LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Gruber Tabelle zur Futterberechnung für Schweine

LfL-Information

Impressum

Herausgeber:	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan www.LfL.bayern.de
Redaktion:	Institut für Tierhaltung, Tierernährung und Futterwirtschaft (ITF) Prof.-Dürrwaechter-Platz 2, 85586 Poing - Grub
E-Mail:	ITF@LfL.bayern.de
Telefon:	08161 8640 7300
Fotos:	LfL
30. Auflage:	August 2026
Druck:	Saxoprint GmbH, Dresden
Schutzgebühr:	10,00 €

© LfL, alle Rechte beim Herausgeber

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung und Neuerungen 5

Abkürzungsverzeichnis 6

Grundlagen der Schweinefütterung 8

Weender Futtermittelanalyse und modifizierte Systeme 8

Energieschätzgleichungen 9

Fütterung und Tierwohl 10

Beurteilung der Nahrungskonkurrenz 14

Versorgungsempfehlungen und Richtwerte 15

Jungsauenaufzucht 15

Eberaufzucht / Eber 17

Zuchtsauenfütterung 18

Fütterung tragender Sauen 18
Fütterung säugender Sauen 22

Ferkelfütterung 26

Mastschweinefütterung 29

Kennzahlen der Schweinefütterung 39

Standardisierte praecaecale Verdaulichkeiten von Rohprotein und Aminosäuren (GfE 2006, DLG 2014, Grainup 2016*) 41

Richtwerte für Vitamin-und Spurenelementzusätze je kg Alleinfutter bei 88% TM, Stand September 2019 .. 42

Mineralfutterempfehlung für Zuchtsauen, Ferkel und Mastschweine 43

Gehaltswerte der Futtermittel (Grundlage Zifo2, Stand 09/2019) 44

1. Grünfutter 46

2. Silagen 46

3. Heu, Stroh, Cobs, Grünmehl 47

4. Typische Eiweißfutter 48

5. Getreide- und Nebenprodukte 50

6. Brauerei- und Brennereiprodukte 51

7. Rüben- und Nebenprodukte 52

8. Kartoffel- und Nebenprodukte 52

9. Molkereiprodukte 54

10. Weitere Nebenprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung und Energiegewinnung 55

11. Typische Faserträger 55

12. Mineral- und Ergänzungsfutter 56

13. Aminosäuren 57

14. Ölsaaten 58

15. Öle 58

Einsatz von Futtermitteln (Orientierungshilfe)....59

Futterzusatzstoffe....61

Futtersäuren (Auszug aus den Firmensortimenten), Stand 01/2021....61

Nicht - Stärke - Polysaccharide (NSP) und Enzyme....67

Verdaulicher Phosphor und Phytaseaktivität....68

Mikrobielle Phytase....69

Futtermittelqualität, -eigenschaften und -hygiene....70

Säurebindungsvermögen (SBV) im Schweinefutter....70

Kationen-Anionen-Bilanz bei Zuchtsauen....71

Mikrobiologische Beschaffenheit von Futtermitteln....72

Verwendbarkeit....72

Faustzahlen Fütterung und Wasserversorgung....78

Beurteilungswerte für Tränkwasser....80

Checklisten und Beratungsunterlagen....81

Checkliste „Futterhygiene“....81

Checkliste „Tränkwasser für Mastschweine“....82

Stärken-/Schwächen-/Profil-Fütterung....83

Futteruntersuchung....84

Grundsätzliches zur Futteruntersuchung....84

Futteruntersuchungskosten im LKV-Labor in Grub (Stand 01/2021)....85

Futteruntersuchung mit webFuLab....87

Futteruntersuchungstoleranzen....88

Nährstoffbilanzen – Vorgehen bei der Saldierung....91

Nährstoffgehalte bei unterschiedlichen Fütterungsverfahren....94

Standardnährstoffausscheidungen DLG 2014/2019....95

Gesamtbetrieblicher Nährstoffkreislauf....98

Richtwerte für Rohprotein- und Aminosäuregehalte bei Getreide....99

Rund um die Schweinehaltung....100

Mögliche Mastschweineplätze pro ha bei ausgeglichener Bilanz nach Nährstoffausscheidungen....100

Faustzahlen Haltung....101

Faustzahlen Betriebswirtschaft - Ferkelerzeugung....103

Faustzahlen Betriebswirtschaft – Schweinemast....105

Abgrenzung zwischen Landwirtschaft und Gewerbe....107

Gesetzliche Rahmenbedingungen der Schweinehaltung....108

Vorbemerkung und Neuerungen

Grundlage einer bedarfsgerechten, umweltschonenden, tiergesundheitsfördernden, tierwohlgerechten und wirtschaftlichen Fütterung sind Kenntnisse über den Energie- und Nährstoffbedarf der Tiere, den Verhaltensansprüchen der Schweine und die Gehalte an Energie, verfügbaren Nährstoffen und Tierwohlwirkungen in den Futtermitteln.

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, aktuell erarbeitete Versuchsergebnisse und Beratungserfahrungen zur Fütterung sowie die gestiegenen biologischen Leistungen von Schweinen haben uns bewogen, die LfL-Information Futterberechnung für Schweine zu überarbeiten. Stellvertretend kann die Anpassung der praecaecal verdaulichen Aminosäuren von Getreide genannt werden, die auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen des Grainup-Projektes der Universität Hohenheim beruht. Teilweise wird bei den Fütterungsempfehlungen auf die Darstellung von Rohproteingehalten verzichtet, da Schweine keinen eigentlichen Rohproteinbedarf, sondern einen Bedarf an essentiellen Aminosäuren aufweisen. Um auch Schweine mit hohen Leistungen bedarfsgerecht versorgen zu können, sind die Empfehlungen zur Eiweißversorgung immer auch auf der Stufe der praecaecal verdaulichen Aminosäuren angegeben.

Die zunehmenden Auswirkungen der rechtlichen Rahmenbedingungen – insbesondere der Umweltgesetzgebung – auf die Schweinehaltung bewegten uns zu einer inhaltlichen Erweiterung dieses Themenkomplexes. Auch wird erstmals das Thema „Gesamtbetrieblicher Nährstoffkreislauf“ einschließlich Stallsaldierung aufgezeigt, welches in der Zukunft für die schweinehaltenden Betriebe eine bedeutende Rolle einnehmen wird.

Wie bei der vorherigen Auflage bilden die Vorgaben der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) aus 2006, die DLG-Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung (2008) sowie die DLG-Empfehlungen für eine erfolgreiche Mastschweinefütterung (2010) die Basis für die Nährstoff-, Mineralstoff- und Wirkstoffempfehlungen. Die Versorgungsempfehlungen bzw. Einsatzempfehlungen beinhalten ausreichende Sicherheitszuschläge. Der Bereich Tierwohl und Fütterung basiert auf den DLG-Merkblättern 463 und 464 und den Erfahrungen im Staatsgut Schwarzenau und in der Praxis.

Alle aufgeführten Empfehlungen sind als Orientierung zu betrachten, im Einzelfall sind Abweichungen von diesen Vorgaben denkbar und sinnvoll.

Hinweis:
Die vorliegende Ausgabe kann im Internetangebot der LfL abgerufen werden.

Verantwortliche:

Fütterung	Dr. R. Puntigam, P. Riesinger, M. Schäffler, Dr. W. Preißinger, Dr. K. Harms (alle ITF)
Ökonomik	N. Schneider (IBA)
Haltung	Dr. C. Jais (ITF)
Emissionen	K. Bonkoss (ILT)

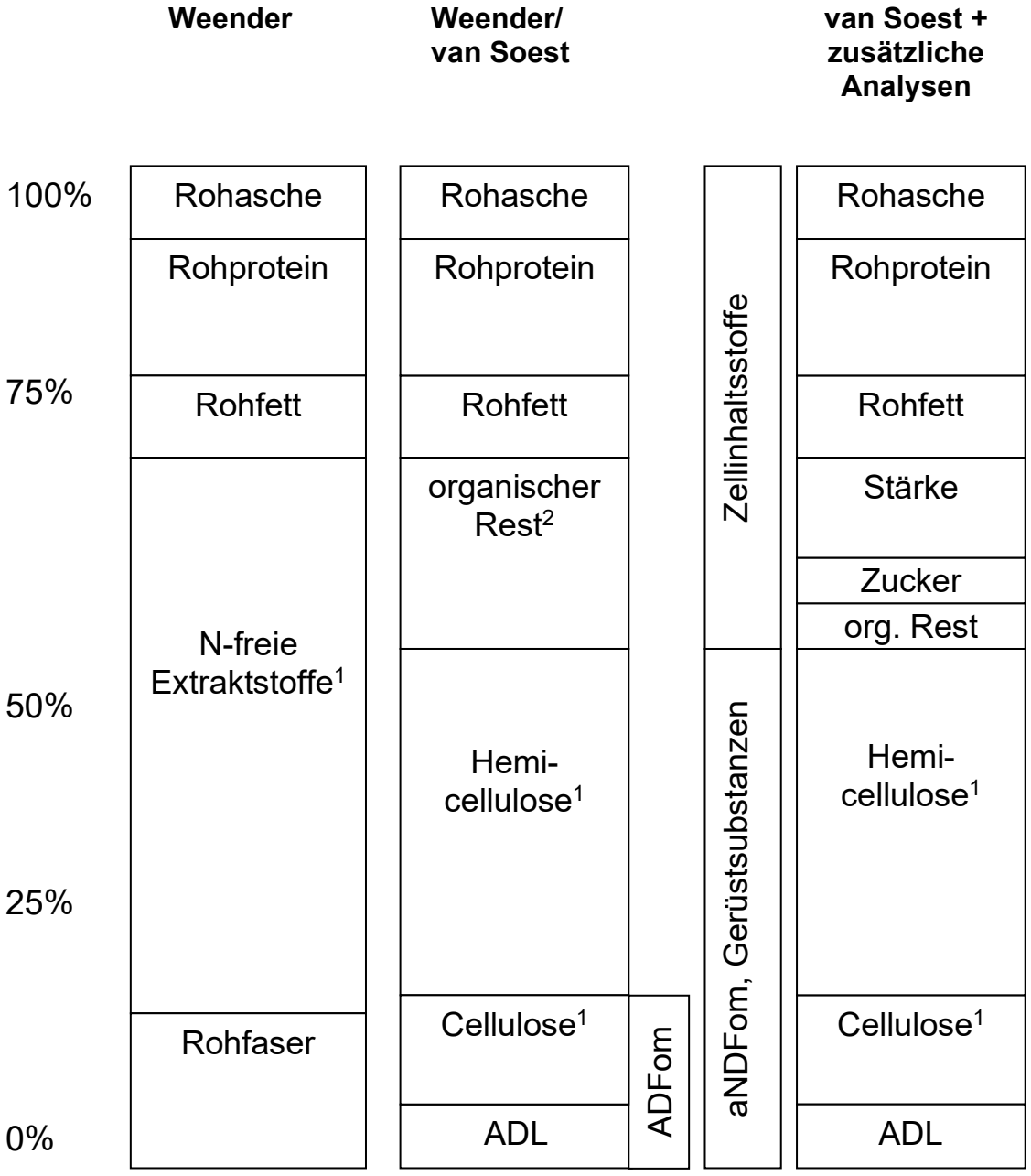
Abkürzungsverzeichnis

ADFom	acid detergent fibre, Säure-Detergenzien-Faser
ADL	acid detergent lignin, Säure-Detergenzien-Lignin
AS	Aminosäuren Eiweiß/Protein besteht aus Aminosäuren; Leitaminosäuren sind Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Ca	Kalzium
CCM	Corn-Cob-Mix, Kornspindelgemisch
Cl	Chlor
Cys	Cystein
DCP	Dicalciumphosphat
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DOM	verdauliche (digestible) Organische Masse
DOR	verdaulicher (digestible) Organischer Rest
DOS	verdauliche (digestible) Organische Masse
DXL	verdauliches (digestible) Rohfett
DXP	verdauliches (digestible) Rohprotein
FAF	Ferkelaufzuchtfutter
GfE	Gesellschaft für Ernährungsphysiologie
IE	Internationale Einheit (bei Vitaminen)
Ile	Isoleucin
J	Joule (physikalische Einheit für Energie, früher Kalorie, 1 cal = 4,186 J)
KAB	Kationen-Anionen-Bilanz
KBE	Koloninebildende Einheiten
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
Leu	Leucin
LKS	Lieschkolbensilage
LM	Lebendmasse
LMZ	Lebendmassezuwachs
Lys	Lysin
K	Kalium
ME	metabolisierbare/umsetzbare Energie Die Energie bestimmt in Verbindung mit der Futteraufnahme weitgehend die Leistung. Die anderen Futterinhaltsstoffe sind entsprechend anzupassen.
Met	Methionin
M+C	Methionin und Cystein
MCFA	middle-chain-fatty-acids, mittelkettige Fettsäuren
MCP	Monocalciumphosphat
Mg	Magnesium
MHA	MHA, Methionin-Hydroxy-Analog
MJ	Mega-Joule (1 MJ = 1.000 KJ = 1.000.000 J)
Na	Natrium
MKS	Maiskornsilage
NIRS	Nah-Infrarot-Reflexions-Spektroskopie
aNDFom	neutral detergent fibre, Neutral-Detergenzien-Faser
P	Phosphor
P_2O_5	Phosphat

p. p.	post partum (nach der Geburt)
pcv (dvd)	praecaecal verdaulich (dünndarmverdaulich) standardisierte Dünndarmverdaulichkeit von Rohprotein und Aminosäuren; Verdaulichkeit der Nährstoffe bis zum Ende des Dünndarmes, also vor Erreichen des Blinddarmes (Caecum). Gemessene Werte bzw. berechnet aus verdaulichem Rohprotein und pcv-Klassen.
RES	Rapsextraktionsschrot
S	Schwefel
SBV	Säurebindungsvermögen Das SBV sollte im Ferkel-, Säuge- und Vormastfutter < 700 mmol/kg liegen.
SES	Sojaextraktionsschrot
St	Stärke
Thr	Threonin
TF	Trockenfutter (mit 88 % Trockenmasse)
TM	Trockenmasse
Trp	Tryptophan
TZ	Tägliche Zunahme
Val	Valin
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
vP	verdaulicher Phosphor Die Optimierung der Fütterung auf verdaulichen P ermöglicht eine exaktere P-Versorgung und reduziert die P-Ausscheidungen.
vP Ph	verdaulicher Phosphor Phytase ist die Menge des verdaulichen Phosphors, der bei Einsatz von Phytase angesetzt werden kann.
XA	Rohasche
XF	Rohfaser
XL	Rohfett
XP	Rohprotein
Z	Zucker

Weender Futtermittelanalyse und modifizierte Systeme

(Beispiel Weizenkleie, Trockenmasse =100)



[1]berechnet durch Differenz.
[2]Berechnung organischer Rest = DOS-DXP-DXL-St-Z.
ADL, acid detergent lignin, Säure-Detergenzien-Lignin; ADFom, acid detergent lignin, Säure-Detergenzien-Lignin; aNDFom, neutral detergent fibre, Neutral-Detergenzien-Faser; DOS, verdauliche Organische Substanz; DXP, verdauliches Rohprotein; DXL, verdauliches Rohfett; St, Stärke; Z, Zucker.

ADFom - ADL = Cellulose
aNDFom - ADFom = Hemicellulose

Energieschätzgleichungen

Berechnung der ME Schwein

Unterscheidung in Einzelfuttermittelformel (EFF) und Mischfuttermittelformel (MFF) zur Ermittlung des Energiegehaltes

Standardgleichung – Einzelfutter auf Basis der verdaulichen Nährstoffe (GfE 2006)

ME_S, MJ =
0,0205 x DXP (g)
+ 0,0398 x DXL (g)
+ 0,0173 x St (g)
+ 0,0160 x Z (g)
+ 0,0147 x (DOS - DXP - DXL - St - Z) (g)

D, verdaulich; XP, Rohprotein; XL, Rohfett; St, Stärke; Z, Zucker; OS, Organische Substanz; XL, Rohfett.

Berechnungsbeispiel Weizenkleie

ME_S, MJ/kg =		**8,64**
0,0205 x DXP (g)	0,0205 x (0,65 x 160)	2,13
+ 0,0398 x DXL (g)	+ 0,0398 x (0,56 x 38)	0,85
+ 0,0173 x St (g)	+ 0,0173 x 131	2,27
+ 0,0160 x Z (g)	+ 0,0160 x 56	0,90
+ 0,0147 x (DOS - DXP - DXL - St - Z) (g)	+ 0,0147 x (482 - (0,65 x 160) - (0,56 x 38) - 131 - 56)	2,49

Sondergleichung – Mischfuttergleichung auf Basis von Rohnährstoffen (GfE 2008)

(Schätzfehler: + 0,25 MJ ME_S/kg TM)

ME_S (MJ) =	***Organischer Rest =**
0,021503 x XP (g)	OS (TM-XA)
+ 0,032497 x XL (g)	- XP
- 0,021071 x XF (g)	- XL
+ 0,016309 x St (g)	- XF
+ 0,014701 x Organischer Rest* (g)	- St

XP, Rohprotein; XL, Rohfett; XF, Rohfaser; St, Stärke; OS, Organische Substanz; TM, Trockenmasse; XA, Rohasche.

Mischfutterformel nur gültig für Mischfutter mit:

Rohprotein	150 bis 250 g/kg TM
Rohfett	≤ 60 g/kg TM
Rohfaser	≤ 80 g/kg TM

Fütterung und Tierwohl

Die energie- und nährstoffangepasste Fütterung von Schweinen trägt wesentlich zur Gesunderhaltung unter reduzierten Nährstoffausscheidungen (speziell Stickstoff und Phosphor) bei. Futter und Fütterung haben neben der Energie-, Nähr-, Mineralstoff- und Wirkstoffversorgung weitreichenden Einfluss auf die Umwelt- und Klimawirkung in der Schweinefleischerzeugung.
Zusätzlich gewinnt ebenfalls der Effekt der Rationsgestaltung auf das Wohlbefinden bzw. das Tierwohl der Schweine sehr stark an Bedeutung. Die Balance zwischen den Bedürfnissen von Tieren (zum Beispiel Fressen, Bewegen, Beschäftigen, Ruhen) und der Möglichkeit diese zu befriedigen, kann im weiteren Sinn als Tierwohl verstanden werden. Tierhaltung per se hat für die gehaltenen Tiere immer unvermeidbare Einschränkungen zur Folge, jedoch gilt es diese so gering wie möglich zu halten. Zur Förderung von Tierwohl ist es daher die Aufgabe der Nutztierhalter ein optimales Gleichgewicht zwischen Nutztier, Haltungsumwelt sowie Futter und Fütterung zu schaffen.

Futter und Fütterung nehmen eine Schlüsselrolle bezüglich Wohlbefinden und Verhalten beim Schwein ein.

Dem DLG-Merkblatt 463 (Quelle: Fütterung und Tierwohl beim Schwein Teil A: Futter, Fütterung und Faserstoffversorgung) sind vielfältige fütterungsbedingte Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung von Tierwohlindikatoren zu entnehmen. So spielen verschiedene Futtervorlagestrategien eine wichtige Rolle, die folglich veranschaulicht werden sollen:

- Wirkung von zusätzlichen Strategien und dem Milchangebot durch technische Anlagen bei hohen Ferkelzahlen
- Wirkungen von Futtervorlagestrategien- und -technik auf Futteraufnahme und Verdauung
- Wirkung der Gestaltung von Futterwechseln zwischen Haltungsabschnitten
- Höhere Absetzgewichte der Ferkel durch eine frühzeitige Futtergewöhnung und -aufnahme in der Säugephase erleichtern ein gleichmäßiges Weiterfressen nach dem Absetzen
- Futter- und Wasserdarreichungsform möglichst nicht ändern
- Abgestimmte Rohwarenzusammensetzung sowie energie- und nährstoffangepasste Rationskalkulation
- Fließende Übergänge zwischen den Fütterungsphasen durch mehrtägige Überschneidung
- Anwendung von Futtermittelzusatzstoffen (z. B. Säuren, Prä- oder Probiotika) zur Unterstützung der Nährstoffverdauung und Gesunderhaltung
- Wirkungen der Futtervorlagestrategien zur Erhöhung des Reizumfeldes

Zusätzlich nehmen auch die Wasserversorgung (Technik, Druck, Wassertemperatur etc.), Futter- und Fütterungshygiene (DLG-Merkblatt 464; Quelle: Fütterung und Tierwohl beim Schwein Teil B: Wasserversorgung und Futterhygiene) sowie die Vermahlung der Rationsbestandteile, d.h. die Futterstruktur, eine wichtige Rolle ein. Im Hinblick auf den Einfluss von Einzelfuttermittel auf Aspekte des Tierwohls soll im speziellen folglich auf Faserfuttermittel eingegangen werden.
Die Stoffgruppe der Faser zeichnet sich durch einen sehr heterogenen und komplexen Aufbau aus und lässt sich Großteils in folgende Hauptkomponenten untergliedern: Zellulose, Hemizellulose, Lignin und Pektin. Speziell die Pflanzenart und das Vegetationsstadium der Pflanzen, sowie technologische Produktionsschritte im Zuge der Aufbereitung, üben den größten Einfluss auf deren Zusammensetzung und Wirkung aus.

Die Herkunft von Faser ist sehr vielfältig und auch entscheidend über deren Wirkung. Neben dem Einsatz von klassischen Lignozellulosen (aufbereitete Nebenprodukte der Holz- und Papierindustrie) und Grüngut (Luzernepellets) fließen auch eine Vielzahl an Nebenprodukten der Lebensmittelindustrie in heimische Schweinetröge. Als wichtigste Vertreter können hierbei Kleien (Nebenprodukte der Müllerei) sowie die Trockenschnitzel (Nebenprodukte der Zuckergewinnung), wie auch Trester (Nebenprodukte der Saftgewinnung) und Schalen (Soja-, Sonnenblumenschalen und Dinkelspelzen) genannt werden.

Neben dem Effekt der Herkunft und der Verarbeitung auf die chemische Zusammensetzung kann ebenfalls der Effekt auf die physikalische Beschaffenheit der Faser folglich beispielhaft veranschaulicht werden. Zusätzlich zu den bedeutendsten Analysenparametern (Rohfaser, XF; Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung, aNDFom; Säure-Detergenzien-Faser nach Veraschung (ADFom), Säure-Detergenzien-Faser Lignin nach Veraschung (ADLom) wir ebenfalls der Gehalt an Gesamtfaser (TDF) veranschaulicht. Die Gesamtfaser lässt sich wiederum in den löslichen (SDF) und unlöslichen Teil (IDF) charakterisieren wobei sich speziell der lösliche Anteil durch eine gesteigerte Wasserbindungskapazität (WBC) und einem gesteigerten Quellvermögen (SwP) auszeichnet.

Die WBC beschreibt, dass z.B. die Trockenschnitzel 18,6 kg Ihres eigenen Gewichtes (pro kg TM) an Wasser binden können. Die Angaben des Quellevermögens veranschaulicht, dass Trockenschnitzel durch das Einwirken von Wasser um das 10-fache aufquellen.

Chemische (in g / kg TM) und physikalische Charakterisierung von ausgewählten Faserfuttermitteln

Faserfuttermittel	XF	aNDFom	ADFom	ADLom	SDF	IDF	TDF	WBC	SwP
Trockenschnitzel	153	317	196	87	163	474	637	18,6	963
Lignocellulose	559	919	757	329	13	933	945	6,3	150
Sojabohnenschale	301	562	388	70	70	585	654	6,4	263
Weizenkleie	145	585	181	70	34	579	612	5,1	55
Weizenstroh	396	826	508	218	15	838	853	7,8	52

Quelle: Slama et al. 2019

Neben der vielfältigen Zusammensetzung und der physikalischen Wirkung der Faser kann auch die Wirkung derer im Tier als sehr vielseitig betrachtet werden, wie folgende Abbildung veranschaulicht:

Quelle: Grünewald und Preißinger, Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 2014

Aus diesem Grund sind in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutztV) auch rechtliche Vorgaben für eine bedarfsgerechte Versorgung mit Rohfaser - jedoch nur bei tragenden Sauen - festgesetzt. Nach § 30 Abs. 6 der TierSchNutztV ist ein Rohfasergehalt von mindestens 8 % in der Trockensubstanz im Alleinfutter oder eine tägliche Aufnahme von mindestens 200 g Rohfaser pro Tier bis eine Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin sicherzustellen.

Demgegenüber sind für säugende Sauen, bzw. Ferkel und Mastschweine keine rechtlichen Mindestgehalte an Faser gefordert, wenngleich aus ernährungsphysiologischer Sicht die Versorgung mit Rohfaser auch bei diesen Tierkategorien wesentlich zur Gesundheit, Leistungsfähigkeit und gesteigertem Tierwohl beiträgt.

Durch die gezielte Faserversorgung kann speziell beim Ferkel die Gefahr des Auftretens von Absetzdurchfall reduziert werden. Darüber hinaus kann ebenfalls durch die Beeinflussung der Mikrobiota bei säugenden Sauen die Gesunderhaltung beim Neugeborenen unterstützt werden. Sowohl bei tragenden Sauen wie auch bei Mastschweinen wird es möglich gemacht über den gesteigerten Einsatz von Faser die Rationen zu verdünnen und damit für mehr Ruhe und weniger Stress zu sorgen.

Im Folgenden werden Orientierungswerte für den Gehalt an Rohfaser, Neutral-Detergenzien-Faser nach Amylasebehandlung und Veraschung (aNDFom) und Säure-Detergenzien-Faser nach Veraschung (ADFom) in Alleinfuttermitteln für Sauen, Ferkel und Mastschweine dargestellt. Diese Orientierungswerte sind aus Praxiserfahrungen abgeleitet.

Orientierungswerte für den Gehalt an Rohfaser, aNDFom und ADFom

Kategorie	**Phase**	**Rohfaser g/kg**	**aNDFom g/kg**	**ADFom g/kg**
Sauen	Tragend	≥ 70	≥ 200	≤ 80
	Laktierend	≥ 45	≥ 160	≤ 70
Ferkel		≥ 35	≥ 110	≤ 70
Mastschweine		≥ 35	120-140	≤ 70

Quelle: DLG Merkblatt 463, 1. Auflage, 07/2021

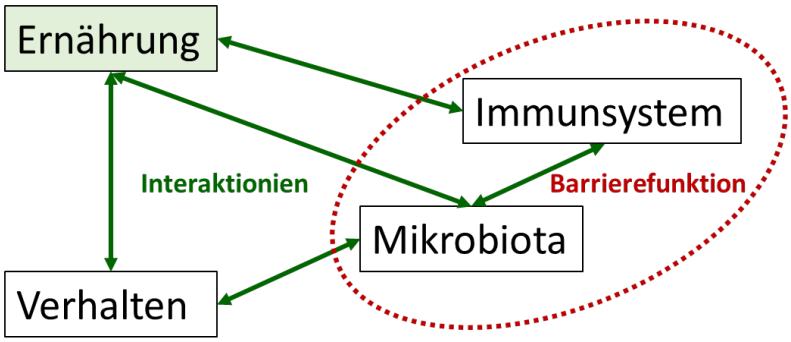
Zur Befriedigung des Wühl- und Futtersuchtriebs kann der Beschäftigungseffekt von faserreichen Futtermitteln durch eine längere Futteraufnahme genutzt werden. Das zusätzliche Angebot von Faserträgern hat in Versuchen nicht zu einer reduzierten Aufnahme des Mischfutters geführt, sondern dies teilweise gesteigert, sodass eine negative Auswirkung auf die Futteraufnahme nicht zu erwarten ist. Nachfolgend sind Orientierungswerte für die tägliche Grobfuttergabe dargestellt. (DLG-Merkblatt 463, 1. Auflage, 07/2021)

Orientierungswerte für zusätzliche tägliche Gabe an Grobfutterkomponenten

Grobfuttermittel	**Sinnvolle Grobfuttermenge zur Beschäftigung (in g/Tier/Tag)**			
	Sauen tragend	**Sauen säugend**	**Mastschweine < 60 kg LM**	**Mastschweine > 60 kg LM**
Stroh	250	100	15	30
Heu	350	150	30	60
Grassilage	750	200	60	150
Maissilage	800	250	100	250

Quelle: DLG-Merkblatt 463, 1. Auflage, 07/2021

Abschließend wird zur Zusammenschau das komplexe Zusammenspiel von Ernährung, Immunsystem und Darmflora dargestellt. Futter und Fütterung, im Speziellen Faserfuttermittel üben dabei einen zentralen Einfluss aus.



Zusammenspiel von Ernährung, Immunsystem und Darmflora (Quelle: Stalljohann et al., 2021; verändert nach Pluske, 2007)

Fazit:
Das Verhalten der Schweine wird in starkem Maß durch Futtersuch- und Fressverhalten bestimmt. Die resultierenden Verhaltensansprüche sind in der Haltung, dem Management und der Ausgestaltung von Futter und Fütterung ausreichend zu berücksichtigen. Neben dem Verhalten sind auch Aspekte der Sättigung und der Diätetik zu beachten. Futter und Fütterung nehmen somit eine Schlüsselrolle bezüglich Wohlbefinden und Verhalten beim Schwein ein. Ziel der Tierernährung muss es sein mit ausgewogenen, auf Erhaltung und Gesundheit und Leistungsbereitschaft der Tiere abgestimmten Futtermitteln positiv auf das Wohlbefinden der Tiere einzuwirken. Eine entscheidende Rolle für das Wohlbefinden der Tiere spielen hier zum Beispiel Faserstoffe, die nicht im Dünndarm, sondern im Dickdarm abgebaut werden. Dies ist bei der Rationsplanung sowie dem Futter- und Fütterungscontrolling zu beachten.

Beurteilung der Nahrungskonkurrenz zwischen der Human- und Schweineernährung mittels „hef“ - Faktor (human-edible fraction)

- Schweinerationen enthalten einen hohen Anteil an Futtermittel, die aus ernährungsphysiologischer Sicht auch für den Humanbereich eine direkte Nahrungsquelle darstellen könnten, z. B. Getreide.
- Die Einschätzung der human edible fraction (hef) eines jeden Futtermittels stellt eine Möglichkeit dar, um die Nahrungskonkurrenz zwischen Tier und Mensch zu bewerten.
- Mit dem hef-Faktor wird der potenziell vom Menschen verzehrbare Anteil abgebildet. Dieser kann sowohl für den Gehalt an Protein als auch Energie je Futtermittel kalkuliert werden.
- Es gibt verschiedene hef-Szenarien, die sich abhängig von der Aufbereitungstechnologie (Ertl et al. 2015) definieren lassen (siehe Tabelle).
- Szenario „**Mittel“** beschreibt jenen Anteil an essbarer Fraktion eines Futtermittels, welcher mit dem derzeitigen Stand der Technik erzielbar ist.
- Beispielrationen und Berechnungen für tragende Sauen und Mastschweine werden dargestellt.

Human verzehrbarer Anteil des Rohproteins der Einzelfuttermittel (hef) in Abhängigkeit der technologischen Aufbereitung (Quelle: Ertl et al., 2015)

Futtermittel Technologische Aufbereitung	hef-Anteil (% von Rohprotein) - Szenario		
	Niedrig	Mittel	Hoch
Gerste	40	65	80
Körnermais	70	80	90
Weizen	60	80	100
Sojabohnen	50	92	93
Rapsschrot	30	59	87
Sojaschrot	50	71	92
Weizenkleie	0	10	20
Maissilage	19	29	45
Sonstige[1]	0	0	0

[1]Sonstige Nebenprodukte (z.B. Trockenschnitzel; Biertreber; Trockenschlempe der Bioethanolproduktion, etc.) und Grobfutter (z.B. frisches Grünfutter; Silage, Heu etc.);

Beispielrationen für tragende Sauen und Mastschweine (> 90 kg LM) mit hohem und niedrigem hef, Berechnung basierend auf mittlerem hef – Szenario (siehe Tabelle oberhalb)

	Tragende Sauen		Mastschweine (> 90 kg LM)	
Rationsanteil, %	hef hoch	hef gering	hef hoch	hef gering
Weizen	55,5		60,5	
Gerste	23,5	74,0	30,5	62,5
Sojaextraktionsschrot	4,0		6,0	
Trockenschlempe		9,0		12,0
Weizenkleie	15,0	10,0		15,0
Trockenschnitzel		4,5		7,0
Sojaöl			0,5	0,5
Mineralstoffmischung[1, 2]	2,0	2,5	2,5	3,0
Trockenmasse, g	880	880	880	880
Rohprotein, g	137	132	137	141
Verd. Lysin, g	4,94	4,58	6,11	5,95
hef-Faktor	**64**	**49**	**73**	**43**

[1]Tragende Sauen: 20,0 % Ca, 1 % P, 7 % Lysin, 1 % Methionin, 1,5 % Threonin
[2]Mastschweine: 16,5 % Ca, 0 % P, 10 % Lysin, 2 % Methionin, 3,0 % Threonin

Versorgungsempfehlungen und Richtwerte

Jungsauenaufzucht

Ziele in der Jungsauenaufzucht bzw. zur Erstbelegung

Alter beim Decken	240 - 260 Tage
Lebendmasse beim Decken	130 - 150 kg
Zuwachs (Geburt bis Decken)	550 - 600 g
Zuwachs (30 kg LM bis Decken)	650 - 700 g
Rückenspeckdicke zur Besamung[1]	12 - 14 mm (P2)
Rückenspeckdicke zur Geburt[1]	16 - 20 mm (P2)
Erstbelegung	im 2. - 3. Östrus
Lebendmassezuwachs bis 1. Abferkeln	75 kg

[1]Der Messpunkt P2 befindet sich etwa 6 bis 7 cm über dem Musculus longissimus dorsi, seitlich der Wirbelsäule hinter der letzten Rippe.

Versorgungsempfehlungen in der Jungsauenaufzucht (GfE 2006)

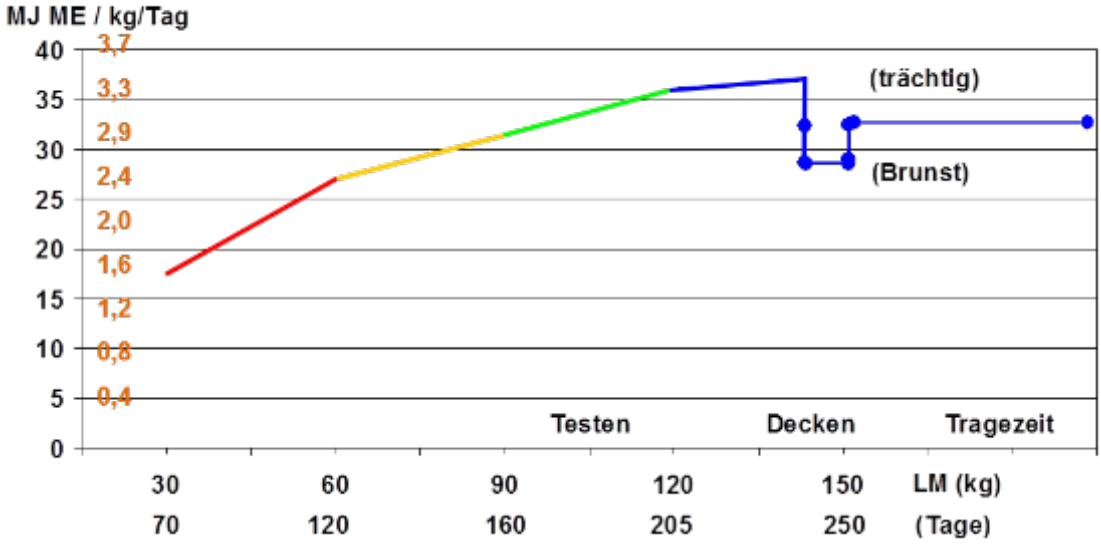
LM, kg	Zuwachsrate, g/Tag	ME, MJ/Tag	pcv Lysin, g/Tag	Lysin[1], g/Tag	Futtermenge[2], kg/Tag
30-60	650	21	12,6	15,8	1,7-1,8
60-90	700	28	13,2	16,5	2,2-2,3
90-120	700	33	13,0	16,3	2,6-2,8
120-150	700	37	13,0	16,3	2,8

[1]Lysin = pcv Lysin/0,8; [2]bei 12,0-12,5 MJ ME/kg (30-120 kg LM bzw. 13,0 MJ ME/kg ab 120 kg LM).

Richtwerte je kg Jungsauen-Futter bei 88 % TM

LM, kg	ME, MJ	pcv Lysin, g/kg	Lysin, g/kg	M+C, g/kg	Thr, g/kg	Trp, g/kg	Ca, g/kg	vP, g/kg	Na, g/kg
30-60	12,0-12,5	7,5	9,4	5,2	6,1	1,7	7,0	3,0	1,5
60-90	12,0-12,5	5,9	7,4	4,1	4,8	1,3	6,0	2,6	1,5
90-120	12,0-12,5	4,9	6,2	3,4	4,0	1,1	6,0	2,6	1,5
120-150	13,0	4,6	5,7	3,1	3,7	1,0	5,7	2,4	1,5

Fütterungsstrategie in der Jungsauenaufzucht (MJ ME bzw. kg Futter pro Tag)



Richtwerte Aminosäureverhältnisse

Lysin zu											
Lys	:	M+C	:	Thr	:	Trp	:	Val	:	Ile	:	Leu
1	:	0,55	:	0,65	:	0,18	:	0,65	:	0,5	:	1,03

AS-Verhältnisse können (näherungsweise) sowohl für Brutto-, als auch für Nettogehalte genutzt werden.

