

## **Versuchsbericht S 31**

### **Einsatz von Rapsextraktionsschrot bei tragenden und säugenden Sauen – Langzeitstudie zur Beobachtung der Leistungen, der Tiergesundheit, der Umweltwirkungen und der Wirtschaftlichkeit**

W. Preißinger, H. Lindermayer, G. Propstmeier

#### **Zusammenfassung**

In einem zweijährigen Langzeitversuch mit tragenden und säugenden Zuchtsauen wurden unterschiedliche Einsatzhöhen von Rapsextraktionsschrot im Futter geprüft. Tragende Sauen wurden ausschließlich mit Soja- oder Rapsextraktionsschrot gefüttert, wobei das eingesetzte Sojaextraktionsschrot einen Rohproteingehalt von 48 % aufwies. Im Säugefutter wurden Rapsextraktionsschrotanteile von 0, 10 und 15 % geprüft. In einer Gruppe wurde Rapsextraktionsschrot in der Trage- und Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit jeweils als einzige Eiweißfutterkomponente eingesetzt. Es ergaben sich somit folgende Kombinationen in der Trage- und Säugezeit:

- Gruppe 1: 4 % Sojaextraktionsschrot in der Tragezeit, 16 % Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit.
- Gruppe 2: 8 % Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit, 16 % Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit.
- Gruppe 3: 8 % Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit, 10 % Rapsextraktions- und 10,5 % Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit
- Gruppe 4: 8 % Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit, 15 % Rapsextraktions- und 7,5 % Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit.

In der Tragezeit zeigte sich kein signifikanter Nachteil der Rapsfütterung auf den Futtermittelverzehr bzw. die erreichte Energieaufnahme und die Lebendmasseentwicklung. Dennoch nahmen die Wartesauen der Kontrollgruppe 0,3 MJ pro Tag bzw. 34,5 MJ über die gesamte Tragezeit mehr an ME aus der gleichen Futtermenge auf. Damit müssten rechnerisch 2,9 kg mehr Körpermassezuwachs erzielt worden sein. Diese theoretische Hochrechnung wurde von den Tieren bestätigt. Die Soja-Wartesauen hatten eine im Schnitt 3 kg höhere Körpermasse. Die zusätzlichen Energiereserven

für die Säugezeit besonders hochleistender Sauen sollten nicht unterschätzt werden bzw. sollte in 100 %-Rapsrationen für tragende Sauen die Energiekonzentration etwas erhöht werden (ca. 0,1-0,2 MJ ME/kg Trockenfutter).

In der Säugezeit wurden numerisch die höchsten Zuchtleistungen in der Kontrollgruppe 1 mit durchgängiger Fütterung von Sojaextraktionsschrot (2,82 kg Wurfzuwachs/Tag) erzielt. Wurde nach Fütterung von Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit ausschließlich Sojaextraktionsschrot (Gruppe 2) bzw. 10 % Raps- zusammen mit 10,5 % Sojaextraktionsschrot (Gruppe 3) eingesetzt, verminderte dies den Wurfzuwachs um 2-3 %-Punkte auf 2,73 bzw. 2,76 kg pro Tag. Eine Erhöhung des Rapsextraktionsschrotanteils auf 15 % im Säugefutter verringerte den Wurfzuwachs pro Tag um weitere 3 %-Punkte auf 2,66 kg. Der Vorteil der Kontrollsauen (Gruppe 1, nur Soja 48) zur höchsten Rapsgruppe 4 liegt somit im Trend bei 6 % mehr Wurfzuwachs. Das Säugefutter mit 15 % Rapsanteil (Gruppe 4) wurde von den Sauen mit deutlich schlechter verwertet (signifikant höherer Futterverbrauch, geringerer Wurfzuwachs) als von der Gruppe 3 mit nur 10 % Rapsanteil bzw. den beiden Gruppen (1, 2) mit nur Soja 48 als Eiweißträger. Trotz Übereinstimmung bei der Rationsberechnung wurde im Verdauungsversuch beim Säugefutter mit 15 % Rapsanteil eine niedrigere Energiekonzentration ermittelt.

Aus der aktuellen Untersuchung kann abgeleitet werden, dass Rapsextraktionsschrot im Tragefutter bei entsprechender Aminosäureenergänzung z. B. über ein besser ausgestattetes Mineralfutter (mehr Aminosäuren, weniger P) als alleiniges Eiweißfutter eingesetzt werden kann. Auch eine geringfügige Energieerhöhung (0,1-0,2 MJ ME/kg Tragefutter) ist von Vorteil. Im Säugefutter sind bis zu 10 % Rapsextraktionsschrot ohne größere Leistungseinbußen möglich, 5 bis 8 % wären ein guter Kompromiss unter Sicherheitsaspekten in Hochleistungsherden bzw. bei hohem Jungsauanteil.

Wird Rapsextraktionsschrot als Haupteiweißträger im Tragefutter eingesetzt, so ist auch ein moderater Einsatz im Säugefutter bis zur Einsatzrate im Tragefutter bzw. bis zu 10 % durchaus ratsam. In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich beim Wechsel von Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit auf ausschließlich Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit ein höherer Ausfall von Tieren. Eine Erklärung hierfür steht noch aus!

Soll Rapsextraktionsschrot bei Zuchtsauen eingesetzt werden, ist auf die Preiswürdigkeit zu achten. Im Tragefutter lassen sich in (sehr) begrenztem Umfang durch Einsatz von Rapsextraktionsschrot teure Rohfaserträger wie Sojabohnenschalen, Apfeltrester oder Trockenschnitzel einsparen, deren positiven Wirkungen (Quellvermögen, Gehalt an bakteriell fermentierbarer Substanz BFS, Sättigung, Darmperistaltik

etc.) sind aber bei der Berechnung der Preiswürdigkeit mit zu berücksichtigen. Sollen die angeführten hochwertigen Faserträger, wie oft empfohlen, auch im Säugefutter im geringen Umfang eingemischt werden, verteuern sich die Rationen mit Rapsextraktionsschrot deutlich, da noch mehr sehr teures Öl zur Erreichung einer hohen Energiekonzentration eingemischt werden muss. Wird auf zusätzliche Faserträger im Säugefutter verzichtet, sieht es für den Einsatz von Rapsextraktionsschrot und dessen Energieschwäche etwas günstiger aus. Auch hier gilt es, die positiven Wirkungen des durchgehenden Einsatzes hochwertiger Faserträger bei der Preiswürdigkeitsberechnung mit einzubeziehen. Darüber hinaus ist noch zu berücksichtigen, dass Eigenmischer für Rapsextraktionsschrot ein zusätzliches Vorratssilo benötigen bzw. einen erhöhten Arbeitsaufwand beim Einsatz von Big Bags einkalkulieren müssen. Wird Alleinfutter mit Rapsextraktionsschrot für tragende bzw. laktierende Sauen zugekauft, so ist bei diesen Futtermitteln die offene Deklaration einzufordern, um die enthaltenen Rapsschrotanteile sowie die weiteren Futterkomponenten im Blickfeld zu haben. Alleinfutter für säugende Sauen mit hohen Anteilen an Rapsextraktionsschrot können geringe Energiekonzentrationen aufweisen. Müssen dann bei großen Würfen bzw. hohen Leistungen zusätzliche Energiefutter zugelegt werden, kann es teuer werden. Es geht um durchgängige Fütterungsstrategien und die Vermeidung von Verzehrseinbrüchen bei Futterwechseln (Art, Menge).

Die Futterkosten frei Trog sind im Allgemeinen ausgeglichen, wenn Rapsextraktionsschrot (€/dt) ungefähr 65 % des Preises für Sojaextraktionsschrot (48 % Rohprotein) ausmachen würde. Liegt der Preis darunter, so ist Rapsextraktionsschrot auch im Sauenfutter eine Alternative, wenn er in vernünftigem Umfang eingesetzt wird.

Nicht außer Acht lassen darf man die Nährstoffbilanzen – Rationen mit hohen Rapsschrotanteilen haben evtl. höhere Rohproteingehalte, sicher aber höhere P-Gehalte (trotz Verwendung eines P-armen Mineralfutters). Folglich ist entweder mehr Güllefläche/Gülleabgabe oder ein geringerer Tierbesatz pro Fläche ein zusätzlich zu überwindendes Rapsschrot-Handicap.

## **1. Einleitung**

Rapsprodukte insbesondere Rapsextraktionsschrot haben in der Vergangenheit immer mehr Einzug in die Schweinefütterung gefunden. So wurde in den letzten Jahren der Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ferkelaufzucht und Schweinemast in mehreren Versuchen und UFOP-Projekten (Stations- und Praxisversuche) bearbeitet und Einsatzempfehlungen daraus abgeleitet. Die Ergebnisse zeigen, dass beim Ferkel bis zu 10 % und in der Mast bis zu 15 % Rapsextraktionsschrot eingesetzt werden kön-

nen (Weber et al., 2007; Weber et al., 2010; Weiß et al., 2007; Weiß et al., 2008; Preißinger et al., 2013a; Preißinger et al. 2013b; Preißinger et al., 2014; Preißinger und Lindermayer, 2014; Stalljohann und Parzelt, 2014).

Bei Zuchtsauen werden Einsatzempfehlungen zwischen 5 und 10 % angeführt, ohne dass zwischen tragenden und laktierenden Sauen unterschieden wird (Weiß und Schöne, 2008). Aktuelle Fütterungsversuche mit Rapsextraktionsschrot bei Zuchtsauen unter den in Deutschland üblichen Fütterungsbedingungen und in der Langzeitbeobachtung fehlen gänzlich.

Deshalb wurde in einem größer angelegten Versuch, der sich über einen Zeitraum von knapp zwei Jahren erstreckte, der Einsatz von Rapsextraktionsschrot an Zuchtsauen geprüft. Dabei erhielten tragende Zuchtsauen der Testgruppen Rapsextraktionsschrot als alleinige Eiweißkomponente. In der Kontrollgruppe wurde Sojaextraktionsschrot eingesetzt. Bei den laktierenden Sauen wurden gestaffelte Anteile an Rapsextraktionsschrot (10 % bzw. 15 %) im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot getestet. In einer Versuchsgruppe wurde Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit und Sojaextraktionsschrot in der Säugezeit jeweils als alleinige Eiweißfutterkomponente eingesetzt.

## 2. Material und Methoden

Die Untersuchungen mit tragenden und säugenden Zuchtsauen der Rasse DLxDE wurden von Oktober 2011 bis Juli 2013 am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Schweinehaltung Schwarzenau der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) durchgeführt. Im letzten Versuchsjahr erreichte die Sauenherde Schwarzenau folgende Leistungen: 27,81 abgesetzte Ferkel pro Sau und Jahr, 2,37 Würfe pro Sau und Jahr und 10,12 % Umrauscher.

3 Sauengruppen von 7 (3-Wochenrhythmus) der knapp 300 Tiere umfassenden Herde wurden dazu in je 4 Behandlungsgruppen (Tab. 1) aufgeteilt.

