

April 2020

Unterschiedlich hohe Gehalte an Methionin und verschiedene Methioninformen im Mastfutter für Schweine

(Fütterungsversuche S 118 und S 126)

Dr. W. Preißinger, S. Scherb, G. Propstmeier

1 Einleitung

Bei der Durchsicht der DLG-Richtwerte aus dem Jahr 2010 zur Versorgung mit Methionin bei Mast Schweinen fällt auf, dass diese insbesondere in der Anfangsmast (bis ca. 60 kg Lebendmasse) niedriger sind als die entsprechenden Werte in der Gruber Futterwerttabelle (LfL, 2014) bzw. im Programm "Zielwert-Futteroptimierung" (Zifo 2). Die DLG (2010) gibt bei einem Zunahmestadium von 850 g täglichen Zunahmen für Methionin+Cystin bei 28 kg Lebendmasse (LM) einen Wert von 6,0 g je kg Mastfutter (88 % Trockenmasse) an. Der entsprechende Wert in der Gruber Futterwerttabelle von 2014 beträgt 6,6 g. In zwei Mastversuchen wurde deshalb untersucht, ob eine etwas höhere Methioninversorgung zu Mastbeginn gerechtfertigt ist. Im 2. Versuch wurden zusätzlich unterschiedliche Methioninformen (DL-Methionin bzw. Methionin-Hydroxyanalog = MHA) bei beiden Versorgungsstufen eingesetzt.

2 Versuchsdurchführung

Die Versuche wurden am Versuchs- und Bildungszentrum für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 (Versuch 1) bzw. 96 (Versuch 2) Mastläufer der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Versuchsgruppen aufgeteilt:

Versuch 1

- A: Methionin zu Mastbeginn niedrig
- B: Methionin zu Mastbeginn hoch

Versuch 2

- A1: Methionin zu Mastbeginn niedrig, Zulage als DL-Methionin
- A2: Methionin zu Mastbeginn niedrig, Zulage als MHA
- B1: Methionin zu Mastbeginn hoch, Zulage als DL-Methionin
- B2: Methionin zu Mastbeginn hoch, Zulage als MHA

Die Mastschweine wurden in 16 (Versuch 1) bzw. 8 (Versuch 2) Buchten zu je 12 Tieren auf Betonspalten ohne Einstreu gehalten. Sie waren zu Versuchsbeginn zehn Wochen alt und hatten im Mittel eine LM von etwa 30,5 (Versuch 1) bzw. 30,2 kg (Versuch 2). Die Versuche gliederten sich in jeweils 3 Fütterungsphasen (30 bis 60 kg, 60 bis 90 kg und 90 bis 120 kg LM). In Versuch 1 erfolgte die Fütte-

Seite 1 von 10

rung am Langtrog mit Sensorsteuerung (Firma Schauer). Die Flüssigfuttermengen wurden für jede Bucht automatisch verwogen. Die Trockenmassen (TM) der Fließfütterationen wurden wöchentlich bestimmt. In Versuch 2 wurden die Tiere an Abrufstationen mit integrierter Futtermessung für das Einzeltier (Compident MLP, Schauer Agtronics, GmbH) gefüttert. In beiden Versuchen wurde die LM wöchentlich am Einzeltier erfasst. Bei Erreichen von ca. 120 kg LM wurden die Mastschweine nach den Richtlinien der Mastleistungsprüfung (ZDS, 2017) im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet.

Die Futtermischungen wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau in Anlehnung an die Vorgaben der DLG (2010) für Mastschweine mit 850 g täglichen Zunahmen hergestellt und im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LFL) in Grub nach VDLUFA-Methoden (VDLUFA, 2012) analysiert. In Versuch 2 wurden die schwefelhaltigen Aminosäuregehalte Methionin und Cystin sowie die zugesetzten Anteile an Methionin und MHA im Labor der Fa. Evonik in Hanau nach der amtlichen Methode (EU, 2009) bestimmt. Die Schätzung der ME erfolgte anhand Gleichung 2 der GfE (GfE, 2008).

2.1 Versuchsablauf

Versuch 1

Im Verlauf von Versuch 1 mussten insgesamt 14 Tiere medikamentös behandelt werden (Gruppe A elf Tiere, Gruppe B drei Tiere). Hauptursachen waren Husten (zehn Tiere) und Gelenksprobleme (vier Tiere). Wegen Minderwachstum wurde ein Tier aus Gruppe A vorzeitig geschlachtet, ein weiteres aus dieser Gruppe verendete. Es mussten zwei Tiere aus Gruppe B und ein Tier aus Gruppe A notgetötet werden. Es fielen insgesamt fünf Tiere aus, sodass in Gruppe A 93 und in Gruppe B 94 Tiere ausgewertet werden konnten.

