

Umweltgerechte Mastschweinefütterung

- Einsatz von Guanidinoessigsäure -

Versuchsbericht



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Versuchsbericht

Umweltgerechte Mastschweinefütterung - Einsatz von Guanidinoessigsäure -

Arbeitsgruppe: Dr. agr. Manfred Weber, Leiter der Arbeitsgruppe
Dr. agr. Herwig Mäurer
Barbara Fischer
Eva von Klopoteck
Kersten Bönisch

in Zusammenarbeit mit
Dr. rer. nat. Mario Müller, Evonik Industries AG



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
Sachsen-Anhalt
Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg
Tel.: (03471)334-0; Fax: (03471)334-105
Mail: poststelle @llg.mule.sachsen-anhalt.de
www.llg.sachsen-anhalt.de

Stand: August 2019

Autor: Dr. Manfred Weber, Manfred.Weber@llg.mule.sachsen-anhalt.de

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung (auch auszugsweise) ist nur mit
schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

1 Einleitung

Die Fütterung von Mastschweinen steht im Kriterienkatalog zum Tierwohl neben der Unterbringung der Schweine ganz oben an. Dabei genießt eine ausgeglichene und bedarfsgerechte Zusammensetzung der Futterrationen oberste Priorität. Nicht nur, weil dann eine adäquate Versorgung des Tieres gewährleistet ist, sondern gleichzeitig stellt dies eine optimale ökonomische Voraussetzung dar.

Optimal eingestellte Futterrationen führen gleichzeitig zur Reduzierung von Ausscheidungen von Nährstoffen über eine Verbesserung der Futtermittelverwertung. Durch eine optimale intestinale Verwertung der angebotenen Futterinhaltsstoffe kann ein Zuviel einzelner Nährstoffe verhindert werden und damit die Ausscheidung insbesondere von Stickstoff und Phosphor reduziert werden.

Dies hat neben den ökologischen natürlich auch ökonomische Vorteile bei der Fütterung unserer Schweine.

Zu einer optimierten Futtermittelverwertung trägt vor allem die Verbesserung des Energie- und Proteinstoffwechsels im tierischen Organismus bei.

Hier wiederum ist es Creatin, das eine zentrale Rolle im Stoffwechsel des Muskels spielt. Creatin kann zum Teil intermediär vom Tier gebildet werden, bedarf aber einer Zuführung dann, wenn vom Tier höhere Leistungen erbracht werden sollen, wie es unsere heutigen Züchtungen erlauben.

Steht dem Organismus ausreichend Creatin zur Verfügung, können auch die übrigen Nährstoffe des Futters besser genutzt werden. Creatin wird über die Vorstufe Guanidinoessigsäure gebildet. Diese Vorstufe wurde am 4.10.2016 von der EU als Futterzusatzstoff zugelassen. Universitäre Studien in anderen Ländern mit dieser Guanidinoessigsäure zeigen zum Teil deutliche Verbesserungen der Futtermittelverwertung und des Wachstums von Schweinen.

Diese theoretischen Ansätze sollen hier in einem praxisangepassten Versuch mit hiesiger Futtergrundlage und hier üblicher Schweinerasse überprüft werden.

2 Material und Methoden

Tiermaterial:

In die Untersuchung wurden 192 Mastschweine einbezogen. Es handelte sich dabei um Kreuzungsherkünfte (Pi x (DExDL)). Die Tiere wurden in zwei Varianten unterteilt und parallel in vier identischen Stallabteilen gemästet (jeweils zwei Buchten pro Variante). 6 Tiere erreichten das Prüfungsende auf Grund von Erkrankungen nicht, jeweils 3 aus jeder Gruppe.

