



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

# Futterberechnung für Schweine

27. Auflage



Stand August 2022



# LfL-Information

## **Impressum**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: [www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft  
Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing  
E-Mail: [Tierernaehrung@LfL.bayern.de](mailto:Tierernaehrung@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161-8640-7401

27. Auflage: August 2022

Druck: Saxoprint GmbH, Dresden

Schutzgebühr: 10,00 Euro

© LfL, alle Rechte beim Herausgeber

## **Inhaltsverzeichnis**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Vorbemerkung und Neuerungen</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>Grundlagen der Schweinefütterung</b> .....   | <b>8</b>  |
| Weender Futtermittelanalyse und modifizierte Systeme .....  | 8         |
| Energieschätzgleichungen .....  | 9         |
| Fütterung und Tierwohl.....   | 10        |
| Beurteilung der Nahrungskonkurrenz.....   | 14        |
| <b>Versorgungsempfehlungen und Richtwerte</b> .....   | <b>15</b> |
| 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, <small>Stand September 2019</small> .. | 42        |
| Mineralfutterempfehlung für Zuchtsauen, Ferkel und Mastschweine .....   | 43        |
| <b>Gehaltswerte der Futtermittel (Grundlage Zifo2, Stand 09/2019)</b> .....   | <b>44</b> |
| 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        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Einsatz von Futtermitteln (Orientierungshilfe)</b> .....  | <b>59</b> |
| <b>Futterzusatzstoffe</b> .....  | <b>61</b> |
| Futtersäuren (Auszug aus den Firmensortimenten), Stand 01/2021.....                                | 61        |
| Nicht - Stärke - Polysaccharide (NSP) und Enzyme .....   | 66        |
| Verdaulicher Phosphor und Phytaseaktivität.....  | 67        |
| Mikrobielle Phytase.....   | 68        |
| <b>Futtermittelqualität, -eigenschaften und -hygiene</b> .....                                     | <b>69</b> |
| Säurebindungsvermögen (SBV) im Schweinefutter.....   | 69        |
| Kationen-Anionen-Bilanz bei Zuchtsauen .....   | 70        |
| Mikrobiologische Beschaffenheit von Futtermitteln.....   | 71        |
| Verwendbarkeit.....  | 71        |
| <b>Faustzahlen Fütterung und Wasserversorgung</b> .....  | <b>77</b> |
| Beurteilungswerte für Tränkwasser.....   | 79        |
| <b>Checklisten und Beratungsunterlagen</b> .....   | <b>80</b> |
| Checkliste „Futterhygiene“ .....   | 80        |
| Checkliste „Tränkwasser für Mastschweine“ .....  | 81        |
| Stärken-/Schwächen-/Profil-Fütterung .....   | 82        |
| <b>Futteruntersuchung</b> .....  | <b>83</b> |
| Grundsätzliches zur Futteruntersuchung.....  | 83        |
| Futteruntersuchungskosten im LKV-Labor in Grub (Stand 01/2021) .....                               | 84        |
| Futteruntersuchung mit webFuLab.....   | 86        |
| Futteruntersuchungstoleranzen.....   | 87        |
| <b>Nährstoffbilanzen – Vorgehen bei der Saldierung</b> .....                                       | <b>90</b> |
| Nährstoffgehalte bei unterschiedlichen Fütterungsverfahren.....                                    | 93        |
| Standardnährstoffausscheidungen DLG 2014/2019.....   | 94        |
| Gesamtbetrieblicher Nährstoffkreislauf .....   | 97        |
| Richtwerte für Rohprotein- und Aminosäuregehalte bei Getreide.....                                 | 98        |
| <b>Rund um die Schweinehaltung</b> .....   | <b>99</b> |
| Mögliche Mastschweineplätze pro ha bei ausgeglichener Bilanz nach<br>Nährstoffausscheidungen ..... | 99        |
| Faustzahlen Haltung .....  | 100       |
| Faustzahlen Betriebswirtschaft - Ferkelerzeugung.....  | 102       |
| Faustzahlen Betriebswirtschaft – Schweinemast.....   | 104       |
| Abgrenzung zwischen Landwirtschaft und Gewerbe .....   | 106       |
| Gesetzliche Rahmenbedingungen der Schweinehaltung .....  | 107       |

## 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 und die 27. Auflage zu erstellen. 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,<br>Dr. K. Harms (alle ITE) |
| Ökonomik   | N. Schneider (IBA)   |
| Haltung    | Dr. C. Jais (ILT)  |
| Emissionen | K. Bonkoss (ILT)   |

## Abkürzungsverzeichnis

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>ADFom</b>                      | acid detergent fibre, Säure-Detergenzien-Faser  |
| <b>ADL</b>                        | acid detergent lignin, Säure-Detergenzien-Lignin  |
| <b>AS</b>                         | Aminosäuren<br>Eiweiß/Protein besteht aus Aminosäuren; Leitaminosäuren sind Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan   |
| <b>BMEL</b>                       | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  |
| <b>Ca</b>                         | Kalzium   |
| <b>CCM</b>                        | Corn-Cob-Mix, Kornspindelgemisch  |
| <b>Cl</b>                         | Chlor   |
| <b>Cys</b>                        | Cystein   |
| <b>DCP</b>                        | Dicalciumphosphat   |
| <b>DLG</b>                        | Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft   |
| <b>DOM</b>                        | verdauliche (digestible) Organische Masse   |
| <b>DOR</b>                        | verdaulicher (digestible) Organischer Rest  |
| <b>DOS</b>                        | verdauliche (digestible) Organische Masse   |
| <b>DXL</b>                        | verdauliches (digestible) Rohfett   |
| <b>DXP</b>                        | verdauliches (digestible) Rohprotein  |
| <b>FAF</b>                        | Ferkelaufzuchtfutter  |
| <b>GfE</b>                        | Gesellschaft für Ernährungsphysiologie  |
| <b>IE</b>                         | Internationale Einheit (bei Vitaminen)  |
| <b>Ile</b>                        | Isoleucin   |
| <b>J</b>                          | Joule (physikalische Einheit für Energie, früher Kalorie, 1 cal = 4,186 J)  |
| <b>KAB</b>                        | Kationen-Anionen-Bilanz   |
| <b>KBE</b>                        | Koloniebildende Einheiten   |
| <b>KTBL</b>                       | Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.  |
| <b>Leu</b>                        | Leucin  |
| <b>LKS</b>                        | Lieschkolbensilage  |
| <b>LM</b>                         | Lebendmasse   |
| <b>LMZ</b>                        | Lebendmassezuwachs  |
| <b>Lys</b>                        | Lysin   |
| <b>K</b>                          | Kalium  |
| <b>ME</b>                         | metabolisierbare/umsetzbare Energie<br>Die Energie bestimmt in Verbindung mit der Futteraufnahme weitgehend die Leistung. Die anderen Futterinhaltsstoffe sind entsprechend anzupassen. |
| <b>Met</b>                        | Methionin   |
| <b>M+C</b>                        | Methionin und Cystein   |
| <b>MCFA</b>                       | middle-chain-fatty-acids, mittelkettige Fettsäuren  |
| <b>MCP</b>                        | Monocalciumphosphat   |
| <b>Mg</b>                         | Magnesium   |
| <b>MHA</b>                        | MHA, Methionin-Hydroxy-Analog   |
| <b>MJ</b>                         | Mega-Joule (1 MJ = 1.000 KJ = 1.000.000 J)  |
| <b>Na</b>                         | Natrium   |
| <b>MKS</b>                        | Maiskornsilage  |
| <b>NIRS</b>                       | Nah-Infrarot-Reflexions-Spektroskopie   |
| <b>aNDFom</b>                     | neutral detergent fibre, Neutral-Detergenzien-Faser   |
| <b>P</b>                          | Phosphor  |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b> | Phosphat  |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>p. p.</b>     | post partum (nach der Geburt)  |
| <b>pcv (dvd)</b> | praecaecal verdaulich (dünndarmverdaulich)<br>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. |
| <b>RES</b>       | Rapsextraktionsschrot  |
| <b>S</b>         | Schwefel   |
| <b>SBV</b>       | Säurebindungsvermögen<br>Das SBV sollte im Ferkel-, Säuge- und Vormastfutter < 700 mmol/kg liegen.   |
| <b>SES</b>       | Sojaextraktionsschrot  |
| <b>St</b>        | Stärke   |
| <b>Thr</b>       | Threonin   |
| <b>TF</b>        | Trockenfutter (mit 88 % Trockenmasse)  |
| <b>TM</b>        | Trockenmasse   |
| <b>Trp</b>       | Tryptophan   |
| <b>TZ</b>        | Tägliche Zunahme   |
| <b>Val</b>       | Valin  |
| <b>VDLUFA</b>    | Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten  |
| <b>vP</b>        | verdaulicher Phosphor<br>Die Optimierung der Fütterung auf verdaulichen P ermöglicht eine exaktere P-Versorgung und reduziert die P-Ausscheidungen.  |
| <b>vP Ph</b>     | verdaulicher Phosphor Phytase ist die Menge des verdaulichen Phosphors, der bei Einsatz von Phytase angesetzt werden kann.   |
| <b>XA</b>        | Rohasche   |
| <b>XF</b>        | Rohfaser   |
| <b>XL</b>        | Rohfett  |
| <b>XP</b>        | Rohprotein   |
| <b>Z</b>         | Zucker   |

# Grundlagen der Schweinefütterung

## Weender Futtermittelanalyse und modifizierte Systeme (Beispiel Weizenkleie, Trockenmasse = 100)

|      | Weender                               | Weender/<br>van Soest            |                          | van Soest +<br>zusätzliche<br>Analysen |
|------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| 100% | Rohasche                              | Rohasche                         | Zellinhaltsstoffe        | Rohasche                               |
|      | Rohprotein                            | Rohprotein                       |                          | Rohprotein                             |
| 75%  | Rohfett                               | Rohfett                          |                          | Rohfett                                |
|      | N-freie<br>Extraktstoffe <sup>1</sup> | organischer<br>Rest <sup>2</sup> | aNDFom, Gerüstsubstanzen | Stärke                                 |
|      |                                       | Hemi-<br>cellulose <sup>1</sup>  |                          | Zucker                                 |
| 50%  |                                       |                                  |                          | org. Rest                              |
|      | Rohfaser                              | Cellulose <sup>1</sup>           | aDFom                    | Cellulose <sup>1</sup>                 |
| 25%  |                                       | ADL                              |                          | ADL                                    |
| 0%   |                                       |                                  |                          |  |

<sup>1</sup>berechnet durch Differenz.

<sup>2</sup>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<sub>s</sub>, MJ =**

$$\begin{aligned}
 &0,0205 \times \text{DXP (g)} \\
 &+ 0,0398 \times \text{DXL (g)} \\
 &+ 0,0173 \times \text{St (g)} \\
 &+ 0,0160 \times \text{Z (g)} \\
 &+ 0,0147 \times (\text{DOS} - \text{DXP} - \text{DXL} - \text{St} - \text{Z}) \text{ (g)}
 \end{aligned}$$

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

#### Berechnungsbeispiel Weizenkleie

| ME <sub>s</sub> , MJ/kg =                 |  | <b>8,64</b> |
|---|--|-------------|
| 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<sub>s</sub>/kg TM)

| ME <sub>s</sub> (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 Schweinefleischherzeugung.

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 Futtevorlagestrategien eine wichtige Rolle, die folglich veranschaulicht werden sollen:

- Wirkung von zusätzlichen Strategien und dem Milchangebot durch technische Anlagen bei hohen Ferkelzahlen
- Wirkungen von Futtevorlagestrategien- und -technik auf Futteraufnahme und Verdauung
- Wirkung der Gestaltung von Futterwechseln zwischen Handlungsabschnitten
- 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 Rohwarenszusammensetzung 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 Futtevorlagestrategien 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) wird 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.

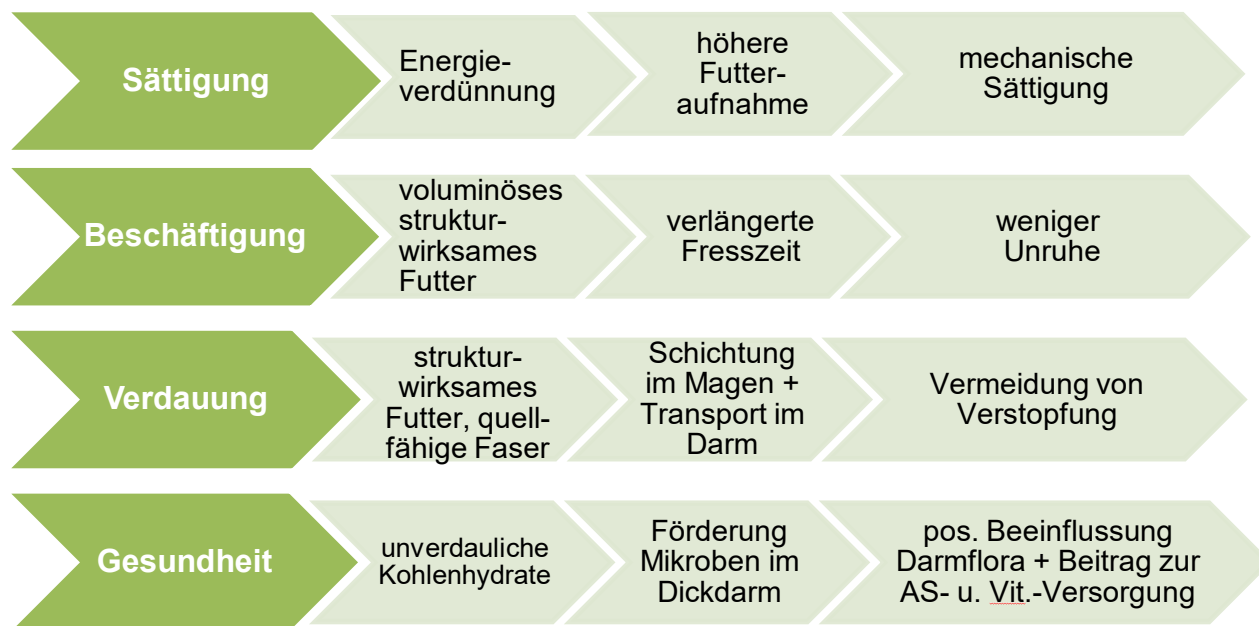
Die WBC beschreibt, dass z.B. die Trockenschnitzel 18,6 kg Ihres eigenen Gewichtes (pro kg TM) an Wasser binden können. Die Angaben des Quellvermögens veranschaulicht, dass Trockenschnitzel durch das Einwirken von Wasser um das 10-fache aufquellen.

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<br>g/kg | aNDFom<br>g/kg | ADFom<br>g/kg |
| Sauen   | Tragend    | ≥ 70             | ≥ 200          | ≤ 80          |
|   | Laktierend | ≥ 45             | ≥ 160          | ≤ 70          |
| Ferkel  |            | ≥ 35             | ≥ 110          | ≤ 70          |
| Mastschweine  |            | ≥ 35             | 120-140        | ≤ 70          |

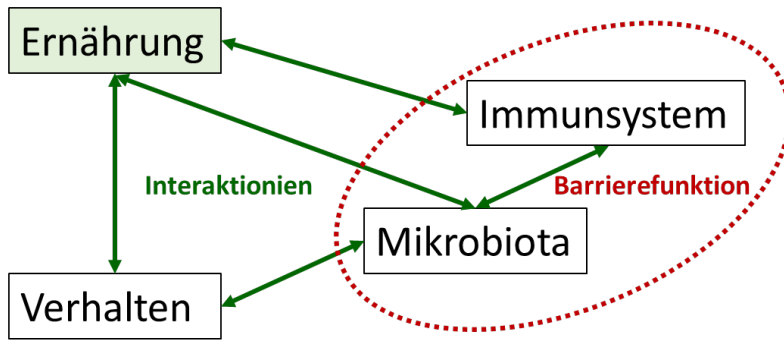
Quelle: DLG Merkblatt 463, 1. Auflage, 07/2021

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<br>tragend  | Sauen<br>säugend | Mastschweine<br>< 60 kg LM | Mastschweine<br>> 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 verzehrbare Anteil des Rohproteins der Einzelfuttermittel (hef) in Abhängigkeit der technologischen Aufbereitung (Quelle: Ertl et al., 2015)

| Futtermittel                |  | hef-Anteil (% von Rohprotein) - Szenario |        |      |
|-----------------------------|--|--|--------|------|
| Technologische Aufbereitung |  | 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 <sup>1</sup>       |  | 0  | 0      | 0    |

<sup>1</sup>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)

| Rationsanteil, %                    | Tragende Sauen |            | Mastschweine (> 90 kg LM) |            |
|-------------------------------------|----------------|------------|---------------------------|------------|
|                                     | 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 <sup>1,2</sup> | 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                          | <b>64</b>      | <b>49</b>  | <b>73</b>                 | <b>43</b>  |

<sup>1</sup>Tragende Sauen: 20,0 % Ca, 1 % P, 7 % Lysin, 1 % Methionin, 1,5 % Threonin

<sup>2</sup>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 <sup>1</sup> | 12 - 14 mm (P2)   |
| Rückenspeckdicke zur Geburt <sup>1</sup>   | 16 - 20 mm (P2)   |
| Erstbelegung                               | im 2. - 3. Östrus |
| Lebendmassezuwachs bis 1. Abferkeln        | 75 kg             |

<sup>1</sup>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)

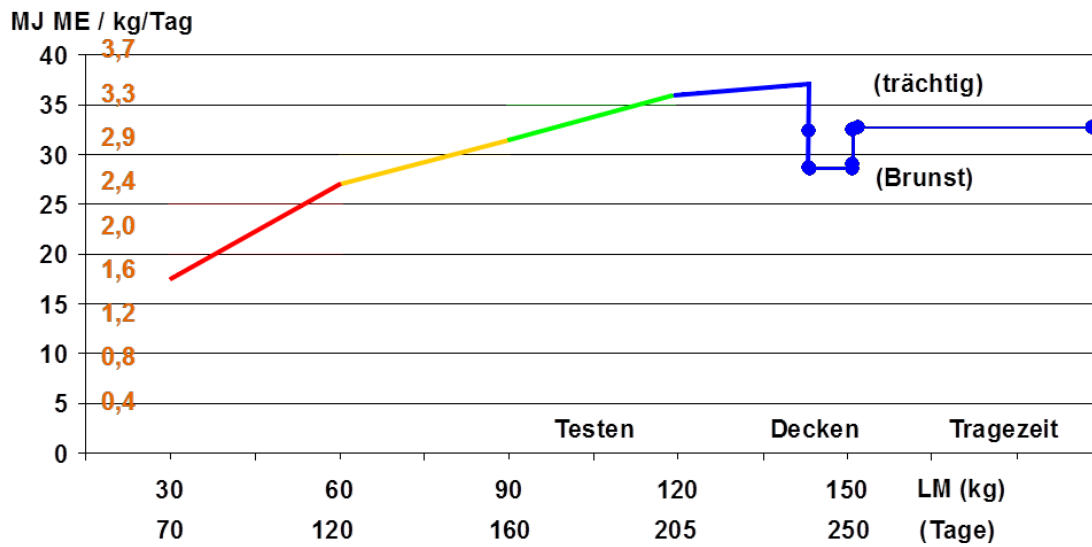
| LM,<br>kg      | Zuwachsrate,<br>g/Tag | ME,<br>MJ/Tag | pcv Lysin,<br>g/Tag | Lysin <sup>1</sup> ,<br>g/Tag | Futtermenge <sup>2</sup> ,<br>kg/Tag |
|----------------|-----------------------|---------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------|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

<sup>1</sup>Lysin = pcv Lysin/0,8; <sup>2</sup>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,<br>kg      | ME,<br>MJ | pcv Lysin,<br>g/kg | Lysin,<br>g/kg | M+C,<br>g/kg | Thr,<br>g/kg | Trp,<br>g/kg | Ca,<br>g/kg | vP,<br>g/kg | Na,<br>g/kg |
|----------------|-----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>30-60</b>   | 12,0-12,5 | 7,5                | 9,4            | 5,2          | 6,1          | 1,7          | 7,0         | 3,0         | 1,5         |
| <b>60-90</b>   | 12,0-12,5 | 5,9                | 7,4            | 4,1          | 4,8          | 1,3          | 6,0         | 2,6         | 1,5         |
| <b>90-120</b>  | 12,0-12,5 | 4,9                | 6,2            | 3,4          | 4,0          | 1,1          | 6,0         | 2,6         | 1,5         |
| <b>120-150</b> | 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 Nettohalte 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 <sup>1</sup> | 600                | 35         | 25,0               | 12,0      | 2,9                 |
| > 180 <sup>1</sup>   | -                  | 30-35      | 18-20 <sup>2</sup> | 11,5      | 2,6-3,0             |

<sup>1</sup>Lys:Met+Cys 1: ≥ 0,65; <sup>2</sup>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 <sup>1</sup>   | 12,5      | 180      | 8,8           | 10,5      | 7,3       | 6,9       | 1,9       | 40       | 7,0      | 2,7      | 1,5      |
| 60-90 <sup>1</sup>   | 12,5      | 175      | 8,2           | 10,3      | 7,0       | 6,6       | 1,8       | 40       | 6,5      | 2,5      | 1,5      |
| 90-120 <sup>1</sup>  | 12,5      | 170      | 7,5           | 9,8       | 6,5       | 6,3       | 1,7       | 40       | 6,0      | 2,3      | 1,5      |
| 120-180 <sup>1</sup> | 12,0      | 140      | 6,0           | 8,6       | 6,0       | 5,6       | 1,5       | 50       | 6,0      | 2,3      | 1,5      |
| > 180 <sup>2</sup>   | 11,5      | 130      | 5,5           | 6,5       | 4,7       | 4,2       | 1,2       | 70       | 6,0      | 2,3      | 1,5      |

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

### Futterzusatzstoffe für Eber in Zuchtnutzung – je Tier und Tag<sup>1</sup>

| Zusatzstoff         |    | pro Tag | Zusatzstoff          |    | pro Tag |
|---------------------|----|---------|----------------------|----|---------|
| Vit. A              | IE | 10.000  | Vit. B <sub>2</sub>  | mg | 8       |
| Vit. D <sub>3</sub> | IE | 600     | Vit. B <sub>6</sub>  | mg | 3       |
| Vit. E              | IE | 100     | Vit. B <sub>12</sub> | mg | 0,04    |
| Selen               | mg | 0,5     | Cholin               | mg | 3.000   |

<sup>1</sup>Zulässige Höchstgehalte siehe Seite 37.

### Richtwerte Aminosäureverhältnisse und Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

| Lysin zu |       |        |        |        |       |        | Ca : vP   |    |
|----------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-----------|----|
| Lys      | : M+C | : Thr  | : Trp  | : Val  | : Ile | : Leu  | Ca        | vP |
| 1        | : 0,7 | : 0,65 | : 0,18 | : 0,65 | : 0,5 | : 1,03 | 2,2 - 2,5 | 1  |

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

## Zuchtsauenfütterung

### Ziele in der Zuchtsauenhaltung

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

### Gewichtsentwicklungen und Ferkelzahlen (Basisdaten)

|                                |               | Trächtigkeit Nr. |         |         |         |
|--------------------------------|---------------|------------------|---------|---------|---------|
|                                |               | 1                | 2       | 3       | 4       |
| <b>LM beim Belegen</b>         | <b>kg</b>     | 140              | 185     | 225     | 255     |
| <b>LM-Zuwachs</b>              | <b>kg</b>     | 80               | 75      | 65      | (35)    |
| <b>Erwartete Ferkel / Wurf</b> | <b>n</b>      | 12               | 13      | 13      | 13      |
| <b>Säugedauer</b>              | <b>Tage</b>   | 25               | 25      | 25      | 25      |
| <b>Absetzgewicht Ferkel</b>    | <b>kg</b>     | 7-8              | 7-8     | 7-8     | 7-8     |
| <b>Wurfzuwachs</b>             | <b>kg/Tag</b> | 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    |
| <b>LM-Verlust während der Laktation: 15 kg</b> |                  |      |      |      |
| <b>Niedertragend (Tag 1-84)<sup>1</sup></b>    | 31               | 35   | 36   | 33   |
| <b>Hochtragend (Tag 85-115)<sup>1</sup></b>    | 39               | 43   | 44   | 40   |
| <b>Tragend (Tag 1-115)<sup>1</sup></b>         | 34,4             | 37,4 | 38,4 | 35,1 |
| <b>Tragend (10 kg Verlust)<sup>1</sup></b>     | 33,4             | 36,4 | 37,4 | 34,8 |
| <b>Tragend (20 kg Verlust)<sup>1</sup></b>     | -                | 38,4 | 39,4 | 36,1 |

<sup>1</sup>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 <sup>1</sup> |
|------------|-----------------------|
| ° C        | Futter, g/Tier/Tag    |
| 13         | 25                    |
| 12         | 50                    |
| 11         | 75                    |
| 10         | 100                   |

<sup>1</sup>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                                    |
| pcv Lys <sup>1</sup> | g/Tag            | NT/HT/T <sup>2</sup><br>11,3/16,1/12,6 | NT/HT/T <sup>2</sup><br>11,7/16,3/12,5 | NT/HT/T <sup>2</sup><br>10,5/15,7/11,9 | NT/HT/T <sup>2</sup><br>6,1/11,3/7,5 |
|                      | Lys <sup>1</sup> | g/Tag                                  | 14,1/20,1/15,8                         | 14,6/20,4/15,6                         | 13,1/19,6/14,9                       |

<sup>1</sup>pcv Lysin/0,8 = Lysin; <sup>2</sup>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 <sup>1</sup> (Tag 1-84) | 12,0   | 120      | 4,4           | 5,5       | > 70     | 5,2      | 2,0      | 3,8     | 2,0      |
| hoch <sup>2</sup> (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      |

<sup>1</sup>durchgängig für Altsauen; <sup>2</sup>für Jungsaunen.

