

(Aus dem Institut für Nutztierwissenschaften der Universität für Bodenkultur, Vorstand: o. Univ.-Prof. Dr. A. Haiger, Abteilung Tierernährung, Leiter: o. Univ.-Prof. Dr. F. Lettner)

## **Einsatz von Rapsextraktionsschrot im Ergänzungskraftfutter für die Schweinemast mit Maiskornsilage**

Von W. WETSCHEREK, W. ZOLLITSCH und F. LETTNER

### **Zusammenfassung**

In einem Mastversuch auf einem Praxisbetrieb wurden 112 Schweine mit Maiskornsilage und Ergänzungskraftfutter gefüttert. Es standen zwei Gruppen im Versuch, jede Gruppe wurde mit vier Boxen zu je 14 Schweinen geprüft. Bei der Versuchsgruppe wurden 55 % 00-Rapsextraktionsschrot im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot im Ergänzungskraftfutter eingesetzt. Die Ration der Kontrollgruppe bestand aus 24 % Ergänzungskraftfutter, die der Versuchsgruppe aus 28 %, und Maiskornsilage. Der Versuch umfaßte den Gewichtsabschnitt von etwa 27 bis 105 kg Lebendgewicht.

Die Versuchsgruppe schnitt bei den Tageszunahmen um 8 % und bei der Rohverwertung um 6 % schlechter ab. Bei der Schlachtkörper-, Fleisch- und Fettqualität traten keine negativen Einflüsse durch den Einsatz von 00-Rapsextraktionsschrot auf.

Schlüsselworte: Schweinemast, Rapsextraktionsschrot, Maiskornsilage, Fleischqualität.

### **Use of 00-rape seed meal in the supplementary feed to corn cob mix for pig fattening**

#### **Summary**

A pig fattening trial was conducted using two groups with 112 pigs total (eight boxes with 14 animals each) at a practical farm. The ration of the control group consisted of 24 % supplementary feed and 76 % corn cob mix. The ration of the experimental group consisted of 28 % supplementary feed and 72 % corn cob mix. The fattening period started at 27 kg and ended with 105 kg live weight.

The use of 00-rape seed meal caused 8 % lower daily weight gain and 6 % higher feed conversion in comparison with the control group. The differences between the groups in quality of meat, fat and carcass yield were not significant.

Key-words: pigfattening, corn cob mix, 00-rape seed meal, meat quality.

## 1. Einleitung

In den letzten Jahren wurde der Raps durch züchterische Erfolge und Förderungsaktionen wieder zu einer bedeutenden landwirtschaftlichen Nutzpflanze. Raps wird als Öllieferant verwendet. Die nahezu vollständig entfetteten Rückstände der Ölgewinnung in Großanlagen werden als Rapsextraktionsschrot bezeichnet. Dieser ist aufgrund seiner Zusammensetzung als eiweißreiches Futtermittel geeignet.

In dieser Untersuchung soll die Einsatzmöglichkeit von 00-Rapsextraktionsschrot im Ergänzungskraftfutter für die Schweinemast mit Maiskornsilage geprüft werden. Neben der Mast- und Schlachtleistung wurden auch Fleisch- und Fettuntersuchungen sowie gustatorische Tests vorgenommen.

## 2. Literatur

In Österreich werden seit einigen Jahren nur mehr 00-Rapssorten angebaut. Dies bedeutet, daß sie erucasäurefrei ( $< 2\%$  im Gesamtfett) und glucosinolatarm ( $< 0,3\%$  Goitringehalt) sein müssen (LEITGEB 1987).

Über den Einsatz von Nebenprodukten der Rapsölerzeugung im Ergänzungskraftfutter für die Schweinemast mit Maiskornsilage sind nur wenige Arbeiten erschienen. Daher werden auch Versuchsergebnisse über den Einsatz von Rapsexpeller bzw. Rapsextraktionsschrot im Schweinemastfertigfutter angeführt.

LETTNER et al. (1989) sowie WETSCHEREK et al. (1988a) berichten von keinerlei negativen Auswirkungen auf die Mastleistung durch den Einsatz von 50 % Rapsexpeller im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot im Schweinemastergänzungskraftfutter. Dies entsprach einer Einsatzhöhe von 17,5 bzw. 18,8 % Rapsexpeller, bezogen auf das Gesamtfutter. Beide Autorengruppen fanden keine Veränderungen in der sensorischen Beurteilung des Karreefleisches. Weiters wird auch von einer signifikanten Erhöhung des Rohproteingehaltes im Karreefleisch berichtet. Dies wurde durch eine signifikante Reduzierung des Rohfettgehaltes kompensiert.

