

Grub/Schwarzenau, 03.12.2012

### **Versuchsbericht VPS 40**

#### **Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht**

(Dr. H. Lindermayer, Dr. W. Preißinger, G. Propstmeier - LFL-Grub)

Rapsprodukte insbesondere Rapsextraktionsschrot (Bayern: ca. 50.000 t/Jahr Überschuss) sind im Futtermittelmarkt gut verfügbar und haben bei gegebener Preiswürdigkeit immer mehr Einzug in die Schweinefütterung gefunden. Die Rationsanteile wurden dabei Zug um Zug erhöht, was sicherlich mit den Qualitätsverbesserungen (Glukosinolatabsenkung, Stabilisierung der wertgebenden Inhaltsstoffe) der letzten 10 bis 15 Jahre zusammenhängt. Aus aktuellen UFOP-Projekten (Stations- und Praxisversuche) und Empfehlungen geht hervor, dass beim Ferkel bis zu 10 % und in der Mast bis zu 15 % Rapsextraktionsschrot eingesetzt werden können (Weber et al., 2007; Weber et al., 2010; Weiß et al., 2007; Weiß et al., 2008). Diese hohen Einsatzraten v.a. beim Ferkel sollten vor dem Hintergrund des Aktionsprogrammes „Heimische Eiweißfuttermittel“ unter bayerischen Fütterungsbedingungen (Eigenmischer, bayerische Genetik) überprüft werden. Dabei sollten im Ferkelaufzuchtfutter I ca. 1/3 und im Ferkelaufzuchtfutter II ca. 2/3 des Sojaschrotanteiles durch Rapsschrot ersetzt werden. Natürlich sollte nicht nur Soja gespart, sondern so wenig als möglich teures Eiweißfutter verbraucht werden!

#### **Versuchsfragen**

Es wurden auf folgende Punkte geachtet:

- Welche Leistungen (Nährstoffverdaulichkeiten und Energiegehalte, Futteraufnahmen, Zunahmen, Futteraufwand, Tiergesundheit) werden beim Rapsschrot im Vergleich zum Soja HP in der Ferkelfütterung erzielt?
- Wie hoch liegen Futterkosten, N/P-Ausscheidungen und Sojaersparnis?

#### **Versuchsort, -zeit, -tiere**

- Schwarzenau, Ferkelaufzuchtteil F1 mit Gruppenfütterung
  - 2 x 90 Pi x (DL/DE) – Absatzferkel
  - ½ weiblich / ½ Kastraten
  - Anfangsgewicht 9 + / - 1 kg
  - Endgewicht  $\geq$  30 kg LM
  - Versuchsdauer 6 Wochen
- 
- 8 Buchten/Behandlung mit 11 Tieren/Bucht
  - Aufstallung/Behandlung: 2 Buchten männlich, 2 weiblich, 4 gemischtgeschlechtlich
  - ausgeglichene Gruppen/Wurfaufteilung

## **Behandlungen**

- Kontrollgruppe I: FAF I und II mit Soja 48
- Testgruppe II: FAF I mit 6% Raps, FAF II mit 14 % Raps

**Rationen (siehe Tabelle 1)** – nährstoffidentisch, 2-Phasenfütterung

## **Versuchsumfang und Auswertung**

Tierbedarf: 196 Absetzferkel

Auswertung: SAS - fixe Faktoren - Mutter, Geschlecht, Durchgang, Gruppe

## **Messungen**

### **Futtermengen (Ration siehe Tabelle 1)**

- Tagesfuttermittelverbrauch/Bucht
- Wochenfuttermittelverbrauch bei Wiegung (Rückwaage bzw. Pegelstände bzw. leere Tröge)

### **Futteranalysen**

- Bei der Futterherstellung
- Vor Versuchsbeginn:
- Während des Versuches (Sammelproben)
- Nach dem Versuch

