

August 2018

Guanidinoessigsäure in der Ferkelfütterung - Auswirkungen auf die Aufzuchtleistungen

Durchgang 1

(Schweinefütterungsversuch S 110)

Dr. Wolfgang Preißinger, Günther Propstmeier, Simone Scherb, Dr. M. Rademacher¹⁾¹⁾ Evonik Industries AG,

1 Einleitung

Kreatin ist ein natürlicher Bestandteil des Muskelgewebes. Es kann vom Körper selbst in Leber und Niere aus den Aminosäuren Glycin, Arginin und Methionin synthetisiert werden. Guanidinoessigsäure (GAA) ist eine natürliche Vorstufe von Kreatin im Körper. In der Tierernährung wird das Produkt CreAMINO® eingesetzt. Es enthält 96 % GAA und ist in der EU für Schweine bis zu einem Gehalt von 0,12 % im Futter zugelassen. In Versuchen mit Mastschweinen und einer Dosierung von 1.200 mg dieses Produkts je kg Futter wird von einer Verbesserung der Futterverwertung berichtet, was zu einer Reduzierung der Stickstoff- und Phosphorausscheidung von etwa 5 % führt (Weber et al., 2017; Weber 2018). In einem Dosis-Wirkungsversuch sollte über die Leistungsparameter Zuwachs und Futterverwertung die optimale Dosierung im Futter für Ferkel abgeleitet werden.

2 Versuchsdurchführung

Der Ferkelfütterungsversuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 80 Absetzferkel der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Geschlecht und Abstammung ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Gruppe A: Kontrollgruppe, keine Zulage
- Gruppe B: 600 mg des guanidinoessigsäurehaltigen Produkts pro kg Futter
- Gruppe C: 900 mg des guanidinoessigsäurehaltigen Produkts pro kg Futter
- Gruppe D: 1.200 mg des guanidinoessigsäurehaltigen Produkts pro kg Futter

Die Ferkel wurden in 8 Buchten zu je 10 Tieren auf Kunststoffspalten ohne Einstreu gehalten. Die Futterzuteilung erfolgte über Abrufstationen mit integrierter Futterverwiegung für das Einzeltier. Die LM wurden wöchentlich am Einzeltier erfasst. Der Versuch gliederte sich in zwei Fütterungsabschnitte, Phase 1 von 9-18 kg LM und Phase 2 von 18 bis 32 kg LM.

Die Ferkelaufzuchtfutter wurden in Schwarzenau hergestellt, in der Schraubmühle Volkach pelletiert und im Futtermittellabor in Grub analysiert. Die Aminosäuregehalte wurden im Labor der Fa. Evonik in

Hanau nach der amtlichen Methode bestimmt. Die Gehalte an GAA im Futter wurden im Labor der Fa. AlzChem, Trostberg ermittelt.

In Tabelle 1 sind die Zusammensetzungen der Basisrationen dargestellt. Im Ergänzungsfutter für Ferkel wurden 23,9 g Lysin, 10,8 g Methionin plus Cystin, 13,9 g Threonin und 2,6 g Tryptophan pro kg analysiert. Der analysierte Rohproteingehalt lag bei 229 g pro kg Ergänzungsfutter.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Basisrationen

Futterkomponente		Ferkelaufzuchtfutter I	Ferkelaufzuchtfutter II
Gerste	%	25	38
Weizen	%	25	19,76
Ergänzungsfutter ¹⁾	%	50	--
Mais, Körner	%	-	9,5
Sojaextr.schrot (44 %)	%	-	25
Fumarsäure	%	-	0,5
Soja-/Rapsöl	%	-	3
Mineralfutter ²⁾	%	-	4
DL-Methionin	%	-	0,04
L-Tryptophan	%	-	0,04
Dicalcium Phosphat	%	-	0,16

¹⁾ 24 % Rohprotein, 2,5 % Lysin, 0,88 % Methionin, 1,2 % Ca, 0,8 % P

²⁾ 11 % Lysin, 3 % Methionin, 4,5 % Threonin, 0,4 % Tryptophan, 15 % Ca, 3,5 % P

3 Ergebnisse

3.1 Futteruntersuchungen

Die Gehalte an Rohnährstoffen, Spurenelementen und Mineralstoffen sowie die Gehalte an umsetzbarer Energie der Versuchsrationen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Gehalte an umsetzbarer Energie, Rohprotein und Aminosäuren, insbesondere Lysin und Threonin stimmten im Bereich der Analysenfehler sehr gut mit den kalkulierten Werten überein. Geringere Gehalte zeigten sich beim Isoleucin im Fütterungsabschnitt 1 mit Ergänzungsfutter.