**Tab. 1: Übersicht über die Versuchsgruppen**

| <b>Futtergruppe<br/>Trage-/Säugefutter</b> | <b>Gruppe 1<br/>Soja/Soja</b> | <b>Gruppe 2<br/>Raps/Soja</b> | <b>Gruppe 3<br/>Raps/Raps</b> | <b>Gruppe 4<br/>Raps/Raps+</b> |
|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Tragende Sauen</b>                      | 4 % Soja                      | 8 % Raps                      | 8 % Raps                      | 8 % Raps                       |
| <b>Säugende Sauen</b>                      | 16 % Soja                     | 16 % Soja                     | 10,5 % Soja +<br>10 % Raps    | 7,5 % Soja +<br>15 % Raps      |

% in der Futtermischung

Die Zuteilung der Tiere erfolgte nach Leistung, Lebendmasse und Wurfziffer. Abgehende Tiere wurden durch Jungsaunen ersetzt. Da das Abteil für tragende Jungsaunen nicht in den Versuch integriert werden konnte, begann der Versuch für Sauen in der

1. Trächtigkeit mit der Einstellung ins Abferkelabteil. Das Deckzentrum konnte aus technischen Gründen ebenfalls nicht in den Versuch integriert werden, jedoch konnte dort der Futterverzehr pro Sauengruppe erfasst werden.

Jede Behandlungsgruppe bestand aus bis zu 8 Tieren. Während des Versuchs durchlief jede Sauengruppe 4 Produktionszyklen, so dass insgesamt 12 Abferkelwellen mit jeweils bis zu 32 Sauen in die Auswertungen eingingen. Die Sauen wurden am 28. Trächtigkeitstag in die Abteile für tragende Sauen (Abb. 1) eingestallt.



**Abb. 1: Stall für tragende Zuchtsauen in Schwarzenau**

Die Futteraufnahmen und Lebendmassen der tragenden Sauen wurden täglich an Abrufstationen (Fa. Schauer) für die Einzeltiere erfasst (Abb. 2).



**Abb. 2: Abrufstationen für tragende Sauen mit automatischer Futterverwie-  
gung und integrierter Tierwaage in Schwarzenau**

Die Futterzuteilung der tragenden Sauen erfolgte nach Lebendmasseverlauf und Körperkondition (BCS). Eine Woche vor dem errechneten Abferkeltermin wurden die Tiere in die Abferkelabteile umgestallt (Abb. 3, 4)



**Abb. 3: Abferkelabteil für Fütterungsversuche mit zusätzlichem Futtergang in Schwarzenau**



**Abb. 4: Kipptrog zur Ermittlung der Futterreste im Abferkelabteil für Fütterungsversuche**

Dabei wurde auf ein Geburtsvorbereitungsfutter bestehend aus 50 % Säugefutter und 50 % Gerste umgestellt. Nach dem Abferkeln kam das Säugefutter zu Einsatz. Die Futterzuteilung wurde in der 1. Säugewoche in Schritten von 0,5 kg pro Tag hochgefahren und am 7. Laktationstag auf ad libitum umgestellt. Bei den laktierenden Sauen stand für jede Futtergruppe eine separate Spotmix-Mini Fütterungsanlage (Fa. Schauer) zur Verfügung (Abb. 5), welche die Futteraufnahme für die Einzeltiere täglich erfasste.



**Abb. 5: Spotmix-Mini-Anlage zur Erfassung der Futterraufnahme für das Einzeltier bei säugenden Sauen**

Saugferkelbeifutter wurde ab der 2. Lebenswoche eingesetzt. Die zugeteilten Mengen wurden für jede Behandlungsgruppe dokumentiert.

Die Lebendmassen der säugenden Sauen inklusive der Ferkel (Wurfgewichte) wurden nach folgendem Schema durchgeführt:

- Wiegen der Sauen beim Einstellen
- Wiegen der Sauen vor der Geburt (Montag der Abferkelwoche)
- Wiegen der Ferkel bei der Geburt
- Wiegen der Sauen nach der Geburt (Montag nach der Abferkelwoche)
- Wiegen der Sauen und Ferkel (Wurfgewichte) nach jeder Säugeweche

Behandlungsmaßnahmen und Impfungen an Sauen und Ferkeln wurden gemäß der üblichen Vorgehensweise des LVFZ Schwarzenau für alle Gruppen gleich durchgeführt. Wurfgröße, Ferkelverluste, Dauer der Geburt, Medikation und Anomalien wurden auf Stallkarten festgehalten.

Die Sauenfutter wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage des LVFZ Schwarzenau hergestellt. Die Ergänzung mit Aminosäuren erfolgte über handelsübliche Mineralfutter für tragende und säugende Zuchtsauen. Bei tragenden Sauen wurde bei alleinigem Rapseinsatz der Phosphorgehalt im Mineralfutter von 3 auf 2 % gesenkt sowie der Lysingehalt von 5 auf 6 % angehoben. Sojaextraktionsschrot wurde über den Landhandel, Rapsextraktionsschrot direkt von der Ölmühle Straubing (ADM Spyck GmbH) bezogen.

Die Futteruntersuchen wurden im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub (AQU 3) in Anlehnung an die Methoden des VDLUFA (2012) durchgeführt. Für das einge-

setzte Rapsextraktionsschrot wurden zusätzlich vom Hessischen Landeslabor NIRS-Analysen durchgeführt und in das UFOP-Monitoring zur Qualität von Rapsextraktionsschrot der Jahre 2011 und 2012 eingepflegt. Die Glucosinolatgehalte wurden an der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) bestimmt.

Die Energiegehalte aller eingesetzten Futtermischungen wurden in Verdauungsversuchen mit Mastschweinen in der Stoffwechselanlage Grub nach den Vorgaben der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 2005) ermittelt.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Futtermittel

##### Rapsextraktionsschrot

Die Kenndaten des eingesetzten Rapsextraktionsschrots gehen aus Tab. 2 hervor. Die Gehalte an Glucosinolaten lagen mit durchschnittlich 9,48  $\mu\text{mol/g}$  höher als die Mittelwerte der Jahre 2011 und 2012 des UFOP-Monitorings mit 6,5 bzw. 7,7  $\mu\text{mol/g}$  bezogen auf 88 % TM (Weber und Schulze, 2014).

Quiniou et al. (2009) ermittelten bei an Zuchtsauen eingesetzten Rapsextraktionsschroten einen mittleren Gesamtglucosinolatgehalt von 12,76  $\mu\text{mol/g}$  bezogen auf 88 % TM. Somit lag dieser um knapp 3,3  $\mu\text{mol/g}$  höher als in der vorliegenden Untersuchung. Insgesamt war das eingesetzte Rapsextraktionsschrot in der vorliegenden Untersuchung von guter Qualität. Extrem niedrige Gehalte an Glucosinolaten würden auf eine zu starke Erhitzung während des Verarbeitungsprozesses hinweisen, was zu verminderten Verdaulichkeiten der Aminosäuren führen kann (Messerschmidt et al., 2014).

**Tab. 2: Kenndaten des eingesetzten Rapsextraktionsschrotes (Angaben bei 88 % TM)**

| Parameter     |                   | Lieferung 1<br>19.10.2011 | Lieferung 2<br>24.07.2012 | Lieferung 3<br>20.11.2012 |
|---------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Trockenmasse  | %                 | 88,80                     | 89,90                     | 86,70                     |
| Rohasche      | %                 | 7,00                      | 6,49                      | 6,92                      |
| Rohprotein    | %                 | 33,79                     | 33,26                     | 33,79                     |
| Rohfaser      | %                 | 10,91                     | 11,35                     | 10,21                     |
| Rohfett       | %                 | 2,16                      | 2,47                      | 2,83                      |
| Glucosinolate | $\mu\text{mol/g}$ | 9,17                      | 8,17                      | 11,09                     |



## **Alleinfutter für tragende und säugende Sauen**

Die Zusammensetzung der Sauenfutter sowie deren Inhaltstoffe und Energiegehalte gehen aus Tab. 3 hervor. Im Tragefutter mit Rapsextraktionsschrot wurde gegenüber der Kontrolle mit Sojaextraktionsschrot ein Mineralfutter mit mehr Lysin und weniger Phosphor eingesetzt, was die höheren Brutto-Lysingehalte in den Testgruppen mit Raps erklärt. Aufgrund des gegenüber Sojaextraktionsschrot niedrigeren Energie- und höheren Rohfasergehaltes des Rapsextraktionsschrots wurde im Tragefutter der 3 Rapsgruppen der Anteil an Weizen im Austausch von Gerste erhöht. Im Säugefutter wurde in den Rapsgruppen der Energieausgleich durch Zulage von Futteröl realisiert. Der in Schwarzenau eingesetzte Fasermix sollte in allen Gruppen in gleicher Höhe und durchgängig – also auch im Säugefutter – eingesetzt werden.

Die erzielten Nährstoffkonzentrationen der Trage- und Säugefutter waren nach den DLG-Vorgaben von 2008 passend und reichten für höchste Zuchtleistungen aus. Im Säugefutter mit 10 % Rapsextraktionsschrot wurde ein geringfügig höherer Energiegehalt als im Kontrollfutter ermittelt. Demgegenüber ergab sich im Säugefutter mit 15 % Rapsanteil ein um 0,22 MJ ME/kg niedrigerer Energiegehalt. Das Tragefutter mit Rapsextraktionsschrot wies laut Verdauungsversuch einen um 0,1 MJ ME niedrigeren Energiegehalt auf als das Kontrollfutter. Bei der Rationsberechnung ergaben sich im Vorfeld jedoch keine Unterschiede bei den Energiegehalten der 2 Trage- bzw. 3 Säugemischungen.

Anders als in vorliegender Arbeit machten Quiniou et al. (2009) bei ihren Versuchsrationen keine prozentualen Angaben zu den eingesetzten Extraktionsschroten. Sie gaben lediglich die Summen aus Soja-, Sonnenblumen- und Rapsextraktionsschrot an. Nur der Anteil an Rapsextraktionsschroten wurde mit 0 % bzw. 10 % für die Kontroll- bzw. Rapsgruppe exakt angegeben. Zur Beurteilung der Versuchsergebnisse ist es aber entscheidend, ob sich Futter überwiegend aus Soja- oder Sonnenblumenextraktionsschrot zusammensetzt. Sojaextraktionsschrot zeichnet sich durch wesentlich höhere Energie-, Rohprotein- und Lysingehalte aus als Sonnenblumenextraktionsschrot. Auch die standardisierte praecaecale Verdaulichkeit des Lysins liegt bei Soja um 10 Prozentpunkte höher (GfE, 2006). Laut DLG-Futtermitteldatenbank (2014) haben Sojaextraktionsschrote im Mittel pro kg TM bis zu 7 MJ ME mehr an Energie und ca. 19 g mehr Lysin als Sonnenblumenextraktionsschrote.