Richtwert Ca:vP-Verhältnis

Ca : vP		
Ca	:	vP
2,2 - 2,5	:	1

Eberaufzucht / Eber

Ziele in der Eberaufzucht bzw. zur Zuchtnutzung

Lebendmasse	140 - 180 kg
Lebenstagszunahme	600 - 700 g ⇒ ad libitum-Fütterung bis 120 kg LM ⇒ danach verhaltene Fütterung auf Kondition (500 - 600 g/Tag)
Energiedichte	≤ 12,5 MJ ME/kg Futter

Versorgungsempfehlungen für Eberaufzucht und Eber

LM, kg	Zuwachsrate, g/Tag	ME, MJ/Tag	Lysin, g/Tag	ME, MJ/kg	Futtermenge, kg/Tag
30-60	750	22	18,5	12,5	1,8
60-90	850	28	23,0	12,5	2,2
90-120	750	32	25,5	12,5	2,6
120-180[1]	600	35	25,0	12,0	2,9
> 180[1]	-	30-35	18-20[2]	11,5	2,6-3,0

[1]Lys:Met+Cys 1: ≥ 0,65; [2]25 g/Tag bei intensiver Zuchtnutzung.

Richtwerte je kg Futter bei 88% TM (GfE 2006)

LM, kg	ME, MJ/kg	XP, g/kg	pcv Lys, g/kg	Lys, g/kg	M+C, g/kg	Thr, g/kg	Trp, g/kg	XF, g/kg	Ca, g/kg	vP, g/kg	Na, g/kg
30-60[1]	12,5	180	8,8	10,5	7,3	6,9	1,9	40	7,0	2,7	1,5
60-90[1]	12,5	175	8,2	10,3	7,0	6,6	1,8	40	6,5	2,5	1,5
90-120[1]	12,5	170	7,5	9,8	6,5	6,3	1,7	40	6,0	2,3	1,5
120-180[1]	12,0	140	6,0	8,6	6,0	5,6	1,5	50	6,0	2,3	1,5
> 180[2]	11,5	130	5,5	6,5	4,7	4,2	1,2	70	6,0	2,3	1,5

[1]0,7-0,65 g pcv Lys bzw. 0,82-0,75 g Lys/MJ ME; [2]0,5 g pcv Lys bzw. 0,6 g Lys/MJ ME.

Futterzusatzstoffe für Eber in Zuchtnutzung – je Tier und Tag[1]

Zusatzstoff		pro Tag	Zusatzstoff		pro Tag
Vit. A	IE	10.000	Vit. B_2	mg	8
Vit. D_3	IE	600	Vit. B_6	mg	3
Vit. E	IE	100	Vit. B_{12}	mg	0,04
Selen	mg	0,5	Cholin	mg	3.000

[1]Zulässige Höchstgehalte siehe Seite 37.

Richtwerte Aminosäureverhältnisse und Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

Lysin zu					
Lys :	M+C :	Thr :	Trp :	Val :	Ile :	Leu
1 :	0,7 :	0,65 :	0,18 :	0,65 :	0,5 :	1,03

Ca : vP	
Ca	vP
2,2 - 2,5	1

AS-Verhältnisse können (näherungsweise) sowohl für Brutto-, als auch für Nettogehalte genutzt werden.

Zuchtsauenfütterung

Ziele in der Zuchtsauenhaltung

- > 25 abgesetzte Ferkel/Sau/Jahr
- > 12 lebend geborene Ferkel/Wurf
- > 2,3 Würfe pro Sau/Jahr
- < 12% Saugferkelverluste
- > 1,4 kg Geburtsgewicht
- > 7,5 kg Absetzgewicht
- ≤ 28 Tage Säugezeit
- > 70 Ferkel/Sau Lebensleistung

Gewichtsentwicklungen und Ferkelzahlen (Basisdaten)

		Trächtigkeit Nr.			
		1	2	3	4
LM beim Belegen	**kg**	140	185	225	255
LM-Zuwachs	**kg**	80	75	65	(35)
Erwartete Ferkel / Wurf	**n**	12	13	13	13
Säugedauer	**Tage**	25	25	25	25
Absetzgewicht Ferkel	**kg**	7-8	7-8	7-8	7-8
Wurfzuwachs	**kg/Tag**	2,0-2,5	2,0-2,5	2,5-3,0	2,5-3,0

Fütterung tragender Sauen

ME-Empfehlungen für tragende Sauen (GfE 2006)

Energie (MJ ME/Tag)	Trächtigkeit Nr.			
	1	2	3	4
LM-Verlust während der Laktation: 15 kg				
Niedertragend (Tag 1-84)[1]	31	35	36	33
Hochtragend (Tag 85-115)[1]	39	43	44	40
Tragend (Tag 1-115)[1]	34,4	37,4	38,4	35,1
Tragend (10 kg Verlust)[1]	33,4	36,4	37,4	34,8
Tragend (20 kg Verlust)[1]	-	38,4	39,4	36,1

[1]Haltung unterhalb des thermoneutralen Bereichs (19 °C bei Einzelhaltung, 14 °C bei Gruppenhaltung) für je -1 °C Zuschläge: Einzelhaltung 0,6 MJ ME/Tag, Gruppenhaltung 0,3 MJ ME/Tag.

Temperatureinfluss auf Futteraufnahme (Gruppenhaltung)

Temperatur	Zuschlag[1]
° C	**Futter, g/Tier/Tag**
13	25
12	50
11	75
10	100

[1]bei 12 MJ ME/kg Futter (88% TM)

Lysin-Empfehlungen für tragende Sauen (GfE 2006)

bei LM-Verlust während der Laktation von 15 kg

	Trächtigkeitsnummer			
	1	2	3	4
	NT/HT/T[2]	NT/HT/T[2]	NT/HT/T[2]	NT/HT/T[2]
pcv Lys[1] g/Tag	11,3/16,1/12,6	11,7/16,3/12,5	10,5/15,7/11,9	6,1/11,3/7,5
Lys[1] g/Tag	14,1/20,1/15,8	14,6/20,4/15,6	13,1/19,6/14,9	7,6/14,1/9,4

[1]pcv Lysin/0,8 = Lysin; [2]NT/HT/T, Niedertragend/Hochtragend/Tragend.

Richtwerte je kg Tragefutter bei 88% TM

Tragephase	ME, MJ	XP, g/kg	pcv Lys, g/kg	Lys, g/kg	XF, g/kg	Ca, g/kg	vP, g/kg	P, g/kg	Na, g/kg
nieder[1] (Tag 1-84)	12,0	120	4,4	5,5	> 70	5,2	2,0	3,8	2,0
hoch[2] (Tag 85-115)	12,0	120	4,8	6,0	> 70	5,7	2,2	4,2	2,0
tragend (Tag 1-115)	12,0	120	4,8	6,0	> 70	5,5	2,1	4,2	2,0

[1]durchgängig für Altsauen; [2]für Jungsauen.

Futtermenge Tragefutter je Sau/Tag, kg

Energie (12 MJ ME/kg TF)	Trächtigkeit Nr.			
	1	2	3	4
LM-Verlust während der Laktation: 15 kg				
niedertragend (Tag 1-84)	2,6	2,9	3,0	2,8
hochtragend (Tag 85-115)	3,3	3,6	3,7	3,3
tragend (Tag 1-115)	2,9	3,1	3,2	2,9

Richtwerte Aminosäureverhältnisse

Lysin zu											
Lys	:	M+C	:	Thr	:	Trp	:	Val	:	Ile	:	Leu
1	:	0,60	:	0,65	:	0,19	:	0,70	:	0,50	:	1,06

AS-Verhältnisse können (näherungsweise) sowohl für Brutto-, als auch für Nettogehalte genutzt werden.

Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

Ca : vP		
Ca	:	vP
2,4 - 2,6	:	1

Rohfaserversorgung

Laut § 30 (6) Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung sind trächtige Jungsauen und Sauen bis eine Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin mit Alleinfutter mit einem Rohfasergehalt in der Trockenmasse von mindestens 8 Prozent oder so zu füttern, dass die tägliche Aufnahme von mindestens 200 g Rohfaser je Tier gewährleistet ist.

Rohfaserversorgung → 70 g/kg Tragefutter oder > 200 g/Sau/Tag

Einsatzempfehlungen nach Rohfasergehalt des Faserträgers

Faserträger I: 300 g/kg Rohfaser	⇨	**10% Einsatz**
Faserträger II: 200 g/kg Rohfaser	⇨	**15% Einsatz**
Faserträger III: 100 g/kg Rohfaser	⇨	**30% Einsatz**

Faustzahlen zur Energieversorgung in der Tragezeit, MJ ME/Tag

Bedarf für				**Beispiel: 2. Trächtigkeit**		
maternaler Zuwachs	+10 kg LM	→	+1,5 MJ/Tag	+40 kg	→	6,0 MJ
LM-Verlust	- 10 kg LM	→	+1,5 MJ/Tag	-15 kg	→	2,3 MJ
Konzeption + Milchdrüse		→	+2[1]/7[2] MJ/Tag		→	3,5 MJ
Erhaltung	+10 kg LM	→	+1,1 MJ/Tag	220 kg	→	24,0 MJ
Gesamt	40 kg maternaler Zuwachs + 15 kg LM-Verlust					= 35,8 MJ

[1]niedertragende Sau, [2]hochtragende Sau.

Regeleinheit: +/- 100 g Tragefutter/Sau/Tag

Konditionsklassen von Zuchtsauen

zu gering
(Note 2)

Die Beckenknochen und der Hüfthöcker sind leicht bedeckt.

Das Gewebe um den Schwanzansatz und die Flanken sind leicht eingefallen.

Die Dornfortsätze der Rückenwirbel und einzelne Rippen sind sichtbar.

etwas knapp
(Note 3)

Die Beckenknochen und Lendenwirbel sind nicht sichtbar, können aber beim starken Abtasten gefühlt werden.

Die Dornfortsätze der Rückenwirbel sind nur in Schulterhöhe noch gerade sichtbar.

Der Schwanzansatz ist sichtbar von Fettgewebe umgeben.

gut
(Note 3,5 bis 4)

Beckenknochen und Rippen sind kaum noch fühlbar. Die Rückenwirbel können nur unter starkem Druck abgetastet werden, ebenso die Lendenwirbel.

Die Flanken sind voll und der Schwanz-ansatz ist mit leichten Fettfalten im Fett-gewebe eingebunden.

Auch im Vulvabereich und an den Innenschenkeln sind leichte Fettfalten zu er-kennen.

überkonditioniert
(Note 5)

Beckenknochen, Rippen, Rücken- und Lendenwirbel sind auch unter starkem Druck nicht mehr abtastbar.

Der Schwanzansatz ist mit starken Fettfalten im Fettgewebe versunken.

Im Vulvabereich und an den Innen-schenkeln sind starke Fettfalten festzustellen.

Orientierungswerte zur Konditionsfütterung tragender Sauen bis zum 80./85. Trächtigkeitstag[1]

Ziel: Konditionsklassen von 3,5 - 4,0 bei Altsauen und 4,0 bei Jung- und Erstlings-sauen zur Abferkelung

Konditionsklasse bei Umstellung in den Wartestall	Energiezulage zur Grund-versorgung von 35 MJ ME/Tag[2] bei Altsauen/Erstlingssauen, MJ ME/Tag	Futtermengen bei 12,0 MJ ME/kg Futter, kg/Tag
4,0	-	2,9
3,5	0,5	3,0
3,0	2,0	3,1
2,5	4,0	3,3
2,0	8,0	3,6

[1]ab dem 80./85. Trächtigkeitstag sollen bei allen Sauen 40 MJ ME/Tag nicht wesentlich überschritten werden; [2]2. Trächtigkeit, niedertragend

Fütterung säugender Sauen

Säugedauer: 25 Tage; Absetzgewicht: 7-8 kg

Energie-Empfehlungen für säugende Sauen; MJ ME/Tag (GfE 2006)

	Wurfzuwachs, kg/Tag		
	2,0	**2,5**	**3,0**
abgesetzte Ferkel/Wurf, n	8-10	11-12	13-14
LM-Verlust, kg[a]	15	15	20
LM-Beginn der Laktation, kg			
185 (1.Trächtigkeit)	65	80	90
225 (2.Trächtigkeit)	69	84	93
265 (3Trächtigkeit)	72	87	96
285 (4.Trächtigkeit)	74	89	98

[a]± 1 kg LM-Verlust mehr/weniger erfordert ± 1 MJ ME/Tag.

Lysin-Empfehlungen für säugende Sauen (GfE 2006)

	Wurfzuwachs, kg/Tag		
	2,0	**2,5**	**3,0**
abgesetzte Ferkel/Wurf, n	8-10	11-12	13-14
LM-Verlust, kg	15	15	20
pcv Lysin, g/Tag[1]	37,5	48,0	56,2
Lysin, g/Tag	45,7	58,5	68,5

[1]pcv Lysin/0,82=Lysin.

Richtwerte je kg Säugefutter bei 88% TM

ME, MJ	XP, G	pcv Lys, g	Lys, g	XF, g	Ca, g	vP, g	P, g	Na, g
13,0-13,4	160-165	8,0	9,7	40	7,5	3,3	5,0	2,0

Säugefutter/Sau/Tag bei 13,0 MJ ME/kg TF, Säugedauer: 25 Tage

	Wurfzuwachs, kg/Tag		
	2,0	**2,5**	**3,0**
abgesetzte Ferkel/Wurf, n	8-10	11-12	13-14
LM-Verlust, kg	15	15	20
LM-Beginn der Laktation, kg			
185 (1. Trächtigkeit)	5,0	6,2	6,9
225 (2. Trächtigkeit)	5,3	6,5	7,2
265 (3. Trächtigkeit)	5,5	6,7	7,4
285 (4. Trächtigkeit)	5,7	6,8	7,5

Richtwerte Aminosäureverhältnisse

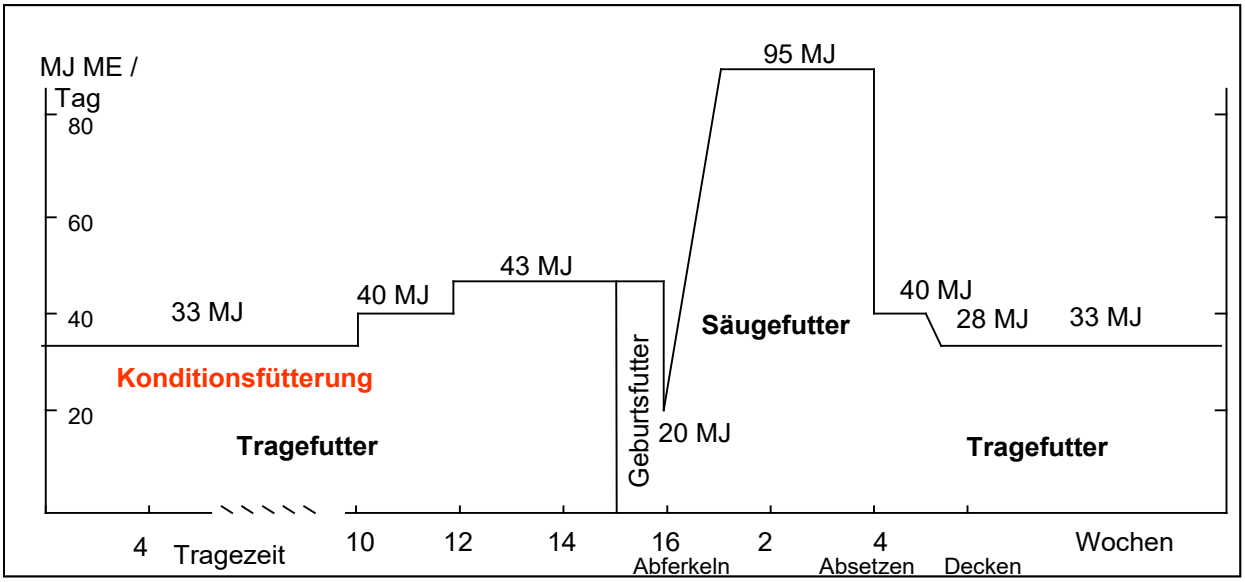
Lysin zu											
Lys	:	M+C	:	Thr	:	Trp	:	Val	:	Ile	:	Leu
1	:	0,60	:	0,65	:	0,20	:	0,70	:	0,57	:	1,15

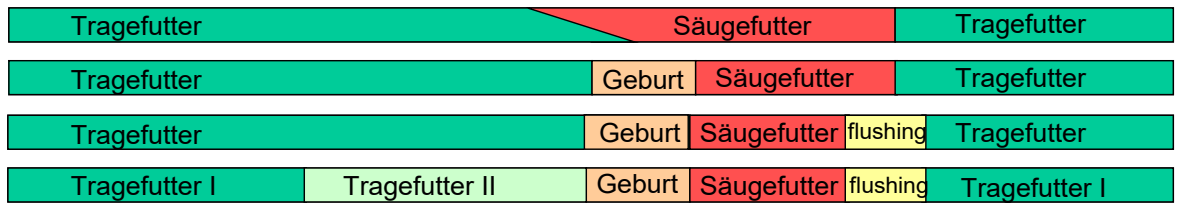
AS-Verhältnisse können (näherungsweise) sowohl für Brutto-, als auch für Nettogehalte genutzt werden.

Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

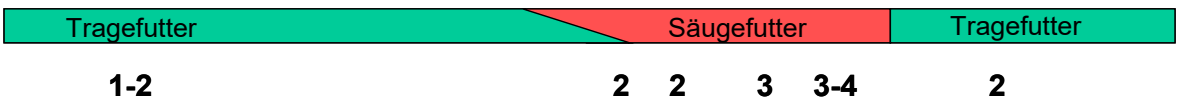
Ca : vP		
Ca	:	vP
2,2 - 2,5	:	1

Fütterungsstrategien für Sauen





Mahlzeiten/Tag



Zusammenhang Energiekonzentration und Energieaufnahme pro Tag

Energiekonzentration MJ ME/kg TF	Futtermenge kalkuliert kg/Tag	Energieaufnahme kalkuliert MJ ME/Tag	Futtermenge tatsächlich[1] kg/Tag
13,0	5,80	75,40	5,81
13,2	5,80	76,56	5,68
13,4	5,80	77,72	5,65
13,6	5,80	78,88	5,55

[1]laut Zifo2.

Überzogene Energiegehalte bewirken eine Reduzierung der Futteraufnahme. Es ist wichtiger, Maßnahmen zur Erhöhung der Futteraufnahme, wie Optimierung der Stalltemperaturführung, Wasserversorgung, Troghygiene, Anzahl der Futterzuteilungen, durchzuführen.

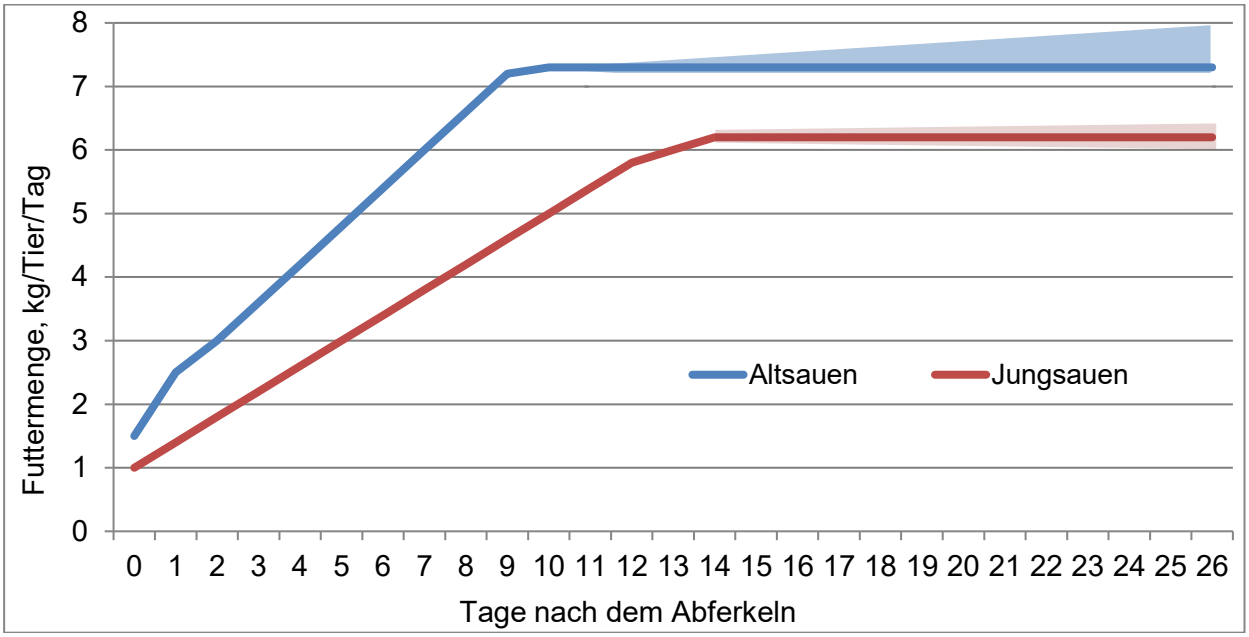
Beachte: Die Futteraufnahme ist der entscheidende Faktor

Steigerung der

- Energiedichte um 0,4 MJ ME/kg Futter bei 5,8 kg Futter/Tag = + 2,32 MJ ME/Tag
- Futteraufnahme um 250 g/Tag bei 13,2 MJ ME/kg Futter = + 3,3 MJ ME/Tag

Anfütterungsphase in der Säugeperiode

Versuchsergebnis LVFZ Schwarzenau zum Verlauf der Futteraufnahme von Jungsauen und Sauen mit zwei oder mehr Würfen p.p. (Altsauen)



Die Futteraufnahme von Zuchtsauen während der Säugezeit hat sich in den letzten Jahren durch züchterischen Fortschritt stark erhöht. Trotzdem unterscheiden sich die Futteraufnahme von Jung- und Altsauen in der Säugeperiode, da Jungsauen gegenüber Altsauen (≥ 2. Wurf) ein niedrigeres Futteraufnahmevermögen aufweisen.

Die Futtermengen und die Steigerungsraten nach der Abferkelung (p.p.) müssen an das Futteraufnahmevermögen angepasst werden. Während die Futterkurve bei Altsauen im Normalfall (keine MMA-Probleme, Stoffwechselstörungen) steiler sein muss, d.h. die Steigerungsrate pro Tag höher, sind die Jungsauen verhaltener anzufüttern. Eine zögerliche Anfütterung wirkt sich insbesondere bei Sauen, die schon mehrere Würfe haben, nachteilig auf die Futteraufnahme in der restlichen Säugezeit aus. Bei Jungsauen ist eine verhaltene Anfütterung eher vorteilhaft.

Fütterungsplan zur Anfütterung in der Säugezeit

Altsauen - „normal“	Jung-/Problemsauen - „langsam“
1.Tag p.p.: 2,5 kg/Sau	1.Tag p.p.: 2,5 kg/Sau
2.Tag p.p.: 3,0 kg/Sau	2.Tag p.p.: 2,8 kg/Sau
3.Tag p.p.: 3,5 kg/Sau	3.Tag p.p.: 3,1 kg/Sau
4.Tag p.p.: 4,0 kg/Sau	4.Tag p.p.: 3,4 kg/Sau
5.Tag p.p.: 4,5 kg/Sau	5.Tag p.p.: 3,8 kg/Sau
6.Tag p.p.: 5,0 kg/Sau	6.Tag p.p.: 4,2 kg/Sau
7.Tag p.p.: 5,5 kg/Sau	7.Tag p.p.: 4,6 kg/Sau
8.Tag p.p.: 6,0 kg/Sau	8.Tag p.p.: 5,1 kg/Sau
danach ad libitum	9.Tag p.p.: 5,6 kg/Sau
	10.Tag p.p.: 6,1 kg/Sau
	11.Tag p.p.: 6,6 kg/Sau
	danach ad libitum

Ferkelfütterung

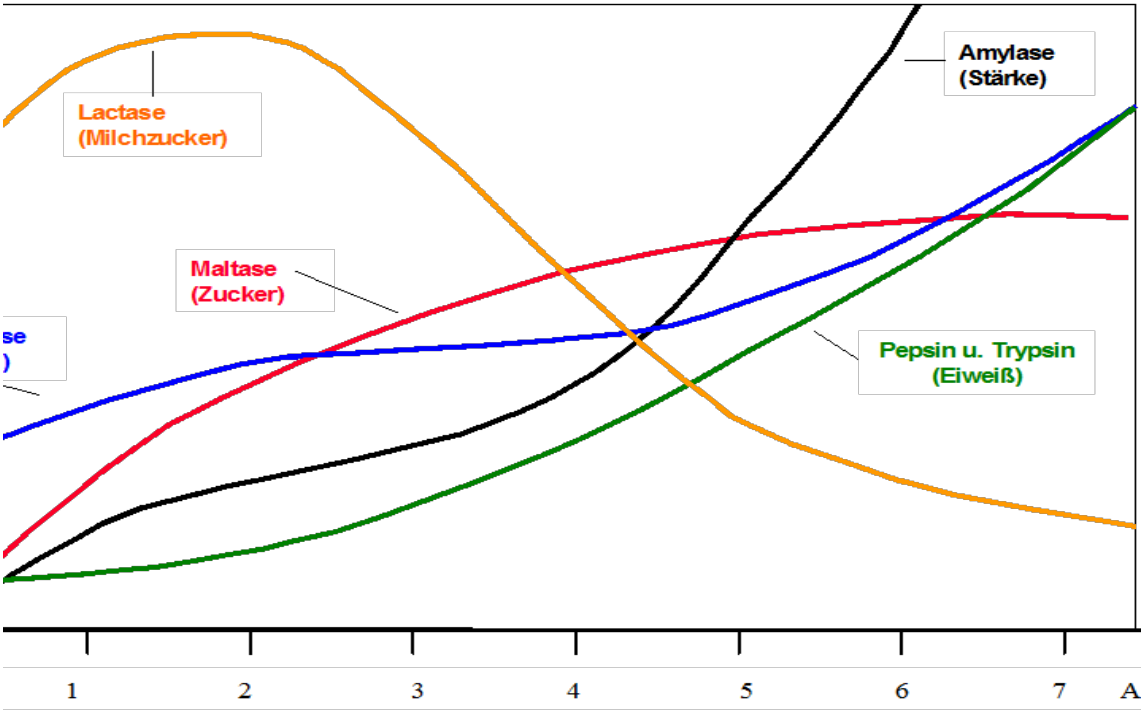
Ziele in der Ferkelfütterung

> 450 g tägliche Zunahmen von 8 bis 30 kg
< 1,8 Futteraufwand
< 2% Verluste

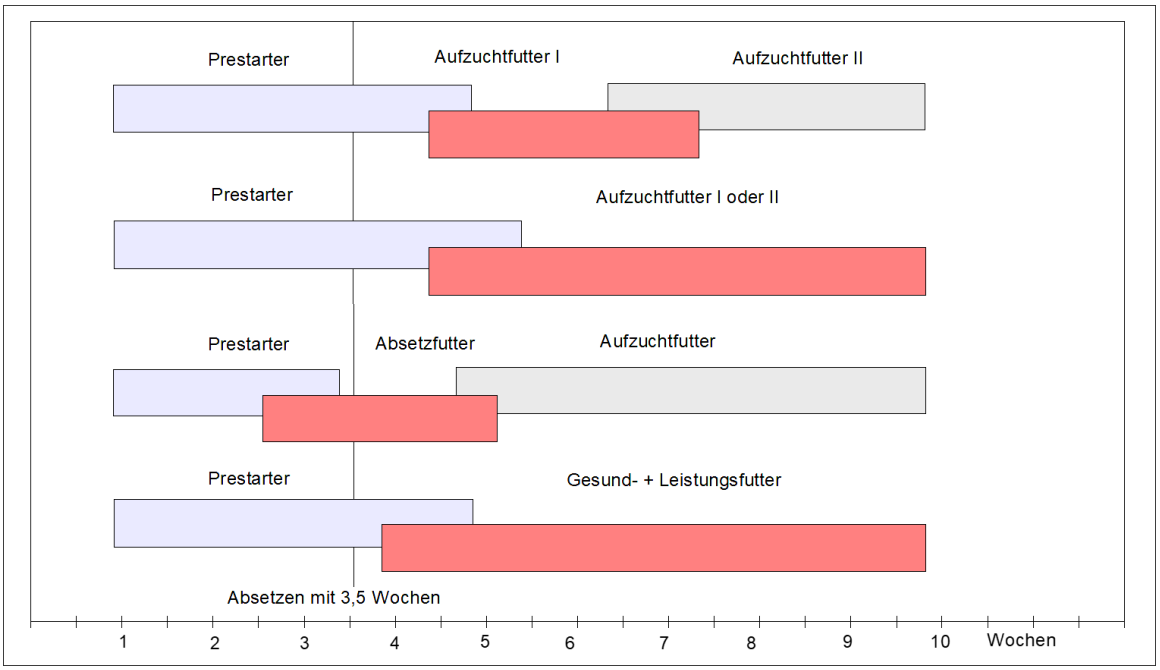
Aktivität von Verdauungsenzymen beim Ferkel

(In Anlehnung an Kirchgeßner et al., 2011)

Enzymaktivität je kg Körpergewicht



Fütterungsstrategien



Richtwerte je kg Ferkelfutter bei 88 % TM

Empfehlungen		LM, kg				
		Prestarter	Absetzfutter	Diätfutter[1]	FAF I	FAF II
Kg		**5-8**	**8-12**	**8-12**	**12-20**	**20-30**
ME	**MJ**	13,4	13,4	13,4	13,4	13,2
XP	**g**	180	180	165	175	170
Lysin/ME	**g/MJ**	1,00	1,00	1,00	0,95	0,85
Lysin	**g**	13,4	13,4	13,4	12,7	11,2
pcv Lys	**g**	12,1	12,1	12,1	11,5	10,1
Met	**g**	4,0	4,0	4,0	3,8	3,4
pcv Met	**g**	3,6	3,6	3,6	3,4	3,0
Met+Cys	**g**	7,1	7,1	7,1	6,7	5,9
pcv Met+Cys	**g**	6,4	6,4	6,4	6,3	5,4
Thr	**g**	8,4	8,4	8,4	8,0	7,1
pcv Thr	**g**	7,6	7,6	7,6	7,2	6,4
Trp	**g**	2,4	2,4	2,4	2,3	2,0
pcv Trp	**g**	2,2	2,2	2,2	2,1	1,8
XF	**g**	-	40	40	35	30
Ca	**g**	8,5	7,5	6,5	7,5	7,0
P	**g**	5,5	5,5	5,0	5,5	5,0
vP	**g**	3,5	3,5	3,3	3,5	3,3
Na	**g**	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

[1]Diätfutter als spezielles Absetzfutter.

Lebendmasseentwicklung und Futteraufnahme bei Ferkeln – hohes Leistungs-niveau

Le-bens-woche	Lebend-masse[1] kg	Zunahmen g/Tag	ME MJ/Tag	Futter g/Tag	Futtertyp
1.	2,8	200	-	5-10	Sauenmilch
2.	4,3	210	-	15-20	
3.	6,0	240	5,0	25-35	Prestarter Absetzen
4.	8,0	280	6,0	100	
5.	10,5	350	7,0	500	⇑ ⇓
6.	13,8	470	9,5	700	Ferkelaufzuchtfutter I
7.	17,5	520	11,1	830	
8.	21,5	570	12,5	900	⇑ ⇓
9.	25,5	650	15,5	1.200	Ferkelaufzuchtfutter II
10.	30,0	700	17,7	1.350	
11.	35,0	720	18,5	1.420	

[1]Lebendmasse zum Ende der Woche.

Zunahmen: 1.-10.Woche ca. 400 g
5.-10.Woche ca. 520 g
± 10% Zunahmen ± 0,6 MJ/Tag
± 10% Zunahmen ± 50 g Futter/Tag

Futterverbrauch:

0,5-1,0 kg	Prestarter/Ferkel	
10-15 kg	Ferkelaufzuchtfutter I	35 bis 40 kg/Ferkel
20-25 kg	Ferkelaufzuchtfutter II	
800-1.300 kg	Ferkelfutter/Zuchtsau/Jahr	

Richtwerte Aminosäureverhältnisse

Lysin zu											
Lys	:	M+C	:	Thr	:	Trp	:	Val	:	Ile	: Leu
1	:	0,53	:	0,63	:	0,18	:	0,62	:	0,5	: 1,0

Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

Ca : vP		
Ca	:	vP
2,2 - 2,5	:	1

Mastschweinefütterung

Ziele in der Mastschweinefütterung

> 800 g tägliche Zunahmen
> 2,8 Umtriebe/Jahr
< 2,85 Futteraufwand
> 58% Muskelfleisch
< 2% Verluste
< 37 MJ ME/kg Zuwachs

Bedarfsgerechte, nährstoffangepasste Fütterung von Mastschweinen trägt dazu bei, Nährstoffversorgung und Leistung gezielt aufeinander abzustimmen und Umweltwirkungen zu reduzieren.

Versorgungsempfehlungen für Mastschweine (GfE, 2006)

LMZ[1], g/d	LM[2], kg									
	30	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**
	Umsetzbare Energie, MJ/Tag									
500	15	18	-	-	-	-	-	-	29	30
600	17	19	21	23	-	-	28	30	31	33
700	18	21	23	25	27	29	31	32	34	36
800	20	23	25	28	30	31	33	35	37	39
900	-	-	27	30	32	34	36	38	40	42
1.000	-	-	-	32	34	36	38	-	-	-
1.100	-	-	-	-	36	39	-	-	-	-
	pcv Lysin, g/Tag									
500	9,9	9,8	-	-	-	-	-	-	9,6	9,6
600	11,8	11,7	11,6	11,5	-	-	11,4	11,4	11,3	11,3
700	13,6	13,5	13,4	13,3	13,2	13,2	13,1	13,0	13,0	12,9
800	15,5	15,3	15,2	15,1	15,0	14,9	14,8	14,7	14,6	14,6
900	-	-	17,0	16,9	16,8	16,7	16,5	16,4	16,3	16,2
1.000	-	-	-	18,7	18,5	18,4	18,3	-	-	-
1.100	-	-	-	-	20,3	20,1	-	-	-	-
	Lysin, g/Tag									
500	12,1	11,9	-	-	-	-	-	-	11,7	11,7
600	14,4	14,3	14,1	14,0	-	-	13,9	13,9	13,8	13,8
700	16,6	16,5	16,3	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,9	15,7
800	18,9	18,7	18,5	18,4	18,3	18,2	18,0	17,9	17,8	17,8
900	-	-	20,7	20,6	20,5	20,4	20,1	20,0	19,9	19,8
1.000	-	-	-	22,8	22,6	22,4	22,3	-	-	-
1.100	-	-	-	-	24,8	24,5	-	-	-	-
	Kalzium, g/Tag									
500	6,9	7,2	-	-	-	-	-	-	8,6	8,9
600	8,1	8,4	8,7	9,0	-	-	9,1	9,4	9,7	9,9
700	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,5	10,5	10,5	10,7	11,0
800	10,3	10,8	11,1	11,4	11,7	11,7	11,7	11,7	11,8	12,1
900	-	-	12,4	12,6	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	13,2
1.000	-	-	-	13,9	14,1	14,1	14,1	14,1	-	-
1.100	-	-	-	-	15,4	15,4	-	-	-	-
	verdaulicher Phosphor, g/Tag									
500	3,0	3,1	-	-	-	-	-	-	3,5	3,6
600	3,5	3,6	3,7	3,8	-	-	3,8	3,9	4,0	4,1
700	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,5	4,6
800	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	5,0
900	-	-	5,3	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
1.000	-	-	-	5,9	6,0	6,0	6,0	-	-	-
1.100	-	-	-	-	6,5	6,5	-	-	-	-

LMZ[1], Lebendmassezunahme; LM[2], Lebendmasse.

Versorgungsempfehlungen bei sehr hohem Proteinansatz und Jungeber (GfE, 2006)

LMZ[1], g/d	LM[2], kg									
	30	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**	**120**
	Umsetzbare Energie, MJ/Tag									
600	17	19	21	23	-	-	-	-	28	29
700	18	21	23	25				29	30	31
800	20	23	25	28	28	29	31	32	33	34
900	-	-	27	30	31	32	33	34	35	36
1.000	-	-	-	32	33	34	35	36	-	-
1.100	-	-	-	-	35	36	-	-	-	-
	pcv Lysin, g/Tag[2]									
600	12,4	12,5	-	-	-	-	-	-	13,2	13,3
700	14,4	14,5	14,6	-				15,1	15,2	15,3
800	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3
900	-	-	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3
1.000	-	-	-	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	-	-
1.100	-	-	-	-	22,8	22,9	-	-	-	-
	Lysin, g/Tag[3]									
600	15,1	15,2	-	-	-	-	-	-	16,1	16,2
700	17,6	17,7	17,8	-				18,4	18,5	18,7
800	20,0	20,1	20,2	20,4	20,5	20,6	20,7	20,9	21,0	21,1
900	-	-	22,7	22,8	22,9	23,0	23,2	23,3	23,4	23,5
1.000	-	-	-	25,2	25,4	25,5	25,6	25,7	-	-
1.100	-	-	-	-	27,8	27,9	-	-	-	-

LMZ[1], Lebendmassezunahme; LM[2], Lebendmasse; [3]Kastraten 6% bzw. 0,7-1,4 g/Tag weniger (pcv) Lysin als weibliche Tiere.

