskennzahlen aus einem Fütterungsversuch mit stark vs. sehr stark N-/P- reduzierter Fütterung

Messpunkt	stark N-/P-reduziert		sehr stark N-/P-reduziert	
	1 (rechts)	2 (links)	1 (rechts)	2 (links)
Anzahl Messstunden	2841	2690	2858	2693
Abdeckung Messperiode [%]	97,0	91,9	97,6	92,0
Mittlere Emissionsfracht [mg NH ₃ /h]	22542	23920	17490	22752
Emission je Messstelle und Durchgang [kg NH ₃]	66,0	70,0	51,2	66,6
Emissionsfracht je Abteil und Durchgang [kg NH ₃]	136,0		117,8	
Emissionsfracht je Tierplatz (96) und Durchgang [kg NH ₃]	1,42		1,23	
Emissionsfracht je Tierplatz und Jahr (2,8 DG) [kg NH ₃]	3,97		3,44	
Minderungspotenzial [%]			13,4	

Die Summierung der einzelnen Messwerte auf Basis der Stundenmittelwerte ergab für diesen Durchgang eine Emissionsfracht im Kontrollabteil von 136,0 kg Ammoniak und im Versuchsabteil von 117,8 kg Ammoniak. Das Versuchsabteil mit sehr proteinarmer Fütterung emittierte also nur 86,6 % des anderen Abteils, bzw. die Ammoniakemissionsminderung betrug 13,4 %. Die fiktive Hochrechnung auf eine jährliche Emission bei 2,8 Durchgängen ergibt dann 3,97 kg Ammoniak je Tierplatz für das

Kontrollabteil und 3,44 kg Ammoniak je Tierplatz für das Versuchsabteil. **Beide Werte liegen deutlich über den nach TA-Luft zu erwartenden Emissionsfrachten bei der durchgeführten Fütterungsstrategie.**

Die festgestellte Güllemenge je Tier war mit 0,28 bzw. 0,29 m³ je Tier und Durchgang überraschend gering. Dementsprechend hoch war der festgestellte Trockenmassegehalt mit 10 % bzw. 9 % Trockenmasse. Die LUFA-Analyse ergab ebenfalls hohe Gehalte an Stickstoff und Phosphat. Aus Gülleanfall und Gülleanalyse ergab sich, dass im Kontrollabteil 2,11 kg Stickstoff als N_{Gesamt} und 1,0 kg Phosphat (P₂O₅) je Tier, sowie im Versuchsabteil 2,06 kg Stickstoff (N_{Gesamt}) und 1,03 kg Phosphat (P₂O₅) je Tier wiedergefunden wurde.

Tabelle 2: Errechnete und gemessene Ausscheidungswerte aus einem Fütterungsversuch mit stark vs. sehr stark N-/P- reduzierter Fütterung

	Einheit	stark N-/P-reduziert	sehr stark N-/P-reduziert
N- Ausscheidung	[kg N/Tier]	3,51	3,13
DüV-Verluste 20 %	[kg N/Tier]	0,70	0,63
DüV Rest 80 %	[kg N/Tier]	2,81	2,50
NH₃ -N Lüftung (Ist)	[kg N/Tier]	1,17	1,01
N_{Gesamt} Gülle (Ist)	[kg N/Tier]	2,11	2,06
P₂O₅ Gesamt Gülle (Ist)	[kg/Tier]	1,00	1,03
P₂O₅ Ausscheidung rechnerisch	[kg/Tier]	0,94	0,90
Umrechnungsfaktoren N -> NH ₃ : 1,216; P -> P ₂ O ₅ : 2,2914; Ausscheidungen gerechnet mit den realen Tageszunahmen			

In Tabelle 2 sind die gemessenen Werte für Stickstoff (N) und Phosphor (P) den errechneten Werten aus der Fütterungsberechnung gegenübergestellt. Die errechneten Ausscheidungswerte mit 3,51 bzw. 3,13 Kilogramm Stickstoff je Tier passen sehr gut zu den gemessenen Werten aus den Ammoniakemissionen der Lüftung und dem Stickstoff in der Gülle.

Für das Kontrollabteil mit stark reduzierter Fütterung wurden 1,17 kg N je Tier aus der Lüftung ermittelt. In der Gülle wurden 2,11 kg N je Tier ermittelt, so dass sich insgesamt 3,28 kg Stickstoff wiedergefunden haben. Die Differenz zu dem theoretischen Ausscheidungswert von 3,51 kg N ist hier mit 0,23 kg N sehr gering. Für das Versuchsabteil mit sehr stark N-/P-reduzierter Fütterung sind 1,01 kg N-Verluste über die Lüftung und 2,06 kg Stickstoff in der Gülle ausgewiesen, sodass sich hier 3,07 kg N je Tier wiedergefunden haben. Im Vergleich zu den theoretischen 3,13 kg N je Tier fehlen nur 0,06 kg N je Tier. Auch die wiedergefundenen Mengen für Phosphor (P) passen in diesem Versuch

sehr gut zu den theoretisch errechneten Ausscheidewerten. Aber in jedem Betrieb und in jedem Durchgang kann es anders laufen und dann auch zu anderen Werten führen.

Demgegenüber weichen die „gesetzlichen“ Verluste von 20 % nach Düngeverordnung (DüV) bzw. die 80 % wiederzufindenden Stickstoffwerte in der Gülle sehr stark von den gemessenen Werten für Ammoniakverluste über die Lüftung bzw. Nährstoffwerten in der Gülle ab.