

Oktober, 2018

Einsatz von heimischen Erbsen aus Greening-Auflagen

(Schweinefütterungsversuch S 101)

Günther Propstmeier, Dr. Wolfgang Preißinger, Simone Scherb,

1 Einleitung

Landwirten und somit auch schweinehaltenden Betrieben werden Ausgleichszahlungen für konkrete Umweltleistungen ("Greening") gewährt. Das Greening beinhaltet u.a. das Vorweisen von ökologischen Vorrangflächen. Hier werden mindestens 5 % der Ackerfläche bei Betrieben über 15 ha gefordert. Diese ökologischen Vorrangflächen können u.a. den Anbau von stickstoffbindenden Pflanzen wie z.B. großkörnigen Leguminosen realisiert werden. Zu diesen zählen auch Erbsen. Diese Variante erscheint vor allem für Veredelungsbetriebe interessant. Da stickstoffbindende Pflanzen im Sinne des Greening aktuell den Faktor 1,0 aufweisen sind exakt 5 % der Ackerfläche nötig. Auf diesen Flächen dürfen jedoch seit 2018 keine Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden. Bei mittleren Erträgen stehen z.B. einen spezialisierten Schweinemäster somit rund 3-5 % Erbsen in der mittleren Mastration zur Verfügung.

In diesem Versuch soll deshalb untersucht werden, wie sich niedrige bis mittlere Erbsenanteile in den Mastrationen auf Futteraufnahme und Leistung auswirken.

2 Versuchsdurchführung

Der Versuch wurde am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Schweinehaltung in Schwarzenau durchgeführt. Dazu wurden 192 Mastläufer der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Behandlungsgruppen aufgeteilt:

- Kontrolle: Eiweißträger ausschließlich Sojaextraktionsschrot
- Testgruppe: Erbsen und Sojaextraktionsschrot als Eiweißträger

Die Mastschweine wurden pro Behandlungsgruppe in 8 Buchten zu je 12 Tieren auf Betonspalten ohne Einstreu gehalten. Sie waren zu Versuchsbeginn im Durchschnitt 74 Tage alt und wogen im Mittel etwa 31 kg. Pro Behandlung wurden 2 Buchten weiblich, 2 Buchten männlich kastriert und 4 Buchten gemischtgeschlechtlich aufgestellt. Der Versuch gliederte sich in 3 Mastphasen (30-60 kg LM, 60-90 kg LM, 90-120 kg LM)

Die Futterzuteilung erfolgte mit einer Flüssigfütterungsanlage mit zwei separaten Anmischbehältern und zwei Futterkreisläufen (Schauer Agrotronic, GmbH). Gefüttert wurde mit Sensorabfrage am Langtrog. Die Flüssigfuttermengen wurden für jede Bucht automatisch verwogen. Die Trockenmassen (TM) der Flüssigfütterationen wurden wöchentlich überprüft. Die Lebendmasse wurde wöchentlich am Einzeltier

erfasst. Bei Erreichen von ca. 120 kg Lebendmasse wurden die Tiere nach den Richtlinien der Mastleistungsprüfung an vier Terminen im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet (ZDS, 2017). Die Futtermischungen wurden in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau hergestellt und im Labor der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen der LfL in Grub nach VDLUFA-Methoden analysiert (VDLUFA, 2012). Die Versuchsrationen (Tabelle 1) basierten auf Getreide, Sojaextraktionsschrot und Mineralfutter sowie in der Testgruppe zusätzlich auf Erbsen.

Tabelle: 1 Rationen und kalkulierte Inhaltsstoffe (880g TM)

