

S 71

Eiweißstrategie – Mastversuch mit abgesenkten Soja- bzw. Rohproteingehalten

Einleitung

Ziel der bayerischen Eiweißstrategie ist es, den Import von Sojaextraktionsschrot aus Übersee zu reduzieren. Eine Möglichkeit besteht darin, die Einsatzmenge von Sojaextraktionsschrot deutlich zu senken und die notwendigen Aminosäuren über entsprechende Mineralfutter bzw. Vormischungen zu ergänzen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es aufzuzeigen, dass mit 10 % Sojaextraktionsschrot im Mittel der Mast bzw. 25 kg Sojaextraktionsschrot pro Mastschwein umwelt- und ressourcenschonend Schweinefleisch produziert werden kann. In der Praxis sind jedoch noch Rationen mit über 16 % Sojaextraktionsschrot im Mittel der Mast verbreitet, d.h. es werden immer noch 40 kg und mehr Sojaextraktionsschrot pro erzeugtes Mastschwein eingesetzt! In der Praxis ließe sich somit noch viel mehr Sojaextraktionsschrot einsparen, verbunden auch mit einer deutlichen Senkung der Futterkosten und der Stickstoffausscheidung.

Versuchsdurchführung

Der Fütterungsversuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) in Schwarzenau bis zu einem angestrebten Mastendgewicht von ca. 120 kg Lebendmasse (LM) durchgeführt. Für den Versuch wurden 192 Tiere der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse, Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf die beiden Behandlungsgruppen „Standard“ und „sojareduziert“ aufgeteilt. Die Mast gliederte sich in drei Abschnitte, von 30-60 kg LM (Anfangsmast), 60-90 kg LM (Mittelmast) und 90-120 kg LM (Endmast).

Die Futtermischungen wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau hergestellt. Die Futteruntersuchungen wurden im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub (AQU 3) nach VDLUFA-Richtlinien durchgeführt. Für die Stickstoffbilanzierung wurde ein N-Gehalt für das Schwein von 25,6 g/kg zugrunde gelegt (DLG, 2014).

Die Mastschweine wurden in insgesamt 16 Buchten mit gleichen Abmessungen auf Betonspalten ohne Einstreu gehalten. Sie waren zu Versuchsbeginn im Durchschnitt 81 Tage alt und hatten eine Lebendmasse von etwa 34 kg. Pro Behandlungsgruppe wurden jeweils 50 % weibliche und 50 % männliche kastrierte Tiere ausgewählt. Die Fütterung erfolgte am Langtrog mit Sensorsteuerung der Firma Schauer. Die Flüssigfuttermengen wurden für jede Bucht automatisch verwogen. Nach Versuchsende wurden die geschroteten Futtermengen für jede Behandlungsgruppe ermittelt und mit den zugeteilten Mengen auf Plausibilität geprüft. Die Trockenmassen (TM) der Fließfuttermengen wurden wöchentlich überprüft. Die Umstellungen auf Mittel- und Endmast fanden bei allen Tieren zur gleichen Zeit statt. Die Lebendmasse wurde wöchentlich am Einzeltier zur gleichen Zeit erfasst. Zwei Tiere mussten wegen Gelenkentzündungen behandelt werden. Insgesamt wurden sechs Tiere wegen Verletzungen aus dem Versuch genommen.

Ergebnisse

Rationen, kalkulierte und analysierte Futterinhaltsstoffe

Die Versuchsrationen (Tabelle 1) basierten auf heimischem Getreide, ergänzt um Sojaextraktionsschrot und Mineralfutter. Die beiden im Versuch eingesetzten Mineralfuttertypen waren identisch aufgebaut. Sie hatten mit Ausnahme der Aminosäuren die gleichen Inhalts- und Futterzusatzstoffe. Der Anteil an Sojaextraktionsschrot war in den sojareduzierten Mischungen um 3 bis 3,5 Prozentpunkte niedriger als in den Standardmischungen. Die analysierten Inhaltsstoffe der Versuchsrationen (Tabelle 2) passten gut zu den berechneten Zielvorgaben (Tabelle 1). Die Absenkung des Rohproteingehaltes gelang, die Aminosäuren konnten auf die kalkulierten Werte eingestellt werden.

