

Vergleich von Rationen für Mastschweine aus dem aktuellen Praxisleitfaden Ökologische Schweinefütterung mit konventionellen Standardrationen unter konventionellen Haltungsbedingungen

(Schweinefütterungsversuch S186)

W. Preißinger, P. Heubach, S. Scherb und K. Krebelder

1 Einleitung

Die bisherige LfL-Information „Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung“ (LfL, 2011) wurde überarbeitet und als „Praxisleitfaden Ökologische Schweinefütterung“ im Februar 2025 von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) herausgebracht (LfL, 2025). Dort vorgestellte Rationen werden in vorliegender Untersuchung auf ihre Praxistauglichkeit geprüft. Da die Versuchskapazitäten im ökologischen Bereich bei den Bayerischen Staatsgütern (BaySG) im Schweinebereich begrenzt sind, wurde die Studie unter konventionellen Haltungsbedingungen am Staatsgut Schwarzenau der BaySG durchgeführt.

2 Versuchsdurchführung

Der Fütterungsversuch wurde am Ausbildungs- und Versuchszentrum des Staatsguts Schwarzenau von Ende Januar bis Anfang Juni 2025 durchgeführt. Dazu wurden 192 Mastferkel der Rasse Pi x (DL x DE) nach Körpermasse (KM), Abstammung und Geschlecht ausgewählt und gleichmäßig zwei Gruppen (Vergleichsgruppe konventionell und Testgruppe ökologisch) zugeordnet.

Der Versuch gliederte sich in zwei (ökologisch) bzw. drei Fütterungsabschnitte (konventionell). Es wurden in den einzelnen Phasen Futtermischungen mit unterschiedlichen Rohprotein- und Aminosäuregehalten eingesetzt (siehe Tabelle 1). Die Tiere wurden in 16 Buchten zu je 12 Tieren auf Betonspalten ohne Einstreu gehalten. Als Beschäftigungsmaterialien dienten Heu in Raufen und Luzernepresstangen. Die Tiere waren bei Mastbeginn im Durchschnitt 74 Tage alt und wogen im Mittel 30,2 kg. Die Schweine wurden am Langtrog mit Sensorsteuerung (Firma Schauer Agtrontronic GmbH) flüssig gefüttert. Die Flüssigfuttermengen wurden für jede Bucht automatisch verwogen. Die Trockenmassen (TM) des Flüssigfutters wurden wöchentlich bestimmt. Die KM wurden wöchentlich immer zur gleichen Zeit am Einzeltier erfasst und zur Berechnung der täglichen Zunahmen genutzt. Bei Erreichen von ca. 120 kg KM wurden die Mastschweine nach den Richtlinien der Mastleistungsprüfung (Bundesverband Rind und Schwein, 2019) im Versuchsschlachthaus Schwarzenau geschlachtet. Die Schlachtgewichte (SG) und die Muskelfleischanteile (MFA) wurden mit einer in Bayern verbreiteten Abrechnungsmaske abgeglichen. Der optimale Gewichtsbereich lag dabei zwischen 84 und 110 kg SG. Der Basispreis errechnete sich bei 57 % MFA. Die Systemgrenzen lagen zwischen 84 und 120 kg SG bei 61 % MFA. Unter 84 kg SG wurden maximal 57 % MFA berücksichtigt.

2.1 Rationen

Die konventionellen Vergleichsrationen (siehe Tabelle 1) wurden mit dem Programm Zifo2 (Zielwert-Futteroptimierung) der LfL berechnet und in der Versuchsmahl- und Mischanlage Schwarzenau

hergestellt. Die Ökofuttermittel wurden in Abstimmung mit der LfL von der Kaisermühle Gänheim, (Otmarmar Kaiser GmbH) hergestellt. Die Rationen wurden in der Abteilung Laboranalytik (AL) der LfL in Grub nach Methoden des Verbands Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA, 2012) analysiert. Analytierte und kalkulierte Nährstoffgehalte wurden anhand ihrer Analysenspierräume (ASR) abgeglichen (VDLUFA, 2022). Die Schätzung der umsetzbaren Energie (ME) erfolgte anhand Gleichung 2 der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE, 2008). Die Stickstoff- (N) und Phosphor (P)-Saldierung erfolgte nach den Vorgaben der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG, 2014) unter Verwendung der analysierten Daten. In der Vergleichsration wurde ein handelsübliches Mineralfutter eingesetzt.