Aminosäureverhältnisse Schweinemast

Lysin zu												
Lys	:	M+C	:	Thr	:	Trp	:	Val	:	Ile	:	Leu
1	:	0,55	:	0,65	:	0,18	:	0,65	:	0,5	:	1,0

Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

Ca : vP		
Ca	:	vP
2,2 - 2,5	:	1

Versorgungsempfehlungen für weibliche Tiere und Börge/Kastraten

Futterkurven bei unterschiedlichem Zunahmeniveau von 725 g TZ bis 975 g TZ

MJ ME/ g TZ	750 g TZ				850 g TZ				950 g TZ			
	Weibliche		Börge		Weibliche		Börge		Weibliche		Börge	
kg LM	TZ, g 725	MJ ME	TZ, g 775	MJ ME	TZ, g 825	MJ ME	TZ, g 875	MJ ME	TZ, g 925	MJ ME	TZ, g 975	MJ ME
25	590	15,5	640	16,5	690	17,0	740	18,0	790	18,5	840	20,0
30	630	17,5	685	18,5	730	19,0	785	20,5	830	20,5	885	22,0
35	670	19,0	720	20,5	770	20,5	820	22,0	870	22,5	920	24,0
40	700	20,5	750	22,5	805	22,0	855	24,0	900	24,0	950	26,0
45	730	22,0	780	24,0	830	24,0	880	26,0	930	25,5	980	28,0
50	760	23,5	800	26,0	860	25,0	905	28,0	960	27,0	1.005	30,0
55	770	24,5	820	27,5	875	26,5	925	29,5	970	28,0	1.025	31,5
60	790	25,5	835	29,0	890	27,5	940	31,0	990	29,5	1.040	33,0
65	795	26,5	845	30,0	895	28,5	945	32,0	995	30,5	1.045	34,5
70	800	27,5	845	31,5	900	29,5	950	33,5	1000	31,5	1.050	36,0
75	795	28,5	845	32,5	895	30,5	945	35,0	995	32,5	1.045	37,0
80	790	29,0	840	33,0	890	31,0	940	36,0	990	33,0	1.040	38,0
85	780	29,5	825	34,0	875	31,5	930	36,5	980	33,5	1.030	39,0
90	760	30,0	810	34,5	860	32,0	910	37,0	960	34,0	1.010	39,5
95	740	30,0	790	35,0	840	32,0	890	37,5	940	34,5	990	40,0
100	710	30,0	760	35,5	810	32,0	860	38,0	910	34,5	960	40,5
105	680	30,0	730	35,0	780	32,0	830	38,0	880	34,5	930	41,0
110	640	30,0	690	35,0	740	32,0	790	38,0	840	34,5	890	41,0
115	600	30,0	650	35,0	700	32,0	750	38,0	800	34,5	850	41,0
120	550	30,0	600	35,0	650	32,0	700	38,0	750	34,5	800	41,0
125	500	30,0	550	35,0	600	32,0	650	38,0	700	34,5	750	41,0

TZ, Tageszunahme.

Getrenntgeschlechtliche Aufstallung:
Rechtzeitige, angemessene Rationierung der Kastraten (Börgen) und richtige Wahl des Schlachttermins!

Richtwerte je kg Mastfutter (bei 88 % TM) – 750/850/950 g TZ bzw. 800 g TZ Jungebermast (DLG, 2010)

LMZ[1], g			LM[2], kg				
			28	40	70	90	110
			13,4	13,4	13,0	13,0	13,0
750	Lysin/ME	g/MJ	0,80	0,70	0,70	0,60	0,55
	Lysin	g	10,5	9,5	9,0	8,0	7,0
	pcv Lysin	g	9,0	8,0	7,5	6,5	6,0
	Kalzium	g	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
	vP	g	3,0	2,5	2,3	2,1	1,9
	Phosphor	g	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0
850	Lysin/ME	g/MJ	0,83	0,75	0,70	0,60	0,55
	Lysin	g	11,0	10,0	9,0	7,5	7,0
	pcv Lysin	g	9,5	8,5	7,5	6,5	5,9
950	Lysin/ME	g/MJ	0,86	0,80	0,70	0,60	0,50
	Lysin	g	11,6	10,5	9,0	7,5	6,5
	pcv Lysin	g	10,2	9,0	7,5	6,5	5,5
800[3]	Lysin/ME	g/MJ	0,90	0,80	0,75	0,60	0,55
	Lysin	g	12,0	11,0	9,5	8,5	8,0
	pcv Lysin	g	10,5	9,5	8,0	7,0	6,5

[1]LMZ, Lebendmassezunahme; [2]LM, Lebendmasse; [3]Jungebermast.

Richtwerte je kg Mastfutter bei 88 % TM (DLG 2010)

750 g Tageszunahmen

		Vor-/Anfangsmast		Mittelmast	Endmast	
Lebendmasse, kg		28	40	70	90	110
MJ ME		13,4	13,4	13,0	13,0	13,0
Lysin/ME	g/MJ	0,80	0,70	0,70	0,60	0,55
Lysin[1]/pcv Lysin[2]	g	10,5 / 9,0	9,5 / 8,0	9,0 / 7,5	8,0 / 6,5	7,0 / 6,0
Met+Cys[1,3]/*pcv M+C*[2,3]	g	5,8 /5,0	5,5 / 4,5	5,0 / 4,0	4,5 / 3,8	4,0 / 3,5
Threonin[1]/*pcv Thr*[2]	g	6,8 / 5,8	6,2 / 5,2	6,0 / 4,8	5,2 / 4,4	5,0 / 3,8
Tryptophan[1]/*pcv Trp*[2]	g	1,9 / 1,6	1,7 / 1,5	1,6 / 1,4	1,4 / 1,2	1,3 / 1,1
XF	g	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
Ca	g	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
P[4]/ *vP*	g	5,0 / 3,0	4,5 / 2,5	4,5 / 2,3	4,0 / 2,1	4,0 / 1,9
Na	g	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0

850 g Tageszunahmen

		Vor-/Anfangsmast		Mittelmast	Endmast	
Lebendmasse, kg		28	40	70	90	110
MJ ME		13,4	13,4	13,0	13,0	13,0
Lysin/ME	g/MJ	0,83	0,75	0,70	0,60	0,55
Lysin[1]/pcv Lysin[2]	g	11,0 / 9,5	10,0 / 8,5	9,0 / 7,5	7,5 / 6,5	7,0 / 5,9
Met+Cys[1,3]/*pcv M+C*[2,3]	g	6,0 /5,1	5,5 / 4,7	5,0 / 4,0	4,2 / 3,6	3,8 / 3,3
Threonin[1]/*pcv Thr*[2]	g	7,1 / 6,0	6,5 / 5,5	6,0 / 4,8	4,9 / 4,1	4,5 / 3,9
Tryptophan[1]/*pcv Trp*[2]	g	2,0 / 1,7	1,8 / 1,5	1,6 / 1,4	1,4 / 1,2	1,3 / 1,1
XF	g	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
Ca	g	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
P[4]/ *vP*	g	5,0 / 3,0	4,5 / 2,5	4,5 / 2,3	4,0 / 2,1	4,0 / 1,9
Na	g	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0

950 g Tageszunahmen

		Vor-/Anfangsmast		Mittelmast	Endmast	
Lebendmasse, kg		28	40	70	90	110
MJ ME		13,4	13,4	13,0	13,0	13,0
Lysin/ME	g/MJ	0,86	0,80	0,70	0,60	0,50
Lysin[1]/pcv Lysin[2]	g	11,6 / 10,2	10,5 / 9,0	9,0 / 7,5	7,5 / 6,5	6,5 / 5,5
Met+Cys[1,3]/*pcv M+C*[2,3]	g	6,4 / 5,4	5,8 / 4,9	5,0 / 4,0	4,2 / 3,6	3,6 / 3,0
Threonin[1]/*pcv Thr*[2]	g	7,5 / 6,6	6,8 / 5,8	6,0 / 4,8	4,9 / 4,1	4,2 / 3,6
Tryptophan[1]/*pcv Trp*[2]	g	2,1 / 1,8	1,9 / 1,6	1,6 / 1,4	1,4 / 1,2	1,2 / 1,0
XF	g	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
Ca	g	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
P[4]/ *vP*	g	5,0 / 3,0	4,5 / 2,5	4,5 / 2,3	4,0 / 2,1	4,0 / 1,9
Na	g	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0

[1]Lys : M+C : Thr : Trp : Val : Ile : Leu = 1 : 0,55 : 0,65 : 0,18 : 0,65 : 0,5 : 1,0; [2]unterstellte praecaecale Aminosäureverdaulichkeit 85%; [3]Met>Cys; [4]unter Zusatz von Phytase.

Beachte: ≥ 5,3 g Lysin/100 g Rohprotein in der Ration, pcv XP = Summe der empfohlenen essentiellen Aminosäuren x 2,5.

Wachstums-/Futterkurven

Lebend-masse 30-120 kg	700 g		800 g		900 g		750 g W[1]		750 g K[2]	
	g	MJ ME	G	MJ ME	g	MJ ME	g	MJ ME	g	MJ ME
30-40	600	18,0	700	19,5	800	21,5	670	19,1	670	20,0
40-50	690	22,5	790	24,0	900	27,0	745	23,2	745	23,5
50-60	745	26,2	850	28,0	950	30,5	800	27,5	800	28,0
60-70	780	29,0	875	30,8	980	33,0	825	29,5	825	30,0
70-80	820	30,5	910	33,0	990	35,0	840	32,0	840	33,0
80-90	760	31,5	870	34,0	970	36,7	810	33,2	800	33,0
90-100	720	32,5	820	34,5	910	37,2	770	33,5	730	33,0
100-110	650	33,0	750	35,0	850	37,5	710	34,0	670	33,0
110-120	580	33,5	650	35,0	770	37,5	630	35,0	-	-
Masttage, n	129		113		100		120		107	
ME/Zuwachs MJ/kg	40,8		38,3		36,6		39,6		38,5	

[1]Weibliches Tier; [2]Kastrat/Börge.

Futteraufteilung bei Phasenfütterung

Annahmen: Mast von 30-120 kg Lebendmasse; 700-900 g tägliche Zunahmen / 13,0-13,4 MJ ME/kg Futter (bei 88% Trockenmasse)

Anzahl Phasen	Futterverteilung / Phase							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	-	-	-	-	-	-	-
2	40	60	-	-	-	-	-	-
3	25	35	40	-	-	-	-	-
4	20	23	27	30	-	-	-	-
5	15	17	20	23	25	-	-	-
6	12	14	15	17	19	23	-	-
7	10	11	12	14	16	18	19	-
8	9	10	11	12	12	14	16	16

Futteraufwand / Futterverbrauch / Futterverteilung

Anzahl Futter-phasen	Tägliche Zunahmen, g											
	650			750			850			950		
	1:	kg	%	1:	kg	%	1:	kg	%	1:	kg	%
1-phasig	3,0	270	100	2,9	261	100	2,8	252	100	2,7	243	100
2-phasig[1]												
Phase 1	2,5	112,5	42	2,4	108	41	2,3	103,5	41	2,2	99	41
Phase 2	3,5	157,5	58	3,4	153	59	3,3	148,5	59	3,2	144	59
3-phasig[2]												
Phase 1	2,4	72	27	2,3	69	26	2,2	66	26	2,1	63	26
Phase 2	3,1	93	34	3,0	90	34	2,8	84	33	2,7	81	33
Phase 3	3,5	105	39	3,4	102	39	3,4	102	40	3,3	99	41

[1]Phase 1: 30-75 kg LM; Phase 2: 75-120 kg LM;[2] Phase 1: 30-60 kg LM; Phase 2: 60-90 kg LM; Phase 3: 90-120 kg LM.

Futteraufwand (kg Futter pro kg Zuwachs, ohne Futterverluste)

(Kastraten plus 5%)

Zunahmen, g	Lebendmasse, kg									
	30-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100	-110	-120	Gesamt
600	2,2	2,3	2,5	2,6	2,9	3,2	3,6	4,4	5,9	3,25
700	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	3,1	3,4	3,9	4,6	2,95
800	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,3	3,8	2,75
900	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	3,1	3,4	2,65

Schätzgleichung (2014) für Futterverbrauch und Futteraufwand

Futterverzehr, kg = 264 - (LM_A - 30) x 2
+ (LM_E - 120) x 4
- (TZ - 750) x 0,15
- (MJ ME - 13,0) x 20

LM_A = Anfangsgewicht, kg

LM_E = Endgewicht, kg

LM_E - LM_A = Zuwachs, kg

TZ = Tägliche Zunahmen, g

MJ ME = MJ ME/kg Futter (bei 88% TM)

Beispiel:

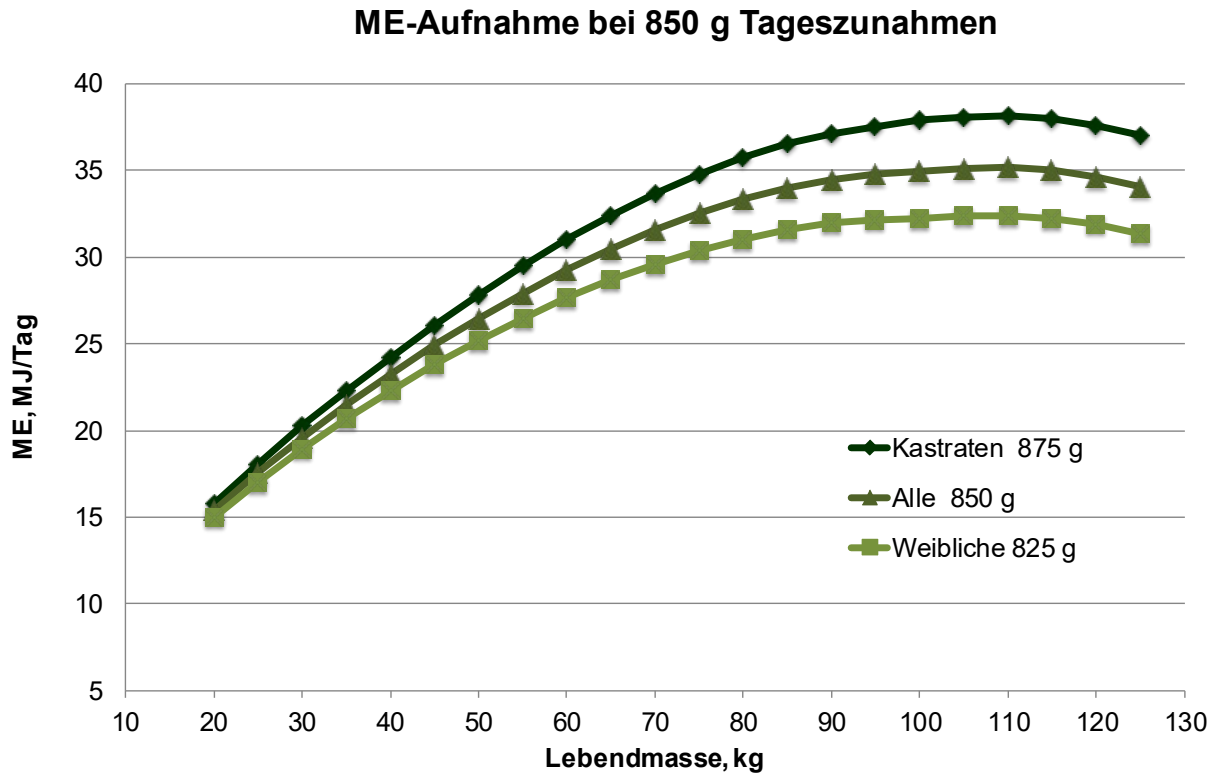
Futterverzehr, kg = 264 - (28-30) x 2
+ (122-120) x 4
– (850-750) x 0,15
– (13,2-13,0) x 20
= 257

Futteraufwand, kg/kg = 257 / 94
= 2,73

Futteraufwand = Futterverzehr, kg / Zuwachs, kg

Energiebedarf in Abhängigkeit von LM und Zunahme bei Geschlechtertrennung

Einfluss von Geschlecht und Genotyp auf den Energiebedarf



Maximale Pflanzenölanteile (%) für die Einhaltung von < 15 g Polyensäuren je kg Futter (bei 88 % TM) (DLG, 2010)

Hauptfutterkomponente	Maximale Anteile
Getreide	1,0-1,5% Sojaöl oder 2,5-3% Rapsöl oder 1% Leinöl oder 4% Mischfett oder 5,5% Rapssamen oder 15% Rapskuchen
30% Maisanteil	0,5-0,7% Sojaöl oder 1,0-1,5% Rapsöl
> 50% Maisanteil	Kein Fett einsetzen

Einfluss von Bewegung und Temperatur auf den Energiebedarf

Unter konventionellen Haltungsbedingungen ist der für normale **Bewegungsaktivitäten** (Bewegung während ca. 10-15% des Tages) notwendige Energiebedarf in den Versorgungsempfehlungen enthalten. Gehen die Tagesaktivitäten (z.B. wegen Unruhe im Stall, Jungebermast) deutlich über zwei Stunden hinaus, führt dies bei einem Durchschnittsschwein mit 75 kg LM zu ca. 1,5 MJ ME Mehrbedarf pro Tag.

Werden Mastschweine unterhalb ihrer **kritischen Temperaturen** (UKT, ° C) gehalten, so erhöht sich deren Energiebedarf. Nachstehende Übersicht gibt an, wieviel an Energie bzw. Futter pro Tag je 1 °C Unterschreitung zusätzlich vorgelegt werden muss.

Notwendige Energie- bzw. Futterzulage bei Unterschreitung der kritischen Temperatur (UKT)

LM, kg	UKT, ° C	Extraenergie, MJ ME/Tag und -1 °C	Extrafutter, g/Tag und -1 °C
20	15 - 19	0,20	15
60	13 - 15	0,35	30
100	12 - 15	0,45	35

Ursachen für das (schnellere und/oder stärkere) Unterschreiten der UKT können sein:

- Freilandhaltung
- kalte Stallwände
- kaltes Tränkwasser
- kaltes Futter
- wenig isolierte Liegefläche
- Feuchtigkeit auf der Hautoberfläche
- Krankheit
- Zugluft
- reduzierte Futteraufnahme bzw. Leistung
- geringer Körperfettgehalt
- wenig Bewegung
- wenig Rohfaser

Erhöhte Bewegungsaktivitäten und Unterschreitungen der UKT beeinflussen nur den Energiebedarf der Tiere, nicht aber den Bedarf an Aminosäuren. Folglich muss bei der Rationsgestaltung in solchen Situationen (z.B. Freilandhaltung, Kaltstall) das Verhältnis von Aminosäuren zu Energie (z.B. Lysin/MJ ME) vergrößert werden.

Kennzahlen der Schweinefütterung

Lysin – Energieverhältnisse (Übersicht)

Leistungsstadium	Abschnitt kg LM	Lysin / ME g / MJ	pcv Lysin / ME g / MJ
Zuchtsauen	**niedertragend**	0,46	0,37
	hochtragend	0,50	0,40
	tragend	0,50	0,40
	säugend	0,72-0,75	0,60-0,62
Aufzuchtsauen	**30-60**	0,75	0,60
	60-90	0,59	0,47
	90-120	0,50	0,39
	120-150	0,40	0,35

Aufzucht / Mast (nach GfE 2006)

Gewichtsabschnitt kg		g Lysin (g pcv Lysin) / MJ ME		
		1-phasig	2-phasig	3-phasig
-10	1,00 (0,90)			1,00 (0,90)
10-20	0,95 (0,86)	0,95 (0,86)	0,95 (0,86)	0,95 (0,86)
20-30	0,85 (0,76)		0,85 (0,76)	0,85 (0,76)
30-40	0,81 (0,70)		0,81 (0,70)	0,81 (0,70)
40-50	0,77 (0,66)	0,77 (0,66)		
50-60	0,73 (0,62)			
60-70	0,71 (0,59)			0,71 (0,59)
70-80	0,69 (0,53)		0,69 (0,56)	
80-90	0,67 (0,56)			
90-100	0,65 (0,55)			0,65 (0,56)
100-120	0,58 (0,45)			

Richtwerte je kg Futtermischung (Übersicht in 88% TM)

Futtertypen	ME MJ	pcv Lysin g	Lys g	XP g	XF g	Ca g	P g	vP g	Na g
Alleinfutter für Sauen									
Niedertragende Sauen[1]	12,0	4,4	5,5	120	> 70	5,2	4,0	2,0	2,0
Hochtragende Sauen[2]	12,0	4,8	6,0	120	> 70	5,7	4,5	2,2	2,0
Tragende Sauen	12,0	4,8	6,0	120	> 70	6,0	4,5	2,1	2,0
Sattfutter	9,0	3,6	4,5	100	> 100	5,5	4,0	2,0	2,0
Säugende Sauen	13,0-13,4	8,0	9,7	170	40	7,5	5,0	3,3	2,0
Alleinfutter für Jungsauen									
Aufzuchtfutter	12,0-12,5	7,5	9,4	175	50	7,0	4,6	3,0	1,5
Eingliederungsfutter	13,0	4,6	5,7	130	50	5,7	4,0	2,4	1,5
Alleinfutter für Eber									
Aufzuchtfutter	12,5	8,8	10,5	180	40	7,0	4,5	2,7	1,5
Jungeber	12,0	6,0	8,5	140	50	6,0	4,0	2,3	1,5
Deckeber	11,5	5,5	6,5	130	70	6,0	4,0	2,3	1,5
Alleinfutter für Ferkel									
Prestarter	13,4	12,1	13,4	185	-	8,5	6,0	3,7	1,5
Ferkelfutter, 8-20 kg LM	13,4	11,5	12,7	175	35	7,5	5,5	3,5	1,5
Ferkelfutter, 20-30 kg LM	13,2	10,1	11,2	170	30	7,0	5,0	3,3	1,5
Alleinfutter für Mastschweine (750 g TZ)									
Anfangsmast / Universalmast	13,0	9,0	10,5	175	30	6,5	4,7	3,0	1,5
Mittelmast	13,0	7,5	9,0	155	30	6,0	4,5	2,3	1,5
Endmast	13,0	6,5	8,0	140	30	5,5	4,0	2,1	1,5

[1]durchgängig für Altsauen; [2]Alleinfutter für hochtragende Sauen bei hohem Jungsauenanteil.

Standardisierte praecaecale Verdaulichkeiten von Rohprotein und Aminosäuren (GfE 2006, DLG 2014, Grainup 2016[1])

pcv, %	XP	Lys	Met	Cys	Thr	Trp	Val	Ile	Leu	Phe	Arg	His
Getreide												
Gerste alt	73	73	82	79	76	76	78	79	79	79	80	78
Gerste neu[1]	72	64	77	80	71	70	77	76	77	77	79	78
Weizen alt	90	88	88	92	90	88	89	92	91	92	92	93
Weizen neu[1]	84	71	86	88	79	82	85	86	86	87	86	87
Triticale alt	84	84	88	87	81	77	84	87	85	89	88	88
Triticale neu[1]	83	74	85	86	75	81	82	83	84	85	85	84
Mais	82	79	85	86	83	82	87	86	89	87	89	87
Hafer	88	95	88	82	90	77	82	82	84	92	93	88
Roggen alt	78	80	85	90	75	78	78	78	79			79
Roggen neu[1]	73	62	75	78	64	65	72	72	74	78	77	75
Eiweißfutter												
SES, 44% XP	82	87	88	79	86	86	82	86	85	86	91	87
Fischmehl	83	87	88	59	88	79	86	87	89	86	88	87
RES	71	73	82	81	68	72	71	74	76	75	83	79
Ackerbohnen	77	82	61	68	75	71	72	77	79	74	89	83
Erbsen	79	84	73	66	75	70	78	79	80	76	89	81
Lupinen	85	84	81	91	83	85	75	84	82	71	92	82
Sojabohnen	76	80	78	75	74	76	74	76	76	77	85	80
Sojaprotein-konzentrat	85	89	92	91	89	89	85	89	87	89	92	86
Leinextraktionsschrot	66	64	61	73	79	66	65	64	66	71	83	74
Sonnenblumenextraktionsschrot	77	77	76	81	77	80	79	80	79	81	91	82
Nebenprodukte												
Weizenkleie	78	71	77	68	66	75	78	73	74	78	83	77
Weizennachmehl	66	81	83	83	74	85	83	82	77	86	87	83
Haferschälkleie	90	88	92	85	87	89	91	91	88	93	93	91
Maiskleber	90	87	97	88	90	86	73	76	79	73	84	73
Süßmolkenpulver	80	97	98	93	89	97	92	91	94	88	86	90

pcv, praecaecale Verdaulichkeit; RES, Rapsextraktionsschrot; SES, Sojaextraktionsschrot; XP, Roh-protein.

[1]Werte aus Grainup, siehe Vorbemerkung.

Richtwerte für Vitamin- und Spurenelementzusätze je kg Alleinfutter bei 88% TM, Stand September 2019

		Zuchtsauen	Ferkel	Mast	
				Anfang	Ende
Vitamine[1]					
A	IE	3.000-5.000[1,2]	5.000-10.000[2]	5.000[2]	4.000[2]
D	IE	500	500-1.000	500[2]	300[2]
E	mg	60-100	60-100	60-80	60-80
K_3	mg	(0-2)	2-4	1-2	0,5-1
B_1	mg	2	2-3	2	2
B_2	mg	5-7	5-7	4	3
B_6	mg	2-4	3-5	4	3
B_{12}	mcg	20-25	30-50	20-30	15-25
Biotin	mcg	200-300	150-250	100-150	50-80
Cholin	mg	1.200	1.000	800	500
Folsäure	mg	2-3	0,5-1	0,5	0,3
Nikotinsäure	mg	20-40	30-40	20-30	15-25
Pantothensäure	mg	15-20	10-15	10-14	8-12
Vit. C (bei Stress)	mg	(100-200)	100-150	-	-
L-Carnitin	mg	50	-	-	-
Spurenelemente					
Eisen	mg	80-100[2]	100-120[3]	50-60[2]	
Kupfer	mg	15-20[2]	20-150[2]	10-15[2]	
Zink	mg	60-80[2]	70-100[2]	50-60[2]	
Mangan	mg	30-50[2]	30-50[2]	30-50[2]	
Jod	mg	1-1,5[2]	1-1,5[2]	1-1,5[2]	
Selen	mg	0,2-0,4[2]	0,2-0,4[2]	0,2-0,3[2]	

[1]höherer Wert gilt für Tragefutter.

[2]Zulässige Höchstgehalte je kg Alleinfutter (88 % TM), Stand September 2019	
Vitamin A	Ferkel 16.000 IE, Mastschweine 6.500 IE Sauen 12.000 IE
Vitamin D	Ferkel 10.000 IE, Schweine 2.000 IE
Kupfer	Saugferkel und Absetzferkel bis 4 Wochen nach dem Absetzen 150 mg, ab der 5. Woche nach dem Absetzen bis 8 Wochen nach dem Absetzen 100 mg, andere Schweine 25 mg (Hinweis Zifo2: 100 mg als Richtwert hinterlegt)
Zink	Sauen/Ferkel max. 150 mg, Mast- und andere Schweine 120 mg
Selen	max. 0,5 mg (max. 0,4 mg Zulage, max. 0,2 mg über Se-organisch)
Eisen	max. 750 mg [3, 4]
Mangan	max. 150 mg
Jod	max. 10 mg

[3]Eisendrextran bei Saugferkel: 200 mg/Tag einmal in der 1. Lebenswoche und 300 mg/Tag einmal in der 2. Lebenswoche; [4]Ferkel bis zu 1 Woche vor dem Absetzen: 250 mg/Tag (ausgenommen davon Eisen (II) -carbonat (Siderit)).

Link zu Höchstgehalte Futtermittelzusatzstoffe:
http://www.bvl.bund.de/DE/02_Futtermittel/03_AntragstellerUnternehmen/05_Zusatzstoffe_FM/03_Liste_zugelassene_Zusatzstoffe/fm_liste_zugelassener_zusatzstoffe_node.html

Mineralfutterempfehlung für Zuchtsauen, Ferkel und Mastschweine

Gehalte in % bzw. je kg Mineralfutter *(Stand: September 2020)*

Schweine		**Zuchtsauen**		**Ferkel**	**Mastschweine**		
					Getreide, Soja		**mit Molke*** **
		Tragend	**Säugend**		**Vormast**	**Endmast**	**Vor-/Endmast**
Einsatzrate	**%**	**2,5**	**3,0**	**4,0**	**3,0**	**3,0**	**2,5**
Mengenelemente							
Ca	**%**	20	21*	17,5	19	16,5	17
P mit Phytase	**%**	1	3	2,5	1	0	0
Na	**%**	6	6	4	4	4	2
(Mg)	**%**	1	1	1	1	1	1
Spurenelemente							
Fe	mg	3.200	2.800	1.200	1.700	2.000	2.000
Cu	mg	400	350	2.000	200	250	300
Zn	mg	1.800	1.500	1.500	1.200	1.500	800
Mn	mg	750	600	700	600	700	700
J	mg	30	25	16,5	40	50	50
Se	mg	10	9	7	8	10	10
Vitamine							
A	IE	200.000	100.000	250.000	170.000	150.000	160.000
D3	IE	20.000	17.000	30.000	17.000	15.000	20.000
E	mg	4.000	3.000	2.500	3.000	3.000	4.000
(K3)	mg	80	65	50	50	40	60
B1	mg	80	65	50	50	40	50
B2	mg	250	200	150	100	150	120
B6	mg	150	120	80	80	80	100
B12	mcg	1.000	800	1.000	800	600	1.000
Biotin	mcg	12.000	10.000	5.000	4.000	3.000	5.000
Cholin	mg	40.000	30.000	22.500	25.000	20.000	30.000
(Betain)	mg	6.000	5.000	4.000	3.000	4.000	4.000
Folsäure	mg	120	100	20	15	15	20
Niacin	mg	1.500	1.200	1.000	1.000	1.000	1.200
Pantothensäure	mg	900	750	350	500	400	600
L-Carnitin	mg	2000	1.700	1.250	-	-	-
(Vitamin C)	mg	5.000	4.000	3.000	1.000	1.000	1.000
Aminosäuren							
L-Lysin	%	7	9,0	12	12	12	10
DL-Methionin	%	1	2,5	3	3	2	3,0
L-Threonin	%	1,5	2,5	5	5	3,5	2,5
L-Tryptophan	%	-	-	0,5	(0,5)**	-	-
L-Valin	%	-	-	(0,5)	-	-	-
Phytase: zusätzliche P-Freisetzung durch Phytase mind. 1,1 g/kg Alleinfutter							-
Anmerkung: ( ) kein Bedarf bzw. in Standardrationen nicht notwendig							

*Bei Einsatz von Futtermitteln mit erhöhtem Kalziumgehalt (z.B. Fischmehl, Grascobs) ist der Ca-Gehalt im Mineralfutter zu reduzieren.

**Bei hohen Maisanteilen ist auf die Tryptophanversorgung zu achten.

***Da Molke-Produkte hinsichtlich der Nährstoffzusammensetzung heterogen sind, sind die genannten Werte nur eine grobe Orientierung. Um eine exakte Rationsberechnung und passende Mineralfutterauswahl vornehmen zu können, müssen die Molkeprodukte regelmäßig untersucht werden.

Gehaltswerte der Futtermittel (Grundlage Zifo2, Stand September 2019)

Kurzliste (1. Zeile: Angaben je kg Frischmasse, 2. Zeile: verdauliches XP + pcv Aminosäuren bzw. bei Futtermitteln mit von 880 g TM abweichenden TM-Gehalten: 2. Zeile: Angaben je kg Trockenfutter (88% TM) und 3. Zeile: verdauliches XP + pcv Aminosäuren

Nr.	Futtermittelbezeichnung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
4025	Gerste, 2-zeilig	880	12,63	110	3,9	1,8	4,1	3,6	1,4	44	530	22	22	0,6	3,5	1,6	2,3	0,3	4,4	22
				79	2,50	1,37	3,23	2,58	0,96											
4125	Triticale	880	13,57	106	3,5	1,8	4,2	3,3	1,2	22	587	35	18	0,4	3,4	1,7	2,2	0,3	4,9	16
				88	2,6	1,5	3,6	2,5	0,9											
4145	Weizen	880	13,71	121	3,4	1,9	4,5	3,4	1,5	26	594	28	17	0,6	3,3	2,2	2,2	0,2	4,4	18
				102	2,4	1,6	4,0	2,7	1,2											
4205	Körnermais	880	14,13	90	2,5	1,8	3,8	3,2	0,7	23	612	17	15	0,4	3,1	0,5	2	0,2	3,6	40
				71	1,9	1,6	3,3	2,7	0,6											
5205	Maiskornsilage (MKS), Ganzkorn	650	10,60	65	1,8	1,3	2,8	2,3	0,5	16	421	5	12	0,3	2,3	1,1	1,5	0,1	2,7	27
		880	**14,35**	**88**	**2,4**	**1,8**	**3,8**	**3,2**	**0,7**	**22**	**570**	**6**	**16**	**0,4**	**3,1**	**1,5**	**2**	**0,2**	**3,6**	**37**
				78	2,2	0,0	3,2	2,6	0,6											
4305	Ackerbohnen	880	12,48	260	16,2	1,8	4,9	8,9	2,2	79	362	35	35	1,4	4,3	1,5	2,8	0,2	10,9	14
				213	13,3	1,1	3,2	6,6	1,6											
4345	Erbsen	880	13,46	207	14,5	1,9	4,7	7,8	1,9	57	420	54	31	0,8	4,2	1,9	2,7	0,2	9,7	13
				172	12,2	1,4	3,2	5,8	1,3											
6435	Sojaextraktionsschrot, 44% XP	880	13,10	440	26,9	5,9	12,3	17,2	5,9	60	62	95	59	2,7	6,2	2,2	4	0,2	19,4	12
				361	23,4	5,2	10,2	14,8	5,1											
6436	Sojaextraktionsschrot, 48% XP	880	14,12	480	29,4	6,5	13,4	18,8	6,5	35	62	100	59	2,8	6,7	2,3	4,3	0,3	20,2	12
				446	25,6	5,7	11,2	16,1	5,6											
6425	Rapsextraktionsschrot	890	10,04	344	17,7	6,7	14,7	14,5	4,6	118	0	71	70	7,7	10,6	3,2	6,9	0,4	12,6	31
		880	**9,93**	**340**	**17,5**	**6,6**	**14,6**	**14,4**	**4,6**	**117**	**0**	**70**	**69**	**7,6**	**10,5**	**3,1**	**6,8**	**0,4**	**12,5**	**30**
				265	12,8	5,4	11,9	9,8	3,3											

Nr.	Futtermittelbezeichnung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
6175	Weizenkleie	880	8,69	160	6,4	2,3	5,6	5,1	2,5	100	131	56	57	1,6	11,4	3,4	7,4	0,5	10,6	38
				104	4,6	1,8	4,0	3,4	1,9											
6505	Trockenschnitzel	890	10,34	75	2,9	1,2	2	3,3	0,8	140	0	77	64	8,2	1	0,1	0,6	0,9	7,8	7
		880	**10,23**	**74**	**2,8**	**1,2**	**2**	**3,3**	**0,8**	**138**	**0**	**76**	**63**	**8,1**	**1**	**0,1**	**0,6**	**0,9**	**7,7**	**7**
				29	0,9	0,0	1,0	1,5	0,4											
3074	Grascobs, 1.Schnitt, im Blattstadium	890	7,52	171	7,7	2,6	4,4	6,8	2,6	148	0	89	102	6,2	4	2	2,6	0,5	23,1	33
		880	**7,44**	**169**	**7,6**	**2,6**	**4,4**	**6,7**	**2,6**	**146**	**0**	**88**	**101**	**6,2**	**4**	**2**	**2,6**	**0,5**	**22,9**	**33**
				85	2,6	0,0	2,5	3,4	1,4											
4674	Fasermix, 20% XF	900	8,78	90	3,6	1,4	2,3	2,7	0,9	200	35	65	40	4	3	0,7	1,9	1	9	25
		880	**8,58**	**88**	**3,5**	**1,3**	**2,2**	**2,6**	**0,9**	**196**	**34**	**64**	**39**	**3,9**	**2,9**	**0,7**	**1,9**	**1**	**8,8**	**24**
				20	0,9	0,0	1,0	1,0	0,4											
7735	Labmolke	50	0,71	7	0,5	0,1	0,2	0,4	0,1	0	0	36	4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	1,3	1
		880	12,48	121	8,6	1,7	4,2	7,4	1,9	0	0	640	69	7,2	7,5	6	6	5,7	22	11
				97	6,8	0,0	3,4	5,7	1,5											
5435	Sojaöl	999	39,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	998
		880	**34,99**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**879**
8284	Mineralfutter Ferkel, 4 Aminosäuren (4%)	950	4,21	205	120	30	30	50	5	0	0	0	750	175	25	22,5	22,5	40	0	0
		880	3,90	190	111	27,8	27,8	46,3	4,6	0	0	0	694	162	23,1	20,8	20,8	37	0	0
8295	Mineralfutter, Anfangsmast (3,0%)	950	4,10	200	120	30	30	50	0	0	0	0	820	190	10	9	9	40	0	0
		880	3,03	185	111	27,8	27,8	46,3	0	0	0	0	759	176	9,2	8,3	8,3	37	0	0
8296	Mineralfutter, Endmast (3,0%)	950	3,59	175	120	30	30	25	0	0	0	0	860	165	0	0	0	40	0	0
		880	2,27	162	111	27,8	27,8	23,2	0	0	0	0	796	153	0	0	0	37	0	0
8385	Mineralfutter Zuchtsau, säug. (3,0%)	950	2,87	140	90	25	25	25	0	0	0	0	817	210	30	27	27	60	0	0
		880	2,47	130	83,4	23,2	23,2	23,2	0	0	0	0	757	195	27,8	25	25	55,6	0	0
8386	Mineralfutter Zuchtsau, trag. (2,5%)	950	1,95	95	70	10	10	15	0	0	0	0	860	200	10	9	9	60	0	0
		880	1,80	88	64,8	9,3	9,3	13,9	0	0	0	0	796	185	9,2	8,3	8,3	55,6	0	0

