



UFOP-SCHRIFTEN | AGRAR

VERSUCHSBERICHT

Einsatz von Rapsextraktionsschrot
in der Fütterung von Jungebern

Autoren

Dr. Manfred Weber, Dr. Herwig Mäurer, Kersten Bönisch, Barbara Fischer, Eva von Klopoteck
Zentrum für Tierhaltung und Technik Iden

Landesanstalt für
Landwirtschaft ,
Forsten und
Gartenbau

Versuchsbericht

Einsatz von Rapsextraktionsschrot
in der Fütterung von Jungebern



SACHSEN-ANHALT

FACHINFORMATIONEN



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

Zentrum für Tierhaltung und Technik Iden
Lindenstraße 18
D-39606 Iden
E-Mail: Manfred.Weber@lfg.mlu.sachsen-anhalt.de

2014

Die Arbeit wurde durch die UFOP (Projektnummer 524/132) gefördert.

1. Einleitung

Die Diskussion um den Ersatz von Sojaschrot in der Schweinefütterung wird momentan äußerst heftig geführt. Dies nicht nur von Seiten der Verbraucher, sondern mittlerweile auch von politischer Seite. Dabei spielen Lebensmittel, die ohne gentechnisch veränderte Organismen (GVO) erzeugt werden sollen, sicherlich die größte Rolle. Einige Regierungen der Bundesländer forcieren diese Diskussion sehr stark, mit dem Ziel die Versorgung der Tiere mit heimischen Eiweißfuttermitteln zu erhöhen.

Auch wenn der Gesamtverbrauch an Eiweißfutter von gut 55 Mio. t auf 60 Mio. t angestiegen ist, konnte dieser in erster Linie durch eine Verdopplung des Rapsschrotverbrauchs und das neue Futter aus der Bioethanolproduktion, die Trockenschlempe (DDGS), gedeckt werden.

Eine ähnliche Aussage kann für Deutschland getroffen werden. Während im Jahr 2001 in etwa 4 Mio. t Sojaschrot verbraucht wurden, stieg der Verbrauch nur geringfügig auf 4,5 Mio. t im Jahr 2010 an. Dagegen verdoppelte sich der Verbrauch von Rapsschrot in diesem Zeitraum, von gut 1,5 auf ca. 3 Mio t.

Die gute Nachfrage der Tierhalter resultiert dabei in erster Linie aus guten Erfahrungen in den Betrieben, aber auch aus Versuchsergebnissen, die immer wieder bewiesen haben, dass bei der Milchkuh bis über 4 kg pro Tag eingesetzt werden können. Damit ist bei dieser Tierart ein vollständiger Ersatz von Sojaschrot schon Realität geworden.

Beim Schwein können ebenfalls große Teile des Sojaschrotes ersetzt werden. So zeigen Untersuchungen und Praxiserfahrungen, dass in der Endmast 15-20% Rapsschrot eingesetzt werden kann. Rationen ohne Sojaschrot scheinen dort auch möglich zu sein. In der Ferkelaufzucht bestätigen Untersuchungen aus Iden und Schwarzenau ebenfalls Einsatzraten von 10-15%.

Aus gesetzlichem Zwang heraus werden aber in absehbarer Zeit keine Börgе mehr gemästet werden. Das Ende der Kastration ohne Betäubung wird gesetzlich auf Ende 2018 festgesetzt, der Handel wird dieses aber wohl schon früher fordern. Als letztlich verbleibende Alternative wird heute mehrheitlich die Mast von intakten Ebern gesehen. Diese zeigen zwar eine deutlich verbesserte Futtermittelnutzung und bessere Schlachtleistungen gegenüber den Börgen, weisen aber auch eine deutlich geringere Futteraufnahme auf. Dies ist bei den Ebern die Problemstelle. Alles was die Futteraufnahme weiter reduzieren könnte wird momentan von den Mästern sehr kritisch beobachtet. Darunter fällt auch wieder das Rapsextraktionsschrot.

Die vollständige Übernahme der Empfehlungen für Sauen und Börgе wird immer wieder angezweifelt.