Tabelle 1: Zusammensetzung sowie kalkulierte bzw. deklarierte Nährstoffgehalte der Rationen (Angaben pro kg bei 88 % TM)

		Vergleichsrationen			Ökorationen	
		Anfangsmast 30-60 kg	Mittelmast 60-90 kg	Endmast 90-120 kg	Anfangsmast 30 – 85 kg	Endmast 85 – 120 kg
Sojaextr.-Schrot, LP	%	15	12	5		
Gerste	%	30	30	37		
Weizen	%	42	45	45		
Roggen	%	10	10	10		
Mineralfutter ¹⁾	%	3	3	3		
Bio-Tritikale	%				35,00	30,00
Bio-Gerste	%				20,00	29,00
Bio-Hafer	%				10,06	10,00
Bio-Ackerbohnen	%				15,00	17,00
Bio-Sojakuchen	%				17,00	12,02
Bio-Sonnenblumenöl	%				0,50	0,50
Calciumcarbonat	%				1,20	1,10
Vormischung Bio-Ferkel	%				0,24	0,24
Natriumchlorid	%				0,15	0,14
Diamol/Kieselgur	%				0,30	
Monocalciumphosphat	%				0,55	
ME	MJ	12,94	12,96	12,94	12,82	12,76
Lys/ME	g	0,84	0,74	0,65	0,71	0,64
pcv Lys/ME	g	0,73	0,64	0,56	0,60	0,51
Rohprotein	g	156	139	123	168	156
Rohfaser	g	33	33	32	50	52
Lysin	g	10,9	9,6	8,6	9,1	8,2
Methionin	g	3,1	2,9	2,7	2,3	2,1
Cystin	g	2,9	2,6	2,5	3,0	2,8
Threonin	g	6,8	6,0	5,5	6,3	5,8
Tryptophan	g	2,1	1,8	1,6	2,3	2,0
Valin	g	7,2	6,3	5,6		
pcv ²⁾ Lysin	g	9,5	8,4	7,4	7,3	6,5
pcv Methionin + Cystin	g	5,1	4,8	4,4	4,4	4,0
pcv Threonin	g	5,8	5,1	4,6		
pcv Tryptophan	g	1,7	1,5	1,3		
pcv Valin	g	5,9	5,2	4,6		
Kalzium	g	5,9	5,7	5,6	6,5	5,1
Phosphor	g	4,3	4,2	4,1	5,1	3,8

¹⁾ 17 % Ca, 1 % P, 5 % Na, 14 % Lys, 3 % Met, 6,6 % Thr, 0,6 % Trp, 1 % Val

²⁾ praecaeal verdaulich

2.2 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 Parameter Futterverbrauch und den daraus abgeleiteten Merkmalen nur die Behandlung im Modell berücksichtigt werden.

3 Ergebnisse

3.1 Futteranalysen

Die analysierten Nährstoffgehalte sowie die geschätzten Gehalte an ME der Versuchsrationen sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden diese auf Trockenfutter mit 88 % TM korrigiert.

