

Einsatz von verarbeiteten tierischen Proteinen (VTP Geflügel) beim Ferkel – Versuchsdurchgang 2

(Schweinefütterungsversuch S 181)

W. Preißinger, S. Scherb, P. Heubach

1 Einleitung

Der Einsatz von verarbeiteten tierischen Proteinen (VTP) in der Tierernährung ist seit Herbst 2021 wieder erlaubt (Verordnung (EU) 2021/137 der Kommission). Grundsätzlich dürfen VTP nicht an dieselbe Art verfüttert werden (Kannibalismusverbot). Dies bedeutet, dass die Verwendung von VTP von Schweinen für Geflügelfutter und von VTP von Geflügel für Schweinefutter möglich ist.

Die VTP sind nicht mehr vergleichbar mit den Fleisch- bzw. Fleischknochenmehlen (DLG, 1992) aus der Zeit vor der BSE-Krise. Deshalb sind entsprechende Fütterungsversuche notwendig. In einem ersten Versuch mit Ferkeln am Staatsgut Schwarzenau wurden Rationen mit VTP und Rationen mit pflanzlichen Eiweißträgern (Sojaextraktionsschrot) verglichen. Das VTP wurde über ein Ergänzungsfutter eingesetzt. In diesen Versuch führte der Einsatz von VTP zu niedrigeren Futteraufnahmen und Leistungen (Preißinger et al., 2023). Diese Ergebnisse stehen in Widerspruch zu Untersuchungen aus Köllitsch (Meyer und Olschewski, 2023), bei den Geflügelmehl als Rationskomponente und nicht über ein Ergänzungsfutter eingesetzt wurde.

In vorliegendem Versuch wurde das Geflügelmehl direkt in die Ration eingemischt, um evtl. geschmackliche Beeinträchtigungen durch weitere Bearbeitungsprozesse auszuschließen. Die Einsatzrate des Geflügelmehls mit 3,5 % in der Ration entspricht der des vorhergehenden Versuchs (Preißinger et al., 2023) und dient der Vergleichbarkeit.

2 Versuchsdurchführung

Der Fütterungsversuch mit VTP aus Geflügelmehl wurde von August bis Sept 2024 am Ausbildungs- und Versuchszentrum des Staatsguts Schwarzenau der Bayerischen Staatsgüter (BaySG) durchgeführt. Dazu wurden 192 schwanzkupierte Ferkel der Rasse Pi x (DL x DE) nach Lebendmasse (LM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig auf folgende Gruppen aufgeteilt.

- Kontrollgruppe: kein Geflügelmehl
- VTP-Gruppe: 3,5 % Geflügelmehl in der Ration

Zu Versuchsbeginn waren die Ferkel im Mittel 28 Tage alt und wogen knapp 8 kg. Der Versuch gliederte sich in zwei Fütterungsabschnitte von jeweils drei Wochen Dauer. In den einzelnen Phasen wurden Ferkelaufzuchtfutter (FAF) mit unterschiedlichen Rohprotein- und Aminosäuregehalten eingesetzt (s. Tabelle 1). Die Ferkel wurden in 16 Buchten zu je 12 Tieren auf Kunststoffspalten ohne Einstreu gehalten. Die Ermittlung des Futtermittelsverbrauchs erfolgte täglich für jede Bucht über eine Spotmix Waage- und Transporteinheit (Spotmix Vista 2, Schauer Agrotronic GmbH). Die LM der Ferkel wurden wöchentlich immer

zur gleichen Zeit am Einzeltier erfasst und zur Berechnung der täglichen Zunahmen genutzt. Während des Versuchs wurde der Kot einmal in der Woche bonitiert (Note 1 = hart bis 4 = wässrig). Die Futtermischungen wurden mit dem Programm Zifo2 (Zielwert-Futter-Optimierung) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) unter Berücksichtigung der Angaben des Datenblatt für Geflügelmehl (vgl. Tabelle 2) berechnet, in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau hergestellt und im Labor der Abteilung Laboranalytik (AL) der LfL in Grub nach Methoden des VDLUFA (2012) analysiert. Analysierte und kalkulierte Nährstoffgehalte wurden anhand ihrer Analysenspielräume (ASR) abgeglichen (VDLUFA, 2022). Die Schätzung der umsetzbaren Energie (ME) erfolgte anhand Gleichung 2 der GfE aus 2008. Die Stickstoff (N)- und Phosphor (P)-Saldierung wurde nach den Vorgaben der DLG von 2014 durchgeführt.