### **Gewichte**

-1 x Woche jeweils am Dienstag zur selben Zeit am Einzeltier

### **Gülemengen/ Gülleinhaltsstoffe**

Nach Versuchsende, 1 Gülleprobe pro Versuchsgruppe

### **Tiergesundheit/Stallbuch – NUR EINZELTIERBEHANDLUNGEN!**

- -Besonderheiten; tierärztliche Behandlungen aufschreiben
- -Kotkonsistenzen (1-4: hart, normal, weich, wässrig), 1 x /Woche

### **Ergebnisse – Futterrationen und analysierte Nährstoffgehalte (Tab. 1)**

Es wurden hofeigene, nährstoffidentische Rationen konzipiert mit standortüblichem Getreide und Soja 48. Sojaöl war notwendig geworden zur Energieanpassung, da Rapsschrot weit energieärmer als Sojaschrot ist. Fumarsäure diente jeweils zur Futterabsicherung. Ferkelaufzuchtfutter I und II zur Phasenfütterung wurden sowohl mit Mineralfutterreduzierung als auch Eiweißfutteranpassung realisiert. Das Mineralfutter „von der Stange“ stammte aus einer Charge eines bayer. Herstellers. Wie die Analysen belegen, wurden die üblichen Versorgungsempfehlungen für schnellwüchsige Aufzuchtferkel (Gruber Tabelle 2011) gut erreicht. Insgesamt hatten damit alle Ferkel beste und

gleiche Futtermittelausstattungen für hohe Leistungsansprüche. Etwaige Unterschiede mussten so aus dem Futterverzehr bzw. dem Futterdurchsatz und der Futterverwertung kommen.

Zu den Futterkosten: Rapsextraktionsschrot hat eine geringere Aminosäurelieferung/-verfügbarkeit als Sojaschrot und ist deutlich energieärmer! Man braucht für gleichwertige Rationen, die auch noch gleich gut schmecken müssen, mehr Eiweißfutter und mehr Ölzulagen. Gerade der letzte Punkt wird oft vergessen, je teurer die Energiefuttermittel sind bzw. Öl kostet, desto größer muss der Preisabstand (€/dt) zu Sojaschrot sein. Auch die anfallenden Zusatzkosten durch Rapsextraktionsschrot wie Mehrarbeit, das Extrasilo und ev. ein Minderverzehr müssen mit einkalkuliert werden.

**Tabelle 1: Versuchsrationen und analysierte Inhaltsstoffe (Basis 88 % T)**

Futter/ Inhaltsstoffe		Kontrolle I (nur Soja 48)		Testgruppe II (plus Rapsschrot)	
		FAF I	FAF II	FAF I	FAF II
Weizen	%	40	40	40	40
Gerste	%	35	36,5	32	29
Sojaöl	%	1	1	1,5	2,5
Sojaschrot 48	%	19	18	15,5	10
Rapsschrot	%	-	-	6	14
Fumarsäure	%	1	1	1	1
Mifu <sup>1)</sup>	%	4	3,5	4	3,5
Analysen	n	2	2	2	2
ME <sup>3)</sup>	MJ	13,06	13,06	12,90	12,94
Stärke	g	438	429	404	395
Zucker	g	36	30	36	29
Rohprotein	g	186	184	191	190
Lysin	g	12,0	11,4	11,9	11,5
Methionin	g	4,0	3,5	3,9	3,4
Threonin	g	7,5	7,3	7,7	7,7
Thryptophan	g	2,6	2,4	2,5	2,4
Rohfett	g	26	27	32	37
Rohfaser	g	28	33	44	43
Rohasche	g	49	47	47	50
Ca	g	8,0	7,2	8,3	7,2
P	g	5,1	4,9	5,6	6,0
Na	g	2,4	2,0	2,4	2,5
Cu	mg	142	135	136	138
Zn	mg	127	122	121	119
Glukosinolat	mmol	0	0	1	1,5
SBV <sup>2)</sup>	meq	716	661	735	687
VQ org. Subst. <sup>3)</sup>	%	88,5	87,8	86,8	85,7
Futterkosten/dt <sup>4)</sup>	€	<b>30,20</b>	<b>29,60</b>	<b>30,28</b>	<b>30,12</b>