Fütterung:

Im Rahmen des Versuches wurde eine dreiphasige Fütterung durchgeführt. Von ca. 25 bis ca. 60 kg erhielten alle Schweine ein Vormastfutter, von 60 bis 90 kg ein Anfangsmastfutter und anschließend das Endmastfutter bis zu einem Endgewicht von ca. 120 kg. Die Fütterungsvarianten stellten sich folgendermaßen dar:

A: Kontrollgruppe nach den aktuellen Evonik-Empfehlungen,

B: Gruppe A plus 1,2 kg Guanidinoessigsäure (CreAMINO®) je t Futter

Die Rationen wurden industriell gemischt und als Fertigfutter zur Verfügung gestellt. Im Stall wurden sie den Tieren an der Abruffütterung (Insentec) ad libitum angeboten. Die eingemischten Rationsbestandteile sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Dabei ist zu beachten, dass in beiden Gruppen die Futtermischungen gleich waren, bis auf die Zumischung der Guanidinoessigsäure in Gruppe 2.

In Tabelle 2a sind die berechneten Inhaltsstoffe der verschiedenen Mischungen dargestellt. Diesen Zahlen ist zu entnehmen, dass alle Mischungen des im Rahmen der Fehlertoleranzen gut mit den analysierten Werten (Tabelle 2b) übereinstimmen und dem physiologischen Bedarf der jeweiligen Gewichtsgruppen entsprechen. Auch ist eine gute Übereinstimmung zwischen den Futtergruppen festzustellen.

Tabelle 1: Rationsbestandteile (%)

Inhalt- Zusatzstoffe		Vormast	Anfangsmast	Endmast
Gerste	%	26,90	32,10	60,90
Weizen	%	26,75	27,50	15,00
Triticale	%	20,00	20,00	13,00
HP – Sojaextraktionsschrotfutter	%	10,75	1,75	
Rapsextraktionsschrotfutter	%	10,00	15,00	7,50
Soja – Öl	%	0,52	0,95	1,00
Calciumcarbonat	%	0,94	0,78	0,71
Monocalciumphosphat	%	0,52	0,18	0,20
Viehsalz	%	0,96	0,35	0,35
Vormischung Vormast	%	0,50		
Vormischung Mittelmast	%		0,50	
Vormischung Endmast	%			0,50

Tabelle 2a: Berechnete Inhaltsstoffe der Mischungen

Inhalt- Zusatzstoffe		Vormast	Mittelmast	Endmast
ME	MJ	13,40	13,00	12,80
Rohprotein	%	16,00	14,00	12,00
Rohfaser	%	4,00	4,50	5,00
Rohfett	%	4,25	3,25	3,50
Rohasche	%	5,05	4,05	3,60
Lysin	%	1,10	0,95	0,77
Methionin	%	0,37	0,32	0,27
Calcium	%	0,70	0,60	0,55
Phosphor	%	0,55	0,45	0,40
Natrium	%	0,28	0,15	0,15

Tabelle 2b: Analytierte Inhaltsstoffe der Mischungen

Inhalt- Zusatzstoffe		Vormast		Mittelmast		Endmast	
		A	B	A	B	A	B
Versuchsgruppe							
ME	MJ	13,7	13,5	13,5	13,3	13,1	13,3
Rohprotein	%	18,1	17,7	15,8	16,2	13,0	13,3
Rohfaser	%	3,8	4,0	3,9	4,1	4,5	4,3
Rohfett	%	4,5	4,0	3,6	3,3	3,8	3,6
Rohasche	%	5,2	4,6	3,9	4,0	3,6	3,6
Lysin	%	1,14	1,10	0,99	0,97	0,82	0,84
Methionin	%	0,36	0,35	0,31	0,31	0,26	0,28
Cystin	%	0,33	0,33	0,31	0,31	0,26	0,28
Threonin	%	0,76	0,76	0,62	0,62	0,53	0,56
Calcium	%	0,78	0,70	0,59	0,62	0,55	0,51
Phosphor	%	0,54	0,52	0,4	0,45	0,39	0,39
aNDFom	g/kg	132	133	141	140	164	165
ADFom	g/kg	57	55	64	66	59	59
Guanidinoessigsäure	mg/kg	45	1174	24	1139	< 20	1110

Auch die gewollten Einmischraten und Unterschiede zur Kontrollgruppe im Parameter Guanidinoessigsäure sind erfolgreich verlaufen.