2.1 Rationen und eingesetzte Futtermittel

2.1.1 Ferkelaufzuchtfutter

Die FAF beider Gruppen basierten auf Getreide, Sojaextraktionsschrot (SES), Mineralfutter, Sojaöl und Fumarsäure (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zusammensetzung und mit Zifo 2 kalkulierte Nährstoffgehalte der Versuchsrationen (Angaben pro kg bei 88 % TM)

		Ferkelaufzuchtfutter I		Ferkelaufzuchtfutter II	
		Kontrolle	VTP	Kontrolle	VTP
Weizen	%	38	35,5	35,5	33
Gerste	%	30	35	30	35
Roggen	%	5	5	10	10
Sojaextraktionsschrot 44	%	20,5	14,5	18,0	12,0
VTP-Geflügel	%	0	3,5	0	3,5
Fumarsäure	%	1	1	1	1
Sojaöl	%	1,5	1,5	1,5	1,5
Mineralfutter ¹	%	4	4	4	4
ME	MJ	13,0	13,0	13,0	13,0
Rohfaser	g	35	33	34	32
Rohprotein	g	172	167	162	157
Lysin	g	12,4	12,4	11,8	11,8
Methionin	g	3,6	3,8	3,4	3,6
Cystin	g	2,9	2,7	2,8	2,7
Threonin	g	7,5	7,5	7,2	7,1
Tryptophan	g	2,4	2,2	2,2	2,1
Valin	g	7,6	7,5	7,1	7,0
Kalzium	g	6,9	8,5	6,9	8,4
Phosphor	g	5,0	5,7	4,9	5,6

¹⁾ 11,0 % Lysin; 3,0 % Methionin; 4,5 % Threonin; 0,5 % Tryptophan; 15,0 % Kalzium; 3,0 % Phosphor

2.2 Medikamentöse Behandlungen

Während des Versuchs wurden 25 Tiere (18 Tiere der Kontroll- und 7 Tiere der VTP-Gruppe) medikamentös behandelt. Hauptursachen waren Ferkelruß (11 Tiere) und entzündete Augenlider (9 Tiere). Zwei Tiere der Kontroll- und ein Tier der VTP-Gruppe fielen vor Versuchsende aus.

2.3 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung wurde mit Hilfe des Statistikprogramms SAS® Studio (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) mit der Prozedur GLM durchgeführt. Im Modell wurden als fixe Effekte bei den Leistungsparametern die Behandlung, das Geschlecht und die Abstammung sowie die Interaktion von Behandlung und Geschlecht berücksichtigt. Aufgrund der Gruppenfütterung konnte beim Futtermittelverbrauch, Futteraufwand sowie der N- und P-Aufnahme nur die Behandlung berücksichtigt werden.