Alle Versuchsmischungen wurden in der Stoffwechsellanlage in Grub auf die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe getestet. Es wurden bei allen Mischungen hohe Verdauungsquotienten der organischen Substanz (VQ_{OS}) von 88 bzw. 89 % festgestellt, die auch in die Berechnung der umsetzbaren Energie (ME) eingingen.

Tabelle 1: Versuchsrationen und kalkulierte Inhaltsstoffe der Versuchsmischungen (880 g TM)

| | | 30-60 kg LM | | 60-90 kg LM | | 90-120 kg LM | |
|------------------------------------|------|-------------|----------------|-------------|----------------|--------------|----------------|
| | | Standard | Soja-reduziert | Standard | Soja-reduziert | Standard | Soja-reduziert |
| Gerste | % | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Weizen | % | 40,5 | 44 | 44 | 47 | 47 | 50,2 |
| SES 48 | % | 16,5 | 13 | 13,5 | 10,5 | 11 | 7,5 |
| Min.-Futter Standard ¹⁾ | % | 3 | -- | 2,5 | -- | 2 | -- |
| Min.-Futter AS plus ²⁾ | % | -- | 3 | -- | 2,5 | -- | 2,3 |
| Futterkosten ³⁾ | €/dt | 19,13 | 18,73 | 18,23 | 17,88 | 17,42 | 17,13 |
| ME | MJ | 13,1 | 13,1 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 |
| Rohprotein | g | 169 | 158 | 158 | 148 | 146 | 136 |
| Lysin | g | 10,6 | 10,6 | 9,3 | 9,3 | 8,3 | 8,3 |
| Methionin+Cystin | g | 6,1 | 5,9 | 5,7 | 5,6 | 5,4 | 5,2 |
| Threonin | g | 6,7 | 6,6 | 6,1 | 6,0 | 5,6 | 5,4 |
| Tryptophan | g | 2,2 | 2,1 | 2,0 | 1,9 | 1,9 | 1,8 |
| Kalzium | g | 7,1 | 7,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 5,5 |
| Phosphor | g | 4,5 | 4,5 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 4,2 |

¹⁾ 10 % Lysin, 2 % Methionin, 3 % Threonin

²⁾ 13 % Lysin, 2,5 % Methionin, 4,5 % Threonin; 0,3 % Tryptophan

³⁾ Kosten [€/dt]: Getreide 14, SES 34, Mineralfutter Standard 75, Mineralfutter AS plus 85

Tabelle 2: Analytierte Inhaltsstoffe der Versuchsmischungen (880 g TM)

| | | 30-60 kg LM | | 60-90 kg LM | | 90-120 kg LM | |
|----------------------------------------------|------|------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| | | Stan- dard | Soja- reduziert | Stan- dard | Soja- reduziert | Stan- dard | Soja- reduziert |
| Verdaulichkeit und umsetzbare Energie | | | | | | | |
| VQ org. Substanz | % | 89 | 89 | 88 | 89 | 89 | 89 |
| ME | MJ | 13,43 | 13,37 | 13,38 | 13,67 | 13,59 | 13,49 |
| Rohnährstoffe, Stärke, Zucker | | | | | | | |
| Trockenmasse | g/FM | 225 | 242 | 244 | 236 | 238 | 238 |
| Rohasche | g | 45 | 43 | 41 | 39 | 37 | 367 |
| Rohprotein | g | 165 | 158 | 160 | 153 | 151 | 143 |
| Rohfaser | g | 31 | 30 | 32 | 31 | 32 | 29 |
| Rohfett | g | 22 | 21 | 22 | 21 | 21 | 21 |
| Stärke | g | 481 | 500 | 486 | 496 | 495 | 514 |
| Zucker | g | 27 | 25 | 25 | 24 | 22 | 21 |
| Detergenzienfasern | | | | | | | |
| aNDFom | g | -- ¹⁾ | -- ¹⁾ | 162 | 192 | 139 | 149 |
| ADFom | g | -- ¹⁾ | -- ¹⁾ | 45 | 41 | 42 | 42 |
| Aminosäuren | | | | | | | |
| Lysin | g | 10,3 | 10,3 | 9,2 | 9,1 | 8,4 | 8,4 |
| Methionin | g | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| Cystin | g | 2,7 | 2,7 | 2,9 | 2,7 | 2,9 | 2,8 |
| Threonin | g | 6,4 | 6,3 | 6,1 | 6,0 | 5,8 | 5,7 |
| Tryptophan | g | 2,6 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 2,3 |
| Mineralstoffe | | | | | | | |
| Kalzium | g | 7,8 | 8,0 | 7,4 | 6,7 | 5,9 | 6,2 |
| Phosphor | g | 4,0 | 3,6 | 3,9 | 3,9 | 4,0 | 3,5 |
| Natrium | g | 1,6 | 1,7 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,3 |
| Magnesium | g | 2,0 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| Kalium | g | 6,8 | 6,2 | 6,7 | 6,2 | 6,2 | 5,4 |