Versuch 2

In Versuch 2 mussten insgesamt 21 Tiere medikamentös behandelt (Gruppe A1 sieben Tiere, Gruppen A2 und B1 jeweils 4 Tiere, Gruppe B2 sechs Tiere). Wie in Versuch 1 waren Husten (zwölf Tiere) und Gelenksprobleme (vier Tiere) Hauptursachen für Behandlungsmaßnahmen. Aus Gruppe A1 verendete ein Tier, ein weiteres musste notgetötet werden. Aus Gruppe B1 wurde ein Tier vorzeitig geschlachtet.

3 Versuchsrationen

Die in beiden Versuchen eingesetzten Rationen basierten auf Getreide, Sojaextraktionsschrot (SES) und Mineralfutter. In den Versuchen wurden Mineralfutter mit unterschiedlichen Methioningehalten eingesetzt.

Versuch 1

Die Zusammensetzungen und die kalkulierten Inhaltsstoffe der in Versuch 1 eingesetzten Rationen gehen aus Tabelle 1 hervor. In Tabelle 2 sind die analysierten Roh Nährstoff-, Mengen- und Spurenelementgehalte sowie die ermittelten Gehalte an ME für die Versuchsgruppen und Fütterungsabschnitte angegeben.

Die ermittelten Gehalte an ME lagen durchgehend um 0,4 MJ ME pro kg höher als vorab kalkuliert. Bei den meisten untersuchten Inhaltsstoffen (Rohfaser, Rohprotein, Lysin, Threonin, Phosphor) stimmten die analysierten Gehalte im Rahmen der Analysenspielräume mit den kalkulierten Werten überein. Die Testaminosäure Methionin lag in der Anfangsmast zwar niedriger als kalkuliert aber immer noch innerhalb des Analysenspielraums. Die Gehalte an Cystin waren in allen Gruppen niedriger als kalkuliert und lagen nicht mehr innerhalb der Analysenspielräume. Beim Kalzium lagen mit Ausnahme des Anfangsmastfutters von Gruppe A die Gehalte durchgehend höher als vorab kalkuliert.

Tabelle 1: Zusammensetzung und kalkulierte Gehaltswerte (MJ bzw. g/kg Futter) der Rationen von Versuch 1

Fütterungsabschnitt		Anfangsmast		Mittelmast	Endmast
Versuchsgruppe		A	B	A+B	A+B
Weizen	%	50,5	50,5	55	60
Gerste	%	30	30	30	30
Sojaschrot, Donau	%	16,5	16,5	12	7
Min.-Fu., Met [↓] ¹⁾	%	3		3	3
Min.-Fu., Met [↑] ²⁾	%		3		
ME	MJ	13,0	13,0	13,0	13,0
Rohfaser	g	33	33	32	31
Rohprotein	g	173	173	157	140
Lysin	g	10,5	10,5	9,4	8,2
Methionin	g	3,1	3,4	2,9	2,6
Cystin	g	3,1	3,1	2,9	2,7
Threonin	g	6,6	6,7	5,9	5,4
Tryptophan	g	2,2	2,2	1,9	1,7
Kalzium	g	6,7	6,7	6,5	6,3
Phosphor	g	3,8	3,8	3,6	3,4

¹⁾10 % Lysin, 2 % DL-Methionin, 3,0 % Threonin, 18 % Ca, 1 % P

²⁾10 % Lysin, 3 % DL-Methionin, 3,5 % Threonin, 18 % Ca, 1 % P

Tabelle 2: Analytierte Rohnährstoff-, Mineralstoff- und Aminosäuregehalte und Gehalte an umsetzbarer Energie der getesteten Rationen in Versuch 1 (880 g TM)