## 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 Nettogehalten 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 <sup>1/7</sup> 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                 |          |

<sup>1</sup>niedertragende Sau, <sup>2</sup>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 Schwanzansatz ist mit leichten Fettfalten im Fettgewebe eingebunden.

Auch im Vulvabereich und an den Innenschenkeln sind leichte Fettfalten zu erkennen.



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 Innenschenkeln sind starke Fettfalten festzustellen.

## Orientierungswerte zur Konditionsfütterung tragender Sauen bis zum 80./85. Trächtigkeitstag<sup>1</sup>

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 Grundversorgung von 35 MJ ME/Tag <sup>2</sup> bei Altsauen/Erstlings-sauen, 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   |

<sup>1</sup>ab dem 80./85. Trächtigkeitstag sollen bei allen Sauen 40 MJ ME/Tag nicht wesentlich überschritten werden; <sup>2</sup>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 <sup>a</sup> | 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    |

<sup>a</sup>± 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 <sup>1</sup> | 37,5                | 48,0  | 56,2  |
| Lysin, g/Tag                  | 45,7                | 58,5  | 68,5  |

<sup>1</sup>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

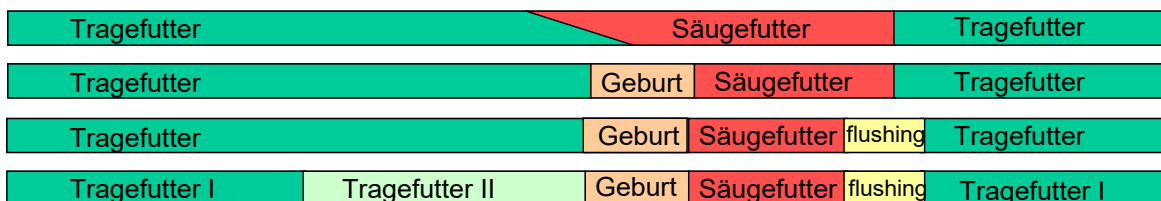
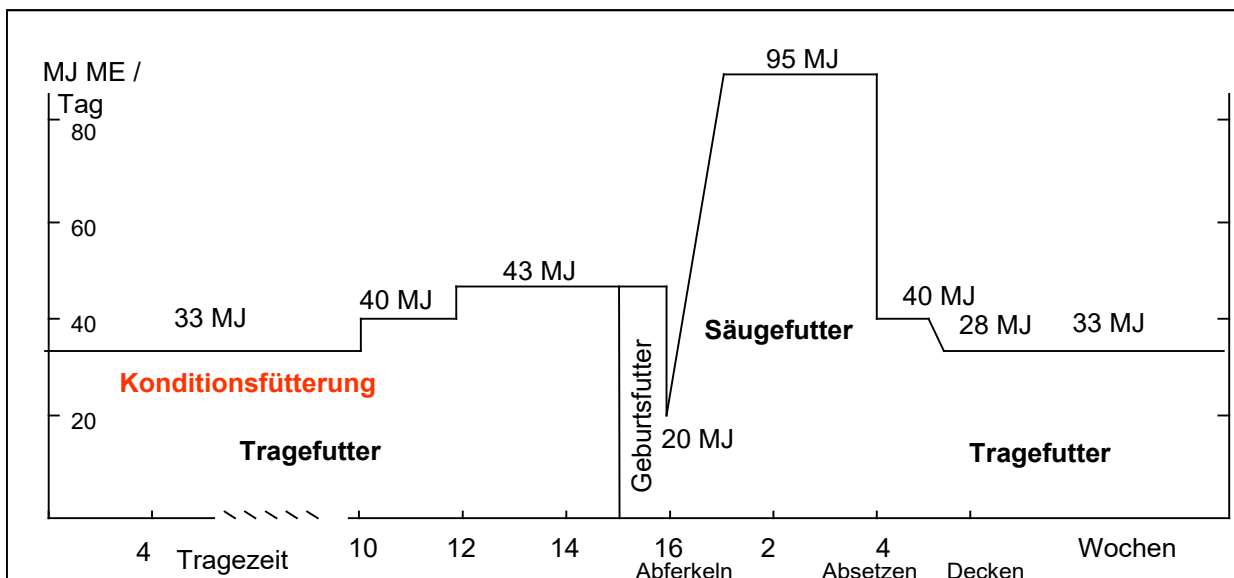
| Lysin zu |        |        |        |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lys      | : M+C  | : Thr  | : Trp  | : Val  | : Ile  | : Leu  |
| 1        | : 0,60 | : 0,65 | : 0,20 | : 0,70 | : 0,57 | : 1,15 |

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

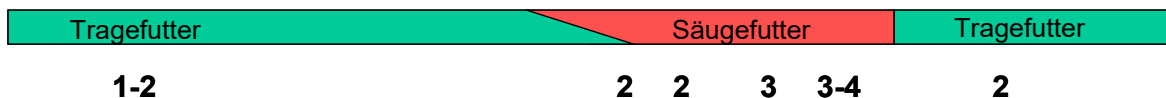
### Richtwert für Ca:vP-Verhältnis

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

### Fütterungsstrategien für Sauen



### Mahlzeiten/Tag



## Zusammenhang Energiekonzentration und Energieaufnahme pro Tag

| Energiekonzentration<br>MJ ME/kg TF | Futtermenge<br>kalkuliert<br>kg/Tag | Energieaufnahme<br>kalkuliert<br>MJ ME/Tag | Futtermenge<br>tatsächlich <sup>1</sup><br>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  |

<sup>1</sup>laut Zifo2.

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

Beachte: Die Futtermengeaufnahme ist der entscheidende Faktor

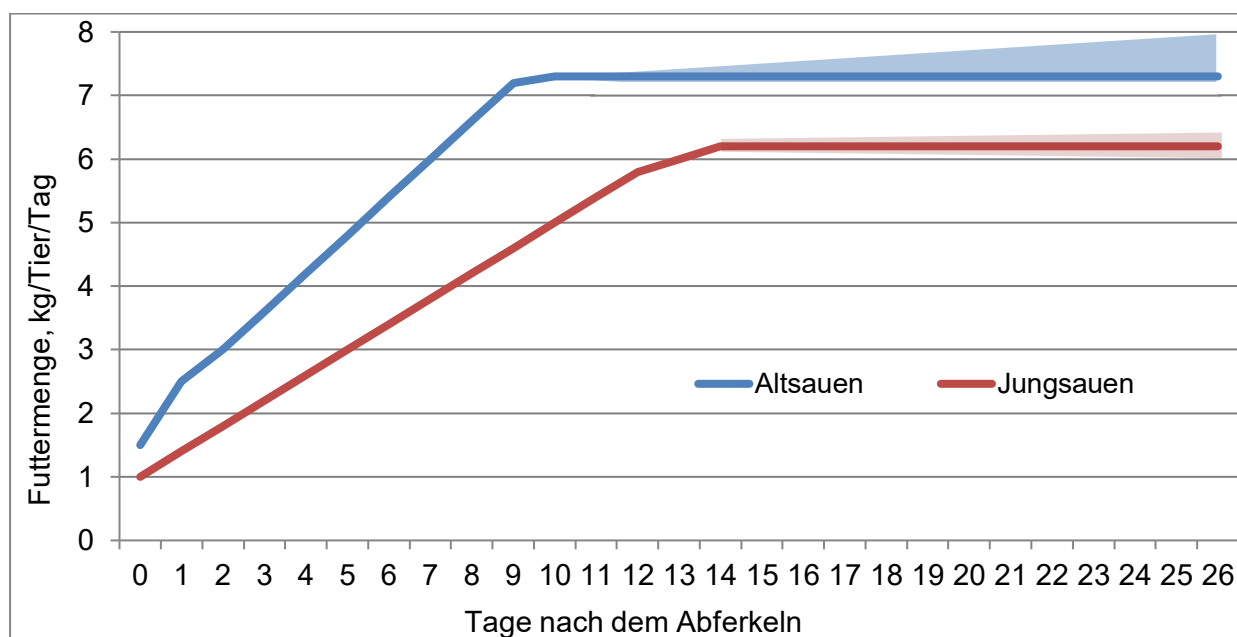
Steigerung der

- Energiedichte um 0,4 MJ ME/kg Futter bei 5,8 kg Futter/Tag = + 2,32 MJ ME/Tag
- Futtermengeaufnahme 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 Futtermenge von Jungsauen und Sauen mit zwei oder mehr Würfen p.p. (Altsauen)



Die Futtermenge von Zuchtsauen während der Säugezeit hat sich in den letzten Jahren durch züchterischen Fortschritt stark erhöht. Trotzdem unterscheiden sich die Futtermenge von Jung- und Altsauen in der Säugeperiode, da Jungsauen gegenüber Altsauen ( $\geq 2$ . 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

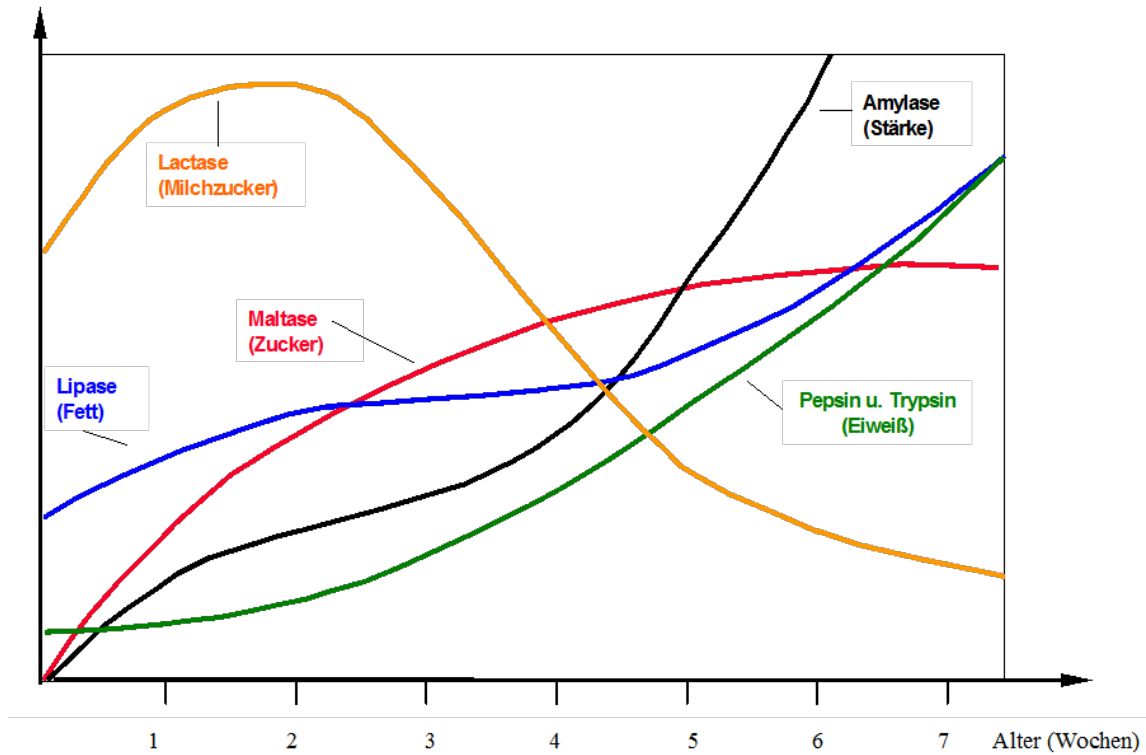
## Ziele in der Ferkelfütterung

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

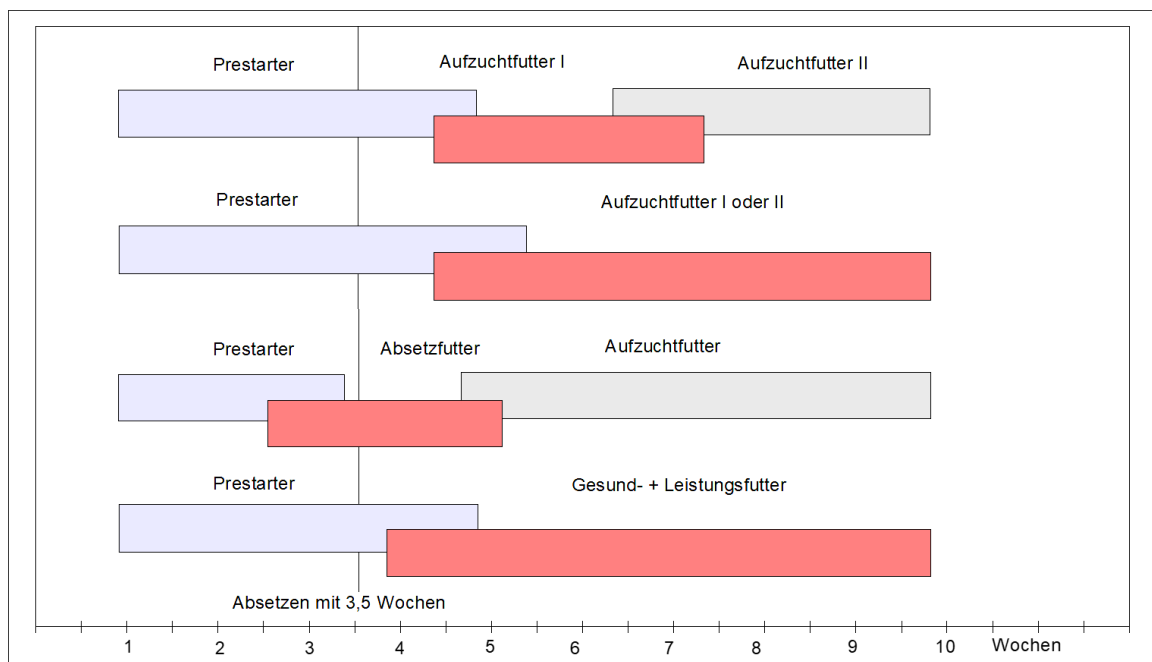
## Aktivität von Verdauungsenzymen beim Ferkel

(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 <sup>1</sup> | FAF I        | FAF II       |
| <b>Kg</b>          |             | <b>5-8</b> | <b>8-12</b>  | <b>8-12</b>             | <b>12-20</b> | <b>20-30</b> |
| <b>ME</b>          | <b>MJ</b>   | 13,4       | 13,4         | 13,4                    | 13,4         | 13,2         |
| <b>XP</b>          | <b>g</b>    | 180        | 180          | 165                     | 175          | 170          |
| <b>Lysin/ME</b>    | <b>g/MJ</b> | 1,00       | 1,00         | 1,00                    | 0,95         | 0,85         |
| <b>Lysin</b>       | <b>g</b>    | 13,4       | 13,4         | 13,4                    | 12,7         | 11,2         |
| <b>pcv Lys</b>     | <b>g</b>    | 12,1       | 12,1         | 12,1                    | 11,5         | 10,1         |
| <b>Met</b>         | <b>g</b>    | 4,0        | 4,0          | 4,0                     | 3,8          | 3,4          |
| <b>pcv Met</b>     | <b>g</b>    | 3,6        | 3,6          | 3,6                     | 3,4          | 3,0          |
| <b>Met+Cys</b>     | <b>g</b>    | 7,1        | 7,1          | 7,1                     | 6,7          | 5,9          |
| <b>pcv Met+Cys</b> | <b>g</b>    | 6,4        | 6,4          | 6,4                     | 6,3          | 5,4          |
| <b>Thr</b>         | <b>g</b>    | 8,4        | 8,4          | 8,4                     | 8,0          | 7,1          |
| <b>pcv Thr</b>     | <b>g</b>    | 7,6        | 7,6          | 7,6                     | 7,2          | 6,4          |
| <b>Trp</b>         | <b>g</b>    | 2,4        | 2,4          | 2,4                     | 2,3          | 2,0          |
| <b>pcv Trp</b>     | <b>g</b>    | 2,2        | 2,2          | 2,2                     | 2,1          | 1,8          |
| <b>XF</b>          | <b>g</b>    | -          | 40           | 40                      | 35           | 30           |
| <b>Ca</b>          | <b>g</b>    | 8,5        | 7,5          | 6,5                     | 7,5          | 7,0          |
| <b>P</b>           | <b>g</b>    | 5,5        | 5,5          | 5,0                     | 5,5          | 5,0          |
| <b>vP</b>          | <b>g</b>    | 3,5        | 3,5          | 3,3                     | 3,5          | 3,3          |
| <b>Na</b>          | <b>g</b>    | 1,5        | 1,5          | 1,5                     | 1,5          | 1,5          |

<sup>1</sup>Diätfutter als spezielles Absetzfutter.

## Lebendmasseentwicklung und Futteraufnahme bei Ferkeln – hohes Leistungs-niveau

| Lebens-woche | Lebend-masse <sup>1</sup><br>kg | Zunahmen<br>g/Tag | ME<br>MJ/Tag | Futter<br>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           |                         |

<sup>1</sup>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

**Futtermittelverbrauch:**

|              |                            |                       |
|--------------|----------------------------|-----------------------|
| 0,5-1,0 kg   | Prestarter/Ferkel          | } 35 bis 40 kg/Ferkel |
| 10-15 kg     | Ferkelaufzuchtfutter I     |                       |
| 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



## Versorgungsempfehlungen für Mastschweine (GfE, 2006)

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

LMZ<sup>1</sup>, Lebendmassezunahme; LM<sup>2</sup>, Lebendmasse.

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

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

LMZ<sup>1</sup>, Lebendmassezunahme; LM<sup>2</sup>, Lebendmasse; <sup>3</sup>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 Böрге/Kastraten

### Futterkurven bei unterschiedlichem Zunahmehiveau von 725 g TZ bis 975 g TZ

| MJ ME/<br>g TZ<br><br>kg LM | 750 g TZ     |          |              |          | 850 g TZ     |          |              |          | 950 g TZ     |          |              |          |
|-----------------------------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|
|                             | Weibliche    |          | Böрге        |          | Weibliche    |          | Böрге        |          | Weibliche    |          | Böрге        |          |
|                             | TZ, g<br>725 | MJ<br>ME | TZ, g<br>775 | MJ<br>ME | TZ, g<br>825 | MJ<br>ME | TZ, g<br>875 | MJ<br>ME | TZ, g<br>925 | MJ<br>ME | TZ, g<br>975 | MJ<br>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 Schlachtermins!



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

| LMZ <sup>1</sup> ,<br>g |           |      | LM <sup>2</sup> , kg |            |            |            |             |
|-------------------------|-----------|------|----------------------|------------|------------|------------|-------------|
|                         |           |      | 28<br>13,4           | 40<br>13,4 | 70<br>13,0 | 90<br>13,0 | 110<br>13,0 |
| <b>750</b>              | 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         |
| <b>850</b>              | 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         |
| <b>950</b>              | 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         |
| <b>800<sup>3</sup></b>  | 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         |

<sup>1</sup>LMZ, Lebendmassezunahme; <sup>2</sup>LM, Lebendmasse; <sup>3</sup>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 <sup>1</sup> /pcv Lysin <sup>2</sup>     | g    | 10,5 / 9,0       | 9,5 / 8,0 | 9,0 / 7,5  | 8,0 / 6,5 | 7,0 / 6,0 |
| Met+Cys <sup>1,3</sup> /pcv M+C <sup>2,3</sup> | g    | 5,8 / 5,0        | 5,5 / 4,5 | 5,0 / 4,0  | 4,5 / 3,8 | 4,0 / 3,5 |
| Threonin <sup>1</sup> /pcv Thr <sup>2</sup>    | g    | 6,8 / 5,8        | 6,2 / 5,2 | 6,0 / 4,8  | 5,2 / 4,4 | 5,0 / 3,8 |
| Tryptophan <sup>1</sup> /pcv Trp <sup>2</sup>  | 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 <sup>4</sup> / 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 <sup>1</sup> /pcv Lysin <sup>2</sup>     | g    | 11,0 / 9,5       | 10,0 / 8,5 | 9,0 / 7,5  | 7,5 / 6,5 | 7,0 / 5,9 |
| Met+Cys <sup>1,3</sup> /pcv M+C <sup>2,3</sup> | g    | 6,0 / 5,1        | 5,5 / 4,7  | 5,0 / 4,0  | 4,2 / 3,6 | 3,8 / 3,3 |
| Threonin <sup>1</sup> /pcv Thr <sup>2</sup>    | g    | 7,1 / 6,0        | 6,5 / 5,5  | 6,0 / 4,8  | 4,9 / 4,1 | 4,5 / 3,9 |
| Tryptophan <sup>1</sup> /pcv Trp <sup>2</sup>  | 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 <sup>4</sup> / 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 <sup>1</sup> /pcv Lysin <sup>2</sup>     | g    | 11,6 / 10,2      | 10,5 / 9,0 | 9,0 / 7,5  | 7,5 / 6,5 | 6,5 / 5,5 |
| Met+Cys <sup>1,3</sup> /pcv M+C <sup>2,3</sup> | g    | 6,4 / 5,4        | 5,8 / 4,9  | 5,0 / 4,0  | 4,2 / 3,6 | 3,6 / 3,0 |
| Threonin <sup>1</sup> /pcv Thr <sup>2</sup>    | g    | 7,5 / 6,6        | 6,8 / 5,8  | 6,0 / 4,8  | 4,9 / 4,1 | 4,2 / 3,6 |
| Tryptophan <sup>1</sup> /pcv Trp <sup>2</sup>  | 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 <sup>4</sup> / 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       |

<sup>1</sup>Lys : M+C : Thr : Trp : Val : Ile : Leu = 1 : 0,55 : 0,65 : 0,18 : 0,65 : 0,5 : 1,0; <sup>2</sup>unterstellte praecaecale Aminosäureverdaulichkeit 85%; <sup>3</sup>Met>Cys; <sup>4</sup>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-<br>masse<br>30-120 kg | 700 g |       | 800 g |       | 900 g |       | 750 g W <sup>1</sup> |       | 750 g K <sup>2</sup> |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|                               | g     | MJ ME | G     | MJ ME | g     | MJ ME | g                    | MJ ME | g                    | MJ ME |
| <b>30-40</b>                  | 600   | 18,0  | 700   | 19,5  | 800   | 21,5  | 670                  | 19,1  | 670                  | 20,0  |
| <b>40-50</b>                  | 690   | 22,5  | 790   | 24,0  | 900   | 27,0  | 745                  | 23,2  | 745                  | 23,5  |
| <b>50-60</b>                  | 745   | 26,2  | 850   | 28,0  | 950   | 30,5  | 800                  | 27,5  | 800                  | 28,0  |
| <b>60-70</b>                  | 780   | 29,0  | 875   | 30,8  | 980   | 33,0  | 825                  | 29,5  | 825                  | 30,0  |
| <b>70-80</b>                  | 820   | 30,5  | 910   | 33,0  | 990   | 35,0  | 840                  | 32,0  | 840                  | 33,0  |
| <b>80-90</b>                  | 760   | 31,5  | 870   | 34,0  | 970   | 36,7  | 810                  | 33,2  | 800                  | 33,0  |
| <b>90-100</b>                 | 720   | 32,5  | 820   | 34,5  | 910   | 37,2  | 770                  | 33,5  | 730                  | 33,0  |
| <b>100-110</b>                | 650   | 33,0  | 750   | 35,0  | 850   | 37,5  | 710                  | 34,0  | 670                  | 33,0  |
| <b>110-120</b>                | 580   | 33,5  | 650   | 35,0  | 770   | 37,5  | 630                  | 35,0  | -                    | -     |
| <b>Masttage, n</b>            | 129   |       | 113   |       | 100   |       | 120                  |       | 107                  |       |
| <b>ME/Zuwachs<br/>MJ/kg</b>   | 40,8  |       | 38,3  |       | 36,6  |       | 39,6                 |       | 38,5                 |       |

<sup>1</sup>Weibliches Tier; <sup>2</sup>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<br>Phasen | Futterverteilung / Phase |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                  | 1                        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| <b>1</b>         | 100                      | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| <b>2</b>         | 40                       | 60 | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| <b>3</b>         | 25                       | 35 | 40 | -  | -  | -  | -  | -  |
| <b>4</b>         | 20                       | 23 | 27 | 30 | -  | -  | -  | -  |
| <b>5</b>         | 15                       | 17 | 20 | 23 | 25 | -  | -  | -  |
| <b>6</b>         | 12                       | 14 | 15 | 17 | 19 | 23 | -  | -  |
| <b>7</b>         | 10                       | 11 | 12 | 14 | 16 | 18 | 19 | -  |
| <b>8</b>         | 9                        | 10 | 11 | 12 | 12 | 14 | 16 | 16 |

## Futtermaterial / Futtermittelverbrauch / Futtermittelverteilung

| Anzahl<br>Futter-<br>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 <sup>1</sup>       |                      |       |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     |
| 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 <sup>2</sup>       |                      |       |     |     |     |     |     |       |     |     |     |     |
| 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  |

<sup>1</sup>Phase 1: 30-75 kg LM; Phase 2: 75-120 kg LM; <sup>2</sup>Phase 1: 30-60 kg LM; Phase 2: 60-90 kg LM; Phase 3: 90-120 kg LM.