Untersuchungsparameter:

Ermittelt wurden folgende Kennwerte:

Messungen und Auswertungen Mastleistung:

- Gewichtsfeststellungen (Einstellung, Futterumstellung, Ausstallung) je Einzeltier
- Futteraufnahmeermittlung täglich je Einzeltier
- Verluste

Schlachtleistung:

Schlachttierwerte nach Leistungsprüfungsrichtlinie inkl. Tropfsaftverluste

3 Ergebnisse und Diskussion

Zahlen zur Mastleistung:

Sowohl die Einstall-, wie auch die Ausstallgewichte der Tiere beider Gruppen sind gleich und haben damit keinen Einfluss auf die Leistungen der Tiere. Bei einer fast gleichen Futteraufnahme konnten die Tiere der Versuchsgruppe (B) eine tendenziell höhere Zunahme erreichen (Tabelle 3). Sie lagen mit 918 g/Tag zu 895 g/Tag vorne. Diese Mehrzunahme von 23 g lag an der Schwelle zur Signifikanz ($p < 0,07$). Der sich aus beiden Werten errechnende Parameter Futteraufwand erbrachte einen signifikanten Unterschied. Die Versuchstiere kamen mit 0,08 kg weniger Futter aus, um ein kg Körpermasse aufzubauen (Abbildung 2).

Tabelle 3: Daten der Mastleistung

	A n =93		B n = 93		p <
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Einstallgewicht (kg)	31,1	3,9	31,0	3,9	0,88
Gewicht Ende Vormast (kg)	62,0	5,8	62,2	7,0	0,81
Gewicht Ende Mittelmast (kg)	93,6	7,3	95,0	7,1	0,17
Ausstallgewicht (kg)	119,4	3,4	119,5	3,3	0,94
Zunahmen Vormast (g/d)	880	117	910	101	0,06
Zunahmen Mittelmast (g/d)	938	96	955	114	0,26
Zunahmen Endmast (g/d)	866	141	889	162	0,29
Zunahmen Gesamtmast (g/d)	895	87	918	91	0,07
Futtermverbrauch VM (kg/Tag)	1,79	0,24	1,82	0,22	0,34
Futtermverbrauch MM (kg/Tag)	2,55	0,37	2,45	0,36	0,06
Futtermverbrauch EM (kg/Tag)	2,82	0,37	2,90	0,41	0,15
Futtermverbrauch Gesamt (kg/Tag)	2,36	0,26	2,35	0,24	0,7
Futtermverbrauch VM (kg/kg)	2,04	0,17	2,01	0,2	0,22
Futtermverbrauch MM (kg/kg)	2,72	0,27	2,57	0,30	0,001
Futtermverbrauch EM (kg/kg)	3,30	0,41	3,35	0,74	0,56
Futtermverbrauch Gesamt (kg/kg)	2,64	0,18	2,56	0,19	0,04

Abbildung 1 zeigt nochmal grafisch die Überlegenheit der Versuchsgruppe im Parameter Tageszunahme.