Für die im Fütterungsabschnitt 2 eingesetzten Futtermischungen ergaben sich Verdaulichkeiten der organischen Substanz von 89 % in Gruppe A und C sowie von 90 % in Gruppe B und D. Eine Abhängigkeit von der Höhe der Produktzulage wurde nicht festgestellt.

Tabelle 2: Analytierte Gehalte an Rohnährstoffen, Spurenelementen und Mineralstoffen sowie ermittelte Gehalte an umsetzbarer Energie der Versuchsrationen (Angaben bei 880 g TM)

Gruppe		Ferkelaufzuchtfutter I				Ferkelaufzuchtfutter II			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Rohasche	g	47	46	47	47	51	52	52	52
Rohprotein	g	172	171	171	176	193	199	199	197
Rohfaser	g	31	32	33	32	35	32	33	32
Rohfett	g	64	60	63	61	45	47	46	47
Stärke	g	403	406	405	405	413	407	408	415
Zucker	g	59	59	60	59	31	32	31	32
ME ¹⁾	MJ	14,1	14,0	14,0	14,0	13,7	13,9	13,8	13,9
Kalzium	g	5,9	6,0	6,1	6,8	7,6	7,5	7,9	8,2
Phosphor	g	4,6	4,8	5,0	4,9	4,6	4,8	4,7	4,7
Kupfer	mg	150	145	141	147	151	150	158	161
Zink	mg	134	134	139	115	106	96	104	102
pH		5,5	5,6	5,6	5,6	5,5	5,5	5,5	5,5
SBV ²⁾	meq	531	553	553	575	710	709	719	718

¹⁾ nach Mischfutterformel

²⁾ Säurebindungsvermögen

Aus Tabelle 3 gehen die Gehalte an Aminosäuren sowie an GAA der acht Versuchsrationen hervor. Die Gehalte an Aminosäuren der Versuchsfuttermischungen stimmten in den einzelnen Fütterungsabschnitt-

ten gut überein. Unter Berücksichtigung von 96 % GAA im Produkt, lagen die Gehalte an GAA in Fütterungsphase 1 in den Gruppen C und D nur geringfügig unterhalb der Zielwerte. Im Fütterungsabschnitt 2 stimmten diese sehr gut mit den Zielwerten überein.

Tabelle 3: Analytierte Gehalte an Aminosäuren und Guanidinoessigsäure (GAA) in den Versuchsrationen (Angaben bei 880 g TM)

Gruppe		Ferkelaufzuchtfutter I				Ferkelaufzuchtfutter II			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Methionin+Cystin	g	8,0	8,2	8,1	8,4	7,1	7,2	7,2	7,2
Lysin	g	14,4	14,4	14,0	14,3	12,8	13,2	13,1	12,9
Threonin	g	8,6	8,8	8,6	9,1	8,0	8,3	8,2	8,2
Tryptophan	g	3,1	3,0	3,1	3,0	2,8	2,9	2,9	2,9
Arginin	g	8,9	8,9	8,8	8,8	11,5	12,2	12,0	11,6
Isoleucin	g	6,4	6,4	6,3	6,5	7,4	7,8	7,8	7,6
Leucin	g	12,1	12,1	12,0	12,2	13,3	13,9	13,8	13,7
Valin	g	8,8	8,8	8,7	8,9	8,5	8,9	8,9	8,7
Histidin	g	3,8	3,7	3,7	3,8	4,5	4,8	4,7	4,6
Phenylalanin	g	8,0	8,0	7,9	7,9	9,0	9,4	9,4	9,2
Glycin	g	6,6	6,6	6,5	6,6	7,5	7,9	7,9	7,7
Serin	g	7,6	7,6	7,5	7,7	8,8	9,2	9,1	9,0
Prolin	g	11,2	11,7	11,5	11,2	13,0	13,4	13,2	13,1
Alanin	g	6,9	6,8	6,8	6,8	7,6	7,9	7,9	7,8
Asparagin	g	13,3	13,2	13,1	13,4	16,3	17,2	17,1	16,8
Glutamin	g	33,0	33,1	32,8	32,7	38,9	39,9	39,9	39,3
GAA	mg	46	610	739	1036	<20	622	935	1195

3.2 Aufzuchtleistungen

In Tabelle 4 sind die Aufzuchtleistungen, der Futterverbrauch sowie der Futteraufwand zusammengestellt.