## Futtermaterial (kg Futter pro kg Zuwachs, ohne Futtermittelverluste)

(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 Futtermittelverbrauch und Futtermaterial

$$\begin{aligned} \text{Futtermittelverzehr, kg} &= 264 - (\text{LM}_A - 30) \times 2 \\ &+ (\text{LM}_E - 120) \times 4 \\ &- (\text{TZ} - 750) \times 0,15 \\ &- (\text{MJ ME} - 13,0) \times 20 \end{aligned}$$

$\text{LM}_A$  = Anfangsgewicht, kg

$\text{LM}_E$  = Endgewicht, kg

$\text{LM}_E - \text{LM}_A$  = Zuwachs, kg

TZ = Tägliche Zunahmen, g

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

Beispiel:

$$\begin{aligned} \text{Futtermittelverzehr, kg} &= 264 - (28-30) \times 2 \\ &+ (122-120) \times 4 \\ &- (850-750) \times 0,15 \\ &- (13,2-13,0) \times 20 \\ &= 257 \end{aligned}$$

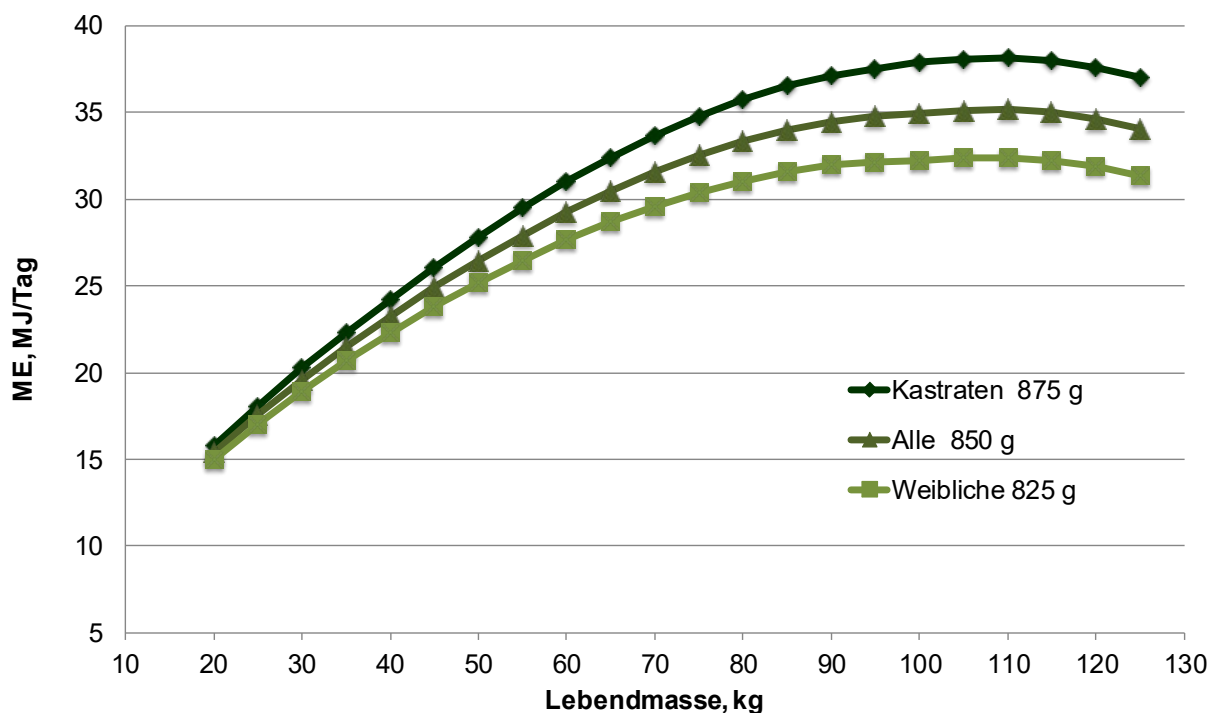
$$\begin{aligned} \text{Futtermaterial, kg/kg} &= 257 / 94 \\ &= 2,73 \end{aligned}$$

$$\text{Futtermaterial} = \text{Futtermittelverzehr, kg} / \text{Zuwachs, kg}$$

## Energiebedarf in Abhängigkeit von LM und Zunahme bei Geschlechtertrennung

### Einfluss von Geschlecht und Genotyp auf den Energiebedarf

#### ME-Aufnahme bei 850 g Tageszunahmen



### 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<br>kg LM | Lysin / ME<br>g / MJ | pcv Lysin / ME<br>g / MJ |
|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| <b>Zuchtsauen</b>    | niedertragend      | 0,46                 | 0,37                     |
|                      | hochtragend        | 0,50                 | 0,40                     |
|                      | tragend            | 0,50                 | 0,40                     |
|                      | säugend            | 0,72-0,75            | 0,60-0,62                |
| <b>Aufzuchtsauen</b> | <b>30-60</b>       | 0,75                 | 0,60                     |
|                      | <b>60-90</b>       | 0,59                 | 0,47                     |
|                      | <b>90-120</b>      | 0,50                 | 0,39                     |
|                      | <b>120-150</b>     | 0,40                 | 0,35                     |

### Aufzucht / Mast (nach GfE 2006)

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

## Richtwerte je kg Futtermischung (Übersicht in 88% TM)

| Futtertypen                                     | ME<br>MJ  | pcv<br>Lysin<br>g | Lys<br>g | XP<br>g | XF<br>g | Ca<br>g | P<br>g | vP<br>g | Na<br>g |
|---|-----------|-------------------|----------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| <b>Alleinfutter für Sauen</b>                   |           |                   |          |         |         |         |        |         |         |
| Niedertragende Sauen <sup>1</sup>               | 12,0      | 4,4               | 5,5      | 120     | > 70    | 5,2     | 4,0    | 2,0     | 2,0     |
| Hochtragende Sauen <sup>2</sup>                 | 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     |
| <b>Alleinfutter für Jungsauen</b>               |           |                   |          |         |         |         |        |         |         |
| 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     |
| <b>Alleinfutter für Eber</b>                    |           |                   |          |         |         |         |        |         |         |
| 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     |
| <b>Alleinfutter für Ferkel</b>                  |           |                   |          |         |         |         |        |         |         |
| 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     |
| <b>Alleinfutter für Mastschweine (750 g TZ)</b> |           |                   |          |         |         |         |        |         |         |
| 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     |

<sup>1</sup>durchgängig für Altsauen; <sup>2</sup>Alleinfutter für hochtragende Sauen bei hohem Jungsauenanteil.



## Standardisierte praecaecale Verdaulichkeiten von Rohprotein und Aminosäuren (GfE 2006, DLG 2014, Grainup 2016<sup>1</sup>)

| pcv, %                           | XP | Lys | Met | Cys | Thr | Trp | Val | Ile | Leu | Phe | Arg | His |
|----------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b><u>Getreide</u></b>           |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Gerste alt                       | 73 | 73  | 82  | 79  | 76  | 76  | 78  | 79  | 79  | 79  | 80  | 78  |
| <b>Gerste neu<sup>1</sup></b>    | 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  |
| <b>Weizen neu<sup>1</sup></b>    | 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  |
| <b>Triticale neu<sup>1</sup></b> | 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  |
| <b>Roggen neu<sup>1</sup></b>    | 73 | 62  | 75  | 78  | 64  | 65  | 72  | 72  | 74  | 78  | 77  | 75  |
| <b><u>Eiweißfutter</u></b>       |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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  |
| <b><u>Nebenprodukte</u></b>      |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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, Rohprotein.

<sup>1</sup>Werte aus Grainup, siehe Vorbemerkung.

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

|                             |     | Zuchtsauen                 | Ferkel                    | Mast                 |                    |
|-----------------------------|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|
|                             |     |                            |                           | Anfang               | Ende               |
| <b>Vitamine<sup>1</sup></b> |     |                            |                           |                      |                    |
| A                           | IE  | 3.000-5.000 <sup>1,2</sup> | 5.000-10.000 <sup>2</sup> | 5.000 <sup>2</sup>   | 4.000 <sup>2</sup> |
| D                           | IE  | 500                        | 500-1.000                 | 500 <sup>2</sup>     | 300 <sup>2</sup>   |
| E                           | mg  | 60-100                     | 60-100                    | 60-80                | 60-80              |
| K <sub>3</sub>              | mg  | (0-2)                      | 2-4                       | 1-2                  | 0,5-1              |
| B <sub>1</sub>              | mg  | 2                          | 2-3                       | 2                    | 2                  |
| B <sub>2</sub>              | mg  | 5-7                        | 5-7                       | 4                    | 3                  |
| B <sub>6</sub>              | mg  | 2-4                        | 3-5                       | 4                    | 3                  |
| B <sub>12</sub>             | 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                         | -                         | -                    | -                  |
| <b>Spurenelemente</b>       |     |                            |                           |                      |                    |
| Eisen                       | mg  | 80-100 <sup>2</sup>        | 100-120 <sup>3</sup>      | 50-60 <sup>2</sup>   |                    |
| Kupfer                      | mg  | 15-20 <sup>2</sup>         | 20-150 <sup>2</sup>       | 10-15 <sup>2</sup>   |                    |
| Zink                        | mg  | 60-80 <sup>2</sup>         | 70-100 <sup>2</sup>       | 50-60 <sup>2</sup>   |                    |
| Mangan                      | mg  | 30-50 <sup>2</sup>         | 30-50 <sup>2</sup>        | 30-50 <sup>2</sup>   |                    |
| Jod                         | mg  | 1-1,5 <sup>2</sup>         | 1-1,5 <sup>2</sup>        | 1-1,5 <sup>2</sup>   |                    |
| Selen                       | mg  | 0,2-0,4 <sup>2</sup>       | 0,2-0,4 <sup>2</sup>      | 0,2-0,3 <sup>2</sup> |                    |

<sup>1</sup>höherer Wert gilt für Tragefutter.

### **<sup>2</sup>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 <sup>3,4</sup>   |
| Mangan    | max. 150 mg  |
| Jod       | max. 10 mg   |

<sup>3</sup>Eisendrextran bei Saugferkel: 200 mg/Tag einmal in der 1. Lebenswoche und 300 mg/Tag einmal in der 2. Lebenswoche; <sup>4</sup>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](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   |            |              |
|---|----------|------------|------------|------------|----------------|------------|--------------|
|   |          | Tragend    | Säugend    |            | Getreide, Soja |            | mit Molke*** |
|   |          |            |            |            | Vormast        | Endmast    | Vor-/Endmast |
| <b>Einsatzrate</b>  | <b>%</b> | <b>2,5</b> | <b>3,0</b> | <b>4,0</b> | <b>3,0</b>     | <b>3,0</b> | <b>2,5</b>   |
| <b>Mengenelemente</b>   |          |            |            |            |                |            |              |
| 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            |
| <b>Spurenelemente</b>   |          |            |            |            |                |            |              |
| 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           |
| <b>Vitamine</b>   |          |            |            |            |                |            |              |
| 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        |
| <b>Aminosäuren</b>  |          |            |            |            |                |            |              |
| 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)      | -              | -          | -            |
| <b>Phytase:</b> 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 <sub>Ph</sub> | 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<br>79  | 3,9<br>2,50  | 1,8<br>1,37 | 4,1<br>3,23  | 3,6<br>2,58  | 1,4<br>0,96 | 44         | 530        | 22        | 22        | 0,6        | 3,5         | 1,6        | 2,3              | 0,3        | 4,4         | 22        |
| 4125 | Triticale                       | 880        | 13,57        | 106<br>88  | 3,5<br>2,6   | 1,8<br>1,5  | 4,2<br>3,6   | 3,3<br>2,5   | 1,2<br>0,9  | 22         | 587        | 35        | 18        | 0,4        | 3,4         | 1,7        | 2,2              | 0,3        | 4,9         | 16        |
| 4145 | Weizen                          | 880        | 13,71        | 121<br>102 | 3,4<br>2,4   | 1,9<br>1,6  | 4,5<br>4,0   | 3,4<br>2,7   | 1,5<br>1,2  | 26         | 594        | 28        | 17        | 0,6        | 3,3         | 2,2        | 2,2              | 0,2        | 4,4         | 18        |
| 4205 | Körnermais                      | 880        | 14,13        | 90<br>71   | 2,5<br>1,9   | 1,8<br>1,6  | 3,8<br>3,3   | 3,2<br>2,7   | 0,7<br>0,6  | 23         | 612        | 17        | 15        | 0,4        | 3,1         | 0,5        | 2                | 0,2        | 3,6         | 40        |
| 5205 | Mais Kornsilage (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        |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>14,35</b> | <b>88</b>  | <b>2,4</b>   | <b>1,8</b>  | <b>3,8</b>   | <b>3,2</b>   | <b>0,7</b>  | <b>22</b>  | <b>570</b> | <b>6</b>  | <b>16</b> | <b>0,4</b> | <b>3,1</b>  | <b>1,5</b> | <b>2</b>         | <b>0,2</b> | <b>3,6</b>  | <b>37</b> |
|      |                                 |            |              | 78         | 2,2          | 0,0         | 3,2          | 2,6          | 0,6         |            |            |           |           |            |             |            |                  |            |             |           |
| 4305 | Ackerbohnen                     | 880        | 12,48        | 260<br>213 | 16,2<br>13,3 | 1,8<br>1,1  | 4,9<br>3,2   | 8,9<br>6,6   | 2,2<br>1,6  | 79         | 362        | 35        | 35        | 1,4        | 4,3         | 1,5        | 2,8              | 0,2        | 10,9        | 14        |
| 4345 | Erbsen                          | 880        | 13,46        | 207<br>172 | 14,5<br>12,2 | 1,9<br>1,4  | 4,7<br>3,2   | 7,8<br>5,8   | 1,9<br>1,3  | 57         | 420        | 54        | 31        | 0,8        | 4,2         | 1,9        | 2,7              | 0,2        | 9,7         | 13        |
| 6435 | Sojaextraktionsschrot, 44% XP   | 880        | 13,10        | 440<br>361 | 26,9<br>23,4 | 5,9<br>5,2  | 12,3<br>10,2 | 17,2<br>14,8 | 5,9<br>5,1  | 60         | 62         | 95        | 59        | 2,7        | 6,2         | 2,2        | 4                | 0,2        | 19,4        | 12        |
| 6436 | Sojaextraktionsschrot, 48% XP   | 880        | 14,12        | 480<br>446 | 29,4<br>25,6 | 6,5<br>5,7  | 13,4<br>11,2 | 18,8<br>16,1 | 6,5<br>5,6  | 35         | 62         | 100       | 59        | 2,8        | 6,7         | 2,3        | 4,3              | 0,3        | 20,2        | 12        |
| 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        |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>9,93</b>  | <b>340</b> | <b>17,5</b>  | <b>6,6</b>  | <b>14,6</b>  | <b>14,4</b>  | <b>4,6</b>  | <b>117</b> | <b>0</b>   | <b>70</b> | <b>69</b> | <b>7,6</b> | <b>10,5</b> | <b>3,1</b> | <b>6,8</b>       | <b>0,4</b> | <b>12,5</b> | <b>30</b> |
|      |                                 |            |              | 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 <sub>Ph</sub>  | 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<br>104              | 6,4<br>4,6               | 2,3<br>1,8               | 5,6<br>4,0               | 5,1<br>3,4               | 2,5<br>1,9               | 100               | 131             | 56              | 57                | 1,6               | 11,4            | 3,4               | 7,4               | 0,5               | 10,6                | 38                |
| 6505 | Trockenschnitzel                            | 890<br><b>880</b> | 10,34<br><b>10,23</b> | 75<br><b>74</b><br>29   | 2,9<br><b>2,8</b><br>0,9 | 1,2<br><b>1,2</b><br>0,0 | 2<br><b>2</b><br>1,0     | 3,3<br><b>3,3</b><br>1,5 | 0,8<br><b>0,8</b><br>0,4 | 140<br><b>138</b> | 0<br><b>0</b>   | 77<br><b>76</b> | 64<br><b>63</b>   | 8,2<br><b>8,1</b> | 1<br><b>1</b>   | 0,1<br><b>0,1</b> | 0,6<br><b>0,6</b> | 0,9<br><b>0,9</b> | 7,8<br><b>7,7</b>   | 7<br><b>7</b>     |
| 3074 | Grascobs, 1.Schnitt,<br>im Blattstadium     | 890<br><b>880</b> | 7,52<br><b>7,44</b>   | 171<br><b>169</b><br>85 | 7,7<br><b>7,6</b><br>2,6 | 2,6<br><b>2,6</b><br>0,0 | 4,4<br><b>4,4</b><br>2,5 | 6,8<br><b>6,7</b><br>3,4 | 2,6<br><b>2,6</b><br>1,4 | 148<br><b>146</b> | 0<br><b>0</b>   | 89<br><b>88</b> | 102<br><b>101</b> | 6,2<br><b>6,2</b> | 4<br><b>4</b>   | 2<br><b>2</b>     | 2,6<br><b>2,6</b> | 0,5<br><b>0,5</b> | 23,1<br><b>22,9</b> | 33<br><b>33</b>   |
| 4674 | Fasermix, 20% XF                            | 900<br><b>880</b> | 8,78<br><b>8,58</b>   | 90<br><b>88</b><br>20   | 3,6<br><b>3,5</b><br>0,9 | 1,4<br><b>1,3</b><br>0,0 | 2,3<br><b>2,2</b><br>1,0 | 2,7<br><b>2,6</b><br>1,0 | 0,9<br><b>0,9</b><br>0,4 | 200<br><b>196</b> | 35<br><b>34</b> | 65<br><b>64</b> | 40<br><b>39</b>   | 4<br><b>3,9</b>   | 3<br><b>2,9</b> | 0,7<br><b>0,7</b> | 1,9<br><b>1,9</b> | 1<br><b>1</b>     | 9<br><b>8,8</b>     | 25<br><b>24</b>   |
| 7735 | Labmolke                                    | 50<br>880         | 0,71<br>12,48         | 7<br>121<br>97          | 0,5<br>8,6<br>6,8        | 0,1<br>1,7<br>0,0        | 0,2<br>4,2<br>3,4        | 0,4<br>7,4<br>5,7        | 0,1<br>1,9<br>1,5        | 0<br>0            | 0<br>0          | 36<br>640       | 4<br>69           | 0,4<br>7,2        | 0,4<br>7,5      | 0,3<br>6          | 0,3<br>6          | 0,3<br>5,7        | 1,3<br>22           | 1<br>11           |
| 5435 | Sojaöl                                      | 999<br><b>880</b> | 39,72<br><b>34,99</b> | 0<br><b>0</b>           | 0<br><b>0</b>            | 0<br><b>0</b>            | 0<br><b>0</b>            | 0<br><b>0</b>            | 0<br><b>0</b>            | 0<br><b>0</b>     | 0<br><b>0</b>   | 0<br><b>0</b>   | 1<br><b>1</b>     | 0<br><b>0</b>     | 0<br><b>0</b>   | 0<br><b>0</b>     | 0<br><b>0</b>     | 0<br><b>0</b>     | 0<br><b>0</b>       | 998<br><b>879</b> |
| 8284 | Mineralfutter Ferkel,<br>4 Aminosäuren (4%) | 950<br>880        | 4,21<br>3,90          | 205<br>190              | 120<br>111               | 30<br>27,8               | 30<br>27,8               | 50<br>46,3               | 5<br>4,6                 | 0<br>0            | 0<br>0          | 0<br>0          | 750<br>694        | 175<br>162        | 25<br>23,1      | 22,5<br>20,8      | 22,5<br>20,8      | 40<br>37          | 0<br>0              | 0<br>0            |
| 8295 | Mineralfutter, Anfangsmast (3,0%)           | 950<br>880        | 4,10<br>3,03          | 200<br>185              | 120<br>111               | 30<br>27,8               | 30<br>27,8               | 50<br>46,3               | 0<br>0                   | 0<br>0            | 0<br>0          | 0<br>0          | 820<br>759        | 190<br>176        | 10<br>9,2       | 9<br>8,3          | 9<br>8,3          | 40<br>37          | 0<br>0              | 0<br>0            |
| 8296 | Mineralfutter, Endmast (3,0%)               | 950<br>880        | 3,59<br>2,27          | 175<br>162              | 120<br>111               | 30<br>27,8               | 30<br>27,8               | 25<br>23,2               | 0<br>0                   | 0<br>0            | 0<br>0          | 0<br>0          | 860<br>796        | 165<br>153        | 0<br>0          | 0<br>0            | 0<br>0            | 40<br>37          | 0<br>0              | 0<br>0            |
| 8385 | Mineralfutter Zuchtsau, säug. (3,0%)        | 950<br>880        | 2,87<br>2,47          | 140<br>130              | 90<br>83,4               | 25<br>23,2               | 25<br>23,2               | 25<br>23,2               | 0<br>0                   | 0<br>0            | 0<br>0          | 0<br>0          | 817<br>757        | 210<br>195        | 30<br>27,8      | 27<br>25          | 27<br>25          | 60<br>55,6        | 0<br>0              | 0<br>0            |
| 8386 | Mineralfutter Zuchtsau, trag. (2,5%)        | 950<br>880        | 1,95<br>1,80          | 95<br>88                | 70<br>64,8               | 10<br>9,3                | 10<br>9,3                | 15<br>13,9               | 0<br>0                   | 0<br>0            | 0<br>0          | 0<br>0          | 860<br>796        | 200<br>185        | 10<br>9,2       | 9<br>8,3          | 9<br>8,3          | 60<br>55,6        | 0<br>0              | 0<br>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 <sub>Ph</sub> | 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         |
|      |  | <b>880</b> | <b>8,90</b> | <b>71</b>  | <b>2,0</b> | <b>1,1</b> | <b>2,0</b> | <b>2,4</b> | <b>0,5</b> | <b>180</b> | <b>176</b> | <b>106</b> | <b>40</b>  | <b>1,8</b>  | <b>2,0</b> | <b>1,0</b> | <b>1,3</b> | <b>0,3</b> | <b>10,6</b> | <b>26</b> |
| 1714 | Luzerne, 1.Schnitt,<br>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         |
|      |  | <b>880</b> | <b>8,25</b> | <b>190</b> | <b>9,2</b> | <b>2,5</b> | <b>4,6</b> | <b>7,6</b> | <b>2,8</b> | <b>201</b> | <b>0</b>   | <b>13</b>  | <b>113</b> | <b>15,8</b> | <b>2,6</b> | <b>1,3</b> | <b>1,7</b> | <b>0,4</b> | <b>26,4</b> | <b>27</b> |
| 1614 | Rotklee, 1.Schnitt,<br>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         |
|      |  | <b>880</b> | <b>8,47</b> | <b>185</b> | <b>8,9</b> | <b>3,0</b> | <b>4,8</b> | <b>7,6</b> | <b>3,3</b> | <b>169</b> | <b>0</b>   | <b>62</b>  | <b>106</b> | <b>14,1</b> | <b>2,6</b> | <b>1,3</b> | <b>1,7</b> | <b>0,4</b> | <b>28,2</b> | <b>35</b> |
| 1014 | Wiesengras, 1.Schnitt,<br>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         |
|      |  | <b>880</b> | <b>8,40</b> | <b>172</b> | <b>8,3</b> | <b>2,8</b> | <b>4,5</b> | <b>7,1</b> | <b>3,0</b> | <b>180</b> | <b>0</b>   | <b>88</b>  | <b>84</b>  | <b>4,8</b>  | <b>3,2</b> | <b>1,6</b> | <b>2,1</b> | <b>1,1</b> | <b>22,9</b> | <b>34</b> |
| 1634 | Kleegrass, 1.Schnitt,<br>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         |
|      |  | <b>880</b> | <b>7,93</b> | <b>189</b> | <b>9,1</b> | <b>3,1</b> | <b>5,0</b> | <b>7,8</b> | <b>3,4</b> | <b>195</b> | <b>0</b>   | <b>70</b>  | <b>97</b>  | <b>8,8</b>  | <b>3,9</b> | <b>1,9</b> | <b>2,5</b> | <b>0,4</b> | <b>30,8</b> | <b>27</b> |