| Behandlung | | Anfangsmast 30-60kg LM | | Mittelmast 60-90 kg LM | | Endmast 90-120 kg LM | |
|--------------------------------|----|---------------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------------|--------|
| | | Soja | Erbsen | Soja | Erbsen | Soja | Erbsen |
| Gerste | % | 30 | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 |
| Weizen, | % | 50 | 48,5 | 47,5 | 45 | 47 | 42 |
| Sojaextr.-Schrot, LP | % | 17 | 15,5 | 15 | 12,5 | 11 | 6 |
| Erbsen | % | -- | 3 | -- | 5 | -- | 10 |
| Mineralfutter I ¹⁾ | % | 3 | | 2,5 | | 2 | |
| Mineralfutter II ²⁾ | % | | 3 | | 2,5 | | 2 |
| ME | MJ | 13,0 | 13,0 | 13,1 | 13,1 | 13,1 | 13,1 |
| Rohprotein | g | 170 | 167 | 163 | 159 | 149 | 141 |
| Rohfaser | g | 34 | 35 | 35 | 36 | 35 | 36 |
| Lysin | g | 10,5 | 10,5 | 9,5 | 9,5 | 8,1 | 8,1 |
| Methionin+Cystin | g | 6,1 | 6,3 | 5,8 | 5,9 | 5,4 | 5,3 |
| Threonin | g | 6,5 | 6,5 | 6,2 | 6,0 | 5,5 | 5,2 |
| Tryptophan | g | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,0 | 1,9 | 1,7 |
| Kalzium | g | 9,2 | 9,2 | 8,3 | 8,3 | 7,0 | 6,9 |
| Phosphor | g | 4,2 | 4,0 | 4,0 | 3,9 | 3,7 | 3,6 |

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

²⁾ 10% Lysin; 3% Methionin; 3% Threonin

3 Versuchsergebnisse

3.1 Futteranalysen

Die analysierten Inhaltsstoffe der Erbsen und der Versuchsrationen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Die eingesetzten Futtermischungen wurden wegen der Vergleichbarkeit auf 880 g Trockenfutter korrigiert. Die Inhaltsstoffe der Erbsen entsprachen sowohl in den Rohnährstoffen, als auch in den Aminosäuren und Mineralstoffen der LfL-Futterwerttabelle für Schweine (LfL, 2014). Gegenüber den Werten in der DLG-Futterwerttabelle für Schweine (DLG, 2014a) waren die Gehalte an Rohprotein und Aminosäuren etwas vermindert.

Die Versuchsrationen erreichten die inhaltlichen Zielvorgaben für gute Leistungen. Abweichungen zu den kalkulierten Mischungen gab es in der Kontrollgruppe beim Lysin in der Anfangs- und Mittelmast. Hier wurde mit 11,5 g bzw. 10,7 g um 1,0 g bzw. 0,9 g Lysin mehr analysierten als vorab kalkuliert wurde. Die Abweichung bewegt sich jedoch noch im Rahmen des Analysenspielraumes. Der Gehalt an umsetzbarer Energie wurde für die Versuchsrationen nach der Mischfutterformel (GfE, 2008) berechnet.

