Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Ammoniakemissionen bei unterschiedlicher Proteinversorgung der Mastschweine

Die Eiweißversorgung der Mastschweine wirkt sich auch auf die Höhe der Ammoniakemissionen aus. Der Emissionsfaktor in der TA Luft beträgt derzeit 3,64 kg NH_3 je Mastplatz und Jahr, für eine stark N-/P-reduzierte Fütterung sieht der Entwurf der TA Luft ein Minderungspotenzial von 20 % vor. Die LWK Niedersachsen hat in drei Versuchen die Ammoniakemissionen bei unterschiedlicher Rohproteinversorgung ermittelt.

Die drei Versuche in der LPA Quakenbrück unterschieden sich nur in der Genetik und der Verwendung von Kastraten bzw. Ebern. In den Versuchen 1 und 2 wurden jeweils 200 Ferkel (Topigs Norsvin, PI Select x TN 70, Kastraten und weibliche Tiere) nach Gewicht und Geschlecht auf zwei Futtergruppen mit unterschiedlicher Rohproteinversorgung in fünf baugleichen Stallabteilen verteilt. In Versuch 3 wurden je 100 Eber und weibliche Tiere (Maxter Pietrain x Hypor Libra) eingestallt. Pro Abteil wurden in vier Buchten je zehn Tiere gehalten. In jeder Bucht ist eine Futterstation mit Einzeltiererkennung über Transponder-Ohrmarken installiert. Die Fütterung mit pelletiertem Fertigfutter erfolgte ad libitum. Die Kontrollgruppe (einphasige Fütterung) umfasste 80 Tiere in zwei Abteilen und wurde durchgehend mit einem Universalfutter versorgt, das dem Anfangsmastfutter der Versuchsgruppe entsprach. Die Versuchsgruppe (N-reduziert) umfasste 120 Tiere in drei Abteilen und erhielt ein dreiphasiges Futter mit Wechsel bei 60 und 80 kg LG. Die Ammoniakmessungen erfolgten nach VERA-Protokoll. Jedes Abteil ist mit einer separaten Abluftführung ausgestattet. Die kontinuierlichen Messungen über drei Durchgänge erfolgten mittels FTIR-Analysatoren (Fourier-Transformationsinfrarotspektroskopie) in jedem Abteil. Um die Ammoniakemissionen zu ermitteln, wurden die NH_3-Konzentrationen mit den Abluftvolumenströmen multipliziert und auf den Tierplatz und das Jahr (bei 17 Leertagen) bezogen.

Tabelle 1: Rohproteingehalte der beiden Futtergruppen

Kontrollgruppe (80 Tiere) einphasig	Versuchsgruppe (120 Tiere) N-reduziert
16,5 %	16,5 % bis 60 kg / 14,0 % von 60 - 80 kg / 12,0 % ab 80 kg

Tabelle 2: Geplante Nährstoffgehalte

		Anfangsmast 28 - 60 kg	Mittelmast 60 - 80 kg	Endmast 80 -122 kg
Rohprotein	%	16,5	14,0	12,0
Lysin	%	1,10	0,95	0,95
ME	MJ/kg	13,2	13,0	12,8

Die geplanten Rohproteingehalte wurden durch die Analysen bis auf eine Ausnahme bestätigt: In Versuch 2 enthielt das Endmastfutter 12,9 % Rohprotein.

Tabelle 3: Futteranalysen (Versuch Nr.1)

		Anfangsmast	Mittelmast	Endmast
Rohprotein	%	16,3	14,2	12,3
Lysin	%	1,09	0,92	0,95
Methionin + Cystin	%	0,60	0,55	0,51
Threonin	%	0,71	0,64	0,61
ME	MJ/kg	13,3	13,1	13,0

Versuchsergebnisse

Versuch 1

Die Kontrollgruppe (einphasige Fütterung) erreichte 922 g und die Versuchsgruppe (N-reduzierte Fütterung) 911 g, der Futteraufwand je kg Zuwachs lag bei 2,48 bzw. 2,56 kg. Letzterer Unterschied war signifikant. Hierbei sind die geringeren Energiegehalte im Mittel- und Endmastfutter der Versuchsgruppe zu berücksichtigen. Der Energieaufwand/kg Zuwachs unterschied sich nur um 0,5 MJ.