Fütterungsphase		Anfangsmast		Mittelmast	Endmast
Versuchsgruppe		A	B	A+B	A+B
TM	g	889	901	903	880
Rohasche	g	43	46	45	44
Rohprotein	g	176	169	149	144
Rohfaser	g	36	34	32	32
Rohfett	g	25	24	23	21
Stärke	g	484	488	507	521
Zucker	g	23	21	21	17
aNDFom	g	117	109	112	100
ADFom	g	40	38	38	38
ME	MJ	13,4	13,4	13,4	13,4
Kalzium	g	6,5	7,5	7,9	7,6
Phosphor	g	3,5	3,7	3,7	3,5
Natrium	g	1,5	1,8	1,8	1,7
Magnesium	g	2,2	2,3	2,4	2,3
Kalium	g	7,3	7,2	5,9	5,4
Kupfer	mg	18	24	22	22
Zink	mg	117	113	116	131
Lysin	g	9,8	9,6	9,4	8,7
Methionin	g	2,8	2,9	2,6	2,8
Cystin	g	2,6	2,5	2,2	2,1
Threonin	g	6,2	6,1	5,8	5,8
Tryptophan	g	2,1	2,0	2,1	1,8

Versuch 2

In Tabelle 3 sind die Zusammensetzungen und die kalkulierten Inhaltsstoffe der in Versuch 2 verwendeten Rationen zusammengestellt.

Tabelle 3: Zusammensetzung und kalkulierte Gehaltswerte (MJ bzw. g/kg Futter) der Rationen von Versuch 2

Fütterungsabschnitt	Versuchsgruppe	Anfangsmast				Mittelmast		Endmast	
		A1	A2	B1	B2	A1+B1	A2+B2	A1+B1	A2+B2
Methioninform		DL	MHA	DL	MHA	DL	MHA	DL	MHA
Weizen	%	52,5	52,5	52,5	52,5	57,5	57,5	62	62
Gerste	%	30	30	30	30	30	30	30	30
SES	%	14,5	14,5	14,5	14,5	9,5	9,5	5	5
Min.-Fu., Met ↓, DL-Met ¹⁾	%	3	-	-	-	3	-	3	-
Min.-Fu., Met ↓, MHA ²⁾	%	-	3	-	-	-	3	-	3
Min.-Fu: Met ↑, DL-Met ³⁾	%	-	-	3	-	-	-	-	-
Min.-Fu., Met, ↑MHA ⁴⁾	%	-	-	-	3	-	-	-	-
ME	MJ	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Rohfaser	g	33	33	33	33	32	32	31	31
Rohprotein	g	166	166	166	166	149	149	133	133
Lysin	g	10,6	10,6	10,6	10,6	9,4	9,4	8,2	8,2
Methionin	g	3,1	3,1	3,4	3,4	2,9	2,9	2,7	2,7
Cystin	g	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	2,8	2,6	2,6
Threonin	g	6,6	6,6	6,8	6,8	5,9	5,9	5,2	5,2
Tryptophan	g	2,1	2,1	2,1	2,1	1,8	1,8	1,6	1,6
Kalzium	g	6,6	6,6	6,6	6,6	6,4	6,4	6,3	6,3
Phosphor	g	3,7	3,7	3,7	3,7	3,5	3,5	3,3	3,3

¹⁾12 % Lysin, 2,5 % Methionin (als DL-Methionin), 4,0 % Threonin, 18 % Ca, 1 % P

²⁾12 % Lysin, 2,5 % Methionin (als MHA), 4,0 % Threonin, 18 % Ca, 1 % P

³⁾12 % Lysin, 3,5 % Methionin (als DL-Methionin), 4,5 % Threonin, 18 % Ca, 1 % P

⁴⁾12 % Lysin, 3,5 % Methionin (als MHA), 4,5 % Threonin, 18 % Ca, 1 % P

Die analysierten Rohnährstoff-, Mengen- und Spurenelementgehalte sowie die ermittelten Gehalte an umsetzbarer Energie für die Versuchsgruppen und Fütterungsabschnitte gehen aus Tabelle 4 hervor. Die ermittelten Gehalte an ME lagen mit Ausnahme des Mittelmastfutters der Gruppen A2 und B2 zwischen 0,1 und 0,4 MJ ME pro kg höher als vorab kalkuliert. Auch in Versuch 2 stimmten die analysierten Inhaltsstoffe im Rahmen der Analysenspielräume gut mit den kalkulierten Werten überein. Geringe Abweichungen von den kalkulierten Werten zeigten sich im Rahmen der Analysenspielräume beim Phosphor (Anfangsmast Gruppe B1 und B2) sowie beim Rohprotein (Anfangsmast Gruppe A1 und A2). Größere Abweichungen von den kalkulierten Werten waren beim Kalzium in den Anfangs- und Endmastrationen festzustellen.