**2. Silagen**

|      |                                      |            |              |           |            |            |            |            |            |            |            |           |           |            |            |            |            |            |            |           |
|------|--------------------------------------|------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 5205 | Maiskornsilage (MKS),<br>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        |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>14,35</b> | <b>88</b> | <b>2,4</b> | <b>1,8</b> | <b>3,8</b> | <b>3,2</b> | <b>0,7</b> | <b>22</b>  | <b>570</b> | <b>6</b>  | <b>16</b> | <b>0,4</b> | <b>3,1</b> | <b>1,5</b> | <b>2,0</b> | <b>0,2</b> | <b>3,6</b> | <b>37</b> |
| 5206 | Maiskornsilage (MKS),<br>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        |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>14,43</b> | <b>88</b> | <b>2,4</b> | <b>1,8</b> | <b>3,8</b> | <b>3,2</b> | <b>0,7</b> | <b>22</b>  | <b>570</b> | <b>6</b>  | <b>14</b> | <b>0,4</b> | <b>3,1</b> | <b>1,5</b> | <b>2,0</b> | <b>0,2</b> | <b>3,6</b> | <b>37</b> |
| 5224 | CCM-Kornspindel-<br>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        |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>13,47</b> | <b>88</b> | <b>2,3</b> | <b>1,8</b> | <b>3,8</b> | <b>3,2</b> | <b>0,7</b> | <b>31</b>  | <b>559</b> | <b>7</b>  | <b>13</b> | <b>0,4</b> | <b>3,1</b> | <b>1,5</b> | <b>2,0</b> | <b>0,2</b> | <b>3,6</b> | <b>38</b> |
| 5245 | LKS-<br>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        |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>12,39</b> | <b>84</b> | <b>2,2</b> | <b>1,7</b> | <b>3,6</b> | <b>3,0</b> | <b>0,6</b> | <b>79</b>  | <b>475</b> | <b>5</b>  | <b>18</b> | <b>0,4</b> | <b>3,1</b> | <b>1,5</b> | <b>2,0</b> | <b>0,2</b> | <b>3,6</b> | <b>35</b> |
| 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        |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>9,32</b>  | <b>72</b> | <b>2,0</b> | <b>1,1</b> | <b>2,0</b> | <b>2,4</b> | <b>0,5</b> | <b>163</b> | <b>273</b> | <b>13</b> | <b>35</b> | <b>1,8</b> | <b>1,9</b> | <b>1,0</b> | <b>1,3</b> | <b>0,2</b> | <b>8,8</b> | <b>31</b> |

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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,<br>1.Schnitt, Rispenschieben | 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>7,12</b> | <b>158</b> | <b>6,7</b> | <b>2,4</b> | <b>3,5</b> | <b>6,1</b> | <b>1,7</b> | <b>197</b> | <b>0</b> | <b>22</b> | <b>95</b>  | <b>5,7</b> | <b>3,5</b> | <b>1,8</b> | <b>2,3</b> | <b>0,6</b> | <b>27,3</b> | <b>35</b> |
| 2634 | Kleegrassilage,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>7,83</b> | <b>172</b> | <b>7,4</b> | <b>2,6</b> | <b>3,8</b> | <b>6,7</b> | <b>1,7</b> | <b>198</b> | <b>0</b> | <b>22</b> | <b>101</b> | <b>7,0</b> | <b>3,3</b> | <b>1,7</b> | <b>2,2</b> | <b>0,4</b> | <b>29,0</b> | <b>33</b> |

## 3. Heu, Stroh, Cobs, Grünmehl

|      |   |            |             |            |            |            |            |            |            |            |          |            |            |             |            |            |            |            |             |           |
|------|---|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|
| 3014 | Heu Wiese, 1.Schnitt,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>6,19</b> | <b>116</b> | <b>5,2</b> | <b>1,8</b> | <b>3,0</b> | <b>4,7</b> | <b>1,8</b> | <b>216</b> | <b>0</b> | <b>106</b> | <b>79</b>  | <b>4,6</b>  | <b>3,0</b> | <b>0,3</b> | <b>1,9</b> | <b>0,4</b> | <b>22,0</b> | <b>26</b> |
| 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,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>7,44</b> | <b>169</b> | <b>7,6</b> | <b>2,6</b> | <b>4,4</b> | <b>6,7</b> | <b>2,6</b> | <b>146</b> | <b>0</b> | <b>88</b>  | <b>101</b> | <b>6,2</b>  | <b>4,0</b> | <b>2,0</b> | <b>2,6</b> | <b>0,5</b> | <b>22,9</b> | <b>33</b> |
| 3076 | Grascobs, 1.Schnitt,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>7,29</b> | <b>141</b> | <b>6,3</b> | <b>2,2</b> | <b>3,7</b> | <b>5,7</b> | <b>2,1</b> | <b>211</b> | <b>0</b> | <b>88</b>  | <b>92</b>  | <b>5,7</b>  | <b>3,3</b> | <b>1,7</b> | <b>2,2</b> | <b>0,5</b> | <b>23,8</b> | <b>30</b> |
| 3776 | Luzernecobs,-grün-<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>6,59</b> | <b>154</b> | <b>7,4</b> | <b>2,1</b> | <b>3,8</b> | <b>6,2</b> | <b>2,3</b> | <b>224</b> | <b>0</b> | <b>35</b>  | <b>106</b> | <b>13,2</b> | <b>2,6</b> | <b>1,3</b> | <b>1,7</b> | <b>0,4</b> | <b>19,4</b> | <b>26</b> |
| 3774 | Luzernecobs, -grün-<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>8,57</b> | <b>185</b> | <b>8,9</b> | <b>2,5</b> | <b>4,5</b> | <b>7,4</b> | <b>2,7</b> | <b>163</b> | <b>0</b> | <b>44</b>  | <b>119</b> | <b>15,8</b> | <b>3,3</b> | <b>1,7</b> | <b>2,2</b> | <b>0,4</b> | <b>23,8</b> | <b>27</b> |
| 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>1,94</b> | <b>40</b>  | <b>0,8</b> | <b>0,2</b> | <b>0,4</b> | <b>1,6</b> | <b>0,2</b> | <b>383</b> | <b>0</b> | <b>6</b>   | <b>53</b>  | <b>4,4</b>  | <b>0,7</b> | <b>0,1</b> | <b>0,5</b> | <b>1,8</b> | <b>15,0</b> | <b>14</b> |
| 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>1,90</b> | <b>32</b>  | <b>0,6</b> | <b>0,2</b> | <b>0,3</b> | <b>1,3</b> | <b>0,2</b> | <b>387</b> | <b>0</b> | <b>12</b>  | <b>57</b>  | <b>3,5</b>  | <b>1,2</b> | <b>0,1</b> | <b>0,8</b> | <b>1,8</b> | <b>18,5</b> | <b>13</b> |
| 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>1,74</b> | <b>33</b>  | <b>0,7</b> | <b>0,2</b> | <b>0,3</b> | <b>1,3</b> | <b>0,2</b> | <b>414</b> | <b>0</b> | <b>7</b>   | <b>51</b>  | <b>2,6</b>  | <b>0,9</b> | <b>0,1</b> | <b>0,6</b> | <b>1,3</b> | <b>8,8</b>  | <b>11</b> |
| 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>1,93</b> | <b>35</b>  | <b>0,7</b> | <b>0,2</b> | <b>0,4</b> | <b>1,4</b> | <b>0,2</b> | <b>378</b> | <b>0</b> | <b>7</b>   | <b>66</b>  | <b>2,6</b>  | <b>0,7</b> | <b>0,1</b> | <b>0,5</b> | <b>1,3</b> | <b>9,7</b>  | <b>11</b> |

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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         |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>12,57</b> | <b>459</b> | <b>30,4</b> | <b>6,9</b>  | <b>11,3</b> | <b>21,6</b> | <b>5,2</b>  | <b>22</b>  | <b>0</b>  | <b>17</b> | <b>71</b>  | <b>1,8</b>  | <b>10,0</b> | <b>5,0</b>  | <b>6,5</b>  | <b>0,3</b> | <b>12,9</b> | <b>20</b>  |
| 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          |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>12,58</b> | <b>462</b> | <b>30,6</b> | <b>7,0</b>  | <b>11,4</b> | <b>21,7</b> | <b>5,3</b>  | <b>15</b>  | <b>0</b>  | <b>9</b>  | <b>72</b>  | <b>1,8</b>  | <b>10,0</b> | <b>5,0</b>  | <b>6,5</b>  | <b>0,3</b> | <b>12,9</b> | <b>27</b>  |
| 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-<br>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-<br>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         |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>12,82</b> | <b>466</b> | <b>15,0</b> | <b>4,9</b>  | <b>10,8</b> | <b>12,0</b> | <b>4,6</b>  | <b>101</b> | <b>67</b> | <b>91</b> | <b>57</b>  | <b>2,2</b>  | <b>5,1</b>  | <b>1,5</b>  | <b>3,3</b>  | <b>0,3</b> | <b>12,3</b> | <b>14</b>  |
| 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         |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>13,04</b> | <b>594</b> | <b>41,5</b> | <b>15,3</b> | <b>20,2</b> | <b>23,4</b> | <b>5,9</b>  | <b>9</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>190</b> | <b>41,8</b> | <b>24,8</b> | <b>21,1</b> | <b>21,1</b> | <b>8,6</b> | <b>7,0</b>  | <b>60</b>  |
| 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         |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>13,46</b> | <b>634</b> | <b>45,8</b> | <b>16,8</b> | <b>22,1</b> | <b>25,5</b> | <b>6,5</b>  | <b>7</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>156</b> | <b>37,6</b> | <b>23,9</b> | <b>20,3</b> | <b>20,3</b> | <b>7,5</b> | <b>6,6</b>  | <b>50</b>  |
| 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         |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>15,73</b> | <b>739</b> | <b>57,4</b> | <b>16,3</b> | <b>26,6</b> | <b>42,8</b> | <b>10,4</b> | <b>7</b>   | <b>8</b>  | <b>5</b>  | <b>28</b>  | <b>0,6</b>  | <b>4,6</b>  | <b>3,2</b>  | <b>3,2</b>  | <b>0,1</b> | <b>6,5</b>  | <b>17</b>  |
| 6465 | Kokosextraktions-<br>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          |
|      |                                      | <b>880</b> | <b>13,01</b> | <b>253</b> | <b>7,1</b>  | <b>4,9</b>  | <b>9,6</b>  | <b>9,4</b>  | <b>2,0</b>  | <b>75</b>  | <b>71</b> | <b>26</b> | <b>47</b>  | <b>2,2</b>  | <b>7,6</b>  | <b>2,3</b>  | <b>4,9</b>  | <b>1,1</b> | <b>7,9</b>  | <b>103</b> |



| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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 | Palmkernextraktionsschrot             | 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<br><b>880</b> | 10,04<br><b>9,93</b>  | 344<br><b>340</b> | 17,7<br><b>17,5</b> | 6,7<br><b>6,6</b> | 14,7<br><b>14,6</b> | 14,5<br><b>14,4</b> | 4,6<br><b>4,6</b> | 118<br><b>117</b> | 0<br><b>0</b>    | 71<br><b>70</b> | 70<br><b>69</b> | 7,7<br><b>7,6</b> | 10,6<br><b>10,5</b> | 3,2<br><b>3,1</b> | 6,9<br><b>6,8</b> | 0,4<br><b>0,4</b> | 12,6<br><b>12,5</b> | 31<br><b>30</b>   |
| 6426 | Rapskuchen, 8% XL                     | 910<br><b>880</b> | 12,72<br><b>12,30</b> | 337<br><b>326</b> | 18,6<br><b>18,0</b> | 6,6<br><b>6,4</b> | 14,5<br><b>14,0</b> | 14,9<br><b>14,4</b> | 4,6<br><b>4,4</b> | 123<br><b>119</b> | 0<br><b>0</b>    | 68<br><b>66</b> | 66<br><b>64</b> | 7,5<br><b>7,3</b> | 10,8<br><b>10,5</b> | 3,2<br><b>3,1</b> | 7,0<br><b>6,8</b> | 0,4<br><b>0,4</b> | 13,3<br><b>12,9</b> | 80<br><b>77</b>   |
| 6427 | Rapskuchen, 15% XL                    | 910<br><b>880</b> | 13,54<br><b>13,09</b> | 309<br><b>299</b> | 17,0<br><b>16,5</b> | 6,0<br><b>5,8</b> | 13,3<br><b>12,8</b> | 13,7<br><b>13,2</b> | 4,2<br><b>4,0</b> | 112<br><b>108</b> | 0<br><b>0</b>    | 62<br><b>60</b> | 60<br><b>58</b> | 6,8<br><b>6,6</b> | 10,6<br><b>10,2</b> | 3,2<br><b>3,1</b> | 6,9<br><b>6,6</b> | 0,4<br><b>0,4</b> | 12,2<br><b>11,8</b> | 150<br><b>145</b> |
| 6445 | Sonnenblumenextraktionsschrot, 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 | Sonnenblumenextraktionsschrot, 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<br><b>880</b> | 16,67<br><b>15,69</b> | 374<br><b>352</b> | 23,0<br><b>21,6</b> | 5,0<br><b>4,8</b> | 10,6<br><b>10,0</b> | 14,6<br><b>13,7</b> | 5,0<br><b>4,7</b> | 58<br><b>55</b>   | 53<br><b>50</b>  | 75<br><b>71</b> | 50<br><b>47</b> | 2,7<br><b>2,6</b> | 6,6<br><b>6,2</b>   | 2,3<br><b>2,2</b> | 4,3<br><b>4,1</b> | 0,2<br><b>0,2</b> | 18,6<br><b>17,5</b> | 190<br><b>179</b> |
| 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<br><b>880</b> | 13,96<br><b>13,80</b> | 400<br><b>396</b> | 23,8<br><b>23,6</b> | 5,6<br><b>5,5</b> | 11,5<br><b>11,4</b> | 15,8<br><b>15,6</b> | 5,5<br><b>5,5</b> | 58<br><b>57</b>   | 45<br><b>44</b>  | 62<br><b>61</b> | 58<br><b>57</b> | 2,7<br><b>2,6</b> | 6,2<br><b>6,2</b>   | 2,2<br><b>2,2</b> | 4,0<br><b>4,0</b> | 0,1<br><b>0,1</b> | 17,8<br><b>17,6</b> | 82<br><b>81</b>   |
| 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<br><b>880</b>  | 0,74<br><b>10,82</b>  | 22<br><b>317</b>  | 0,5<br><b>6,6</b>   | 0,3<br><b>4,7</b> | 0,7<br><b>10,7</b>  | 0,7<br><b>9,7</b>   | 0,2<br><b>3,2</b> | 6<br><b>90</b>    | 10<br><b>153</b> | 2<br><b>22</b>  | 4<br><b>53</b>  | 0,2<br><b>3,1</b> | 0,6<br><b>9,5</b>   | 0,2<br><b>2,9</b> | 0,4<br><b>6,2</b> | 0,2<br><b>2,7</b> | 0,8<br><b>11,4</b>  | 4<br><b>62</b>    |

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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        |
|      |                                | <b>880</b> | <b>13,79</b> | <b>134</b> | <b>5,4</b> | <b>2,2</b> | <b>6,0</b> | <b>4,5</b> | <b>1,8</b> | <b>52</b>  | <b>490</b> | <b>15</b> | <b>23</b> | <b>1,0</b> | <b>5,0</b> | <b>1,0</b> | <b>3,3</b> | <b>0,1</b> | <b>7,0</b> | <b>71</b> |
| 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        |
|      |                                | <b>880</b> | <b>5,50</b>  | <b>66</b>  | <b>2,6</b> | <b>0,9</b> | <b>2,3</b> | <b>2,6</b> | <b>1,1</b> | <b>223</b> | <b>145</b> | <b>10</b> | <b>52</b> | <b>1,2</b> | <b>1,5</b> | <b>0,4</b> | <b>1,0</b> | <b>0,4</b> | <b>8,8</b> | <b>29</b> |
| 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-<br>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,<br>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. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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        |
|      |                     | <b>880</b> | <b>12,57</b> | <b>459</b> | <b>30,4</b> | <b>6,9</b> | <b>11,3</b> | <b>21,6</b> | <b>5,2</b> | <b>22</b>  | <b>0</b>  | <b>17</b>  | <b>71</b> | <b>1,8</b> | <b>10,0</b> | <b>5,0</b> | <b>6,5</b> | <b>0,3</b> | <b>12,9</b> | <b>20</b> |
| 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         |
|      |                     | <b>880</b> | <b>12,58</b> | <b>462</b> | <b>30,6</b> | <b>7,0</b> | <b>11,4</b> | <b>21,7</b> | <b>5,3</b> | <b>15</b>  | <b>0</b>  | <b>9</b>   | <b>72</b> | <b>1,8</b> | <b>10,0</b> | <b>5,0</b> | <b>6,5</b> | <b>0,3</b> | <b>12,9</b> | <b>27</b> |
| 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        |
|      |                     | <b>880</b> | <b>8,59</b>  | <b>233</b> | <b>8,3</b>  | <b>4,9</b> | <b>9,5</b>  | <b>8,4</b>  | <b>3,3</b> | <b>149</b> | <b>34</b> | <b>9</b>   | <b>42</b> | <b>3,2</b> | <b>5,3</b>  | <b>1,8</b> | <b>3,4</b> | <b>0,4</b> | <b>0,7</b>  | <b>75</b> |
| 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        |
|      |                     | <b>880</b> | <b>8,47</b>  | <b>223</b> | <b>7,9</b>  | <b>4,7</b> | <b>9,1</b>  | <b>8,0</b>  | <b>3,1</b> | <b>157</b> | <b>43</b> | <b>11</b>  | <b>40</b> | <b>3,2</b> | <b>5,3</b>  | <b>1,8</b> | <b>3,4</b> | <b>0,4</b> | <b>0,7</b>  | <b>72</b> |
| 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        |
|      |                     | <b>880</b> | <b>8,46</b>  | <b>219</b> | <b>7,8</b>  | <b>4,6</b> | <b>9,0</b>  | <b>7,9</b>  | <b>3,1</b> | <b>141</b> | <b>15</b> | <b>5</b>   | <b>38</b> | <b>3,2</b> | <b>5,3</b>  | <b>1,8</b> | <b>3,4</b> | <b>0,4</b> | <b>0,7</b>  | <b>74</b> |
| 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        |
|      |                     | <b>880</b> | <b>7,94</b>  | <b>260</b> | <b>9,1</b>  | <b>3,4</b> | <b>7,5</b>  | <b>8,3</b>  | <b>2,6</b> | <b>127</b> | <b>48</b> | <b>120</b> | <b>61</b> | <b>2,3</b> | <b>7,1</b>  | <b>2,5</b> | <b>4,6</b> | <b>0,5</b> | <b>18,5</b> | <b>10</b> |

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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          |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>11,54</b> | <b>70</b>  | <b>2,9</b> | <b>0,1</b> | <b>2,7</b> | <b>1,3</b> | <b>0,5</b> | <b>75</b>  | <b>0</b>   | <b>569</b> | <b>70</b>  | <b>2,0</b>  | <b>1,3</b> | <b>0,1</b> | <b>0,9</b> | <b>0,8</b> | <b>7,0</b>  | <b>5</b>   |
| 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          |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>10,96</b> | <b>70</b>  | <b>3,1</b> | <b>1,1</b> | <b>1,9</b> | <b>3,1</b> | <b>0,8</b> | <b>75</b>  | <b>0</b>   | <b>584</b> | <b>66</b>  | <b>6,0</b>  | <b>0,9</b> | <b>0,1</b> | <b>0,6</b> | <b>2,3</b> | <b>10,6</b> | <b>6</b>   |
| 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          |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>9,38</b>  | <b>99</b>  | <b>5,7</b> | <b>1,6</b> | <b>2,7</b> | <b>4,5</b> | <b>1,1</b> | <b>220</b> | <b>0</b>   | <b>27</b>  | <b>67</b>  | <b>8,5</b>  | <b>0,8</b> | <b>0,1</b> | <b>0,5</b> | <b>3,3</b> | <b>6,2</b>  | <b>18</b>  |
| 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          |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>9,93</b>  | <b>83</b>  | <b>4,8</b> | <b>1,3</b> | <b>2,3</b> | <b>3,7</b> | <b>0,9</b> | <b>176</b> | <b>0</b>   | <b>31</b>  | <b>58</b>  | <b>10,9</b> | <b>0,9</b> | <b>0,1</b> | <b>0,6</b> | <b>0,5</b> | <b>4,6</b>  | <b>4</b>   |
| 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          |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>10,23</b> | <b>74</b>  | <b>2,8</b> | <b>1,2</b> | <b>2,0</b> | <b>3,3</b> | <b>0,8</b> | <b>138</b> | <b>0</b>   | <b>76</b>  | <b>63</b>  | <b>8,1</b>  | <b>1,0</b> | <b>0,1</b> | <b>0,6</b> | <b>0,9</b> | <b>7,7</b>  | <b>7</b>   |
| 6515 | Melasseschnitzel,<br>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        |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>10,96</b> | <b>7</b>   | <b>3,3</b> | <b>1,3</b> | <b>2,3</b> | <b>3,8</b> | <b>0,9</b> | <b>0</b>   | <b>176</b> | <b>11</b>  | <b>85</b>  | <b>9,3</b>  | <b>0,7</b> | <b>0,1</b> | <b>0,4</b> | <b>1,5</b> | <b>12,7</b> | <b>128</b> |
| 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          |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>11,60</b> | <b>119</b> | <b>3,0</b> | <b>1,9</b> | <b>3,4</b> | <b>6,1</b> | <b>1,0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>574</b> | <b>102</b> | <b>2,2</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,0</b> | <b>0,3</b> | <b>6,7</b> | <b>47,5</b> | <b>0</b>   |