Gehalte der Futtermittel (1. Zeile: Angaben je kg Frischmasse, 2. Zeile: Angaben je kg Trockenfutter (88 % TM)

Nr.	Futtermittelbezeichnung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	G	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
1. Grünfutter																				
1205	Grünmais	300	3,03	24	0,7	0,4	0,7	0,8	0,2	62	60	36	14	0,6	0,7	0,3	0,5	0,1	3,6	9
		880	**8,90**	**71**	**2,0**	**1,1**	**2,0**	**2,4**	**0,5**	**180**	**176**	**106**	**40**	**1,8**	**2,0**	**1,0**	**1,3**	**0,3**	**10,6**	**26**
1714	Luzerne, 1.Schnitt, in der Knospe	180	1,69	39	1,9	0,5	0,9	1,6	0,6	41	0	3	23	3,2	0,5	0,3	0,4	0,1	5,4	6
		880	**8,25**	**190**	**9,2**	**2,5**	**4,6**	**7,6**	**2,8**	**201**	**0**	**13**	**113**	**15,8**	**2,6**	**1,3**	**1,7**	**0,4**	**26,4**	**27**
1614	Rotklee, 1.Schnitt, vor der Knospe	150	1,44	32	1,5	0,5	0,8	1,3	0,6	29	0	11	18	2,4	0,4	0,2	0,3	0,1	4,8	6
		880	**8,47**	**185**	**8,9**	**3,0**	**4,8**	**7,6**	**3,3**	**169**	**0**	**62**	**106**	**14,1**	**2,6**	**1,3**	**1,7**	**0,4**	**28,2**	**35**
1014	Wiesengras, 1.Schnitt, im Schossen	160	1,53	31	1,5	0,5	0,8	1,3	0,6	33	0	16	15	0,9	0,6	0,3	0,4	0,2	4,2	6
		880	**8,40**	**172**	**8,3**	**2,8**	**4,5**	**7,1**	**3,0**	**180**	**0**	**88**	**84**	**4,8**	**3,2**	**1,6**	**2,1**	**1,1**	**22,9**	**34**
1634	Kleegras, 1.Schnitt, in der Knospe	160	1,44	34	1,6	0,6	0,9	1,4	0,6	36	0	13	18	1,6	0,7	0,4	0,5	0,1	5,6	5
		880	**7,93**	**189**	**9,1**	**3,1**	**5,0**	**7,8**	**3,4**	**195**	**0**	**70**	**97**	**8,8**	**3,9**	**1,9**	**2,5**	**0,4**	**30,8**	**27**
2. Silagen																				
5205	Maiskornsilage (MKS), Ganzkorn	650	10,60	65	1,8	1,3	2,8	2,3	0,5	16	421	5	12	0,3	2,3	1,1	1,5	0,1	2,7	27
		880	**14,35**	**88**	**2,4**	**1,8**	**3,8**	**3,2**	**0,7**	**22**	**570**	**6**	**16**	**0,4**	**3,1**	**1,5**	**2,0**	**0,2**	**3,6**	**37**
5206	Maiskornsilage (MKS), Schrot	650	10,66	65	1,8	1,3	2,8	2,3	0,5	16	421	5	10	0,3	2,3	1,1	1,5	0,1	2,7	27
		880	**14,43**	**88**	**2,4**	**1,8**	**3,8**	**3,2**	**0,7**	**22**	**570**	**6**	**14**	**0,4**	**3,1**	**1,5**	**2,0**	**0,2**	**3,6**	**37**
5224	CCM-Kornspindel-gemisch, 3,5% XF	650	9,95	65	1,7	1,3	2,8	2,3	0,5	23	413	5	10	0,3	2,3	1,1	1,5	0,1	2,7	28
		880	**13,47**	**88**	**2,3**	**1,8**	**3,8**	**3,2**	**0,7**	**31**	**559**	**7**	**13**	**0,4**	**3,1**	**1,5**	**2,0**	**0,2**	**3,6**	**38**
5245	LKS-Lieschkolbensilage	500	7,04	48	1,3	1,0	2,0	1,7	0,4	45	270	3	10	0,2	1,8	0,9	1,1	0,1	2,1	20
		880	**12,39**	**84**	**2,2**	**1,7**	**3,6**	**3,0**	**0,6**	**79**	**475**	**5**	**18**	**0,4**	**3,1**	**1,5**	**2,0**	**0,2**	**3,6**	**35**
2225	Maissilage, körnerreich	330	3,49	27	0,7	0,4	0,7	0,9	0,2	61	102	5	13	0,7	0,7	0,4	0,5	0,1	3,3	12
		880	**9,32**	**72**	**2,0**	**1,1**	**2,0**	**2,4**	**0,5**	**163**	**273**	**13**	**35**	**1,8**	**1,9**	**1,0**	**1,3**	**0,2**	**8,8**	**31**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	G	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
2. Silagen																				
2014	Grassilage, angewelkt, 1.Schnitt, Rispenschie-ben	350	2,83	63	2,7	1,0	1,4	2,4	0,7	78	0	9	38	2,3	1,4	0,7	0,9	0,2	10,9	14
		880	**7,12**	**158**	**6,7**	**2,4**	**3,5**	**6,1**	**1,7**	**197**	**0**	**22**	**95**	**5,7**	**3,5**	**1,8**	**2,3**	**0,6**	**27,3**	**35**
2634	Kleegrassilage, 1.Schnitt, in d. Knospe	350	3,12	68	2,9	1,1	1,5	2,7	0,7	79	0	9	40	2,8	1,3	0,7	0,9	0,2	11,6	13
		880	**7,83**	**172**	**7,4**	**2,6**	**3,8**	**6,7**	**1,7**	**198**	**0**	**22**	**101**	**7,0**	**3,3**	**1,7**	**2,2**	**0,4**	**29,0**	**33**
3. Heu, Stroh, Cobs, Grünmehl																				
3014	Heu Wiese, 1.Schnitt, Rispenschieben	860	6,05	114	5,1	1,8	2,9	4,6	1,7	211	0	103	77	4,5	2,9	0,3	1,9	0,3	21,5	26
		880	**6,19**	**116**	**5,2**	**1,8**	**3,0**	**4,7**	**1,8**	**216**	**0**	**106**	**79**	**4,6**	**3,0**	**0,3**	**1,9**	**0,4**	**22,0**	**26**
3075	Grascobs, 1.Schnitt	890	7,45	165	7,4	2,5	4,3	6,6	2,5	178	0	89	98	5,8	3,4	1,7	2,2	0,5	23,1	30
3074	Grascobs, 1.Schnitt, im Blattstadium	890	7,52	171	7,7	2,6	4,4	6,8	2,6	148	0	89	102	6,2	4,0	2,0	2,6	0,5	23,1	33
		880	**7,44**	**169**	**7,6**	**2,6**	**4,4**	**6,7**	**2,6**	**146**	**0**	**88**	**101**	**6,2**	**4,0**	**2,0**	**2,6**	**0,5**	**22,9**	**33**
3076	Grascobs, 1.Schnitt, Rispenschieben	890	7,37	142	6,4	2,2	3,7	5,7	2,1	214	0	89	93	5,8	3,4	1,7	2,2	0,5	24,0	30
		880	**7,29**	**141**	**6,3**	**2,2**	**3,7**	**5,7**	**2,1**	**211**	**0**	**88**	**92**	**5,7**	**3,3**	**1,7**	**2,2**	**0,5**	**23,8**	**30**
3776	Luzernecobs,-grün-mehl, Beg. Blüte	890	6,67	156	7,5	2,1	3,8	6,3	2,3	227	0	36	107	13,4	2,7	1,3	1,7	0,4	19,6	26
		880	**6,59**	**154**	**7,4**	**2,1**	**3,8**	**6,2**	**2,3**	**224**	**0**	**35**	**106**	**13,2**	**2,6**	**1,3**	**1,7**	**0,4**	**19,4**	**26**
3774	Luzernecobs, -grün-mehl, v. d. Knospe	890	8,67	187	9,0	2,5	4,6	7,5	2,8	165	0	45	120	16,0	3,4	1,7	2,2	0,4	24,0	28
		880	**8,57**	**185**	**8,9**	**2,5**	**4,5**	**7,4**	**2,7**	**163**	**0**	**44**	**119**	**15,8**	**3,3**	**1,7**	**2,2**	**0,4**	**23,8**	**27**
3125	Gerstenstroh	860	1,90	39	0,8	0,2	0,4	1,5	0,2	374	0	6	52	4,3	0,7	0,1	0,4	1,7	14,6	14
		880	**1,94**	**40**	**0,8**	**0,2**	**0,4**	**1,6**	**0,2**	**383**	**0**	**6**	**53**	**4,4**	**0,7**	**0,1**	**0,5**	**1,8**	**15,0**	**14**
3145	Haferstroh	860	1,86	31	0,6	0,2	0,3	1,2	0,2	378	0	12	56	3,4	1,2	0,1	0,8	1,7	18,1	13
		880	**1,90**	**32**	**0,6**	**0,2**	**0,3**	**1,3**	**0,2**	**387**	**0**	**12**	**57**	**3,5**	**1,2**	**0,1**	**0,8**	**1,8**	**18,5**	**13**
3165	Roggenstroh	860	1,70	32	0,6	0,2	0,3	1,3	0,2	404	0	7	50	2,6	0,9	0,1	0,6	1,3	8,6	11
		880	**1,74**	**33**	**0,7**	**0,2**	**0,3**	**1,3**	**0,2**	**414**	**0**	**7**	**51**	**2,6**	**0,9**	**0,1**	**0,6**	**1,3**	**8,8**	**11**
3185	Weizenstroh	860	1,88	34	0,7	0,2	0,3	1,4	0,2	370	0	7	65	2,6	0,7	0,1	0,4	1,3	9,5	11
		880	**1,93**	**35**	**0,7**	**0,2**	**0,4**	**1,4**	**0,2**	**378**	**0**	**7**	**66**	**2,6**	**0,7**	**0,1**	**0,5**	**1,3**	**9,7**	**11**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
4. Typische Eiweißfutter																				
4305	Ackerbohnen	880	12,48	260	16,2	1,8	4,9	8,9	2,2	79	362	35	35	1,4	4,3	1,5	2,8	0,2	10,9	14
6015	Bierhefe, trocken	900	12,85	469	31,1	7,1	11,5	22,0	5,3	22	0	17	73	1,8	10,3	5,1	6,7	0,3	13,2	20
		880	**12,57**	**459**	**30,4**	**6,9**	**11,3**	**21,6**	**5,2**	**22**	**0**	**17**	**71**	**1,8**	**10,0**	**5,0**	**6,5**	**0,3**	**12,9**	**20**
7015	Bierhefe, frisch	100	1,43	53	3,5	0,8	1,3	2,5	0,6	2	0	1	8	0,2	1,1	0,6	0,7	0,0	1,5	3
		880	**12,58**	**462**	**30,6**	**7,0**	**11,4**	**21,7**	**5,3**	**15**	**0**	**9**	**72**	**1,8**	**10,0**	**5,0**	**6,5**	**0,3**	**12,9**	**27**
4345	Erbsen	880	13,46	207	14,5	1,9	4,7	7,8	1,9	57	420	54	31	0,8	4,2	1,9	2,7	0,2	9,7	13
6456	Erdnußextraktions-schrot, 5% XF	880	13,59	500	16,1	5,3	11,6	12,8	4,9	50	84	103	57	1,4	5,9	1,8	3,8	0,4	11,4	12
6455	Erdnußextraktions-schrot, 10% XF	908	13,23	481	15,5	5,0	11,2	12,4	4,7	104	69	94	59	2,3	5,3	1,6	3,4	0,3	12,7	14
		880	**12,82**	**466**	**15,0**	**4,9**	**10,8**	**12,0**	**4,6**	**101**	**67**	**91**	**57**	**2,2**	**5,1**	**1,5**	**3,3**	**0,3**	**12,3**	**14**
4845	Fischmehl, 60-65% XP	900	13,34	608	42,5	15,7	20,7	23,9	6,0	9	0	0	194	42,8	25,4	21,6	21,6	8,8	7,2	61
		880	**13,04**	**594**	**41,5**	**15,3**	**20,2**	**23,4**	**5,9**	**9**	**0**	**0**	**190**	**41,8**	**24,8**	**21,1**	**21,1**	**8,6**	**7,0**	**60**
4846	Fischmehl, 65-70% XP	910	13,91	656	47,4	17,4	22,9	26,4	6,7	7	0	0	161	38,9	24,8	21,0	21,0	7,7	6,8	52
		880	**13,46**	**634**	**45,8**	**16,8**	**22,1**	**25,5**	**6,5**	**7**	**0**	**0**	**156**	**37,6**	**23,9**	**20,3**	**20,3**	**7,5**	**6,6**	**50**
6625	Kartoffeleiweiß	910	16,27	764	59,4	16,9	27,5	44,3	10,8	7	8	5	29	0,6	4,7	3,3	3,3	0,1	6,8	18
		880	**15,73**	**739**	**57,4**	**16,3**	**26,6**	**42,8**	**10,4**	**7**	**8**	**5**	**28**	**0,6**	**4,6**	**3,2**	**3,2**	**0,1**	**6,5**	**17**
6465	Kokosextraktions-schrot	880	10,36	209	5,1	2,7	5,5	6,0	1,6	142	0	105	66	1,5	5,6	1,7	3,7	0,9	20,2	25
6405	Leinextraktionsschrot	880	10,88	339	13,8	6,0	11,7	12,4	5,2	91	0	40	58	4,0	8,4	0,8	5,4	1,0	10,6	24
6406	Leinkuchen,-Expeller	880	11,20	328	13,4	5,8	11,3	12,0	5,0	94	0	38	56	3,7	7,2	0,7	4,7	0,9	10,6	55
6235	Maiskleber	880	16,26	623	10,3	14,8	25,5	20,7	3,4	11	128	5	18	0,8	3,6	0,9	2,3	0,4	0,9	46
7205	Maisschlempe, flüssig	70	1,03	20	0,6	0,4	0,8	0,8	0,2	6	6	2	4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,1	0,6	8
		880	**13,01**	**253**	**7,1**	**4,9**	**9,6**	**9,4**	**2,0**	**75**	**71**	**26**	**47**	**2,2**	**7,6**	**2,3**	**4,9**	**1,1**	**7,9**	**103**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
4. Typische Eiweißfutter																				
6475	Palmkernextraktions-schrot	880	8,68	165	4,5	3,0	4,9	4,9	1,2	175	0	30	38	2,6	6,3	1,9	4,1	0,1	7,0	18
6425	Rapsextraktionsschrot	890	10,04	344	17,7	6,7	14,7	14,5	4,6	118	0	71	70	7,7	10,6	3,2	6,9	0,4	12,6	31
		880	**9,93**	**340**	**17,5**	**6,6**	**14,6**	**14,4**	**4,6**	**117**	**0**	**70**	**69**	**7,6**	**10,5**	**3,1**	**6,8**	**0,4**	**12,5**	**30**
6426	Rapskuchen, 8% XL	910	12,72	337	18,6	6,6	14,5	14,9	4,6	123	0	68	66	7,5	10,8	3,2	7,0	0,4	13,3	80
		880	**12,30**	**326**	**18,0**	**6,4**	**14,0**	**14,4**	**4,4**	**119**	**0**	**66**	**64**	**7,3**	**10,5**	**3,1**	**6,8**	**0,4**	**12,9**	**77**
6427	Rapskuchen, 15% XL	910	13,54	309	17,0	6,0	13,3	13,7	4,2	112	0	62	60	6,8	10,6	3,2	6,9	0,4	12,2	150
		880	**13,09**	**299**	**16,5**	**5,8**	**12,8**	**13,2**	**4,0**	**108**	**0**	**60**	**58**	**6,6**	**10,2**	**3,1**	**6,6**	**0,4**	**11,8**	**145**
6445	Sonnenblumenextrakti-onsschrot, 20% XF	880	10,00	337	11,8	7,4	12,9	12,2	4,4	195	0	70	62	3,5	9,4	3,3	6,1	0,4	11,4	22
6446	Sonnenblumenextrakti-onsschrot, 11% XF	880	10,95	402	14,1	8,8	15,4	14,6	5,2	113	0	91	71	3,9	8,7	3,1	5,7	0,1	11,4	15
4435	Sojabohnen, getoastet	935	16,67	374	23,0	5,0	10,6	14,6	5,0	58	53	75	50	2,7	6,6	2,3	4,3	0,2	18,6	190
		880	**15,69**	**352**	**21,6**	**4,8**	**10,0**	**13,7**	**4,7**	**55**	**50**	**71**	**47**	**2,6**	**6,2**	**2,2**	**4,1**	**0,2**	**17,5**	**179**
6434	Sojaextraktionsschrot, 42% XP	880	12,50	420	25,7	5,7	11,7	16,4	5,7	80	60	93	61	3,2	6,5	2,3	4,2	0,3	22,0	15
6435	Sojaextraktionsschrot, 44% XP	880	13,10	440	26,9	5,9	12,3	17,2	5,9	60	62	95	59	2,7	6,2	2,2	4,0	0,2	19,4	12
6436	Sojaextraktionsschrot, 48% XP	880	14,12	480	29,4	6,5	13,4	18,8	6,5	35	62	100	59	2,8	6,7	2,3	4,3	0,3	20,2	12
6439	Sojakuchen, 8% XL	890	13,96	400	23,8	5,6	11,5	15,8	5,5	58	45	62	58	2,7	6,2	2,2	4,0	0,1	17,8	82
		880	**13,80**	**396**	**23,6**	**5,5**	**11,4**	**15,6**	**5,5**	**57**	**44**	**61**	**57**	**2,6**	**6,2**	**2,2**	**4,0**	**0,1**	**17,6**	**81**
6447	Sonnenblumenkuchen	880	12,93	219	7,9	4,9	8,5	8,1	2,9	278	0	91	71	3,4	8,3	2,9	5,4	0,1	11,4	150
4365	Süßlupine	880	14,01	331	15,9	2,1	7,0	11,4	2,6	120	65	64	36	2,5	4,5	2,2	2,9	0,5	8,4	77
7145	Weizenschlempe, flüssig	60	0,74	22	0,5	0,3	0,7	0,7	0,2	6	10	2	4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,8	4
		880	**10,82**	**317**	**6,6**	**4,7**	**10,7**	**9,7**	**3,2**	**90**	**153**	**22**	**53**	**3,1**	**9,5**	**2,9**	**6,2**	**2,7**	**11,4**	**62**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
5. Getreide- und Nebenprodukte																				
4025	Gerste, 2-zeilig	880	12,63	110	3,9	1,8	4,1	3,6	1,4	44	530	22	22	0,6	3,5	1,6	2,3	0,3	4,4	22
4026	Gerste, mehrzeilig	880	12,54	110	3,9	1,8	4,1	3,6	1,4	46	528	23	22	0,6	3,5	1,6	2,3	0,3	4,4	20
4065	Hafer	880	11,49	108	4,4	1,7	4,8	3,6	1,5	99	393	14	26	1,1	3,2	0,8	2,1	0,3	4,4	46
4075	Haferflocken	910	15,02	117	4,7	1,9	5,2	3,9	1,6	16	592	17	17	0,9	4,0	1,0	2,6	0,3	3,8	50
6065	Haferfuttermehl	909	14,24	138	5,6	2,2	6,2	4,6	1,9	54	506	15	24	1,0	5,2	1,0	3,4	0,1	7,3	73
		880	**13,79**	**134**	**5,4**	**2,2**	**6,0**	**4,5**	**1,8**	**52**	**490**	**15**	**23**	**1,0**	**5,0**	**1,0**	**3,3**	**0,1**	**7,0**	**71**
6075	Haferschälkleie	908	5,68	68	2,7	1,0	2,4	2,7	1,1	230	150	10	54	1,3	1,5	0,5	1,0	0,4	9,1	30
		880	**5,50**	**66**	**2,6**	**0,9**	**2,3**	**2,6**	**1,1**	**223**	**145**	**10**	**52**	**1,2**	**1,5**	**0,4**	**1,0**	**0,4**	**8,8**	**29**
4205	Körnermais	880	14,13	90	2,5	1,8	3,8	3,2	0,7	23	612	17	15	0,4	3,1	0,5	2,0	0,2	3,6	40
6215	Maisfuttermehl	880	13,12	104	4,5	1,9	4,1	4,0	1,0	52	355	40	26	0,7	4,4	0,9	2,9	0,4	1,8	63
6225	Maiskeimextraktions-schrot	880	10,89	116	5,3	2,1	4,4	4,4	1,3	71	384	49	38	0,4	6,6	1,3	4,3	0,8	7,0	15
6235	Maiskleber	880	16,26	623	10,3	14,8	25,5	20,7	3,4	11	128	5	18	0,8	3,6	0,9	2,3	0,4	0,9	46
6246	Maiskleberfutter, 23-30% XP	880	11,09	227	7,0	3,6	8,3	8,1	1,1	79	177	20	53	1,3	8,4	1,7	5,4	2,4	12,3	36
4285	Milokorn, Hirse	880	12,87	114	2,6	1,9	3,9	3,6	1,2	46	519	8	30	0,8	2,8	0,8	1,8	0,6	2,7	30
4105	Roggen	880	13,30	92	3,4	1,5	3,6	3,0	1,0	20	568	55	18	0,8	2,9	1,5	1,9	0,2	5,3	16
6125	Roggengrießkleie	880	10,29	140	5,1	2,3	5,4	4,6	1,5	58	220	77	40	1,5	9,9	3,0	6,5	0,7	12,3	33
6135	Roggenkleie	880	9,45	143	5,2	2,4	5,5	4,7	1,5	73	113	92	53	1,5	9,9	3,0	6,5	0,7	12,3	32
4125	Triticale	880	13,57	106	3,5	1,8	4,2	3,3	1,2	22	587	35	18	0,4	3,4	1,7	2,2	0,3	4,9	16
4145	Weizen	880	13,71	121	3,4	1,9	4,5	3,4	1,5	26	594	28	17	0,6	3,3	2,2	2,2	0,2	4,4	18
4155	Weizenflocken	880	13,52	121	3,4	1,9	4,5	3,4	1,5	20	596	20	15	0,6	3,3	1,0	2,2	0,1	4,4	16

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
5. Getreide- und Nebenprodukte																				
6145	Weizennachmehl	880	14,20	160	6,4	2,4	5,6	5,1	2,4	20	480	53	30	0,8	6,5	2,0	4,2	0,1	7,9	40
6155	Weizenfuttermehl	880	12,67	160	6,4	2,4	5,6	5,1	2,4	40	370	55	35	1,1	7,1	2,1	4,6	0,3	11,4	40
6165	Weizengrießkleie	880	10,57	160	6,4	2,3	5,6	5,1	2,5	80	215	59	49	1,2	9,1	2,7	5,9	0,5	10,6	40
6175	Weizenkleie	880	8,69	160	6,4	2,3	5,6	5,1	2,5	100	131	56	57	1,6	11,4	3,4	7,4	0,5	10,6	38
6. Brauerei- und Brennereiprodukte																				
6015	Bierhefe, trocken	900	12,85	469	31,1	7,1	11,5	22,0	5,3	22	0	17	73	1,8	10,3	5,1	6,7	0,3	13,2	20
		880	**12,57**	**459**	**30,4**	**6,9**	**11,3**	**21,6**	**5,2**	**22**	**0**	**17**	**71**	**1,8**	**10,0**	**5,0**	**6,5**	**0,3**	**12,9**	**20**
7015	Bierhefe, frisch	100	1,43	53	3,5	0,8	1,3	2,5	0,6	2	0	1	8	0,2	1,1	0,6	0,7	0,0	1,5	3
		880	**12,58**	**462**	**30,6**	**7,0**	**11,4**	**21,7**	**5,3**	**15**	**0**	**9**	**72**	**1,8**	**10,0**	**5,0**	**6,5**	**0,3**	**12,9**	**27**
6025	Biertreber, trocken	900	8,78	238	8,5	5,0	9,8	8,5	3,4	152	35	9	43	3,2	5,4	1,9	3,5	0,4	0,7	77
		880	**8,59**	**233**	**8,3**	**4,9**	**9,5**	**8,4**	**3,3**	**149**	**34**	**9**	**42**	**3,2**	**5,3**	**1,8**	**3,4**	**0,4**	**0,7**	**75**
7025	Biertreber, frisch	240	2,31	61	2,2	1,3	2,5	2,2	0,9	43	12	3	11	0,9	1,4	0,5	0,9	0,1	0,2	20
		880	**8,47**	**223**	**7,9**	**4,7**	**9,1**	**8,0**	**3,1**	**157**	**43**	**11**	**40**	**3,2**	**5,3**	**1,8**	**3,4**	**0,4**	**0,7**	**72**
7026	Biertreber, siliert	247	2,37	62	2,2	1,3	2,5	2,2	0,9	40	4	1	11	0,9	1,5	0,5	1,0	0,1	0,2	21
		880	**8,46**	**219**	**7,8**	**4,6**	**9,0**	**7,9**	**3,1**	**141**	**15**	**5**	**38**	**3,2**	**5,3**	**1,8**	**3,4**	**0,4**	**0,7**	**74**
6035	Malzkeime	920	8,30	272	9,5	3,5	7,9	8,7	2,7	133	50	125	64	2,4	7,5	2,6	4,8	0,6	19,3	10
		880	**7,94**	**260**	**9,1**	**3,4**	**7,5**	**8,3**	**2,6**	**127**	**48**	**120**	**61**	**2,3**	**7,1**	**2,5**	**4,6**	**0,5**	**18,5**	**10**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g

7. Rüben- und Nebenprodukte

5505	Zuckerrübe	230	3,02	18	0,8	0,0	0,7	0,3	0,1	20	0	149	18	0,5	0,3	0,0	0,2	0,2	1,8	1
		880	**11,54**	**70**	**2,9**	**0,1**	**2,7**	**1,3**	**0,5**	**75**	**0**	**569**	**70**	**2,0**	**1,3**	**0,1**	**0,9**	**0,8**	**7,0**	**5**
4505	Zuckerrübenschnitzel	916	11,41	73	3,2	1,2	2,0	3,3	0,8	78	0	608	69	6,2	0,9	0,1	0,6	2,4	11,0	6
		880	**10,96**	**70**	**3,1**	**1,1**	**1,9**	**3,1**	**0,8**	**75**	**0**	**584**	**66**	**6,0**	**0,9**	**0,1**	**0,6**	**2,3**	**10,6**	**6**
7515	Nassschnitzel	127	1,35	14	0,8	0,2	0,4	0,6	0,2	32	0	4	10	1,2	0,1	0,0	0,1	0,5	0,9	3
		880	**9,38**	**99**	**5,7**	**1,6**	**2,7**	**4,5**	**1,1**	**220**	**0**	**27**	**67**	**8,5**	**0,8**	**0,1**	**0,5**	**3,3**	**6,2**	**18**
7525	Pressschnitzel, siliert	270	3,05	25	1,5	0,4	0,7	1,1	0,3	54	0	9	18	3,3	0,3	0,0	0,2	0,2	1,4	1
		880	**9,93**	**83**	**4,8**	**1,3**	**2,3**	**3,7**	**0,9**	**176**	**0**	**31**	**58**	**10,9**	**0,9**	**0,1**	**0,6**	**0,5**	**4,6**	**4**
6505	Trockenschnitzel	890	10,34	75	2,9	1,2	2,0	3,3	0,8	140	0	77	64	8,2	1,0	0,1	0,6	0,9	7,8	7
		880	**10,23**	**74**	**2,8**	**1,2**	**2,0**	**3,3**	**0,8**	**138**	**0**	**76**	**63**	**8,1**	**1,0**	**0,1**	**0,6**	**0,9**	**7,7**	**7**
6515	Melasseschnitzel, 18% Zucker	896	11,16	7	3,3	1,4	2,4	3,9	1,0	0	179	11	87	9,5	0,7	0,1	0,4	1,5	12,9	131
		880	**10,96**	**7**	**3,3**	**1,3**	**2,3**	**3,8**	**0,9**	**0**	**176**	**11**	**85**	**9,3**	**0,7**	**0,1**	**0,4**	**1,5**	**12,7**	**128**
7545	Melasse (Zuckerrübe)	780	10,28	105	2,6	1,7	3,1	5,4	0,8	0	0	509	90	2,0	0,4	0,0	0,3	5,9	42,1	0
		880	**11,60**	**119**	**3,0**	**1,9**	**3,4**	**6,1**	**1,0**	**0**	**0**	**574**	**102**	**2,2**	**0,4**	**0,0**	**0,3**	**6,7**	**47,5**	**0**

8. Kartoffel- und Nebenprodukte

5605	Kartoffel (roh)	220	2,78	21	1,1	0,4	0,7	0,9	0,3	6	156	7	14	0,1	0,6	0,3	0,4	0,1	4,8	1
		880	**11,11**	**85**	**4,4**	**1,5**	**2,7**	**3,4**	**1,2**	**24**	**625**	**27**	**55**	**0,4**	**2,2**	**1,1**	**1,4**	**0,5**	**19,4**	**4**
5615	Kartoffel, roh, siliert, 16% Stärke	300	4,08	27	1,4	0,5	0,9	1,1	0,4	8	218	8	20	0,1	0,8	0,4	0,5	0,2	6,6	1
		880	**11,98**	**79**	**4,1**	**1,3**	**2,5**	**3,2**	**1,1**	**25**	**639**	**25**	**58**	**0,4**	**2,2**	**1,1**	**1,4**	**0,5**	**19,4**	**4**
5625	Kartoffel, gedämpft, 15% Stärke	220	3,30	22	1,1	0,3	0,6	0,8	0,2	6	147	1	15	0,2	0,6	0,3	0,4	0,0	4,8	1
		880	**13,22**	**86**	**4,5**	**1,3**	**2,2**	**3,0**	**1,0**	**25**	**590**	**5**	**60**	**0,7**	**2,2**	**1,1**	**1,4**	**0,0**	**19,4**	**5**
5635	Kartoffel, gedämpft, siliert, 16% Stärke	220	3,33	24	1,2	0,4	0,8	0,9	0,3	8	166	1	16	0,2	0,4	0,2	0,3	0,0	4,8	1
		880	**13,33**	**95**	**4,9**	**1,6**	**3,2**	**3,5**	**1,2**	**33**	**663**	**5**	**65**	**0,7**	**1,8**	**0,9**	**1,1**	**0,0**	**19,4**	**4**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
8. Kartoffel- und Nebenprodukte																				
7605	Kartoffelschälabfälle, roh	110	1,36	12	0,6	0,2	0,4	0,4	0,1	5	33	3	7	0,0	0,3	0,1	0,2	0,1	2,4	0
		880	**10,91**	**92**	**4,8**	**1,5**	**2,9**	**3,5**	**1,1**	**40**	**264**	**26**	**55**	**0,4**	**2,2**	**0,6**	**1,4**	**0,5**	**19,4**	**4**
7625	Kartoffelschälabfälle, gedämpft	108	1,52	17	0,9	0,3	0,5	0,6	0,2	7	70	2	9	0,1	0,3	0,1	0,2	0,0	2,4	1
		880	**12,40**	**136**	**7,0**	**2,2**	**4,2**	**5,1**	**1,6**	**54**	**572**	**13**	**74**	**0,7**	**2,2**	**0,6**	**1,4**	**0,0**	**19,4**	**5**
7645	Kartoffelschlempe, frisch	60	0,72	18	1,0	0,2	0,5	0,8	0,1	4	1	1	8	0,2	0,4	0,2	0,3	0,0	3,3	1
		880	**10,49**	**270**	**14,0**	**3,4**	**7,2**	**12,4**	**1,4**	**63**	**14**	**10**	**117**	**2,5**	**6,4**	**3,2**	**4,2**	**0,5**	**48,4**	**15**
7635	Kartoffelpresspülpe, siliert	180	2,26	9	0,5	0,1	0,3	0,3	0,1	37	70	1	6	0,1	0,5	0,2	0,3	0,0	4,0	1
		880	**11,03**	**43**	**2,2**	**0,7**	**1,3**	**1,6**	**0,5**	**183**	**341**	**5**	**31**	**0,6**	**2,4**	**1,2**	**1,5**	**0,1**	**19,4**	**4**
6635	Kartoffelpülpe, getrocknet	880	10,90	61	3,2	1,0	1,9	2,3	0,7	166	372	2	32	0,2	2,2	1,1	1,4	0,1	19,4	5
		880	**10,90**	**61**	**3,2**	**1,0**	**1,9**	**2,3**	**0,7**	**166**	**372**	**2**	**32**	**0,2**	**2,2**	**1,1**	**1,4**	**0,1**	**19,4**	**5**
4615	Kartoffelflocken	880	13,34	78	4,1	1,4	2,3	3,1	1,5	26	650	35	47	0,4	2,3	1,1	1,5	1,0	21,1	4
4625	Kartoffelstärke	880	14,46	3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	4	834	0	4	0,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,9	1
6625	Kartoffeleiweiß	910	16,27	764	59,4	16,9	27,5	44,3	10,8	7	8	5	29	0,6	4,7	3,3	3,3	0,1	6,8	18
		880	**15,73**	**739**	**57,4**	**16,3**	**26,6**	**42,8**	**10,4**	**7**	**8**	**5**	**28**	**0,6**	**4,6**	**3,2**	**3,2**	**0,1**	**6,5**	**17**
4664	Maniokmehl, Typ 55	880	12,84	24	0,9	0,3	0,6	0,9	0,2	49	602	28	51	1,7	0,7	0,1	0,5	0,2	7,9	6
4665	Maniokmehl, -schnitzel	880	13,42	23	0,9	0,3	0,6	0,8	0,2	28	665	26	33	1,4	1,0	0,1	0,6	0,4	7,0	5