Tabelle 4: Analysierte Rohnährstoff-, Mineralstoff- und Aminosäuregehalte und Gehalte an umsetzbarer Energie der getesteten Rationen in Versuch 2 (880 g TM)

Fütterungsabschnitt		Anfangsmast				Mittelmast		Endmast	
Gruppe		A1	A2	B1	B2	A1+B1	A2+B2	A1+B1	A2+B2
Methioninform		DL-Met	MHA	DL	MHA	DL	MHA	DL	MHA
Trockenmasse	g	887	888	889	895	886	884	888	884
Rohasche	g	42	43	43	41	45	43	41	46
Rohprotein	g	154	157	160	160	142	146	137	138
Rohfaser	g	39	36	37	41	39	33	35	29
Rohfett	g	21	24	23	23	20	22	23	22
Stärke	g	480	465	462	458	503	515	516	528
Zucker	g	19	20	22	22	18	18	17	16
aNDFom	g	122	125	127	131	127	114	130	116
ADFom	g	45	46	49	51	47	40	47	38
ME	MJ	13,1	13,2	13,2	13,1	13,0	13,4	13,3	13,4
Kalzium	g	5,1	5,4	5,6	5,1	6,8	6,9	5,5	8,3
Phosphor	g	3,4	4,0	4,2	4,2	3,2	3,6	3,0	3,2
Natrium	g	1,5	1,4	1,7	1,4	1,9	1,8	1,6	2,0
Magnesium	g	2,4	2,4	2,6	2,5	2,6	2,7	2,5	2,9
Kalium	g	6,3	6,6	7,1	6,9	5,9	5,9	5,3	5,2
Kupfer	mg	16	14,	14	15	14	13	15	15
Zink	mg	107	104	117	97	116	102	101	118
Lysin	g	10,0	10,7	10,3	10,9	8,4	8,7	7,7	8,4
Methionin	g	2,9	2,4	3,3	2,4	2,7	2,1	2,4	2,2
zugesetztes Met	g	0,6	<0,1	0,8	<0,1	0,5	<0,1	0,5	0,1
zugesetztes MHA	g	<0,2	1,0	<0,2	1,1	-*	0,8	<0,1	0,7
Cystin	g	3,3	3,4	3,4	3,4	3,0	2,9	2,8	2,9
Threonin	g	6,0	6,4	6,5	6,5	5,2	5,8	4,9	5,2
Tryptophan	g	1,6	1,7	1,9	1,7	1,6	1,7	1,6	1,4

* nicht detektierbar

4 Mast- und Schlachtleistung

Versuch 1

Die Mastleistungen, der Futterverbrauch, die Aufnahme an ME, der Aufwand an Futter- bzw. ME pro kg Zuwachs sowie die Schlachtkörperbeurteilung sind in Tabelle 5 für die Versuchsgruppen und Fütterungsabschnitte zusammengestellt. Bei den täglichen Zunahmen ergaben sich in allen Mastabschnitten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. In der versuchsrelevanten Anfangsmast wurden Tageszunahmen von 756 g in Gruppe A und 740 g in Gruppe B erzielt. In der gesamten Mast wurden tägliche Zunahmen von 873 und 848 g in den Gruppen A und B erreicht.

Im Mittel der Mast verbrauchten die Tiere zwischen 2,2 und 2,3 kg Futter pro Tag. Die Unterschiede waren nicht signifikant. Statistisch abzusichernde Unterschiede traten in keinem Fütterungsabschnitt auf. Auch bei der Aufnahme an ME zeigten sich in allen Abschnitten keine statistisch absicherbaren Unterschiede. Die Aufnahme an ME lag im Versuchsmittel bei 33,6 MJ (Gruppe A) bzw. 34,6 MJ (Gruppe B) pro Tag.

Aufgrund der etwas niedrigeren Tageszunahmen in Gruppe B verbunden mit einem leicht erhöhten Futterverbrauch waren der Futteraufwand und der Aufwand an ME in der Endmast und in der gesamten Mast in Gruppe B signifikant höher. In der versuchsrelevanten Anfangsmast war kein Effekt festzustellen.

len. Im Versuchsmittel belief sich der Futteraufwand bzw. der Aufwand an ME auf 2,5 und 2,7 kg bzw. auf 39,1 und 41,2 MJ pro kg Zuwachs in den Gruppen A und B.