## 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>11,11</b> | <b>85</b> | <b>4,4</b> | <b>1,5</b> | <b>2,7</b> | <b>3,4</b> | <b>1,2</b> | <b>24</b> | <b>625</b> | <b>27</b> | <b>55</b> | <b>0,4</b> | <b>2,2</b> | <b>1,1</b> | <b>1,4</b> | <b>0,5</b> | <b>19,4</b> | <b>4</b> |
| 5615 | Kartoffel, roh, siliert,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>11,98</b> | <b>79</b> | <b>4,1</b> | <b>1,3</b> | <b>2,5</b> | <b>3,2</b> | <b>1,1</b> | <b>25</b> | <b>639</b> | <b>25</b> | <b>58</b> | <b>0,4</b> | <b>2,2</b> | <b>1,1</b> | <b>1,4</b> | <b>0,5</b> | <b>19,4</b> | <b>4</b> |
| 5625 | Kartoffel, gedämpft,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>13,22</b> | <b>86</b> | <b>4,5</b> | <b>1,3</b> | <b>2,2</b> | <b>3,0</b> | <b>1,0</b> | <b>25</b> | <b>590</b> | <b>5</b>  | <b>60</b> | <b>0,7</b> | <b>2,2</b> | <b>1,1</b> | <b>1,4</b> | <b>0,0</b> | <b>19,4</b> | <b>5</b> |
| 5635 | Kartoffel, gedämpft,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>13,33</b> | <b>95</b> | <b>4,9</b> | <b>1,6</b> | <b>3,2</b> | <b>3,5</b> | <b>1,2</b> | <b>33</b> | <b>663</b> | <b>5</b>  | <b>65</b> | <b>0,7</b> | <b>1,8</b> | <b>0,9</b> | <b>1,1</b> | <b>0,0</b> | <b>19,4</b> | <b>4</b> |

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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         |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>10,91</b> | <b>92</b>  | <b>4,8</b>  | <b>1,5</b>  | <b>2,9</b>  | <b>3,5</b>  | <b>1,1</b>  | <b>40</b>  | <b>264</b> | <b>26</b> | <b>55</b>  | <b>0,4</b> | <b>2,2</b> | <b>0,6</b> | <b>1,4</b> | <b>0,5</b> | <b>19,4</b> | <b>4</b>  |
| 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         |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>12,40</b> | <b>136</b> | <b>7,0</b>  | <b>2,2</b>  | <b>4,2</b>  | <b>5,1</b>  | <b>1,6</b>  | <b>54</b>  | <b>572</b> | <b>13</b> | <b>74</b>  | <b>0,7</b> | <b>2,2</b> | <b>0,6</b> | <b>1,4</b> | <b>0,0</b> | <b>19,4</b> | <b>5</b>  |
| 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         |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>10,49</b> | <b>270</b> | <b>14,0</b> | <b>3,4</b>  | <b>7,2</b>  | <b>12,4</b> | <b>1,4</b>  | <b>63</b>  | <b>14</b>  | <b>10</b> | <b>117</b> | <b>2,5</b> | <b>6,4</b> | <b>3,2</b> | <b>4,2</b> | <b>0,5</b> | <b>48,4</b> | <b>15</b> |
| 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         |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>11,03</b> | <b>43</b>  | <b>2,2</b>  | <b>0,7</b>  | <b>1,3</b>  | <b>1,6</b>  | <b>0,5</b>  | <b>183</b> | <b>341</b> | <b>5</b>  | <b>31</b>  | <b>0,6</b> | <b>2,4</b> | <b>1,2</b> | <b>1,5</b> | <b>0,1</b> | <b>19,4</b> | <b>4</b>  |
| 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         |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>10,90</b> | <b>61</b>  | <b>3,2</b>  | <b>1,0</b>  | <b>1,9</b>  | <b>2,3</b>  | <b>0,7</b>  | <b>166</b> | <b>372</b> | <b>2</b>  | <b>32</b>  | <b>0,2</b> | <b>2,2</b> | <b>1,1</b> | <b>1,4</b> | <b>0,1</b> | <b>19,4</b> | <b>5</b>  |
| 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        |
|      |                                 | <b>880</b> | <b>15,73</b> | <b>739</b> | <b>57,4</b> | <b>16,3</b> | <b>26,6</b> | <b>42,8</b> | <b>10,4</b> | <b>7</b>   | <b>8</b>   | <b>5</b>  | <b>28</b>  | <b>0,6</b> | <b>4,6</b> | <b>3,2</b> | <b>3,2</b> | <b>0,1</b> | <b>6,5</b>  | <b>17</b> |
| 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, -schnittel          | 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. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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<br><b>880</b>  | 1,34<br><b>14,76</b>  | 30<br><b>329</b>  | 2,3<br><b>24,9</b>  | 0,7<br><b>8,1</b>  | 1,0<br><b>10,6</b>  | 1,3<br><b>13,9</b>  | 0,4<br><b>4,5</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 37<br><b>410</b>  | 6<br><b>68</b>    | 0,9<br><b>9,5</b>   | 0,7<br><b>7,6</b>   | 0,6<br><b>6,1</b>   | 0,6<br><b>6,1</b>   | 0,3<br><b>3,2</b>   | 1,4<br><b>15,8</b>  | 5<br><b>59</b>   |
| 7735 | Labmolke                               | 50<br><b>880</b>  | 0,71<br><b>12,48</b>  | 7<br><b>121</b>   | 0,5<br><b>8,6</b>   | 0,1<br><b>1,7</b>  | 0,2<br><b>4,2</b>   | 0,4<br><b>7,4</b>   | 0,1<br><b>1,9</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 36<br><b>640</b>  | 4<br><b>69</b>    | 0,4<br><b>7,2</b>   | 0,4<br><b>7,5</b>   | 0,3<br><b>6,0</b>   | 0,3<br><b>6,0</b>   | 0,3<br><b>5,7</b>   | 1,3<br><b>22,0</b>  | 1<br><b>11</b>   |
| 7736 | Labmolke, eingedickt                   | 120<br><b>880</b> | 1,70<br><b>12,48</b>  | 16<br><b>121</b>  | 1,2<br><b>8,6</b>   | 0,2<br><b>1,7</b>  | 0,6<br><b>4,2</b>   | 1,0<br><b>7,4</b>   | 0,3<br><b>1,9</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 87<br><b>640</b>  | 9<br><b>69</b>    | 1,0<br><b>7,2</b>   | 1,0<br><b>7,5</b>   | 0,8<br><b>6,0</b>   | 0,8<br><b>6,0</b>   | 0,8<br><b>5,7</b>   | 3,0<br><b>22,0</b>  | 2<br><b>11</b>   |
| 7725 | Magermilch                             | 86<br><b>880</b>  | 1,34<br><b>13,75</b>  | 31<br><b>318</b>  | 2,3<br><b>23,9</b>  | 0,8<br><b>7,8</b>  | 1,0<br><b>10,2</b>  | 1,3<br><b>13,4</b>  | 0,4<br><b>4,4</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 41<br><b>423</b>  | 7<br><b>72</b>    | 1,2<br><b>12,0</b>  | 0,9<br><b>9,6</b>   | 0,7<br><b>7,7</b>   | 0,7<br><b>7,7</b>   | 0,3<br><b>3,2</b>   | 1,0<br><b>10,6</b>  | 1<br><b>10</b>   |
| 6725 | Magermilchpulver                       | 941<br><b>880</b> | 14,71<br><b>13,75</b> | 343<br><b>321</b> | 24,6<br><b>23,0</b> | 8,2<br><b>7,7</b>  | 11,0<br><b>10,3</b> | 14,8<br><b>13,9</b> | 4,7<br><b>4,4</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 453<br><b>424</b> | 78<br><b>73</b>   | 13,2<br><b>12,3</b> | 10,2<br><b>9,5</b>  | 8,1<br><b>7,6</b>   | 8,1<br><b>7,6</b>   | 5,1<br><b>4,8</b>   | 13,2<br><b>12,3</b> | 5<br><b>5</b>    |
| 7765 | Milchzuckermelasse                     | 300<br><b>880</b> | 3,40<br><b>9,97</b>   | 68<br><b>198</b>  | 4,8<br><b>14,2</b>  | 1,0<br><b>2,8</b>  | 2,3<br><b>6,9</b>   | 4,1<br><b>12,1</b>  | 1,1<br><b>3,1</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 105<br><b>308</b> | 77<br><b>225</b>  | 10,2<br><b>29,9</b> | 5,4<br><b>15,8</b>  | 4,3<br><b>12,7</b>  | 4,3<br><b>12,7</b>  | 4,8<br><b>14,1</b>  | 12,0<br><b>35,2</b> | 5<br><b>13</b>   |
| 7766 | Milchzuckermelasse, proteinarm         | 225<br><b>880</b> | 2,59<br><b>10,11</b>  | 24<br><b>94</b>   | 1,2<br><b>4,7</b>   | 0,1<br><b>0,6</b>  | 0,4<br><b>1,5</b>   | 1,4<br><b>5,5</b>   | 0,1<br><b>0,4</b> | 0<br><b>0</b> | 3<br><b>11</b> | 101<br><b>395</b> | 51<br><b>200</b>  | 11,0<br><b>43,1</b> | 7,1<br><b>27,8</b>  | 5,7<br><b>22,2</b>  | 5,7<br><b>22,2</b>  | 4,7<br><b>18,4</b>  | 11,3<br><b>44,0</b> | 3<br><b>13</b>   |
| 6765 | Molke, entzuckert                      | 952<br><b>880</b> | 11,21<br><b>10,37</b> | 228<br><b>211</b> | 15,8<br><b>14,6</b> | 3,1<br><b>2,9</b>  | 7,5<br><b>6,9</b>   | 12,4<br><b>11,4</b> | 3,5<br><b>3,2</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 359<br><b>332</b> | 227<br><b>210</b> | 37,0<br><b>34,2</b> | 14,7<br><b>13,6</b> | 11,7<br><b>10,8</b> | 11,7<br><b>10,8</b> | 18,0<br><b>16,6</b> | 45,7<br><b>42,2</b> | 12<br><b>11</b>  |
| 6735 | Molkenpulver (Labmolke)                | 960<br><b>880</b> | 13,54<br><b>12,41</b> | 127<br><b>116</b> | 9,1<br><b>8,4</b>   | 1,8<br><b>1,7</b>  | 4,4<br><b>4,0</b>   | 7,8<br><b>7,1</b>   | 2,0<br><b>1,8</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 712<br><b>653</b> | 82<br><b>75</b>   | 7,9<br><b>7,2</b>   | 8,2<br><b>7,5</b>   | 6,6<br><b>6,0</b>   | 6,6<br><b>6,0</b>   | 6,2<br><b>5,7</b>   | 24,0<br><b>22,0</b> | 11<br><b>10</b>  |
| 7755 | Permeatmolke                           | 50<br><b>880</b>  | 0,65<br><b>11,39</b>  | 2<br><b>37</b>    | 0,1<br><b>1,5</b>   | 0,0<br><b>0,3</b>  | 0,0<br><b>0,6</b>   | 0,1<br><b>1,1</b>   | 0,0<br><b>0,3</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 36<br><b>638</b>  | 8<br><b>133</b>   | 1,2<br><b>20,9</b>  | 0,7<br><b>11,8</b>  | 0,5<br><b>9,4</b>   | 0,5<br><b>9,4</b>   | 0,4<br><b>7,5</b>   | 1,3<br><b>22,0</b>  | 1<br><b>11</b>   |
| 5715 | Sauermilcherzeugnisse (Joghurt, Quark) | 160<br><b>880</b> | 3,18<br><b>17,47</b>  | 64<br><b>352</b>  | 5,1<br><b>28,2</b>  | 1,9<br><b>10,2</b> | 2,4<br><b>13,0</b>  | 2,9<br><b>16,2</b>  | 0,8<br><b>4,4</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 0<br><b>2</b>     | 8<br><b>47</b>    | 1,1<br><b>6,2</b>   | 1,2<br><b>6,8</b>   | 1,1<br><b>6,1</b>   | 1,1<br><b>6,1</b>   | 0,4<br><b>2,5</b>   | 1,4<br><b>7,7</b>   | 29<br><b>158</b> |
| 7745 | Sauermolke                             | 56<br><b>880</b>  | 0,76<br><b>11,95</b>  | 9<br><b>137</b>   | 0,6<br><b>9,8</b>   | 0,1<br><b>2,0</b>  | 0,3<br><b>4,8</b>   | 0,5<br><b>8,4</b>   | 0,1<br><b>2,2</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 34<br><b>528</b>  | 6<br><b>99</b>    | 1,1<br><b>17,2</b>  | 0,9<br><b>14,2</b>  | 0,7<br><b>11,3</b>  | 0,7<br><b>11,3</b>  | 0,4<br><b>5,7</b>   | 1,4<br><b>22,0</b>  | 1<br><b>11</b>   |
| 7746 | Sauermolke, eingedickt                 | 120<br><b>880</b> | 1,63<br><b>11,95</b>  | 19<br><b>137</b>  | 1,3<br><b>9,8</b>   | 0,3<br><b>2,0</b>  | 0,7<br><b>4,8</b>   | 1,1<br><b>8,4</b>   | 0,3<br><b>2,2</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 72<br><b>528</b>  | 13<br><b>99</b>   | 2,4<br><b>17,2</b>  | 1,9<br><b>14,2</b>  | 1,5<br><b>11,3</b>  | 1,5<br><b>11,3</b>  | 0,8<br><b>5,7</b>   | 3,0<br><b>22,0</b>  | 1<br><b>11</b>   |
| 5705 | Vollmilch, Kuh                         | 135<br><b>880</b> | 3,11<br><b>20,27</b>  | 35<br><b>231</b>  | 2,7<br><b>17,5</b>  | 1,0<br><b>6,7</b>  | 1,4<br><b>9,0</b>   | 1,7<br><b>11,3</b>  | 0,5<br><b>3,2</b> | 0<br><b>0</b> | 0<br><b>0</b>  | 47<br><b>304</b>  | 7<br><b>47</b>    | 1,2<br><b>7,6</b>   | 1,0<br><b>6,3</b>   | 0,9<br><b>5,7</b>   | 0,9<br><b>5,7</b>   | 0,4<br><b>2,8</b>   | 1,5<br><b>9,6</b>   | 44<br><b>285</b> |

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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         |
|      |                         | <b>880</b> | <b>14,69</b> | <b>108</b> | <b>2,9</b> | <b>1,6</b> | <b>3,7</b>  | <b>3,3</b>  | <b>1,3</b> | <b>12</b> | <b>565</b> | <b>53</b>  | <b>25</b> | <b>0,8</b> | <b>2,2</b> | <b>0,7</b> | <b>1,4</b> | <b>3,6</b> | <b>4,4</b>  | <b>26</b>  |
| 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        |
|      |                         | <b>880</b> | <b>18,27</b> | <b>66</b>  | <b>3,4</b> | <b>1,0</b> | <b>1,7</b>  | <b>2,3</b>  | <b>0,7</b> | <b>18</b> | <b>440</b> | <b>4</b>   | <b>45</b> | <b>0,5</b> | <b>1,7</b> | <b>0,8</b> | <b>1,1</b> | <b>1,8</b> | <b>14,5</b> | <b>220</b> |
| 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          |
|      |                         | <b>880</b> | <b>10,82</b> | <b>317</b> | <b>6,6</b> | <b>4,7</b> | <b>10,7</b> | <b>9,7</b>  | <b>3,2</b> | <b>90</b> | <b>153</b> | <b>22</b>  | <b>53</b> | <b>3,1</b> | <b>9,5</b> | <b>2,9</b> | <b>6,2</b> | <b>2,7</b> | <b>11,4</b> | <b>62</b>  |
| 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         |
|      |                         | <b>880</b> | <b>10,46</b> | <b>336</b> | <b>7,0</b> | <b>5,0</b> | <b>11,4</b> | <b>10,3</b> | <b>3,4</b> | <b>66</b> | <b>26</b>  | <b>13</b>  | <b>49</b> | <b>3,1</b> | <b>9,5</b> | <b>2,9</b> | <b>6,2</b> | <b>2,7</b> | <b>11,8</b> | <b>54</b>  |
| 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          |
|      |                         | <b>880</b> | <b>13,01</b> | <b>253</b> | <b>7,1</b> | <b>4,9</b> | <b>9,6</b>  | <b>9,4</b>  | <b>2,0</b> | <b>75</b> | <b>71</b>  | <b>26</b>  | <b>47</b> | <b>2,2</b> | <b>7,6</b> | <b>2,3</b> | <b>4,9</b> | <b>1,1</b> | <b>7,9</b>  | <b>103</b> |
| 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         |
|      |                         | <b>880</b> | <b>10,62</b> | <b>317</b> | <b>8,9</b> | <b>6,2</b> | <b>12,0</b> | <b>11,8</b> | <b>2,5</b> | <b>90</b> | <b>81</b>  | <b>14</b>  | <b>53</b> | <b>3,1</b> | <b>7,6</b> | <b>2,3</b> | <b>4,9</b> | <b>2,7</b> | <b>7,0</b>  | <b>63</b>  |
| 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          |
|      |                         | <b>880</b> | <b>13,92</b> | <b>1</b>   | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b>   | <b>875</b> | <b>1</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b>  | <b>0</b>   |

### 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        |
|      |                            | <b>880</b> | <b>8,58</b> | <b>88</b> | <b>3,5</b> | <b>1,3</b> | <b>2,2</b> | <b>2,6</b> | <b>0,9</b> | <b>196</b> | <b>34</b> | <b>64</b> | <b>39</b> | <b>3,9</b> | <b>2,9</b> | <b>0,7</b> | <b>1,9</b> | <b>1,0</b> | <b>8,8</b> | <b>24</b> |
| 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        |
|      |                            | <b>880</b> | <b>8,18</b> | <b>78</b> | <b>3,1</b> | <b>1,2</b> | <b>2,0</b> | <b>2,3</b> | <b>0,8</b> | <b>293</b> | <b>29</b> | <b>59</b> | <b>34</b> | <b>4,9</b> | <b>4,9</b> | <b>1,2</b> | <b>3,2</b> | <b>1,0</b> | <b>8,8</b> | <b>20</b> |
| 7685 | Obstrestler, Apfeltrestler | 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         |
|      |                            | <b>880</b> | <b>9,28</b> | <b>58</b> | <b>1,5</b> | <b>0,6</b> | <b>1,4</b> | <b>1,7</b> | <b>0,4</b> | <b>190</b> | <b>0</b>  | <b>98</b> | <b>21</b> | <b>1,8</b> | <b>0,9</b> | <b>0,3</b> | <b>0,6</b> | <b>0,7</b> | <b>6,2</b> | <b>37</b> |
| 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. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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        |
|      |                                       | <b>880</b> | <b>5,50</b>  | <b>66</b>  | <b>2,6</b> | <b>0,9</b> | <b>2,3</b> | <b>2,6</b> | <b>1,1</b> | <b>223</b> | <b>145</b> | <b>10</b> | <b>52</b> | <b>1,2</b> | <b>1,5</b> | <b>0,4</b> | <b>1,0</b> | <b>0,4</b> | <b>8,8</b>  | <b>29</b> |
| 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         |
|      |                                       | <b>880</b> | <b>10,23</b> | <b>74</b>  | <b>2,8</b> | <b>1,2</b> | <b>2,0</b> | <b>3,3</b> | <b>0,8</b> | <b>138</b> | <b>0</b>   | <b>76</b> | <b>63</b> | <b>8,1</b> | <b>1,0</b> | <b>0,1</b> | <b>0,6</b> | <b>0,9</b> | <b>7,7</b>  | <b>7</b>  |
| 3076 | Grascobs, 1.Schnitt,<br>Rispenstriebe | 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        |
|      |                                       | <b>880</b> | <b>7,29</b>  | <b>141</b> | <b>6,3</b> | <b>2,2</b> | <b>3,7</b> | <b>5,7</b> | <b>2,1</b> | <b>211</b> | <b>0</b>   | <b>88</b> | <b>92</b> | <b>5,7</b> | <b>3,3</b> | <b>1,7</b> | <b>2,2</b> | <b>0,5</b> | <b>23,8</b> | <b>30</b> |
| 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         |
|      |                                       | <b>880</b> | <b>2,29</b>  | <b>13</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,2</b> | <b>0,3</b> | <b>0,4</b> | <b>0,1</b> | <b>665</b> | <b>0</b>   | <b>38</b> | <b>4</b>  | <b>0,9</b> | <b>0,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0,1</b> | <b>0,5</b> | <b>10,5</b> | <b>2</b>  |

## 12. Mineral- und Ergänzungsfutter

|      |   |            |             |            |             |             |             |             |            |          |          |          |            |            |             |             |             |             |            |          |
|------|---|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------|----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|----------|
| 8284 | Mineralfutter Ferkel,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>3,90</b> | <b>190</b> | <b>111</b>  | <b>27,8</b> | <b>27,8</b> | <b>46,3</b> | <b>4,6</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>694</b> | <b>162</b> | <b>23,1</b> | <b>20,8</b> | <b>20,8</b> | <b>37,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> |
| 8295 | Mineralfutter, Anfangs-<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>3,03</b> | <b>185</b> | <b>111</b>  | <b>27,8</b> | <b>27,8</b> | <b>46,3</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>759</b> | <b>176</b> | <b>9,2</b>  | <b>8,3</b>  | <b>8,3</b>  | <b>37,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> |
| 8296 | Mineralfutter,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>2,27</b> | <b>162</b> | <b>111</b>  | <b>27,8</b> | <b>27,8</b> | <b>23,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>796</b> | <b>153</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>37,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> |
| 8294 | Mineralfutter, Mast,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>1,51</b> | <b>144</b> | <b>92,6</b> | <b>27,8</b> | <b>27,8</b> | <b>23,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>788</b> | <b>157</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>18,6</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> |
| 8385 | Mineralfutter Zuchtsau,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>2,47</b> | <b>130</b> | <b>83,4</b> | <b>23,2</b> | <b>23,2</b> | <b>23,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>757</b> | <b>195</b> | <b>27,8</b> | <b>25,0</b> | <b>25,0</b> | <b>55,6</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> |
| 8386 | Mineralfutter Zuchtsau,<br>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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>1,80</b> | <b>88</b>  | <b>64,8</b> | <b>9,3</b>  | <b>9,3</b>  | <b>13,9</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>796</b> | <b>185</b> | <b>9,2</b>  | <b>8,3</b>  | <b>8,3</b>  | <b>55,6</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> |
| 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        |
|      |   | <b>880</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>880</b> | <b>152</b> | <b>212</b>  | <b>191</b>  | <b>191</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0</b> |



| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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          |
|      |                   | <b>880</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>880</b> | <b>211</b> | <b>163</b> | <b>114</b> | <b>114</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| 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          |
|      |                   | <b>880</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>880</b> | <b>336</b> | <b>0,4</b> | <b>0,2</b> | <b>0,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b>   |
| 4945 | Vihsalz           | 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          |
|      |                   | <b>880</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>880</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>321</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b>   |

## 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          |
|      |               | <b>880</b> | <b>14,28</b> | <b>697</b> | <b>697</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>183</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| 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          |
|      |               | <b>880</b> | <b>17,92</b> | <b>874</b> | <b>0,0</b> | <b>874</b> | <b>874</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>6</b>   | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| -    | 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          |
|      |               | <b>880</b> | <b>17,86</b> | <b>871</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>871</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>9</b>   | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| 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          |
|      |               | <b>880</b> | <b>17,86</b> | <b>871</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>871</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>9</b>   | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |

MHA, Methionin-Hydroxy-Analog.

| Nr. | Futtermittelbezeichnung | TM | ME | XP | Lys | Met | M+C | Thr | Trp | XF | St | Z | XA | Ca | P | vP | vP <sub>Ph</sub> | 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        |
|      |                       | <b>880</b> | <b>15,69</b> | <b>352</b> | <b>21,6</b> | <b>4,8</b> | <b>10,0</b> | <b>13,7</b> | <b>4,7</b> | <b>55</b> | <b>50</b> | <b>71</b> | <b>47</b> | <b>2,6</b> | <b>6,2</b> | <b>2,2</b> | <b>4,1</b> | <b>0,2</b> | <b>17,5</b> | <b>179</b> |
| 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        |
|      |                       | <b>880</b> | <b>15,32</b> | <b>199</b> | <b>8,1</b>  | <b>3,5</b> | <b>6,9</b>  | <b>7,2</b>  | <b>7,2</b> | <b>58</b> | <b>0</b>  | <b>30</b> | <b>40</b> | <b>2,2</b> | <b>4,3</b> | <b>1,9</b> | <b>3,1</b> | <b>0,7</b> | <b>6,4</b>  | <b>292</b> |
| 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        |
|      |                       | <b>880</b> | <b>16,17</b> | <b>179</b> | <b>10,7</b> | <b>3,5</b> | <b>7,8</b>  | <b>7,9</b>  | <b>2,4</b> | <b>65</b> | <b>0</b>  | <b>36</b> | <b>35</b> | <b>4,0</b> | <b>6,2</b> | <b>2,7</b> | <b>4,5</b> | <b>0,2</b> | <b>7,0</b>  | <b>352</b> |
| 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        |
|      |                | <b>880</b> | <b>34,99</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| 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        |
|      |                | <b>880</b> | <b>34,28</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| 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        |
|      |                | <b>880</b> | <b>34,28</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| 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        |
|      |                | <b>880</b> | <b>34,28</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |

## 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 |
| <b><u>Trockenfutter</u></b> |        |        |            |          |              |          |
| 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-<br>gend | Anfangs-<br>mast | End-<br>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,<br>18 % Zucker    | 5      |        | 10         | 20           | 30               |              |
| <b><u>Feucht-, Fließfutter</u></b>  |        |        |            |              |                  |              |
| Maiskornsilage-Ganz-<br>korn/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, ge-<br>dämpft     | -      |        | 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               |              |
| <b><u>Futteröl</u></b>              | 4      |        | 2          | 4            | 2                |              |

## Futterzusatzstoffe

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

Minimale Dosis ausreichend für gute Wirkung, höhere Dosis in Problemfällen

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

| Produktname<br>(Firma)                | technische<br>Zusammensetzung   | TM  | ME   | Ca | P | Na  | pH-Sen-<br>kung | Dosierung, in %                                  |               |              |
|---------------------------------------|---|-----|------|----|---|-----|-----------------|--|---------------|--------------|
|                                       |   | g   | g    | g  | g | g   |                 | Zuchtsauen                                       | Ferkel        | Mastschweine |
| Schaumacid®<br>S (Schaumann)          | Ameisen-, Milch-, Propion-, Ben-<br>zoensäure, MCFA   | 885 | 11,1 | -  | - | -   | Ja              | 0,3-0,5  | 0,3-0,7       | 0,3-0,5      |
| Schaumacid®<br>H<br>(Schaumann)       | Ameisensäure, Ammoniumform-<br>mat, Milch-, Propionsäure, Am-<br>moniumpropionat, Zitronen-, Sor-<br>binsäure | 845 | 10,8 | -  | - | -   | Ja              | 0,7-1,0  | 0,3-0,7       | 0,3-0,5      |
| Bonimal<br>Z Liquid Acid<br>(Baywa)   | Ameisen-, Milch-, Propion-, Es-<br>sig-, Zitronensäure, Natriumform-<br>mat, Kupfersulfat                     | 260 | 2,7  | -  | - | -   | +++             | 0,6  | 0,8           | 0,6          |
| ADDCON XL<br>2.0 (ADDCON)             | Ameisensäure,<br>Natriumformiat   |     |      | -  | - | 105 | Produkt<br>2,8  | 0,3-0,5  | 0,5-0,7       | 0,3-0,5      |
| ADDCON<br>XNC<br>(ADDCON)             | Ameisen-, Propion-, Milchsäure,<br>Ammoniumformiat  |     |      | -  | - | -   | Produkt<br>4-5  | 0,4-0,7  | 0,5-0,9       | 0,4-0,7      |
| KOFA Protect<br>(ADDCON)              | Natriumbenzoat, Propionsäure,<br>Natriumpropionat, Natriumform-<br>mat, Ameisensäure                          |     |      | -  | - | 68  | Produkt<br>4-5  | 0,3-0,5  |               |              |
| Clex® blue<br>drink<br>(Ahrhoff)      | Ameisen-, Essig-, Orthophos-<br>phor-, Zitronensäure, Calcium-<br>propionat, Kaliumsorbat, Betain             | 800 | 10,7 | -  | - | -   | +++             | tragend<br>20-30 g/Tag<br>säugend<br>50-80 g/Tag | 5-15<br>g/Tag | 20-25 g/Tag  |
| Clex® gold<br>drink<br>(Ahrhoff)      | Sorbin-, Ameisen-, Essig-, Milch-,<br>Propion-, Zitronensäure, Ammo-<br>niumformiat, Betain                   | 800 | 10,7 | -  | - | -   | +++             | tragend<br>25-35 g/Tag<br>säugend<br>30-60 g/Tag | 5-15<br>g/Tag | 20-30 g/Tag  |
| Blattfluid<br>Säuremix<br>(PROFUMA)   | Ameisen-, Propion-, Milchsäure,<br>Aminosäuren-Zink-, Kupferchelat  |     |      |    |   | 54  | ++              | 1-2 kg/t Alleinfutter bzw. 1 kg/t Flüssigfutter  |               |              |
| Multi Schmatz<br>80<br>(Blatterspiel) | Ameisensäure,<br>Natriumformiat   | 860 |      | -  | - | 100 | +++             | 0,3  | 0,5           | 0,2-0,3      |
| Fra BLP liquid<br>A<br>(Pigs XL)      | Mono- und Diglyceride der But-<br>tersäure, Milchsäure, phyto gene<br>Zusätze                                 | 590 | 9,0  | -  | - | -   | Ja              | 0,05-0,10  | 0,05-0,25     | 0,05-0,10    |

| Produktname<br>(Firma)                  | technische<br>Zusammensetzung   | TM  | ME   | Ca  | P   | Na  | pH-Sen-<br>kung | Dosierung, in %                            |  |              |
|---|---|-----|------|-----|-----|-----|-----------------|--|--|--------------|
|   |   | g   | g    | g   | g   | g   |                 | Zuchtsauen                                 | Ferkel   | Mastschweine |
| <b>Säuren<br/>fest</b>                  |   |     |      |     |     |     |                 |  |  |              |
| BERGO®<br>Formacid<br>(Bergophor)       | Ameisen-, Milch-, Fumar, Kiesel-<br>säure   | 980 | 5,8  | -   | -   | -   | ++              | 0,5-1,0                                    |  |              |
| BERGO®<br>Formacid Plus<br>(Bergophor)  | Ameisen-, Milch-, Fumar, Kiesel-<br>säure, Benzoesäure gecoatet,<br>Sorbinsäure             | 980 | 8,5  | -   | -   | -   | ++              | 1,0  |  |              |
| BERGO®<br>Acid<br>(Bergophor)           | Ameisen-, Propionsäure, Vermi-<br>culit   | 600 | 11,0 | -   | -   | -   | +               | 0,3-0,5                                    |  |              |
| BERGO®<br>Stabilo Acid G<br>(Bergophor) | Propionsäure, Ammoniumpropio-<br>nat, Kieselsäure   | 580 | 11,5 | -   | -   | -   | +               | 0,3-0,5                                    |  |              |
| MIRAVIT<br>LactAcid (Agra-<br>vis)      | Milch-, Ameisen-, Fumar-,<br>Sorbin-, Zitronensäure   | 920 | 7,1  | -   | -   | 21  | ++              | 0,5-1,0                                    |  |              |
| CaPlus FL<br>(Dr. Eckel)                | Ameisen-, Milch-, Zitronensäure   | 975 |      | 220 | -   | -   | Nein            | > 0,3-1,0                                  |  |              |
| AntaCid FL<br>(Dr. Eckel)               | Ameisen-, Milchsäure, Natrium-<br>formiat, Kieselsäure                                      | 995 |      | -   | -   | 2,2 | Ja              | 0,1-1,0                                    |  |              |
| ACIDMIX S6<br>(Salvana)                 | Ameisen-, Phosphor-, Zitronen-,<br>Sorbinsäure, Natriumdiformiat,<br>Calciumpropionat, MCFA | 940 | 4,0  | 6   | 9   | 90  | +++             | tragend<br>0,5 - 1,0<br>säugend<br>1,0-2,0 | Absetzer<br>1,0 - 1,5<br>Aufzucht<br>1,0 - 2,0 | 0,5-1,0      |
| Multi-Acid<br>(Salvana)                 | Ameisen-, Milch-, Sorbinsäure,<br>Ammoniumpropionat,<br>Calciumcitrat                       | 950 | 5,8  | 63  | -   | -   | +++             | 0,5-1,0                                    | 0,5-1,5  | 0,5-1,0      |
| PHYTO-FLEX<br>(Salvana)                 | Benzoesäure,<br>ätherische Öle  | 950 | 2,2  | 0,9 | 1,5 | -   | +               | 0,6-1,2                                    |  | 0,6-1,2      |

| Produktname<br>(Firma)                                     | technische<br>Zusammensetzung   | TM  | ME   | Ca   | P   | Na  | pH-Sen-<br>kung | Dosierung, in %     |   |              |
|--|---|-----|------|------|-----|-----|-----------------|---------------------|---|--------------|
|  |   | g   | g    | g    | g   | g   |                 | Zuchtsauen          | Ferkel                                    | Mastschweine |
| Zitronensäure  | 92% Zitronensäure   | 920 | 9,5  | -    | -   | -   | +               | 1,0 - 2,0           |   |              |
| i-Futtersäure-<br>mix Quattro<br>(Invaso)                  | Ameisen-, Milch-, Fumar-, Phos-<br>phorsäure,<br>Calciumcitrat  | 925 | 4,2  | 197  | 24  | 1   | ++              | 0,5-1,0             | 0,5-1,0                                   | 0,3-0,5      |
| Clex Beta-Inu-<br>lin met blue<br>(Ahrhoff)                | Orthophosphor-, Ameisen-, Zitro-<br>nen-, Kieselsäure, MCFA   | 950 | 8,5  | 15,5 | 2,5 | -   | +               | 0,8-1,5             | 1,5-2,5                                   | 0,5-2,0      |
| Selacid® MP<br>(Milkivit - T. Nu-<br>trition)              | Ameisen-, Milch-, Zitronen-, Es-<br>sig-, Propion, Sorbinsäure, Am-<br>moniumformiat                              | 800 | 4,0  | -    | -   | -   | ++              | 0,4-0,6             | 0,5-1,0                                   | 0,4-0,7      |
| Troumix® Me-<br>gacid Plus<br>(Milkivit - T.<br>Nutrition) | Ameisen-, Zitronen-, Sorbin-,<br>Benzoessäure,<br>Calciumformiat, MCFA, Butyrat,<br>Präbiotikum                   | 960 | 10,8 | 32   | 1   | 2   | +               |                     | 0,5-1,0                                   |              |
| Fumarsäure   | 99% Fumarsäure  | 990 | 11,5 | -    | -   | -   | ++              | 1,5-2,5             |   |              |
| SanoCid MIX<br>(Sano-Grafen-<br>wald)                      | Fumar-, Zitronen-, Sorbinsäure,<br>Natriumformiat   | 900 | 4,5  | -    | -   | 236 |                 | 0,2-0,5 (max. 1,0%) |   |              |
| Detacid G<br>(Schaumann)                                   | Ameisen-, Propion-, Zitronen-,<br>Milch-, Sorbinsäure   | 880 | 4,7  | -    | -   | -   | Ja              | 0,4-0,9             | 0,7-1,3                                   | 0,5-0,8      |
| Schaumacid®<br>Protect G<br>(Schaumann)                    | Ameisensäure, Ammoniumfor-<br>miat, Milch-, Propionsäure, Am-<br>moniumpropionat, Zitronensäure,<br>Monoglyceride | 915 | 8,0  | -    | -   | -   | Ja              | 0,3-0,7             | 0,5-1,0                                   | 0,3-0,6      |
| Bonimal<br>Z OptiAcid<br>(Baywa)                           | Ameisen-, Milch-, Fumar-, Ortho-<br>phosphor-, Zitronensäure, Calci-<br>umcitrat                                  | 890 | 7,2  |      |     |     | +++             | 0,5                 | 0,7                                       | 0,5          |
| Bonimal<br>Z ProfiAcid<br>(Baywa)                          | Monoglyceride mittelkettiger Fett-<br>säuren, Monoglyceride aus But-<br>tersäure,<br>Propionsäure                 | 880 | 19,9 |      |     |     | +               | 0,15-0,20           | Absetzer<br>0,3 - 0,4<br>Aufzucht<br>0,25 | 0,15-0,20    |



| Produktname<br>(Firma)                 | technische<br>Zusammensetzung                                     | TM  | ME   | Ca  | P | Na  | pH-Sen-<br>kung | Dosierung, in % |          |              |
|--|---|-----|------|-----|---|-----|-----------------|-----------------|----------|--------------|
|  |   | g   | g    | g   | g | g   |                 | Zuchtsauen      | Ferkel   | Mastschweine |
| Blattisan<br>SK 2<br>(PROFUMA)         | Benzoe-, Ameisen-, Fumar-,<br>Milch-, Sorbinsäure                 | 950 |      | 39  | 2 | 1,9 | +++             | 0,5-2,0         |          |              |
| FORMI Farm<br>(ADDCON)                 | Ameisensäure, Natriumformiat,<br>Phytogene                        |     | 6,0  | -   | - | 146 | Produkt<br>3-4  | 0,5-0,7         | 0,7-1,0  | 0,5-0,7      |
| FORMI 3G<br>(ADDCON)                   | Ameisensäure, Natriumformiat,<br>Glycerin-Mono-Laurat             |     | 8,0  | -   | - | 146 | Produkt<br>3-4  | 0,5-1,0         | 0,7-1,2  | 0,5          |
| Fra BLP dry A<br>(Pigs XL)             | Mono- und Diglyceride der But-<br>tersäure, Milchsäure, Phytogene | 940 | 8,3  | -   | - | -   | Ja              | 0,1-0,5         | 0,1-0,35 | 0,03-0,1     |
| Blattisan<br>SK Phyto<br>(PROFUMA)     | Benzoessäure, Kieselgur,<br>ätherische Öle                        | 950 |      | 19  | - | 30  | +               | 2,0             | 0,5-2,0  | 2,0          |
| Blattisan<br>Strepto Acid<br>(PROFUMA) | Monolaurinsäure, mittelkettige<br>Fettsäuren                      | 900 |      | -   | - | 3,4 | +++             | 0,5             |          |              |
| Likracid Dry<br>(Likra West)           | Ammoniumformiat, Milch-,<br>Ameisen-, Fumarsäure                  | 980 | 3,8  |     |   |     | +               | 0,5-1,5         |          |              |
| <b>Salze</b>                           |   |     |      |     |   |     |                 |                 |          |              |
| 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         |          |              |
| FORMI®<br>(ADDCON)                     | 97% Kaliumdiformiat   | 900 | 4    | -   | - | -   | +               | 0,6-1,8         |          |              |
| Na-Butyrat<br>(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)<sup>1</sup>

| Futtermittel       | Rohfaser       | $\beta$ -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         |
| <b>Gerste</b>      | <b>42-93</b>   | <b>15-107</b>    | <b>57-70</b>   | <b>135-172</b> |
| <b>Hafer</b>       | <b>80-123</b>  | <b>30-66</b>     | <b>55-69</b>   | <b>120-296</b> |
| Mais               | 19-30          | 1-2              | 40-43          | 55-117         |
| <b>Weizenkleie</b> | <b>106-136</b> | *                | <b>150-250</b> | <b>220-337</b> |
| <b>Sojaschrot</b>  | <b>34-99</b>   | *                | <b>30-45</b>   | <b>180-227</b> |

<sup>1</sup>abhängig von Sorte, Standort, Erntebedingungen.

### Enzyme und Enzymwirkungen

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

<sup>1</sup>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,<br>% | 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<br>(Vertreiber/Hersteller) | Einheit | Kenn-<br>nummer | Dosierungsempfehlungen<br>für 1 g P-Ersparnis<br>(U/kg Alleinfutter) <sup>1</sup> |
|-----------------------|--|---------|-----------------|---|
| <b>3-<br/>Phytase</b> | Natuphos (BASF)                        | FTU     | 4a1600          | 500   |
| <b>6-<br/>Phytase</b> | 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<br>(Ferkel) <sup>2</sup>                                   |
|                       | Ronozyme® HiPhos (DSM)                 | FYT     | 4a18            | 500   |
|                       | Optiphos® (Huvepharma)                 | OTU     | 4a16            | 125 (Mast, NT-Sauen),<br>250 (Ferkel, lakt. Sauen)                                |

<sup>1</sup>U, Units oder FTU oder FYT oder PPU oder OTU; <sup>2</sup>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   |
| <b>1,0</b>             | 12.500                       | 50.000 | 75.000 | 100.000 |
| <b>2,0</b>             | 6.250                        | 25.000 | 37.500 | 50.000  |
| <b>2,5</b>             | 5.000                        | 20.000 | 30.000 | 40.000  |
| <b>3,0</b>             | 4.167                        | 16.667 | 25.000 | 33.333  |
| <b>3,5</b>             | 3.572                        | 14.286 | 21.429 | 28.571  |
| <b>4,0</b>             | 3.125                        | 12.500 | 18.750 | 25.000  |
| <b>5,0</b>             | 2.500                        | 10.000 | 15.000 | 20.000  |

## Futtermittelqualität, -eigenschaften und -hygiene

### Säurebindungsvermögen (SBV) im Schweinefutter

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Ziel</b>             | Zur Unterstützung der Magensäuerung sollte das Säurebindungsvermögen des Futters nicht höher als 700 mmol HCl/kg Futter sein   |
| <b>Erläuterung</b>      | 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  |
| <b>Vorteile</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- stärkere Durchsäuerung des Futters im Magen (pH-Senkung)</li> <li>- bessere Proteinverdauung / höhere Futterausnutzung</li> <li>- wirksamere Keimbarriere / weniger Durchfall</li> </ul>              |
| <b>Einsatzzeitpunkt</b> | Absetzen, Futterwechsel, Umstallen, Hochleistungsphasen, vor allem Ferkelfutter  |
| <b>Umsetzung</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absenkung XP-Gehalt bei gleichzeitigem Ausgleich mit kristallinen Aminosäuren</li> <li>- Einsatz pufferarmer Mineralfutter bzw. weniger Mineralfutter</li> <li>- Zulage organischer Säuren</li> </ul> |

### 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)<sup>1</sup> =**  
**50 x Ca + 83 x Mg + 26 x K + 44 x Na - 59 x P - 62 x S - 28 x Cl**

<sup>1</sup>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 <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ) | 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 x 10<sup>-6</sup> x KAB<sup>2</sup>**

|       | 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 Keimzahlstufe 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<br>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    |                             | Gelbkeime, Pseudomonas / Enterobacteriaceae, sonstige Bakterien                          |
| KG 2           | Verderb anzeigend | Mesophile, aerobe Bakterien | Bacillus, Staphylococcus/ Micrococcus  |
| KG 3           | Verderb anzeigend |                             | Streptomyceten   |
| KG 4           | produkttypisch    |                             | Schwärzepilze, Acremonium, Verticillium, Fusarium, Aureobasidium, sonstige Pilze         |
| KG 5           | Verderb anzeigend | Schimmel- und Schwärzepilze | 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 <sup>1</sup> | ≤ 10 <sup>7</sup> KbE/g* | ≤ 1,0 x 10 <sup>6</sup> KbE/g  |
| KG 4-6 Schimmelpilze          | ≤ 10 <sup>4</sup> KbE/g  | ≤ 5,0 x 10 <sup>3</sup> KbE/g  |
| KG 7 Hefen                    | ≤ 10 <sup>5</sup> KbE/g* | ≤ 1,0 x 10 <sup>6</sup> KbE/g*)  |

<sup>1</sup>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<br>KG | Keimzahlstufen | Legende:<br>≤ kleiner gleich;<br>> größer als | Koloniebildende Einheiten<br>(KbE)/g Futter | Einzelfuttermittel  |                    |                   |  |                         |                      |                    | Mehlförmige<br>Mischfuttermittel |                     |
|-------------------|----------------|---|---|---------------------|--------------------|-------------------|--|-------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------|
|                   |                |   |   | Gerste <sup>1</sup> | Hafer <sup>1</sup> | Mais <sup>1</sup> | Weizen <sup>1</sup> ,<br>Roggen <sup>1</sup> | Extraktions-<br>schrote | Maiskorn-si-<br>lage | Stroh <sup>1</sup> | Ferkel                           | Mast- und<br>Zucht- |
| <b>KG 1</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>6</sup> KbE/g</b>                | <b>20</b>           | <b>50</b>          | <b>2</b>          | <b>5</b>                                     | <b>1</b>                | <b>0,4</b>           | <b>100</b>         | <b>5</b>                         | <b>6</b>            |
|                   | 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                  |
| <b>KG 2</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>6</sup> KbE/g</b>                | <b>1</b>            | <b>1</b>           | <b>0,5</b>        | <b>0,5</b>                                   | <b>1</b>                | <b>0,2</b>           | <b>2</b>           | <b>0,5</b>                       | <b>1</b>            |
|                   | 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                  |
| <b>KG 3</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>6</sup> KbE/g</b>                | <b>0,05</b>         | <b>0,05</b>        | <b>0,05</b>       | <b>0,05</b>                                  | <b>0,1</b>              | <b>0,03</b>          | <b>0,15</b>        | <b>0,1</b>                       | <b>0,1</b>          |
|                   | 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                   |
| <b>KG 4</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>3</sup> KbE/g</b>                | <b>40</b>           | <b>200</b>         | <b>20</b>         | <b>30</b>                                    | <b>10</b>               | <b>5</b>             | <b>200</b>         | <b>30</b>                        | <b>50</b>           |
|                   | 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                 |
| <b>KG 5</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>3</sup> KbE/g</b>                | <b>30</b>           | <b>50</b>          | <b>30</b>         | <b>20</b>                                    | <b>20</b>               | <b>5</b>             | <b>100</b>         | <b>20</b>                        | <b>50</b>           |
|                   | 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                 |
| <b>KG 6</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>3</sup> KbE/g</b>                | <b>2</b>            | <b>2</b>           | <b>5</b>          | <b>2</b>                                     | <b>1</b>                | <b>5</b>             | <b>5</b>           | <b>5</b>                         | <b>5</b>            |
|                   | 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                  |
| <b>KG 7</b>       | 1              | ≤   | <b>x10<sup>3</sup> KbE/g</b>                | <b>100</b>          | <b>200</b>         | <b>60</b>         | <b>30</b>                                    | <b>30</b>               | <b>1.000</b>         | <b>400</b>         | <b>50</b>                        | <b>80</b>           |
|                   | 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                 |

<sup>1</sup>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   |
|---|------------------------------|--|
| <b>Feldpilze</b>  |                              |  |
| <b>Fusarien</b><br>hauptsächlich in Weizen und Mais;<br>rötliche Körner,<br>Taubährigkeit,<br>sichtbare Pilzgeflechte<br>auch in Gerste, Hafer möglich<br><br>vor allem in Getreide, aber auch Bohnen, Sojabohnen<br><br>hauptsächlich in Mais, seltener Hafer und andere Getreidearten | <b>Zearalenon (ZEA)</b>      | <b>Mastschweine/Sauen:</b><br>Scham- und Gesäugeschwellung; Scheiden-/Mastdarmvorfall; Eierstockzysten; Schwellung Gesäugeleiste (auch bei Ebern); Pseudobrunst; Scheinträchtigkeit<br><b>Ferkel/weibliche Läufer:</b><br>untergewichtig; Grätscher; Scheiden-, Zitzenschwellung |
|   | <b>Deoxynivalenol (DON)</b>  | <b>Alle:</b><br>Futterverweigerung; Erbrechen; blutiger Durchfall; krankheitsanfällig; Ödeme; nervöse Störungen, immunsuppressiv<br><b>Sauen:</b><br>Aborte; Milchmangel; Umrauschen<br><b>Ferkel:</b><br>untergewichtig   |
|   | <b>T2/HT2</b>                | <b>Alle:</b><br>verminderter Futterverzehr, Haut- und Schleimhautläsionen, Immunsuppression, Erbrechen, Futterverweigerung   |
|   | <b>Fumonisin (FB1 + FB2)</b> | <b>Alle:</b><br>Lungenödeme, Leberveränderungen  |
| <b>Mutterkornpilze (MK)</b><br>alle Getreidearten und Gräser, hauptsächlich in Roggen und Triticale   | <b>Ergotalkaloide</b>        | <b>Sauen (selten):</b><br>Milchmangel; Totgeburten; Futterverweigerung; kleine Würfe<br><b>Ferkel:</b><br>Kümmerer; häufig geringere Zunahmen; abgestorbene Ohren und Schwänze (Nekrosen)  |
| <b>Lagerpilze (Penicillien, Aspergillen)</b>  |                              |  |
| In verschimmeltem Getreide, verschleppten Schimmelnestern (verklebte, graue Nester)   | <b>Ochratoxin A (OTA)</b>    | <b>Alle:</b><br>Nierenschäden (Durst) Leberschäden; blutiger Durchfall; Wachstumsstörungen; häufiger Harnabsatz  |
| i.d.R. Importware<br>Erdnüsse, Ackerbohnen, Baumwollsamensamen, Fischmehl, Hafer, Mais, Reis, Sojabohnen, Weizen  | <b>Aflatoxin B1</b>          | <b>Alle:</b><br>Leberschäden, verringerte Zunahmen, ab 2 mg/kg tödlich<br>Toxischer/kanzerogener Metabolit wird über Milch ausgeschieden<br><b>Sauen:</b> Aborte<br><b>Ferkel:</b> 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<sub>1</sub> 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)**

| <b>Mykotoxine mit Höchstgehalten</b> | <b>Zur Tierernährung bestimmte Erzeugnisse</b>   | <b>Höchstgehalt in mg/kg für Futtermittel bei 88 % TM</b> |
|--------------------------------------|--|---|
| Alfatoxin B <sub>1</sub>             | Einzelfuttermittel:  | 0,02  |
|                                      | Mischfuttermittel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Ferkel</li> <li>• Schweine (außer Ferkel)</li> </ul>   | 0,005<br>0,02   |
| Mutterkorn                           | Einzel- und Mischfuttermittel, die ungemahlenes Getreide enthalten   | 1.000   |
| <b>Mykotoxine mit Richtwerten</b>    | <b>Zur Tierernährung bestimmte Erzeugnisse</b>   | <b>Richtwert in mg/kg für Futtermittel bei 88% TM</b>     |
| Deoxynivalenol (DON)                 | Einzelfuttermittel*: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Getreide und Getreideerzeugnisse** außer Maisnebenprodukte</li> <li>• Maisnebenprodukte</li> </ul> | 8<br>12   |
|                                      | Mischfuttermittel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Schweine</li> </ul>  | 0,9   |
| Zearalenon (ZEA)                     | Einzelfuttermittel*: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Getreide und Getreideerzeugnisse** außer Maisnebenprodukte</li> <li>• Maisnebenprodukte</li> </ul> | 2<br>3  |
|                                      | Mischfuttermittel <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Ferkel, Jungsauen</li> <li>• für Sauen und Mastschweine</li> </ul>                                | 0,1<br>0,25   |
| Ochratoxin A (OTA)                   | Einzelfuttermittel* <ul style="list-style-type: none"> <li>• Getreide und Getreideerzeugnisse**</li> </ul>   | 0,25  |
|                                      | Mischfuttermittel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Schweine</li> </ul>  | 0,05  |
| Fumonisin B1 + B2 (FB1 + FB2)        | Einzelfuttermittel*: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais und Maiserzeugnisse***</li> </ul>   | 60  |
|                                      | Mischfuttermittel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Schweine</li> </ul>  | 5   |
| T2/HT2 Toxine                        | Hafermehlerzeugnisse (Spelzen)   | 2   |
|                                      | Sonstige Getreideerzeugnisse   | 0,5   |
|                                      | Mischfuttermittel mit Ausnahme von Futtermitteln für Katzen  | 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, Maiscob).

