

EINSATZGRENZEN VON EINZELFUTTERMITTELN FÜR SCHWEINE

Merkblatt für die Praxis



Peter Stoll

Gute Mast- und Schlachtleistungen bei Schweinen sowie eine einwandfreie Fleischqualität sind oberstes Ziel in der Schweinefütterung. Gewisse Futtermittel können daher nur in beschränkter Masse in Schweinerationen eingesetzt werden. Ausschlaggebend sind die Wünsche der Verwerter und Konsumenten sowie gewisse Pflanzeninhaltsstoffe, die limitierend wirken. In erster Linie ist darauf zu achten, dass die Zusammensetzung der Futterfette die Qualität der Körperfette positiv beeinflusst (rap aktuell Nr. 7). Der Fettgehalt und der Anteil an ungesättigten Fettsäuren in der Ration sind die Faktoren, die für eine Einsatzbeschränkung ausschlaggebend sind. Dieser Aspekt wird mit dem so genannten PMI (PUFA-MUFA Index) erfasst.

Limitierend wirken zudem ...

Neben dem Fettgehalt und dem Fettsäuremuster gibt es noch weitere Gründe, weshalb ein Futtermittel nur beschränkt einsetzbar ist. Teils sind es bestimmte Rohnährstoffe und so genannt sekundäre Inhaltsstoffe, teils die günstigen Voraussetzungen für ein Mikrowachstum, vor allem von Hefen.

Einzelfuttermittel, ihre Einsatzgrenzen und Gründe für den beschränkten Einsatz in Schweinerationen (wo nichts Spezielles vermerkt ist, beziehen sich die Einsatzgrenzen auf die Gesamtration mit rund 88% TS)		
Futtermittel	Gründe	Einsatz und Bemerkungen
Ackerbohnen	Alkaloide, Lectine, Trypsin-inhibitoren, Tannine	Mastschweine 20%; Ferkel und Zuchtsauen 10%; Protein ist reich an Lysin und arm an Methionin, Cystin und Tryptophan (Kombination mit Raps günstig); müssen genügend getrocknet oder feucht konserviert sein (neigen zu Schimmelbildung).
Apfeltrester	Rohfaser	10%; in Spezialfutter für Absetzferkel bis 20%
Bruchreis	Mikroben	20 bis 30%
Diffusions-schnitzel	Rohfaser, Quell-, Gelier-effekt	20% in der TS; bei Flüssigfütterungsanlagen 10% in der TS
Erdnuss		Bei Schimmelbefall muss mit Aflatoxinen gerechnet werden.
- Kuchen - Schrot	PMI	5% 10%
Fett		
- Tierische	PMI	12%
- Pflanzliche	PMI	3%
- Kokosfett, Palmkernöl	Laurinsäure	3%. Die Laurinsäure (C12) ist eine Fettsäure, die üblicherweise nur in geringen Mengen im Schweinefett zu finden ist. Bei der Verfütterung von Kokosfett oder Palmkernöl steigt der Gehalt an C12 im Schweinefett massiv an. Was beim Einsatz in Hühnerfutter ebenfalls zu erhöhten C12-Gehalten führt. Bei der Herstellung von Hühnerbouillon verursacht die Laurinsäure einen seifigen Geschmack.
Fructosesirup	Saccharose	20% in der TS; in Kombination mit hohen Schottemengen maximal 10% in der TS; vorteilhaft ist eine Kombination mit Fett.
Futterrüben, Gehaltsrüben	Quell-, Geliereffekt	Mastschweine 30 bis 40% in der TS; Zuchtsauen bis 1.8 kg TS/Tag; falls auf Anbaufläche innerhalb der letzten 5 Jahre Schweinegülle ausgebracht wurde, besteht ein Parasitenrisiko (Erdbesatz).
Gastrosuppe	PMI	Wegen des hohen Fett- und Na-Gehalts je nach Herkunft maximal 30 bis 50% in der TS; Kombination mit fettarmen Futtermitteln wie Schotte, Melasse und Flüssigstärke empfohlen; zusätzlich Trinkwasser anbieten; gesetzliche Vorschriften (Tierseuchenverordnung SR 916.401 Art. 41 bis 43) beachten!
Gemüseabfälle		Erhitzen von Vorteil (Hygiene; Nährstoffaufschluss; Zerstören gewisser unerwünschter Futterinhaltsstoffe)
Gerste		Keine Restriktion
Gras		
- Wiesengras	Rohfaser, PMI	In jungem Zustand verfüttern (sonst Rohfaser hoch); günstig sind Weissklee-Raigras-Mischungen speziell für Zuchtschweine (1.2 bis 1.4 kg TS pro Tag); bei Mastschweinen 10 bis 15% der TS.
- Trockengras	Rohfaser, PMI	Ferkel und Mastschweine 10%; bei Zuchtschweinen keine Einschränkung; nur junges Ausgangsmaterial trocknen.
Hafer	Rohfaser, PMI	Futterkomponente der Wahl für den Zuchtbetrieb; Mastschweine 10%; auf genügende Trocknung achten; im Ferkelfutter normalerweise in Form von Haferflocken.