Tabelle 2; Analyisierte Inhaltsstoffe (880g TM) der Versuchsrationen und Erbsen

| | | Erbsen | | Anfangsmast 30-60kg LM | | Mittelmast 60-90 kg LM | | Endmast 90-120 kg LM | |
|----------------------------|----|--------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------------|--------|
| | | Soja | Erbsen | Soja | Erbsen | Soja | Erbsen | Soja | Erbsen |
| Rohnährstoffe | | | | | | | | | |
| Trockenmasse ¹⁾ | g | 878 | 877 | 877 | 879 | 876 | 884 | 881 | |
| Rohasche | g | 37 | 54 | 47 | 45 | 40 | 42 | 39 | |
| Rohprotein | g | 207 | 175 | 176 | 177 | 165 | 151 | 152 | |
| Rohfaser | g | 67 | 33 | 32 | 39 | 40 | 33 | 34 | |
| Rohfett | g | 8 | 23 | 21 | 23 | 24 | 25 | 25 | |
| Stärke | g | 418 | 469 | 488 | 471 | 491 | 508 | 515 | |
| Zucker | g | 38 | 26 | 26 | 23 | 22 | 23 | 22 | |
| aNDFom | g | | 122 | 113 | 126 | 121 | 107 | 115 | |
| ADFom | g | | 48 | 47 | 62 | 52 | 50 | 43 | |
| Energiewerte | | | | | | | | | |
| ME | MJ | 13,3 | 13,3 | 13,5 | 13,3 | 13,3 | 13,4 | 13,5 | |
| Mineralstoffe | | | | | | | | | |
| Kalzium | g | 1,1 | 9,2 | 7,8 | 6,0 | 4,8 | 7,1 | 5,9 | |
| Phosphor | g | 5,0 | 4,4 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 4,0 | 3,6 | |
| Natrium | g | 0,2 | 2,8 | 1,8 | 1,5 | 1,1 | 1,6 | 1,5 | |
| Magnesium | g | 1,7 | 2,1 | 2,3 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,8 | |
| Kalium | g | 12,7 | 7,0 | 7,0 | 7,4 | 7,2 | 6,0 | 6,1 | |
| Kupfer | mg | 11,6 | 28 | 24 | 19 | 14 | 22 | 18 | |
| Zink | mg | 54,1 | 144 | 125 | 97 | 86 | 105 | 99 | |
| Aminosäuren | | | | | | | | | |
| Lysin | g | 14,4 | 11,5 | 10,7 | 10,4 | 9,6 | 8,1 | 8,3 | |
| Methionin | g | 1,8 | 3,3 | 3,4 | 2,9 | 2,7 | 2,7 | 2,9 | |
| Cystin | g | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 2,5 | |
| Threonin | g | 7,3 | 6,8 | 6,6 | 6,6 | 5,9 | 5,5 | 5,5 | |
| Tryptophan | g | 1,8 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,6 | |

¹⁾ Angaben bezogen auf Frischmasse

Im Verlauf des Versuchs mussten sechs Tiere aus der Kontrollgruppe und drei Tiere aus der Erbsengruppe wegen Fuß- und Schwanzverletzungen tierärztlich behandelt werden. Insgesamt wurden vier Tiere aus der Kontrolle und drei Tiere aus der Erbsengruppe nicht in die Auswertung einbezogen. Schwanzbeißen ergab sich als Problem, das mit bisherigen Methoden wie Einhängen von Heuraufen und Jutesäcken nicht in den Griff bekommen wurde. Wegen schwerwiegenden Schwanz- und Fußverletzungen mussten sechs Tiere notgetötet werden. Gegen Ende der Mast erkrankte der gesamte Bestand an Influenza, die Futtermittelaufnahme fiel besonders ab Versuchswoche 13 auf ein niedriges Niveau ab (siehe Abb. 2).

3.2 Mastleistungen sowie Stickstoff- und Phosphorbilanzierung

In Tabelle 3 sind die Lebendmasseentwicklung, die täglichen Zunahmen, die Futter- und Energieaufnahmen, sowie die daraus errechneten Futter- und Energieeffizienzzahlen der Versuchsgruppen dargestellt. Aus den Abbildungen 2 und 3 sind der Verlauf der Lebendmasseentwicklung und des Futterverbrauchs ersichtlich. Die Tiere begannen die Mast mit etwa 31 kg LM. In der Anfangs- bzw. Mittelmast erzielten die Kontrolltiere leicht bzw. signifikant höhere tägliche Zunahmen, was möglicherweise auf die nicht geplanten höheren Lysingehalte in diesen Mastabschnitten zurückzuführen ist. Bei nahezu gleicher Lysinausstattung in der Endmast wurden in beiden Gruppen nahezu gleiche Zunahmen erzielt. In der Gesamtmast erreichten die Kontrolltiere mit 838 g exakt um 30 g höhere Tageszunahmen als die Tiere der Testgruppe mit Erbsen. Dieser Unterschied war statistisch noch abzusichern. Der Futterverbrauch war mit etwas über 2 kg bzw. knapp 2,1 kg pro Tier und Tag in beiden Gruppen für das Mastabteil mit Flüssigfütterung gering. Unterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht abgesichert werden. Gleiches

galt auch für den Futteraufwand pro kg Zuwachs mit 2,47 bzw. 2,58 kg. Auch bei der Aufnahme an ME pro Tag bzw. pro kg Zuwachs wurden keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt. In der Bewertung der Kotbeschaffenheit zeigten sich keine Unterschiede, in beiden Gruppen wurde die Kotbeschaffenheit mit der Note 2 als normal bewertet.