3 Ergebnisse

3.1 Futteranalysen

3.1.1 Verarbeitetes tierisches Protein vom Geflügel

Die analysierten Nährstoffgehalte und die Gehalte an Nährstoffen laut Datenblatt des eingesetzten VTP gehen aus Tabelle 2 hervor. Beim Vergleich der Analysenergebnissen mit den Angaben im Datenblatt fallen die deutlich niedrigeren Gehalte an Lysin- und Methionin bei der Analyse auf. Demgegenüber ergaben sich durch die Analyse beim Cystin bzw. Tryptophan 2,7- bzw. 3,4-fach höhere Werte. Bei Valin und Threonin stimmen Analyse und Angaben im Datenblatt im Rahmen der ASR sehr gut überein. Auch bei der TM, der Rohasche und dem Rohprotein passten die Angaben im Datenblatt gut zu den analysierten Werten. Lediglich beim Rohfett wurde gegenüber der Angabe im Datenblatt ein höherer Gehalt gefunden. Beim Kalzium passte die Analyse im Rahmen des ASR gut zum Wert im Datenblatt, beim P lag der analysierte Wert höher und knapp außerhalb des ASR. Gegenüber dem Datenblatt wurde ein deutlich niedrigerer Gehalt an Eisen analysiert.

Tabelle 2: Angaben im Datenblatt und analysierte Nährstoffgehalte des verarbeiteten tierischen Proteins (Angaben pro kg Frischmasse)

		VTP-Geflügel	
		Datenblatt	Analysen
TM	%	≥ 92,0	94,3
ME	MJ	k.A.	(15,1)*
Rohasche	g	< 180	168
Rohfett	g	< 100	117
Rohfaser	g	k.A.	18
Rohprotein	g	> 600	658
Lysin	g	40,0	30,5
Methionin	g	15	10,1
Cystin	g	6,0	16,0
Threonin	g	27,0	26,2
Tryptophan	g	7,0	24,1
Valin	g	32,0	33,3
Kalzium	g	51,0	54,9
Phosphor	g	28,0	32,5 (30,5)
Natrium	g	3,0	2,9
Magnesium	g	2,0	1,6
Kalium	g	4,0	3,1
Schwefel	g	k.A.	8,8
Eisen	mg	254	156
Kupfer	mg	9,6	5,6
Zink	mg	125	125
Mangan	mg	24	21

k.A. = keine Angaben *) unterstellte Verdaulichkeiten von Fischmehl

3.1.2 Versuchsrationen

Die analysierten Nährstoffgehalte der Versuchsrationen gehen aus Tabelle 3 hervor. Bei der Mehrzahl der untersuchten Inhaltsstoffe stimmten Analyse und Kalkulation im Rahmen der ASR gut überein bzw. die analysierten Werte lagen gegenüber der Kalkulation nur knapp außerhalb der jeweiligen ASR. Höhere und außerhalb der ASR liegende Werte wurden bei der Rohfaser im FAF II der Kontrollgruppe sowie beim Kalzium in allen Futtermischungen außer dem FAF I der Kontrollgruppe analysiert. Der P-Gehalt im FAF I der VTP lag niedriger als kalkuliert und außerhalb des ASR.

Tabelle 3: *Analysierte Nährstoffgehalte der Versuchsrationen (Angaben pro kg bei 88 % TM)*

		Ferkelaufzuchtfutter I		Ferkelaufzuchtfutter II	
		Kontrolle	VTP-Geflügel	Kontrolle	VTP-Geflügel
TM	%	90,1	90,4	90,6	90,8
ME	MJ	13,3	12,3	12,8	13,1
Rohasche	g	48	59	56	54
Rohfett	g	37	39	36	37
Stärke	g	429	425	429	448
Zucker	g	21	18	23	20
Rohfaser	g	40	35	48	42
aNDFom	g	128	137	141	131
ADFom	g	59	51	66	71
Rohprotein	g	166	168	154	152
Lysin	g	11,3	12,6	11,3	10,9
Methionin	g	3,1	3,5	3,0	2,9
Cystin	g	3,2	3,3	3,1	3,3
Threonin	g	7,0	7,8	6,9	6,8
Tryptophan	g	2,1	2,1	2,1	2,0
Valin	g	6,8	7,6	6,2	6,0
Kalzium	g	6,1	10,0	8,3	9,6
Phosphor	g	5,0	4,7	5,1	6,0
Natrium	g	1,7	2,4	2,4	2,2
Magnesium	g	2,3	2,2	2,4	2,2
Kalium	g	7,6	7,6	7,4	6,3
Schwefel	g	2,0	2,0	1,9	1,9
Eisen	mg	280	357	326	259
Kupfer	mg	89	129	116	102
Zink	mg	109	142	133	124
Mangan	mg	85	100	100	94