**Tab. 3: Zusammensetzung und analysierte Inhaltsstoffe der eingesetzten Futtermischungen**

|  |      | Tragefutter |       | Säugefutter |       |       |
|--|------|-------------|-------|-------------|-------|-------|
|  |      | Soja        | Raps  | Soja        | Raps  | Raps+ |
| <b>Weizen</b>                          | %    | 14,5        | 30    | 40          | 40    | 37    |
| <b>Gerste</b>                          | %    | 58          | 38,5  | 14,5        | 9,0   | 9,0   |
| <b>Mais, Körner</b>                    | %    | --          | --    | 20          | 20    | 20    |
| <b>Fasermix<sup>1)</sup></b>           | %    | 20          | 20    | 5           | 5     | 5     |
| <b>Sojaextr.-schrot 48</b>             | %    | 4           | --    | 16          | 10,5  | 7,5   |
| <b>Rapsextr.-schrot</b>                | %    | --          | 8     | --          | 10    | 15    |
| <b>Raps-/Sojaöl</b>                    | %    | 1           | 1     | 1           | 2     | 3     |
| <b>Tragemineral<sup>2)</sup></b>       | %    | 2,5         | --    | --          | --    | --    |
| <b>Tragemineral, Raps<sup>3)</sup></b> | %    | --          | 2,5   | --          | --    | --    |
| <b>Säugemineral<sup>4)</sup></b>       | %    | --          | --    | 3,5         | 3,5   | 3,5   |
| <b>Analys.zahl</b>                     | n    | 6           | 6     | 5           | 7     | 8     |
| <b>T</b>                               | g    | 885         | 887   | 887         | 892   | 889   |
| <b>ME<sup>5)</sup></b>                 | MJ   | 11,80       | 11,70 | 13,62       | 13,67 | 13,40 |
| <b>Rohprotein</b>                      | g    | 124         | 131   | 176         | 172   | 173   |
| <b>Lysin</b>                           | g    | 5,8         | 6,8   | 9,2         | 9,3   | 9,4   |
| <b>M+C</b>                             | g    | 4,0         | 4,9   | 5,8         | 6,4   | 6,5   |
| <b>Threonin</b>                        | g    | 4,1         | 4,7   | 6,3         | 6,7   | 6,9   |
| <b>Tryptophan</b>                      | g    | 1,6         | 1,7   | 2,1         | 2,2   | 2,2   |
| <b>Rohfett</b>                         | g    | 30          | 30    | 31          | 41    | 45    |
| <b>Rohfaser</b>                        | g    | 71          | 72    | 37          | 43    | 49    |
| <b>Stärke</b>                          | g    | 425         | 404   | 459         | 439   | 426   |
| <b>Zucker</b>                          | g    | 33          | 36    | 31          | 34    | 35    |
| <b>Rohasche</b>                        | g    | 45          | 47    | 49          | 49    | 49    |
| <b>Ca</b>                              | g    | 6,5         | 7,1   | 8,3         | 8,9   | 8,7   |
| <b>P</b>                               | g    | 3,7         | 4,1   | 4,5         | 4,9   | 5,3   |
| <b>Na</b>                              | g    | 2,1         | 2,3   | 2,3         | 2,3   | 2,2   |
| <b>Cu</b>                              | mg   | 16          | 18    | 20          | 19    | 18    |
| <b>Zn</b>                              | mg   | 99          | 100   | 131         | 119   | 119   |
| <b>Futterkosten, netto</b>             | €/dt | 23,35       | 23,26 | 27,87       | 28,17 | 28,59 |

<sup>1)</sup> 30 % Apfeltrester, 30 % Rübenmelasseschnitzel, 24 % Sojabohnenschalen, 15 % Weizenkleie, 1 % Rübenmelasse

<sup>2)</sup> 21 % Ca, 3 % P, 7 % Na, 5 % Lys, 0,5 % Met, 30.000 FYT 6-Phytase

<sup>3)</sup> 21 % Ca, 2 % P, 7 % Na, 6 % Lys, 0,5 % Met, 30.000 FYT 6-Phytase

<sup>4)</sup> 21 % Ca, 3,5 % P, 5 % Na, 6 % Lys, 2,5 % Met, 1, % Thr, 21.500 FYT 6-Phytase

<sup>5)</sup> ME aus Verdauungsversuchen mit 4 Tieren/Futter

### 3.2 Versuchsablauf

Der knapp 2 Jahre dauernde Versuch lief ohne größere Probleme. Insgesamt wurden 373 Produktionszyklen (Würfe) ausgewertet. Dabei mussten 51 Sauen ausgetauscht

werden. 7 Sauen konnten aufgrund von Fundamentproblemen nicht mehr an den Abrufstationen eingesetzt werden und 4 Sauen rauschten um. Diese Tiere wurden in andere Sauengruppen des LVFZ Schwarzenau umgesetzt. Nach jeder Abferkelwelle wurden im Mittel 9,9 % (Gruppe 1, Kontrolle), 25,6 % (Gruppe 2), 20,2 % (Gruppe 3) und 15,9 % (Gruppe 4) der Tiere ausgetauscht. 40 der 51 aus dem Versuch herausgenommenen Tiere mussten geschlachtet werden (siehe Tab. 4). Auffällig waren die vielen Ausfälle aufgrund von Fruchtbarkeitsproblemen in der Gruppe 2 mit dem „Bruch“ in der Fütterungsstrategie (keine durchgängige Eiweißfutterkomponente in der Trage- und Säugezeit).

Quiniou et al. (2009) tauschten in der Rapsgruppe 18 % und in der Kontrollgruppe 26 % der Sauen aus.

**Tab. 4: Tierabgänge während des Versuchs**

| Ursache  |          | Gruppe 1<br>Soja/Soja | Gruppe 2<br>Raps/Soja | Gruppe 3<br>Raps/Raps | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ |
|--|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Nicht mehr tauglich für Abrufstation<br>Sauen weiterhin im Betrieb | n        | 1                     | 1                     | 3                     | 2                      |
| Umrauschen<br>Sauen weiterhin im Betrieb                           | n        | 0                     | 1                     | 2                     | 1                      |
| hohes Alter, $\geq 8$ Würfe  | n        | 0                     | 0                     | 0                     | 2                      |
| Umrauschen, Verwerfen  | n        | 3                     | 7                     | 2                     | 0                      |
| geringe Milchleistung, kleine Ferkel                               | n        | 2                     | 3                     | 4                     | 3                      |
| geringe Zuchtleistung, kleine Würfe                                | n        | 0                     | 3                     | 2                     | 2                      |
| Krankheit, plötzlich verendet                                      | n        | 1                     | 3                     | 0                     | 2                      |
| Sonstige   | n        | 0                     | 0                     | 1                     | 0                      |
| <b>Summe weiterhin im Betrieb</b>                                  | <b>n</b> | <b>1</b>              | <b>2</b>              | <b>5</b>              | <b>3</b>               |
| <b>Summe gemerzt</b>   | <b>n</b> | <b>6</b>              | <b>16</b>             | <b>9</b>              | <b>9</b>               |

Zusätzlich wurde nach Abschluss des letzten Durchganges jeder Sauengruppe vermerkt, welche Tiere an keinem weiteren Produktionszyklus mehr teilnahmen. Insgesamt schieden 13 Sauen nach dem letzten Durchgang aus, mehr als die Hälfte davon aufgrund hohen Alters (siehe Tab. 5).

**Tab. 5: Tierabgänge nach dem letzten Versuchsdurchgang**

| Ursache                              |          | Gruppe 1<br>Soja/Soja | Gruppe 2<br>Raps/Soja | Gruppe 3<br>Raps/Raps | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ |
|--------------------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| hohes Alter, $\geq 8$ Würfe, n       | n        | 3                     | 0                     | 2                     | 2                      |
| Umrauschen, Verwerfen, gemerzt       | n        | 0                     | 1                     | 0                     | 0                      |
| geringe Milchleistung, kleine Ferkel | n        | 1                     | 0                     | 0                     | 1                      |
| geringe Zuchtleistung, kleine Würfe  | n        | 1                     | 0                     | 1                     | 0                      |
| Sonstige                             | n        | 0                     | 0                     | 1                     | 0                      |
| <b>Summe</b>                         | <b>n</b> | <b>5</b>              | <b>1</b>              | <b>4</b>              | <b>3</b>               |

Während des Versuchs durchliefen Sauen bis zu vier Produktionszyklen (vgl. Tab. 6). Alle vier Produktionszyklen durchliefen 16 Tiere in der Kontrollgruppe, in den Gruppen mit Rapsextraktionsschrot waren es nur 8 bzw. 12 Sauen.

**Tab. 6: Durchlaufene Produktionszyklen der Sauen in den Futtergruppen während des Versuchs**

| Durchlaufene Prod.-Zyklen |          | Gruppe 1<br>Soja/Soja |          |          |           | Gruppe 2<br>Raps/Soja |           |          |          | Gruppe 3<br>Raps/Raps |          |          |           | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ |          |          |           |
|---------------------------|----------|-----------------------|----------|----------|-----------|-----------------------|-----------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|-----------|------------------------|----------|----------|-----------|
|                           |          | 1                     | 2        | 3        | 4         | 1                     | 2         | 3        | 4        | 1                     | 2        | 3        | 4         | 1                      | 2        | 3        | 4         |
| Sauengruppe 1             | n        | 1                     | 0        | 1        | 7         | 2                     | 5         | 2        | 3        | 4                     | 4        | 1        | 4         | 3                      | 5        | 2        | 3         |
| Sauengruppe 2             | n        | 2                     | 4        | 2        | 4         | 7                     | 5         | 2        | 2        | 2                     | 1        | 1        | 6         | 4                      | 0        | 1        | 6         |
| Sauengruppe 3             | n        | 1                     | 2        | 2        | 5         | 2                     | 7         | 1        | 3        | 5                     | 3        | 4        | 2         | 3                      | 2        | 4        | 3         |
| <b>Gesamt</b>             | <b>n</b> | <b>4</b>              | <b>6</b> | <b>5</b> | <b>16</b> | <b>11</b>             | <b>17</b> | <b>5</b> | <b>8</b> | <b>11</b>             | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>12</b> | <b>10</b>              | <b>7</b> | <b>7</b> | <b>12</b> |

### 3.3 Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit

#### Futter- und Energieaufnahme

Der Futterverbrauch sowie die daraus errechnete Energieaufnahme der Sauen ab dem 28 Tag der Trächtigkeit sind in Tab. 7 bzw. Abb. 6, 7 dargestellt.

**Tab. 7: Futterverbrauch und kalkulierte Energieaufnahme (kg bzw. MJ ME/Tier, Tag) der Sauen während der Tragezeit – Sauen  $\geq$  2. Trächtigkeit (LS-Means)**

|          |         | Gruppe 1<br>Soja/Soja | Gruppe 2<br>Raps/Soja | Gruppe 3<br>Raps/Raps | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ | Sign.<br>P < 0,05 |
|----------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Woche 01 | kg (ME) | 2,93 (34,6)           | 2,95 (34,5)           | 2,92 (34,2)           | 2,91 (34,0)            | 0,4524            |
| Woche 02 | kg (ME) | 3,06 (36,1)           | 3,06 (35,8)           | 3,06 (35,8)           | 3,06 (35,8)            | 0,7009            |
| Woche 03 | kg (ME) | 3,09 (36,5)           | 3,10 (36,3)           | 3,10 (36,3)           | 3,09 (36,2)            | 0,8179            |
| Woche 04 | kg (ME) | 3,13 (36,9)           | 3,13 (36,6)           | 3,13 (36,6)           | 3,12 (36,5)            | 0,5258            |
| Woche 05 | kg (ME) | 3,19 (37,6)           | 3,19 (37,3)           | 3,19 (37,3)           | 3,19 (37,3)            | 0,8280            |
| Woche 06 | kg (ME) | 3,20 (37,8)           | 3,18 (37,2)           | 3,20 (37,4)           | 3,20 (37,4)            | 0,4903            |
| Woche 07 | kg (ME) | 3,29 (38,8)           | 3,28 (38,4)           | 3,29 (38,5)           | 3,29 (38,5)            | 0,4151            |
| Woche 08 | kg (ME) | 3,38 (39,9)           | 3,38 (39,5)           | 3,38 (39,5)           | 3,38 (39,5)            | 0,7987            |
| Woche 09 | kg (ME) | 3,46 (40,8)           | 3,47 (40,6)           | 3,49 (40,8)           | 3,49 (40,8)            | 0,1357            |
| Woche 10 | kg (ME) | 3,50 (41,3)           | 3,49 (40,8)           | 3,50 (41,0)           | 3,50 (41,0)            | 0,3964            |
| Woche 11 | kg (ME) | 3,30 (38,9)           | 3,33 (39,0)           | 3,31 (38,7)           | 3,32 (38,8)            | 0,7274            |
| Mittel   | kg (ME) | 3,23 (38,1)           | 3,23 (37,8)           | 3,23 (37,8)           | 3,23 (37,8)            | 0,9481            |

Während des knapp 80-tägigen Aufenthaltes im Stall für tragende Sauen waren diesbezüglich keine Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen zu erkennen. Die vorgelegten Mengen wurden in allen Gruppen nahezu vollständig verzehrt. Aufgrund des im Verdauungsversuch ermittelten etwas geringeren Energiegehalts des Tragefutters mit Rapsextraktionsschrot waren die kalkulierten Energieaufnahmen in den 3 Gruppen mit Raps im Mittel um 0,3 MJ ME je Tier und Tag niedriger. Dies spiegelt

sich auch in der Lebendmasseveränderung wider (Tab. 8).