Fortsetzung Seite 3

... die Rohfaser- und Laktosegehalte

Bei den Rohnährstoffen sind es meist der hohe Rohfaser- und der Zuckerbeziehungswise der Laktosegehalt. Laktose muss im Dünndarm zuerst enzymatisch in Glukose und Galaktose gespalten werden, damit sie aufgenommen werden können. Der begrenzende Faktor ist dabei die Kapazität des Tieres, dieses Enzym (Laktase) zu produzieren. Vermehrt zugeführte Laktose wird im Dickdarm durch die Mikroben abgebaut, was oft mit einer entsprechenden Gasbildung verknüpft ist. Durchfall und Blähungen sind die Folge. Bei Topinambur besteht die Kohlenhydratfraktion aus Inulin (an Stelle von Stärke). Das Schwein verfügt über keine körpereigenen Verdauungsenzyme, die Inulin spalten können. Deshalb wird das Inulin mikrobiell im Dickdarm abgebaut. Dies ist, wie bei überhöhten Laktosemengen, mit Blähungen und Durchfall gekoppelt.

... und die sekundären Inhaltsstoffe

Bei den sekundären Pflanzeninhaltsstoffen handelt es sich meist um Substanzen, die auch Schutzfunktionen für die Pflanzenzellen ausüben. Bei der Selektion auf möglichst robuste Pflanzen (Krankheitsresistenz, geringer Schädlingsbefall etc.) besteht ein erhöhtes Risiko, dass sekundäre Inhaltsstoffe gefördert werden, die vorteilhaft für die Pflanze, jedoch eher «schädlich» für das Tier sind oder zu einer reduzierten Verdaulichkeit der Nährstoffe führen. Zu den sekundären Inhaltsstoffen zählen wir unter anderem **Trypsininhibitoren, Lectine, Tannine, Glukosinolate** (Senföle) und **Alkaloide**.

- **Trypsininhibitoren** sind Eiweiße, die das Verdauungsenzym Trypsin binden und dadurch die Verdaulichkeit des Proteins der Gesamtration senken. Sie schützen das Pflanzenprotein und kommen praktisch in allen pflanzlichen Zellen vor. Im Normalfall gilt: je höher der Proteingehalt, desto höher auch der Gehalt an Trypsininhibitoren. Deshalb sind Soja und Erbsen besonders reich an diesen