¹⁾ zu Versuchsbeginn noch keine Routineuntersuchung

Zur Feststellung der Schrotfeinheit wurden alle Futtermischungen mittels Siebkasten überprüft (Tabelle 3). In den Siebfraktionen 2-3mm und 1-2 mm waren jeweils ca. 35-40% der Partikel zu finden, was das Futter als „grob“ ausweist.

Tabelle 3: Siebanalysen der Versuchsmischungen

| | | Anfangsmast | | Mittelmast | | Endmast | |
|--------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Stan- dard | Soja- red. | Stan- dard | Soja- red. | Stan- dard | Soja- red. |
| >3 mm | % | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2-3 mm | % | 45 | 40 | 40 | 45 | 40 | 40 |
| 1-2 mm | % | 35 | 37,5 | 40 | 35 | 40 | 40 |
| <1 mm | % | 15 | 17,5 | 15 | 15 | 15 | 15 |

Ergebnisse

Mastleistungen

Die Mastleistungen sind in Tabelle 4 zusammengestellt, der Verlauf der Lebendmasse kann Abbildung 1 entnommen werden. Der Mastdurchgang von 34 kg bis 119 kg LM verlief auf hohem Niveau. Im Gesamtabschnitt konnten in der Standardgruppe 911 g und in der sojareduzierten Gruppe 884 g tägliche Zunahmen erzielt werden. Die Standardgruppe hatte einen Vorteil von 27 g, der sich gerade noch statistisch absichern ließ. Kein Effekt war bei der Futteraufnahme zu verzeichnen. Durch die Absenkung des Sojaextraktionsschrot in der Ration konnte der Sojaverbrauch pro Mastschwein von 35,3 kg auf 26,4 kg reduziert werden, das bedeutete eine Einsparung von knapp 9 kg bzw. 25 % pro Mastschwein. Die Aminosäureversorgung war vergleichbar, der Ausgleich erfolgte durch ein höherwertiges Mineralfutter.

Der Futterverbrauch, die kalkulierte Aufnahme an umsetzbarer Energie sowie die Futter- und Energieeffizienzzahlen unterschieden sich nicht signifikant.