<sup>1)</sup> Mifu (15,5 Ca/2,5 P/5 Na/ 10 Lys/3 Met/3,5 Thr/0,4 Try/Phyt)-ohne Säuren/Pro-/Prebiotika

<sup>2)</sup>Säurebindungsvermögen pH 3<sup>3)</sup> VQ aus Verdauungsversuchen mit 3 Tieren/Futter

<sup>4)</sup> €/dt frei Trog

## Ergebnisse – Aufzuchtleistung (Tab. 2)

Für beide Gruppen begann der Versuchsdurchgang bei 9,1 kg Lebendmasse und endete nach 42 Versuchstagen (6 Wochen) gleichauf bei über 30 kg LM. Aus der Rapsschrotgruppe wurden in den ersten Wochen 4 Tiere wegen „Versuchsuntauglichkeit“ (Füße, Kümmerer, Futterverweigerung...) aussortiert, aus der Sojagruppe verendete 1 Ferkel.

Das erreichte Leistungsniveau war in allen Parametern sehr hoch – über 500 g Tageszunahmen, 800 g Futterverzehr/Tag, Futteraufwand ca. 1,6 kg Futter/1 kg Zuwachs und Futterverwertung bei 640 g Zunahmen/1 kg Futter bzw. Energieverwertung über 52 g Zunahmen pro 1 verzehrtes MJ ME. Im Trend und ohne statistische Absicherung deutet sich in der Gesamtbilanz sogar ein kleiner Vorsprung der Rapsschrottiere an. Erstaunlicherweise holten die sich den Vorsprung in der Anfangsphase der Aufzucht. Es darf also davon ausgegangen werden, dass Rapsschrot guter Qualität (mehr als 900 g TM, über 10 MJ ME, unter 120 g/kg Rohfaser, unter 70 g/kg Rohasche, stabile Aminosäuregehalte mit Lysin > 5,6 % i. Rp, Dünndarmverdaulichkeiten von über 78 %, < 10 mmol/kg Glukosinolat, keine Klumpen...), durchaus zu hohen Anteilen (Anfangsphase bis 18 kg LM 1/3 des Eiweißfutters/Endphase bis 30 kg LM 2/3 des Eiweißfutters) im Ferkelfutter enthalten sein kann, ohne Leistungseinbußen! Wichtig ist, dass die Ferkel die Rapsschrotportionen von Anfang an fressen, also lieber den Rapsanteil im Ferkelfutter langsam erhöhen - besonders bei flüssiger Vorlage - und die Grenze mittels Tierbeobachtung (Futterreste) ausloten.

Es stellt sich natürlich die Frage nach den Futterkosten und der Sojaersparnis sowie der Umweltbilanz! Hier wurde nach obigen Verzehr- und Leistungsdaten absolute Futterkostengleichheit bei Rapsextraktionschrotkosten von 0,65 x Sojapreis 48 frei Trog erreicht – wohlgermerkt ohne Extrakosten (s.o.). Um bei gegebener Situation (hohe Energiefutterpreise) echte Vorteile mit Rapsschrot zu haben, müsste der „Rapsschrotfaktor“ unter 0,6 liegen. Ja – es wurde Soja 48 eingespart! Statt 6,1 kg Soja 48 wurden in der Rapsschrotgruppe nur 3,8 kg bzw. 38 % weniger verbraucht. Dafür waren aber zusätzlich 4,0 kg Rapsschrot notwendig, also insgesamt 7,8 kg statt 6,1 kg Eiweißfutter pro Verkaufsferkel. Hochgerechnet auf einen Betrieb mit 250 Zuchtsauen und 5000 verkauften 30 kg-Ferkeln könnten allein mit dem Ferkelfutter 11,5 t Soja 48 eingespart werden bzw. bayernweit 13.500 t (4,5 % des Sojaverbrauchs in der Schweinehaltung). Umgekehrt müssten 24.000 t heimisches Rapsschrot (die Hälfte des bayer. Überhanges bzw. zusätzlich 10.000 ha Rapsanbau) zum Ausgleich und preiswert bereit stehen. Der große Nachteil kommt zum Schluss – Rapsschrotportionen enthalten bei gleicher Aminosäureausstattung und gleichem Gehalt an verdaulichem Phosphor immer mehr Rohprotein bzw. Phosphor. Sie belasten damit die N- und P-Bilanz v.a. viehstarker Betriebe stärker. Ein Ausgleich über mehr Mineralfutteraminoäuren bzw. weniger P im Mineralfutter und Phytase ist begrenzt möglich.