Tabelle 5: Mast- und Schlachtleistungsparameter von Versuch 1 (LSQ-Means)

		A	B	Sign. p¹⁾
Tiere (ausgewertet)		93	94	
Lebendmasse				
Beginn	kg	30,6	30,4	0,649
Futterwechsel 1	kg	62,3	61,5	0,324
Futterwechsel 2	kg	90,8	89,7	0,303
Ende	kg	120,8	119,1	0,059
Tägliche Zunahmen				
Anfangsmast	g	756	740	0,325
Mittelmast	g	1016	1006	0,537
Endmast	g	906	869	0,141
gesamt	g	873	848	0,081
Futtermittelnverbrauch pro Tag				
Anfangsmast	kg	1,86	1,92	0,461
Mittelmast	kg	2,81	2,84	0,844
Endmast	kg	3,07	3,18	0,404
gesamt	kg	2,17	2,25	0,402
Futteraufwand pro kg Zuwachs				
Anfangsmast	kg	2,47	2,61	0,066
Mittelmast	kg	2,80	2,83	0,859
Endmast	kg	3,51 ^a	3,82 ^b	0,046
gesamt	kg	2,52 ^a	2,68 ^b	0,002
ME-Aufnahme pro Tag				
Anfangsmast	MJ	24,9	25,7	0,502
Mittelmast	MJ	37,5	37,9	0,844
Endmast	MJ	41,0	42,5	0,404
gesamt	MJ	33,6	34,6	0,390
ME-Aufwand pro kg Zuwachs				
Anfangsmast	MJ	33,2	34,9	0,089
Mittelmast	MJ	37,5	37,9	0,859
Endmast	MJ	46,8	51,0	0,046
gesamt	MJ	39,1	41,2	0,026
Schlachtkörperbeurteilung				
Schlachtgewicht	kg	97,2	96,6	0,388
Ausschlachtung	%	80,5	81,2	0,013
Rückenmuskelfläche	cm ²	56,9	56,7	0,833
Fettfläche	cm ²	16,6	16,6	0,839
Muskelfleisch	%	60,1	60,0	0,554
Fleisch i. Bauch	%	57,9	58,4	0,261

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

Beim bezahlungsrelevanten Schlachtkörpermerkmal Muskelfleischanteil wurden mit 60,1 % (Gruppe A) und 60,0 % (Gruppe B) im Geschlechtermix nahezu identische Werte ermittelt. Auch auf dem Fleischanteil im Bauch zeigte sich mit 57,9 % (Gruppe A) und 58,4 % (Gruppe B) kein signifikanter Effekt. Signifikante Unterschiede traten lediglich bei der Ausschlachtung mit 80,5 % in Gruppe A und 81,2 % in Gruppe B auf.

In Abbildung 1 ist der Verlauf der LM-Entwicklung der Tiere in Versuch 1 dargestellt

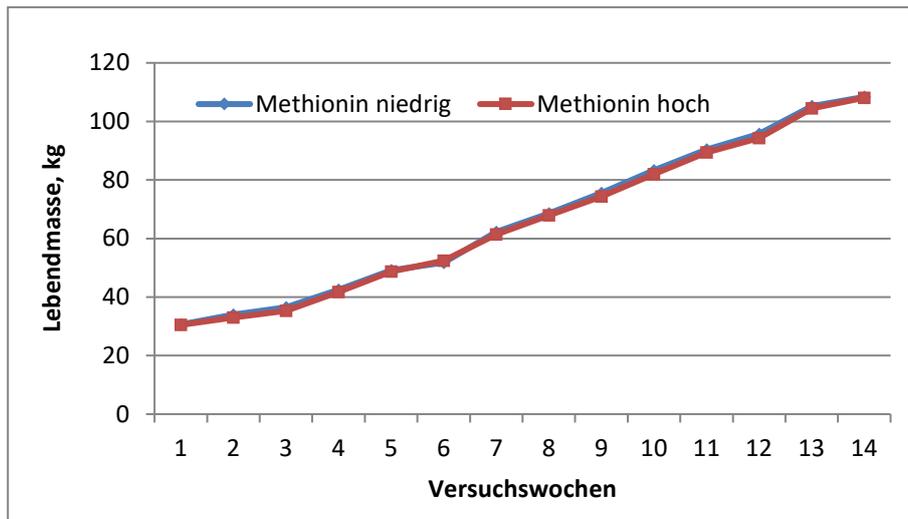


Abbildung 1: Verlauf der LM-Entwicklung in Versuch 1

Der Verlauf des Futterverbrauchs in Versuch 1 geht aus Abbildung 2 hervor. Der Rückgang des Futterverbrauchs in Woche 8 ist einer Krankheitswelle geschuldet, die durch die gesamte Versuchsanlage ging.