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
9. Molkereiprodukte																				
7715	Buttermilch	80	1,34	30	2,3	0,7	1,0	1,3	0,4	0	0	37	6	0,9	0,7	0,6	0,6	0,3	1,4	5
		880	**14,76**	**329**	**24,9**	**8,1**	**10,6**	**13,9**	**4,5**	**0**	**0**	**410**	**68**	**9,5**	**7,6**	**6,1**	**6,1**	**3,2**	**15,8**	**59**
7735	Labmolke	50	0,71	7	0,5	0,1	0,2	0,4	0,1	0	0	36	4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	1,3	1
		880	**12,48**	**121**	**8,6**	**1,7**	**4,2**	**7,4**	**1,9**	**0**	**0**	**640**	**69**	**7,2**	**7,5**	**6,0**	**6,0**	**5,7**	**22,0**	**11**
7736	Labmolke, eingedickt	120	1,70	16	1,2	0,2	0,6	1,0	0,3	0	0	87	9	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	3,0	2
		880	**12,48**	**121**	**8,6**	**1,7**	**4,2**	**7,4**	**1,9**	**0**	**0**	**640**	**69**	**7,2**	**7,5**	**6,0**	**6,0**	**5,7**	**22,0**	**11**
7725	Magermilch	86	1,34	31	2,3	0,8	1,0	1,3	0,4	0	0	41	7	1,2	0,9	0,7	0,7	0,3	1,0	1
		880	**13,75**	**318**	**23,9**	**7,8**	**10,2**	**13,4**	**4,4**	**0**	**0**	**423**	**72**	**12,0**	**9,6**	**7,7**	**7,7**	**3,2**	**10,6**	**10**
6725	Magermilchpulver	941	14,71	343	24,6	8,2	11,0	14,8	4,7	0	0	453	78	13,2	10,2	8,1	8,1	5,1	13,2	5
		880	**13,75**	**321**	**23,0**	**7,7**	**10,3**	**13,9**	**4,4**	**0**	**0**	**424**	**73**	**12,3**	**9,5**	**7,6**	**7,6**	**4,8**	**12,3**	**5**
7765	Milchzuckermelasse	300	3,40	68	4,8	1,0	2,3	4,1	1,1	0	0	105	77	10,2	5,4	4,3	4,3	4,8	12,0	5
		880	**9,97**	**198**	**14,2**	**2,8**	**6,9**	**12,1**	**3,1**	**0**	**0**	**308**	**225**	**29,9**	**15,8**	**12,7**	**12,7**	**14,1**	**35,2**	**13**
7766	Milchzuckermelasse, proteinarm	225	2,59	24	1,2	0,1	0,4	1,4	0,1	0	3	101	51	11,0	7,1	5,7	5,7	4,7	11,3	3
		880	**10,11**	**94**	**4,7**	**0,6**	**1,5**	**5,5**	**0,4**	**0**	**11**	**395**	**200**	**43,1**	**27,8**	**22,2**	**22,2**	**18,4**	**44,0**	**13**
6765	Molke, entzuckert	952	11,21	228	15,8	3,1	7,5	12,4	3,5	0	0	359	227	37,0	14,7	11,7	11,7	18,0	45,7	12
		880	**10,37**	**211**	**14,6**	**2,9**	**6,9**	**11,4**	**3,2**	**0**	**0**	**332**	**210**	**34,2**	**13,6**	**10,8**	**10,8**	**16,6**	**42,2**	**11**
6735	Molkenpulver (Labmolke)	960	13,54	127	9,1	1,8	4,4	7,8	2,0	0	0	712	82	7,9	8,2	6,6	6,6	6,2	24,0	11
		880	**12,41**	**116**	**8,4**	**1,7**	**4,0**	**7,1**	**1,8**	**0**	**0**	**653**	**75**	**7,2**	**7,5**	**6,0**	**6,0**	**5,7**	**22,0**	**10**
7755	Permeatmolke	50	0,65	2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0	0	36	8	1,2	0,7	0,5	0,5	0,4	1,3	1
		880	**11,39**	**37**	**1,5**	**0,3**	**0,6**	**1,1**	**0,3**	**0**	**0**	**638**	**133**	**20,9**	**11,8**	**9,4**	**9,4**	**7,5**	**22,0**	**11**
5715	Sauermilcherzeug-nisse (Joghurt, Quark)	160	3,18	64	5,1	1,9	2,4	2,9	0,8	0	0	0	8	1,1	1,2	1,1	1,1	0,4	1,4	29
		880	**17,47**	**352**	**28,2**	**10,2**	**13,0**	**16,2**	**4,4**	**0**	**0**	**2**	**47**	**6,2**	**6,8**	**6,1**	**6,1**	**2,5**	**7,7**	**158**
7745	Sauermolke	56	0,76	9	0,6	0,1	0,3	0,5	0,1	0	0	34	6	1,1	0,9	0,7	0,7	0,4	1,4	1
		880	**11,95**	**137**	**9,8**	**2,0**	**4,8**	**8,4**	**2,2**	**0**	**0**	**528**	**99**	**17,2**	**14,2**	**11,3**	**11,3**	**5,7**	**22,0**	**11**
7746	Sauermolke, einge-dickt	120	1,63	19	1,3	0,3	0,7	1,1	0,3	0	0	72	13	2,4	1,9	1,5	1,5	0,8	3,0	1
		880	**11,95**	**137**	**9,8**	**2,0**	**4,8**	**8,4**	**2,2**	**0**	**0**	**528**	**99**	**17,2**	**14,2**	**11,3**	**11,3**	**5,7**	**22,0**	**11**
5705	Vollmilch, Kuh	135	3,11	35	2,7	1,0	1,4	1,7	0,5	0	0	47	7	1,2	1,0	0,9	0,9	0,4	1,5	44
		880	**20,27**	**231**	**17,5**	**6,7**	**9,0**	**11,3**	**3,2**	**0**	**0**	**304**	**47**	**7,6**	**6,3**	**5,7**	**5,7**	**2,8**	**9,6**	**285**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
10. Weitere Nebenprodukte aus der Lebensmittelverarbeitung und Energiegewinnung																				
5185	Altbrot	650	10,85	80	2,1	1,2	2,8	2,4	0,9	9	417	39	18	0,6	1,6	0,5	1,0	2,7	3,3	20
		880	**14,69**	**108**	**2,9**	**1,6**	**3,7**	**3,3**	**1,3**	**12**	**565**	**53**	**25**	**0,8**	**2,2**	**0,7**	**1,4**	**3,6**	**4,4**	**26**
6185	Backabfälle	880	14,79	106	2,8	1,5	3,7	3,2	1,2	11	574	107	26	0,1	2,3	0,7	1,5	10,9	8,8	28
5655	Kartoffel (frittiert)	500	10,38	38	2,0	0,6	1,0	1,3	0,4	11	250	2	26	0,3	1,0	0,5	0,6	1,0	8,3	125
		880	**18,27**	**66**	**3,4**	**1,0**	**1,7**	**2,3**	**0,7**	**18**	**440**	**4**	**45**	**0,5**	**1,7**	**0,8**	**1,1**	**1,8**	**14,5**	**220**
7145	Weizenschlempe, flüssig	60	0,74	22	0,5	0,3	0,7	0,7	0,2	6	10	2	4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,8	4
		880	**10,82**	**317**	**6,6**	**4,7**	**10,7**	**9,7**	**3,2**	**90**	**153**	**22**	**53**	**3,1**	**9,5**	**2,9**	**6,2**	**2,7**	**11,4**	**62**
6144	Weizenschlempe, trocken	900	10,70	344	7,2	5,1	11,7	10,5	3,5	68	26	14	50	3,2	9,7	2,9	6,3	2,8	12,1	55
		880	**10,46**	**336**	**7,0**	**5,0**	**11,4**	**10,3**	**3,4**	**66**	**26**	**13**	**49**	**3,1**	**9,5**	**2,9**	**6,2**	**2,7**	**11,8**	**54**
7205	Maisschlempe, flüssig	70	1,03	20	0,6	0,4	0,8	0,8	0,2	6	6	2	4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,1	0,6	8
		880	**13,01**	**253**	**7,1**	**4,9**	**9,6**	**9,4**	**2,0**	**75**	**71**	**26**	**47**	**2,2**	**7,6**	**2,3**	**4,9**	**1,1**	**7,9**	**103**
6204	Maisschlempe, trocken	900	10,86	324	9,1	6,3	12,3	12,1	2,6	92	83	14	54	3,2	7,7	2,3	5,0	2,8	7,2	64
		880	**10,62**	**317**	**8,9**	**6,2**	**12,0**	**11,8**	**2,5**	**90**	**81**	**14**	**53**	**3,1**	**7,6**	**2,3**	**4,9**	**2,7**	**7,0**	**63**
4535	Futterzucker	990	15,66	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	984	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
		880	**13,92**	**1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**875**	**1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**
11. Typische Faserträger																				
4674	Fasermix, 20% XF	900	8,78	90	3,6	1,4	2,3	2,7	0,9	200	35	65	40	4,0	3,0	0,7	1,9	1,0	9,0	25
		880	**8,58**	**88**	**3,5**	**1,3**	**2,2**	**2,6**	**0,9**	**196**	**34**	**64**	**39**	**3,9**	**2,9**	**0,7**	**1,9**	**1,0**	**8,8**	**24**
4675	Fasermix, 30% XF	900	8,37	80	3,2	1,2	2,0	2,4	0,8	300	30	60	35	5,0	5,0	1,3	3,2	1,0	9,0	20
		880	**8,18**	**78**	**3,1**	**1,2**	**2,0**	**2,3**	**0,8**	**293**	**29**	**59**	**34**	**4,9**	**4,9**	**1,2**	**3,2**	**1,0**	**8,8**	**20**
7685	Obsttrester, Apfeltrester	220	2,32	15	0,4	0,1	0,3	0,4	0,1	48	0	24	5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2	1,5	9
		880	**9,28**	**58**	**1,5**	**0,6**	**1,4**	**1,7**	**0,4**	**190**	**0**	**98**	**21**	**1,8**	**0,9**	**0,3**	**0,6**	**0,7**	**6,2**	**37**
6432	Sojaschalen	880	7,12	115	7,3	1,3	3,1	4,1	1,4	336	32	22	43	5,3	1,3	0,4	0,8	0,2	12,6	22

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
11. Typische Faserträger																				
6075	Haferschälkleie	908	5,68	68	2,7	1,0	2,4	2,7	1,1	230	150	10	54	1,3	1,5	0,5	1,0	0,4	9,1	30
		880	**5,50**	**66**	**2,6**	**0,9**	**2,3**	**2,6**	**1,1**	**223**	**145**	**10**	**52**	**1,2**	**1,5**	**0,4**	**1,0**	**0,4**	**8,8**	**29**
6175	Weizenkleie	880	8,69	160	6,4	2,3	5,6	5,1	2,5	100	131	56	57	1,6	11,4	3,4	7,4	0,5	10,6	38
6505	Trockenschnitzel	890	10,34	75	2,9	1,2	2,0	3,3	0,8	140	0	77	64	8,2	1,0	0,1	0,6	0,9	7,8	7
		880	**10,23**	**74**	**2,8**	**1,2**	**2,0**	**3,3**	**0,8**	**138**	**0**	**76**	**63**	**8,1**	**1,0**	**0,1**	**0,6**	**0,9**	**7,7**	**7**
3076	Grascobs, 1.Schnitt, Rispenschieben	890	7,37	142	6,4	2,2	3,7	5,7	2,1	214	0	89	93	5,8	3,4	1,7	2,2	0,5	24,0	30
		880	**7,29**	**141**	**6,3**	**2,2**	**3,7**	**5,7**	**2,1**	**211**	**0**	**88**	**92**	**5,7**	**3,3**	**1,7**	**2,2**	**0,5**	**23,8**	**30**
4685	Lignozellulose	920	2,39	14	0,6	0,2	0,3	0,4	0,1	695	0	40	4	0,9	0,2	0,0	0,1	0,5	11,0	2
		880	**2,29**	**13**	**0,5**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,1**	**665**	**0**	**38**	**4**	**0,9**	**0,2**	**0,0**	**0,1**	**0,5**	**10,5**	**2**
12. Mineral- und Ergänzungsfutter																				
8284	Mineralfutter Ferkel, 4 Aminosäuren (4%)	950	4,21	205	120	30,0	30,0	50,0	5,0	0	0	0	750	175	25,0	22,5	22,5	40,0	0,0	0
		880	**3,90**	**190**	**111**	**27,8**	**27,8**	**46,3**	**4,6**	**0**	**0**	**0**	**694**	**162**	**23,1**	**20,8**	**20,8**	**37,0**	**0,0**	**0**
8295	Mineralfutter, Anfangs-mast (3,0%)	950	4,10	200	120,	30,0	30,0	50,0	0,0	0	0	0	820	190	10,0	9,0	9,0	40,0	0,0	0
		880	**3,03**	**185**	**111**	**27,8**	**27,8**	**46,3**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**759**	**176**	**9,2**	**8,3**	**8,3**	**37,0**	**0,0**	**0**
8296	Mineralfutter, Endmast (3,0%)	950	3,59	175	120	30,0	30,0	25,0	0,0	0	0	0	860	165	0,0	0,0	0,0	40,0	0,0	0
		880	**2,27**	**162**	**111**	**27,8**	**27,8**	**23,2**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**796**	**153**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**37,0**	**0,0**	**0**
8294	Mineralfutter, Mast, Molke (2,5%)	950	3,17	155	100	30,0	30,0	25,0	0,0	0	0	0	850	170	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0
		880	**1,51**	**144**	**92,6**	**27,8**	**27,8**	**23,2**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**788**	**157**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**18,6**	**0,0**	**0**
8385	Mineralfutter Zuchtsau, säugend (3,0%)	950	2,87	140	90,0	25,0	25,0	25,0	0,0	0	0	0	817	210	30,0	27,0	27,0	60,0	0,0	0
		880	**2,47**	**130**	**83,4**	**23,2**	**23,2**	**23,2**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**757**	**195**	**27,8**	**25,0**	**25,0**	**55,6**	**0,0**	**0**
8386	Mineralfutter Zuchtsau, tragend (2,5%)	950	1,95	95	70,0	10,0	10,0	15,0	0,0	0	0	0	860	200	10,0	9,0	9,0	60,0	0,0	0
		880	**1,80**	**88**	**64,8**	**9,3**	**9,3**	**13,9**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**796**	**185**	**9,2**	**8,3**	**8,3**	**55,6**	**0,0**	**0**
4915	Monokalziumphosphat	950	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	950	164	229	206	206	0,0	0,0	0
		880	**0**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**880**	**152**	**212**	**191**	**191**	**0,0**	**0,0**	**0**

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
12. Mineral- und Ergänzungsfutter																				
4905	Dikalziumphosphat	950	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	950	228	176	123	123	0,0	0,0	0
		880	**0**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**880**	**211**	**163**	**114**	**114**	**0,0**	**0,0**	**0**
4925	Kohlensaurer Kalk	997	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	997	380	0,4	0,3	0,3	0,0	0,0	0
		880	**0**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**880**	**336**	**0,4**	**0,2**	**0,2**	**0,0**	**0,0**	**0**
4945	Viehsalz	990	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	990	0,0	0,0	0,0	0,0	361	0,0	0
		880	**0**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**880**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**321**	**0,0**	**0**
13. Aminosäuren																				
6905	L-Lysin-HCl	985	15,99	780	780	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	205	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
		880	**14,28**	**697**	**697**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**183**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**
6925	DL-Methionin	997	20,30	990	0,0	990	990	0,0	0,0	0	0	0	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
		880	**17,92**	**874**	**0,0**	**874**	**874**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**6**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**
-	MHA - flüssig	880	16,90			650	650													
-	MHA - fest	980	16,90			830	830													
6935	L-Threonin	990	20,09	980	0,0	0,0	0,0	980	0,0	0	0	0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
		880	**17,86**	**871**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**871**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**
6945	Tryptophan	990	20,09	980	0,0	0,0	0,0	0,0	980	0	0	0	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
		880	**17,86**	**871**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**871**	**0**	**0**	**0**	**9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**

MHA, Methionin-Hydroxy-Analog.

Nr.	Futtermittelbezeich-nung	TM	ME	XP	Lys	Met	M+C	Thr	Trp	XF	St	Z	XA	Ca	P	vP	vP_{Ph}	Na	K	XL
		g	MJ	g	g	g	g	g	g	g	g	G	g	g	g	g	g	g	g	g
14. Ölsaaten																				
4435	Sojabohnen, getoastet	935	16,67	374	23,0	5,0	10,6	14,6	5,0	58	53	75	50	2,7	6,6	2,3	4,3	0,2	18,6	190
		880	**15,69**	**352**	**21,6**	**4,8**	**10,0**	**13,7**	**4,7**	**55**	**50**	**71**	**47**	**2,6**	**6,2**	**2,2**	**4,1**	**0,2**	**17,5**	**179**
4405	Leinsamen	910	17,41	226	9,2	4,0	7,8	8,2	8,2	66	0	34	45	2,5	4,9	2,0	3,2	0,8	7,3	332
		880	**15,32**	**199**	**8,1**	**3,5**	**6,9**	**7,2**	**7,2**	**58**	**0**	**30**	**40**	**2,2**	**4,3**	**1,9**	**3,1**	**0,7**	**6,4**	**292**
4425	Rapssamen	900	18,38	203	12,2	4,0	8,9	9,0	2,7	74	0	41	40	4,5	7,0	2,8	4,6	0,3	8,0	400
		880	**16,17**	**179**	**10,7**	**3,5**	**7,8**	**7,9**	**2,4**	**65**	**0**	**36**	**35**	**4,0**	**6,2**	**2,7**	**4,5**	**0,2**	**7,0**	**352**
4445	Sonnenblumensamen	880	13,81	169	6,1	3,8	6,6	6,3	2,2	215	0	0	30	2,5	3,3	1,2	2,2	0,2	5,5	316
15. Öle																				
5435	Sojaöl	999	39,72	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	998
		880	**34,99**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**879**
5425	Rapsöl	999	38,92	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	998
		880	**34,28**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**879**
5445	Sonnenblumenöl	999	38,92	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	998
		880	**34,28**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**879**
5405	Leinöl	999	38,92	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	998
		880	**34,28**	**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**879**

Einsatz von Futtermitteln (Orientierungshilfe)

Angaben in Prozent im Trockenfutter (88 % TM)

	Ferkel		Zuchtsauen		Mastschweine	
	FAF I	FAF II	tragend	säu-gend	Anfangs-mast	End-mast
Trockenfutter						
Ackerbohnen	5		8	15	15	25
Backabfälle, Brot	15		20	30	50	
Bierhefe	5		10	10	10	
Biertreber	5		40	15	17	
Erbsen	10	20	8	20	20	25
Futterzucker	5		5	10	20	
Gerste	80		80	80	80	
Grascobs	4		25	5	5	
Hafer	5		30	10	10	
Haferflocken	10		5	10	10	
Kartoffeleiweiß	5		3	5	5	
Kartoffelflocken	10		20	30	30	
Kartoffelpülpe	5		10	5	10	
Kartoffelschrot	10		20	30	40	
Leinsamen	5		10	10	3	
Leinschrot	5		15	10	10	
Leinkuchen	5		10	10	7	
Luzernecobs	4		15	5	5	
Maiskörner	30		20	30	40	
Maiskleber	4		15	5	10	
Malzkeime	3		15	5	5	
Maniok	20		10	20	30	
Molkepulver	5		10	20	20	
Rapssamen	5		5	10	8	
Rapsextraktionsschrot	5	10	8	10	10	10
Rapskuchen (15% XL)	5		5	10	10	
Roggen	10	15	20	30	30	50
Roggenfuttermehl	10		10	20	30	
Roggenkleie	5		20	10	10	
Sojabohnen (geröstet)	8		5	10	10	
Sojakuchen	12		5	15	15	

	Ferkel		Zuchtsauen		Mastschweine	
	FAF I	FAF II	tragend	säu-gend	Anfangs-mast	End-mast
Sojaextraktionsschrot	20		5	20	20	
Sonnenblumen	-		10	5	5	
Sonnenblumenschrot	-		10	5	5	
Sonnenblumenkuchen	-		15	5	5	
Süßlupine	5		8	10	15	20
Triticale	20		20	30	50	
Trockenschnitzel	5		20	5	10	
Weizen	50		20	50	50	
Weizenfuttermehl	10		10	20	30	
Weizenkleie	5		20	10	10	
Melasseschnitzel, 18 % Zucker	5		10	20	30	
Feucht-, Fließfutter						
Maiskornsilage-Ganzkorn/Schrot	30		20	50	50	
CCM	10		20	50	50	
Lieschkolbenschrot	5		30	10	20	
Kartoffel, gedämpft	-		20	30	40	
Kartoffel, roh	-		20	20	15	
Kartoffelschalen, gedämpft	-		20	10	20	
Kartoffelschalen, roh	-		20	10	10	
Kartoffelpresspülpe	-		10	5	10	
Zuckerrüben, frisch	-		20	30	30	
Melasse	5		10	5	15	
Naß-/ Pressschnitzel	5		10	5	10	
Schlempen	-		10	5	10	
Vollmilch	20		20	25	25	
Mager-/Buttermilch	20		10	20	20	
Molke, 5,6% TM	10		20	20	20	
Molke, 12% TM	10		20	20	30	
Permeatmolke	-		20	20	20	
Milchzuckermelasse	-		15	15	15	
Futteröl	4		2	4	2	

Futterzusatzstoffe

Futtersäuren (Auszug aus den Firmensortimenten), Stand 01/2021

Minimale Dosis ausreichend für gute Wirkung, höhere Dosis in Problemfällen

Produktname (Firma)	technische Zusammensetzung	TM	ME	Ca	P	Na	pH-Sen-kung	Dosierung, in %		
		g	MJ	g	g	g		Zuchtsauen	Ferkel	Mastschweine
Säuren flüssig										
Ameisensäure	85% Ameisensäure	850	5,6	-	-	-	+++	0,3-1,0		
Propionsäure	Propionsäure	990	20,7	-	-	-	+	0,6-1,2		
BERGO® Stabilomix S (Bergophor)	Propionsäure, Natriumpropionat, Sorbinsäure	750	14,5	-	-	58	+	1,5-3,0 l pro 1.000 Liter Flüssigfutter		
BERGO® APM-NC liquid (Bergophor)	Ameisen-, Propion-, Milchsäure, Ammoniumformiat	750	8,5	-	-	-	++	0,4-0,7	0,5-1,0	0,4-0,7
								0,1-0,3 in Tränkwasser		
Selacid® Green Growth liquid (Milkivit-T. Nutrition)	Ameisen-, Essig-, Propion-, Sorbin-, Zitronensäure, Ammoniumformiat, MCFA	770	10	-	-	-	+	0,2-0,4	0,5-1,0	0,2-0,4
MIRAVIT® PigCid (Agravis)	Ameisen-, Milch-, Propionsäure		6,5	-	-	41	+++	0,1-1,0		
Schaumacid® Protect (Schaumann)	Ameisensäure, Ammoniumformiat, Milch-, Propionsäure, Ammoniumpropionat, Zitronensäure, MCFA	870	9,0	-	-	-	Ja	0,3-0,7	0,5-1,0	0,3-0,5
Schaumacid® Clean (Schaumann)	Ameisen-, Ligninsulfonsäure	735	8,5	-	-	-	Ja	0,1% bei kontinuierlicher Fütterung: 0,3% bei starker Keimbelastung, 2-4% zur Reinigung		

Produktname (Firma)	technische Zusammensetzung	TM	ME	Ca	P	Na	pH-Senkung	Dosierung, in %		
		g	MJ	g	g	g		Zuchtsauen	Ferkel	Mastschweine
Produktname (Firma)	**technische Zusammensetzung**	**TM**	**ME**	**Ca**	**P**	**Na**	**pH-Senkung**	**Dosierung, in %**		
		g	**g**	**g**	**g**	**g**		**Zuchtsauen**	**Ferkel**	**Mastschweine**
Schaumacid® S (Schaumann)	Ameisen-, Milch-, Propion-, Benzoesäure, MCFA	885	11,1	-	-	-	Ja	0,3-0,5	0,3-0,7	0,3-0,5
Schaumacid® H (Schaumann)	Ameisensäure, Ammoniumformiat, Milch-, Propionsäure, Ammoniumpropionat, Zitronen-, Sorbinsäure	845	10,8	-	-	-	Ja	0,7-1,0	0,3-0,7	0,3-0,5
Bonimal Z Liquid Acid (Baywa)	Ameisen-, Milch-, Propion-, Essig-, Zitronensäure, Natriumformiat, Kupfersulfat	260	2,7	-	-	-	+++	0,6	0,8	0,6
ADDCON XL 2.0 (ADDCON)	Ameisensäure, Natriumformiat			-	-	105	Produkt 2,8	0,3-0,5	0,5-0,7	0,3-0,5
ADDCON XNC (ADDCON)	Ameisen-, Propion-, Milchsäure, Ammoniumformiat			-	-	-	Produkt 4-5	0,4-0,7	0,5-0,9	0,4-0,7
KOFA Protect (ADDCON)	Natriumbenzoat, Propionsäure, Natriumpropionat, Natriumformiat, Ameisensäure			-	-	68	Produkt 4-5	0,3-0,5		
Clex® blue drink (Ahrhoff)	Ameisen-, Essig-, Orthophosphor-, Zitronensäure, Calciumpropionat, Kaliumsorbat, Betain	800	10,7	-	-	-	+++	tragend 20-30 g/Tag säugend 50-80 g/Tag	5-15 g/Tag	20-25 g/Tag
Clex® gold drink (Ahrhoff)	Sorbin-, Ameisen-, Essig-, Milch-, Propion-, Zitronensäure, Ammoniumformiat, Betain	800	10,7	-	-	-	+++	tragend 25-35 g/Tag säugend 30-60 g/Tag	5-15 g/Tag	20-30 g/Tag
Blattifluid Säuremix (PROFUMA)	Ameisen-, Propion-, Milchsäure, Aminosäuren-Zink-, Kupferchelat					54	++	1-2 kg/t Alleinfutter bzw. 1 kg/t Flüssigfutter		
Multi Schmatz 80 (Blatterspiel)	Ameisensäure, Natriumformiat	860		-	-	100	+++	0,3	0,5	0,2-0,3

Produktname (Firma)	technische Zusammensetzung	TM	ME	Ca	P	Na	pH-Senkung	Dosierung, in %		
		g	MJ	g	g	g		Zuchtsauen	Ferkel	Mastschweine
Fra BLP liquid A (Pigs XL)	Mono- und Diglyceride der Buttersäure, Milchsäure, phytogene Zusätze	590	9,0	-	-	-	Ja	0,05-0,10	0,05-0,25	0,05-0,10
Produktname (Firma)	**technische Zusammensetzung**	**TM**	**ME**	**Ca**	**P**	**Na**	**pH-Senkung**	**Dosierung, in %**		
		g	**g**	**g**	**g**	**g**		**Zuchtsauen**	**Ferkel**	**Mastschweine**
Säuren fest										
BERGO® Formacid (Bergophor)	Ameisen-, Milch-, Fumar, Kieselsäure	980	5,8	-	-	-	++	0,5-1,0		
BERGO® Formacid Plus (Bergophor)	Ameisen-, Milch-, Fumar, Kieselsäure, Benzoesäure gecoatet, Sorbinsäure	980	8,5	-	-	-	++	1,0		
BERGO® Acid (Bergophor)	Ameisen-, Propionsäure, Vermiculit	600	11,0	-	-	-	+	0,3-0,5		
BERGO® Stabilo Acid G (Bergophor)	Propionsäure, Ammoniumpropionat, Kieselsäure	580	11,5	-	-	-	+	0,3-0,5		
MIRAVIT LactAcid (Agravis)	Milch-, Ameisen-, Fumar-, Sorbin-, Zitronensäure	920	7,1	-	-	21	++	0,5-1,0		
CaPlus FL (Dr. Eckel)	Ameisen-, Milch-, Zitronensäure	975		220	-	-	Nein	> 0,3-1,0		
AntaCid FL (Dr. Eckel)	Ameisen-, Milchsäure, Natriumformiat, Kieselsäure	995		-	-	2,2	Ja	0,1-1,0		
ACIDMIX S6 (Salvana)	Ameisen-, Phosphor-, Zitronen-, Sorbinsäure, Natriumdiformiat, Calciumpropionat, MCFA	940	4,0	6	9	90	+++	tragend 0,5 - 1,0 säugend 1,0-2,0	Absetzer 1,0 - 1,5 Aufzucht 1,0 - 2,0	0,5-1,0

Produktname (Firma)	technische Zusammensetzung	TM	ME	Ca	P	Na	pH-Sen-kung	Dosierung, in %		
		g	MJ	g	g	g		Zuchtsauen	Ferkel	Mastschweine
Multi-Acid (Salvana)	Ameisen-, Milch-, Sorbinsäure, Ammoniumpropionat, Calciumcitrat	950	5,8	63	-	-	+++	0,5-1,0	0,5-1,5	0,5-1,0
PHYTO-FLEX (Salvana)	Benzoesäure, ätherische Öle	950	2,2	0,9	1,5	-	+	0,6-1,2		0,6-1,2
Produktname (Firma)	**technische Zusammensetzung**	**TM**	**ME**	**Ca**	**P**	**Na**	**pH-Sen-kung**	**Dosierung, in %**		
		g	**g**	**g**	**g**	**g**		**Zuchtsauen**	**Ferkel**	**Mastschweine**
Zitronensäure	92% Zitronensäure	920	9,5	-	-	-	+	1,0 - 2,0		
i-Futtersäure-mix Quattro (Invaso)	Ameisen-, Milch-, Fumar-, Phosphorsäure, Calciumcitrat	925	4,2	197	24	1	++	0,5-1,0	0,5-1,0	0,3-0,5
Clex Beta-Inulin met blue (Ahrhoff)	Orthophosphor-, Ameisen-, Zitronen-, Kieselsäure, MCFA	950	8,5	15,5	2,5	-	+	0,8-1,5	1,5-2,5	0,5-2,0
Selacid® MP (Milkivit - T. Nutrition)	Ameisen-, Milch-, Zitronen-, Essig-, Propion, Sorbinsäure, Ammoniumformiat	800	4,0	-	-	-	++	0,4-0,6	0,5-1,0	0,4-0,7
Troumix® Megacid Plus (Milkivit - T. Nutrition)	Ameisen-, Zitronen-, Sorbin-, Benzoesäure, Calciumformiat, MCFA, Butyrat, Präbiotikum	960	10,8	32	1	2	+		0,5-1,0	
Fumarsäure	99% Fumarsäure	990	11,5	-	-	-	++	1,5-2,5		
SanoCid MIX (Sano-Grafenwald)	Fumar-, Zitronen-, Sorbinsäure, Natriumformiat	900	4,5	-	-	236		0,2-0,5 (max. 1,0%)		
Detacid G (Schaumann)	Ameisen-, Propion-, Zitronen-, Milch-, Sorbinsäure	880	4,7	-	-	-	Ja	0,4-0,9	0,7-1,3	0,5-0,8
Schaumacid® Protect G (Schaumann)	Ameisensäure, Ammoniumformiat, Milch-, Propionsäure, Ammoniumpropionat, Zitronensäure, Monoglyceride	915	8,0	-	-	-	Ja	0,3-0,7	0,5-1,0	0,3-0,6

Produktname (Firma)	technische Zusammensetzung	TM	ME	Ca	P	Na	pH-Sen-kung	Dosierung, in %		
		g	MJ	g	g	g		Zuchtsauen	Ferkel	Mastschweine
Bonimal Z OptiAcid (Baywa)	Ameisen-, Milch-, Fumar-, Ortho-phosphor-, Zitronensäure, Calci-umcitrat	890	7,2				+++	0,5	0,7	0,5
Bonimal Z ProfiAcid (Baywa)	Monoglyceride mittelkettiger Fett-säuren, Monoglyceride aus But-tersäure, Propionsäure	880	19,9				+	0,15-0,20	Absetzer 0,3 - 0,4 Aufzucht 0,25	0,15-0,20
Produktname (Firma)	**technische Zusammensetzung**	**TM**	**ME**	**Ca**	**P**	**Na**	**pH-Sen-kung**	**Dosierung, in %**		
		g	**g**	**g**	**g**	**g**		**Zuchtsauen**	**Ferkel**	**Mastschweine**
Blattisan SK 2 (PROFUMA)	Benzoe-, Ameisen-, Fumar-, Milch-, Sorbinsäure	950		39	2	1,9	+++	0,5-2,0		
FORMI Farm (ADDCON)	Ameisensäure, Natriumformiat, Phytogene		6,0	-	-	146	Produkt 3-4	0,5-0,7	0,7-1,0	0,5-0,7
FORMI 3G (ADDCON)	Ameisensäure, Natriumformiat, Glycerin-Mono-Laurat		8,0	-	-	146	Produkt 3-4	0,5-1,0	0,7-1,2	0,5
Fra BLP dry A (Pigs XL)	Mono- und Diglyceride der But-tersäure, Milchsäure, Phytogene	940	8,3	-	-	-	Ja	0,1-0,5	0,1-0,35	0,03-0,1
Blattisan SK Phyto (PROFUMA)	Benzoesäure, Kieselgur, ätherische Öle	950		19	-	30	+	2,0	0,5-2,0	2,0
Blattisan Strepto Acid (PROFUMA)	Monolaurinsäure, mittelkettige Fettsäuren	900		-	-	3,4	+++	0,5		
Likracid Dry (Likra West)	Ammoniumformiat, Milch-, Ameisen-, Fumarsäure	980	3,8				+	0,5-1,5		
Salze										
Ca-Formiat	Ca-Salz der Ameisensäure	990	3,3	305	-	-	-	0,8-1,5		
Na-Formiat	Na-Salz der Ameisensäure	990	3,3	-	-	330	-	0,8-1,8		

Produktname (Firma)	technische Zusammensetzung	TM	ME	Ca	P	Na	pH-Sen-kung	Dosierung, in %		
		g	MJ	g	g	g		Zuchtsauen	Ferkel	Mastschweine
FORMI® (ADDCON)	97% Kaliumdiformiat	900	4	-	-	-	+	0,6-1,8		
Na-Butyrat (ADIMIX)	30% Buttersäure	900		-	-	300	-	0,15-0,20		
Ca-Propionat	Ca-Salz der Propionsäure	990	16	205	-	-	-	1,0-1,8		
Na-Propionat	Na-Salz der Propionsäure	990	15,9	20	-	210	-	1,0-1,8		

Nicht - Stärke - Polysaccharide (NSP) und Enzyme

Gehalte an NSP (g/kgTM)[1]

Futtermittel	Rohfaser	β-Glucane	Pentosane	NSP gesamt
Weizen	20-24	2-15	55-95	75-106
Roggen	22-32	5-30	75-91	107-128
Triticale	30	2-20	54-69	74-103
Gerste	**42-93**	**15-107**	**57-70**	**135-172**
Hafer	**80-123**	**30-66**	**55-69**	**120-296**
Mais	19-30	1-2	40-43	55-117
Weizenkleie	**106-136**	*	**150-250**	**220-337**
Sojaschrot	**34-99**	*	**30-45**	**180-227**

[1]abhängig von Sorte, Standort, Erntebedingungen.

Enzyme und Enzymwirkungen

Enzyme	Wirkung[1]	Einsatz
Amylasen	Stärkeabbau (Dextrin, Zucker)	Getreide beim Absatzferkel
Cellulasen	Zelluloseabbau zu niedrigen Verbindungen und Zucker	Rohfaser in allen, besonders blatt- und halmreichen Futtermitteln
Glucanasen	Glucanabbau zu Oligo-saccharide und Glukose	Gerste und Roggen, besonders bei Geflügel
Pentosanasen/Xylanasen	Pentosanabbau, Xylanabbau	Getreide- /Sojaextraktions-schrotrationen (Ferkel, Vormast)
Phytasen	Freisetzen von Phytin-P	Phytinreiche Rationen (Getreide, Hülsenfrüchte, Ölsaaten)
Proteinasen	Proteinabbau zu Peptiden und Aminosäuren	verschiedene Eiweißfuttermittel

[1]abhängig von: Gehalt an NSP > 15%, Substratspezifität, Leistungsniveau, Vorlaufzeit, pH-Wert, Temperatur, Wassergehalt.

Verdaulicher Phosphor und Phytaseaktivität

Einordnung der Futtermittel in Klassen der Verdaulichkeit (DLG 2014)

P-Verdaulichkeit, %	Futtermittel
10	Melasseschnitzel, Futterrüben, Trockenschnitzel, Stroh
20	Heu, Körnermais
25	Hafer, Haferschälkleie, Kartoffeldampfschalen,
30	Grünmais, Leinextraktionsschrot, Rapsextraktionsschrot, Sojaschalen, Weizenfuttermehl, Weizengrießkleie
35	Biertreber (frisch), Malzkeime, Rapskuchen, Sonnenblumenkuchen
40	Ackerbohnen, Pressschnitzel, Rapssaat, Sojabohnen, Sojakuchen, Sojaextraktionsschrot, Sonnenblumenextraktionsschrot, Weizenkleie
45	Gerste, Roggen
50	Bierhefe (flüssig/getrocknet), Biertreber (frisch), Erbsen, Grünfutter, Grünmehl, Kartoffeln, Kartoffelpülpe, Lupinen, Luzernegrünmehl, Triticale
55	Maiskornsilage (Ganzkorn, Schrot), Maissilage
60	Gersten-/Maisschlempe, Weizen
70	Dicalciumphosphat, Kartoffeleiweiß
80	Fischmehl, Mono-Dicalciumphosphat, Sauer- /Süßmolke, Weizenschlempe (frisch),
85	Buttermilch, Magermilch (-pulver), Monocalciumphosphat
90	Vollmilch (frisch/getrocknet), Mononatriumphosphat

Durch den Zusatz mikrobieller Phytase wird eine deutliche Steigerung der Verdaulichkeit des Phosphors aus pflanzlichen Komponenten erreicht. Für die pflanzlichen Komponenten kann bei Phytasezusatz in der Regel mit einer Verdaulichkeit von mindestens 65% gerechnet werden. Bei höherer Phytasedosierung kann die P-Verdaulichkeit bis zu 70-75% betragen, vorausgesetzt es ist genügend Phytat-P vorhanden.

Mikrobielle Phytase

- Phytase ist der Name einer Gruppe von Enzymen, die Phytinsäure abbauen und somit das gebundene Phosphat freisetzen und den Schweinen zugänglich machen
- Mikrobielle Phytase wird als Eiweißkörper verdaut
- Angestrebte P-Ersparnis durch den Phytaseeinsatz: 1,00 g P (Monocalciumphosphat, MCP) bzw. 1,15 g P (Dicalciumphosphat, DCP) bzw. 0,8 g verdaulicher P

Produktbeispiele von Phytasen auf dem Markt (Herstellerangaben, Stand 08/2022)

	Handelsname (Vertreiber/Hersteller)	**Einheit**	**Kenn-nummer**	**Dosierungsempfehlungen für 1 g P-Ersparnis (U/kg Alleinfutter)[1]**
3-Phytase	Natuphos (BASF)	FTU	4a1600	500
6-Phytase	Natuphos E (BASF)	FTU	4a27	300
	Axtra® PHY (Biochem)	FTU	4a24	250
	Finase® EC (Dr. Eckel)	FTU	4a12	400
	Quantum® Blue (Dr. Eckel)	FTU	4a19	250 (Mast, Sauen), 500 (Ferkel)[2]
	Ronozyme® HiPhos (DSM)	FYT	4a18	500
	Optiphos® (Huvepharma)	OTU	4a16	125 (Mast, NT-Sauen), 250 (Ferkel, lakt. Sauen)

[1]U, Units oder FTU oder FYT oder PPU oder OTU; [2]laut Hersteller entspricht die zugelassene Mindestdosierung beim Ferkel einer Freisetzung von 1,5 g MCP.