In Untersuchungen mit Rapsexpeller im Schweinemastalleinfutter von WETSCHEREK et al. (1988b), LETTNER et al. (1992) sowie POMMERMAYR (1991) wurde bei Einsatzhöhen von bis zu 22 % keine Verschlechterung der Mastleistung festgestellt.

In einer Untersuchung von BURGSTALLER und LANG (1989) wurde etwa 50 % bzw. 100 % des Sojaextraktionsschrotes im Schweinemastfutter I und II durch 15 und 8 % bzw. 29,6 und 14,7 % 00-Rapsextraktionsschrot ersetzt. Dabei schnitt die Gruppe ohne Sojaextraktionsschrot in der Mastleistung geringfügig schlechter ab. Bei den Schlachtleistungskriterien traten keine Unterschiede auf.

Im Gegensatz dazu verschlechterte sich in einer Untersuchung von RADAX (1986) die Mastleistung mit steigenden Rapsextraktionsschrotmengen (0, 5, 10 bzw. 15 %) im ersten Mastabschnitt bis 50 kg signifikant. Im zweiten Mastabschnitt waren die Mastleistungen etwa gleichwertig. Die Schlachtleistung war in den Gruppen mit 10 bzw. 15 % Rapsextraktionsschrot schlechter.

In Rationen für Mastschweine im Gewichtsbereich von 20 bis 60 kg Lebendmasse lassen sich nach neueren Untersuchungen von BAIDOO et al. (1987) ca. 50 % des Sojaextraktionsschrotanteils in der Ration durch 9,1 % Rapsextraktionsschrot ersetzen, ohne daß dadurch die Mastleistung der Tiere negativ beeinflußt wird. Es ist anzumerken, daß die von BAIDOO et al. (1987) verwendeten Rationen isoenergetisch (durch Zusatz von Fett) und gleich im Lysingehalt (durch Supplementierung mit Lysin-HCl) waren. Anteile von 13,2 bzw. 19,6 % Rapsextraktionsschrot in der Ration führten hingegen zu einer verminderten Futteraufnahme

und gleichzeitig zu geringeren täglichen Zunahmen. In der Endmast von 60 bis 100 kg Lebendmasse kann der Sojaextraktionsschrot vollständig durch 12 % Rapsextraktionsschrot ersetzt werden. Weder in der Futteraufnahme und Wachstumsleistung noch in der Futtermittelverwertung oder Schlachtkörperbeurteilung (Handelsklasseneinstufung) zeigten sich Unterschiede.

### 3. Versuchsanlage und Versuchsdurchführung

Der Versuch wurde im Schweinemaststall des Herrn Johann ZENZ in Marchring bei Wolfsberg im Schwarzautal durchgeführt. Beim Versuchsstall handelte es sich um einen Auslaufstall in Massivbauweise, wobei der außenliegende Kotgang einen Betonspaltenboden aufwies. Das Stallklima wurde durch eine Überdrucklüftung geregelt. Der Stall war in acht Boxen mit je 14 Tieren unterteilt.

Als Versuchstiere wurden 112 Ferkel aus dem Styriabrid-Kreuzungsprogramm verwendet. Diese wurden auf zwei Gruppen zu je 56 Tieren in je vier Boxen aufgeteilt.

Die Ferkel hatten ein durchschnittliches Ankaufsgewicht von etwa 25 kg, wurden tätowiert und zufällig auf die beiden Gruppen verteilt. Der Versuchsplan wird in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1  
Versuchsplan

| Gruppe | Bezeichnung    | Anteil des EKF an der Ration | Wiederholungen | Tieranzahl |
|--------|----------------|------------------------------|----------------|------------|
| 1      | Kontrollgruppe | 24 %                         | 4              | 56         |
| 2      | Versuchsgruppe | 28 %                         | 4              | 56         |