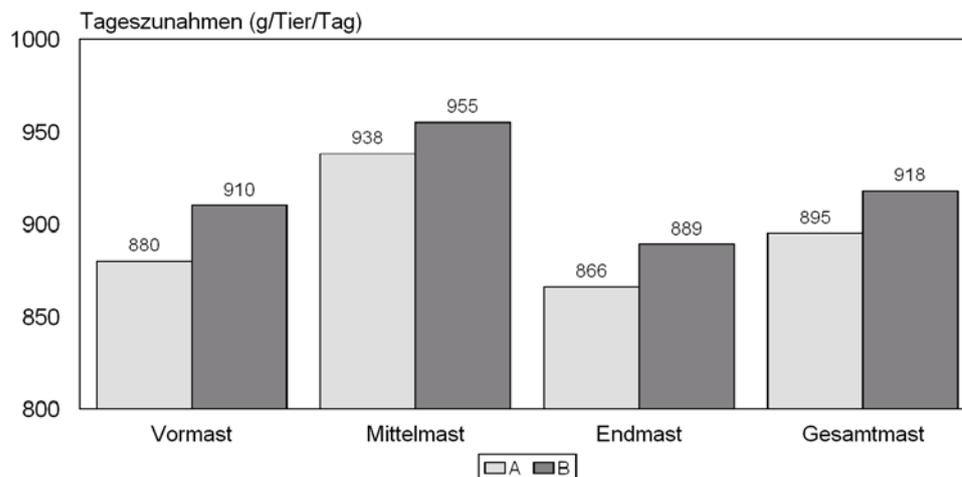


Abb 1: Zunahmeentwicklung in den einzelnen Mastabschnitten

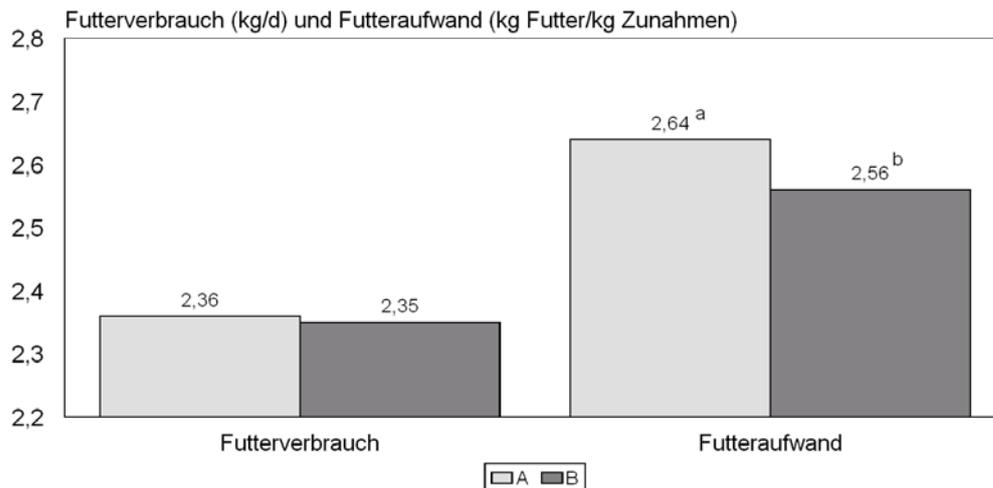


Abb. 2: Futteraufnahme und Futteraufwand in den Versuchsgruppen

Zahlen zur Schlachtleistung:

In Tabelle 4 sind die Daten der Schlachtleistung dargestellt. Korrespondierend zu den Ausstallgewichten verhalten sich die Schlachtgewichte. Sie liegen eng beieinander und lassen somit keinen Einfluss auf den Muskelfleischanteil vermuten. Auch der Muskelfleischanteil ist in den 2 Gruppen vergleichbar. Die anderen Parameter der Schlachtleistung zeigen ebenfalls keine Unterschiede zwischen den 2 Versuchsgruppen.