- Die gesetzliche Mindestdosierung je kg Futter ist unbedingt einzuhalten. Die Mindestdosierung des Gesetzgebers stellt jedoch in der Regel keine Einsatzempfehlung dar.
- Die Einsatzempfehlungen der Phytasehersteller sind in der Regel höher als die oben aufgelistete herkömmliche „Standarddosierung“. Mit einer zusätzlichen Phytasedosierung können noch weiterer Phosphor sowie zusätzlich Nährstoffe bzw. Mengen- und Spurenelemente freigesetzt werden.
- Die Berechnung der Phosphorversorgung erfolgt immer auf Basis des verdaulichen Phosphors.
- Bei der Absenkung des Phosphorgehaltes ist auf eine entsprechende Kalziumabsenkung zu achten, um das Verhältnis von Ca zu verd. P nicht auszuweiten.

Notwendige Phytasegehalte im Mineralfutter (bei U/kg Alleinfutter)

Mineralfutteranteil, %	**Mineralfutter-Phytase (U/kg)**			
	125	**500**	**750**	**1.000**
1,0	12.500	50.000	75.000	100.000
2,0	6.250	25.000	37.500	50.000
2,5	5.000	20.000	30.000	40.000
3,0	4.167	16.667	25.000	33.333
3,5	3.572	14.286	21.429	28.571
4,0	3.125	12.500	18.750	25.000
5,0	2.500	10.000	15.000	20.000

Futtermittelqualität, -eigenschaften und -hygiene

Säurebindungsvermögen (SBV) im Schweinefutter

Ziel Zur Unterstützung der Magensäuerung sollte das Säurebindungs-vermögen des Futters nicht höher als 700 mmol HCl/kg Futter sein

Erläuterung Unter Säurebindung versteht man die Menge an HCl, die notwendig ist, um den pH-Wert des Futters auf einen im Magen physiologischen Wert von pH 3,0 abzusenken

Vorteile
- stärkere Durchsäuerung des Futters im Magen (pH-Senkung)
- bessere Proteinverdauung / höhere Futterausnutzung
- wirksamere Keimbarriere / weniger Durchfall

Einsatzzeitpunkt Absetzen, Futterwechsel, Umstallen, Hochleistungsphasen, vor allem Ferkelfutter

Umsetzung
- Absenkung XP-Gehalt bei gleichzeitigem Ausgleich mit kristallinen Aminosäuren
- Einsatz pufferarmer Mineralfutter bzw. weniger Mineralfutter
- Zulage organischer Säuren

Orientierungswerte SBV (mmol/kg) von Einzel- und Mischfutter (frisch)

Futtermittel	SBV (mmol/kg)	Futtermittel	SBV (mmol/kg)
Weizen	380 (330-440)	Mineralfutter (mit Phytase)	
Gerste	350	Ferkel	4.000-5.800
Mais	320	Ferkel-Diätfutter	3.500
Maiskornsilage, CCM	350	Mast	3.900
Triticale	460	Zucht	4.000-4.600
Roggen	370		
Hafer	400	Alleinfutter	
Haferflocken	350	Ferkelfutter, hofeigen	600-800
Weizenkleie	840	Mastfutter, hofeigen	700-900
SES, 44% XP	1.300		
SES, 48% XP	1.360		
Sojaschalen	1.210		
Kartoffeleiweiß	1.080		
Bierhefe	1.200		
Ackerbohnen	800		
Erbsen	700		
Lupinen	1.060		
Magermilchpulver	1.450		
Molkepulver	900-2.030		
Milchzuckermelasse	960		
Labmolke/Sauermolke	400		
Kaseinpulver	900		
Grünmehl/Cobs	1.100		

Kationen-Anionen-Bilanz bei Zuchtsauen
„Geburtsfutter“

Ziel Absenkung des Harn-pH auf < 7
- Verringerung der Keime im Harn
- weniger Infektionen
- weniger MMA

Wann? Maximal 8 Tage vor bis 2 Tage nach dem Abferkeln!

Wie? Kationen (Ca, Mg, K, Na) senken, Anionen (P, S, Cl) erhöhen.

Berechnung Kationen-Anionen-Bilanz (KAB, mmol/kg TM)[1] =

50 x Ca + 83 x Mg + 26 x K + 44 x Na - 59 x P - 62 x S - 28 x Cl

[1]Mineralstoffe in g/kg TM.

Statt Schwefel kann annähernd auch der Gehalt an Methionin und Cystein (mit Faktor 13) eingesetzt werden, wenn nicht größere Mengen an Sulfaten enthalten sind.

Futtermittel	Ca	Mg	K	Na	P	M + C	Cl	KAB
Trockenschnitzel	9,7	2,5	9,0	2,4	1,1	2,9	1,2	896
Grascobs	5,8	1,6	19,9	0,5	3,0	4,2	9,3	470
SES 44% XP	3,1	3,0	22,0	0,2	7,0	15,2	0,3	366
Weizenkleie	1,8	5,3	12,0	0,5	13,0	6,1	1,5	- 24
Gerste	0,8	1,3	5,0	0,3	3,9	4,8	1,5	- 43
Kohlensaurer Kalk	381,4	1,6	0,0	0,0	0,4	0,0	0,9	19.179
Dicalciumphosphat	240,0	0,0	0,0	0,0	185,0	0,0	0,0	1.085
Monocalciumphosphat	164,0	0,0	0,0	0,0	229,0	0,0	0,0	-5.311
Ca-Formiat	303,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15.150
DL-Methionin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	988,0	0,0	- 12.844
Phosphorsäure (H_3PO_4)	0,0	0,0	0,0	0,0	316,0	0,0	0,0	- 18.644

Harn-pH = 6,19 + 0,003 x KAB + 3 x10^{-6} x KAB^2

KAB		Harn-pH
100% TM	88% TM	
+ 500	+440	8,5
+ 400	+352	7,9
+ 300	+264	7,4
+ 200	+176	6,9
+ 100	+88	6,5
+/- 0	0	6,2
- 100	-88	5,9
- 200	-176	5,7
- 400	-352	5,4

„Harnsäuerung“: 50% Säugefutter + 50% Gerste ⇒ Harn-pH < 7,0
99% Säugefutter/Gerste + 1% Methionin ⇒ Harn-pH < 6,5

Vorsicht: Kein säuerndes Futter an Ferkel und Mastschweine, ausreichende Wasserzufuhr beachten, Futterverweigerung möglich

Mikrobiologische Beschaffenheit von Futtermitteln

Qualitätsbeschreibung (Qualitätsstufe QS) nach VDLUFA 28.4.1

- **Qualitätsstufe (QS) 1**: **normal**
  alle Keimgruppen Keimzahlstufe 1 (Keimzahlstufen bis höchstens zum Orientierungswert)
- **Qualitätsstufe (QS) 2**: **geringgradig oder mäßig herabgesetzt**
  ≥ 1 Keimgruppe in Keimzahlstufe 2 (Keimzahlstufen leicht erhöht bis erhöht)
- **Qualitätsstufe (QS) 3**: **herabgesetzt oder deutlich herabgesetzt**
  ≥ 1 Keimgruppe in Keimzahlstufe 3 (Keimzahlstufen deutlich erhöht)
- **Qualitätsstufe (QS) 4**: **Unverdorbenheit nicht gegeben**
  ≤ 1 Keimgruppe in Keimzahlzahlstufe 4 (Keimzahlstufen überhöht bis stark überhöht)

Qualitätsstufe	**QS1**	**QS2**	**QS3**	**QS4**
Allgemeine Verkehrsauffassung / Unverdorbenheit	entspricht	entspricht	entspricht noch	entspricht nicht
Verwendbarkeit	keine Bedenken	keine Bedenken	möglicherweise eingeschränkt	möglicherweise erheblich eingeschränkt
				ggf. Risikoanalyse
Empfehlungen		Maßnahmen zur Verringerung der Keimbelastung (Futter trocknen, reinigen, verschneiden; nicht an junge und hochleistende Tiere verfüttern; Nachkontrollen)		nicht verfüttern
		Untersuchung auf bestimmte Mykotoxine		

Keimgruppen KG	**Einstufung**	**Bakteriologie / Mykologie**	**Gattungen**
KG 1	produkttypisch	Mesophile, aerobe Bakterien	Gelbkeime, Pseudomonas / Enterobacteriaceae, sonstige Bakterien
KG 2	Verderb anzeigend		Bacillus, Staphylococcus/ Micrococcus
KG 3	Verderb anzeigend		Streptomyceten
KG 4	produkttypisch	Schimmel- und Schwärzepilze	Schwärzepilze, Acremonium, Verticillium, Fusarium, Aureobasidium, sonstige Pilze
KG 5	Verderb anzeigend		Aspergillus, Penicillium, Scopulariopsis, Wallemia, Monascus, Geotrichum, sonstige Pilze
KG 6	Verderb anzeigend		Mucorales
KG 7	Verderb anzeigend	Hefen	Hefen (alle Gattungen)

Orientierungswerte für Flüssigfutter

Orientierungswert	**Flüssigfutter**	**nach LUFA NRW 2017 (vorläufige Werte) in Anwendung bei TGD Bayern e.V.**
KG 1-3 Bakterien[1]	≤ 10^7 KbE/g*	≤ 1,0 x 10^6 KbE/g
KG 4-6 Schimmelpilze	≤ 10^4 KbE/g	≤ 5,0 x 10^3 KbE/g
KG 7 Hefen	≤ 10^5 KbE/g*	≤ 1,0 x 10^6 KbE/g*)

[1]exclusiv Milchsäurebakterien;*KbE/g=Kolonienbildende Einheiten/g Futter.

Orientierungswerte (Keimzahlstufe 1) bis Keimzahlstufe 4 (stark erhöht)
für Einzel- und Mischfuttermittel
(nach VDLUFA Methodenbuch III, 28.4.1, Anwendung bei TGD Bayern e.V.)

Keimgruppen KG	Keimzahlstufen	Legende: ≤ kleiner gleich; > größer als	Koloniebildende Einheiten (KbE)/g Futter	Einzelfuttermittel							Mehlförmige Mischfuttermittel	
				Gerste[1]	Hafer[1]	Mais[1]	Weizen[1], Roggen[1]	Extraktionsschrote	Maiskorn-silage	Stroh[1]	Ferkel	Mast- und Zuchtschweine
KG 1	**1**	≤	**x10⁶ KbE/g**	**20**	**50**	**2**	**5**	**1**	**0,4**	**100**	**5**	**6**
	2	>		20	50	2	5	1	0,4	100	5	6
	3	>		100	250	10	25	5	2	500	25	25
	4	>		200	500	20	50	10	4	1.000	50	60
KG 2	**1**	≤	**x10⁶ KbE/g**	**1**	**1**	**0,5**	**0,5**	**1**	**0,2**	**2**	**0,5**	**1**
	2	>		1	1	0,5	0,5	1	0,2	2	0,5	1
	3	>		5	5	2,5	2,5	5	1	10	2,5	5
	4	>		10	10	5	5	10	2	20	5	10
KG 3	**1**	≤	**x10⁶ KbE/g**	**0,05**	**0,05**	**0,05**	**0,05**	**0,1**	**0,03**	**0,15**	**0,1**	**0,1**
	2	>		0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,03	0,15	0,1	0,1
	3	>		0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,15	0,75	0,5	0,5
	4	>		0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,3	1,5	1	1
KG 4	**1**	≤	**x10³ KbE/g**	**40**	**200**	**20**	**30**	**10**	**5**	**200**	**30**	**50**
	2	>		40	200	20	30	10	5	200	30	50
	3	>		200	1000	100	150	50	25	1.000	150	250
	4	>		400	2000	200	300	100	50	2.000	300	500
KG 5	**1**	≤	**x10³ KbE/g**	**30**	**50**	**30**	**20**	**20**	**5**	**100**	**20**	**50**
	2	>		30	50	30	20	20	5	100	20	50
	3	>		150	250	150	100	100	25	500	100	250
	4	>		300	500	300	200	200	50	1.000	200	500
KG 6	**1**	≤	**x10³ KbE/g**	**2**	**2**	**5**	**2**	**1**	**5**	**5**	**5**	**5**
	2	>		2	2	5	2	1	5	5	5	5
	3	>		10	10	25	10	5	25	25	25	25
	4	>		20	20	50	20	10	50	50	50	50
KG 7	**1**	≤	**x10³ KbE/g**	**100**	**200**	**60**	**30**	**30**	**1.000**	**400**	**50**	**80**
	2	>		100	200	60	30	30	1.000	400	50	80
	3	>		500	1.000	300	150	150	5.000	2.000	250	250
	4	>		1.000	2.000	600	300	300	10.000	4.000	500	800

[1]Erntefrische Produkte können wesentlich höhere Keimgehalte aufweisen.

Bakterien-, Pilz- und Hefegehalt sind gleich gewichtet. Falls ein Bereich erhöhte Werte aufweist, wird die Gesamtfutterqualität herabgestuft. Werden spezielle Verderb anzeigende Bakterien- oder Schimmelpilzarten (z.B. Bacillus, Mucorales,...) gefunden, wird die Futterqualität schon bei niedrigeren Gehalten herabgestuft.

Wichtige Schimmelpilze und ihre Mykotoxine in Futtermitteln

Schimmelpilze	Mykotoxine (Pilzgifte)	Mögliche Krankheitserscheinungen
Feldpilze		
Fusarien hauptsächlich in Weizen und Mais; rötliche Körner, Taubährigkeit, sichtbare Pilzgeflechte auch in Gerste, Hafer möglich	**Zearalenon (ZEA)**	**Mastschweine/Sauen:** Scham- und Gesäugeschwellung; Scheiden-/Mastdarmvorfall; Eierstockzysten; Schwellung Gesäugeleiste (auch bei Ebern); Pseudobrunst; Scheinträchtigkeit **Ferkel/weibliche Läufer:** untergewichtig; Grätscher; Scheiden-, Zitzenschwellung
	Deoxynivalenol (DON)	**Alle:** Futterverweigerung; Erbrechen; blutiger Durchfall; krankheitsanfällig; Ödeme; nervöse Störungen, immunsuppressiv **Sauen:** Aborte; Milchmangel; Umrauschen **Ferkel:** untergewichtig
vor allem in Getreide, aber auch Bohnen, Sojabohnen	**T2/HT2**	**Alle:** verminderter Futterverzehr, Haut- und Schleimhautläsionen, Immunsuppression, Erbrechen, Futterverweigerung
hauptsächlich in Mais, seltener Hafer und andere Getreidearten	**Fumonisin (FB1 + FB2)**	**Alle:** Lungenödeme, Leberveränderungen
Mutterkornpilze (MK) alle Getreidearten und Gräser, hauptsächlich in Roggen und Triticale	**Ergotalkaloide**	**Sauen** (selten): Milchmangel; Totgeburten; Futter-verweigerung; kleine Würfe **Ferkel:** Kümmerer; häufig geringere Zunahmen; abgestorbene Ohren und Schwänze (Nekrosen)
Lagerpilze (Penicillien, Aspergillen)		
In verschimmeltem Getreide, verschleppten Schimmelnestern (verklebte, graue Nester)	**Ochratoxin A (OTA)**	**Alle:** Nierenschäden (Durst) Leberschäden; blutiger Durchfall; Wachstumsstörungen; häufiger Harnabsatz
i.d.R. Importware Erdnüsse, Ackerbohnen, Baumwollsamen, Fischmehl, Hafer, Mais, Reis, Sojabohnen, Weizen	**Aflatoxin B1**	**Alle:** Leberschäden, verringerte Zunahmen, ab 2 mg/kg tödlich Toxischer/kanzerogener Metabolit wird über Milch ausgeschieden **Sauen:** Aborte **Ferkel:** immunsupprimierte Tiere, Kümmerer

Häufige Schimmelpilze in Stroh und mögliche Risiken

Die Bedeutung von Schwärzepilze-Toxinen für die Tiergesundheit ist weiterhin nicht geklärt. Nach aktuellen Untersuchungen sind auch im Stroh erhebliche Gehalte an Fusarientoxinen (über 1 mg DON/kg TM) möglich.

Produktionstechnische Schutzmaßnahmen vor Mykotoxinen

- Verhinderung/Verringerung der Pilze:
  - pflanzenbauliche Maßnahmen: Resistente Sorten, Standortwahl, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung (Pflügen)
  - Maßnahmen bei Ernte: schonender Drusch (Bruchkorn), reinigen
  - optimale Lagerung: < 13% Feuchte, belüften, reinigen, nachtrocknen, nachreinigen, Säurekonservierung
- Verschneiden mit unbelastetem Getreide,
  Ausnahme: Aflatoxin B1 und Mutterkorn: siehe rechtliche Vorgaben)
- **Kontrolle! Belastetes Futter eventuell gar nicht verfüttern.**
- **Häufig sind mehrere Mykotoxine nachweisbar. Vielschichtige Krankheitsbilder sind daher möglich.**

Typische Einheiten

1 mg = 1.000 µg

1 ppm = 1 mg/kg =1.000 µg/kg

Faustzahl Anteil Mutterkorn: maximal 1 Mutterkorn in einer Handvoll Getreide

Rechtliche Vorgaben

Futtermittelrechtliche **Höchstgehalte** existieren für Aflatoxin B_1 und Mutterkorn. Für diese gilt ein **Verschneidungsverbot** laut Futtermittelverordnung: Falls ein Futtermittel einen in Anhang 1 der Richtlinie 2002/32/EG gelisteten unerwünschten Stoff über dem Höchstgehalt enthält, darf es nicht verkauft, verfüttert oder mit anderen Futtermitteln vermischt werden. Dies gilt für die Futtermittelindustrie genauso wie für Landwirte.

Futtermittelrechtliche **Richtwerte** existieren für DON, ZEA, OTA und die Fumonisine B1 und B2. Diese Richtwerte wurden bei Getreide und Getreideerzeugnissen für die Tierarten mit der größten Toleranz festgelegt und sind daher als Obergrenzen anzusehen. Da Richtwerte keine Höchstgehalte darstellen, können DON, ZEA, OTA und FB1/FB2-belastete Futtermittel mit unbelastetem Getreide verschnitten werden.

Für T2/HT2 existieren Richtwerte für Getreide und Getreideerzeugnisse, die für Futtermittel und Mischfuttermittel bestimmt sind (Empfehlung der KOM 2013/165/EU).

Ab Toxinaufnahmen von 0,03 mg/kg/Körpergewicht/Tag sind Auswirkungen auf Futteraufnahme/Immunsystem beobachtbar.

Höchstgehalte und Richtwerte für die Mykotoxine in Futtermitteln (Richtlinie 2002/32/EG und Empfehlung der EU-Kommission 2006/576/EG)

Mykotoxine mit Höchstgehalten	**Zur Tierernährung bestimmte Erzeugnisse**	**Höchstgehalt in mg/kg für Futtermittel bei 88 % TM**
Alfatoxin B_1	Einzelfuttermittel: Mischfuttermittel: • für Ferkel • Schweine (außer Ferkel)	0,02 0,005 0,02
Mutterkorn	Einzel- und Mischfuttermittel, die ungemahlenes Getreide enthalten	1.000
Mykotoxine mit Richtwerten	**Zur Tierernährung bestimmte Erzeugnisse**	**Richtwert in mg/kg für Futtermittel bei 88% TM**
Deoxynivalenol (DON)	Einzelfuttermittel*: • Getreide und Getreideerzeugnisse** außer Maisnebenprodukte • Maisnebenprodukte Mischfuttermittel: • für Schweine	 8 12 0,9
Zearalenon (ZEA)	Einzelfuttermittel*: • Getreide und Getreideerzeugnisse** außer Maisnebenprodukte • Maisnebenprodukte Mischfuttermittel • für Ferkel, Jungsauen • für Sauen und Mastschweine	 2 3 0,1 0,25
Ochratoxin A (OTA)	Einzelfuttermittel* • Getreide und Getreideerzeugnisse** Mischfuttermittel: • für Schweine	 0,25 0,05
Fumonisin B1 + B2 (FB1 + FB2)	Einzelfuttermittel*: • Mais und Maiserzeugnisse*** Mischfuttermittel: • für Schweine	 60 5
T2/HT2 Toxine	Hafermehlerzeugnisse (Spelzen) Sonstige Getreideerzeugnisse Mischfuttermittel mit Ausnahme von Futtermitteln für Katzen	2 0,5 0,25

*Bei der Verfütterung von Getreide und Getreideerzeugnissen ist darauf zu achten, dass das Tier pro Tag keiner höheren Menge an diesen Mykotoxinen ausgesetzt ist, als bei der ausschließlichen Fütterung eines Alleinfuttermittels. Ein Alleinfuttermittel ist ein Mischfuttermittel, das den täglichen Bedarf deckt.

**Der Begriff „Getreide und Getreideerzeugnisse“ umfasst nicht nur die im Katalog der Einzelfuttermittel (Verordnung (EU) Nr. 68/2013) aufgeführten Einzelfuttermittel wie beispielsweise Weizenkleie, sondern auch andere aus Getreide gewonnene Einzelfuttermittel, vor allem Getreide-Grobfutter (beispielsweise GPS, Stroh).

***Der Begriff „Mais und Maiserzeugnisse“ umfasst nicht nur die im Katalog der Einzelfuttermittel (Verordnung (EU) Nr. 68/2013) aufgeführten Einzelfuttermittel wie z. B. Maiskleberfutter, sondern auch andere aus Mais gewonnene Einzelfuttermittel, vor allem Maiskornsilage und Mais-Grobfutter (z.B. Maissilage, Maiscobs).

Propionsäurekonservierung von Einzel- und Mischfutter

(BASF 2016)

Getreide inklusive Mais, Raps, Ackerbohnen, Erbsen

Feuchtegehalt im Korn	Getreideganzkorn inkl. Mais[1]				Raps, Ackerbohnen, Erbsen[1]	
	Konservierungsdauer					
(%)	< 1 Monat	1-3 Monate	3 Monate	6-12 Monate	< 1 Monat	3-6 Monate
12	-	-	-		0,35	0,50
14	-	-	-		0,40	0,55
16	0,35	0,45	0,50	0,55	0,45	0,65
18	0,40	0,50	0,55	0,65	0,50	0,75
20	0,45	0,55	0,65	0,75	0,55	0,85
22	0,50	0,65	0,75	0,85	0,60	0,95
24	0,55	0,70	0,85	0,95	0,70	1,05
26	0,60	0,80	0,95	1,05	0,80	1,15
28	0,70	0,90	1,05	1,15	0,90	1,25
30	0,80	1,00	1,15	1,30	1,00	1,35
32	0,90	1,10	1,25	1,45	-	-
34	1,00	1,20	1,35	1,60	-	-
36	1,10	1,30	1,50	1,75	-	-
38	1,25	1,45	1,65	1,90	-	-
40	1,40	1,60	1,85	2,05	-	-

[1]Propionsäure - Mindestaufwandmengen in % (= Liter) je 100 kg

Beachte: Bei abgepufferten Säureprodukten (weniger korrosiv, nicht ätzend) und bei Säuregemischen usw. ist die Aufwandmenge höher (siehe Produktinformation)!

Hofeigenes Mischfutter (Haltbarkeit 6-8 Wochen)

Feuchte der Futtermischung/ Einzelkomponenten	Aufwandmenge Propionsäure in l/dt	Aufwandmenge Propionsäuresalz in kg/dt
bis 14%	0,30	0,35
bis 16%	0,40	0,45
16% - 18%	0,50	0,55

Faustzahlen Fütterung und Wasserversorgung

Futterbedarf (Energiebedarf)

Futterart	Ferkel (1,4-30 kg LM)	Zuchtsau (pro Jahr)	Mastschweine (30-120 kg LM)
Prestarter, kg (MJ ME)	0-2 (0-30)	-	-
Ferkelaufzuchtfutter, kg (MJ ME)	35-40 (450-550)	-	-
Tragefutter, kg (MJ ME)	-	700-850 (7.500-10.000)	-
Säugefutter, kg (MJ ME)	-	350-500 (4.500-6.500)	-
Mastfutter, kg (MJ)	-	-	240-270 (3.000-3.600)

LM, Lebendmasse.

Futteraufwand

Gewichtsbereich, kg	Futteraufwand, 1 :	relativer Verbrauch, %
10-30	1,5-1,9	100
28-40	2,0-2,26	10-15
40-60	2,2-2,6	15-20
60-80	2,6-3,2	15-25
80-120	3,2-3,8	40-50
30-120	2,7-3,1	100
30-140	3,2-3,6	100

Futtertemperatur / Futter-pH

Futtertemperatur > 12 °C / Futter-pH > 4,0

Tränkwasserverbrauch von Schweinen und Durchflussmenge in Abhängigkeit von Lebendmasse und Haltungsabschnitt (verändert, nach DLG-Merkblatt 351)

Haltungsabschnitt	Lebendmasse, kg	Wasserbedarf, l/Tier und Tag	Durchflussmenge (l/min)
Saugferkel	< 8	0,7-1,0	0,4-0,5
Absetzferkel	< 30	1,0-3,0	0,5-0,7
Mastschwein	30-50	3,0-6,0	0,6-1,0
	50-80	5,0-8,5	0,8-1,2
	80-120	8,5-11,0	1,5-1,8
güste und niedertragende Sauen		8,0-12,0	1,5-1,8
hochtragende Sauen		10,0-15,0	1,5-1,8
säugende Sauen		15 + 1,5 l/Ferkel	2,5-3,0
Zuchteber		12-15	1,0-1,5

Somit ergibt sich beim Absetzferkel eine Wassermenge pro kg Futter von 1-3 Liter, beim Mastschwein von 2-3 Liter/kg und bei Zuchtsauen von 5-8 Liter/kg.

Wasserverbrauch

zusätzlich 5% Reinigungswasser	m^3 Wasser pro		
	Tier	Platz	GV und Jahr
Zuchtsau (inkl. Ferkel)	7-11	7-11	14-22
Ferkel (10-30 kg LM)	0,08-0,12	0,5-0,7	3-4
Mastschweine (30-120 kg LM)	0,8-1,2	2,0-3,5	12-15

LM, Lebendmasse.

Beurteilungswerte für Tränkwasser

(BMEL: Orientierungsrahmen zur futtermittelrechtlichen Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkwasser, Stand 19.07.2019)

Kriterien	Zielbereich	mögliche Folgen bzw. Anzeichen erhöhter Gehalte	Grenzwert Trinkwasser VO
Physikochemische Parameter			
pH-Wert[1]	5-9[a]	industrielle Verunreinigung, Korrosion	6,5-9,5
Leitfähigkeit (µS/cm)	< 3.000	Schmackhaftigkeit, Durchfälle	2.500
Lösliche Salze, gesamt (g/l)	< 2,5		
Oxidierbarkeit[1] (mg/l)	< 15		5
Chemische Parameter (mg/l)			
Ammonium (NH_4^+)	< 3	Hinweis auf Verunreinigung	0,5
Arsen (As)	< 0,05	Gesundheitsstörungen, Minderleistung	0,01
Blei (Pb)	< 0,1		0,01
Cadmium (Cd)	< 0,02		0,005
Calcium (Ca)[2]	500	Funktionsstörungen, Kalk-ablagerungen in Rohren und Ventilen	kein Grenzwert vorhanden
Chlorid (Cl-)	< 250[a] < 500[b]	Feuchte Exkremente[1)]	250
Eisen (Fe)	< 3	Antagonist zu anderen Spurenelementen, Eisenablagerung in Rohren, Biofilmbildung, Geschmacksbeeinflussung	0,2
Fluor (F)	< 1,5	Störungen an Zähnen und Knochen	1,5
Kalium (K)	< 250[a] < 500[b]	Feuchte Exkremente	kein Grenzwert vorhanden
Kupfer (Cu)	< 2	Gesamtaufnahme bei Schafen und Kälbern berücksichtigen	2
Mangan (Mn)	< 4	Ausfällungen im Verteilersystem, Biofilme möglich	0,05
Natrium (Na)	< 250[a] < 500[b]	Feuchte Exkremente	200
Nitrat (NO_3-)	< 300[c] < 200[d]	Risiken für Methämoglobinbildung, Gesamtaufnahme berücksichtigen	50
Nitrit (NO_2-)	< 30	Risiken für Methämoglobinbildung, Gesamtaufnahme berücksichtigen	0,5
Quecksilber (Hg)	< 0,003	Allgemeine Störungen	0,001
Sulfat (SO_4^{2-})	< 500	Abführender Effekt	240
Zink (Zn)[3]	< 5		kein Grenzwert vorhanden
Keimgehalt			
KBE/ml Gesamtkeimgehalt	< 1.000 < 10.000	bei 37 °C bei 20 °C	
Salmonella, Campylo-bacter, E. coli	frei frei	Durchfall, Austrocknen der Tiere	

[a]Geflügel; [b]sonstige Tierarten; [c]ruminierende Wiederkäuer; [d]Kälber und andere Tierarten; [1]Maß für organische Substanzen im Wasser (< 5 mg/l für eingespeistes Wasser); [2] Zusetzen von Leitungen und Nippeltränken; [3]Orientierungswert nur bei Herstellung von Milchaustauscher-Tränke. KBE, Kolonienbildende Einheiten.

Checklisten und Beratungsunterlagen

Checkliste „Futterhygiene“

Ziele:

- Vermeidung von Leistungseinbußen, Erkrankungen, Ausfällen
- Reduzierung von Nährstoffverlusten
- Vermeidung von Störungen bei der Futterlagerung, Futteraufbereitung sowie Ausdosierung

Arbeitsschritt 1: Tierbeobachtung

• Tierverhalten	→ normal	□
	→ unruhig	□ (Futter, Wasser prüfen)
• Fressverhalten	→ normal	□
	→ verhalten	□ (Gesundheitszustand, Stallklima, Futter)
• Futteraufnahme	→ Sollkurve	□
	→ ... % weniger	□ (Futterhygiene, Tiergesundheit, Ration)
	→ Futterreste	□ (Technik)
• Gesundheit	→ normal	□
	→ Durchfall	□ (Keimgehalte, Mykotoxine, Kotproben)
	→ Durchfall, Fieber	□ (Blutproben, Mykotoxine)

Arbeitsschritt 2: Futterbeurteilung

• Geruch	→ normal □	→ abweichend □ (Standzeiten, Keimgehalte, pH, T...)
• pH (Indikatorpapier)	→ normal □ (4,5 – 7)	→ zu sauer □ (< 4 Komponenten, Hygiene)
• Einzel-komponenten	→ normal □	→ verunreinigt □ Spreu/Schmutz (Drusch, Reinigung), Mutterkorn (≤ 1 Mutterkorn/ Handvoll Getreide), Nagerkot (Reinigung, Desinfektion), Kornkäfer (Behandlung), Fremdanteile (Nebenprodukte)
	→ Bruchkörner	□ (Dreschtrommel)
	→ Schrumpfkörner	□ (schmal, flach, Fusarien)
	→ Geruch muffig, schimmelig	□ (Feuchte, T, Keime)
	→ Geruch süßlich, hefig	□ (Keime, Milben)
	→ Geruch nach Stall	□ (Lager)
	→ Geruch verbrannt	□ (Trocknung)
	→ Geruch ranzig	□ (Fett verdorben)
	→ Verfärbung	□ (Trocknung, Schimmelnester)
	→ Temperatur hoch/steigend	□ (Kühlung, Trocknung, Umlagerung, Keime)
• Zukaufftutter	→ normal □	→ verdächtig □ (s.o.; Lieferanten informieren)

Arbeitsschritt 3: Qualitätssicherung

- Fruchtfolge, Sortenwahl, Bodenbearbeitung, Düngung beachten
- Zeitgerechte, schonende Ernte
- Konservierung und Lagerung optimieren (Reinigung, Desinfektion, Vorschub)
- Futterstrategie / Kontrollmaßnahmen

Checkliste „Tränkwasser für Mastschweine“

Wasser	Ist	Soll	J/N[1]	Bemerkung
Wassertemperatur		> 8 °C		besser > 12 °C
Wassermenge 30 - 50 kg LM 50 - 80 kg LM 80 - 120 kg LM		 3,0 - 6,0 l/Tag 5,0 - 8,0 l/Tag 8,5 - 11,0 l/Tag		ca. 3-4 l/kg Futter je nach Außen-tem-peratur +/-
Wasserdurchfluss 30 - 50 kg LM 50 - 80 kg LM 80 - 120 kg LM		 0,6 – 1,0 l/min 0,8 - 1,2 l/min 1,5 - 1,8 l/min		 besser Zentralfilter als Siebe in Trän-kenippel
Anbauhöhe Tränken Becken Mastschweine bis 75 kg LM: Tränkenippel (45° / 90°) Mastschweine ab 75 kg LM: Tränkenippel (45° / 90°)		 250-300 mm 650 / 550 mm 750 / 650 mm		 abhängig von der Tiergröße, verschiedene Höhen ermöglichen
Tier-Tränke-Verhältnis		max. 12:1, besser 8-10:1		CC-relevant
Verschmutzung		tägliche Kontrolle		
Wasserleitung		keine „toten“ Ecken		
Ungehinderter Zugang zu Tränken für alle Tiere		gegeben		mindestens 1 freie Tränke pro Bucht, CC-relevant
Untersuchung Tränkwas-serqualität		1 x pro Jahr		

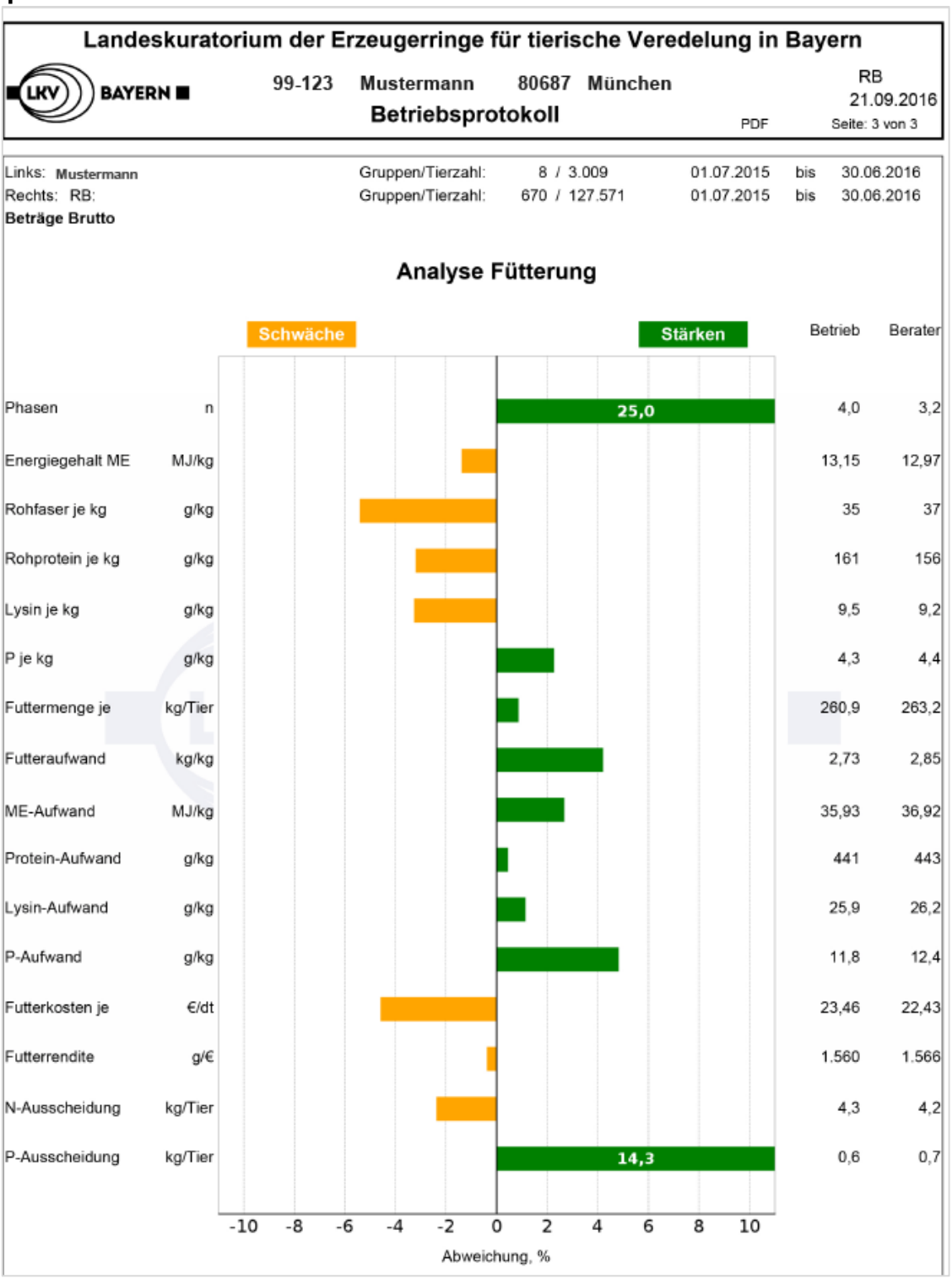
[1]Sollwert erfüllt: ja/nein; LM, Lebendmasse.