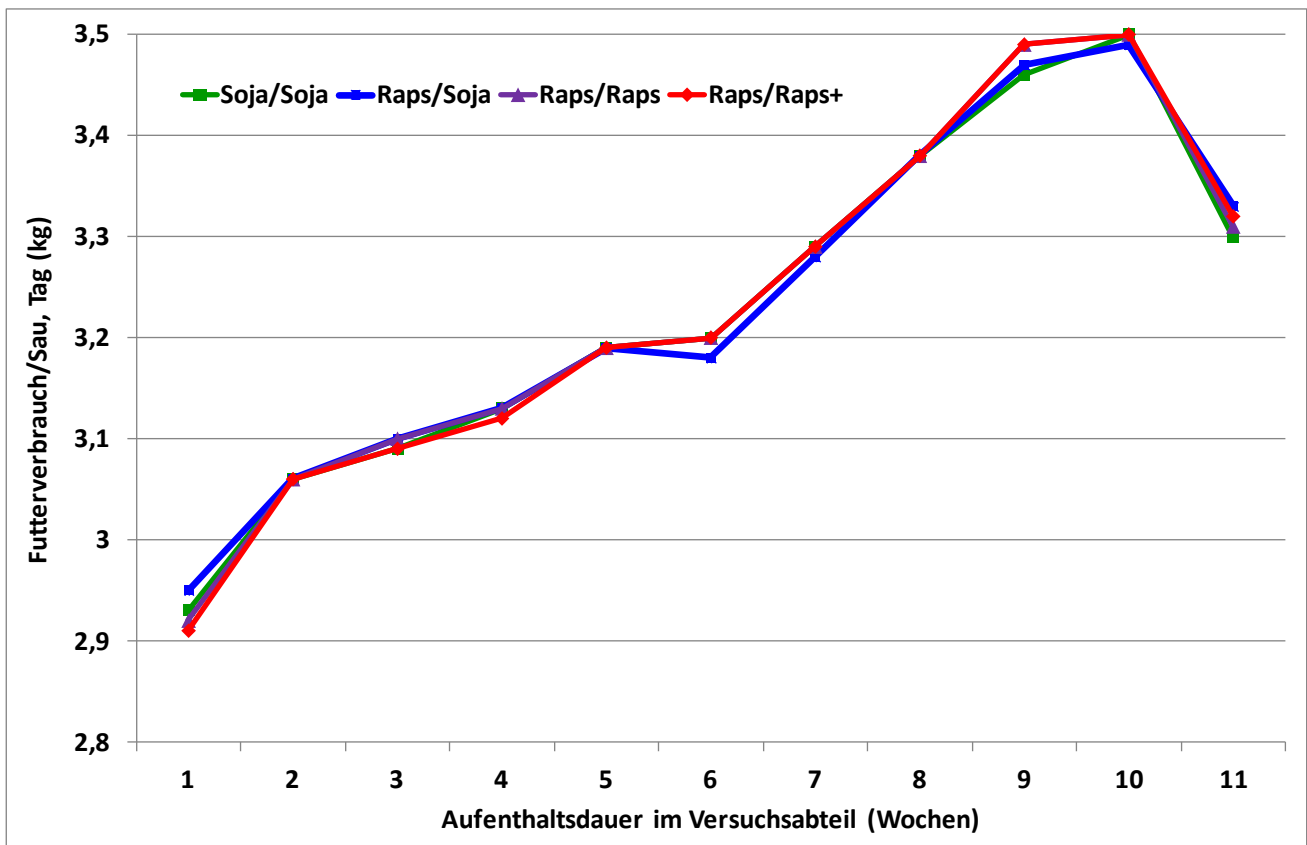


Abb. 6: Verlauf des Futterverbrauchs während der Tragezeit

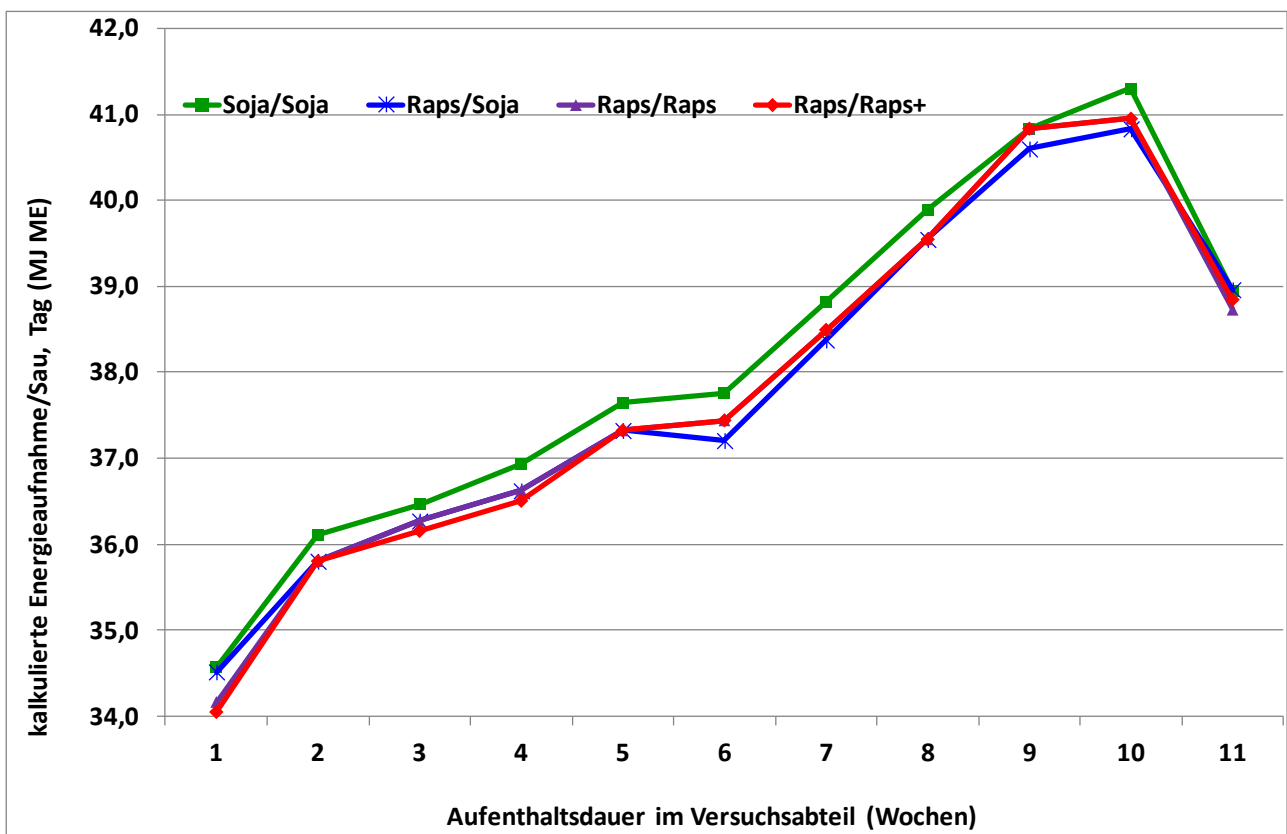


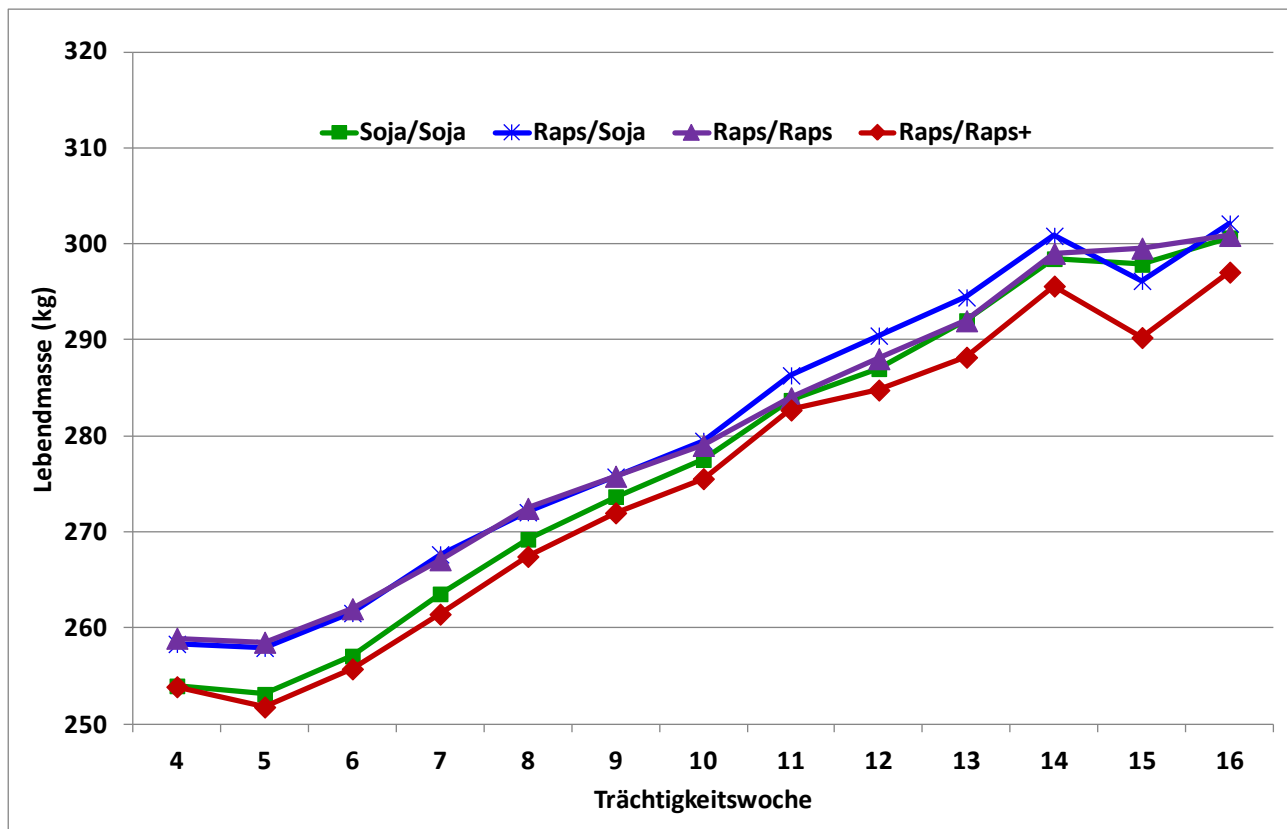
Abb. 7: Verlauf der kalkulierten Energieaufnahme während der Tragezeit

## Lebendmasseentwicklung

Die Lebendmasseentwicklung der trächtigen Sauen geht aus Tab. 8 und Abb. 8 hervor.