Die analysierten Gehalte an Lysin, Cystin, Threonin und Rohfaser aller Versuchsrationen stimmten im Rahmen ihrer ASR mit den vorab kalkulierten bzw. deklarierten Werten gut überein, wenngleich die analysierten Werte der angeführten Aminosäuren im Anfangsmastfutter der Vergleichsgruppe eher im unteren Bereich ihrer ASR lagen. Größere Differenzen zwischen kalkulierten und analysierten Gehalten gab es beim Rohprotein in den drei Vergleichsmischungen. Dabei lagen die analysierten Werte durchgehend niedriger. In den Ökomischungen hingegen stimmten deklarierte und analysierte Rohproteingehalte gut überein. Während in den konventionellen Rationen die analysierten Kalzium- und Phosphorgehalte im Rahmen der ASR gut zu den kalkulierten Werten passten, lagen diese bei den Ökomischungen gegenüber der Deklaration z.T. deutlich höher. Bei den konventionellen Rationen lag der analysierte Valingehalt im Anfangs- und Endmastfutter niedriger als der kalkulierte und zudem außerhalb des ASR. Bei den Ökomischungen wurde Valin nicht deklariert. Ansonsten lagen noch die analysierten Gehalte des Methionins im Anfangsmastfutter der Vergleichsgruppe sowie des Tryptophans im Anfangsmastfutter der Ökogruppe niedriger als kalkuliert bzw. deklariert und außerhalb ihrer ASR.

Tabelle 2: Analysierte Nährstoffgehalte der Versuchsrationen (Angaben pro kg bei 88 % TM)

		Vergleichsrationen			Ökorationen	
		Anfangsmast	Mittelmast	Endmast	Anfangsmast	Endmast
TM	%	89,9	89,8	89,4	89,2	88,8
ME	MJ	13,3	13,3	13,2	12,8	12,8
Rohasche	g	41	42	41	49	43
Rohfett	g	22	22	22	42	33
Stärke	g	495	515	528	422	445
Zucker	g	32	26	20	26	25
Rohfaser	g	34	33	32	53	54
aNDFom	g	108	103	107	133	133
ADFom	g	46	43	44	68	69
Rohprotein	g	143	129	108	160	160
Lysin	g	9,9	10,4	7,7	8,5	8,0
Methionin	g	2,4	2,7	2,2	2,0	1,8
Cystin	g	2,6	2,7	2,1	3,1	2,8
Threonin	g	6,0	6,6	5,1	5,6	5,6
Tryptophan	g	1,9	1,8	1,4	1,7↓	1,7
Valin	g	6,0↓	6,0	4,5↓	6,9	6,3
Kalzium	g	5,6	5,9	5,8	6,2	6,0↑
Phosphor	g	4,1	4,1	4,1	6,0↑	4,8↑
Natrium	g	1,5	1,6	1,6	1,0	0,9
Magnesium	g	1,8	1,9	1,8	1,5	1,4
Kalium	g	6,5	6,0	4,9	7,8	7,7
Schwefel	g	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5
Eisen	mg	219	218	197	226	129
Kupfer	mg	12	11	11	13	13
Zink	mg	77	76	78	77	67
Mangan	mg	55	53	49	75	56

3.2 Leistungen

In Tabelle 3 werden die täglichen Zunahmen, der Futterverbrauch, die kalkulierten Aufnahmen an ME sowie die daraus errechneten Futter- und Energieeffizienzzahlen dargestellt. Die täglichen Zunahmen bewegten sich im Mittel der Mast mit 852 g (konventionell) bzw. 834 g (ökologisch) in beiden Gruppen auf einem passablen Niveau.

Hinsichtlich des Futterverbrauchs und der kalkulierten Aufnahme an ME pro Tier und Tag zeigten sich in der Mast keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Der Verbrauch an Futter belief sich auf 2,34 bzw. 2,43 kg, die kalkulierten Aufnahmen an ME lagen in beiden Gruppen bei 31 MJ.

Es konnten auch keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Futteraufwands und des Aufwands an ME pro kg Zuwachs festgestellt werden. Der Futteraufwand pro kg Zuwachs belief sich in der Ökogruppe auf 2,92 kg und überstieg numerisch den Wert der konventionellen Gruppe mit 2,75 kg. Vergleichbar war es beim Aufwand an ME pro kg Zuwachs mit 36,4 MJ in der konventionell und mit 37,3 MJ in der ökologisch gefütterten Gruppe.