Tabelle 4: Daten der Schlachtleistung

	A n =93		B n = 93		p <
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Schlachtgew. (kg)	94,2	2,6	93,8	2,6	0,28
Ausschlachtung (%)	78,9	1,6	78,5	1,8	0,14
MFA(FOM) (%)	59,8	2,8	59,6	2,7	0,74
Speckmass (mm)	13,8	3,2	13,9	2,7	0,86
Fleischmass (mm)	65,1	6,4	65,2	6,2	0,95
MFA Bonner Formel (%)	58,8	3,2	59,1	2,9	0,74
Fleisch-Fett-Verhältnis	0,31	0,10	0,31	0,08	0,92

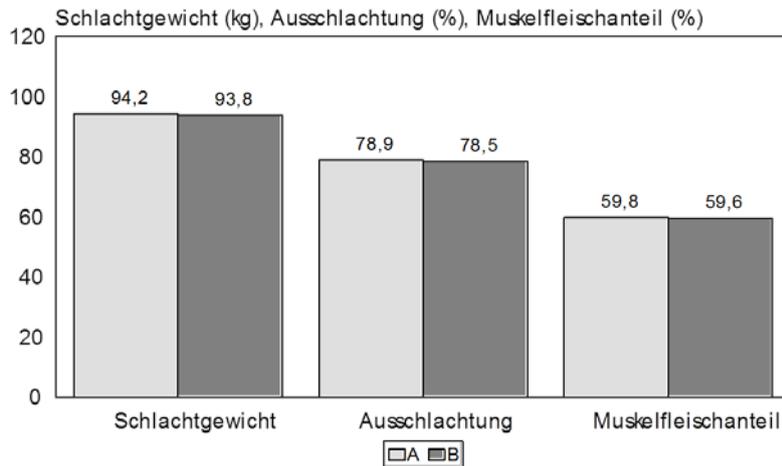


Abb. 3: Grafische Darstellung des Schlachtgewichtes, der Ausschlachtungen und des Muskelfleischanteils

Zahlen zur Fleischqualität

Betrachtet man die Zahlen zur Fleischqualität (Tabelle 5), lässt sich leicht erkennen, dass insgesamt keine Fleischqualitätsmängel aufgetreten sind. Keiner der untersuchten Parameter der Fleischqualität zeigt einen signifikanten Einfluss der Fütterungsgruppe.

Tabelle 5: Daten zur Fleischqualität

	A n = 93		B n = 93		p <
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
pH 45 Kotelett	6,36	0,3	6,37	0,31	0,77
Leitfähigkeit (mS)	4,4	0,5	4,4	0,5	0,47
Tropfsaftverlust (%)	3,46	1,72	3,17	1,58	0,27

4 Finanzielle Aspekte

Tabelle 6 zeigt die Berechnung der Überschüsse über die Futterkosten. Dafür wurden die real aufgenommenen Futtermengen mit den Futterkosten multipliziert. Bei der Erlösberechnung wurden die Ausschlachtgewichte mit einem Durchschnittspreis von 1,70 € pro kg Schlachtgewicht kalkuliert, da keine Schlachtabrechnung pro Einzeltier vorlag. Dieses Vorgehen ist insofern gerechtfertigt, da sich die Muskelfleischanteile nicht signifikant unterschieden.

Tabelle 6: Betriebswirtschaftliche Berechnung des Überschusses über Futterkosten

	Versuchsgruppe A		Versuchsgruppe B	
	Futterkosten	Futterverbrauch	Futterkosten	Futterverbrauch
	(€/dt)	kg/Tier	(€/dt)	kg/Tier
Vormast	23,65	62,7	23,65	62,5
Mittelmast	20,95	86	20,95	83,7
Endmast	19,55	84,5	19,55	80,2
Guanidinoessigsäure			0,5	
Futterkosten ges.	49,37		48,50	
Erlöse/kg (€) *	1,7		1,7	
Schlachtgewicht (kg)	94,2		93,8	
Gesamterlös (€)	160,14		159,46	
Überschuss über Futter	110,77		110,96	

* Erlös 1,70 €/kg bei nicht signifikant unterschiedlichem Muskelfleischanteil

5 N- und P-Bilanz

Bei der Berechnung der N-Bilanz wurde von gleichen Inhaltsstoffen der Futtermischungen ausgegangen. Die analysierten Werte lagen alle im Bereich der Analysenfehler, daher ist dies gerechtfertigt und notwendig, um nicht einer Variante zum Nachteil zu gereichen.