**Tab. 8: Lebendmasseentwicklung der Sauen während der Tragezeit – Sauen  $\geq 2$ . Trächtigkeit (LS-Means)**

|            |    | Gruppe 1<br>Soja/Soja | Gruppe 2<br>Raps/Soja | Gruppe 3<br>Raps/Raps | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ | Sign.<br>P < 0,05 |
|------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Wiegung 1  | kg | 254                   | 258                   | 259                   | 254                    | 0,2845            |
| Wiegung 2  | kg | 253                   | 258                   | 259                   | 252                    | 0,0731            |
| Wiegung 3  | kg | 257                   | 262                   | 262                   | 256                    | 0,1152            |
| Wiegung 4  | kg | 264                   | 268                   | 267                   | 261                    | 0,1588            |
| Wiegung 5  | kg | 269                   | 272                   | 272                   | 267                    | 0,3340            |
| Wiegung 6  | kg | 274                   | 276                   | 276                   | 272                    | 0,5711            |
| Wiegung 7  | kg | 278                   | 279                   | 279                   | 276                    | 0,6039            |
| Wiegung 8  | kg | 284                   | 286                   | 284                   | 283                    | 0,7520            |
| Wiegung 9  | kg | 287                   | 290                   | 288                   | 285                    | 0,3732            |
| Wiegung 10 | kg | 292                   | 294                   | 292                   | 288                    | 0,3598            |
| Wiegung 11 | kg | 298                   | 301                   | 299                   | 296                    | 0,4682            |
| Wiegung 12 | kg | 298                   | 296                   | 300                   | 290                    | 0,1244            |
| Wiegung 13 | kg | 301                   | 302                   | 301                   | 297                    | 0,4578            |
| Zuwachs    | kg | 47                    | 44                    | 42                    | 43                     |                   |



**Abb. 8: Verlauf der Lebendmasseentwicklung während der Tragezeit**

Während des knapp 80-tägigen Aufenthalts im Stall für tragende Sauen nahmen die Tiere im Mittel zwischen 42 und 47 kg zu. Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen konnten dabei nicht abgesichert werden. Mit 47 kg war der Zuwachs in der Sojagruppe numerisch etwas höher als in den 3 Rapsgruppen mit im Mittel 43 kg.

### **Zwischenfazit**

Der Einsatz von Rapsextraktionsschrot an tragenden Sauen als alleinige Eiweißfütterkomponente ist bei entsprechenden Rationsanpassungen (plus 0,1 bis 0,2 MJ ME/kg, „Rapsmineral“ mit mehr freien Aminosäuren, weniger P) möglich und zeigte in vorliegender Untersuchung bei einer Einsatzrate von 8 % keine negativen Effekte auf Futteraufnahme und Lebendmasseentwicklung. Wird Rapsextraktionsschrot in Mischungen mit Getreide, praxisüblichen Rohfaserträgern und einer entsprechenden Ergänzung mit Aminosäuren eingesetzt, so ist ein Anteil von ca. 5-8 % im Sauenfutter für ein hochwertiges Tragefutter durchaus ausreichend. Höhere Einsatzraten sind bei adäquater Aminosäurenversorgung z. B. durch Anpassung des Lysingehalts im Mineralfutter nicht notwendig. Einsatzraten von Extraktionsschroten von bis zu 16 % im Tragefutter wie in der Arbeit von QUINIOU et al. (2009) beschrieben sind bei praxisüblichen Aminosäureergänzungen (z. B. 1,5 g Lysin/kg Alleinfutter) auch aufgrund von Tierschutz- und Umweltaspekten (N-Bilanzen) nicht zielführend.

Wenn man von einem zusätzlichen Vorratssilo bei Eigenmischern absieht, sind Tragefutter mit Rapsextraktionsschrot in etwa gleich teuer wie Futter mit Sojaextraktionsschrot. Der Einsatz eines Fasermixes kann bei Mischungen mit Raps etwas abgesenkt werden. Mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Rapsextraktionsschrot in der Tragezeit auf Leistungsparameter in der darauf folgenden Säugezeit werden nachfolgend näher beleuchtet.

## **3.4 Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Säugezeit**

### **Futter- und Energieaufnahme**

Der Futterverbrauch pro Tier und Tag und die daraus kalkulierte Energieaufnahme während der Säugezeit sind in Tab. 9 sowie den Abb. 9 und 10 dargestellt. In der 2. Hälfte der Laktation verbrauchten Sauen der Gruppe mit hohem Rapsanteil (15 %) signifikant mehr an Futter als Sauen aller anderen Behandlungsgruppen. In dieser Gruppe wurde beobachtet, dass einzelne Sauen Rapsklumpen ausselektierten (Abb. 12).

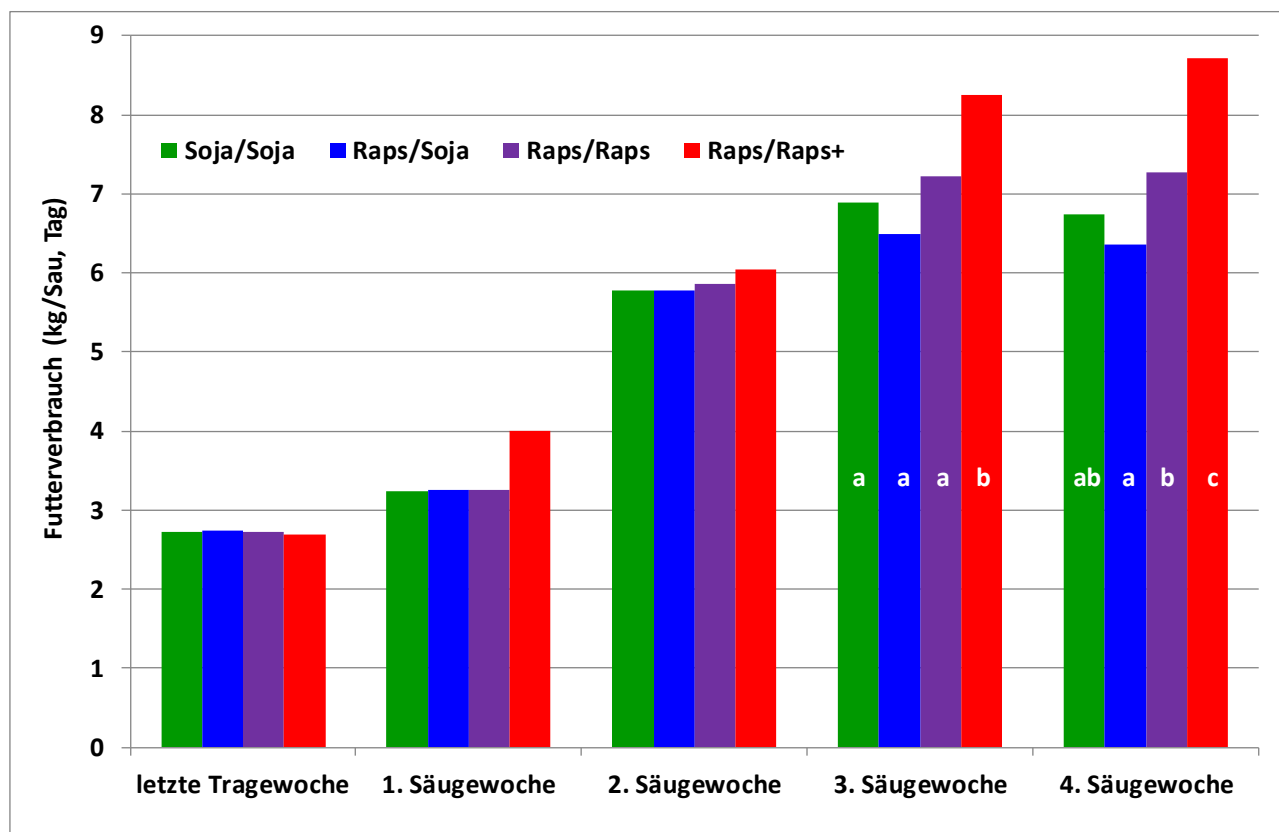
In der 4. Laktationswoche wurde auch bei 10 % Rapsanteil im Säugefutter signifikant mehr Futter verbraucht als in Gruppe 2 (s. Abb. 11). Bezieht man die ermittelten

Energiegehalte der Sauenfutter mit ein, so ergibt sich trotz des niedrigeren ME-Gehaltes bei 15 % Raps die höchste Energieaufnahme in der 2. Hälfte der Laktation (s. Abb. 10)

Beim verbrauchten Saugferkelbeifutter ergaben sich keine Unterschiede zwischen den 4 Futtergruppen. Im Mittel wurden 205 g Saugferkelbeifutter je Tier verbraucht. Die Werte in den einzelnen Gruppen lagen dabei zwischen 199 und 219 g je Ferkel. Insgesamt war die Aufnahme bzw. der Verbrauch an Saugferkelbeifutter gering und bestätigt frühere Arbeiten (Preißinger et al., 2012).