Tabelle 3: KM-Entwicklung, tägliche Zunahmen, Futter- und ME-Verbrauch sowie Futter- und ME-Effizienz in der Mast (LS-Means)

	Vergleichsrationen	Ökorationen	p-Wert ¹⁾
Tiere (ausgewertet)	92	92	
Körpermasse, Beginn (kg)	30,3	30,3	0,890
Körpermasse, Ende	122,6	122,4	0,837
Zuwachs (kg)	92,4	92,1	0,809
Mastdauer (Tage)	109	111	0,160
Tägliche Zunahmen (g)	852	834	0,106
Futtermittelverbrauch pro Tier, Tag (kg)	2,34	2,43	0,337
ME-Verbrauch pro Tier, Tag (MJ)	31,0	31,1	0,958
Futter pro kg Zuwachs (kg)	2,75	2,92	0,086
ME pro kg Zuwachs (MJ)	36,4	37,3	0,459

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit

In der Abbildung 1 ist der Verlauf der KM der Mastschweine bis zum letzten Schlachtttermin dargestellt. Der erste Schlachtttermin fand nach der 13. Mastwoche statt.

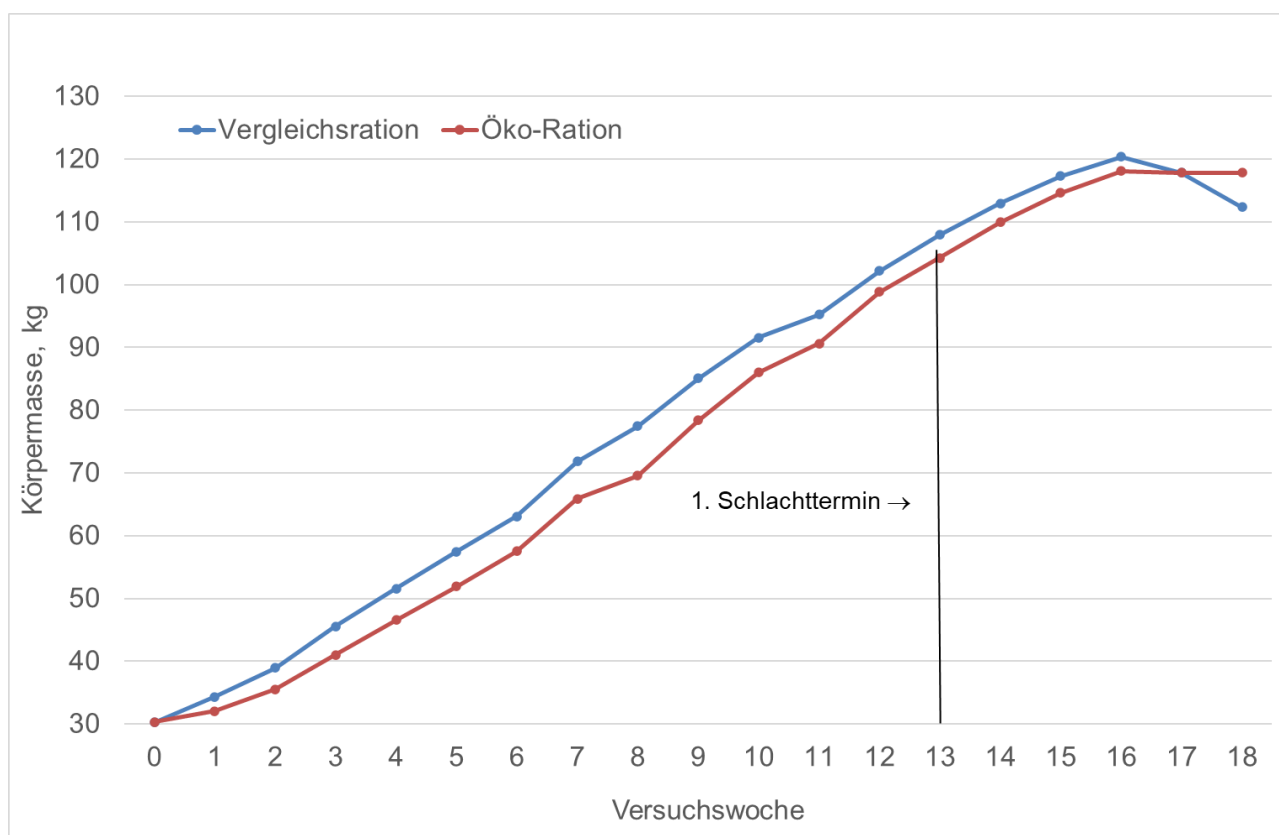


Abbildung 1: Verlauf der KM-Entwicklung der Tiere während des Fütterungsversuchs

3.3 Schlachtkörperbeurteilung und Schlachterlöse

Die Beurteilung der Schlachtkörper geht aus Tabelle 4 hervor. Der bezahlungsrelevante MFA zeigte in beiden Gruppen mit 59,0 bzw. 59,3 % nahezu identische Werte.

Tabelle 4: Schlachtkörpermerkmale (LS-Means)

		Vergleichsrationen	Ökorationen	p ¹⁾
Schlachtgewicht	kg	99,6 ^a	97,5 ^b	0,011
Ausschlachtung	%	81,2 ^a	79,7 ^b	<0,001
Schlachtkörperlänge	mm	1027	1033	0,170
Rückenmuskelfläche	cm ²	57,6 ^a	55,6 ^b	0,006
Fettfläche	cm ²	18,6 ^a	16,1 ^b	<0,001
Fleisch/Fett	1:	0,33 ^a	0,29 ^b	<0,001
Fleischmaß	mm	64,3 ^a	60,6 ^b	<0,001
Speckmaß	mm	14,6 ^a	13,6 ^b	<0,001
Muskelfleischanteil	%	59,0	59,3	0,258