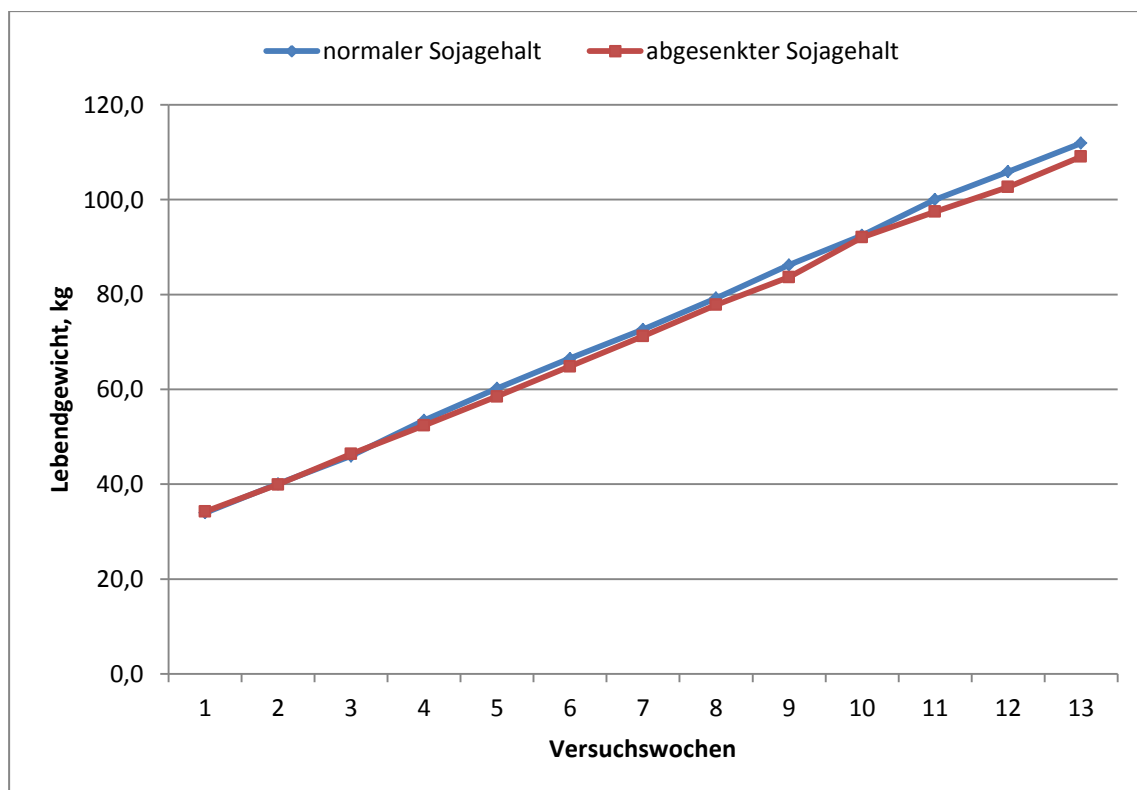


Abbildung 1: Lebendmasseentwicklung während der Mast

Tabelle 4: Mastleistungen, Futteraufnahme, Futter- und Energieeffizienz (LSQ-Mittelwerte)

| Leistungen | | Standard | Sojareduziert | p¹⁾ |
|---------------------------------------------|----|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Tiere/Ausfälle | n | 92/4 | 94/2 | |
| Lebendmasse | | | | |
| Anfangsmast | kg | 33,9 | 34,2 | 0,5404 |
| Mittelmast | kg | 66,4 | 64,8 | 0,0874 |
| Endmast | kg | 100,2 | 97,5 | 0,0191 |
| Ende | kg | 119,6 | 118,8 | 0,3714 |
| Zuwachs | | | | |
| Anfangsmast | kg | 32,5 | 30,6 | 0,0006 |
| Mittelmast | kg | 33,8 | 32,7 | 0,0273 |
| Endmast | kg | 19,4 | 21,3 | 0,0233 |
| gesamt | kg | 85,7 | 84,6 | 0,1857 |
| Tägliche Zunahmen | | | | |
| Anfangsmast | g | 929 | 875 | 0,0006 |
| Mittelmast | g | 966 | 933 | 0,0273 |
| Endmast | g | 771 | 847 | 0,0235 |
| gesamt | g | 911 | 884 | 0,0491 |
| Futtermittelverbrauch/Tag | | | | |
| Anfangsmast | kg | 2,27 | 2,21 | 0,6563 |
| Mittelmast | kg | 3,00 | 2,89 | 0,5586 |
| Endmast | kg | 2,90 | 2,87 | 0,8989 |
| Gesamt | kg | 2,71 | 2,66 | 0,7383 |
| Sojaverbrauch, gesamt | kg | 35,31 | 26,35 | - |
| Futteraufwand (kg Futter/kg Zuwachs) | | | | |
| Anfangsmast | kg | 2,43 | 2,52 | 0,0990 |
| Mittelmast | kg | 3,10 | 3,10 | 0,9905 |
| Endmast | kg | 3,81 | 3,56 | 0,4342 |
| gesamt | kg | 2,98 | 3,02 | 0,6543 |
| ME-Aufnahme/Tag | | | | |
| Anfangsmast | MJ | 30,4 | 29,6 | 0,6002 |
| Mittelmast | MJ | 40,1 | 39,6 | 0,8101 |
| Endmast | MJ | 39,4 | 38,7 | 0,8102 |
| gesamt | MJ | 36,3 | 35,7 | 0,7785 |
| ME-Aufwand (MJ ME/kg Zuwachs) | | | | |
| Anfangsmast | MJ | 32,7 | 33,8 | 0,1434 |
| Mittelmast | MJ | 41,4 | 42,3 | 0,6075 |
| Endmast | MJ | 51,8 | 48,0 | 0,3886 |
| gesamt | MJ | 40,0 | 40,7 | 0,6096 |