**Tab. 9: Futter-/Energieverzehr während der Säuzeit – Sauen ab 1. Wurf (LS-Means)**

|                   |         | Gruppe 1<br>Soja/Soja     | Gruppe 2<br>Raps/Soja    | Gruppe 3<br>Raps/Raps    | Gruppe 4<br>Raps/Raps+    | Sign.<br>P < 0,05 |
|-------------------|---------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|
| letzte Trageweche | kg (ME) | 2,72 (37,0)               | 2,74 (37,3)              | 2,73 (37,3)              | 2,69 (36,0)               | 0,6685            |
| 1. Säugeweche     | kg (ME) | 3,24 (44,1)               | 3,26 (44,4)              | 3,26 (44,6)              | 4,01 (53,7)               | 0,2314            |
| 2. Säugeweche     | kg (ME) | 5,78 (78,7)               | 5,78 (78,7)              | 5,86(80,1)               | 6,04 (80,9)               | 0,2026            |
| 3. Säugeweche     | kg (ME) | 6,89 <sup>a</sup> (93,8)  | 6,49 <sup>a</sup> (88,4) | 7,22 <sup>a</sup> (98,7) | 8,26 <sup>b</sup> (110,6) | <0,0001           |
| 4. Säugeweche     | kg (ME) | 6,74 <sup>ab</sup> (91,8) | 6,36 <sup>a</sup> (86,6) | 7,27 <sup>b</sup> (99,4) | 8,72 <sup>c</sup> (116,8) | <0,0001           |
| Prestarter/Wurf   | kg      | 18,6                      | 19,3                     | 17,7                     | 19,4                      | 0,9460            |
| Prestarter/Ferkel | kg      | 0,199                     | 0,215                    | 0,206                    | 0,219                     | 0,9366            |



**Abb. 9: Futterverbrauch (kg/Tag) der Sauen während des Aufenthalts im Abferkelstall**



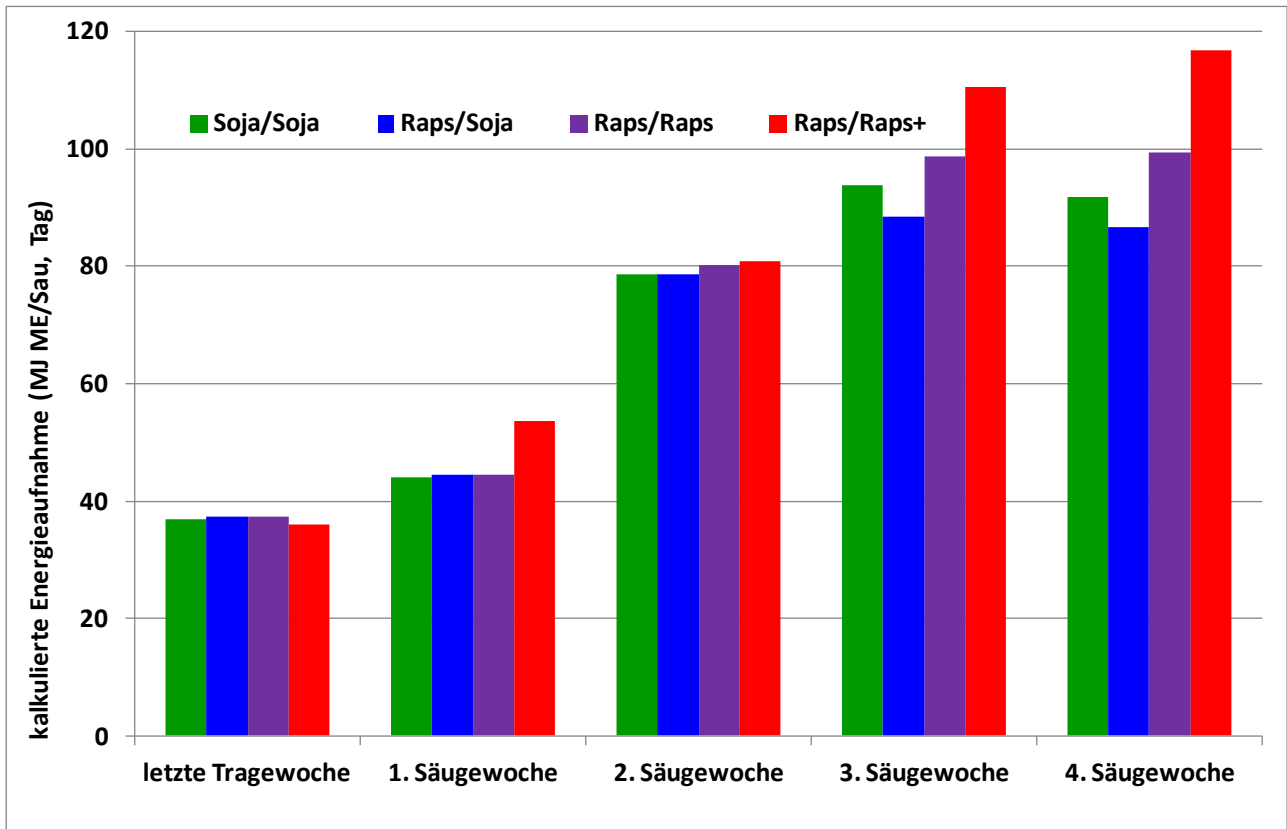


Abb. 10: Kalkulierte Energieaufnahme (MJ ME/Tag) der Sauen während des Aufenthalts im Abferkelstall

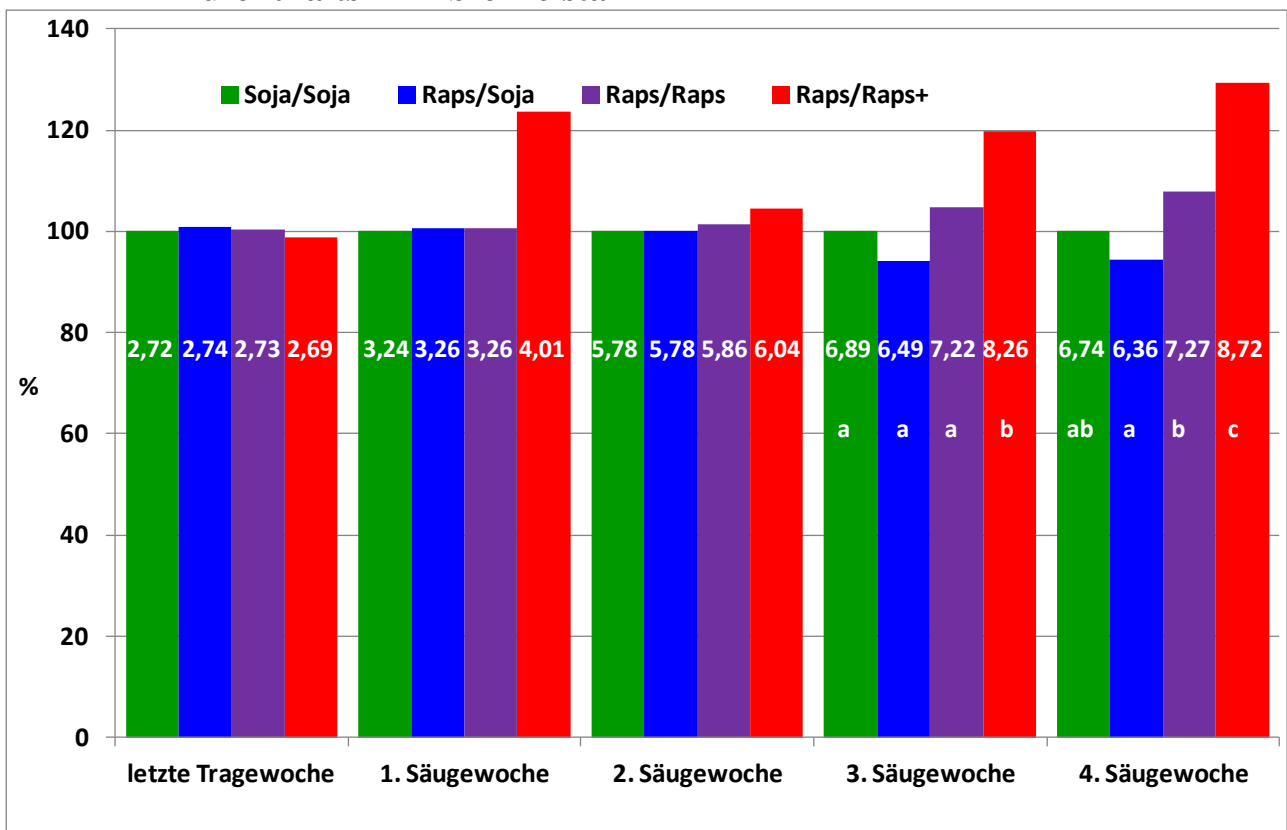


Abb. 11: Futterverbrauch (kg/Tag) während der Säugetzeit relativ zur Kontrollgruppe



**Abb. 12: Selektierte Rapsklumpen bei 15 % Rapsextraktionsschrot im Säugefutter**

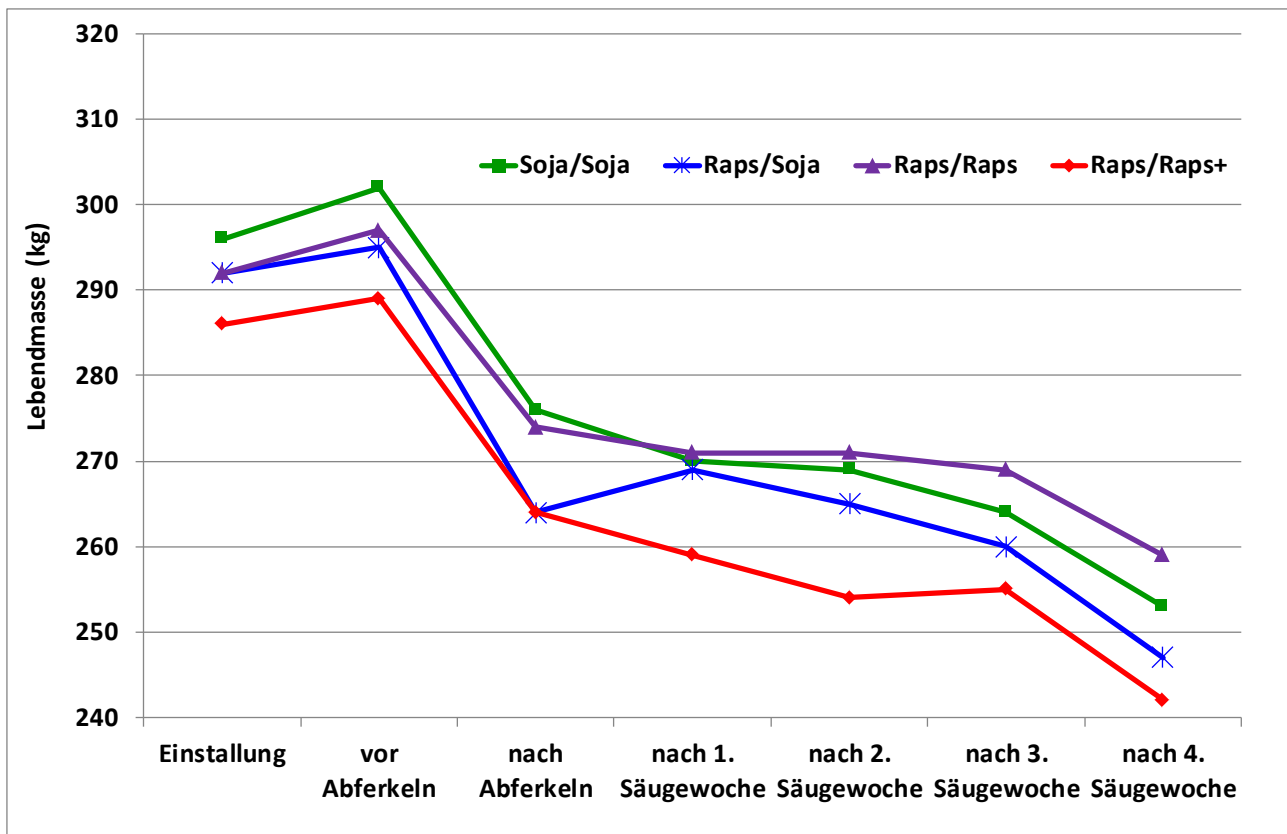
### Lebendmasseentwicklung

Die Lebendmasseentwicklung der säugenden Sauen geht aus Tab. 10 und Abb. 13 hervor. Während des 5-wöchigen Aufenthalts im Abferkelabteil verloren die Tiere im Mittel zwischen 32 und 45 kg an Körpermasse inkl. Ferkel und Konzeptionsprodukte. Bei Sauen der Gruppe mit 10 % Rapsanteil fiel dieser Verlust während des gesamten Aufenthaltes im Abteil signifikant niedriger aus als in den anderen Gruppen.