EKF = Ergänzungskraftfutter

#### 3.1 Fütterung und Futterzusammensetzung

Ausgehend von einem Kontrollfutter, einem praxisüblichen Schweinemastergänzungskraftfutter, wurden 55 % 00-Rapsextraktionsschrot im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot eingesetzt. Bezogen auf das Gesamtfutter lag der Rapsextraktionsschrotanteil bei 19,9 %. Die Ergänzungskraftfutter wurden am Betrieb gemischt und in mehligter Form hergestellt. Ihre Zusammensetzung wird in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2  
Zusammensetzung der Ergänzungskraftfuttermischungen

| Komponente               | Gruppe |      |      |
|--------------------------|--------|------|------|
|                          | 1      | 2    |      |
| Sojaextraktionsschrot    | 44 %   | 81,2 | 28,0 |
| 00-Rapsextraktionsschrot | %      | 0,0  | 55,0 |
| Kürbiskernkuchen         | %      | 6,6  | 6,6  |
| Kohlensaurer Futterkalk  | %      | 0,9  | 0,4  |
| Schaumaphos M            | %      | 11,3 | 10,0 |

Gehaltswerte/kg Schaumaphos M (88 % TS)

|                         |               |                        |          |
|-------------------------|---------------|------------------------|----------|
| Calcium                 | 210 g         | Pantothensäure         | 650 mg   |
| Phosphor                | 65 g          | Niacin                 | 1000 mg  |
| Natrium                 | 50 g          | Vitamin K <sub>3</sub> | 100 mg   |
| Magnesium               | 20 g          | Biotin                 | 4000 mcg |
| Lysin                   | 25 g          | Cholinchlorid          | 8000 mg  |
| Zinkbacitracin          | 620 mg        |                        |          |
| Vitamin A               | 600 000 I. E. | Zink                   | 3000 mg  |
| Vitamin D <sub>3</sub>  | 70 000 I. E.  | Mangan                 | 1100 mg  |
| Vitamin E               | 2 500 mg      | Eisen                  | 2 500 mg |
| Vitamin B <sub>1</sub>  | 80 mg         | Kupfer                 | 800 mg   |
| Vitamin B <sub>2</sub>  | 200 mg        | Jod                    | 180 mg   |
| Vitamin B <sub>6</sub>  | 80 mg         | Selen                  | 16 mg    |
| Vitamin B <sub>12</sub> | 800 mcg       |                        |          |

Um den Rohproteingehalt in der Gesamtration gleichzuhalten, wurde die Beimischrate des Ergänzungskraftfutters zur Maiskornsilage von 24 % bei der Gruppe 1 auf 28 % bei der Gruppe 2 erhöht. Die Ergänzungskraftfutter wurden vor jeder Mahlzeit mit Hilfe einer Mischanlage, die auf einer Waage stand, mit der Maiskornsilage vermischt. Die Fütterung erfolgte zweimal täglich. Es wurde jeweils soviel eingefüttert, daß die Tröge erst nach einigen Stunden leergefressen, aber vor der nächsten Mahlzeit leer waren. Der errechnete Nährstoffgehalt der Ergänzungskraftfutter wird in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3  
Errechnete Gehaltszahlen der Ergänzungskraftfutter (88 % TS)

| Gehaltswerte       |       | Gruppe |      |
|--------------------|-------|--------|------|
|                    |       | 1      | 2    |
| Umsetzbare Energie | MJ/kg | 11,5   | 10,3 |
| Rohprotein         | %     | 38,7   | 34,6 |
| Rohfaser           | %     | 5,6    | 8,5  |
| Rohfett            | %     | 2,0    | 4,1  |
| Methionin          | %     | 0,66   | 0,67 |
| Methionin + Cystin | %     | 1,33   | 1,42 |
| Lysin              | %     | 2,92   | 2,39 |
| Tryptophan         | %     | 0,54   | 0,53 |
| Threonin           | %     | 1,69   | 1,49 |
| Calcium            | %     | 2,88   | 2,53 |
| Phosphor           | %     | 1,36   | 1,39 |
| Magnesium          | %     | 0,52   | 0,83 |
| Natrium            | %     | 0,65   | 0,71 |

### 3.2 Erhobene Merkmale

Der Versuch umfaßte den Gewichtsbereich von etwa 25 bis 105 kg Lebendgewicht. Die Schlachtung erfolgte zu zwei Terminen, etwa 20 Schweine pro Gruppe wurden nach 94 Tagen und der Rest nach 112 Tagen geschlachtet.

*Gewichtsfeststellungen:* Die Versuchstiere wurden bei Versuchsbeginn und bei Mastende einzeln gewogen. Es konnten daraus die Tageszunahmen für das Einzeltier errechnet werden.