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

Schlachtleistungen

In Tabelle 5 sind ausgewählte Parameter der Schlachtleistung zusammengestellt. Bei allen angeführten Merkmalen gab es keine signifikanten Unterschiede. In den Schlachtgewichten unterschieden sich die Tiere beider Gruppen kaum. In beiden Versuchsgruppen war die Ausschachtung der Tiere identisch. Unterschiede im Fleisch- bzw. Fettansatz waren nicht zu erkennen. Der bezahlungsrelevante Muskelfleischanteil erreichte mit 58,7 % in beiden Gruppen ein hohes Niveau. Er wurde durch die sojareduzierte Fütterung nicht negativ

beeinflusst. Die Maßnahme Sojareduzierung hatte somit keinen Einfluss auf die Schlachtleistungsmerkmale.

Tabelle 5: Schlachtleistungen (LSQ-Mittelwerte)

| | | Standard | Sojareduziert | p¹⁾ |
|------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Schlachtgewicht | kg | 95,0 | 94,4 | 0,2989 |
| Ausschlachtung | % | 79,3 | 79,3 | 0,8326 |
| Fleischfläche | cm ² | 55,6 | 54,7 | 0,1611 |
| Fettfläche | cm ² | 17,3 | 17,5 | 0,5345 |
| Fleisch/Fett | 1: | 31,4 | 32,2 | 0,3728 |
| Fleischmaß | mm | 66,9 | 66,2 | 0,3245 |
| Speckmaß | mm | 15,5 | 15,3 | 0,5790 |
| Muskelfleischanteil | % | 58,7 | 58,7 | 0,9282 |
| Fleischanteil im Bauch | % | 57,0 | 56,8 | 0,6477 |

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

Stickstoffausscheidung, Futterkosten, Kotbeschaffenheit

Durch die Reduzierung des Sojaanteiles ließ sich die N-Ausscheidung von 4,36 auf 4,0 kg bzw. um 8 % pro erzeugtes Mastschwein reduzieren.

Die erweiterte und höhere Ausstattung mit Aminosäuren in der Gruppe mit der Sojareduzierung verteuerte das Mineralfutter gegenüber dem in der Standardgruppe um rund 10 € pro dt. Dennoch reduzierten sich die Futterkosten durch die Herausnahme von Sojaextraktionsschrot um 0,29 bis 0,40 €/dt Futter (Tabelle 1) bzw. um etwa einen Cent pro kg Zuwachs (Tabelle 6).

Der Kot der Tiere wurde wöchentlich auf seine Beschaffenheit überprüft. Mit Boniturnoten von 2,1 in der Standardgruppe und 2,0 bei der Sojareduzierung waren keine Unterschiede erkennbar.

Tabelle 6: Stickstoffausscheidung, Futterkosten, Kotbeschaffenheit

| | | Standard | Sojareduziert |
|----------------------------------------------------------------------|----|-----------------|----------------------|
| N-Ausscheidung | | | |
| pro Schwein | kg | 4,36 | 4,00 |
| pro kg Zuwachs | g | 50,9 | 47,3 |
| Futterkosten | | | |
| pro kg Zuwachs | € | 0,55 | 0,54 |
| Kotbonitierung (1 = fest, 2 = normal, 3 = weich, 4 = wässrig) | | | |
| Gesamt | | 2,1 | 2,0 |

Zusammenfassung und Fazit

Die sojareduzierte Fütterung führte zu keinen negativen Auswirkungen auf die Schlachtleistung. Der bezahlungsrelevante Parameter Muskelfleischanteil war in beiden Versuchsgruppen gleich. Mit 27 g lagen jedoch die täglichen Zunahmen bei der sojareduzierten Fütterung niedriger. Dieser Unterschied ließ sich gerade noch statistisch absichern. Auf Futterraufnahme, Futter- und Energieeffizienz hatte die Sojareduzierung keinerlei Auswirkungen. Trotz höherer Preise für das Mineralfutter ließen sich Futterkosten einsparen. Die N-Ausscheidung ließ sich um 8 % reduzieren.

Mehr Mastplätze pro Hektar, niedrigere Futterkosten sowie Umweltaspekte sprechen für eine sojareduzierte Fütterung. Sie sollte zum Standardfütterungsverfahren in den bayer. Schweinehaltungen werden.

Autoren:

Dr. Wolfgang Preißinger, Günther Propstmeier, Simone Scherb