Fleischanteil im Bauch	%	55,0 ^b	58,0 ^a	<0,001

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

Bei der Ausschlachtung konnte die Vergleichsgruppe mit 81,2 % ein signifikant besseres Ergebnis erzielen als die Ökogruppe mit lediglich 79,7 %. Ebenso schnitt die konventionelle Gruppe bei der Rückenmuskelfläche signifikant besser ab. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Fettfläche, das Speckmaß sowie das Fleisch-/Fett-Verhältnis in der Vergleichsgruppe signifikant von den Werten der Ökogruppe unterscheiden. Die Ökogruppe wies im Hinblick auf den im Bauch befindlichen Fleischanteil signifikant höhere Werte auf (58 % vs. 55 %). Die SG lagen in beiden Fütterungsgruppen zu 98 % im optimalen Bereich. Jeweils 2 % der Tiere aus beiden Gruppen hatten ein SG von unter 84 kg. Weniger als 57 % MFA hatten knapp 20 % der Tiere der Vergleichsgruppe und knapp 10 % der Tiere der Ökofuttergruppe (siehe auch Tabelle 5).

Tabelle 5: Verteilung der Schlachtgewichte und des Muskelfleischanteils (% der Tiere)

		Vergleichsrationen	Ökorationen
Schlachtgewicht (kg)	50 bis 83,9	2,2	2,2
	84,0 bis 110,0	97,8	97,8
	110,1 bis 120,0	0	0
Muskelfleischanteil (%)	>61,1	14,1	11,8
	60,1 bis 61,0	15,2	21,5
	59,1 bis 60,0	21,7	25,8
	58,1 bis 59,0	19,6	19,4
	57,1 bis 58,0	9,8	10,8
	57,0	0	1,1
	55,0 bis 56,9	16,3	7,5
	53,0 bis 54,9	3,3	2,2
	<52,9	0	0

Die berechneten Auszahlungspreise pro kg SG waren in beiden Gruppen bei einem Grundpreis von 1,74 €/kg bei 57 % MFA (Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 14/2026) mit 1,77 bzw. 1,78 €/kg nahezu gleich hoch.