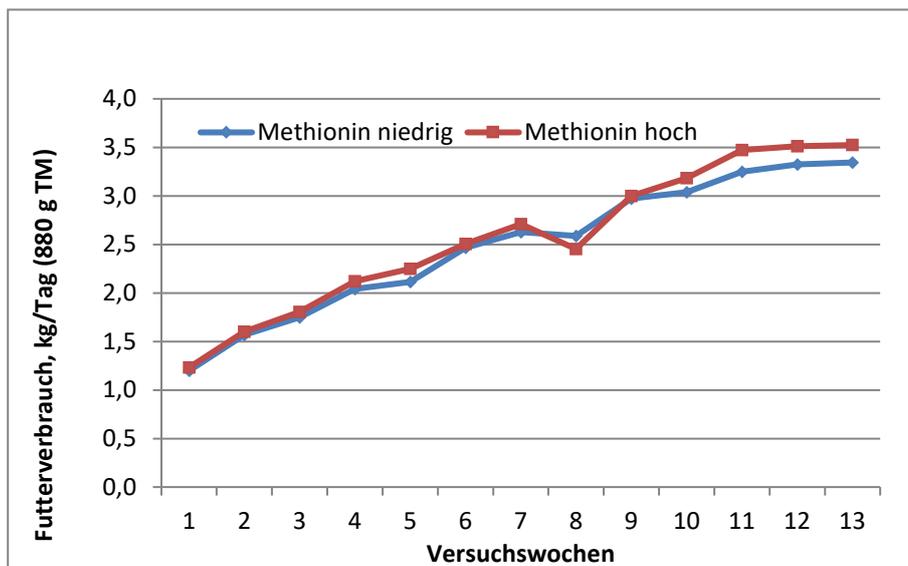


Abbildung 2: Verlauf des Futterverbrauchs in Versuch 1

Versuch 2

Die Mastleistungen, der Futterabruf, die Aufnahme an ME, der Aufwand an Futter- bzw. ME pro kg Zuwachs sowie die Schlachtkörperbeurteilung sind in Tabelle 6 für die Gruppen und Fütterungsabschnitte zusammengestellt. Bei den täglichen Zunahmen ergaben sich in allen Mastabschnitten keine signifikanten Unterschiede. In der versuchsrelevanten Anfangsmast wurden Tageszunahmen zwischen 702 g (Gruppe A2) und 759 g (Gruppe B1) erzielt. In der gesamten Mast ergaben sich Tageszunahmen zwischen 779 g (Gruppen A2 und B1) und 802 g (Gruppe A1).

Im Mittel der Mast riefen die Tiere zwischen 2,0 und 2,1 kg Futter pro Tag aus den Stationen ab. Die Unterschiede waren nicht signifikant. Auch in den einzelnen Mastabschnitten zeigten sich keine signifikanten

ten Unterschiede. Bei der Aufnahme an ME zeigten sich im Versuchsmittel sowie in allen Fütterungsabschnitten ebenfalls keine statistisch absicherbaren Unterschiede. Die Aufnahme an ME lag im Versuchsmittel zwischen 26,5 g (Gruppe A2) und 27,5 g (Gruppe B2).

Der Futteraufwand und der Aufwand an ME waren in der Gesamtmast und den einzelnen Fütterungsabschnitten nicht signifikant beeinflusst. Im Versuchsmittel bewegte sich der Futteraufwand bzw. der Aufwand an ME zwischen 2,6 und 2,7 kg bzw. zwischen 33,9 und 35,0 MJ pro kg Zuwachs.