Daher ist es aus unserer Sicht notwendig, den mit den Sauen und Börgen durchgeführten Versuch zum Einsatz von RES auch mit den Ebern zu wiederholen, um zu zeigen, dass auch die Eber mit entsprechenden Anteilen an Rapsextraktionsschrot erfolgreich gefüttert werden können.

2. Material und Methoden

Tiermaterial:

In die Untersuchung wurden 192 Mastschweine einbezogen. Es handelte sich dabei um Kreuzungsherkünfte (Pi x Topigs 20). Die Tiere wurden in vier Varianten unterteilt und parallel in vier identischen Stallabteilen gemästet (jeweils eine Bucht pro Variante). In die Auswertung eingegangen sind 177 Tiere.

Fütterung:

Im Rahmen des Versuches wurde eine dreiphasische Fütterung durchgeführt. Die Kontroll- bzw. Versuchsmischungen enthielten folgende Anteile an Rapsextraktionsschrotfutter (%):

	Kontrolle	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
Vormast 25-40 kg	0	2,5	5	7,5
Anfangsmast 40 – 80 kg	0	5	7,5	10
Endmast 80-120 kg	0	10	15	20

Die Rationen wurden industriell gemischt und als Fertigfutter zur Verfügung gestellt. Die Kalkulation der Versuchsmischungen erfolgte isonitrogen und isokalorisch. Wobei die Aminosäuren auf pcv-AS kalkuliert wurden. Die eingemischten Rationsbestandteile sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Inhalt- Zusatzstoffe	Dreiphasige Mast												
	VM	MM	EM	VM	MM	EM	VM	MM	EM	VM	MM	EM	
	Kont. pell.	Kont. pell.	Kont. pell.	Vers.1 pell.	Vers. 1 pell.	Vers. 1 pell.	Vers.2 pell.	Vers.2 pell.	Vers.2 pell.	Vers.3 pell.	Vers.3 pell.	Vers.3 pell.	
Rostoffe													
Gerste	%	20,00	17,50	18,30	20,00	17,50	29,65	20,00	17,50	29,60	20,00	17,50	27,40
Roggen	%	25,00	35,00	47,85	25,00	35,00	50,00	25,00	35,00	50,00	25,00	35,00	50,00
Weizen	%	4,20	4,65		7,10	10,10		9,95	11,30		10,65	9,95	
Triticale	%	15,00	10,00		15,00	10,00		15,00	10,00		15,00	10,00	
HP-Sojaextraktionsschrot	%	21,20	18,80	9,75	20,05	16,50	6,15	18,90	15,20	2,85	17,60	13,70	
Rapsextraktionsschrot	%				2,50	5,00	10,00	5,00	7,50	15,00	7,50	10,00	19,50
Weizengrießkleie	%	10,50	10,65	20,00	6,25	2,55		2,05					
Sojaöl	%	1,00	0,75		1,00	0,75	0,25	1,00	0,90	0,65	1,20	1,30	1,25
Zuckerrübenmelasse	%			2,00			2,00						
Calciumcarbonat	%	0,86	0,76	0,95	0,75	0,57	0,85	0,69	0,49	0,82	0,66	0,57	0,77
Monocalciumphosphat	%	0,22			0,29			0,32	0,53		0,32		
Calciumnatriumphosphat	%	0,22	0,31		0,28	0,46		0,32			0,32	0,40	
Viehsalz	%	0,29	0,22	0,15	0,29	0,20	0,16	0,28	0,19	0,17	0,28	0,21	0,15
L-Lysin-Konzentrat	%	0,59	0,50	0,38	0,60	0,51	0,38	0,60	0,52	0,40	0,60	0,51	0,43
DL-Methionin	%	0,08	0,07	0,03	0,07	0,06		0,07	0,05		0,06	0,05	
L-Threonin	%	0,14	0,11	0,06	0,13	0,10	0,03	0,13	0,10	0,02	0,13	0,09	0,01
Tryptophan	%												
Vormischung Vormast	%	0,50			0,50			0,50			0,50		
Vormischung Mittelmast	%		0,50			0,50			0,50			0,50	
Vormischung Endmast	%			0,50			0,50			0,50			0,50
Vormischung Xylanase	%	0,20	0,20		0,20	0,20		0,20	0,20		0,20	0,20	