3.4 Stickstoff- und Phosphorsaldierung

Die N- und P-Saldierungen wurden mit den analysierten Gehalten der eingesetzten Rationen durchgeführt. Durch die höheren Gehalte an N und P in den Ökorationen ergaben sich in der Ökogruppe signifikant höhere N- und P Aufnahmen (vgl. Tabelle 6). So wurden in der Ökogruppe 6514 g N und 1454 g P pro

Tier aufgenommen. In der konventionellen Vergleichsgruppe lagen die Werte bei 4906 g N und 1005 g P. Mit 2371 g (Vergleichsgruppe) und 2358 g (Ökogruppe) waren die kalkulierten Ansätze an N in beiden Gruppen nahezu gleich hoch. Auch beim P-Ansatz ergaben sich mit 472 g (Vergleichsgruppe) bzw. 470 g (Ökogruppe) nahe identische Werte. Die aus Aufnahme und Ansatz kalkulierten N- und P-Ausscheidungen unterschieden sich aufgrund der nahezu gleichen Ansätze ebenfalls signifikant. So wurden in der Ökogruppe 4156 g N und 984 g P ausgeschieden. In der konventionellen Vergleichsgruppe lagen die Werte bei 2535 g N und 533 g P.

Anzumerken ist, dass aufgrund komplett anderer Rahmenbedingungen im ökologischen Landbau dies weniger gravierend zu beurteilen ist.

Tabelle 6: Stickstoff- und Phosphorsaldierung pro Tier (LS-Means)

			Vergleichsrationen	Ökorationen	p-Wert ¹⁾
Stickstoff	Aufnahme	g	4906 ^a	6514 ^b	<0,001
	Ansatz	g	2371	2358	0,847
	Ausscheidung	g	2535^a	4156^b	<0,001
Phosphor	Aufnahme	g	1005 ^a	1454 ^b	<0,001
	Ansatz	g	472	470	0,847
	Ausscheidung	g	533^a	984^b	<0,001

¹⁾ Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$; unterschiedliche Hochbuchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede

3.5 Medikamentöse Behandlungen

Während der Mast wurden elf Tiere der Vergleichs- und zwölf Tiere der Ökogruppe medikamentös behandelt. Hauptursachen waren Hüft- bzw. Schulterprobleme (16 Tiere). Drei Tiere der Vergleichs- und zwei Tiere der Ökoration mussten aus dem Versuch genommen werden.

4 Schlussfolgerungen

Die ökologisch ausgerichtete Fütterung zeigte mit Ausnahme der N- und P-Ausscheidungen bei der Mehrzahl der untersuchten Parameter keine Nachteile. Der Fleischanteil im Bauch fiel sogar signifikant günstiger bei der Ökofütterung aus. Aufgrund anderer Rahmenbedingungen im ökologischen Landbau sind die höheren N- und P-Ausscheidungen weniger kritisch zu bewerten.

Der Versuch zeigt außerdem, dass die aus dem Praxisleitfaden Ökologische Schweinefütterung ausgewählten Rationen gut funktionieren und gegenüber konventionellen Vergleichsrationen zu passablen Leistungen (834 g gegenüber 852g täglichen Zunahmen) und guten Schlachtkörpermerkmalen führen.

5 Literatur

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LfL (2011): LfL-Information Fütterungsfibel Ökologische Schweinehaltung, 3. Auflage

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LfL (2024): LfL-Information Futterberechnung für Schweine, 29. unveränderte Auflage

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, LfL (2025): LfL-Information Praxisleitfaden Ökologische Schweinefütterung, 4. Auflage

Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (2026): Märkte und Preise, Heft 14, 83

Bundesverband Rind und Schwein, BRS (2019): Richtlinie für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein (Stand: 09.04.2019).

Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft, DLG (2014): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, Arbeiten der DLG, Band 199, 2. Auflage DLG e.V., DLG-Verlag Frankfurt a. Main

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

VDLUFA-Methodenbuch Band III: Die Untersuchung von Futtermitteln 3. Aufl. 1976, 8. Ergänzlief. 2012, VDLUFA-Verlag Darmstadt.

VDLUFA (2022): Analysenspielräume (ASR), Version 13 (2022)