**Fazit zu den Aufzuchtleistungen:** In dem Aufzuchttest wurden sehr hohe Leistungen erzielt. Bei den üblichen Leistungsparametern (Verzehr, Zunahmen, Futteraufwand, Futterverwertung...) waren die Rationen mit sehr hohen Rapsschrotanteilen den reinen Sojarationen sogar überlegen - minimal und statistisch zufällig. Die Futterkosten sind dann gleich, wenn der Rapsschrotpreis (€/dt) gut unter 0,65 x Sojapreis 48 liegt. Um den Mehraustrag an N und P bei den Rapsferkeln zu reduzieren, müsste ein extra Rapsschrotmineral mit mehr Aminosäuren und weniger Phosphor zum Einsatz kommen.

**Tabelle 2: Aufzuchtleistungen (LSQ-Werte)**

Gruppen		Kontrolle I (Nur Soja 48)	Testgruppe II (plus Rapsschrot)	Sign.
Tierzahl	n	86	88	-
Ausfälle	n	1	4	
<b>Gewichte</b>				
Beginn	kg	9,1	9,1	0,986
Ende	kg	30,1	30,7	0,124
<b>Zuwachs</b>				
Gesamt	kg	20,9	21,6	0,089
<b>Zunahmen</b>				
Anfang/Phase 1	g	270	339	<b>0,001</b>
Ende/Phase 2	g	717	690	0,056
Gesamt (10-30 kg LM)	g	510	527	0,089
<b>Futterverzehr/Tag</b>				
Anfang/Phase 1	g	406	425	0,385
Ende/Phase 2	g	1217	1203	0,695
Gesamt (10-30 kg LM)	g	802	803	0,965
<b>Energieverzehr/Tag</b>				
Anfang/Phase 1	MJ	5,4	5,6	0,633
Ende/Phase 2	MJ	14,2	14,0	0,620
Gesamt (10-31 kg LM)	MJ	10,5	10,4	0,875
<b>Futterraufwand (kg Futter/kg Zuwachs)</b>				
Anfang/Phase 1	kg	1,57	1,25	<b>0,033</b>
Ende/Phase 2	kg	1,70	1,74	0,482
Gesamt (10-31 kg LM)	kg	1,60	1,53	0,178
<b>Futterverwertung (g Zunahmen/kg Futter)</b>				
Anfang/Phase 1	g	602	722	<b>0,013</b>
Ende/Phase 2	g	649	631	0,406
Gesamt (10-31 kg LM)	g	637	656	0,196
<b>Energieaufwand (MJ ME/kg Zuwachs)</b>				
Anfang/Phase 1	MJ	21,0	16,5	<b>0,024</b>
Ende/Phase 2	MJ	19,9	20,3	0,555
Gesamt (10-31 kg LM)	MJ	20,6	19,7	0,114
<b>Energieverwertung (g Zunahmen/MJ ME)</b>				
Anfang/Phase 1	g	45	55	<b>0,007</b>
Ende/Phase 2	g	55	54	0,469
Gesamt (10-31 kg LM)	g	52	54	0,125
<b>Futterkosten</b>				
pro Ferkel	€	9,94	9,97	-
pro 1 kg Zuwachs	€	0,47	0,46	-
pro 1 kg Zuwachs (je 21 kg)	€	0,47	0,47	-
Preiswürdigkeit Rapsschrot <sup>1)</sup>	€	-	Soja 48 x 0,65	-
<b>Verbrauch Eiweißfutter pro Ferkel (rel.)</b>				
Soja 48	kg	6,1 (100)	3,8 (62)	-
Rapsschrot	kg	-	4,0	-
Sojaersparnis	kg	-	2,3 (38)	-
gesamt		6,1 (100)	7,8 (128)	-
<b>Umweltbelastung pro Ferkel (rel.)</b>				
N-Ausscheidung	g	401 (100)	432 (108)	
P-Ausscheidung	g	59 (100)	80 (136)	
P-Ausscheidung (Mifu 1 % P)	g	59 (100)	60 (100)	