In Tabelle 2 und 3 sind die berechneten und analysierten Inhaltsstoffe der verschiedenen Mischungen dargestellt. Diesen Zahlen ist zu entnehmen, dass die Mischungen der Versuchsgruppe untereinander kongruent sind und dem physiologischen Bedarf der entsprechenden Gewichtgruppen entsprechen. Die analysierten Ergebnisse zeigen ebenfalls eine sehr hohe Korrelation zu den errechneten (deklarierten) Inhaltsstoffen der Mischungen. Eine wesentliche Abweichung ergibt sich beim Endmastfutter in der Kontrollgruppe, hier konnten nur 12,7 MJME gefunden werden.

Tabelle 2: berechnete Inhaltsstoffe

Inhalt- Zusatzstoffe		Dreiphasige Mast											
		VM Kont.	MM Kont.	EM Kont.	VM Vers.1	MM Vers. 1	EM Vers. 1	VM Vers.2	MM Vers.2	EM Vers.2	VM Vers.3	MM Vers.3	EM Vers.3
Inhaltsstoffe / kg org.Substanz		pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.
ME	MJ	13,40	13,40	13,00	13,40	13,40	13,00	13,40	13,40	13,00	13,40	13,40	13,00
Rohprotein	%	18,00	17,00	14,00	18,00	17,00	14,00	18,00	17,00	14,00	18,00	17,00	14,00
Rohfaser	%	3,50	3,50	3,90	3,50	3,50	3,90	3,50	3,50	4,10	3,50	3,50	4,40
Rohfett	%	3,20	2,95	2,35	3,20	2,75	2,20	3,05	2,85	2,60	3,20	3,20	3,20
Rohasche	%	5,30	4,85	4,35	5,30	4,85	4,25	5,30	4,80	4,10	5,30	4,80	4,15
Lysin	%	1,20	1,10	0,85	1,20	1,10	0,85	1,20	1,10	0,85	1,20	1,10	0,85
Calcium	%	0,70	0,65	0,60	0,70	0,65	0,60	0,70	0,65	0,60	0,70	0,65	0,60
Phosphor	%	0,50	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45

Tabelle 3: analysierte Inhaltsstoffe

Inhalt- Zusatzstoffe		Dreiphasige Mast											
		VM Kont.	MM Kont.	EM Kont.	VM Vers.1	MM Vers. 1	EM Vers. 1	VM Vers.2	MM Vers.2	EM Vers.2	VM Vers.3	MM Vers.3	EM Vers.3
Inhaltsstoffe / kg org.Substanz		pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.	pell.
ME	MJ	13,4	13,2	12,7	13,4	13,4	13,1	13,6	13,4	13,0	13,5	13,5	13,0
Rohprotein	%	18,4	18,4	14,8	19,2	17,5	14,3	19,5	17,3	15,0	19,0	17,0	15,2
Rohfaser	%	3,3	3,7	4,2	3,5	3,3	3,7	3,1	3,2	4,3	3,2	3,4	4,5
Rohfett	%	3,3	2,9	2,7	2,9	2,9	2,5	3,0	2,9	3,1	3,1	3,3	3,4
Rohasche	%	5,7	4,8	4,0	5,0	4,5	3,4	5,4	4,5	3,7	6,1	4,4	3,6
Lysin	%	1,22	1,09	0,85	1,16	1,08	0,79	1,21	1,04	0,86	1,20	1,03	0,86
Calcium	%	0,94	0,7	0,56	0,81	0,66	0,51	0,9	0,67	0,68	1,12	0,65	0,57
Phosphor	%	0,51	0,49	0,45	0,52	0,49	0,38	0,53	0,51	0,42	0,55	0,49	0,44

Der Glucosinolatgehalt des verwendeten Rapsextraktionsschrotfutters lag bei 7,9 mmol/kg

2.3 Untersuchungsparameter:

Ermittelt werden folgende Kennwerte:

Gewichte:

Einstallgewicht, Wägung jeweils zur Futterumstellung, Ausstallungsgewicht, tägliche Futterraufnahme in der Mast (Einzeltier)

Schlachtleistung: Schlachtgewicht, Schlacht- und Mastleistungsparameter nach Prüfstationsstandard, Tropfsaftproben

Prüfung auf Ebergeruch: Human Nose Test mit Heißluftfön, im positiven Fall zusätzlich Kochprobe

3.) Ergebnisse und Diskussion

3.1.) Zahlen zur Mastleistung:

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Werte konnten für die Mastleistung ermittelt werden:

3.1.1.) Gewichtsentwicklung

Tabelle 3: Daten der Mastleistung (Gewichtsentwicklung)

	Kontrolle n = 44		VG 1 n = 45		VG 2 n = 44		VG 3 n = 44	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Einstallgewicht (kg)	29,0	4,2	29,0	4,1	28,9	4,2	29,2	4,1
Gewicht Ende Anfangsmast (kg)	42,6	6,8	43,1	6,9	43,1	7,0	42,7	6,9
Gew. Ende Mittelmast (kg)	82,3	7,6	82,8	7,5	82,9	6,9	81,2	8,2
Ausstallgewicht (kg)	121,1	3,7	120,8	3,9	120,9	3,3	120,2	3,5

Die Einstallgewichte der vier Gruppen sind vergleichbar und nicht signifikant unterschiedlich.

Die Ausstallgewichte liegen im marktüblichen Bereich und weichen auch nicht signifikant voneinander ab. Die geringen Gewichtsunterschiede sind versuchsbedingt, da nur einmal pro Woche geschlachtet werden konnte.