# Propionsäurekonservierung von Einzel- und Mischfutter

(BASF 2016)

## Getreide inklusive Mais, Raps, Ackerbohnen, Erbsen

| Feuchtegehalt<br>im Korn<br><br>(%) | Getreideganzkorn inkl. Mais <sup>1</sup> |               |             |                  | Raps, Ackerbohnen, Erbsen <sup>1</sup> |               |
|-------------------------------------|--|---------------|-------------|------------------|--|---------------|
|                                     | Konservierungsdauer                      |               |             |                  |  |               |
|                                     | < 1<br>Monat                             | 1-3<br>Monate | 3<br>Monate | 6-12 Mo-<br>nate | < 1<br>Monat                           | 3-6<br>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             | -                                      | -             |

<sup>1</sup>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<br>Futtermischung/<br>Einzelkomponenten | Aufwandmenge<br>Propionsäure in l/dt | Aufwandmenge<br>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<br>(1,4-30 kg LM) | Zuchtsau<br>(pro Jahr)    | Mastschweine<br>(30-120 kg LM) |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Prestarter, kg (MJ ME)           | 0-2<br>(0-30)            | -                         | -                              |
| Ferkelaufzuchtfutter, kg (MJ ME) | 35-40<br>(450-550)       | -                         | -                              |
| Tragefutter, kg (MJ ME)          | -                        | 700-850<br>(7.500-10.000) | -                              |
| Säugefutter, kg (MJ ME)          | -                        | 350-500<br>(4.500-6.500)  | -                              |
| Mastfutter, kg (MJ)              | -                        | -                         | 240-270<br>(3.000-3.600)       |

LM, Lebendmasse.

## Futteraufwand

| Gewichtsbereich,<br>kg | Futteraufwand,<br>1 : | relativer Verbrauch,<br>% |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 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 <sup>3</sup> 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 |
|--|--|---|--------------------------|
| <b>Physikochemische Parameter</b>        |  |   |                          |
| pH-Wert <sup>1</sup>                     | 5-9 <sup>a</sup>                         | industrielle Verunreinigung, Korrosion  | 6,5-9,5                  |
| Leitfähigkeit (µS/cm)                    | < 3.000                                  | Schmackhaftigkeit, Durchfälle   | 2.500                    |
| Lösliche Salze, gesamt (g/l)             | < 2,5                                    |   |                          |
| Oxidierbarkeit <sup>1</sup> (mg/l)       | < 15                                     |   | 5                        |
| <b>Chemische Parameter (mg/l)</b>        |  |   |                          |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) | < 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) <sup>2</sup>                | 500                                      | Funktionsstörungen, Kalk-ablagerungen in Rohren und Ventilen  | kein Grenzwert vorhanden |
| Chlorid (Cl <sup>-</sup> )               | < 250 <sup>a</sup><br>< 500 <sup>b</sup> | Feuchte Exkreme <sup>1)</sup>   | 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 <sup>a</sup><br>< 500 <sup>b</sup> | Feuchte Exkreme   | 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 <sup>a</sup><br>< 500 <sup>b</sup> | Feuchte Exkreme   | 200                      |
| Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )   | < 300 <sup>c</sup><br>< 200 <sup>d</sup> | Risiken für Methämoglobinbildung, Gesamtaufnahme berücksichtigen  | 50                       |
| Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )   | < 30                                     | Risiken für Methämoglobinbildung, Gesamtaufnahme berücksichtigen  | 0,5                      |
| Quecksilber (Hg)                         | < 0,003                                  | Allgemeine Störungen  | 0,001                    |
| Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )  | < 500                                    | Abführender Effekt  | 240                      |
| Zink (Zn) <sup>3</sup>                   | < 5                                      |   | kein Grenzwert vorhanden |
| <b>Keimgehalt</b>                        |  |   |                          |
| KBE/ml Gesamtkeimgehalt                  | < 1.000<br>< 10.000                      | bei 37 °C<br>bei 20 °C  |                          |
| Salmonella, Campylobacter, E. coli       | frei<br>frei                             | Durchfall, Austrocknen der Tiere  |                          |

<sup>a</sup>Geflügel; <sup>b</sup>sonstige Tierarten; <sup>c</sup>ruminierende Wiederkäuer; <sup>d</sup>Kälber und andere Tierarten; <sup>1</sup>Maß für organische Substanzen im Wasser (< 5 mg/l für eingespeistes Wasser); <sup>2</sup>Zusetzen von Leitungen und Nippeltränken; <sup>3</sup>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            | <input type="checkbox"/> |  |
|                  | → unruhig           | <input type="checkbox"/> | (Futter, Wasser prüfen)                  |
| • Fressverhalten | → normal            | <input type="checkbox"/> |  |
|                  | → verhalten         | <input type="checkbox"/> | (Gesundheitszustand, Stallklima, Futter) |
| • Futteraufnahme | → Sollkurve         | <input type="checkbox"/> |  |
|                  | → ... % weniger     | <input type="checkbox"/> | (Futterhygiene, Tiergesundheit, Ration)  |
|                  | → Futterreste       | <input type="checkbox"/> | (Technik)                                |
| • Gesundheit     | → normal            | <input type="checkbox"/> |  |
|                  | → Durchfall         | <input type="checkbox"/> | (Keimgehalte, Mykotoxine, Kotproben)     |
|                  | → Durchfall, Fieber | <input type="checkbox"/> | (Blutproben, Mykotoxine)                 |

### Arbeitsschritt 2: Futterbeurteilung

- |                          |   |                          |  |                          |                                      |                            |
|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| • Geruch                 | → normal  | <input type="checkbox"/> | → abweichend                               | <input type="checkbox"/> | (Standzeiten, Keimgehalte, pH, T...) |                            |
| • pH (Indikatorpapier)   | → normal  | <input type="checkbox"/> | (4,5 – 7)                                  | → zu sauer               | <input type="checkbox"/>             | (< 4 Komponenten, Hygiene) |
| • Einzel-<br>komponenten | → normal  | <input type="checkbox"/> | → verunreinigt                             | <input type="checkbox"/> |                                      |                            |
|                          | Spreu/Schmutz (Drusch, Reinigung), Mutterkorn ( $\leq 1$ Mutterkorn/<br>Handvoll Getreide), Nagerkot (Reinigung, Desinfektion),<br>Kornkäfer (Behandlung), Fremdanteile (Nebenprodukte) |                          |  |                          |                                      |                            |
|                          | → Bruchkörner   | <input type="checkbox"/> | (Dreschtrommel)                            |                          |                                      |                            |
|                          | → Schrumpfkörner  | <input type="checkbox"/> | (schmal, flach, Fusarien)                  |                          |                                      |                            |
|                          | → Geruch muffig, schimmelig   | <input type="checkbox"/> | (Feuchte, T, Keime)                        |                          |                                      |                            |
|                          | → Geruch süßlich, hefig   | <input type="checkbox"/> | (Keime, Milben)                            |                          |                                      |                            |
|                          | → Geruch nach Stall   | <input type="checkbox"/> | (Lager)                                    |                          |                                      |                            |
|                          | → Geruch verbrannt  | <input type="checkbox"/> | (Trocknung)                                |                          |                                      |                            |
|                          | → Geruch ranzig   | <input type="checkbox"/> | (Fett verdorben)                           |                          |                                      |                            |
|                          | → Verfärbung  | <input type="checkbox"/> | (Trocknung, Schimmelnester)                |                          |                                      |                            |
|                          | → Temperatur hoch/steigend  | <input type="checkbox"/> | (Kühlung, Trocknung, Umlagerung,<br>Keime) |                          |                                      |                            |
| • Zukauffutter           | → normal  | <input type="checkbox"/> | → verdächtig                               | <input type="checkbox"/> | (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 <sup>1</sup> | Bemerkung   |
|---|-----|--|------------------|---|
| <b>Wassertemperatur</b>   |     | > 8 °C   |                  | besser > 12 °C  |
| <b>Wassermenge</b><br>30 - 50 kg LM<br>50 - 80 kg LM<br>80 - 120 kg LM  |     | 3,0 - 6,0 l/Tag<br>5,0 - 8,0 l/Tag<br>8,5 - 11,0 l/Tag |                  | ca. 3-4 l/kg Futter<br><br>je nach Außen-temperatur +/-       |
| <b>Wasserdurchfluss</b><br>30 - 50 kg LM<br>50 - 80 kg LM<br>80 - 120 kg LM   |     | 0,6 – 1,0 l/min<br>0,8 - 1,2 l/min<br>1,5 - 1,8 l/min  |                  | besser Zentralfilter<br>als Siebe in Tränkenippel             |
| <b>Anbauhöhe Tränken</b><br>Becken<br>Mastschweine bis 75 kg LM:<br>Tränkenippel (45° / 90°)<br>Mastschweine ab 75 kg LM:<br>Tränkenippel (45° / 90°) |     | 250-300 mm<br><br>650 / 550 mm<br><br>750 / 650 mm     |                  | abhängig von der Tiergröße,<br>verschiedene Höhen ermöglichen |
| <b>Tier-Tränke-Verhältnis</b>   |     | max. 12:1,<br>besser 8-10:1                            |                  | CC-relevant   |
| <b>Verschmutzung</b>  |     | tägliche Kontrolle                                     |                  |   |
| <b>Wasserleitung</b>  |     | keine „toten“ Ecken                                    |                  |   |
| <b>Ungehinderter Zugang zu Tränken für alle Tiere</b>   |     | gegeben  |                  | mindestens 1 freie Tränke pro Bucht, CC-relevant              |
|   |     |  |                  |   |
| <b>Untersuchung Tränkwasserqualität</b>   |     | 1 x pro Jahr   |                  |   |

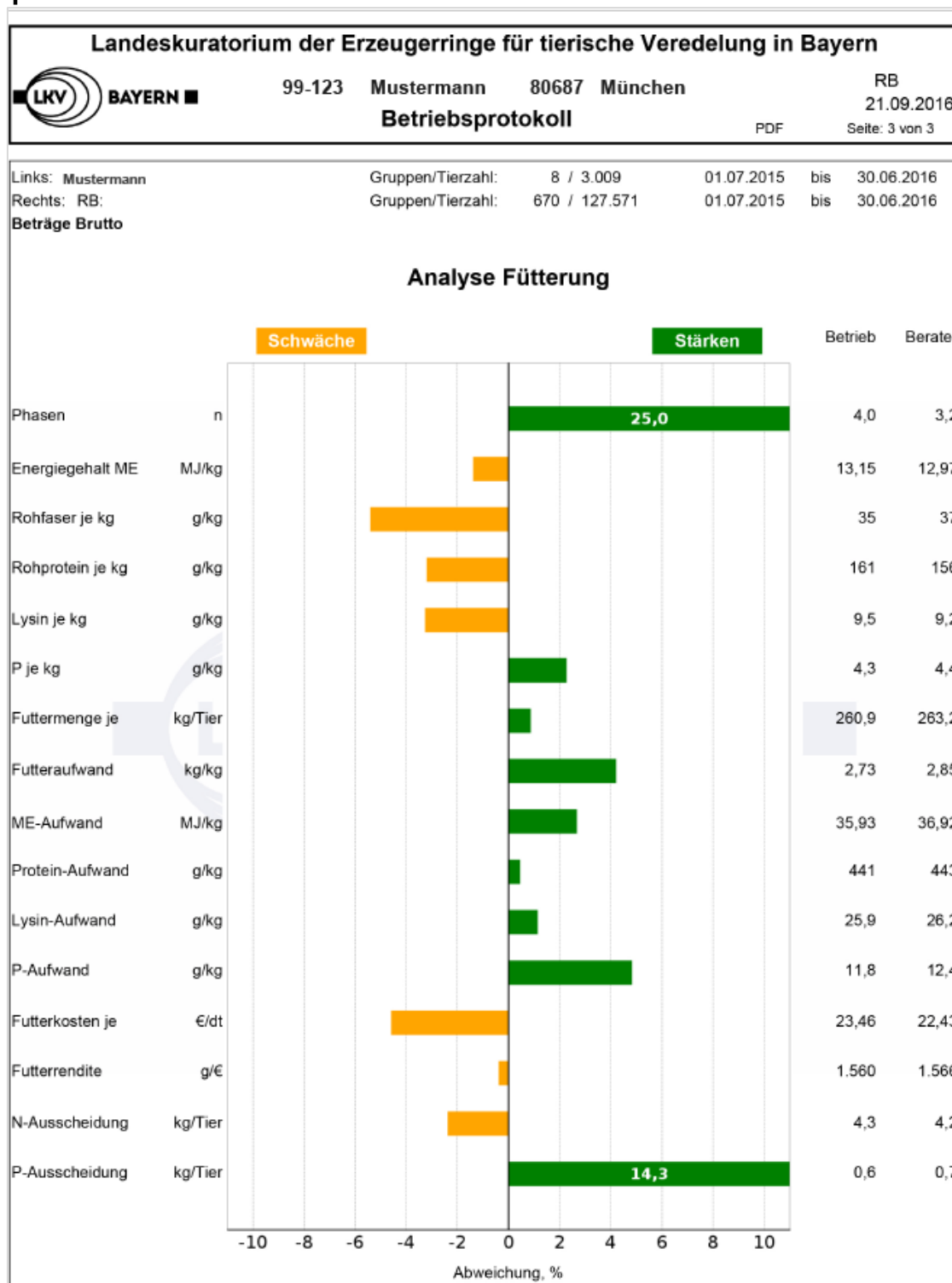
<sup>1</sup>Sollwert erfüllt: ja/nein; LM, Lebendmasse.

# 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



# Futteruntersuchung

## Grundsätzliches zur Futteruntersuchung

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

### Empfohlener Untersuchungsumfang

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

<sup>1</sup>Weender/NIR, <sup>2</sup>Nasschemie/AminoNIR, <sup>3</sup>Nasschemie, <sup>4</sup>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<br>Sammelprobe | Menge Endprobe,<br>kg FM |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Heu, Stroh               | 5                                     | 0,5                      |
| Silage                   | 5-10                                  | 1,0                      |
| Trockenfutter (Getreide) | 5-10                                  | 0,5                      |
| Flüssigfutter (Molke)    | 5                                     | 2 Liter <sup>1</sup>     |

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

| <b>Prüfpakete</b>   | <b>Preise €<br/>zzgl. 19% MwSt.<br/><br/>Mitglieder</b> | <b>Preise €<br/>zzgl. 19% MwSt.<br/><br/>Nichtmitglieder</b> | <b>Bemerkungen</b>  |
|---|---|--|---|
| <b>Amino-NIR-Paket</b><br><br>(Nur für Weizen, Gerste, Triticale, Sojabohnen und Sojaextraktionsschrot) | 5,90  | 7,90   | Kosten inklusive Proben-transport, -bearbeitung, -verwaltung, Ergebnisversand<br><br>Lysin (Lys), Methionin (Met), Threonin (Thr), Tryptophan (Trp) |
| <b>Lysin-NIR-Paket</b><br><br>(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**

|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| <b>Mykotoxine</b>                      | je 13,40 € <sup>1</sup> | Zearalenon (ZEA), Ochratoxin (OTA), Deoxynivalenol (DON) |
| <b>Mikrobiologische Beschaffenheit</b> | 19,50 € <sup>1</sup>    | Bakterien, Schimmelpilze, Hefen                          |

<sup>1</sup>bei Proben in Rahmen eines TGD-Projekts.

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

- 

**Neue Probe anmelden**
- 

**Hinweise zur Probennahme**
- 

**Übersicht der Proben und Ergebnisse**
- 

**Detailansicht Vergleiche**

|                      |   | entfernen               | vergleichen | entfernen         | entfernen         | entfernen      |
|----------------------|---|-------------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------------|
| ?                    |   | <b>Weizen 2013</b>      |             | Vergleichswert    | Vergleichswert    | Vergleichswert |
|                      |   | L1306489                | ändern      | ändern            | ändern            |                |
| Labor-Nr.            |   |                         |             |                   |                   |                |
| Adressen             |   | -                       |             | -                 | -                 | -              |
| Fut.Mit.Def.         |   | 4145 - Weizen           |             | 4145 - Weizen     | 4145 - Weizen     | 4145 - Weizen  |
| Etikettnr./Herkunft  |   | 893198                  |             | Niederbayern      | Gesamtbayern      | Tabellenwert   |
| Ernte/Probennahme    |   | 20.08.2013 / 03.09.2013 |             | Kalenderjahr 2013 | Kalenderjahr 2013 |                |
| <b>Rohnährstoffe</b> |   |                         |             |                   |                   |                |
| Trockenmasse         | g | 1000                    | 1000 (102)  | 1000 (497)        | 1000              |                |
| TM /kgFM             | g | 861                     | 873 (102)   | 873 (497)         | 880               |                |
| Rohasche             | g | 16                      | 17 (102)    | 17 (497)          | 19                |                |
| Rohprotein           | g | 145                     | 135 (102)   | 131 (497)         | 138               |                |
| Rohfaser             | g |                         |             |                   |                   |                |
| Rohfett              | g |                         |             |                   |                   |                |
| Stärke               | g |                         |             |                   |                   |                |
| Zucker               | g |                         |             |                   |                   |                |
| ME Schwein           |   | MJ                      |             |                   |                   |                |
| Lysin                | g |                         |             |                   |                   |                |
| Methionin            | g |                         |             |                   |                   |                |
| Threonin             | g |                         |             |                   |                   |                |
| Tryptophan           | g |                         |             |                   |                   |                |
| Lys 100gRP           | g |                         |             |                   |                   |                |
| Met 100gRP           | g |                         |             |                   |                   |                |
| Thr 100gRP           | g |                         |             |                   |                   |                |
| Trp 100gRP           | g |                         |             |                   |                   |                |
| Met zu Lysin         |   |                         |             |                   |                   |                |
| Thr zu Lysin         |   |                         |             |                   |                   |                |
| Trp zu Lysin         |   |                         |             |                   |                   |                |

**webFuLab - Neue Probe anmelden**

Schritt 1: Anmeldung ausfüllen    Schritt 2: kontrollieren + abschicken    Schritt 3: Begleitschein ausdrucken (beifällig)    Alle Feldinhalte leeren

**Eigentümer der Probe**

Name: Testbetrieb webFuLab Admin T.E.S.T.  
 Adresse: Musterstr. 9, 99999 Musterdorf  
 Erreichbarkeit:  
 Betriebszweige: Milchkuh, Schwein

**Projekt/ Versuch**

Projekt-PIN:

**Auswahl der Tierarten/Nutzungsarten**

Milchkuh    Rind (sonst.)    Schwein    Geflügel    Pferd    Schaf/Ziege

**Auswahl des Futtermittels**

Nur Futtermittel anzeigen, die den ausgewählten Tierarten/Nutzungsarten zugeordnet sind.

Futtermittelkategorie:    Futtermittelliste aktuell durch keine Kategorie verkürzt.

Auswahl des Futtermittels: Bitte wählen Sie eine Definition aus

**Angaben zur Probe**

Bezeichnung:

Bemerkung:

Nummer Etikett auf Probengefäß:

Konventionell / ökologisch erzeugt:  Konventionell    Ökologisch

Erntedatum:  (TT.MM.JJJJ)

Datum der Probennahme:  (TT.MM.JJJJ)

## 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   |
|--|---|--|
| <b>Futterinhaltsstoffe</b><br>(Rohprotein, Rohfaser, Calcium usw.)     | Toleranzen deklarerter Werte  | <b>Nur ein Wert:</b><br>Toleranzen beinhalten Technische Abweichung (Mischvorgang) <b>und</b> Analytische Abweichung |
| <b>Zusatzstoffe</b><br>(Aminosäuren, Spurenelemente, Vitamine, Enzyme) | Toleranzen (bezogen auf Deklaration) + Analysenspielräume (bezogen auf Untersuchungsergebnisse) | <b>Zwei Werte sind getrennt zu beachten:</b><br>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 |
| <b>Energie ME</b>               |                    | 0,4 MJ/kg            | 0,4 MJ/kg      |
| <b>Rohprotein</b>               | unter 8            | 1,0 Einheiten        | 1,0 Einheiten  |
|                                 | 8 bis unter 24     | 12,50%               | 12,50%         |
|                                 | 24 und mehr        | 3,0 Einheiten        | 3,0 Einheiten  |
| <b>Rohfett</b>                  | unter 8            | 1,0 Einheiten        | 2,0 Einheiten  |
|                                 | 8 bis unter 24     | 12,50%               | 25,0%          |
|                                 | 24 und mehr        | 3,0 Einheiten        | 6,0 Einheiten  |
| <b>Rohasche</b>                 | unter 8            | 2,0 Einheiten        | 1,0 Einheiten  |
|                                 | 8 bis unter 32     | 25,0%                | 12,50%         |
|                                 | 32 und mehr        | 8,0 Einheiten        | 4,0 Einheiten  |
| <b>Rohfaser</b>                 | unter 10           | 1,75 Einheiten       | 1,75 Einheiten |
|                                 | 10 bis unter 20    | 17,50%               | 17,50%         |
|                                 | 20 und mehr        | 3,5 Einheiten        | 3,5 Einheiten  |
| <b>Calcium</b>                  | unter 1            | 0,3 Einheiten        | 0,6 Einheiten  |
|                                 | 1 bis unter 5      | 30%                  | 60%            |
|                                 | 5 und mehr         | 1,5 Einheiten        | 3,0 Einheiten  |
| <b>Gesamtphosphor</b>           | unter 1            | 0,3 Einheiten        | 0,3 Einheiten  |
|                                 | 1 bis unter 5      | 30%                  | 30%            |
|                                 | 5 und mehr         | 1,5 Einheiten        | 1,5 Einheiten  |
| <b>Natrium</b>                  | unter 1            | 0,3 Einheiten        | 0,6 Einheiten  |
|                                 | 1 bis unter 5      | 30%                  | 60%            |
|                                 | 5 und mehr         | 1,5 Einheiten        | 3 Einheiten    |
| <b>Wasser</b><br>(Feuchtigkeit) | unter 2            | Unterschreitung      | 0,4 Einheiten  |
|                                 | 2 bis unter 5      | ist immer            | 20%            |
|                                 | 5 bis unter 12,5   | zulässig             | 1,0 Einheiten  |
|                                 | 12,5 und mehr      |                      | 8%             |

Beispiel: 42% XP im SES deklariert: Toleranz  $\pm$  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                           | <b>0,24 mg - 0,40 mg</b><br>(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,  $1 \times 10^9$  KBE oder 100 Einheiten Enzymaktivität (z. B. FTU) des jeweiligen Zusatzstoffes je kg Futtermittel.