*Futtermittelverbrauch:* Die pro Mahlzeit eingefütterte Futtermenge (Mischung aus Ergänzungskraftfutter und Maiskornsilage) wurde festgehalten. Es wurden der durchschnittliche Tagesfuttermittelverzehr und die Rohverwertung für das Frischfutter und das Trockenfutter (korrigiert auf 88 % Trockenmasse) errechnet. Die Werte konnten nicht für das Einzeltier, sondern nur für die Boxen berechnet werden.

*Schlachtleistung:* Es wurde das Schlachtgewicht der Schweine erhoben und die Ausschaltungsprozente errechnet. Weiters wurde die Handelsklasse nach der in Österreich vorgeschriebenen LSQ-Methode erhoben. Dabei wurden für die statistische Auswertung folgende Punkte vergeben: EE = 1, E = 2, I = 3 und II = 4.

Die *Fleischbeschaffenheit* des Koteletts wurde sowohl objektiv (Trockensubstanz-, Rohprotein-, Rohfett- und Rohaschegehalt) als auch subjektiv (organoleptisch) durch Grillproben von vier Personen beurteilt. Dabei wurden Punkte für Zartheit, Saftigkeit und Geschmack vergeben, außerdem wurden die Proben rangiert (Tab. 4).

Tabelle 4  
Punktebewertung der organoleptischen Kotelettuntersuchung

| Punkte | Schmackhaftigkeit       | Saftigkeit     | Zartheit     |
|--------|-------------------------|----------------|--------------|
| 1      | sehr gut                | sehr saftig    | sehr zart    |
| 2      | gut                     | saftig         | zart         |
| 3      | leichter Fremdgeschmack | weniger saftig | weniger zart |
| 4      | Fremdgeschmack          | trocken        | zäh          |

Ein Gramm des Rückenspecks wurde verestert und mittels Gaschromatograph der Fettsäuregehalt bestimmt.

### 3.3 Versuchsauswertung

Mit Ausnahme der gruppenweise erhobenen Merkmale wurden alle Daten varianzanalytisch ausgewertet.

Bei den Merkmalen der Mastleistung und der objektiven Fleisch- bzw. Fettbeschaffenheit erfolgte die varianzanalytische Auswertung mit dem Modell 1 des LSMLMW-(Least Squares and Maximum Likelihood-)Computerprogramms nach HARVEY (1987).

Für die Mastleistung wurde folgendes Merkmalsmodell unterstellt:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + b(AG - \bar{AG}) + e_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Beobachtungswert k

$\mu$  = gemeinsame Konstante

$G_i$  = fixer Effekt der Gruppe i, i = 1,2

$S_j$  = fixer Effekt des Geschlechtes j, j = 1,2

b = Regressionskoeffizient

AG = Anfangsgewicht

$e_{ijk}$  = Residue

Die Leistungsdaten wurden auf ein durchschnittliches Anfangsgewicht von 27 kg korrigiert.

Für die Auswertung der objektiven Fleisch- und Fettbeschaffenheit wurde folgendes Merkmalsmodell unterstellt:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + S_j + e_{ijk}$$

Die Auswertung der Verkostungsmerkmale erfolgte mit einem Friedman-Test für verbundene Stichproben. Die Handelsklasseneinstufung wurde mit einem U-Test auf Unterschiede geprüft (Essl. 1987).

## 4. Versuchsergebnisse

### 4.1 Futteruntersuchungen

In den Tabellen 5 und 6 werden die Analysenergebnisse der Ergänzungskraftfutter und der Einzelkomponenten zusammengefaßt. Die Ergebnisse entsprechen den Literaturwerten bzw. den berechneten Gehaltswerten.