Tabelle 3: Tägliche Zunahmen, Futterverbrauch sowie Futter- und Energieaufwand (LSQ-Mittelwerte)

| | | Kontrolle nur Soja | Testgruppe mit Erbsen | Sign. p¹⁾ |
|-------------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Tiere/Ausfälle | | 88/4 | 89/3 | |
| Lebendmasse | | | | |
| Beginn | kg | 31,2 | 31,3 | 0,808 |
| Futterwechsel 1 | kg | 66,7 | 65,8 | 0,334 |
| Futterwechsel 2 | kg | 93,6 | 91,0 | 0,028 |
| Ende | kg | 118,9 | 118,1 | 0,444 |
| Tägliche Zunahmen | g | | | |
| Anfangsmast | g | 846 | 823 | 0,095 |
| Mittelmast | g | 961 | 901 | 0,002 |
| Endmast | g | 733 | 736 | 0,901 |
| gesamt | g | 838 | 808 | 0,048 |
| Futterverbrauch pro Tag | | | | |
| Anfangsmast | kg | 1,56 | 1,57 | 0,844 |
| Mittelmast | kg | 2,34 | 2,19 | 0,209 |
| Endmast | kg | 2,40 | 2,60 | 0,391 |
| gesamt | kg | 2,04 | 2,09 | 0,724 |
| Futteraufwand pro kg Zuwachs | | | | |
| Anfangsmast | kg | 1,84 | 1,91 | 0,273 |
| Mittelmast | kg | 2,44 | 2,39 | 0,506 |
| Endmast | kg | 3,45 | 3,67 | 0,409 |
| gesamt | kg | 2,47 | 2,58 | 0,177 |
| ME-Aufnahme pro Tag | | | | |
| Anfangsmast | MJ | 20,8 | 21,1 | 0,699 |
| Mittelmast | MJ | 31,1 | 29,1 | 0,209 |
| Endmast | MJ | 32,3 | 34,9 | 0,378 |
| gesamt | MJ | 27,3 | 28,0 | 0,673 |
| ME-Aufwand pro kg Zuwachs | | | | |
| Anfangsmast | MJ | 24,6 | 25,7 | 0,178 |
| Mittelmast | MJ | 32,3 | 31,7 | 0,506 |
| Endmast | MJ | 46,3 | 49,4 | 0,393 |
| gesamt | MJ | 33,0 | 34,6 | 0,142 |
| N- und P-Bilanzierung | | | | |
| N-Aufnahme | kg | 5,80 | 5,88 | |
| N-Ansatz | kg | 2,25 | 2,22 | |
| N-Ausscheidung | kg | 3,55 | 3,66 | |
| N-Ausscheidung/kg Zuw. | g | 41 | 42 | |
| P-Aufnahme | g | 912 | 882 | |
| P-Ansatz | g | 447 | 443 | |
| P-Ausscheidung | g | 465 | 439 | |
| P-Ausscheidung/kg Zuw. | g | 5,3 | 5,1 | |

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

In Abbildung 1 ist Entwicklung der Lebendmasse der Versuchstiere während der Mast dargestellt.