k.A. = keine Angaben

3.2 Aufzuchtleistungen

In Tabelle 4 sind die LM-Entwicklung, die täglichen Zunahmen, der Futterverbrauch, die kalkulierte Aufnahme an ME, die daraus errechneten Futter- und Energieeffizienzkennzahlen sowie die N- und P-Saldierung dargestellt.

Tabelle 4: LM-Entwicklung, tägliche Zunahmen, Futter- und ME-Verbrauch, Futter- und ME-Effizienz sowie N- und P-Saldierung (LS-Means)

			Kontrolle	VTP-Geflügel	p-Wert ¹⁾
Tiere (ausgewertet)		n	92	95	
Lebendmasse	Beginn	kg	7,7	7,7	0,645
	nach 7 Tagen	kg	8,2	8,2	0,818
	nach 14 Tagen	kg	11,0	10,5	0,006
	nach 21 Tagen	kg	14,2	13,8	0,044
	nach 28 Tagen	kg	18,3	17,8	0,010
	nach 35 Tagen	kg	22,1	21,2	0,014
	Ende	kg	28,5	27,5	0,041
Tägliche Zunahmen	Phase I	g	313 ^a	289 ^b	0,004
	Phase II	g	712	689	0,078
	gesamt	g	508^a	483^b	0,015
Futtermittelverbrauch pro Tier, Tag	Phase I	g	516	409	0,122
	Phase II	g	1192	1125	0,247
	gesamt	g	846	758	0,145
Verbrauch an ME pro Tier, Tag	Phase I	MJ	6,9	5,5	0,128
	Phase II	MJ	15,2	14,7	0,485
	gesamt	MJ	10,9	10,0	0,214
Futtermittelaufwand pro kg Zuwachs	Phase I	kg	1,63	1,42	0,237
	Phase II	kg	1,66	1,64	0,337
	gesamt	kg	1,65	1,57	0,240
Aufwand an ME pro kg Zuwachs	Phase I	MJ	21,6	18,9	0,252
	Phase II	MJ	21,2	21,4	0,587
	gesamt	MJ	21,4	20,7	0,432
Stickstoffsaldierung pro Tier	Aufnahme	g	875	778	0,126
	Ansatz	g	536	506	0,198
	Ausscheidung	g	339	272	0,148
Phosphorsaldierung pro Tier	Aufnahme	g	176	189	0,296
	Ansatz	g	107	101	0,198
	Ausscheidung	g	69	88	0,049

1) Irrtumswahrscheinlichkeit; Werte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$).

Im Mittel des Versuchs sowie in den beiden Versuchsabschnitten zeigten sich in der VTP-Gruppe numerisch verminderte Futtermittelverbräuche. In Phase 1 ließen sich die Differenzen zwischen den Gruppen mit 409 g in der VTP- und 516 g in der Kontrollgruppe aufgrund der hohen Streuung in der Kontrollgruppe bei 8 Buchten statistisch nicht mehr absichern.

In der 2. Versuchshälfte wurden in der VTP-Gruppe 1125 g und in der Kontrollgruppe 1192 g Futter pro Tier und Tag verbraucht. Im Mittel des Versuchs waren es 758 g in der VTP- und 846 g in der Kontrollgruppe.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, war der Futtermittelverbrauch in der VTP-Gruppe vom Absetzen bis zur Aufstallung in die Mast durchgehend niedriger.