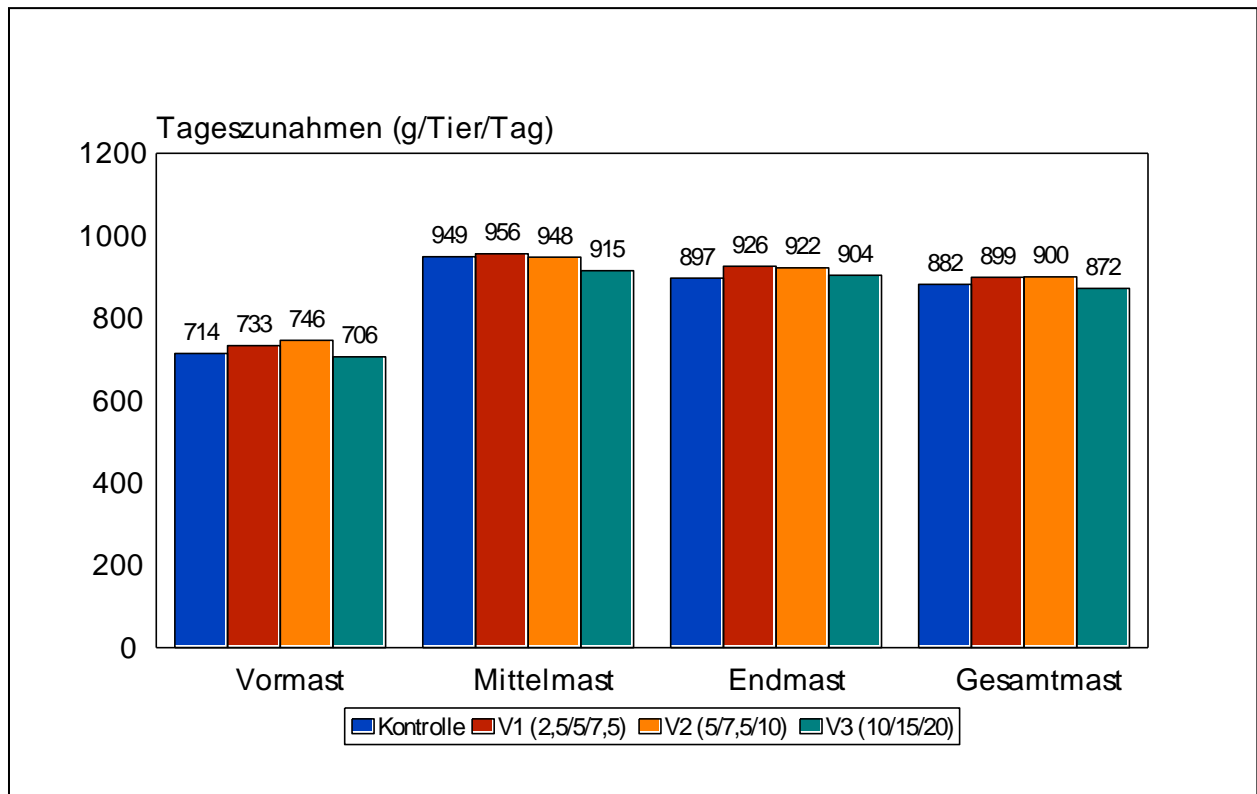
3.1.2.) Zunahmeleistungen

Tabelle 4: Daten der Mastleistung (Zunahmeleistungen (g/Tier/Tag))

	Kontrolle n = 44		VG 1 n = 45		VG 2 n = 44		VG 3 n = 44	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
TZ Vormast (g)	714	132	733	136	746	145	706	156
TZ Mittelmast (g)	949	114	956	107	948	79	915	104
TZ Endmast (g)	897	161	926	176	922	143	904	147
TZ gesamt (g)	882	87	899	101	900	81	872	89

In den Zunahmeleistungen treten zwischen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen keine signifikanten Unterschiede auf. In der Endmast zeigen die Tiere der Kontrollgruppe tendenziell die geringsten Zunahmen.

Abbildung 1: Zunahmeentwicklung in den einzelnen Mastabschnitten



3.1.3.) Futterverbrauch je Tier und Tag

Die Ergebnisse zum Futterverbrauch der Tiergruppen sind in Tabelle 5 dargestellt. Betrachtet man den Gesamtverbrauch ist ein tendenzieller Mehrverbrauch in der Kontrollgruppe zu erkennen. Dabei zeigt die Kontrollgruppe vor allem im Endmastbereich gegenüber den übrigen Gruppen tendenzielle (gegenüber der V1 sogar signifikante) Unterschiede. Es wird von den Kontrolltieren mehr Futter gefressen. Die könnte am geringeren Energiegehalt der Endmastmischung in der Kontrollgruppe liegen. Um auf ähnliche Energieaufnahmen zu kommen, müssen die Tiere mehr Futter aufnehmen.

Tabelle 5: Daten der Mastleistung (Futterverbrauch (kg/Tier/Tag))

	Kontrolle n = 44		VG 1 n = 45		VG 2 n = 44		VG 3 n = 44	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
FuV Vormast (kg)	1,36	0,3	1,32	0,2	1,34	0,2	1,31	0,3
FuV Mittelmast (kg)	2,15	0,4	2,07	0,2	2,05	,3	2,04	0,3
FuV Endmast (kg)	2,75 ^a	0,4	2,65 ^{ab}	0,4	2,62 ^{ab}	0,4	2,57 ^b	0,3
FuV gesamt (kg)	2,26	0,4	2,16	0,2	2,14	0,2	2,13	0,3

3.1.4.) Futteraufwand je kg Zunahme (Futterverwertung)

Tabelle 6: Daten der Mastleistung (Futteraufwand (kg/kg))

	Kontrolle n =44		VG 1 n = 45		VG 2 n = 44		VG 3 n = 44	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
FuA Vormast (kg/kg)	1,92	0,3	1,84	0,3	1,82	0,2	1,91	0,5
FuA Mittelmast (kg/kg)	2,28	0,4	2,17	0,2	2,17	0,3	2,24	0,3
FuA Endmast (kg/ kg)	3,13 ^a	0,63	2,93 ^{ab}	0,6	2,86 ^b	0,3	2,89 ^b	0,4
FuA gesamt (kg/kg)	2,57 ^a	0,39	2,42 ^b	0,3	2,38 ^b	0,2	2,45 ^{ab}	0,3

Betrachtet man die Werte für den Futteraufwand je kg Zuwachs, unterscheidet sich die Kontrollgruppe signifikant (zu VG3 nur tendenziell) von den Versuchsgruppen. Hierfür kann die gleiche Erklärung wie im Vorkapitel herangezogen werden.