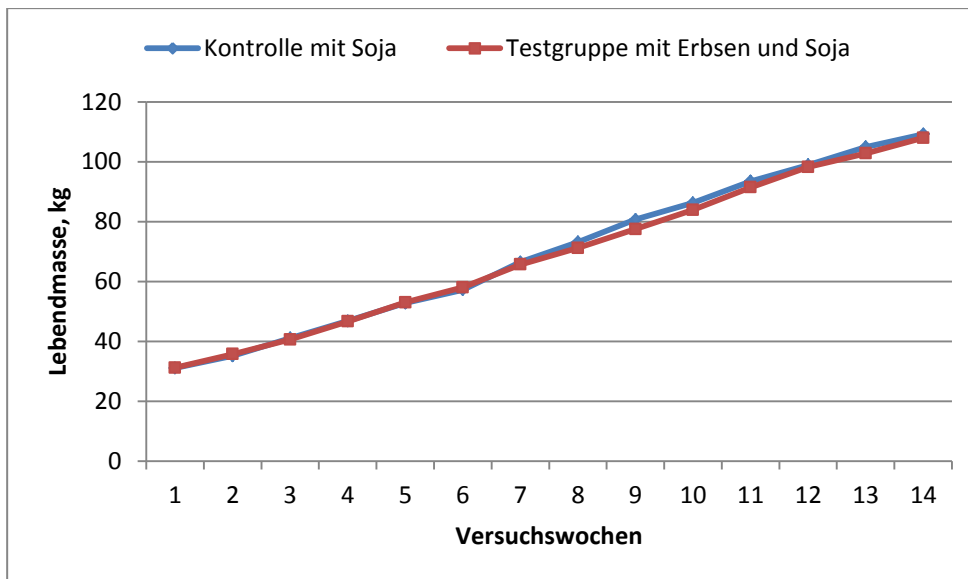


Abbildung 1: Entwicklung der Lebendmasse während des Versuchs

Aus Abbildung 2 geht der Verlauf des Futtermittelsverbrauchs während des Versuchs hervor.

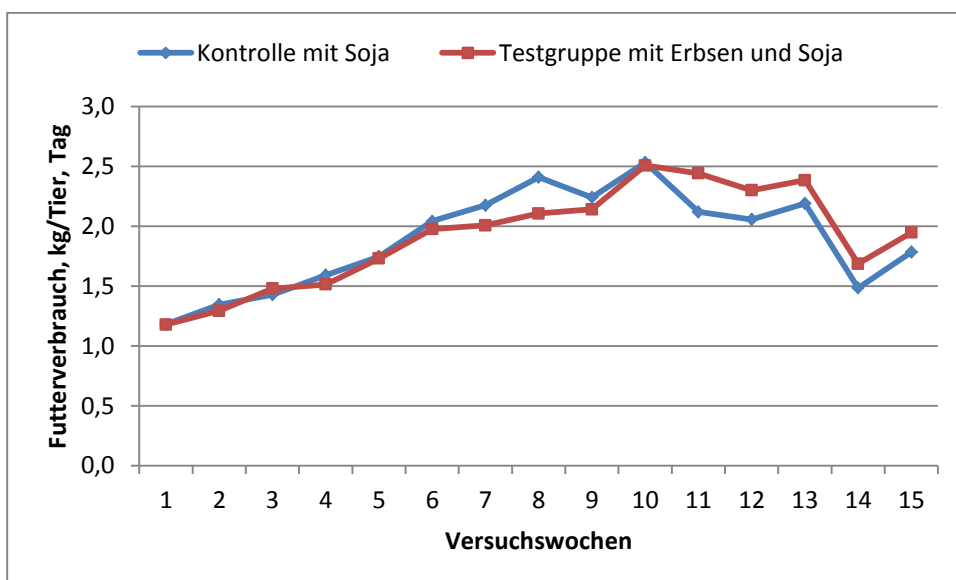


Abbildung 2: Verlauf des Futtermittelsverbrauchs während des Versuchs (880 g TM)

Die anhand der Futterinhaltsstoffe und Zuwachs berechneten Ausscheidungen an Stickstoff und Phosphor waren in beiden Gruppen nahezu gleich. Mit 41 bzw. 42 g Stickstoff- und 5,3 bzw. 5,1 g Phosphoranfall je kg Zuwachs lagen die Ausscheidungen unterhalb den DLG-Vorgaben für eine 3-Phasenmast mit Vormast bei 850 g Tageszunahmen. (DLG, 2014b). Die DLG gibt hier Werte für Stickstoff- und Phosphor von 43 und 7,0 g je kg Zuwachs an.