Trotz deutlich höherer Futteraufnahme konnte in der Gruppe mit 15 % Rapsextraktionsschrot keine Verminderung des Lebendmasseverlusts realisiert werden. Offensichtlich wurde das Futter mit 15 % Rapsanteil schlechter verwertet bzw. es wurde weniger Futter aufgenommen, da es durch die Spaltenböden ging.

**Tab. 10: Lebendmasseentwicklung (kg) der Sauen während der Säugezeit – Sauen ab 1. Wurf (LS-Means)**

|                    |    | Gruppe 1<br>Soja/Soja | Gruppe 2<br>Raps/Soja | Gruppe 3<br>Raps/Raps | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ | Sign.<br>P < 0,05 |
|--------------------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Einstellen         | kg | 296                   | 292                   | 292                   | 286                    | 0,6861            |
| Vor Geburt         | kg | 302                   | 295                   | 297                   | 289                    | 0,4992            |
| nach Geburt        | kg | 276                   | 264                   | 274                   | 264                    | 0,4726            |
| nach 1. Säugeweche | kg | 270                   | 269                   | 271                   | 259                    | 0,4680            |
| nach 2. Säugeweche | kg | 269                   | 265                   | 271                   | 254                    | 0,2248            |
| nach 3. Säugeweche | kg | 264                   | 260                   | 269                   | 255                    | 0,5061            |
| Beim Absetzen      | kg | 253                   | 247                   | 259                   | 242                    | 0,2724            |
| Gewichtsverlust    | kg | 43 <sup>a</sup>       | 45 <sup>a</sup>       | 32 <sup>b</sup>       | 42 <sup>a</sup>        | 0,0002            |



**Abb. 13: Verlauf der Lebendmasseentwicklung während der Säugezeit**

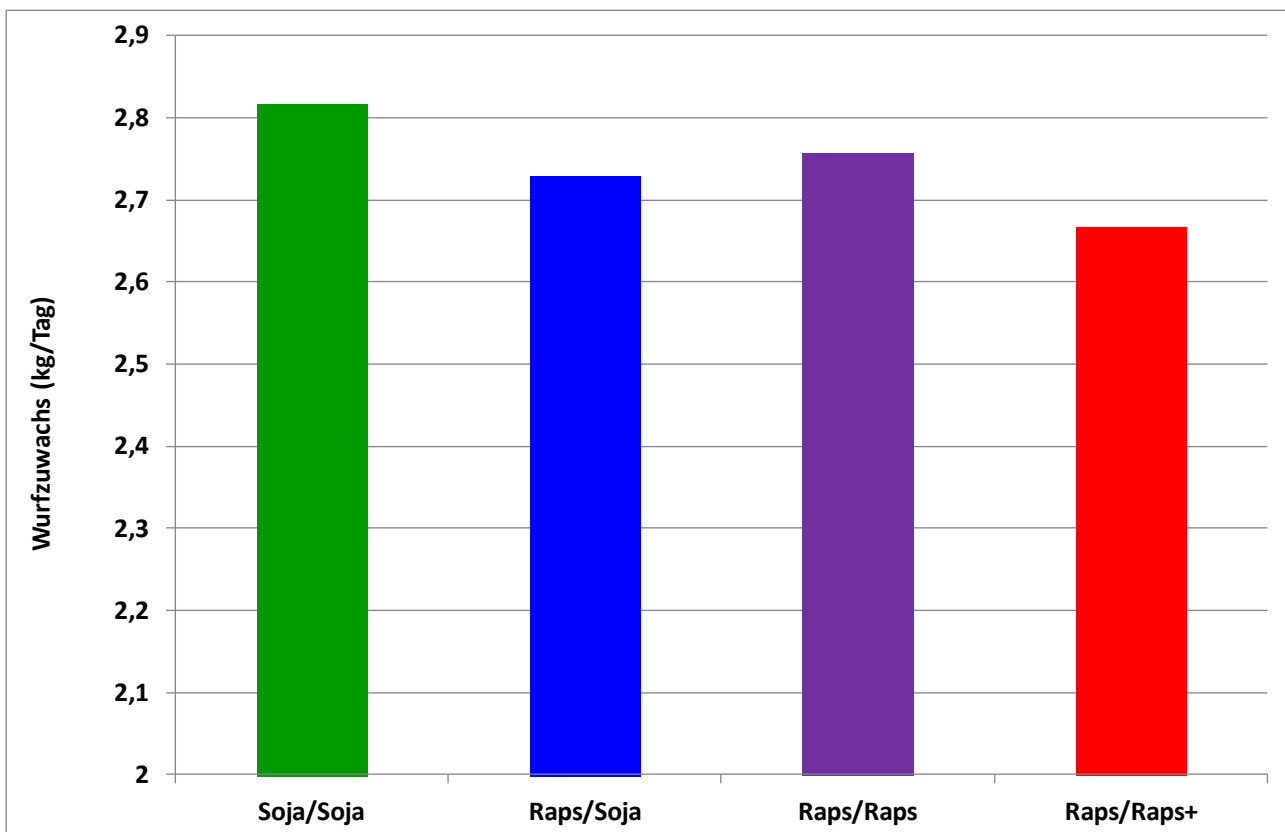
## Zuchtleistungen

Die Zuchtleistungen der Sauen in den einzelnen Versuchsgruppen sind in Tab. 11 zusammengefasst. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht abgesichert werden. Numerisch wurden die meisten lebend geborenen und abgesetzten Ferkel je Sau und Wurf in der Gruppe mit durchgängiger Fütterung von Sojaextraktionsschrot ermittelt. Anzumerken ist, dass in dieser Gruppe aufgrund des geringeren Tieraustauschs die Anzahl an Erstlingssauen geringer war. Sauen im 1. Wurf haben in der Regel weniger geborene Ferkel. In einer früheren Untersuchung aus Schwarzenau (Preißinger et al., 2012) hatten Erstlingssauen 9,3 und Sauen mit 2 oder mehr Würfen 11,7 geborenen Ferkel je Wurf.

Die höchsten Leistungen (Wurfzuwachs bzw. Wurfzuwachs/Tag) wurden numerisch in der Kontrollgruppe mit durchgängigem Einsatz von Sojaextraktionsschrot in der Trage- und Säugezeit erzielt (Abb. 14). Gruppe 2 lag in etwa gleich auf mit Gruppe 3. Ein numerisch geringerer Wurfzuwachs ergab sich in der Gruppe mit hohem (15 %) Rapsextraktionsschrotanteil im Säugefutter. Gegenüber der Kontrollgruppe fiel der Wurfzuwachs um ca. 5 % geringer aus. In dieser Gruppe wurde auch der höchste Futterverbrauch während der Laktation verzeichnet.

**Tab. 11: Zuchtleistungen der Sauen – Sauen ab 1. Wurf (LS-Means)**

|                       |     | Gruppe 1<br>Soja/Soja | Gruppe 2<br>Raps/Soja | Gruppe 3<br>Raps/Raps | Gruppe 4<br>Raps/Raps+ | Sign.<br>P < 0,05 |
|-----------------------|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Geborene. Ferkel      | n   | 12,86                 | 12,46                 | 12,17                 | 12,36                  | 0,3049            |
| Abgesetzte. Ferkel    | n   | 11,81                 | 11,42                 | 11,26                 | 11,21                  | 0,2211            |
| Geburtsgewicht/Ferkel | kg  | 1,48                  | 1,43                  | 1,41                  | 1,42                   | 0,1064            |
| Absetzgewicht/Ferkel  | kg  | 8,05                  | 8,00                  | 8,10                  | 7,94                   | 0,8643            |
| Zunahmen/Ferkel       | g/d | 238                   | 239                   | 244                   | 236                    | 0,6885            |
| Wurfzuwachs           | kg  | 75,8                  | 73,4                  | 74,1                  | 71,3                   | 0,2225            |
| Wurfzuwachs/Tag       | kg  | 2,82                  | 2,73                  | 2,76                  | 2,66                   | 0,2097            |
| Ferkelverluste        | %   | 9,49                  | 6,48                  | 8,29                  | 8,63                   | 0,5622            |

**Abb. 14: Wurfzuwachs (kg/Tag) in den einzelnen Behandlungsgruppen**

### Futtereffizienz

Betrachtet man den Körpermasseverlust der Sauen zwischen Abferkeln und Absetzen als gleich (keine statistisch signifikanten Unterschiede in diesem Abschnitt), so ergeben sich 497 g (Kontrolle), 499 g (Gruppe 2), 467 g (Gruppe 3) und 395 g (Gruppe 4) Wurfzuwachs je kg Futtermittelverzehr und Tag. Bezogen auf 1 MJ ME-Aufnahme sind dies 37 g Wurfzuwachs in den beiden Gruppen mit Sojaschrot, 34 g in Gruppe 3 und 29 g in Gruppe 4. Berücksichtigt man noch die Unterschiede bei den Körpermasseverlusten und setzt dabei 1 MJ ME/Tag je kg LM-Verlust an (LfL, 2012), so ergeben sich je 1 MJ aufgenommener ME 33 g (Kontrolle), 36 g (Gruppe 2), 34 g (Gruppe 3) und 28 g (Gruppe 4) Wurfzuwachs je Tag. Ein Anteil von 15 % Rapsanteil im Säuge-

futter führte somit zu einer Verschlechterung der Futtermittelnutzung.

### Zwischenfazit

Der Einsatz von Rapsextraktionsschrot an säugende Sauen ist nur in Kombination mit weiteren Eiweißfutterkomponenten wie z. B. Sojaextraktionsschrot sinnvoll. Anteile bis zu 10 % sind ohne größere Leistungseinbußen möglich, erhöhen aber die Futterkosten aufgrund des notwendigen Einsatzes von Energiekonzentraten z. B. durch Futtermittel. Anteile von 15 % Rapsextraktionsschrot im Säugefutter zeigten eine negative, wenn auch statistisch nicht absicherbare Wirkung auf den Wurfzuwachs bei gleichzeitig deutlich höherem Futterverbrauch, was auf eine schlechtere Futtermittelnutzung bei hohen Anteilen von Rapsextraktionsschrot im Säugefutter hinweist.

### 3.5 Deckzentrum

Obwohl das Deckzentrum aus technischen Gründen nicht in den Versuch mit einbezogen werden konnte, war es möglich, in diesem Bereich den Futterverbrauch jeweils für eine Gruppe von Sauen zu ermitteln. Die mittleren Werte sind in Tab. 12 zusammengestellt.