Stärken-/Schwächen-/Profil-Fütterung

LKV Bayern e.V./LFL-Analyse der Schweinefütterung

- Beratungsangebot in Zusammenarbeit von LKV, Fleischerzeugerringen und LfL
- Detaillierte Auswertung der Stärken und Schwächen im Bereich der Fütterung
- Optimierungspotentiale, der Handlungsspielraum und auch die Dringlichkeiten werden sichtbar

Beispiel aus der Schweinemast



Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern

LKV BAYERN

99-123 Mustermann 80687 München

Betriebsprotokoll

RB 21.09.2016

PDF Seite: 3 von 3

Links: Mustermann Gruppen/Tierzahl: 8 / 3.009 01.07.2015 bis 30.06.2016

Rechts: RB: Gruppen/Tierzahl: 670 / 127.571 01.07.2015 bis 30.06.2016

Beträge Brutto

Analyse Fütterung

		Betrieb	Berater
Phasen	n	4,0	3,2
Energiegehalt ME	MJ/kg	13,15	12,97
Rohfaser je kg	g/kg	35	37
Rohprotein je kg	g/kg	161	156
Lysin je kg	g/kg	9,5	9,2
P je kg	g/kg	4,3	4,4
Futtermenge je	kg/Tier	260,9	263,2
Futteraufwand	kg/kg	2,73	2,85
ME-Aufwand	MJ/kg	35,93	36,92
Protein-Aufwand	g/kg	441	443
Lysin-Aufwand	g/kg	25,9	26,2
P-Aufwand	g/kg	11,8	12,4
Futterkosten je	€/dt	23,46	22,43
Futterrendite	g/€	1.560	1.566
N-Ausscheidung	kg/Tier	4,3	4,2
P-Ausscheidung	kg/Tier	0,6	0,7

Futteruntersuchung

Grundsätzliches zur Futteruntersuchung

Zum systematischen Futtercontrolling gehört eine planmäßige und umfassende Futteruntersuchung, welche die Grundlage einer fundierten Rationsberechnung ist. Die Untersuchung der fertiggemischten Ration dient dem Abgleich mit der Rationsberechnung.

Empfohlener Untersuchungsumfang

Futtermittel	Wichtige Parameter	Analyse	Anzahl pro Jahr
Energiefuttermittel[4] (z. B. Weizen)	TM, XP, XF Lys, Met, Thr, Trp Ca, P	Rohnährstoffe[1], Aminosäuren[2], Mineralstoffe	1
Nebenprodukte (z. B. Molke)	TM, XP, XF, XA Lys, Met, Thr, Trp, Ca, P, (Na)	Rohnährstoffe[1], Aminosäuren[3], Mineralstoffe	2
Eiweißfutter (z. B. SES)	TM, XP, XF Lys,Met,Thr,Trp, Ca, P	Rohnährstoffe[1], Aminosäuren[2], Mineralstoffe	2
Ergänzungsfutter (z.B. Eiweißergänzer)	TM, XP, XF, XA Lys, Met, Thr, Trp Ca, P	Rohnährstoffe[1], Aminosäuren[3], Mineralstoffe	2
Mineralfutter	Ca, P, Lys, Met, Thr, Vit. E, Phytaseaktivität	Mineralstoffe, Aminosäuren[3], Vitamine	1
Alleinfutter/Rationen[4]	TM, XP, XF, XA Lys, Met, Thr, Trp Ca, P	Rohnährstoffe[1], Aminosäuren[2], Mineralstoffe	1

SES, Sojaextraktionsschrot; TM, Trockenmasse; XP, Rohprotein; XF, Rohfaser; XA, Rohasche; Lys, Lysin; Met, Methionin; Thr, Threonin; Trp, Tryptophan; Ca, Kalzium, P, Phosphor; Na, Natrium.

[1]Weender/NIR, [2]Nasschemie/AminoNIR, [3]Nasschemie, [4] Zur Absicherung der Futterqualität empfiehlt sich die Untersuchung auf Keimgehalte bzw. Mykotoxine.

Hinweise zur Probennahme

- Ziel der Probenahme ist die Gewinnung einer repräsentativen Futterprobe.
- Damit die zu untersuchende Futterprobe repräsentativ ist, muss bei der Probennahme an mehreren Stellen eine Teilmenge (Einzelprobe) gezogen werden bzw. bei der Ernte von Getreide von jedem Kipper.
- Die Einzelproben werden in einem Behälter gesammelt (Sammelprobe). Aus der Sammelprobe (z.B. 4 kg FM) wird nach gutem Durchmischen die Endprobe (z.B. 0,5 kg FM) entnommen.
- Die Menge der Endprobe ist je nach Futtermittelart festgelegt (siehe Tabelle).
- Die Anzahl der Einzelproben, sowie die Menge der Endprobe sind abhängig von der Futtermittelart und dem Umfang der beproben Menge.

Anzahl und Menge für Futterunteruntersuchung im Labor

Futtermittel (Beispiele)	Anzahl Einzelprobe für Sammelprobe	Menge Endprobe, kg FM
Heu, Stroh	5	0,5
Silage	5-10	1,0
Trockenfutter (Getreide)	5-10	0,5
Flüssigfutter (Molke)	5	2 Liter[1]

[1]Sammelprobe entspricht Endprobe, flüssige Proben nicht reduzieren.

Futteruntersuchungskosten im LKV-Labor in Grub (Stand 01/2021)

Im LKV-Labor Grub können bayerische Betriebe eine Untersuchung ihrer Futtermittel in Auftrag geben.

Prüfpakete	**Preise €** **zzgl. 19% MwSt.** **Mitglieder**	**Preise €** **zzgl. 19% MwSt.** **Nichtmitglieder**	**Bemerkungen** Kosten inklusive Probentransport, -bearbeitung, -verwaltung, Ergebnisversand
TM-Bestimmung	12,50	14,50	Trockenmasse-Bestimmung
Nährstoffuntersuchung – NIR	27,00	28,90	TM, Energie, XA, XP, XL, XF und je nach Futtermittel Stärke, Zucker, aNDFom, ADFom, ELOS und Gasbildung
Nährstoffuntersuchung – nasschemisch (für Futtermittel, die nicht mit NIR untersuchbar sind)	49,00	55,00	XA, XP, XL und XF nasschemisch; Untersuchung der z.T. zusätzlich mit ausgegebenen Parameter Stärke, Zucker, ADFom, aNDFom, Gasbildung und ELOS je nach Probenart und Zusammensetzung mittels NIR oder nasschemischer Analyse
Mineralstoffpaket – RFA	23,00	26,00	Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Schwefel, Chlor
Mineralstoffpaket – ICP-OES	30,00	32,00	Kalzium, Phosphor, Natrium, Kalium, Magnesium, Kupfer, Zink, Mangan, Eisen, Schwefel
Selen	25,00	29,90	verlängerte Untersuchungsdauer
Gärqualität	25,90	29,90	pH-Wert, Milch-, Essig-, Propion- und Buttersäure, Siliererfolg/Gärqualität anhand der DLG-Punkte
Ammoniak	14,90	18,90	Ammoniak, Anteil Ammoniak-Stickstoff an Gesamt-Stickstoff
Nitrat	9,90	11,90	Nitrat
Säurebindungs-vermögen	17,90	22,00	SBV in mmol pro kg
Aminosäuren – nasschemisch Paket 1	25,00	28,00	Lysin (Lys)
Aminosäuren – nasschemisch Paket 2	55,00	60,00	Lysin (Lys), Methionin (Met), Threonin (Thr), Tryptophan (Trp)
Amino-NIR-Paket (Nur für Roggen, Hafer, Erbsen, Rapsextraktionsschrot, Süßlupine, Ackerbohne, Körnermais, Sojakuchen)	9,90	11,90	Lysin (Lys), Methionin (Met), Threonin (Thr), Tryptophan (Trp)

Prüfpakete	Preise € zzgl. 19% MwSt. Mitglieder	Preise € zzgl. 19% MwSt. Nichtmitglieder	Bemerkungen Kosten inklusive Probentransport, -bearbeitung, -verwaltung, Ergebnisversand
Amino-NIR-Paket (Nur für Weizen, Gerste, Triticale, Sojabohnen und Sojaextraktionsschrot)	5,90	7,90	Lysin (Lys), Methionin (Met), Threonin (Thr), Tryptophan (Trp)
Lysin-NIR-Paket (Nur für Alleinfuttermittel Schwein)	5,90	7,90	Lysin (Lys)

NIR, Nahinfrarotspektroskopie; RFA, Röntgenfluoreszenzanalyse; ICP-OES, Optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma.

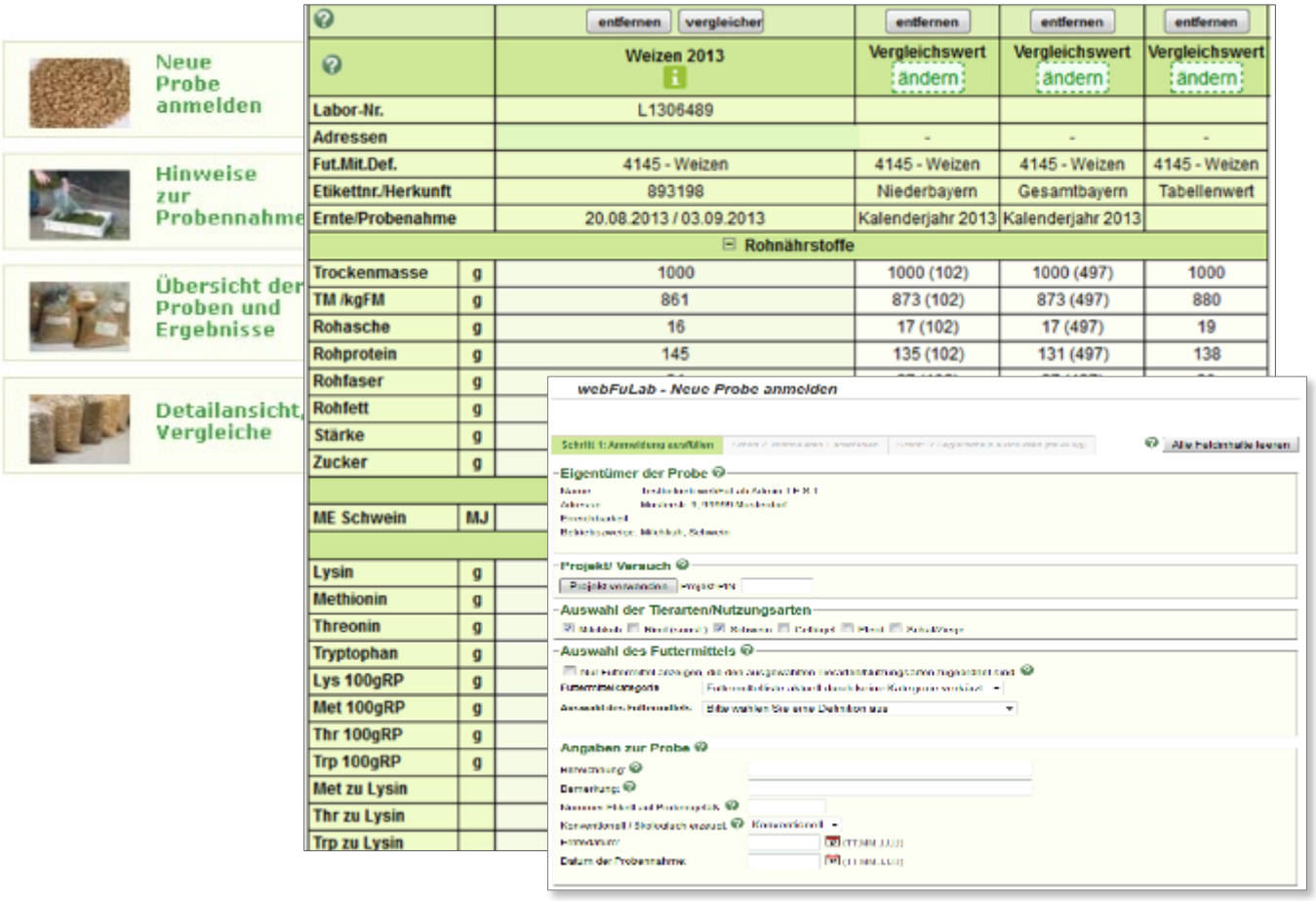
Futterhygieneuntersuchung TGD Bayern

Mykotoxine	je 13,40 €[1]	Zearalenon (ZEA), Ochratoxin (OTA), Deoxynivalenol (DON)
Mikrobiologische Beschaffenheit	19,50 €[1]	Bakterien, Schimmelpize, Hefen

[1]bei Proben in Rahmen eines TGD-Projekts.

Futteruntersuchung mit webFuLab

Der Probeneinsender (Berater, Landwirt, usw.) meldet die Probe online an und kann die Ergebnisse zeitnah online einsehen. *web*FuLab ist im Internet unter https://fulab.bayern.de/nfl zu finden.



Zusätzliche Angebote rund um die Futteruntersuchung:

Probenversand per Post: vorgedruckte Postversandtasche mit Barcode und Innentüte für den Postversand (bestellbar über App oder webFuLab)

LKV-FuLab App (App-Anwendung ergänzend zu webFuLab mit erleichterter Probenanmeldung durch integrierten Barcodescanner und transparente Übersicht des Probenverlaufs sowie Mitteilung von Teilergebnissen)

LfL-webFuLab (Online-Tool zur Probenanmeldung und Verlaufskontrolle, Abruf und Archiv der eigenen Ergebnisse sowie vielfältige Vergleichs- und Auswertungsmöglichkeiten, Abruf von Standard- und Analyse-Mittelwerten von über 450 Futtermitteln basierend auf der LfL-Futtermitteldatenbank)

Schnittstelle zu Zifo2: Datenschnittstelle zwischen webFuLab und dem LfL-Zielwert-Futteroptimierungsprogrammes Zifo2 (Landwirte und LKV-Berater können Untersuchungsergebnisse ohne Tippfehler und Zettelwirtschaft direkt aus webFulab in Zifo2 importieren.)

Futteruntersuchungstoleranzen

Unterscheidung in Stoffgruppen	Zu berücksichtigende Abweichungen	Unterschiede
Futterinhaltsstoffe (Rohprotein, Rohfaser, Calcium usw.)	Toleranzen deklarierter Werte	**Nur ein Wert:** Toleranzen beinhalten Technische Abweichung (Mischvorgang) **und** Analytische Abweichung
Zusatzstoffe (Aminosäuren, Spurenelemente, Vitamine, Enzyme)	Toleranzen (bezogen auf Deklaration) + Analysenspielräume (bezogen auf Untersuchungsergebnisse)	**Zwei Werte sind getrennt zu beachten:** Toleranzen (Mischvorgang) + Analytische Abweichung

Toleranzen für Futterinhaltsstoffe (Verordnung (EG) Nr. 767/2009, kons. Fassung vom 26.12.2018)

Analytischer Bestandteil	Angegebener Gehalt	Zulässige Abweichung	
	v.H.	unterschreitend	Überschreitend
Energie ME		0,4 MJ/kg	0,4 MJ/kg
Rohprotein	unter 8 8 bis unter 24 24 und mehr	1,0 Einheiten 12,50% 3,0 Einheiten	1,0 Einheiten 12,50% 3,0 Einheiten
Rohfett	unter 8 8 bis unter 24 24 und mehr	1,0 Einheiten 12,50% 3,0 Einheiten	2,0 Einheiten 25,0% 6,0 Einheiten
Rohasche	unter 8 8 bis unter 32 32 und mehr	2,0 Einheiten 25,0% 8,0 Einheiten	1,0 Einheiten 12,50% 4,0 Einheiten
Rohfaser	unter 10 10 bis unter 20 20 und mehr	1,75 Einheiten 17,50% 3,5 Einheiten	1,75 Einheiten 17,50% 3,5 Einheiten
Calcium	unter 1 1 bis unter 5 5 und mehr	0,3 Einheiten 30% 1,5 Einheiten	0,6 Einheiten 60% 3,0 Einheiten
Gesamtphosphor	unter 1 1 bis unter 5 5 und mehr	0,3 Einheiten 30% 1,5 Einheiten	0,3 Einheiten 30% 1,5 Einheiten
Natrium	unter 1 1 bis unter 5 5 und mehr	0,3 Einheiten 30% 1,5 Einheiten	0,6 Einheiten 60% 3 Einheiten
Wasser (Feuchtigkeit)	unter 2 2 bis unter 5 5 bis unter 12,5 12,5 und mehr	Unterschreitung ist immer zulässig	0,4 Einheiten 20% 1,0 Einheiten 8%

Beispiel: 42% XP im SES deklariert: Toleranz ± 3 Einheiten
➔ Deklaration O.K, wenn Analysenergebnis zwischen 39% bis 45% XP

Toleranzen und Analysenspielräume für alle deklarierten Zusatzstoffe (Verordnung (EG) Nr. 767/2009, kons. Fassung vom 26.12.2018)

Angegebener Gehalt des Zusatzstoffs*	Toleranz	Beispiel Futtermittel für Ferkel je kg	
		deklariert	Toleranz
unter 0,5 Einheiten (E)	um 40%	0,4 mg Selen	**0,24 mg - 0,40 mg** (Höchstgehalt 0,5 mg, max. Zulage 0,4 mg)**
0,5 bis unter 1 E	um 0,2 E	0,6 mg Jod	0,4 mg - 1,2 mg***
1 bis unter 500 E	um 20%	50 mg Mangan	40 mg - 80 mg***
500 bis unter 1.000 E	um 100 E	700 mg Vitamin E	600 mg - 1000 mg***
1.000 und mehr E	um 10%	4,8 g Methionin	4,32 g - 6,24 g***

*eine Einheit entspricht 1 mg, 1.000 IE, 1x10^9 KBE oder 100 Einheiten Enzymaktivität (z. B. FTU) des jeweiligen Zusatzstoffes je kg Futtermittel.

**siehe zulässige Höchstgehalte Seite 37.

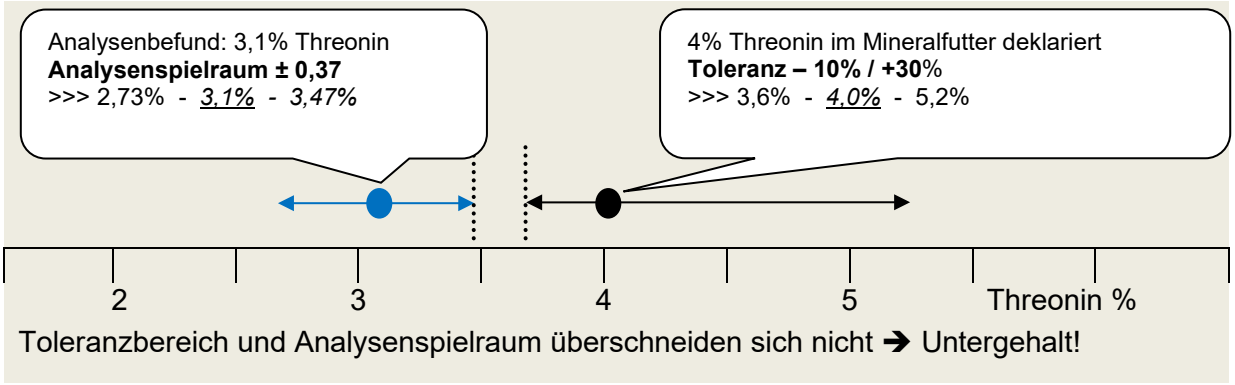
***Solange der festgelegte Höchstgehalt eines Zusatzstoffs nicht überschritten wird, kann die Abweichung nach oben vom angegebenen Gehalt bis zur dreifachen Höhe der Toleranz gehen.

Toleranzen und Analysenspielräume für Aminosäuren (Stand 11.07.2016)

Aminosäuren	Toleranzen deklarierter Werte	Analysenspielräume (VDLUFA MB III 4.11.1; VDLUFA MB III 4.11.2)	
		Analysierter Gehalt	zulässige Abweichung ±
Lysin Methionin, Cystin, Threonin, Tryptophan	10 % unterschreitend 30 % überschreitend	0,08 - 0,3%	20% R
		0,3 - 0,46%	0,06 E
		0,46 - 2,85%	13% R
		2,85 - 3,7%	0,37 E
		3,7 - 10%	10% R

R = Relativ Prozentanteil; E= absoluter Wert z.B. ±0,06 oder ± 0,37 Prozenteinheiten.

Beispiel: Anwendung von Toleranz und Analysenspielraum bei Zusatzstoffen Threonin im Mineralfutter



Analysenspielräume für Spurenelemente, Vitamine und Enzyme (Stand 01.02.2022)

	Analysierter Gehalt	zulässige Abweichung ±
Eisen	113 - < 371 mg/kg	22% R
	371 - < 510 mg/kg	82 E
	510 - < 10.000 mg/kg	16% R
Kobalt	0,08 - < 26,9 mg/kg	39% R
Kupfer	5 - < 500 mg/kg	22% R
	500 - < 915 mg/kg	110 E
	915 - < 4.900 mg/kg	12% R
Mangan	22,0 - < 3.200 mg/kg	19% R
Zink	18,0 - < 10.000 mg/kg	16% R
Iod	0,4 - < 46 mg/kg	37% R
	46 - < 113 mg/kg	17 E
	113 - < 149	15% R
Selen	0,1 - < 0,5 mg/kg	50% R
	0,5 - < 0,75 mg/kg	0,25 E
	0,75 - < 13,5 mg/kg	33,3% R
	13,5 - < 20,5 mg/kg	4,5 E
	20,5 - < 76 mg/kg	22% R
Vitamin A	7.800 - < 100.000 IE/kg	30% R
	100.000 – < 125.000 IE/kg	30.000 E
	125.000 - < 375.000 IE/kg	24% R
	375.000 - < 450.000 IE/kg	90.000 E
	450.000 - < 1.020.000 IE/kg	20% R
Vitamin D3	1.000 – < 3.080 IE/kg	50% R
	3.080 - < 5.100 IE/kg	1.540 E
	5.100 - < 6.150.000 IE/kg	30% R
Vitamin E	22,4 - < 120 mg/kg	25% R
	120 - < 188 mg/kg	30 E
	188 - < 10.000 mg/kg	16% R
Phytaseaktivität	595 - < 17.200 U/kg	42 % R
	17.200 - < 26.600 U/kg	7.200 E
	26.600 - < 58.400.000 U/kg	27 % R

Nährstoffbilanzen – Vorgehen bei der Saldierung

Die Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere bestimmen den Düngewert der Exkremente und beeinflussen damit die Ausbringmengen wirtschaftseigener Düngemittel. Die Nährstoffausscheidungen sind nicht konstant, sondern hängen in erheblichem Maß von der Fütterung und dem Leistungsniveau der Tiere ab. Die ausgeschiedene Harnstoffmenge ist maßgebend für mögliche Verluste an Ammoniak über die Freisetzung in Stall, Lager oder bei der Ausbringung.

Vorgehensweise beim Erstellen einer Nährstoffbilanz für ein Produktionsverfahren in der Nutztierhaltung

Die Nährstoffausscheidungen ergeben sich aus einer Bilanz der mit dem Futter aufgenommenen Nährstoffe und den im Körper angesetzten bzw. den Produkten (z.B. Zuwachs) abgegebenen Nährstoffen. Die Rohproteinmengen werden durch den Faktor 6,25 dividiert, um die entsprechenden N-Mengen zu erhalten.

Berechnungsmodell:

Nährstoffaufnahme über Futter	-	Nährstoffansatz im Produkt	=	Nährstoffausscheidung

- Nährstoffaufnahme über Futter, g = Futtermenge, kg x Gehalt im Futter, g/kg
- Nährstoffansatz im Produkt, g = Zuwachs an Lebendmasse, kg x Nährstoffgehalt im Produkt, g/kg

Um ein Fütterungsverfahren einzuordnen, beispielsweise zur Klassifizierung und somit zur Kalkulation der Ausscheidungen für die Düngeverordnung, ist es notwendig, die Futtermengen und den Gehalt an N und P im Futter zu kennen. Mit diesen beiden Angaben kann der Input berechnet werden. Wird vom Input der Ansatz im Tier abgezogen, erhält man die Nährstoffausscheidung. Um in der Schweinefütterung ein Verfahren grob einschätzen zu können, hat es sich bewährt, das sogenannte „Mittlere Mastfutter“, d.h. den gewichteten durchschnittlichen Nährstoffgehalt je kg Futter, zu berechnen.

Berechnung des „Mittleren Mastfutters“

Mittlerer Nährstoffgehalt je kg Futter =
Futtermenge Phase 1 x Nährstoffgehalt Futter 1
+ Futtermenge Phase 2 x Nährstoffgehalt Futter 2
+ Futtermenge Phase 3 x Nährstoffgehalt Futter 3
+ ……
/ Gesamtfuttermenge

Beispiel:
24 kg Vormastfutter x 175 g XP/kg Vormastfutter
+ 60 kg Anfangsmastfutter x 165 g XP/kg Anfangsmastfutter
+ 70 kg Mittelmastfutter x 155 g XP/kg Mittelmastfutter
+ 97 kg Endmastfutter x 140 g XP/kg Endmastfutter
/ 251 kg Gesamtfuttermenge
= mittleres Mastfutter von 154 g XP/kg Futter (88% TM)

Im LfL-Programm Zifo2 wird das Mittlere Mastfutter automatisch berechnet und kann somit zur Einschätzung des Fütterungsverfahrens angewendet werden.

Mittlerer Jahresbestand
In Bayern werden die Nährstoffausscheidungen auf den „Mittleren Jahresbestand“ bezogen. Dieser berechnet sich bei Tieren, welche nur einen Teil des Jahres gehalten werden (z.B. Mastschweine), wie folgt:
Mittlerer Jahresbestand = Anzahl der Tiere x Haltungsdauer in Tagen / 365 Tage
Beispiel - Schweinemast: (1.000 Mastschweine x 115 Tage + 1.000 Mastschweine x 112 Tage + 980 Mastschweine x 96 Tage) / 365 Tage = 880 Mastschweine Mittlerer Jahresbestand

Stallsaldierung

Neben der Nährstoffbilanzierung auf Basis des Einzeltieres ist eine Betrachtung der Nährstoffflüsse auf Stallebene für die Beurteilung des Anfalls an N und P zu empfehlen. Dies erlaubt die Plausibilisierung der verschiedenen Möglichkeiten der nährstoffreduzierten Fütterung.

Seit Inkrafttreten der Neufassung der **T**echnischen **A**nleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) am 01. Dezember 2021 sind Betriebe, die genehmigungspflichtige Anlagen betreiben (aktuell: „E-Anlagen“, Stand 03/2022), d. h. bestimmte Bestandsgrößen überschreiten (siehe Tabelle Folgeseite) dazu verpflichtet eine energie- und nährstoffangepasste Fütterung umzusetzen.

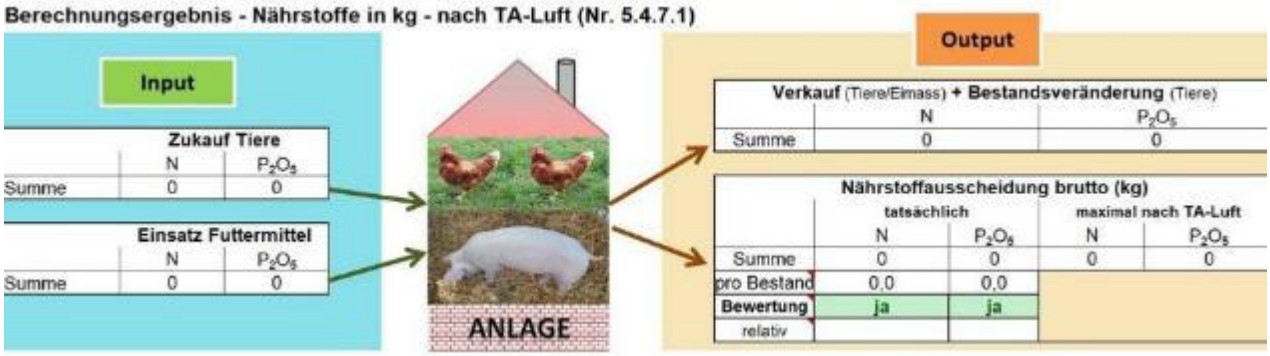
Die energie- und nährstoffangepasste Fütterung ist als „**B**este **V**erfügbare **T**echnik“ (BVT) im BVT-Merkblatt für die „Intensivtierhaltung von Schweinen und Geflügel“ (EU KOM 2017a) und den aus dem BVT-Merkblatt ausgekoppelten BVT-Schlussfolgerungen (Durchführungsbeschluss EU (2017/302)) beschrieben.
Die sich aus den BVT-Schlussfolgerungen für Tierhaltungsanlagen ergebenden Vorgaben werden in der TA Luft in Punkt 5.4.7.1 umgesetzt und stellen die Genehmigungsgrundlage für die Errichtung und den Betrieb einer nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) genehmigungspflichtigen Anlage dar.

Für die Schweinehaltung ist dabei als Richtwert eine **Minderung der Ammoniakemissionen** um **20 Prozent** im Vergleich zu einer Fütterung mit „(nur) einer Phase“ (d.h. „Universal- bzw. Standardfütterung“) ohne Nährstoffanpassung vorgeschrieben. Hierzu sind maximale Nährstoffausscheidungen bei Schweinen (Tabelle 9) für Stickstoff (N) und Phosphat (P_2O_5) für das jeweilige Produktionsverfahren in der TA Luft festgelegt, die den Anforderungen der BVT Schlussfolgerungen entsprechen.

Zu erreichen sind diese Vorgaben mit der Anwendung eines „stark N-/P-reduzierten Fütterungsverfahren“ bei Schweinen.

Die Einhaltung der festgelegten Werte für Stickstoff (N) und Phosphat (P_2O_5) zur Plausibilisierung der BVT im Bereich Futter und Fütterung ist über die Stallbilanz nachzuweisen und der zuständigen Behörde (Kreisverwaltungsbehörde) vorzulegen.

Die DLG bietet zur Erstellung des Nachweises einer stark N-/P-reduzierten Fütterung ein Programm zur Erstellung der Stallbilanz (siehe Abbildung) auf der Homepage an. Das Programm eignet sich auch zur Stallsaldierung bei Geflügelbetrieben.
(https://www.dlg.org/landwirtschaft/tierhaltung/futtermittelnet/stallbilanz-rechner-fuer-schweinehaltende-betriebe-nach-duengerecht/stallbilanz-in-schweine-und-gefluegelhaltende-n-betrieben-nach-emissionsrecht-bvt).



Stallbilanzprogramm, Quelle: https://www.lfl.bayern.de/ite/schwein/296596/index.php

Das Programm ist nach dem bereits oben beschriebenen Schema

„**Nährstoffaufnahme** (Futter) minus **Nährstoffansatz** (Zuwachs) = **Nährstoffausscheidung**“

aufgebaut. Der Vergleich des ermittelten Anfalles an Ausscheidungen erfolgt mit den für das jeweilige Produktionsverfahren hinterlegten Mengen für eine stark N-/P-reduzierte Fütterung. Mit diesem Programm kann die Differenz zwischen Input an N bzw. P_2O_5 und Output an N bzw. P_2O_5 hinsichtlich des ausgewählten Produktionsverfahrens kalkuliert und mit den Vorgaben aus der Tabelle 9 (maximale Nährstoffausscheidung) der TA Luft verglichen werden.
Folglich gibt die unter dem Punkt „Output“ ausgewiesene Bewertung an, ob die errechneten Ausscheidungen von N und P_2O_5 unterhalb der in der TA Luft für das betrachtete Produktionsverfahren festgelegten maximalen Nährstoffausscheidungen liegen und somit die BVT in Bezug auf Futter und Fütterung eingehalten wurde. Wenn das der Fall ist, dann stellt dies das Programm im Punkt „Bewertung bei beiden betrachteten Nährstoffen“ mit einem grün hinterlegten „Ja“ dar. Die nährstoffangepasste Fütterung ist für das ausgewählte Produktionsverfahren somit nachgewiesen. Sollte mindestens einer der betrachteten Nährstoffe N und P_2O_5 mit einem rot hinterlegtem „Nein“ ausgewiesen werden, so entspricht die Nährstoffausscheidung nicht den Vorgaben, bzw. der BVT.
Aktuell müssen die in der nachstehenden Tabelle unter E aufgeführten Betriebe die Stallsaldierung im Rahmen BVT durchführen. Für Betriebe nach V und G werden diese Maßgaben in Zukunft ebenfalls wirksam.

Kategorisierung von Tierhaltungs-Anlagen nach Bestandsgrößen und Verfahrensart des Genehmigungsverfahrens

Nr.	Anlagenbeschreibung	Verfahrens-art	Anlage gemäß Art. 10 der RL 2010/75/EU
7.1.1.1	40.000 oder mehr Hennenplätze	G	E
7.1.1.2	15.000 bis weniger 40.000 Hennenplätze	V	
7.1.3.2	40.000 oder mehr Mastgeflügelplätze	G	E
7.1.7.1	2.000 oder mehr Mastschweineplätze	G	E
7.1.7.2	1.500 bis weniger 2.000 Mastschweine-plätze	V	
7.1.8.1	750 oder mehr Sauenplätze	G	E
7.1.8.2	560 bis weniger 750 Sauenplätze	V	
7.1.9.1	6.000 oder mehr Ferkelplätze	G	
7.1.9.2	4.500 bis weniger als 6.000 Ferkelplätze	V	

Auszug aus Anhang 1 der 4. BImschV, Quelle: 4. BImschV; V – vereinfachtes Verfahren, G – „großes Verfahren“ mit Öffentlichkeitsbeteiligung; E – genehmigungspflichtig gemäß IE-Richtlinie

Nährstoffgehalte bei unterschiedlichen Fütterungsverfahren

Unterstellte Nährstoffgehalte im Futter bei den Fütterungsverfahren Universalfutter, N-/P-reduziert, stark N-/P-reduziert und sehr stark N-/P-reduziert (je kg Futter, 88% TM), Beispiel Schweinemast mit 850 g täglichen Zunahmen.

Gehalte an ... bei . . .	Rohprotein g/kg	Stickstoff g/kg	Phosphor g/kg
Universalfutter			
Sauen, Universal	170	27,2	5,5
FAZ ab 8 kg LM, Universal	190	30,4	5,5
Mast 28 - 40 kg LM	175	28,0	5,3
Mast 40- 118 kg LM	170	27,2	5,0
N-/P-reduziert			
Sauen, laktierend	170	27,2	5,5
Sauen, tragend	140	22,4	4,5
FAZ I bis 15 kg LM	185	29,6	5,5
FAZ II ab 15 kg LM	180	28,8	5,3
Mast 28 - 40 kg LM	175	28,0	5,0
Mast 40 - 70 kg LM	170	27,2	4,5
Mast 70 - 118 kg LM	160	25,6	4,5
stark N-/P-reduziert			
Sauen, laktierend	165	26,4	5,0
Sauen, tragend	135	21,6	4,3
FAZ I bis 15 kg LM	180	28,8	5,3
FAZ II ab 15 kg LM	175	28,0	5,0
Mast 28 - 40 kg LM	175	28,0	4,7
Mast 40 - 65 kg LM	165	26,4	4,5
Mast 65 - 90 kg LM	155	24,8	4,2
Mast 90 - 118 kg LM	140	22,4	4,2
sehr stark N-/P-reduziert			
Sauen, laktierend	160	25,6	4,8
Sauen, tragend	130	20,8	4,1
FAZ I bis 15 kg LM	175	28,0	5,1
FAZ II ab 15 kg LM	170	27,2	4,8
Mast 28 - 40 kg LM	165	26,4	4,4
Mast 40 - 65 kg LM	155	24,8	4,2
Mast 65 - 90 kg LM	140	22,4	4,0
Mast 90 - 118 kg LM	135	21,6	4,0

Quelle: DLG-Merkblatt 418, Leitfaden zur nachvollziehbaren Umsetzung stark N-/P-reduzierter Fütterungsverfahren bei Schweinen; DLG Band 199, Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, 2. Auflage, 2014, ergänzt 2018. Umrechnung: 1 g P = 2,291 g P_2O_5.