3.3 Futterkosten

Bei unterstellten Mehrkosten von 3 €/dt für das Mineralfutter mit dem leicht erhöhten Methioningehalt ergaben sich bei aktuellen Preisen für Getreide, Sojaextraktionsschrot und Erbsen (Stand Juli 2018) etwas geringere Kosten für die einzelnen Mastfutter in der Erbsengruppe. Als Preis für die Erbsen wurden 17,3 €/dt netto zugrunde gelegt (BLW, 26/2018). Die Differenzen bewegten sich dabei zwischen 0,20 €/dt für das Anfangsmastfutter und 0,80 €/dt für das Endmastfutter. Kosten für ein weiteres Lagerei-

lo sind dabei nicht berücksichtigt. Trotz der etwas geringeren Futterkosten erhöhten sich die Futterkosten aufgrund des etwas erhöhten Futteraufwandes in der Erbsengruppe um rund 20 Cent pro Mastschwein.

3.4 Schlachtleistungen

Die Schlachtleistungen sind in Tab. 4 zusammengestellt. Bei gleichen Schlachtkörpergewichten der Vergleichsgruppen waren keine Unterschiede im Fleisch- bzw. Fettansatz zu erkennen. Der erzielte durchschnittliche Muskelfleischanteil von über 60 % bei 800 g täglichen Zunahmen ist als sehr gut zu bezeichnen.

Tabelle 4: Schlachtleistungen (LSQ-Mittelwerte)

| | | Kontrolle Soja | Testgruppe Raps/Erbsen | Sign. p ¹⁾ |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|
| Tiere/Ausfälle | n | 91 | 91 | -- |
| Schlachtgewicht | kg | 96,8 | 96,4 | 0,642 |
| Ausschlachtung | % | 81,4 | 81,7 | 0,285 |
| Schlachtkörperlänge | mm | 1023 | 1018 | 0,184 |
| Rückenmuskelfläche | cm ² | 59,8 | 58,4 | 0,085 |
| Fettfläche | cm ² | 15,0 | 15,1 | 0,779 |
| Fleisch/Fett | 1: | 0,26 | 0,26 | 0,438 |
| Fleischmaß | mm | 69,0 | 67,4 | 0,073 |
| Speckmaß | mm | 13,0 | 12,9 | 0,706 |
| Muskelfleisch He | % | 61,2 | 61,0 | 0,590 |
| Fleischanteil i.Bauch | % | 59,4 | 59,4 | 0,999 |

4 Zusammenfassung/Fazit

Der Einsatz von Erbsen in Anteilen von 3 bis 10 % in der Ration führte im Versuch zu geringeren täglichen Zunahmen von 30 g. Dieser Unterschied war statistisch noch abzusichern. Berücksichtigt man dabei noch, dass in der Anfangs- und Mittelmast der Kontrollgruppe mehr Lysin analysiert wurde als vorab kalkuliert war, relativiert sich dieser Unterschied sehr schnell. Auf die Schlachtkörpermerkmale, insbesondere dem bezahlungsrelevanten Muskelfleischanteil hatte die Erbsenfütterung keinen Einfluss. Sowohl die Ausscheidungen an Stickstoff und Phosphor als auch die Futterkosten waren in beiden Versuchsgruppen vergleichbar. Die Verwertung von Erbsen aus ökologischen Vorrangflächen ist somit durchaus positiv zu sehen.

5 Literatur

- BBV-Marktberichtstelle (2018): Erzeugerpreise in Bayern für Getreide-Ölsaaten-Leguminosen, Bayer. Landw. Wochenbl. 26/2018, 90
- DLG (2014a): DLG-Futterwerttabellen Schweine, Herausgeber DLG e.V., Frankfurt am Main, DLG-Verlag
- DLG (2014b) Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen land-wirtschaftlicher Nutztiere Arbeiten der DLG, Band 199, 2. Auflage DLG e.V., DLG-Verlag Frankfurt a. Main.
- GfE (2008): Mitteilungen des Ausschusses für Bedarfsnormen. Schätzung der umsetzbaren Energie von Mischfuttermitteln für Schweine. Proc. Soc. Nurt. Physiol., 199-204.
- LfL (2014): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 21. Auflage, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft.
- VDLUFA-Methodenbuch Band III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, 3. Aufl. 1976, 8. Ergänzungslieferung 2012, VDLUFA-Verlag Darmstadt.

ZDS (Zentralverband der deutschen Schweineproduktion e.V), Hrsg. 2017: Richtlinie für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein (Stand: 18.04.2017)