3.1.5 Zahlen zum Schlachtkörperwert

In Tabelle 7 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 Magerfleischanteil vermuten. Dagegen bestehen zwischen den Tieren der Kontrollgruppe und denen der Versuchsgruppe 1 signifikante Unterschiede im Muskelfleischanteil. In gleiche Richtung gehen die Werte des Fleisch- und Speckmaßes. Die übrigen beiden Gruppen ordnen sich dazwischen an.

Tabelle 7: Daten der Schlachtleistung

	Kontrolle		VG 1		VG 2		VG 3	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Schlachtmasse warm (kg)	92,7	3,0	92,9	3,1	92,8	2,8	92,2	3,0
Ausschlachtung (%)	76,6	1,7	77,0	1,4	76,8	1,3	76,7	1,5
Speckmaß (mm)	12,3 ^a	2,0	13,2 ^b	1,9	13,0 ^{ab}	2,0	12,8 ^{ab}	2,0
Fleischmaß (kg)	63,3	7,7	60,8	7,5	61,7	7,9	60,5	6,7
Muskelfleischanteil FOM (%)	60,48 ^a	2,0	59,52 ^b	1,9	59,75 ^{ab}	1,9	59,85 ^{ab}	1,9
Fleisch-Fettverhältnis	0,27	0,06	0,28	0,01	0,29	0,05	0,27	0,04

3.1.6 Zahlen zur Fleischqualität

Tabelle 8 enthält die ermittelten Zahlen zur Fleischqualität.

Tabelle 8: Daten der Schlachtleistung

	Kontrolle		VG 1		VG 2		VG 3	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
ph 1	6,24	0,39	6,30	0,3	6,28	0,4	6,26	0,33
ph 2	5,50	0,05	5,50	0,04	5,52	0,08	5,49	0,06
LF 1 (mS)	3,97	0,36	3,96	0,47	3,98	0,28	3,98	0,42
LF 2 (mS)	3,42	1,0	3,47	0,87	3,41	1,09	3,43	1,01
Fleischfarbe	69	8	69	5	70	6	69	6
Tropfsaftverluste (%)	2,61	1,5	2,76	1,5	2,44	1,3	2,59	1,4

ph1: ph-Wert gemessen 45 Minuten nach der Schlachtung im Kotellett

ph 2: ph-Wert gemessen 24 h nach der Schlachtung im Kotellett

LF: Leitfähigkeit

In keinem der aufgeführten Parameter gab es Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen. Insgesamt muss ebenfalls gesagt werden dass alle Werte Bereichen zugeordnet wurden, bei denen wir von guter Fleischqualität sprechen.

3.1.7 Geruchsabweichungen

Die Bestimmung der Geruchsabweichungen erfolgte mit dem Human-Nose-Test. Dabei wurden die Abweichungen in 3 Wertekategorien eingeteilt. Der Wert 0 steht für keine Abweichung vom Normalgeruch, der Wert 1 für eine leichte Abweichung und der Wert 2 für erhebliche Abweichungen. Schweine, die einen Wert von 2 aufwiesen, sollten einem entsprechenden Vermarktungsweg zugeführt werden.

Bei allen Tieren, die im HNT eine Bewertung 2 erhielten, wurde anschließend noch eine Koch- und Bratprobe veranlasst und deren Ergebnis als korrekt angenommen.

Es zeigt sich, dass von den 177 kontrollierten Tiere 9 eine solche erhebliche Abweichung aufwiesen. 47 zeigten eine geringe Abweichung und 121 keine Abweichung.

Die abweichenden Tiere verteilten sich auf die folgenden Gruppen: Kontrolle= 2, VG 1=0, VG 2 = 5, VG 3 = 2. Es konnten keine Unterschiede abgesichert werden.