Bei allen Parametern konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchsgruppen festgestellt werden. Die täglichen Zunahmen lagen im Mittel des Versuchs zwischen 561 und 570 g und sind als sehr gut für die Aufzucht an Abrufstationen einzustufen. Im Mittel des Versuchs wurden in den einzelnen Versuchsgruppen zwischen 702 und 715 g Futter abgerufen. Daraus ergab sich ein Futteraufwand, der sich zwischen 1,23 bis 1,27 kg Futter pro kg Zuwachs bewegte.

Im vorliegenden Versuch konnten keine Leistungsunterschiede zwischen den einzelnen Versuchsgruppen abgeleitet werden. Mögliche Ursache dafür könnten die Gehalte an Methionin und Threonin im Futter sein. Bei Einsatz des guanidinoessigsäurehaltigen Produkts hat sich im Ferkelaufzuchtfutter I und II ein Verhältnis von Methionin plus Cystin und Threonin zu Lysin von 60 und 63 auf Basis Bruttoamino-säuren als günstig erwiesen (Evonik 2012). Nach Analyse ergab sich im Ferkelaufzuchtfutter I ein Verhältnis von 56 bei Methionin plus Cystin und von 60 bei Threonin. Im Ferkelaufzuchtfutter II lagen die betreffenden Verhältnis-zahlen bei 55 für Methionin plus Cystin und bei 63 für Threonin

Insbesondere der gegenüber den bisher mit diesem Produkt durchgeführten Versuchen niedrige Gehalt an Methionin in den Rationen kann zu einem Mangel an Methylgruppen im Futter geführt haben. Diese Methylgruppen werden benötigt, um GAA zu Kreatin umzuwandeln (Walker, 1979).

Tabelle 4: Lebendmassen, tägliche Zunahmen, Futterverzehr sowie Futteraufwand (LSQ-Means)

		Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D	p ¹⁾
Tiere/Ausfälle	n	19/1	19/1	20/0	20/0	-
Lebendmassen						
Aufstallung	kg	8,6	8,6	8,6	8,6	0,984
Auswertungsbeginn	kg	9,4	9,3	9,3	9,0	0,529
Futterumstellung	kg	17,5	17,5	18,1	17,6	0,791
Auswertungsende	kg	32,5	32,3	32,7	32,2	0,957
Zunahmen/Tag						
Phase 1	g	387	388	416	410	0,537
Phase 2	g	749	741	730	728	0,878
gesamt	g	564	561	570	565	0,980
Futterabruf/Tag						
Phase 1	g	465	469	481	485	0,892
Phase 2	g	974	973	934	951	0,758
gesamt	g	714	715	702	712	0,979
Futteraufwand/kg Zuwachs						
Phase 1	kg	1,20	1,21	1,16	1,19	0,417
Phase 2	kg	1,31	1,32	1,28	1,32	0,732
gesamt	kg	1,26	1,27	1,23	1,26	0,416

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

In den Abbildungen 1 und 2 sind die Entwicklung von Lebendmasse und Futterverbrauch im Verlauf des Versuchs dargestellt