Standardnährstoffausscheidungen DLG 2014/2019

Produktions-verfahren	Leistung	Fütterungsverfahren	Mittleres Mastfutter (mittlere XP- / P-Gehalte, g/kg Futter)	Nährstoffausscheidung pro Tier, kg		
				N	P_2O_5	K_2O
Ferkelerzeugung						
Ferkel bis 8 kg LM	22 verkaufte Ferkel	Universalfutter	170 / 5,5	27,1	12,6	12,8
		N-/P-reduziert	152 / 4,9	24,0	11,1	11,6
		stark N-/P-reduziert	147 / 4,6	23,0	10,2	11,3
		sehr stark N-/P-reduziert	142 / 4,4	22,0	9,6	10,6
	25 verkaufte Ferkel	Universalfutter	170 / 5,5	27,3	12,7	12,8
		N-/P-reduziert	152 / 4,9	24,1	11,2	11,6
		stark N-/P-reduziert	147 / 4,6	23,1	10,2	11,6
		sehr stark N-/P-reduziert	142 / 4,4	22,1	9,7	10,8
	28 verkaufte Ferkel	Universalfutter	170 / 5,5	27,5	12,8	13,1
		N-/P-reduziert	152 / 4,9	24,2	11,2	11,8
		stark N-/P-reduziert	147 / 4,6	23,2	10,3	11,8
		sehr stark N-/P-reduziert	142 / 4,4	22,2	9,7	11,1
	31 verkaufte Ferkel	Universalfutter	170 / 5,5	28,0	13,0	12,5
		N-/P-reduziert	152 / 4,9	24,4	11,3	12,1
		stark N-/P-reduziert	147 / 4,6	23,3	10,3	12,1
		sehr stark N-/P-reduziert	142 / 4,4	22,3	9,7	11,3
	34 verkaufte Ferkel	Universalfutter	170 / 5,5	28,2	13,1	12,8
		N-/P-reduziert	152 / 4,9	24,5	11,3	12,3
		stark N-/P-reduziert	147 / 4,6	23,4	10,4	12,3
		sehr stark N-/P-reduziert	142 / 4,4	22,4	9,8	11,6
Ferkel bis 28 kg LM	22 verkaufte Ferkel	Universalfutter	178 / 5,5	39,2	17,1	19,9
		N-/P-reduziert	164 / 5,1	35,1	15,4	18,3
		stark N-/P-reduziert	159 / 4,8	33,5	14,1	18,3
		sehr stark N-/P-reduziert	154 / 4,6	31,9	13,2	17,5
	25 verkaufte Ferkel	Universalfutter	178 / 5,5	41,1	17,8	21,1
		N-/P-reduziert	165 / 5,1	36,8	16,1	19,5
		stark N-/P-reduziert	160 / 4,8	35,0	14,6	19,5
		sehr stark N-/P-reduziert	155 / 4,6	33,4	13,7	18,2
	28 verkaufte Ferkel	Universalfutter	179 / 5,5	42,9	18,6	21,3
		N-/P-reduziert	165 / 5,1	38,4	16,7	20,7
		stark N-/P-reduziert	160 / 4,8	36,6	15,2	20,7
		sehr stark N-/P-reduziert	155 / 4,6	34,8	14,4	19,4
	31 verkaufte Ferkel	Universalfutter	179 / 5,5	45,1	19,4	22,8
		N-/P-reduziert	166 / 5,1	40,0	17,4	21,9
		stark N-/P-reduziert	161 / 4,8	38,1	15,8	21,9
		sehr stark N-/P-reduziert	156 / 4,6	36,2	14,7	20,5
	34 verkaufte Ferkel	Universalfutter	179 / 5,5	46,9	20,2	24,0
		N-/P-reduziert	166 / 5,1	41,7	18,0	23,1
		stark N-/P-reduziert	161 / 4,8	39,7	16,3	23,1
		sehr stark N-/P-reduziert	156 / 4,6	37,7	15,2	21,6

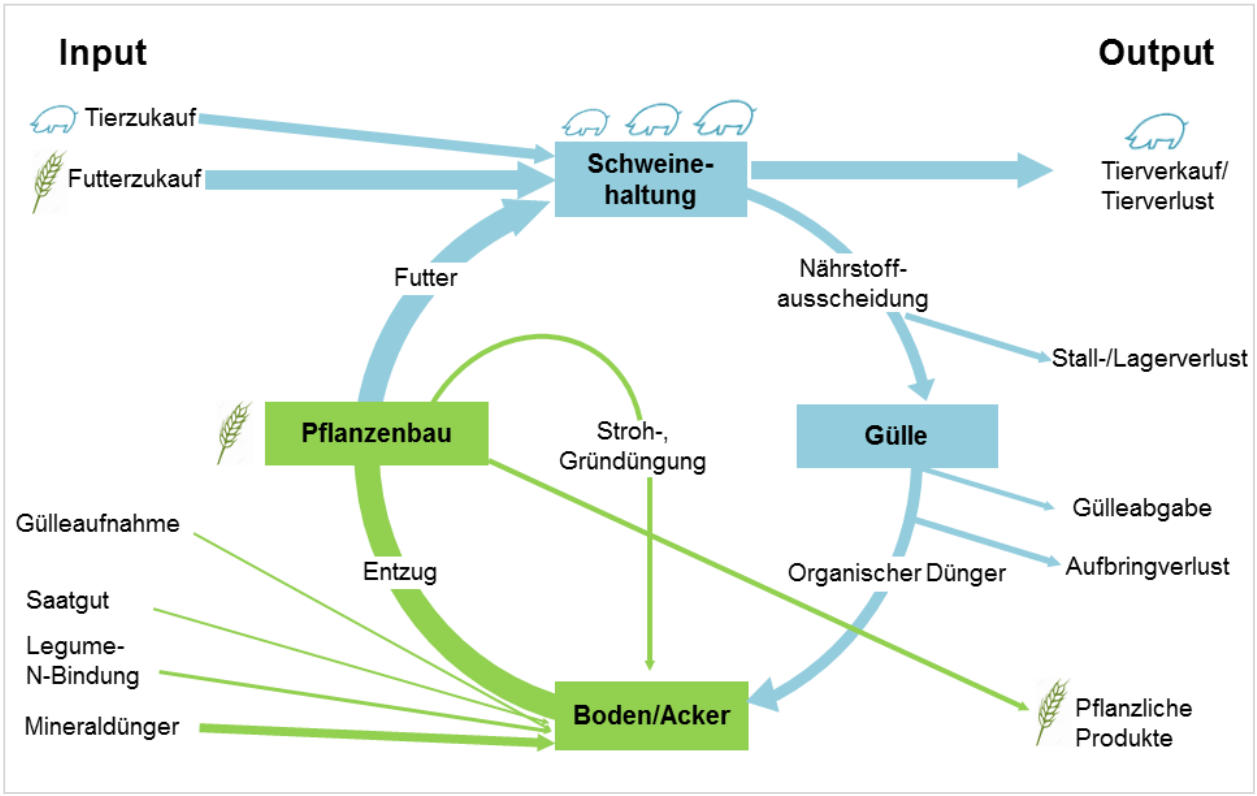
Produktions-verfahren	Leistung	Fütterungsverfahren	Mittleres Mastfutter (mittlere XP- / P-Gehalte, g/kg Futter)	Nährstoffausscheidung pro Tier, kg		
				N	P_2O_5	K_2O
Spezialisierte Ferkelaufzucht						
Ferkel-aufzucht von 8-28 kg LM	450 g TZ, 7 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	190 / 5,5	0,55	0,21	0,34
		N-/P-reduziert	182 / 5,4	0,51	0,21	0,31
		stark N-/P-reduziert	177 / 5,1	0,48	0,18	0,31
		sehr stark N-/P-reduziert	172 / 4,9	0,45	0,16	0,30
Ferkel-aufzucht von 8-28 kg LM	500 g TZ 8 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	190 / 5,5	0,52	0,21	0,34
		N-/P-reduziert	182 / 5,4	0,48	0,18	0,31
		stark N-/P-reduziert	177 / 5,1	0,45	0,16	0,31
		sehr stark N-/P-reduziert	172 / 4,9	0,43	0,15	0,30
Jungsauen						
Aufzucht	180 kg Zuwachs, 2,47 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	175 / 6,0	4,01	1,86	1,85
		N-/P-reduziert	155 / 5,3	3,26	1,71	1,68
Eingliederung	240 kg Zuwachs, 6,00 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	150 / 5,5	2,58	1,42	1,26
		N-/P-reduziert	135 / 5,0	2,22	1,25	1,08
Schweinemast						
Mast von 28 - 118 kg LM	750 g TZ, 2,47 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	165 / 5,0	4,61	1,97	2,30
		N-/P-reduziert	159 / 4,6	4,42	1,70	2,23
		stark N-/P-reduziert	149 / 4,3	3,96	1,56	2,16
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	3,78	1,42	2,00
	850 g TZ, 2,73 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	170 / 5,0	4,48	1,81	2,18
		N-/P-reduziert	164 / 4,5	4,30	1,56	2,11
		stark N-/P-reduziert	153 / 4,3	3,87	1,44	2,05
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	3,49	1,31	1,89
	950 g TZ, 2,97 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	170 / 5,0	4,21	1,70	2,08
		N-/P-reduziert	164 / 4,5	4,03	1,47	2,01
		stark N-/P-reduziert	153 / 4,3	3,62	1,33	1,95
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	3,25	1,21	1,81
	1.050 g TZ, 3,21 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	170 / 5,0	3,89	1,56	1,98
		N-/P-reduziert	164 / 4,5	3,72	1,33	1,90
		stark N-/P-reduziert	153 / 4,3	3,33	1,21	1,84
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	2,98	1,10	1,71
Jungebermast						
Mast von 28 - 118 kg LM	850 g TZ (w:m=50:50) 2,73 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	175 / 5,2	4,32	1,79	2,41
		N-/P-reduziert	169 / 4,9	4,15	1,60	2,35
		stark N-/P-reduziert	153 / 4,3	3,55	1,31	2,01
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	3,19	1,19	1,78
	900 g TZ (w:m=0:100) 2,85 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	166 / 5,0	3,98	1,63	2,30
		N-/P-reduziert	164 / 4,5	3,81	1,47	2,24
		stark N-/P-reduziert	153 / 4,3	3,25	1,19	1,91
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	2,85	1,05	1,67
	800 g TZ (w:m=100:0) 2,60 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	166 / 5,0	4,66	1,92	2,48
		N-/P-reduziert	164 / 4,5	4,48	1,74	2,42
		stark N-/P-reduziert	153 / 4,3	3,85	1,42	2,08
		sehr stark N-/P-reduziert	144 / 4,1	3,47	1,31	1,89

Produktions-verfahren	Leistung	Fütterungsverfahren	Nährstoffaus-scheidung pro Platz und Jahr, kg		Nährstoffausscheidung je mittlerem Jahresbestand, kg	
			N	P_2O_5	N	P_2O_5
Spezialisierte Ferkelaufzucht						
Ferkelaufzucht von 8-28 kg LM	450 g TZ, 7 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	3,85	1,47	4,52	1,72
		N-/P-reduziert	3,57	1,37	4,19	1,61
		stark N-/P-reduziert	3,36	1,24	3,94	1,46
		sehr stark N-/P-reduziert	3,15	1,12	3,70	1,31
Ferkelaufzucht von 8-28 kg LM	500 g TZ 8 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	4,16	1,56	4,75	1,78
		N-/P-reduziert	3,84	1,47	4,38	1,68
		stark N-/P-reduziert	3,60	1,31	4,11	1,49
		sehr stark N-/P-reduziert	3,44	1,19	3,92	1,36
Jungsauen						
Aufzucht	700 g TZ, 2,47 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	9,90	5,02	12,05	6,10
		N-/P-reduziert	8,06	4,22	9,81	5,13
Eingliederung	240 kg Zuwachs, 6,00 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	15,45	8,54	16,44	9,09
		N-/P-reduziert	13,30	7,51	14,15	8,00
Schweinemast						
Mast von 28 - 118 kg LM	750 g TZ, 2,47 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	11,39	4,83	14,04	5,95
		N-/P-reduziert	10,92	4,17	13,42	5,13
		stark N-/P-reduziert	9,78	3,83	12,05	4,71
		sehr stark N-/P-reduziert	9,34	3,51	11,50	4,32
	850 g TZ, 2,73 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	12,23	4,97	15,45	6,28
		N-/P-reduziert	11,74	4,28	14,83	5,41
		stark N-/P-reduziert	10,57	3,92	13,34	4,95
		sehr stark N-/P-reduziert	9,53	3,55	12,03	4,48
	950 g TZ, 2,97 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	12,50	5,04	16,22	6,54
		N-/P-reduziert	11,97	4,33	15,53	5,62
		stark N-/P-reduziert	10,75	3,96	13,95	5,14
		sehr stark N-/P-reduziert	9,65	3,57	12,52	4,64
	1.050 g TZ, 3,21 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	12,49	5,02	16,57	6,66
		N-/P-reduziert	11,94	4,29	15,84	5,69
		stark N-/P-reduziert	10,69	3,89	14,18	5,17
		sehr stark N-/P-reduziert	9,57	3,53	12,69	4,68
Jungebermast						
Mast von 28 - 118 kg LM	850 g TZ (w:m=50:50) 2,73 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	11,79	4,86	14,90	6,13
		N-/P-reduziert	11,33	4,35	14,31	5,50
		stark N-/P-reduziert	9,69	3,57	12,24	4,53
		sehr stark N-/P-reduziert	8,71	3,23	11,00	4,08
	900 g TZ (w:m=0:100) 2,85 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	10,79	4,26	13,82	5,46
		N-/P-reduziert	10,35	3,71	13,26	4,75
		stark N-/P-reduziert	8,16	3,37	10,45	4,31
		sehr stark N-/P-reduziert	7,40	3,02	9,48	3,87
	800 g TZ (w:m=100:0) 2,60 Durchgänge / Jahr	Universalfutter	12,12	4,99	15,12	6,23
		N-/P-reduziert	11,65	4,49	14,54	5,60
		stark N-/P-reduziert	10,01	3,71	12,49	4,63
		sehr stark N-/P-reduziert	9,02	3,37	11,26	4,20

Gesamtbetrieblicher Nährstoffkreislauf

Die Betrachtung des gesamtbetrieblichen Nährstoffkreislaufes wird, nicht zuletzt durch die aktuelle Düngegesetzgebung (DüV 2017, StoffBilV 2018), immer wichtiger für schweinehaltende Betriebe. Die Differenz zwischen gesamten Input und Output ergibt den Bilanzwert/-überschuss. Derzeit stehen N und P im Mittelpunkt des Interesses. Die Nährstoffpfade für N und P sowohl für den Input bzw. Output, als auch für die innerbetrieblichen Nährstoffflüsse, werden schematisch dargestellt (Abbildung).

Schematische Darstellung des gesamtbetrieblichen Nährstoffkreislaufs (in Anlehnung an Hülsbergen et al., 1997 und Böswirth, 2017)

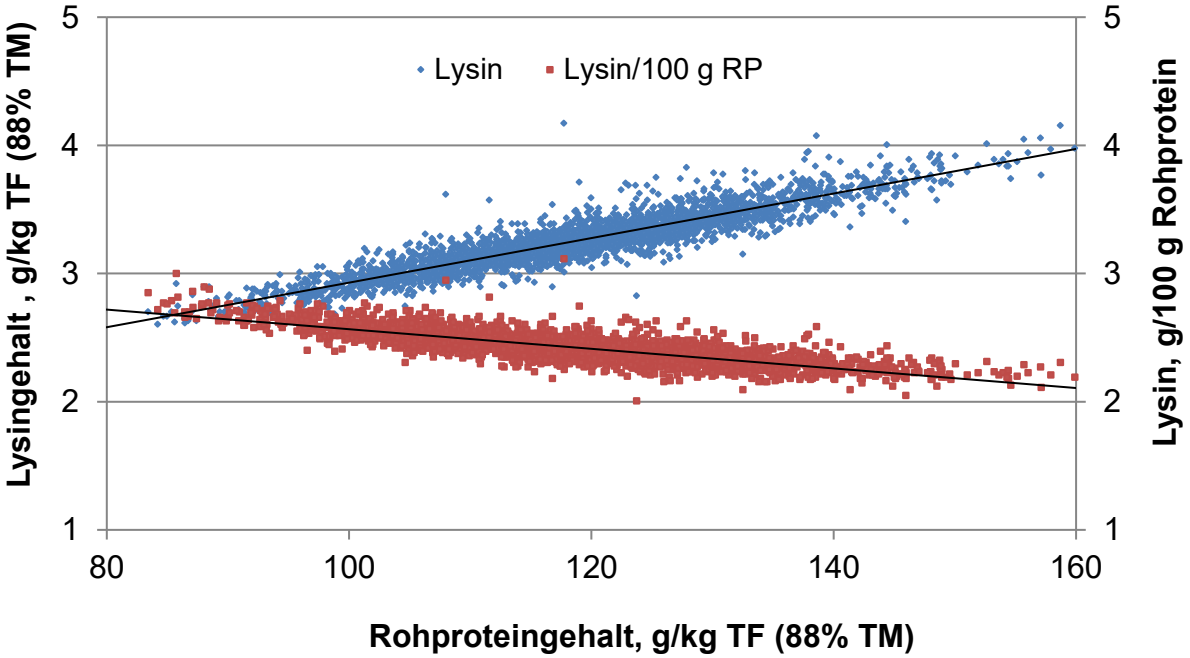


Die Stärke der Pfeile weist auf die Bedeutung des jeweiligen Nährstoffpfads hin. In der Regel stellt der Futterzukauf bei schweinehaltenden Betrieben sowohl bei N als auch P den größten Nährstoff-Input-Pfad dar. Die meisten Nährstoffe verlassen über die Tierverkäufe den Betrieb.

Richtwerte für Rohprotein- und Aminosäuregehalte bei Getreide

Mit steigendem Rohproteingehalt im Getreide steigt der Lysingehalt an, da Lysin als Aminosäure ein Bestandteil des Rohproteins ist. Jedoch verschlechtert sich parallel dazu die Eiweißqualität für die Schweinefütterung, da die Lysin-Konzentration im Rohprotein (bezogen auf Lysin je 100 g Rohprotein) linear abnimmt.

Lysingehalt und Lysinkonzentration (g Lysin/100 g Rohprotein) von Winterweizen der Erntejahre 2013-2017 in Bayern, n = 2.445



Aufgrund der negativen Korrelation von Rohproteingehalt und Lysinkonzentration sind hohe Rohproteingehalte im Getreide nicht erwünscht, da die Schweine mit unnötigem Stickstoff belastet werden und dies letztendlich zu erhöhten Stickstoffausscheidungen führt.

Eine Differenzierung der Getreidequalitäten nach deren Verwertungsrichtung (Human- versus Tierernährung) ist unabdingbar. Die Richtwerte für Rohprotein und Lysinkonzentration für die Schweinefütterung sind in folgender Tabelle dargestellt.

Richtwerte für Rohprotein und Lysinkonzentration für Gerste, Triticale und Weizen

Parameter	Einheit	Zielwerte	Einfluss Landwirt/Pflanzenbau
Rohprotein (XP)	g/kg TF[1]	105 (Gerste, Triticale) 110 (Weizen)	Düngung, Sorte, Ertrag und Getreideart
Lysinkonzentration im Rohprotein	g Lysin /100 g XP	> 3,6 (Gerste) > 3,2 (Triticale) > 2,8 (Weizen)	Düngung, Sorte, Ertrag und Getreideart

[1]TF, Trockenfutter (88% TM).

Die Ziel- und Orientierungswerte Rohprotein wurden so gewählt, dass eine stark N/P-reduzierte Fütterung mit einer getreidebetonten Fütterung erreicht werden kann.

Mögliche Mastschweineplätze pro ha bei ausgeglichener Bilanz nach Nährstoffausscheidungen

(Fruchtfolge: Wintergerste, Körnermais, Winterweizen)

Mast von 30-120 kg LM; 850 g TZ, Futteraufwand 2,8 kg/kg; Umtriebe 2,8/Jahr

Stickstoff: Nährstoffvergleich nach Abzug Stall-/Lager und Aufbringverluste (Stand 2019 nach DüV 2017)

Getreide-ertrag, dt/ha	N-Abfuhr, kg/ha	Rohproteingehalt im Mittleren Mastfutter, g/kg TF[1]			
		170 Universal	164 N-/P-red.	154 stark N-/P-red.	144 sehr stark N-/P-red.
50	**80**	9,0	9,5	10,5	11,7
56	**90**	10,1	10,7	11,8	13,1
63	**100**	11,2	11,8	13,1	14,6
69	**110**	12,3	13,0	14,4	16,0
75	**120**	13,5	14,2	15,7	17,5
81	**130**	14,6	15,4	17,0	18,9
88	**140**	15,7	16,6	18,3	20,4
94	**150**	16,8	17,8	19,6	21,9
100	**160**	17,9	18,9	20,9	23,3

[1]TF, Trockenfutter (88% Trockenmasse).

+/- 0,1 Umtriebe = +/- 0,8 Mastplätze

Phosphor: Nährstoffvergleich (Stand 2019 nach DüV 2017)

Getreide-ertrag, dt/ha	$P_2 0_5$-Ab-fuhr, kg/ha	Phosphorgehalt im Mittleren Mastfutter, g/kg TF[1]			
		5,0 Universal	4,5 N-/P-red.	4,3 stark N-/P-red.	4,1 sehr stark N-/P-red.
50	**40**	7,8	9,2	10,0	10,9
56	**45**	8,7	10,3	11,2	12,2
63	**50**	9,8	11,6	12,6	13,7
69	**55**	10,7	12,7	13,8	15,0
75	**60**	11,7	13,9	15,0	16,3
81	**65**	12,6	15,0	16,2	17,6
88	**70**	13,7	16,3	17,6	19,1
94	**75**	14,6	17,4	18,8	20,4
100	**80**	15,6	18,5	20,0	21,7

[1]TF, Trockenfutter (88% Trockenmasse).

+/- 0,1 Umtriebe = +/- 0,9 Mastplätze

Faustzahlen Haltung

Flächenbedarf (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – TierSchNutztV)

Lebendmasse, kg	Bodenfläche Mindestfläche pro Tier, m²
Ferkel	
> 5-10	0,15
> 10-20	0,20
> 20	0,35
Zuchtläufer/Mastschweine	
> 30-50	0,50
> 50-110	0,75
> 110	≥ 1,00
Tragende Jungsauen in Gruppe	1,85/1,65/1,50[1]
Tragende Zuchtsauen in Gruppe	2,50/2,25/2,05[1]
Sauen Absetzen bis Besamung	≥ 5[2]
Zuchteber	≥ 6
Deckbucht	≥ 10
Abferkelbucht	≥ 6,5[2]

[1]in Gruppen mit < 6 / 6-39 / > 39 Tieren; [2] gemäß 7. Änderung TierSchNutztV, nach Datum des Inkrafttretens.

... davon Flächen mit höchstens 15% Schlitzanteil "Liegefläche"

Tragende Jungsauen in Gruppe	0,95 m²
Zuchtsauen in Gruppe	1,30 m²
Mastschweine	≥ 50% der Mindestbodenfläche

Spaltenböden

Lebendmasse, kg	Schlitzweite, mm	Mindest-Auftrittsbreite Betonspaltenboden[1], cm
Saugferkel	11	5
Absatzferkel	14	5
Mast, Läufer	18	8
Sauen, Eber	20	8

[1]für andere Spaltenböden: Auftrittsbreite ≥ Schlitzweite.

Empfehlungen Fressplatzbreite[1]

Lebendmasse, kg	Fressplatzbreite, cm
bis 25	18
26-60	27
61-120	33
> 120 kg	40
Sauen	≥ 50

[1]Empfehlung Fressplatzbreite für wachsende Schweine; laut Ausführungshinweisen zur TierSchNutztV.

Gruppenhaltung

Tragende Sauen	ab dem Absetzen bis 1 Woche vor dem Abferkeltermin

Beleuchtung

Beleuchtung	Anforderungen
Stärke, allgemein	≥ 80 Lux
Dauer	≥ 8 h
tageslichtdurchlässige Fläche	3% der Bodenfläche[1]

[1]kann unter bestimmten Bedingungen auf bis zu 1,5% verringert werden.

Schadgase[1]

Gase	Maximale Werte
Kohlendioxid (CO_2)[2,3]	3.000 ppm
Ammoniak (NH_3)	20 ppm
Schwefelwasserstoff (H_2S)	5 ppm

[1]an mehreren Stellen im Abteil messen; [2]vom Röhrchen weg atmen; [3]kein Schadgas, sondern „Zeigergas“ für ungleichmäßige/gleichmäßige Durchlüftung.

Sonderbestimmungen/Empfehlungen

Maßnahmen	Vorgaben
Tränken	≤ 12 Tiere/Tränke
Rohfaser-Tragefutter	> 80 g/kg (100% TM) bzw. > 70 g/kg (88% TM) oder ≥ 200 g/Sau/Tag
Mindestabsetzalter	allgemein 4 Wochen, Rein/Raus 3 Wochen
Beschäftigungsmaterialien	organisch und faserreich[1]

[1]gemäß 7. Änderung TierSchNutztV, nach Datum des Inkrafttretens.

Faustzahlen Betriebswirtschaft - Ferkelerzeugung

Betriebswirtschaftliche Bewertung von Leistungsmerkmalen und Faktoransprüchen in der Ferkelerzeugung

Basis:
Im Leistungsbereich von 20 bis 28 aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr, ca. 30 kg Ferkelverkaufsgewicht und bei durchschnittlichen Preis-/Kostenansätzen

Einflussfaktoren	Grenznutzen		
+ 1 aufgezogenes Ferkel	+	46,00 bis 48,60	€ je Sau und Jahr
- 1 % Ferkelverlust	+	8,40 bis 11,60	€ je Sau und Jahr
+ 1 kg Ferkelverkaufsgewicht	+	10,00 bis 13,10	€ je Sau und Jahr
- 1 % Spanferkel	+	6,60 bis 9,60	€ je Sau und Jahr
- 10 % Umrauscher	-	2	Tage ZWZ
	+	0,03	Würfe je Sau und Jahr
	+	12,90 bis 15,50	€ je Sau und Jahr
- 1 mal umrauschen	+	64,30 bis 77,60	€ je Sau und Jahr
- 1 Leertag	+	3,10 bis 3,70	€ je Sau und Jahr
- 1 € je dt Sauenfutter	+	11,90 bis 12,70	€ je Sau und Jahr
- 1 € je dt Ferkelfutter	+	7,00 bis 9,40	€ je Sau und Jahr
- 0,10 Futterverwertung in der Ferkelaufzucht	+	11,40 bis 16,70	€ je Sau und Jahr
- 500 € Baukosten je Sauenplatz	+	42,50 bis 48,80	€ je Sau und Jahr
	+	2,00 bis 2,30	€ je Ferkel

ZWZ, Zwischenwurfzeit.

Rentabilitätsschwellen in der Ferkelerzeugung[1]

Investitionskosten € je produktiver Sau	4.500	5.000	5.500	6.000
Soll-Deckungsbeitrag €/Sau u. Jahr	760	810	860	910
verkaufte Ferkel je Sau u. Jahr	Vollkostendecker Ferkel-Grundpreis € (netto)	Vollkostendecker Ferkel-Grundpreis € (netto)	Vollkostendecker Ferkel-Grundpreis € (netto)	Vollkostendecker Ferkel-Grundpreis € (netto)
18	77,20	79,50	81,80	84,10
19	73,70	75,80	77,90	80,00
20	70,10	72,20	74,30	76,40
21	67,10	69,00	70,90	72,80
22	64,50	66,30	68,10	69,90
23	62,00	63,70	65,40	67,10
24	59,60	61,30	63,00	64,70
25	57,60	59,30	61,00	62,70
26	55,60	57,30	59,00	60,70
27	53,70	55,20	56,70	58,20
28	52,00	53,50	55,00	56,50
29	50,50	52,00	53,50	55,00
30	49,10	50,40	51,70	53,00

[1]LfL-Internet-Deckungsbeitragsrechner:
Betrachtungszeitraum 2015-2019, durchschnittliches Leistungsniveau
Abschreibung 4% für Gebäude und bauliche Anlagen, 10% für Technik Innenwirtschaft,
Unterhalt/Versicherung 1% der Brutto-Investitionssumme
Finanzierung: 30% Eigenkapital bei Gebäude und bauliche Anlagen, 40% Eigenkapital bei Technik für Innenwirtschaft,
2,1% Zinsansatz (Eigen- und Fremdkapital)
Lohnanspruch: 16 Akh je Sau, 19,20 € je Akh
Werte ohne Wirtschaftsdüngerwert

Faustzahlen Betriebswirtschaft – Schweinemast

Betriebswirtschaftliche Bewertung von Leistungsmerkmalen und Faktoransprüchen in der Schweinemast

Basis:
Mast von ca. 30 bis 120 kg LM, 700-850g Tageszunahme, 55% - 60% Muskelfleischanteil bei durchschnittlichen Preis-/Kostenansprüchen

Einflussfaktoren	Grenznutzen		
+ 100 g Tageszunahme	-	0,13 bis 0,15	Futteraufwand
	+	0,32 bis 0,33	Umtriebe/Mastplatz und Jahr
	-	0,03 bis 0,04	€ Futterkosten je kg Zuwachs
	+	2,80 bis 3,30	€ je Mastschwein
	+	14,90 bis 17,60	€ je Mastplatz
- 1 % Totalverlust	+	1,10 bis 1,20	€ je Mastschwein
	+	2,90 bis 3,50	€ je Mastplatz
- 0,10 Futterverwertung	-	0,024	€ Futterkosten je kg Zuwachs
	+	2,10 bis 2,20	€ je Mastschwein
	+	5,60 bis 6,20	€ je Mastplatz
- 1 € je dt Futtermischung	-	0,03	€ Futterkosten je kg Zuwachs
	+	2,50 bis 2,70	€ je Mastschwein
	+	7,10 bis 7,30	€ je Mastplatz
+ 1 % Magerfleischanteil	+	0,01 bis 0,03	€ je kg Schlachtgewicht
	+	1,10 bis 3,20	€ je Mastschwein
	+	2,80 bis 9,20	€ je Mastplatz
- 100 € Baukosten je Platz	+	3,43 bis 3,20	€ je Mastschwein
	+	8,50 bis 9,80	€ je Mastplatz

Rentabilitätsschwellen in der Schweinemast[1]

Investitionskosten € je Stallplatz		500	600	700	800
Soll-Deckungsbeitrag €/Platz		68	76	87	97
Tages-zunahmen, g	FVW 1:	Vollkostendeckender Preis €/kg SG (netto)	Vollkostendeckender Preis €/kg SG (netto)	Vollkostendeckender Preis €/kg SG (netto)	Vollkostendeckender Preis €/kg SG (netto)
600	3,14	1,71	1,77	1,83	1,89
650	3,06	1,66	1,72	1,77	1,83
700	2,98	1,61	1,66	1,72	1,77
750	2,9	1,56	1,61	1,66	1,71
800	2,84	1,52	1,56	1,62	1,67
850	2,77	1,48	1,52	1,57	1,62
900	2,72	1,45	1,49	1,53	1,57
950	2,67	1,42	1,46	1,49	1,53
1000	2,62	1,40	1,43	1,46	1,49
1050	2,58	1,37	1,40	1,43	1,46
1100	2,55	1,34	1,37	1,41	1,44

[1]LfL-Internet-Deckungsbeitragsrechner:
Betrachtungszeitraum 2015-2019, Mast von 30 bis 122,5 kg Lebendgewicht, durchschnittliches Leistungsniveau
Abschreibung 4% für Gebäude und bauliche Anlagen, 10% für Technik Innenwirtschaft,
Unterhalt/Versicherung 1% der Brutto-Investitionssumme
Finanzierung: 30% Eigenkapital bei Gebäude und bauliche Anlagen, 40% Eigenkapital bei Technik für Innenwirtschaft,
2,1% Zinsansatz (Eigen- und Fremdkapital)
Lohnanspruch: 1 Akh je Mastplatz, 19,20 € je Akh
Ferkelpreis in Abhängigkeit vom Schlachtschweinepreis (37%)
Werte ohne Wirtschaftsdüngerwert
Korrelation zwischen Tageszunahme und Futterverwertung siehe LSQ-Auswertung LKV

Abgrenzung zwischen Landwirtschaft und Gewerbe
(§ 51 Bewertungsgesetz)

Vieheinheitenschlüssel:

nach Durchschnittsbestand

1 Zuchtsauen/Eber	0,33 VE
1 Jungsauen über 90 kg	0,33 VE

nach erzeugten Tieren/Jahr

1 Ferkel bis ca. 12 kg	0,01 VE
1 Ferkel bis ca. 20 kg	0,02 VE
1 Ferkel bis ca. 30 kg	0,04 VE
1 Läufer bis ca. 45 kg	0,06 VE
1 Jungzuchtschwein bis ca. 90 kg	0,12 VE
1 Mastschwein	0,16 VE

Aggregierte Ansätze:

1 Zuchtsau + 26 Absetzferkel (bis ca. 12 kg)	0,59 VE
1 Zuchtsau + 24 Ferkel (bis ca. 30 kg)	1,29 VE
1 Zuchtsau + 22 Mastschweine	3,85 VE

Vieheinheitenstaffel:

bis 20 ha LF	max. 10 VE/ha LF
21 - 30 ha LF	max. 7 VE/ha LF
31 - 50 ha LF	max. 6 VE/ha LF
51 - 100 ha LF	max. 3 VE/ha LF
ab 101 ha LF	max. 1,5 VE/ha LF

Gewerbegrenze in der Schweineproduktion in Abhängigkeit von der Flächenausstattung eines Betriebes:

Fläche	Vieheinheiten Grenzwert	Babyferkel-erzeugung	Ferkel-erzeugung	Kombibetrieb		Schweine-mast	Ferkel-aufzucht
ha LF	VE	Zuchtsauen[1]	Zuchtsauen[2]	Sauen[3]	Mastpl.[3]	Mastplätze[4]	Aufzucht-plätze[5]
10	100	169	77	26	204	297	575
15	150	254	116	39	306	446	862
20	200	338	155	52	408	595	1.149
25	235	398	182	62	479	699	1.351
30	270	457	209	71	551	803	1.552
35	300	508	232	78	612	892	1.724
40	330	559	255	86	673	982	1.897
45	360	610	279	94	734	1.071	2.069
50	390	661	302	102	795	1.160	2.241
60	420	711	325	110	857	1.250	2.414
70	450	762	348	117	918	1.339	2.586
80	480	813	372	125	979	1.428	2.759
90	510	864	395	133	1040	1.517	2.931
100	540	915	418	141	1102	1.607	3.103
110	555	940	430	145	1132	1.651	3.190
120	570	966	441	149	1163	1.696	3.276
130	585	991	453	152	1193	1.741	3.362
140	600	1.016	465	156	1224	1.785	3.448
150	615	1.042	476	160	1255	1.830	3.534
160	630	1.067	488	164	1285	1.875	3.621
170	645	1.093	500	168	1316	1.919	3.707
180	660	1.118	511	172	1346	1.964	3.793
190	675	1.144	523	176	1377	2.008	3.879
200	690	1.169	534	180	1408	2.053	3.966
250	765	1.296	593	199	1561	2.276	4.397
300	840	1.423	651	219	1714	2.500	4.828

[1]26 Ferkel/Sau, Ferkelverkaufsgewicht bis ca. 10 kg

[2]24 Ferkel/Sau, Ferkelverkaufsgewicht bis ca. 30 kg

[3]22 verkaufte Mastschweine/Zuchtsau; 2,8 Umtriebe je Mastplatz

[4]Zukaufsferkel mit bis ca. 30 kg LM; 2,8 Umtriebe je Mastplatz

[5]Verkaufsgewicht der Ferkel bis ca. 30 kg LM; 5,8 Umtriebe je Aufzuchtplatz

Gesetzliche Rahmenbedingungen der Schweinehaltung

Genehmigungspflichtige Anlagenkapazitäten (Zahl der Plätze) für Anlagen zur Schweinehaltung

	4. BImSchV, Anhang 1, Nr. 7.1, Verfahrensart nach Spalte c		UVPG, Anlage 1, Nrn. 7.1–7.11		
Tierart	Vereinfachtes Verfahren nach § 19 BImSchG (ohne Öffentlichkeits-beteiligung)	Genehmigungs-verfahren nach §10 BImSchG (mit Öffentlichkeits-beteiligung)	UVP standort-bezogene Vorprüfung	UVP allgemeine Vorprüfung[2]	UVP Pflicht[3]
Mastschweine	1.500	2.000	1.500	2.000	3.000
Sauen	560	750	560	750	900
Ferkel[1]	4.500	6.000	4.500	6.000	9.000

[1]getrennte Aufzucht, Tiere mit weniger als 30 kg Lebendmasse.

[2]gekoppelt an ein vereinfachtes Bundesimmissionsschutzverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung.

[3]gekoppelt an normales Bundesimmissionsschutzverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung.

Eine UVP-(Vor)Prüfungspflicht hat auch Auswirkungen auf das Bauplanungsrecht. So wird nach § 35 (1) Ziffer 4 die Privilegierung für das Bauen im Außenbereich für sogenannte "gewerbliche" Tierhaltung ohne überwiegend eigene Futtergrundlage (siehe § 201 BauGB) verneint, wenn diese der Pflicht zu einer UVP-Vorprüfung oder einer UVP-Prüfung unterliegt. Für diese Fälle wäre dann in der Regel eine Bauleitplanung notwendig.

Auch gemischte Bestände, bei denen die einzelne Tierkategorie unterhalb der Schwellenwerte bleibt, können aufgrund der Summenwirkung ein Verfahren nach BImSchG § 10 oder 19 bzw. eine UVP- (Vor-)Prüfung auslösen.

GV - Schlüssel je Mittlerem Jahresbestand[1]

Niedertragende und leere Sauen, Eber	0,30 GV
Zuchtsau inkl. Ferkel bis 10 kg LM	0,40 GV
Aufzuchtferkel bis 15 kg LM	0,02 GV
Aufzuchtferkel bis 30 kg LM	0,04 GV
Mastschweine 25-110 kg LM	0,13 GV
Mastschweine 25-115 kg LM	0,14 GV
Mastschweine 25-120 kg LM	0,15 GV

[1]GV-Schlüssel aus VDI 3894 von 2011. Da es zahlreiche unterschiedliche GV-Schlüssel gibt, wird hier exemplarisch nur ein GV-Schlüssel dargestellt.

Das KTBL bietet unter http://daten.ktbl.de/gvrechner/gvHome.do#start einen GV-Rechner an, mit dem der GV-Besatz berechnet werden kann. Hier kann man entweder die GV-Schlüssel aus Tabellenwerten durch einfache Multiplikation mit Tierplatzzahlen errechnen und die Kategorien aufsummieren oder beispielsweise bei der Schweinemast unter Angabe der Mastabschnitte, der Tiergewichte, der täglichen Zunahmen, der Tierverluste und der Serviceperioden den GV-Besatz betriebsindividuell ausrechnen.