### Ergebnisse – Gülleanfall und Güllezusammensetzung (Tabelle 3)

Pro Ferkel fielen in beiden Gruppen 0,15 m<sup>3</sup> Gülle mit 5,0 % T (Kontrolle – nur Soja 48) bzw. 4,3 % T (Testgruppe mit Rapsschrot) an. Standardisiert auf 5 % Trockenmasse errechnen sich 0,15 m<sup>3</sup> (Soja) bzw. 0,13 m<sup>3</sup> (Raps).

**Tabelle 3: Güllemenge und Gülleinhaltsstoffe je m<sup>3</sup> Gülle  
(1 Analyse, Angaben standardisiert auf 5 % T)**

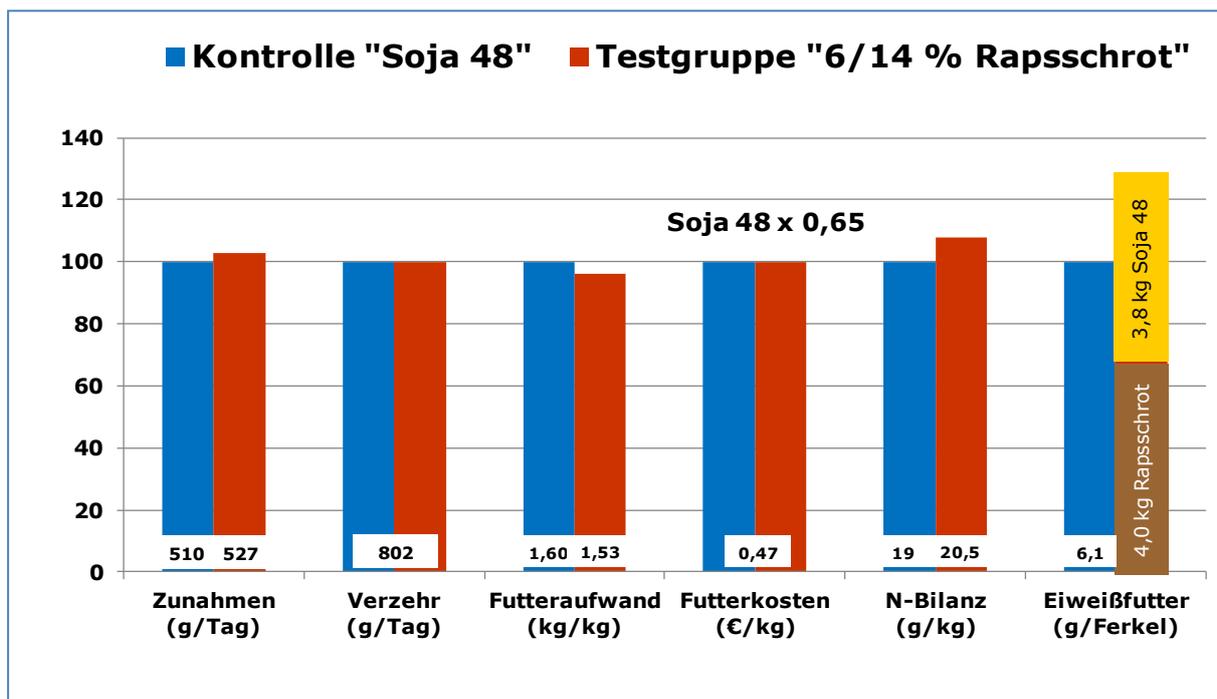
Güleinhaltsstoffe/		Kontrolle I Soja	Testgruppe II Raps
Gülle, gesamt	m <sup>3</sup>	14,3	14,6
Gülle, Ferkel	m <sup>3</sup>	0,15	0,15
Gülle, Ferkel bei 5 % T			
Trockenmasse	%	5,0	4,3
pH		7,4	7,4
Org. Substanz	kg	39,6	39,0
N-gesamt	kg	3,9	4,4
NH <sub>4</sub> -N	kg	2,8	3,1
K <sub>2</sub> O	kg	1,8	2,1
MgO	kg	1,2	1,3
CaO	kg	1,7	1,7
Na	kg	0,4	0,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg	2,2	2,3
S	kg	0,3	0,3
Cu	g	42	40
Zn	g	75	78
Mn	g	32	31
Fe	g	87	72