Analog verhielt es sich bei der rechnerischen Aufnahme an ME pro Tier und Tag. In Phase I wurde in der VTP-Gruppe mit 5,5 MJ gegenüber 6,9 MJ in der Kontrollgruppe weniger ME aufgenommen. Dieser Unterschied ließ sich statistisch nicht absichern. In der 2. Versuchshälfte belief sich die ME-Aufnahme auf 14,7 MJ in der VTP- und auf 15,2 MJ in der Kontrollgruppe. Im Mittel des Versuchs wurden 10,0 MJ in der VTP- und 10,9 MJ in der Kontrollgruppe pro Tier und Tag rechnerisch aufgenommen.

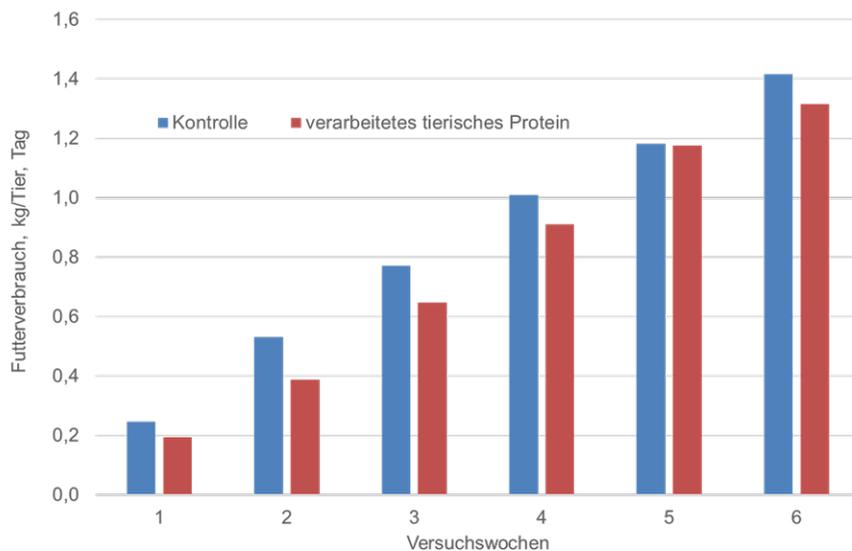


Abbildung 1: Futtermittelverbrauch der Ferkel in den einzelnen Versuchswochen (Mittelwerte)

In der ersten Phase sowie im Mittel der Aufzucht lagen die täglichen Zunahmen in der VTP-Gruppe signifikant niedriger. So wurden in Phase I 289 g gegenüber 313 g und im Mittel der Aufzucht 508 g gegenüber 483 g erzielt. In der 2. Phase lagen die täglichen Zunahmen in der VTP-Gruppe um 23 g niedriger als in der Kontrolle (689 g gegenüber 712 g). Die Entwicklung der LM ist in Abbildung 2 dargestellt.