Tabelle 4: Mastleistung und Schlachtkörperbewertung (Versuch 1)

		Kontrollgruppe einphasig	**Versuchsgruppe N-reduziert**
Anzahl Tiere		79	118
Anfangsgewicht	kg	24,4	24,2
Endgewicht	kg	121,4	121,2
Tageszunahmen	g	922	911
Futteraufwand/kg Zuwachs	kg	2,48[a]	2,56[b]
Energieaufwand/kg Zuwachs	MJ	33,0	33,5
Futterverbrauch/Tag	kg	2,29	2,33
Energieverbrauch/Tag	MJ	30,2	30,3
Schlachtkörpergewicht	kg	96,4	96,7
Schinken	kg	19,5[a]	19,3[b]
Lachs	kg	7,8[a]	7,7[b]
Bauch	kg	13,4	13,5
MFA Bauch	%	61,6	60,8
Speckmaß	mm	12,6	12,9
Fleischmaß	mm	69,1[a]	67,8[b]
Indexpunkte/kg SG		1,014	1,012

a,b: Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ($p < 0,05$).

Die Klassifizierung der Schlachtkörper erfolgte nach AutoFOM. Im Mittel wurden 1,013 Indexpunkte je kg Schlachtkörpergewicht erzielt. Die einphasig gefütterten Tiere wiesen signifikant höhere Schinken- und Lachsgewichte sowie ein höheres Fleischmaß auf.

Versuch 2

Der Futteraufwand je kg Zuwachs lag bei 2,54 bzw. 2,62 kg und der tägliche Futterverbrauch bei 2,51 bzw. 2,57. Beide Unterschiede waren signifikant. Der Energieaufwand/kg Zuwachs unterschied sich nur um 0,5 MJ. Die einphasig gefütterten Tiere wiesen signifikant bessere Schlachtkörpermerkmale auf.

Tabelle 5: Mastleistung und Schlachtkörperbewertung (Versuch 2)

		Kontrollgruppe einphasig	**Versuchsgruppe N-reduziert**
Anzahl Tiere		76	118
Anfangsgewicht	kg	25,8	25,3
Endgewicht	kg	122,0	122,5
Tageszunahmen	g	987	981
Futteraufwand/kg Zuwachs	kg	2,54 [a]	2,62 [b]
Energieaufwand/kg Zuwachs	MJ	33,8	34,3
Futterverbrauch/Tag	kg	2,51 [a]	2,57 [b]
Energieverbrauch/Tag	MJ	33,3	33,8
Schlachtkörpergewicht	kg	96,6	96,8
Schinken	kg	19,1 [a]	18,9 [b]
Lachs	kg	7,6 [a]	7,4 [b]
Bauch	kg	13,7 [a]	13,9 [b]
MFA Bauch	%	59,7 [a]	58,7 [b]
Speckmaß	mm	13,5	14,0
Fleischmaß	mm	68,0 [a]	66,6 [b]
Indexpunkte/kg SG		1,008 [a]	0,997 [b]

Versuch 3

Die Kontrollgruppe erreichte 1026 g und die Versuchsgruppe 1011 g, der Futteraufwand je kg Zuwachs lag bei 2,45 bzw. 2,61 kg und der tägliche Futterverbrauch bei 2,51 bzw. 2,63 kg. Die Unterschiede im Futteraufwand und Futterverbrauch waren signifikant.

Tabelle 6: Mastleistung und Schlachtkörperbewertung (Versuch 3)

		Kontrollgruppe einphasig	Versuchsgruppe N-reduziert
Anzahl Tiere		79	117
Anfangsgewicht	kg	26,2	25,8
Endgewicht	kg	123,6	123,2
Tageszunahmen	g	1026	1011
Futteraufwand/kg Zuwachs	kg	2,45[a]	2,61 [b]
Futterverbrauch/Tag	kg	2,51 [a]	2,63 [b]
Schlachtkörpergewicht	kg	96,2	95,3
Schinken	kg	19,0 [a]	18,7 [b]
Lachs	kg	7,6 [a]	7,4 [b]
Bauch	kg	13,4 [a]	13,6 [b]
MFA Bauch	%	61,1 [a]	59,9 [b]
Speckmaß	mm	12,1 [a]	12,8 [b]
Fleischmaß	mm	66,9 [a]	65,0 [b]
Indexpunkte/kg SG		1,013 [a]	1,004 [b]