Tabelle 7: N-Bilanz der Versuchsgruppen

	VM			MM			EM							
	Futter (Kg/Tier)	RP (g/kg)	N* (kg)	Futter (Kg/Tier)	RP (g/kg)	N* (kg)	Futter (Kg/Tier)	RP (g/kg)	N* (kg)	N Gesamt (kg)	Zunahmen (kg/Tier)	N-Ansatz (kg)	N-Ausscheidung (kg)	%
A	62,7	180	1,81	86	160	2,20	84,5	130	1,76	5,76	88,3	2,26048	3,50	100
B	62,5	180	1,80	83,7	160	2,14	80,2	130	1,67	5,61	88,5	2,2656	3,35	95,46

*16% N pro kg Rohprotein

** 25,6 g N pro kg Wachstum

*** Gruppe A = 100 %

Durch den Einsatz der Guanidinoessigsäure und der damit einhergehenden Verbesserung der Futtermittelverwertung, können knapp 5% der N-Ausscheidungen eingespart werden.

Mit gleichem Ansatz (unterstellt werden gleiche P-Gehalte im Futter) gerechnet, ergibt sich für die P-Bilanz ein ähnliches Bild. Etwa 5% P-Ausscheidungen können eingespart werden.

Tabelle 9: P-Bilanz

	VM			MM			EM							
	Futter (kg)	P Gehalt (g/kg)	P-Auf (g)	Futter (kg)	P Gehalt (g/kg)	P-Auf (g)	Futter (kg)	P Gehalt (g/kg)	P-Auf (g)	P Gesamtaufnahme	Zunahmen (kg/Tier)	P-Ansatz (g/Tier)	P-Ausscheidung (g/Tier)	%
A	62,7	5,2	326	86	4	344	84,5	3,8	321	991,14	88,3	423,84	567,30	100
B	62,5	5,2	325	83,7	4	335	80,2	3,8	305	964,56	88,5	424,8	539,76	95,15

*4,8 g/kg Zuwachs , ** Gruppe A = 100%

6 Zusammenfassung

Im Rahmen eines Fütterungsversuchs wurden 192 Mastschweine in zwei Varianten unterteilt und parallel in vier identischen Stallabteilen gemästet (jeweils zwei Buchten pro Variante).

Von ca. 25 bis ca. 60 kg erhielten alle Schweine ein Vormastfutter, von 60 bis 90 kg ein Anfangsmastfutter und anschließend das Endmastfutter bis zu einem Endgewicht von ca. 120 kg. Die Fütterungsvarianten stellten sich folgendermaßen dar:

A: Kontrollgruppe nach den aktuellen Evonik-Empfehlungen,

B: Gruppe A plus 1,2 kg Guanidinoessigsäure (CreAMINO®) je t Futter

Bei einer fast gleichen Futteraufnahme konnten die Tiere der Versuchsgruppe (B) eine tendenziell höhere Zunahme erreichen (Tabelle 3). Sie lagen mit 918 g/Tag zu 895 g/Tag vorne. Diese Mehrzunahme von 23 g lag an der Schwelle zur Signifikanz ($p < 0,07$). Der sich aus beiden Werten errechnende Parameter Futteraufwand erbrachte einen signifikanten Unterschied. Die Versuchstiere kamen mit 0,08 kg weniger Futter aus, um ein kg Körpermasse aufzubauen.

Unterschiede in der Schlachtleistung und der Fleischqualität konnten nicht festgestellt werden.

Durch den Einsatz der Guanidinoessigsäure und den damit einhergehenden Verbesserung der Futtermittelverwertung, konnten knapp 5% der N-Ausscheidungen und 5% der P-Ausscheidungen eingespart werden.