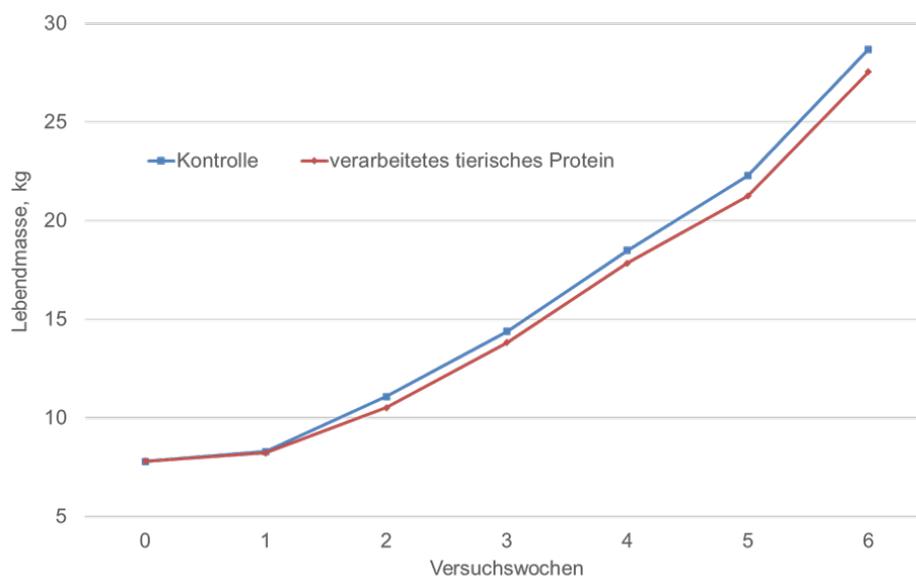


Abbildung 2: Verlauf der LM-Entwicklung der Ferkel während des Versuchs

Was den Futteraufwand bzw. den Aufwand an ME pro kg Zuwachs betrifft, so ergaben sich in beiden Phasen und im Mittel der Ferkelaufzucht keine signifikanten Unterschiede. Der Futteraufwand bzw. der Aufwand an ME pro kg Zuwachs lag im Versuchsmittel bei 1,57 kg bzw. 20,7 MJ in der VTP-Gruppe und bei 1,65 kg bzw. 21,4 MJ in der Kontrollgruppe. Die entsprechenden Werte von Phase I beliefen sich auf 1,42 kg bzw. 18,9 MJ in der VTP- und auf 1,63 kg bzw. 21,6 MJ in der Kontrollgruppe. In Phase II betrug der Futteraufwand bzw. der Aufwand an ME 1,64 kg bzw. 21,4 MJ (VTP-Gruppe) und 1,66 kg bzw. 21,2 MJ (Kontrolle).

3.3 Stickstoff- und Phosphorsaldierung

Im Mittel wurden 875 g (Kontrolle) und 778 g (VTP-Gruppe) N pro Tier aufgenommen. Dieser Unterschied war nicht signifikant. Auch der N-Ansatz pro Tier unterschied sich mit 536 g in der Kontrollgruppe und 506 g in der VTP-Gruppe nicht signifikant. Daraus errechnete sich eine N-Ausscheidung von 339 g in der Kontroll- und von 272 g in der VTP-Gruppe. Dieser Unterschied ließ sich statistisch nicht absichern.

Die P-Aufnahme unterschied sich mit 176 g (Kontrolle) und 189 g (VTP-Gruppe) nicht signifikant. Der P-Ansatz war mit 107 g in der Kontrollgruppe nur unwesentlich höher als in der VTP-Gruppe mit 101 g. Wegen der numerisch höheren P-Aufnahme und des geringfügig niedrigeren P-Ansatzes in der VTP-Gruppe gegenüber der Kontrolle ergab sich in der VTP-Gruppe mit 88 g gegenüber 69 g eine signifikant höhere P-Ausscheidung (P=0,049). Einen Überblick über die N und P-Saldierung gibt Tabelle 4.

3.4 Kotkonsistenz

Keinen Effekt zeigte die Fütterung des VTP auf die Kotbeschaffenheit (siehe Tabelle 6). Der Kot der Ferkel wurde in beiden Versuchsgruppen im Mittel mit 2,4 als „normal“ bzw. „unauffällig“ bewertet. Besonders in der ersten Versuchswoche zeigte sich in beiden Gruppen eine weiche bis wässrige Kotkonsistenz, die sich ab Versuchswoche 2 normalisierte.

Tabelle 5: Bonitur des Kotes (1=hart bis 4=wässrig) in den einzelnen Buchten der Kontroll- und VTP-Gruppe

	Bucht	nach Woche					Ø
		1	2	3	4	5	
Kontrolle	1	4	2	3	2,5	2	2
	2	3,5	2	2	2	2	2
	3	4	2	2	2	2	2
	4	4	2	2	2	2	2
	5	3,5	3	3	2,5	2	2
	6	3	2	2	2	2	2
	7	4	2	2	2	2	2
	8	4	2	2	2	2	2
VTP-Geflügel	1	3	2	2	2,5	2	2
	2	3,5	3	2	2	2	2
	3	3,5	2	2	2,5	2	2
	4	4	2	2	2,5	2	2
	5	3	3	3	2	2	2
	6	4	2	3	2,5	2	2
	7	2,5	2	2	2	2	2
	8	4	2	3	2	2	2