Tabelle 6: Mast- und Schlachtleistungsparameter von Versuch 2 (LSQ-Means)

		A1	A2	B1	B2	p¹⁾
Tiere (ausgewertet)		22	24	23	24	
Lebendmasse						
Beginn	kg	30,1	30,1	30,6	29,8	0,807
Umstellung 1	kg	61,5	59,6	62,4	61,4	0,329
Umstellung 2	kg	90,7	88,2	90,7	89,5	0,603
Ende	kg	120,9	121,5	120,5	121,6	0,903
Tägliche Zunahmen						
Anfangsmast	g	748	702	759	752	0,161
Mittelmast	g	833	819	807	801	0,712
Endmast	g	835	818	771	825	0,256
gesamt	g	802	779	779	794	0,462
Futtermittelnverbrauch pro Tag						
Anfangsmast	kg	1,60	1,53	1,63	1,63	0,329
Mittelmast	kg	2,18	2,00	2,17	2,09	0,057
Endmast	kg	2,52	2,45	2,47	2,50	0,702
gesamt	kg	2,07	1,99	2,07	2,06	0,244
Futteraufwand pro kg Zuwachs						
Anfangsmast	kg	2,14	2,18	2,15	2,17	0,785
Mittelmast	kg	2,62 ^a	2,43 ^b	2,69 ^a	2,61 ^a	0,016
Endmast	kg	3,06	3,01	3,24	3,03	0,157
gesamt	kg	2,58	2,55	2,66	2,60	0,067
Aufnahme an ME pro Tag						
Anfangsmast	MJ	21,1	20,2	21,6	21,4	0,398
Mittelmast	MJ	28,4	26,7	28,3	28,0	0,261
Endmast	MJ	33,4	32,9	32,7	33,5	0,710
gesamt	MJ	27,3	26,5	27,3	27,5	0,470
Aufwand an ME pro kg Zuwachs						
Anfangsmast	MJ	28,1	28,9	28,4	28,4	0,642
Mittelmast	MJ	34,2	32,5	35,0	34,9	0,067
Endmast	MJ	40,5	40,4	42,9	40,7	0,260
gesamt	MJ	33,9	34,1	35,0	34,6	0,153
Schlachtkörperbeurteilung						
Schlachtgewicht	kg	95,6	96,2	96,2	96,6	0,905
Ausschlachtung	%	81,2	81,2	81,5	81,4	0,777
Rückenmuskelfläche	cm ²	57,7	58,6	59,1	56,4	0,217
Fettfläche	cm ²	15,2	15,8	16,0	15,8	0,632
Muskelfleisch	%	61,2	60,9	60,7	60,6	0,681
Fleisch i. Bauch	%	60,4	60,2	60,2	60,2	0,982

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

Beim bezahlungsrelevanten Schlachtkörpermerkmal Muskelfleischanteil wurden mit Werten zwischen 60,6 % in Gruppe B2 und 61,2 % in Gruppe A1 im Geschlechtermix keine signifikanten Unterschiede

gefunden. Auch auf dem Fleischanteil im Bauch zeigte sich mit Werten zwischen 60,2 % (Gruppen A2, B1 und B2) und 60,4 % (Gruppe A1) kein signifikanter Effekt.

In Abbildung 3 ist der Verlauf der LM-Entwicklung der Tiere in Versuch 2 dargestellt.

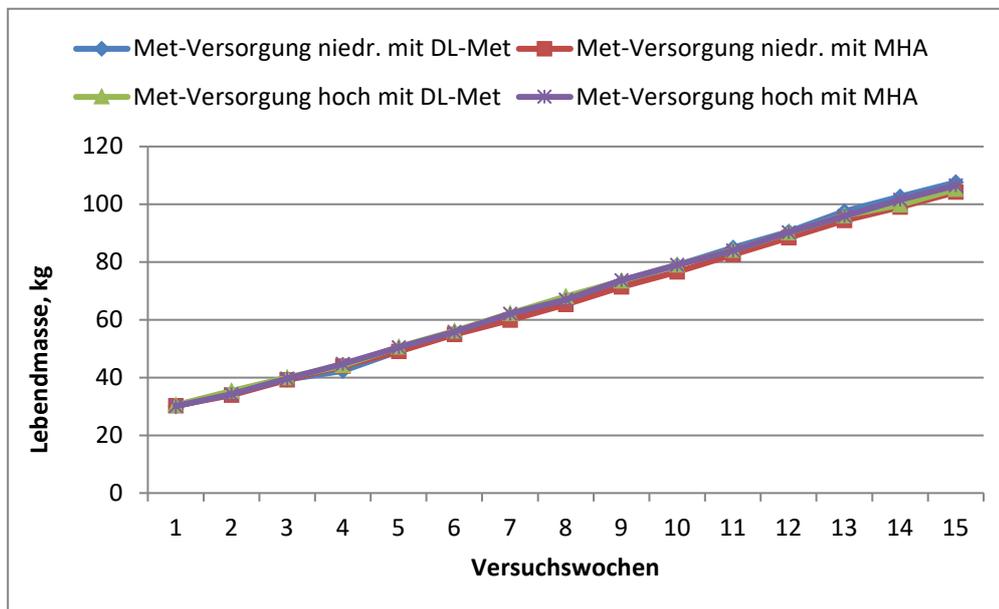


Abbildung 3: Verlauf der LM-Entwicklung in Versuch 1

Der Verlauf des Futterabrufs in Versuch 2 geht aus Abbildung 4 hervor.