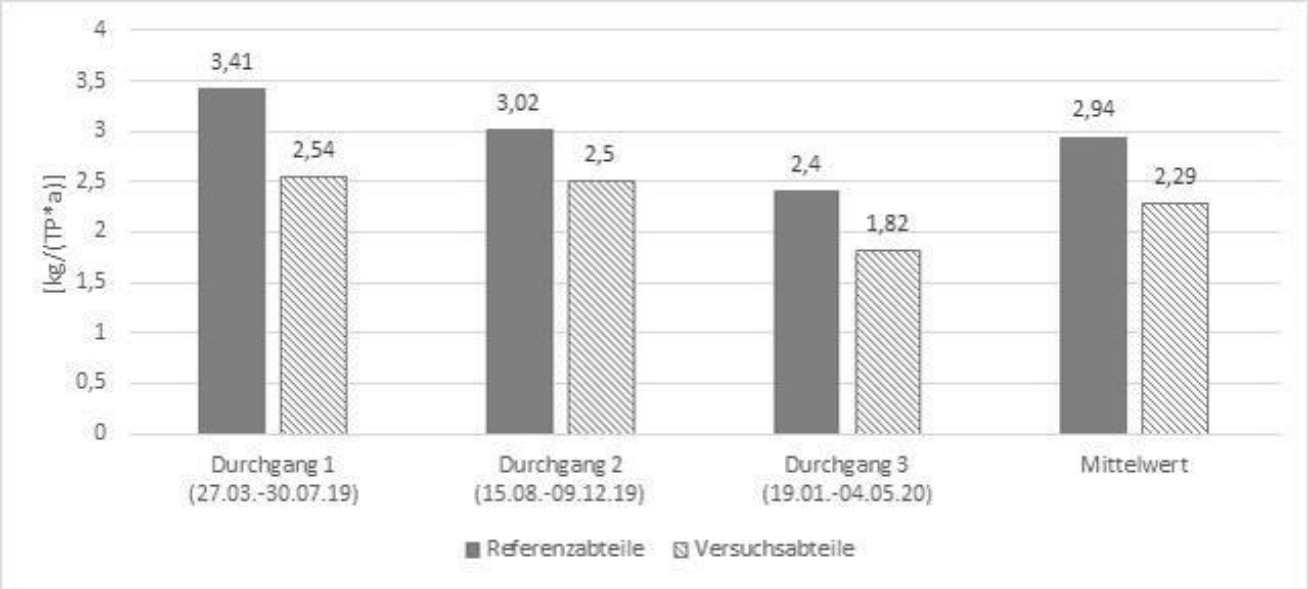
Die Futterkosten je 100 kg Zuwachs (Basis Nettopreise im Versuchszeitraum) lagen in der Kontrollgruppe in den Versuchen 1 und 3 um 0,12 bzw. 0,77 € niedriger und im Versuch 2 um 0,99 € höher als in der Versuchsgruppe. Der N-Anfall der Versuchsgruppe verringerte sich um 17 bis 23 %.

Tabelle 7: Stickstoffausscheidungen

Versuch	N-Anfall (kg/Tier)		Minderung (%)
	Kontrolle	Versuch	
1	3,87	2,98	23
2	3,99	3,32	17
3	3,81	3,07	19

Im Mittel der drei Versuche wurden 2,94 kg Ammoniakemissionen je Mastplatz und Jahr in der Kontrollgruppe und 2,29 kg in der Versuchsgruppe gemessen. Detaillierte Ausführungen zur Messung sind unter diesem Link herunterzuladen:
https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/tier/nav/2046/article/36704.html

Abb. 1: Ammoniakemissionen je Mastplatz und Jahr (Broer und Markus, 2020)
©Stefan Sagkob



Fazit

In drei Versuchen mit unterschiedlicher Eiweißversorgung wurden die Ammoniakemissionen und die biologischen Leistungen von Mastschweinen ermittelt. Eine einphasige gefütterte Kontrollgruppe (16,5 % Rohprotein) wurde mit einer proteinreduzierten Versuchsgruppe verglichen, deren Mastfutter ab 60 kg LG 14 % und ab 80 kg LG 12 % Rohprotein enthielt. Die proteinreduziert gefütterten Tiere benötigten mehr Futter je kg Zuwachs, die Unterschiede im Energieaufwand/kg Zuwachs waren allerdings weniger deutlich ausgeprägt. Bei den Tageszunahmen gab es keine Differenzen. In zwei Versuchen schnitt die Versuchsgruppe in der Schlachtkörperbewertung deutlich schlechter ab. Die Futterkosten/kg Zuwachs lagen bei den proteinreduziert gefütterten Tieren ebenfalls in zwei Versuchen höher. Sie punkteten allerdings durch einen um 17 bis 23 % geringeren N-Anfall. Die NH_3-Emissionen der Kontrollgruppe unterschritten mit 2,94 kg je Platz und Jahr den Wert der TA Luft (3,64 kg) deutlich. Durch die N-reduzierte Fütterung konnten in der Versuchsgruppe die Ammoniakemissionen gegenüber der Kontrollgruppe um weitere 22 % gesenkt werden.

Andrea Meyer und Wolfgang Vogt, LWK Niedersachsen