4.) Zusammenfassung

Im vorliegenden Versuch sollte überprüft werden, ob im Eberfutter, ähnlich wie bei Mastschweinen, ein Teil des Proteinfutters aus Rapsextraktionsschrotfutter (RES) bestehen kann. Dazu wurden Futtermittel konzipiert, die unterschiedliche RES-Anteile enthielten (Kontrolle: VM-0%, AM-0%,EM-0%; Versuchsgruppe 1: VM-2,5%, AM-5%,EM-10%; Versuchsgruppe 2: VM-5%, AM-7,5%,EM-15%; Versuchsgruppe 1: VM-7,5%, AM-10%,EM-20%)

In den Zunahmeleistungen treten zwischen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen keine signifikanten Unterschiede auf. In der Endmast zeigen die Tiere der Kontrollgruppe tendenziell die geringsten Zunahmen. Auch beim Futtermittelverbrauch zeigen die Gruppen keine Unterschiede. Beim Parameter Futteraufwand ergaben sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und den VG 1 und 2, hier zugunsten der Versuchsgruppen.

Im Muskelfleischanteil bestand nur zwischen der Kontrollgruppe und der VG 1 ein signifikanter Unterschied, wobei die Kontrollgruppe ca 1% mehr aufwies. Der Unterschied ist nicht erklärbar.

Im Hinblick auf die Fleischqualität und den Anteil der geruchsabweichenden Tiere bestand kein Unterschied zwischen der Kontrolle und den Versuchsgruppen.

Die hier aufgezeigten Ergebnisse der Eber zeigen, dass auch bei Ebern ein Anteil von bis zu 20% RES in der Ration keine negativen Auswirkungen auf die Leistungen zeigt. Damit ist eine Parallelität zu den Börgen und Sauen gegeben.

4.) Literatur

- GfE (2006): Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. Nr.10. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Schweinen. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- GfE (2008): Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pigs. Communication of the Committee for Requirement Standards of the Society of Nutrition Physiology. Proc. Soc. Nutr. Physiol. **17**, 199 - 204
- Kraft et al. (2012): „Optimierung der Lysinversorgung in der Ebermast“. – LSZ-Informationen;03/2012
- Lindermayer (2012): Ebergeruch über Futterzusätze reduzieren. - SUS 4/2012, S. 36-39
- Meier-Dinkel et al. (2012): Consumer perception of boar meat as affected by labelling information, malodorous compounds and sensitivity to androsteneon.- Meat science. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.09.002>.
- Norda, Scholz u. Gärke (2013): Management in der Ebermast. - Jahresbericht 2012, Haus Düsse, S. 38
- Schulze-Langenhorst et al. (2011): „Wieviel Lysin für Eber“. – Landwirtschaftliches Wochenblatt West.-Lippe 08/2011
- Schulze Langenhorst, Christiane, Bütjfering, L.; Adam, F. (2010): Haus Düsse teilt mit: In einem Fütterungsversuch im LWZ Haus Düsse ist die Frage der bedarfsgerechten Aminosäurenversorgung geprüft worden. Versuchsbericht LWK NRW über: http://www.duesse.de/tierhaltung/schweine/versuche/mastschweine/pdf/2010-vg81_ebermast.pdf
- Steinmann et al.. (2012): Ökonomische Bewertung alternativer Verfahren zur betäubungslosen Ferkelkastration. In: Veredlungsstandort Deutschland, S.-Reihe der Rentenbank, Band 28, S. 139-173
- Susenbeth, A.(2012): "Fütterung in der Ebermast". - Kraftfutter 3- 4/2012
- Vogt et al. (2012): Proteinversorgung anpassen.- DGS MAGAZIN , 27 / 2012, S.40- 43.
- Winkler et al. (2012): Einfluss verschiedener Fütterungskonzepte bei unterschiedlichen Genetiken sowie Geschlecht (Eber vs. Kastrate) auf die zootecnischen Leistungsparameter bei Mastschweinen“. - Forum angewandte Forschung 14./15.03.2012



Herausgeber:

UNION ZUR FÖRDERUNG VON
OEL- UND PROTEINPFLANZEN E.V. (UFOP)

Claire-Waldoff-Straße 7 · 10117 Berlin

info@ufop.de · www.ufop.de