Der unterschiedliche Rohproteingehalt des Versuchsergänzungskraftfutters wurde durch die höhere Einmischrate zur Maiskornsilage ausgeglichen. Durch den Austausch von Sojaextraktionsschrot durch Rapsextraktionsschrot erhöhte

Tabelle 5

*Ergebnisse der Futtermittelanalysen*

|              |     | Ergänzungskraftfutter |      | Maiskornsilage | Raps-<br>extraktions-<br>schrot | Soja-<br>extraktions-<br>schrot | Kürbis-<br>kern-<br>kuchen |
|--------------|-----|-----------------------|------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|              |     | 1                     | 2    |                |                                 |                                 |                            |
| Trockenmasse | %   | 90,3                  | 92,4 | 63,2           | 91,9                            | 88,9                            | 94,3                       |
| Rohprotein   | %   | 39,0                  | 34,3 | 6,3            | 32,7                            | 42,7                            | 52,9                       |
| Rohfett      | %   | 1,8                   | 3,4  | 3,3            | 2,4                             | 1,0                             | 15,7                       |
| Rohfaser     | %   | 6,3                   | 9,0  | 3,1            | 14,0                            | 6,0                             | 2,8                        |
| Rohasche     | %   | 14,0                  | 14,7 | 1,1            | 6,8                             | 6,0                             | 9,4                        |
| Stärke       | %   | 3,3                   | 2,6  | 44,1           | 3,8                             | 4,8                             | 2,4                        |
| Zucker       | %   | 8,5                   | 8,3  | 0,1            | 8,1                             | 8,9                             | 3,4                        |
| Calcium      | %   | 2,6                   | 2,8  | <0,1           | 0,6                             | 0,3                             | 0,1                        |
| Phosphor     | %   | 1,3                   | 1,5  | 0,2            | 1,1                             | 0,6                             | 1,8                        |
| Magnesium    | %   | 0,5                   | 0,6  | 0,1            | 0,5                             | 0,3                             | 0,8                        |
| Kalium       | %   | 1,0                   | 1,0  | 0,3            | 0,9                             | 1,1                             | 1,0                        |
| Natrium      | %   | 0,6                   | 0,6  | <0,1           | 0,06                            | 0,06                            | 0,8                        |
| Zink         | ppm | 312                   | 320  | 13             | 58                              | 57                              | 122                        |
| Eisen        | ppm | 750                   | 735  | 31             | 135                             | 218                             | 236                        |
| Mangan       | ppm | 169                   | 172  | 26             | 88                              | 73                              | 100                        |
| Kupfer       | ppm | 95                    | 103  | 4              | 8                               | 19                              | 24                         |

sich der Ölsäureanteil im Fett des Ergänzungsfutters um ca. 16 %. Auch der Linolensäuregehalt nahm um ca. 1,5 % zu. Diese Steigerung wurde durch die Reduktion des Linolsäuregehaltes um ca. 15 % und des Anteils an Palmitin- und Stearinsäure kompensiert (Tab. 6). Die nicht nachweisbare Erucasäure und der geringe Glucosinolatgehalt von 6,5 µmol/g (HPLC-Methode — VDLUFA Kiel) beweisen, daß ein 00-Rapsextraktionsschrot verwendet wurde.

Tabelle 6

*Ergebnis der Analyse der Fettzusammensetzung (in %)*

| Fettsäure         | Ergänzungskraftfutter |      | Mais Kornsilage | Raps-extraktions-schrot | Soja-extraktions-schrot | Kürbis-kern-kuchen |
|-------------------|-----------------------|------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
|                   | 1                     | 2    |                 |                         |                         |                    |
| Laurinsäure       | 0,3                   | <0,1 | <0,1            | 0,1                     | <0,1                    | 0,2                |
| Myristinsäure     | <0,1                  | <0,1 | <0,1            | <0,1                    | <0,1                    | <0,1               |
| Palmitinsäure     | 12,8                  | 10,6 | 12,7            | 7,7                     | 11,8                    | 12,2               |
| Palmitoleinsäure  | <0,1                  | 0,4  | <0,1            | 0,8                     | <0,1                    | <0,1               |
| Stearinsäure      | 4,3                   | 3,3  | 1,9             | 1,7                     | 4,1                     | 4,5                |
| Ölsäure           | 28,6                  | 44,3 | 27,6            | 56,0                    | 19,6                    | 32,2               |
| Linolsäure        | 47,5                  | 32,2 | 54,6            | 24,4                    | 55,2                    | 48,7               |
| Linolensäure      | 4,8                   | 6,5  | 1,9             | 9,1                     | 9,0                     | 1,7                |
| Arachinsäure      | 0,4                   | 1,0  | 0,3             | <0,1                    | 0,2                     | 0,3                |
| höhere Fettsäuren | 1,2                   | 1,3  | 0,8             | <0,1                    | <0,1                    | <0,1               |

#### 4.2 Mast- und Schlachtleistungsergebnisse

Während des Versuches gab es weder Ausfälle noch gesundheitliche Probleme. Da das Anfangsgewicht zwischen den Gruppen leicht differierte, wurde es für die Auswertung auf 27,0 kg korrigiert. Die Versuchsgruppe erreichte durchschnittlich um 8 % signifikant schlechtere Tageszunahmen sowie auch ein geringeres Mastendgewicht und Schlachtgewicht. Obwohl die Kontrollgruppe einen höheren Tagesfuttermittelverzehr hatte, war die Rohverwertung der Versuchsgruppe um etwa 6 % höher (Tab. 7).