4 Zusammenfassung/Fazit

Wie auch im vorhergehenden Versuch (Preißinger et al. 2023) zeigte der Einsatz von VTP (Geflügel) bei einer bedarfsgerechten Rationsgestaltung keine Vorteile gegenüber einer rein pflanzlichen Futtermittelration auf Basis von SES. Während der gesamten Ferkelaufzucht waren der Futtermittelverbrauch beim Einsatz von VTP numerisch und die täglichen Zunahmen in der VTP-Gruppe signifikant niedriger. Das Einmischen über ein Ergänzungsfuttermittel und das direkte Einmischen des VTP aus Geflügel führte zu vergleichbaren Ergebnissen.

Aufgrund der geringeren Leistung im vorliegenden Versuch erübrigt sich eine wirtschaftliche Betrachtung für das VTP. Durch den Anteil von 3,5 % VTP in der Ration ließ sich der Anteil an SES um 6 Prozentanteile verringern. Würde man eine vergleichbare Leistung unterstellen, so dürfte das VTP bei einem Preis von 40 €/dt für SES knapp 70 €/dt kosten.

Um Einsatzempfehlungen für VTP vom Geflügel geben zu können sind weitere Versuchsanstellungen notwendig, zumal es sich bei VTP je nach Anteil von Fleisch und Knochen um heterogene Futtermittel handelt und die Ergebnisse aktueller Studien zum Teil widersprüchlich sind (Meyer und Olschewski, 2023).

So berichten Meyer et al. (2023) beim Ferkel von signifikant verbesserten Zunahmen (525 g gegenüber 514 g) und einem numerisch erhöhten Futtermittelverbrauch um 35 g (801 g gegenüber 766 g) bei Einsatz von VTP von Geflügel beim Ferkel. Allerdings erhielten die Ferkel bei Meyer et al. (2023) erst nach einer Woche nach dem Absetzen das Futter mit den VTP für 28 Tage, während in vorliegender Untersuchung das VTP unmittelbar nach dem Absetzen über 42 Tage zum Einsatz kam.

Die insgesamt zur Verfügung stehenden Mengen, die Einsatzmöglichkeiten im Heimtierbereich sowie der hohe logistische Aufwand für die Futtermittelindustrie, der u.a. durch das Verbot von Kannibalismus verursacht wird, sind bezüglich des Einsatzes von VTP vom Geflügel in der Schweinefütterung zu diskutieren.

5 Literatur

DLG (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft) 1992. DLG-Futterwerttabellen Schweine, 6., erweiterte und völlig neu gestaltete Auflage, DLG-Verlag Frankfurt am Main

EU (Europäische Union) 2021: Verordnung (EU) 2021/1372 der Kommission vom 17. August 2021 zur Änderung des Anhangs IV der Verordnung (EG) Nr. 999/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich des Verbots der Fütterung von anderen Nutztieren als Wiederkäuern, ausgenommen Pelztiere, mit tierischem Protein

GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) 2008: Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pigs. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 17, 199-204.

Meyer, E.; Olschewski, P.S. (2023): Untersuchungen zum Einsatz von tierischen Proteinträgern in der Ferkelaufzucht. Züchtungskunde, 95 (6), 391-399

Preißinger, W., Ahrens, F.; Scherb, S. 2003: Einsatz von verarbeiteten tierischen Proteinen in Rationen für Ferkel – Auswirkungen auf Futteraufnahme und Aufzuchtleistung. Tagungsband 61. Jahrestagung der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft Tierernährung e.V., 55-60

VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) 2012: Handbuch der Landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik (VDLUFA-Methodenbuch), Bd III. Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, VDLUFA-Verlag Darmstadt.

VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) 2022: Analysenspielräume (ASR), Version 13 (2022)