Die Analyse der Gülleproben wurde im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU 1) in Freising durchgeführt. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse pro Behandlung standardisiert auf einen T-Gehalt von 5 % zusammengestellt. Die Werte für Gesamt-N und NH<sub>4</sub>-N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> K<sub>2</sub>O und MgO lagen alle im Erwartungsbereich analog der Gruber Tabelle.

**Fazit zum Gülleanfall:** Soja- und Rapsextraktionsschrot (6/14 %) im Ferkelfutter führten zu vergleichbaren Güllemengen und Gülleinhaltsstoffen. Beim Raps sind in der Tendenz etwas höhere N- und P-Gehalte zu erkennen, passend zu den oben errechneten N- und P- Ausscheidungen. Die angefallenen Güllemengen in der Ferkelaufzucht mit 0,15 m<sup>3</sup>/Ferkel stimmen mit den bisher in Schwarzenau im Ferkelbereich ermittelten Mengen gut überein.

### Zusammenfassung der Ergebnisse und Wertung

Zum schnellen Überblick wurden die Ergebnisse der Sojagruppe (Kontrolle I, links) auf 100 % gesetzt, die Ergebnisse der Rapsschrotgruppe (Testgruppe II, rechts) sind dann die relativen Abweichungen dazu.



**Abb. 1: Relative Leistungen (Kontrolle=100) – Tägliche Zunahmen, Futterverzehr, Futteraufwand, Futterkosten, N-Bilanz, Eiweißfutterverbrauch**

Auch mit hohen Rapsschrotanteilen im Ferkelfutter (Anfangsphase bis 18 kg LM 1/3 des Soja 48/Endphase bis 30 kg LM 2/3 des Soja 48) lassen sich gute bis sehr gute Leistungen erzielen. In diesem Versuch waren die Rapstiere den rein mit Sojaergänzung gefütterten Kontrollferkeln sogar leicht überlegen. Damit Rapsschrot in den Ferkeltrog wandert, muss er „preiswert“ oder sogar bezüglich der Futterkosten überlegen sein. Der Landwirt will ja mit einer zusätzlichen Futterkomponente immer seine Futterkosten senken oder den Aufwand verringern. Zu beachten ist auch, dass Rapsprodukte in der Schweinefütterung trotz Spezialrapsschrotmineralfutter den Stickstoff- und Phosphorausstrag erhöhen, nicht die Güllemengen. Man braucht zum kreislaufneutralen Nährstoffausgleich mehr Güllefläche.

### Literatur

- Weber, M., P. Stenzel, A. Grimmer, U. Gieschler (2007): Zum Einfluss von hohen Rapsextraktionsschrotanteilen in der Mastschweinefütterung. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 157 – 159
- Weber, M., P. Stenzel, A. Grimmer, U. Gieschler (2010): Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ferkelfütterung. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2010, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 195 – 198
- Weiß, J., W. Sommer, M. Weber (2007): Untersuchungen von Rapsextraktionsschrot bei Mastschweinen unter Praxisbedingungen. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 154 – 156
- Weiß, J., W. Sommer, M. Weber (2008): Rapsextraktionsschrot an Mastschweine auch in hohen Mischungsanteilen bewährt. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und

Schweinefütterung, Fulda 2008, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 176 – 178

Weiß, J., F. Schöne (2008): Rapsextraktionsschrot in der Schweinefütterung, UFOP-Praxisinformation