In der Ausschachtung und in der Handelsklasseneinstufung traten keine Gruppenunterschiede auf.

Tabelle 7

*Mast- und Schlachtleistungsergebnisse*

| Merkmal                  |              | Kontrollgruppe | Versuchsgruppe | s    | P-Wert |
|--------------------------|--------------|----------------|----------------|------|--------|
| Anzahl der Tiere         |              | 56             | 56             |      |        |
| Anfangsgewicht           | kg           | 26,0           | 27,1           | 3,56 | 0,095  |
| Endgewicht               | kg           | 108,5          | 103,2          | 0,62 | <0,001 |
| Tageszunahmen            | g            | 803            | 736            | 8,4  | <0,001 |
| Rohverwertung            | kg           | 3,35           | 3,48           |      |        |
| Rohverwertung            | kg (88 % TM) | 2,65           | 2,82           |      |        |
| Rohproteinverwertung     | g            | 469            | 491            |      |        |
| Tagesfuttermittelverzehr | kg           | 2,69           | 2,56           |      |        |
| Tagesfuttermittelverzehr | kg (88 % TM) | 2,13           | 2,08           |      |        |
| Schlachtgewicht          | kg           | 88,9           | 84,7           | 0,52 | <0,001 |
| Ausschachtung            | %            | 81,9           | 82,0           | 0,05 | 0,676  |
| Handelsklasse            |              | 1,93           | 1,71           |      | 0,268  |

### 4.3 Ergebnisse der Fleisch- und Fettuntersuchungen

Bei der Analyse des Karreefleisches wurde eine geringe Reduktion des Rohproteingehaltes festgestellt. Bei der gustatorischen Untersuchung schnitt die Versuchsgruppe bei der Rangierung signifikant besser ab (Tab. 8). Bei der Fettzusammensetzung erhöhte sich der Linolensäureanteil im Fett um 0,2 % signifikant. Diese geringe Veränderung der Fettzusammensetzung im Schlachtkörper, trotz starker Änderung des Fettsäuremusters in der Ration, ist durch den höheren Rohfettgehalt bei der Versuchsrations erklärbar. Der Linolsäuregehalt der durchschnittlichen Gesamtration war mit ca. 42 g gleich, der Gehalt an Linolensäure differierte zwischen der Kontrollgruppe mit 1,8 g und der Versuchsgruppe mit 2,7 g nur gering.

Aufgrund dieser Untersuchung kann kein negativer Einfluß des Rapsextraktionsschroteinsatzes auf die Fleisch- und Fettqualität festgestellt werden.

Tabelle 8  
*Ergebnisse der Fleischuntersuchung*

| Merkmal      |   | Kontroll-<br>gruppe | Versuchs-<br>gruppe | s    | P-Wert |
|--------------|---|---------------------|---------------------|------|--------|
| Zartheit     |   | 1,97                | 1,90                |      | 0,635  |
| Saftigkeit   |   | 1,87                | 1,75                |      | 0,268  |
| Geschmack    |   | 1,85                | 1,47                |      | 0,527  |
| Rang         |   | 1,67                | 1,32                |      | 0,027  |
| Trockenmasse | % | 26,5                | 25,9                | 0,91 | 0,159  |
| Rohprotein   | % | 22,4                | 21,8                | 0,45 | 0,003  |
| Rohfett      | % | 3,1                 | 3,1                 | 0,75 | 0,955  |
| Rohasche     | % | 1,2                 | 1,1                 | 0,05 | 0,177  |

### 5. Diskussion

Die in dieser Untersuchung gewählte Einsatzmenge von 55 % 00-Rapsextraktionsschrot im Ergänzungskraftfutter entspricht auf das Gesamtfutter umgerechnet einem Einsatz von etwa 19,9 %. Die dabei beobachtete Verschlechterung der Tageszunahmen um 8 % und der Rohverwertung um 6 % bestätigt das Ergebnis von RADAX (1986), wo ein Anteil von über 10 % signifikante Leistungsminierungen verursachte. Die Ursache könnte neben einer Verringerung des Energieangebotes auch eine schlechtere Eiweißqualität der Ration bei der Versuchsgruppe sein. Ob diese Probleme durch entsprechende Zusätze von synthetischen Aminosäuren gelöst werden können, muß in weiteren Untersuchungen geprüft werden.