**Tab. 12: Futterverbrauch (kg/Tag) der Sauen im Deckzentrum**

|         |    | <b>Gruppe 1<br/>Soja/Soja</b> | <b>Gruppe 2<br/>Raps/Soja</b> | <b>Gruppe 3<br/>Raps/Raps</b> | <b>Gruppe 4<br/>Raps/Raps+</b> |
|---------|----|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Woche 1 | kg | 2,4                           | 2,5                           | 2,5                           | 2,6                            |
| Woche 2 | kg | 2,8                           | 2,8                           | 2,8                           | 2,9                            |
| Woche 3 | kg | 3,0                           | 3,0                           | 2,9                           | 3,1                            |
| Woche 4 | kg | 3,1                           | 3,2                           | 3,1                           | 3,2                            |
| Woche 5 | kg | 3,2                           | 3,2                           | 3,1                           | 3,2                            |

### 3.6 Versuchsbegleitende Auswertung der Sauenkarten

Begleitend zu den zootechnischen Parametern wurden zusätzlich die Aufzeichnungen auf den Sauenkarten ausgewertet (Tab. 13). Aufgrund des hohen Tieraustauschs in der Gruppe 2 (vgl. Tab. 4, 5) ergab sich in dieser Gruppe mit 3,0 die niedrigste mittlere Wurfnummer. In der Kontrollgruppe mit Sojaextraktionsschrot wurden die wenigsten Tiere ausgetauscht, die mittlere Wurfnummer erreichte mit 4,1 den höchsten Wert aller Behandlungsgruppen. Was die Dauer der Geburt und die einer Medikation im Abferkelabteil betrifft, so waren nur geringe Unterschiede zwischen den Behandlungsgruppen zu erkennen. Gleiches gilt für die Anzahl von Anomalien und mumifizierten Ferkeln.

**Tab. 13: Dauer der Geburt, Körpertemperatur, Dauer der Medikation, Ferkelverluste sowie Anomalien bei Ferkeln**

|                     |         | <b>Gruppe 1<br/>Soja/Soja</b> | <b>Gruppe 2<br/>Raps/Soja</b> | <b>Gruppe 3<br/>Raps/Raps</b> | <b>Gruppe 4<br/>Raps/Raps+</b> |
|---------------------|---------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Wurfnummer          |         | 4,1                           | 3,0                           | 3,7                           | 3,8                            |
| Dauer Geburt        | Stunden | 6,02                          | 5,85                          | 5,82                          | 5,74                           |
| Körpertemp., 1. Tag | °C      | 39,0                          | 38,9                          | 38,7                          | 38,7                           |
| Körpertemp., 2. Tag | °C      | 38,6                          | 38,8                          | 38,5                          | 38,5                           |
| Körpertemp., 3. Tag | °C      | 38,4                          | 38,5                          | 38,3                          | 38,1                           |
| Medikationsdauer    | Tage    | 0,9                           | 0,9                           | 0,7                           | 0,8                            |
| Mumifizierte Ferkel | n       | 0,36                          | 0,44                          | 0,46                          | 0,42                           |
| Binneneber          | n       | 0,13                          | 0,12                          | 0,24                          | 0,19                           |
| Bruchferkel         | n       | 0,08                          | 0,10                          | 0,13                          | 0,09                           |
| „Grätscher“         | n       | 0,09                          | 0,01                          | 0,04                          | 0,01                           |
| Sonst. Anomalien    | n       | 0,01                          | 0,07                          | 0,02                          | 0,04                           |

#### **4. Wirtschaftliche Betrachtung – Futterkosten**

Zur Berechnung der Futterkosten wurden die Angaben der Produktenbörse Würzburg vom 02.05.2014 (Bayer. Landw. Wochenblatt, Ausgabe 19) zugrunde gelegt. Es wurde dabei mit folgenden Preisen kalkuliert: Weizen 19,5 €/dt, Gerste 18,5 €/dt, Körnermais 21 €/dt, Rapsextraktionsschrot 27,5 €/dt und Sojaextraktionsschrot 42,5 €/dt. Für das Futteröl wurden 90,5 €/100 kg veranschlagt (AMI, zitiert in Bayer. Landw. Wochenblatt, Ausgabe 18/2014). Der Fasermix wurde mit 26,0 €/dt bewertet. Für die Mineralfutter wurden die Preisangaben der Hersteller herangezogen. Das Tragemineral für die Rapsmischung hatte den gleichen Preis wie das der Sojagruppe (1 Prozentpunkt mehr Lysin dafür 1 Prozentpunkt weniger P).

Bei gegebenen Preisen war das Tragefutter mit Raps um ca. 10 Cent/dt günstiger als das Kontrollfutter. Umgerechnet auf die Versuchsdauer von 78 Tagen ergab sich hierdurch ein Futterkostenvorteil von 0,25 €/Sau. Anders verhielt es sich beim Säugefutter. Hier verteuerte insbesondere das Futteröl, das zur Energieanpassung in den Mischungen mit Rapsextraktionsschrot eingesetzt wurde, die Futtermischungen deutlich. Gegenüber der Kontrolle mit Sojaextraktionsschrot erhöhten sich die Futterkosten um 0,30 €/dt bei 10 % Rapsanteil bzw. um 0,70 €/dt bei 15 % Rapsanteil.

Werden die Futtermittelverbräuche (Tab. 9) mit den Futterkosten (Tab. 3) multipliziert, so erhöhen sich in vorliegender Untersuchung die Futterkosten in der Laktation bei Rapsseinsatz um 2,4 € (10 % Raps) bzw. 9,9 € (15 % Raps) je Sau gegenüber der Kontrollgruppe. Bei 2,3 Würfen/Sau und Jahr sind dies 5,5 bzw. 22,8 € je Sau.

In vorliegender Untersuchung wurden die Anteile an Fasermix im Tragefutter konstant bei 20 % gehalten. Auch in der Säugeperiode wurde der Fasermix in geringem Umfang (5 % Rationsanteil) weitergefüttert. Da Rapsextraktionsschrot gegenüber So-

jaextraktionsschrot einen deutlich höheren Rohfasergehalt aufweist, wäre eine Reduzierung des Fasermixes im Tragefutter bzw. das gänzliche Aussparen im Laktationsfutter zu diskutieren. Dies jedoch nur unter dem Aspekt der Rohfasermenge nicht aber unter dem der Faserqualität!

Im getesteten Tragefutter mit Raps würde die Reduzierung des Fasermixanteils um 3 Prozentpunkte zugunsten von Getreide zu einem vergleichbaren Rohfasergehalt wie im Kontrollfutter führen. Die Futterkosten würden sich dabei um ca. 0,30 €/dt gegenüber dem Kontrollfutter vermindern. Nicht bewertet blieben aber positive Effekte der Fasermixkomponenten wie z. B. Quellvermögen, bakteriell fermentierbare Substanz (BFS) etc. Nimmt man bei Einsatz von Rapsextraktionsschrot im Säugefutter den Fasermix ganz aus der Ration, wird entsprechend weniger an Futteröl bzw. Energiekonzentraten benötigt und die Futterkosten sinken. Bei 10 % Rapsanteil im Säugefutter würden sich die Futterkosten um ca. 0,40 und bei 15 % um ca. 0,05 €/dt gegenüber dem Kontrollfutter mit Fasermix und Sojaextraktionsschrot verringern. Ein durchgängiger Einsatz des Fasermixes, der oftmals empfohlen wird, wird dadurch unterbrochen. Wird auch im Säugefutter mit Sojaextraktionsschrot auf den Fasermix zugunsten von Getreide verzichtet, sieht die Situation wieder anders aus. Dann sind die Mischungen mit Rapsextraktionsschroten um knapp 0,10 €/dt (10 % Rapsanteil) bzw. knapp 0,50 €/dt (15 % Rapsanteil) teurer als die Sojamischung.

Bei allen Betrachtungen ist jedoch noch nicht berücksichtigt, dass Eigenmischer für Rapsextraktionsschrot ein zusätzliches Vorratssilo benötigen bzw. einen erhöhten Arbeitsaufwand bei Einsatz von Bigbags kalkulieren müssen. Bei industriell hergestellten Alleinfuttermitteln, insbesondere bei Säugefutter mit hohen Anteilen an Rapsextraktionsschrot gilt es, beim Preisvergleich auf die Zusammensetzung und den Energiegehalt zu achten. Eventuell benötigte zusätzliche Energiezulagen on top sind dann in den Kostenvergleich mit aufzunehmen.

Die P- und N-Bilanzen mit mehr Flächenbedarf sprechen nicht unbedingt für höchste Rapsschrotanteile im Sauenfutter. Positiv und für mehr Rapsschrot im Futter wären Argumente wie Versorgungssicherheit, GVO-Freiheit, „heimisch“ und eventuell je nach Preislage eine Futterkostensparnis.

## **5. Literatur**

AMI (2014): Kontraktpreise für Rapsöl. Bayer. Landw. Wochenbl. 18, S. 83

BBV-Marktberichtsstelle (2014): Produktenbörse Würzburg. Bayer. Landw. Wochenbl. 19, S. 90

DLG (2008): DLG-Information 1/2008 Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung, Herausgeber DLG-Arbeitskreis Futter und Fütterung. DLG-Verlag, Frankfurt/Main

- DLG (2014) <http://datenbank.futtermittel.net/> - Abruf 10.04.2014
- GfE [Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie] (2006): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Schweinen, DLG-Verlag Frankfurt am Main
- GfE [Communications of the Committee for Requirement Standards of the Society of Nutrition Physiology] (2005): Determination of digestibility as the basis for energy evaluation of feedstuffs for pigs. Proc. Soc. Nutr. Physiol.14, 207-213
- LfL (2012): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 19. unveränderte Auflage. Herausgeber Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- MESSERSCHMIDT, U., M. EKLUND, N. SAUER, V.T.S. RIST, P. ROSENFELDER, H.K. SPINDLER, J.K. HTOO, F. SCHÖNE, R. MOSENTHIN (2014): Chemical composition and standardized ileal amino acid digestibility in rapeseed meals sourced from German oil mills for growing pigs. Animal Feed Science and Technology 187, 68-76
- PREIBINGER, W., H. LINDERMAYER, G. PROPSTMEIER (2012): Unterschiedliche Anfütterung von Zuchtsauen nach dem Abferkeln. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2012, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 111-116
- PREIBINGER, W., H. LINDERMAYER, G. PROPSTMEIER (2013a): Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ferkelfütterung. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2013, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 135-138
- PREIBINGER, W., H. LINDERMAYER, G. PROPSTMEIER (2013b): Schweinemast mit Rapsextraktionsschrot. In Tagungsband 12. BOKU-Symposium Tierernährung, 77-82
- PREIBINGER, W., H. LINDERMAYER (2014): So viel Raps verdaut das Schwein. dlz-Primus Schwein 4, S. 30-33
- PREIBINGER, W., H. LINDERMAYER, G. PROPSTMEIER (2014): Rapsextraktionsschrot, Donau Soja und Ackerbohnen in der Ferkelfütterung, Auswirkungen auf Futteraufnahme und Leistung. In Tagungsband, 13. BOKU-Symposium Tierernährung, 40-43
- QUINIOU, N., K. CREPON, A. QUINSAC, J. EVRARD, C. PEYRONNET, A. BOURDILLON, E. ROYER, M. ETIENNE (2009): Long-term performances of mixed-parities sows fed with 10 % regular rapeseed meal during gestation and lactation. Bulletin GCIRC, 2009, n° 25, 8 p
- STALLJOHANN, G., S. PATZELT (2014): Raps statt Soja für Ferkel? In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2014, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 182-184
- VDLUFA-Methodenbuch Band III: Die Untersuchung von Futtermitteln 3. Aufl. 1976, 8. Ergänz.lief. 2012, VDLUFA-Verlag Darmstadt
- 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.
- WEBER, M., U. SCHULZE (2014): Ergebnisse des UFOP-Monitorings 2013 zur Qualität von Rapsextraktionsschrot. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2014, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 91-93
- 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