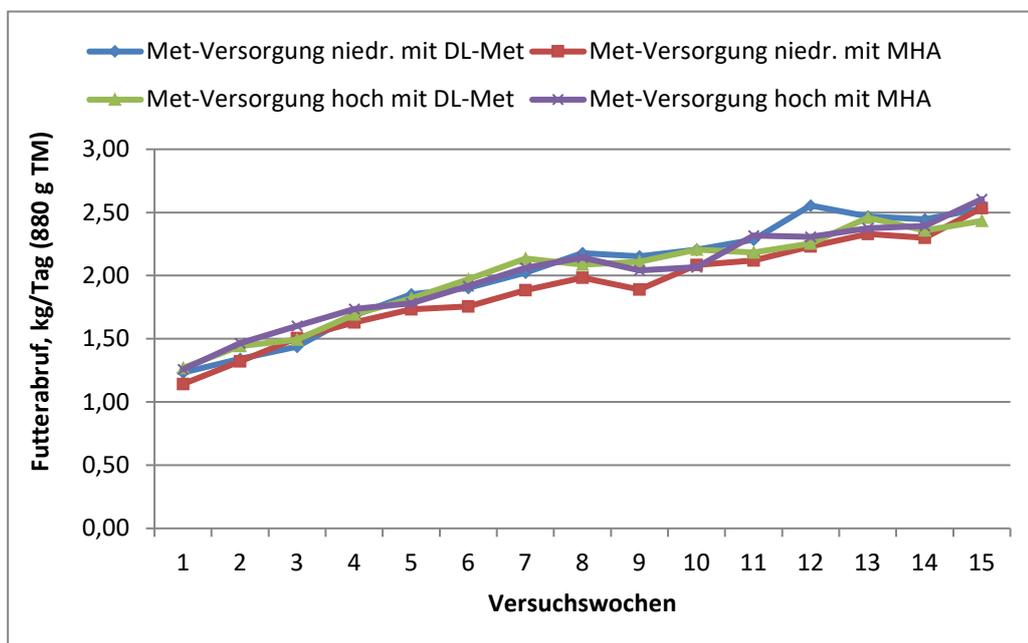


Abbildung 4: Verlauf des Futterabrufs in Versuch 2

5 Schlussfolgerung

Beide Versuche zeigen, dass die Richtwerte der DLG für Methionin passend sind und es keiner weiteren Ergänzung bedarf. Dies konnte sowohl unter praxisnahen Bedingungen mit Flüssigfütterung als auch mit Trockenfutter über Abrufstationen gezeigt werden. Versuch 2 zeigt außerdem, dass unter den geprüften

Bedingungen DL-Methionin und MHA bezüglich der Wachstumsleistung von Mastschweinen vergleichbar sind. Auch Studien von Metges und Kuhla (2019) kommen zu einem ähnlichen Ergebnis.

6 Literatur

DLG (2010): Erfolgreiche Mastschweinefütterung, Herausgeber DLG e.V., DLG-Verlag Frankfurt a. Main.

GfE (2008): Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pigs. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17, 199-204.

LfL (2014): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 21. Auflage

Metges, C. C., Kuhla, B. (2019). Bedeutung des Methionin-Analogon Hydroxymethylthiobutyrate für Wachstum und Intermediärstoffwechsel beim Schwein. In M. A. Zeyner und H. H. Kluth (Hrsg): 15. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 19.-21. November 2019 Lutherstadt Wittenberg, 66-71.

VDLUFA (2012) Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (VDLUFA-Methodenbuch), Bd III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, VDLUFA-Verlag Darmstadt.

EU (2009) Verordnung (EG) Nr. 152/2009 der Kommission vom 27. Januar 2009 zur Festlegung der Probenahmeverfahren und Analysemethoden für die amtliche Untersuchung von Futtermitteln. Amtsblatt der Europäischen Union L54/1.

ZDS (2017) Richtlinie für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein (Stand: 18.04.2017).