Auch BAIDOO et al. (1987) berichten von negativen Einflüssen auf die Mastleistung, wenn mehr als 50 % des Sojaextraktionsschrotes ersetzt werden (in eigener Untersuchung 55 %). Wobei bei BAIDOO et al. (1987) ein ausreichender Lysin-zusatz und Energieausgleich mit Fett erfolgte.

Im Gegensatz dazu konnte BURGSTALLER und LANG (1989) keinen Einfluß auf die Mastleistung feststellen, wenn sie 50 bzw. 100 % Sojaextraktionsschrot durch Rapsextraktionsschrot ersetzen.

Ein Vergleich mit den Versuchsergebnissen mit 00-Rapsexpeller (LETTNER et al. 1989, WETSCHEREK et al. 1988 a, WETSCHEREK et al. 1988 b, POMMERMAYR 1991, LETTNER et al. 1992) zeigt, daß 00-Rapsexpeller im Gegensatz zu 00-Rapsextraktionsschrot in höheren Mengen einsetzbar ist, ohne die Mastleistung zu verschlechtern. Neben dem unterschiedlichen Energiegehalt kann auch ein Unterschied in der

Eiweißqualität (Hitzeschädigung bei der Produktion von Extraktionsschroten) als Ursache angenommen werden.

#### Literatur

- BURGSTALLER, G. und K. LANG, 1989: 00-Rapsextraktionsschrot im Austausch gegen Sojaextraktionsschrot in der Futtermischung für Mastschweine. *Das wirtschaftseigene Futter* 35, 137—148.
- BAIDOO, S. K., B. N. MITARU, F. X. AHERNE and R. BLAIR, 1987: Canola meal as a protein supplement for growing and finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology* 18, 37—44.
- ESSL, A., 1987: *Statistische Methoden in der Tierproduktion*. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- HARVEY, W. R., 1987: User guide for mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State University, USA.
- LEITGEB, R., 1987: Futterwert von Rapsrückständen. Ölsaaten — ein Beratungsschwerpunkt (Seminar, 16. und 17. Juni 1987, Wien), 53—56.
- LETTNER, F., W. WETSCHEREK und G. I. WETSCHEREK-SEIPELT, 1989: Einsatz von Rapsexpeller im Ergänzungskraftfutter für die Schweinemast mit Maiskornsilage. *Die Bodenkultur* 40, 355—362.
- LETTNER, F., W. WETSCHEREK, H. HUBER und F. KALTENBRUNNER, 1992: Einsatz von Rapsexpeller im Schweinemastfertigfutter. *Der Förderungsdienst* 40, 18—24.
- POMMERMAYR, P., 1991: Einsatz von Rapsexpeller im Schweinemastfertigfutter. Diplomarbeit an der Abteilung Tierernährung der Universität für Bodenkultur, Wien.
- RADAX, J., 1986: Untersuchung über die Einsatzmöglichkeiten von Rapsextraktionsschrot in der Schweinemast. Dissertation Universität für Veterinärmedizin, Wien.
- WETSCHEREK, W., F. LETTNER und H. WÜRZNER, 1988 a: Rapsexpeller im Schweinemastergänzungsfuttermittel für die Maiskornsilage. *Der Förderungsdienst* 36, 260—261.
- WETSCHEREK, W., H. WÜRZNER und F. LETTNER, 1988 b: Einsatz von Rapsexpeller in der Schweinemast. *Der Förderungsdienst* 36, 264—266.

(Manuskript eingelangt am 7. Juli 1992, angenommen am 27. Oktober 1992)

#### Anschrift der Verfasser:

Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang WETSCHEREK, UNIV.-ASS. DIPL.-ING. DR. WERNER ZOLLITSCH und o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz LETTNER, Institut für Nutztierwissenschaft, Abteilung Tierernährung, Universität für Bodenkultur, A-1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33