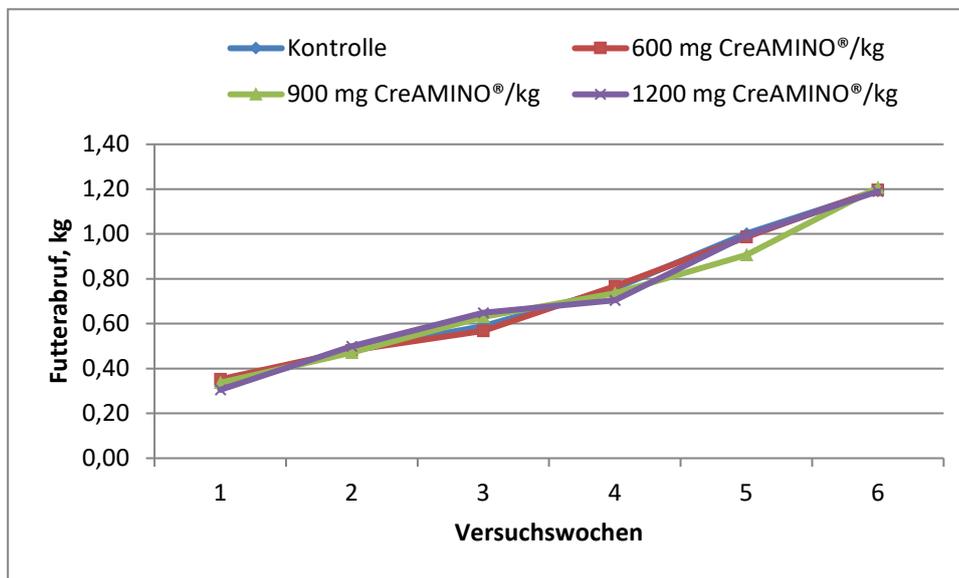


Abb. 1: Entwicklung der Futteraufnahme im Verlauf des Versuchs

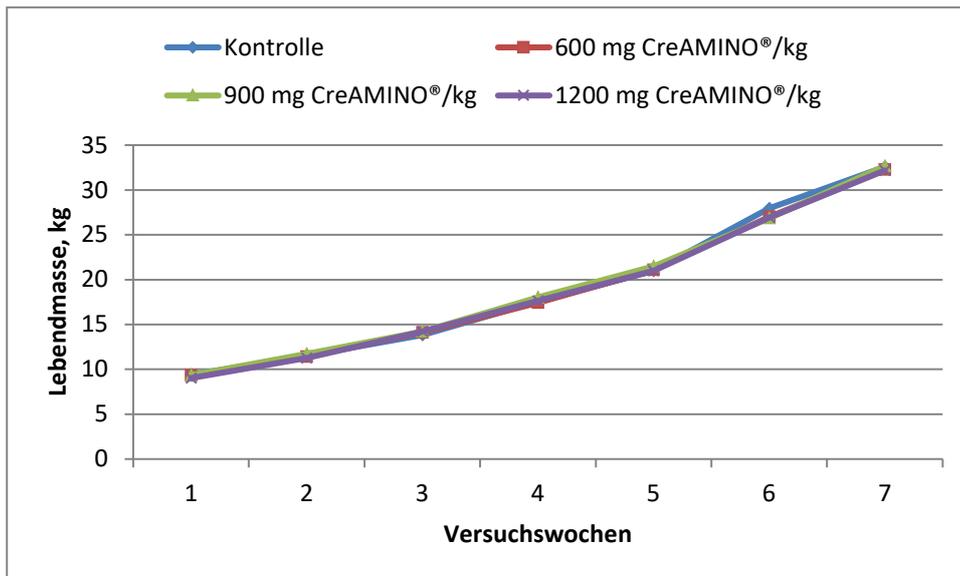


Abb. 2: Entwicklung der Lebendmasse im Verlauf des Versuchs

4 Fazit/Zusammenfassung

Im vorliegenden Versuch zeigte die Zulage von 600, 900 und 1.200 mg CreAMINO® pro kg Futter keine Effekte auf Aufzuchtleistung, Futterabruß und Futteraufwand. Eine Verringerung der Stickstoff- und Phosphorausscheidungen konnte nicht abgeleitet werden.

5 Literatur

- Evonik (2012): Recommendations for swine.
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (2005) Determination of digestibility as the basis for energy evaluation of feedstuffs for pigs. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 14, 207-213.
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (2008) Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pig. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17, 199-204.
- Walker, J.B. (1997): Creatine: biosynthesis, regulation, and function. Adv Enzymol Relat Areas Mol Biol. 50: 177-242. PMID: 386719.
- Weber, M. (2018): Kreatin-Zusatz entlastet das N- und P-Konto. Top agrar 3/2018.
- Weber, M.; Mäurer, H.; Müller, M. (2017): Einsatz von Guanidinoessigsäure in der Schweinemast: In Tagungsband 14. Tagung Schweine- und Geflügelernährung, 21.-23.11.2017, Lutherstadt Wittenberg, 169-171