\*\*siehe zulässige Höchstgehalte Seite 37.

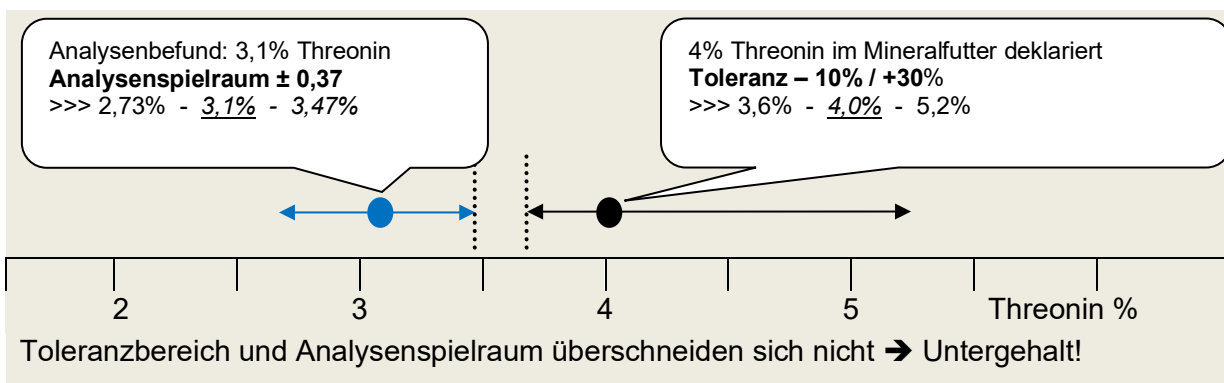
\*\*\*Solange der festgelegte Höchstgehalt eines Zusatzstoffes nicht überschritten wird, kann die Abweichung nach oben vom angegebenen Gehalt bis zur dreifachen Höhe der Toleranz gehen.

## Toleranzen und Analysenspielräume für Aminosäuren (Stand 11.07.2016)

| Aminosäuren   | Toleranzen deklariertes Werte | Analysenspielräume (VDLUFA MB III 4.11.1; VDLUFA MB III 4.11.2) |                        |
|---|-------------------------------|---|------------------------|
|   |                               | Analysierter Gehalt   | zulässige Abweichung ± |
| Lysin<br>Methionin,<br>Cystin,<br>Threonin,<br>Tryptophan | 10 % unterschreitend          | 0,08 - 0,3%   | 20% R                  |
|   |                               | 0,3 - 0,46%   | 0,06 E                 |
|   | 30 % überschreitend           | 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.  $\pm 0,06$  oder  $\pm 0,37$  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 Exkrementen 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:

$$\boxed{\text{Nährstoffaufnahme über Futter}} - \boxed{\text{Nährstoffansatz im Produkt}} = \boxed{\text{Nährstoffausscheidung}}$$

- 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 Technischen Anleitung 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 Folgende) dazu verpflichtet eine energie- und nährstoffangepasste Fütterung umzusetzen.

Die energie- und nährstoffangepasste Fütterung ist als „Beste Verfügbare Technik“ (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.

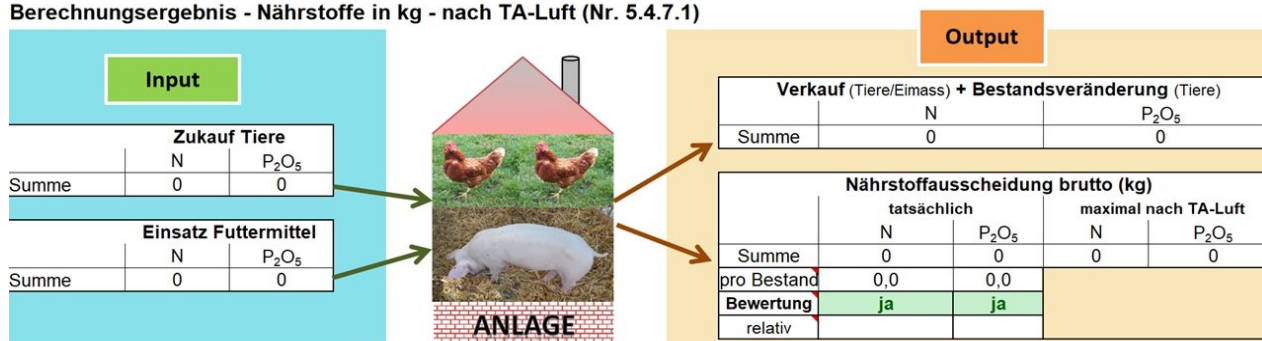
Für die Schweinehaltung ist dabei als Richtwert eine **Minderung der Ammoniakemissionen um 20 Prozent** im Vergleich zu einer Fütterung mit „(nur) einer Phase“ (d.h. „Universal- bzw. Standardfütterung“) ohne Nährstoffanpassung vorgeschrieben. Hierzu sind maximale Nährstoffausscheidungen bei Schweinen (Tabelle 9) für Stickstoff (N) und Phosphat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 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 Fütterungsverfahrens“ bei Schweinen.

Die Einhaltung der festgelegten Werte für Stickstoff (N) und Phosphat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) zur Plausibilisierung der BVT im Bereich Futter und Fütterung ist über die Stallbilanz nachzuweisen und der zuständigen Behörde (Kreisverwaltungsbehörde) vorzulegen.

Die LfL 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.lfl.bayern.de/ite/schwein/296596/index.php>).

Berechnungsergebnis - Nährstoffe in kg - nach TA-Luft (Nr. 5.4.7.1)



LfL-Stallbilanzprogramm, Quelle: LfL-Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub (ITE)

Das Programm ist nach dem bereits oben beschriebenen Schema

|   |
|---|
| $\text{„Nährstoffaufnahme (Futter) minus Nährstoffansatz (Zuwachs) = Nährstoffausscheidung“}$ |
|---|

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<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und Output an N bzw. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 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                        | Verfahrensart | 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 Mastschweineplätze | 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. BlmschV, Quelle: 4. BlmschV; 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 ...<br>bei . . .      | Rohprotein<br>g/kg | Stickstoff<br>g/kg | Phosphor<br>g/kg |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| <b>Universalfutter</b>           |                    |                    |                  |
| Sauen, Universal                 | 170                | 27,2               | 5,5              |
| FAZ ab 8 kg LM,<br>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              |
| <b>N-/P-reduziert</b>            |                    |                    |                  |
| 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              |
| <b>stark N-/P-reduziert</b>      |                    |                    |                  |
| 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              |
| <b>sehr stark N-/P-reduziert</b> |                    |                    |                  |
| 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

## Standardnährstoffausscheidungen DLG 2014/2019

| Produktionsverfahren           | Leistung            | Fütterungsverfahren       | Mittleres Mastfutter<br>(mittlere XP- / P-Gehalte,<br>g/kg Futter) | Nährstoffausscheidung<br>pro Tier, kg |                               |                  |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                |                     |                           |  | N                                     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Ferkelerzeugung</b>         |                     |                           |  |                                       |                               |                  |
| <b>Ferkel<br/>bis 8 kg LM</b>  | 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             |
| <b>Ferkel<br/>bis 28 kg LM</b> | 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             |

| Produktionsverfahren                 | Leistung   | Fütterungsverfahren       | Mittleres Mastfutter<br>(mittlere XP- / P-Gehalte,<br>g/kg Futter) | Nährstoffausscheidung<br>pro Tier, kg |                               |                  |
|--------------------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                      |  |                           |  | N                                     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| <b>Spezialisierte Ferkelaufzucht</b> |  |                           |  |                                       |                               |                  |
| Ferkel-aufzucht<br>von 8-28 kg<br>LM | 450 g TZ,<br>7 Durchgänge /<br>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<br>von 8-28 kg<br>LM | 500 g TZ<br>8 Durchgänge /<br>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             |
| <b>Jungsauen</b>                     |  |                           |  |                                       |                               |                  |
| Aufzucht                             | 180 kg Zuwachs,<br>2,47 Durchgänge<br>/ 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,<br>6,00 Durchgänge<br>/ Jahr         | Universalfutter           | 150 / 5,5  | 2,58                                  | 1,42                          | 1,26             |
|                                      |  | N-/P-reduziert            | 135 / 5,0  | 2,22                                  | 1,25                          | 1,08             |
| <b>Schweinemast</b>                  |  |                           |  |                                       |                               |                  |
| Mast von 28 -<br>118 kg LM           | 750 g TZ,<br>2,47 Durchgänge<br>/ 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,<br>2,73 Durchgänge<br>/ 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,<br>2,97 Durchgänge<br>/ 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,<br>3,21 Durchgänge<br>/ 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             |
| <b>Jungebermast</b>                  |  |                           |  |                                       |                               |                  |
| Mast von 28 -<br>118 kg LM           | 850 g TZ<br>(w:m=50:50)<br>2,73 Durchgänge<br>/ 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<br>(w:m=0:100)<br>2,85 Durchgänge<br>/ 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<br>(w:m=100:0)<br>2,60 Durchgänge<br>/ 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             |

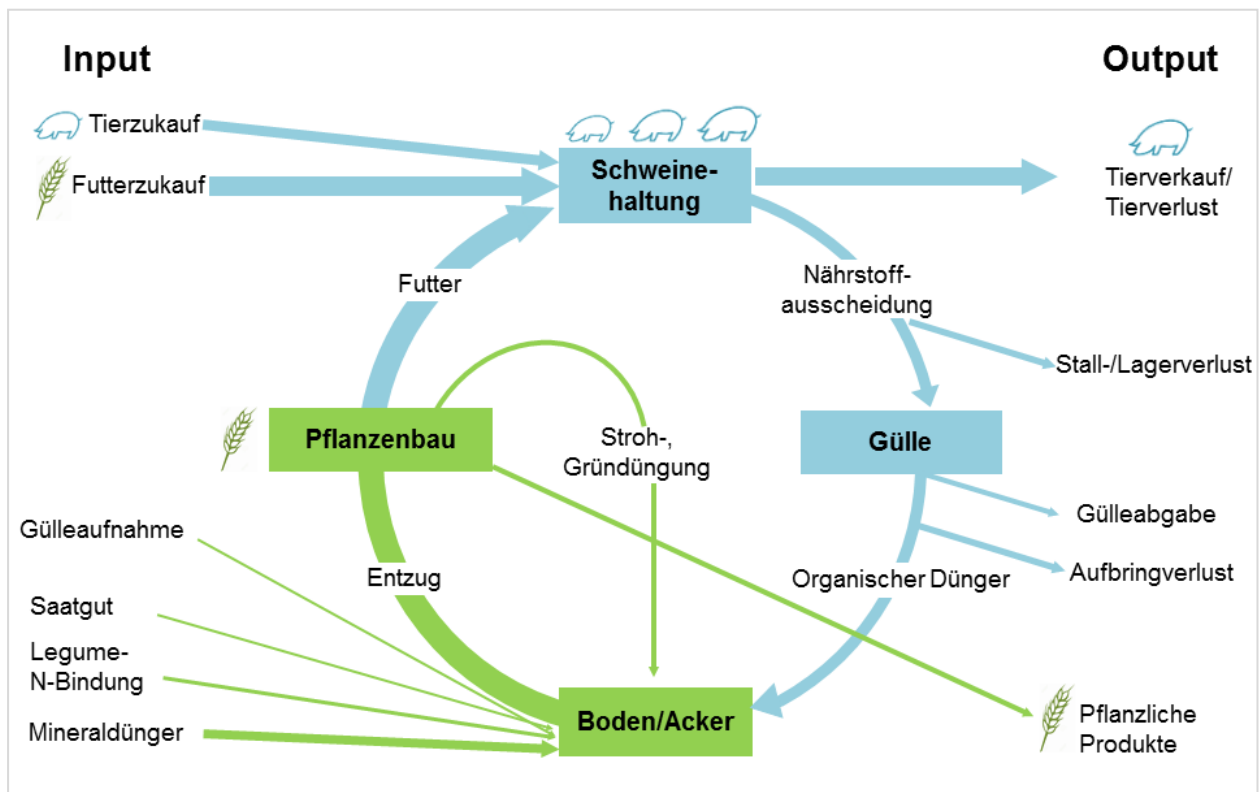
| Produktionsverfahren                 | Leistung                                       | Fütterungsverfahren       | Nährstoffauscheidung pro Platz und Jahr, kg |                               | Nährstoffausscheidung je mittlerem Jahresbestand, kg |                               |
|--------------------------------------|--|---------------------------|---|-------------------------------|--|-------------------------------|
|                                      |  |                           | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | N  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| <b>Spezialisierte Ferkelaufzucht</b> |  |                           |   |                               |  |                               |
| Ferkelaufzucht von 8-28 kg LM        | 450 g TZ,<br>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<br>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                          |
| <b>Jungsauen</b>                     |  |                           |   |                               |  |                               |
| Aufzucht                             | 700 g TZ,<br>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,<br>6,00 Durchgänge / Jahr      | Universalfutter           | 15,45                                       | 8,54                          | 16,44  | 9,09                          |
|                                      |  | N-/P-reduziert            | 13,30                                       | 7,51                          | 14,15  | 8,00                          |
| <b>Schweinemast</b>                  |  |                           |   |                               |  |                               |
| Mast von 28 - 118 kg LM              | 750 g TZ,<br>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,<br>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,<br>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,<br>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                          |
| <b>Jungebermast</b>                  |  |                           |   |                               |  |                               |
| Mast von 28 - 118 kg LM              | 850 g TZ (w:m=50:50)<br>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)<br>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)<br>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)

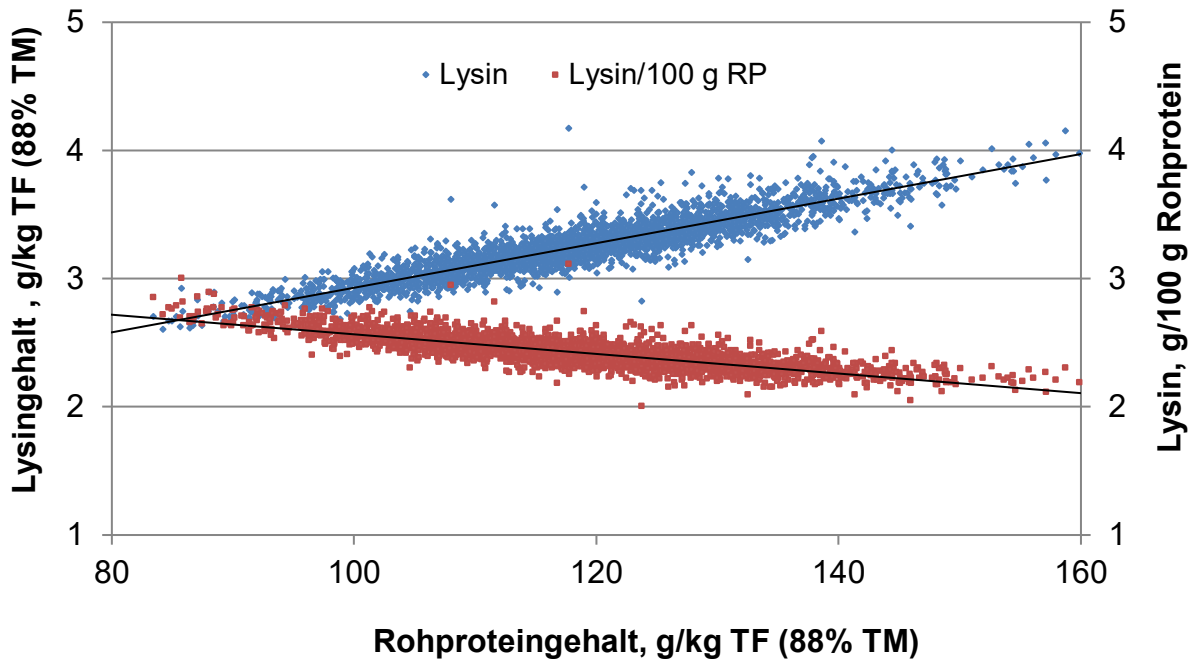


Die Stärke der Pfeile weist auf die Bedeutung des jeweiligen Nährstoffpfads hin. In der Regel stellt der Futterzukauf bei schweinehaltenden Betrieben sowohl bei N als auch P den größten Nährstoff-Input-Pfad dar. Die meisten Nährstoffe verlassen über die Tierversäufe den Betrieb.

## 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<br>Landwirt/Pflanzenbau          |
|-------------------------------------|----------------------|---|---|
| Rohprotein (XP)                     | g/kg TF <sup>1</sup> | 105 (Gerste, Triticale)<br>110 (Weizen)               | Düngung, Sorte, Ertrag<br>und Getreideart |
| Lysinkonzentration<br>im Rohprotein | g Lysin /100 g XP    | > 3,6 (Gerste)<br>> 3,2 (Triticale)<br>> 2,8 (Weizen) | Düngung, Sorte, Ertrag<br>und Getreideart |

<sup>1</sup>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.

## Rund um die Schweinehaltung

### 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-<br>ertrag,<br>dt/ha | N-Abfuhr,<br>kg/ha | Rohproteingehalt im Mittleren Mastfutter, g/kg TF <sup>1</sup> |                  |                        |                             |
|-------------------------------|--------------------|--|------------------|------------------------|-----------------------------|
|                               |                    | 170<br>Universal   | 164<br>N-/P-red. | 154<br>stark N-/P-red. | 144<br>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                        |

<sup>1</sup>TF, Trockenfutter (88% Trockenmasse).

+/- 0,1 Umtriebe = +/- 0,8 Mastplätze

#### Phosphor: Nährstoffvergleich (Stand 2019 nach DüV 2017)

| Getreide-<br>ertrag, dt/ha | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Ab-<br>fuhr, kg/ha | Phosphorgehalt im Mittleren Mastfutter, g/kg TF <sup>1</sup> |                  |                        |                             |
|----------------------------|---|--|------------------|------------------------|-----------------------------|
|                            |   | 5,0<br>Universal   | 4,5<br>N-/P-red. | 4,3<br>stark N-/P-red. | 4,1<br>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                        |

<sup>1</sup>TF, Trockenfutter (88% Trockenmasse).

+/- 0,1 Umtriebe = +/- 0,9 Mastplätze

## Faustzahlen Haltung

### Flächenbedarf (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – TierSchNutzTV)

| Lebendmasse,<br>kg            | Bodenfläche<br>Mindestfläche pro Tier, m <sup>2</sup> |
|-------------------------------|---|
| 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 <sup>1</sup>                           |
| Tragende Zuchtsauen in Gruppe | 2,50/2,25/2,05 <sup>1</sup>                           |
| Sauen Absetzen bis Besamung   | ≥ 5 <sup>2</sup>                                      |
| Zuchteber                     | ≥ 6   |
| Deckbucht                     | ≥ 10  |
| Abferkelbucht                 | ≥ 6,5 <sup>2</sup>                                    |

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

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

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| Tragende Jungsauen in Gruppe | 0,95 m <sup>2</sup>          |
| Zuchtsauen in Gruppe         | 1,30 m <sup>2</sup>          |
| Mastschweine                 | ≥ 50% der Mindestbodenfläche |

#### Spaltenböden

| Lebendmasse,<br>kg | Schlitzweite,<br>mm | Mindest-Auftrittsbreite<br>Betonspaltenboden <sup>1</sup> ,<br>cm |
|--------------------|---------------------|---|
| Saugferkel         | 11                  | 5   |
| Absatzferkel       | 14                  | 5   |
| Mast, Läufer       | 18                  | 8   |
| Sauen, Eber        | 20                  | 8   |

<sup>1</sup>für andere Spaltenböden: Auftrittsbreite ≥ Schlitzweite.

#### Empfehlungen Fressplatzbreite<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>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 <sup>1</sup> |

<sup>1</sup>kann unter bestimmten Bedingungen auf bis zu 1,5% verringert werden.

## Schadgase<sup>1</sup>

| Gase   | Maximale Werte |
|--|----------------|
| Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) <sup>2,3</sup> | 3.000 ppm      |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )                    | 20 ppm         |
| Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)         | 5 ppm          |

<sup>1</sup>an mehreren Stellen im Abteil messen; <sup>2</sup>vom Röhrchen weg atmen; <sup>3</sup>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)<br>oder ≥ 200 g/Sau/Tag |
| Mindestabsetzalter        | allgemein 4 Wochen,<br>Rein/Raus 3 Wochen                           |
| Beschäftigungsmaterialien | organisch und faserreich <sup>1</sup>                               |

<sup>1</sup>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<sup>1</sup>

| <b>Investitionskosten<br/>€ je produktiver Sau</b> | <b>4.500</b>  | <b>5.000</b>  | <b>5.500</b>  | <b>6.000</b>  |
|--|---|---|---|---|
| <b>Soll-Deckungsbeitrag<br/>€/Sau u. Jahr</b>      | <b>760</b>  | <b>810</b>  | <b>860</b>  | <b>910</b>  |
| <b>verkaufte Ferkel<br/>je Sau u. Jahr</b>         | <b>Vollkostendecker<br/>Ferkel-Grundpreis<br/>€ (netto)</b> | <b>Vollkostendecker<br/>Ferkel-Grundpreis<br/>€ (netto)</b> | <b>Vollkostendecker<br/>Ferkel-Grundpreis<br/>€ (netto)</b> | <b>Vollkostendecker<br/>Ferkel-Grundpreis<br/>€ (netto)</b> |
| 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   |

<sup>1</sup>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   | Futtermittelaufwand          |
|                            | + 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<sup>1</sup>

| 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                                      |

<sup>1</sup>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 Futtermittelverwertung 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<br>ha LF | Vieheinheiten<br>Grenzwert<br>VE | Babyferkel-<br>erzeugung<br>Zuchtsauen <sup>1</sup> | Ferkel-<br>erzeugung<br>Zuchtsauen <sup>2</sup> | Kombibetrieb       |                      | Schweine-<br>mast<br>Mastplätze <sup>4</sup> | Ferkel-<br>aufzucht<br>Aufzucht-<br>plätze <sup>5</sup> |
|-----------------|----------------------------------|---|---|--------------------|----------------------|--|---|
|                 |                                  |   |   | Sauen <sup>3</sup> | Mastpl. <sup>3</sup> |  |   |
| 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   |

<sup>1</sup>26 Ferkel/Sau, Ferkelverkaufsgewicht bis ca. 10 kg

<sup>2</sup>24 Ferkel/Sau, Ferkelverkaufsgewicht bis ca. 30 kg

<sup>3</sup>22 verkaufte Mastschweine/Zuchtsau; 2,8 Umtriebe je Mastplatz

<sup>4</sup>Zukaufsferkel mit bis ca. 30 kg LM; 2,8 Umtriebe je Mastplatz

<sup>5</sup>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

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

<sup>1</sup>getrennte Aufzucht, Tiere mit weniger als 30 kg Lebendmasse.

<sup>2</sup>gekoppelt an ein vereinfachtes Bundesimmissionsschutzverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung.

<sup>3</sup>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<sup>1</sup>

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 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 |

<sup>1</sup>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.