Einzelfuttermittel, ihre Einsatzgrenzen und Gründe für den beschränkten Einsatz in Schweinerationen (Fortsetzung)		
Futtermittel	Gründe	Einsatz und Bemerkungen
Kartoffeln		Verfütterung roh, frisch gedämpft, gedämpft siliert oder getrocknet in Form von Flocken oder Mehl
- Flocken		Keine Restriktionen
- gedämpft		Keine Restriktion, falls keine Kartoffelsprossen und keine grünen Kartoffeln (Solanin)!
- getrocknet		Bis 30%
- roh	Trypsininhibitoren	Bis 30% in der TS; dem Ergänzungsfutter muss 2g L-Lysin/kg Ergänzungsfutter zusätzlich zugefügt werden; keine gekeimten oder grünen Kartoffeln verfüttern; falls auf Anbaufläche innerhalb der letzten 5 Jahre Schweinegülle ausgebracht wurde, besteht ein Parasitenrisiko (Erdbesatz).
- Schälabfälle	Trypsininhibitoren, Solanin	10%; in gekochtem Zustand 20% in der TS
Lein		
- Samen	Alkaloide, PMI	Mast- und Zuchttiere 10%
- Kuchen	PMI	10 bis 15%
- Schrot		15%
Lupinen, süß	Alkaloide	Mast 5%; nicht an Ferkel und Zuchttiere verfüttern
Mais		Besonders anfällig auf Befall mit Fusarien (Mykotoxinbildner)
- Mehl	PMI	Mastschweine 30% in der TS; vorzugsweise Sorten mit tiefem Fettgehalt auswählen
- Körner, Kolben	PMI	Mastschweine 40% in der TS in Form von Silage; Beeinflussung der Fettqualität etwas weniger ausgeprägt als bei Mehl; bei höheren Anteilen ist die Kombination mit Schotte und/oder Flüssigstärke günstig für die Fettqualität.
- ganze Pflanze	Rohfaser, PMI	Trächtige Zuchtsauen 1.2 bis 1.5 kg TS pro Tag; Mast 0.3 kg TS pro Tag
Milchnebenprodukte		In Mastrationen mit hohen Laktosegehalten sollte der Rohfasergehalt des Ergänzungsfutters maximal 3.5% betragen; je nach Lagerungsbedingungen starke Hefen-Entwicklung
- Buttermilch	Rohprotein	Gleiche Einschränkungen wie bei Magermilch; TS-Gehalt überprüfen, da häufig verdünnt mit Wasser.
- Magermilch	Rohprotein	Mastschweine 4 bis 5 l pro Tag
- Permeat, -Konzentrat	Laktose	20% in der TS; Tiere müssen Zugang zu frischem Wasser haben, da Permeat reich an Natrium ist.
- Schotte, -Konzentrat	Laktose	Mastschweine 30% in der TS; Tiere müssen Zugang zu frischem Wasser haben, da die Schotte reich an Natrium ist.
- Zigerschotte	Laktose	Wie Permeat
Proteinerbsen	Lectine, Alkaloide	Mastschweine 40%; Ferkel und Zuchtsauen 20%; Protein ist reich an Lysin und arm an Methionin (Kombination mit Raps günstig); müssen genügend trocken sein (neigen zur Schimmelbildung) oder feucht konservieren.

Fortsetzung Seite 4

Stoffen. Eine spezielle Stellung hat dabei die Kartoffel. Obwohl sie nicht als proteinreich bezeichnet werden kann, enthält sie hohe Mengen an Trypsininhibitoren. Durch eine Hitzebehandlung werden diese Inhibitoren grösstenteils zerstört.

- **Lectine** sind hauptsächlich in Bohnen und Erbsen enthalten. Es sind ebenfalls Eiweisse, welche sich an die Oberfläche der Darmschleimhaut heften, die Schleimhaut schädigen und dadurch die Verdauungsvorgänge stören. Die Lectine können wie die Trypsininhibitoren durch eine Hitzebehandlung grösstenteils zerstört werden.

- **Tannine** sind pflanzliche Gerbstoffe, die hitzestabil sind. Sie vermindern die Verdaulichkeit der Proteinfraction. Tanninreich sind Ackerbohnen, Erbsen, Raps und Hirsen.

- **Glukosinolate** kommen in Raps, Stoppelrüben und allen anderen Kreuzblütlern vor. Gemüseabfälle können deshalb ebenfalls Glukosinolate enthalten. Sie haben einen stechenden Geschmack, der die Futteraufnahme ungünstig beeinflusst und die Funktion der Schilddrüse hemmt, was sich leistungsmindernd auswirkt. Bei den heute eingesetzten 00-Rapssorten wurden die Glukosinolate auf züchterischem Wege reduziert. Glukosinolate sind hitzestabil, können jedoch durch eine Wasserdampfbehandlung «ausgewaschen» werden.

- **Alkaloide** in grösseren Mengen den Schweinen verfüttert, führen meist zu akuten Vergiftungen. Die hauptsächlich für die Schweinefütterung wichtigen Vertreter sind Solanin und Mutterkornalkaloide.

- **Solanin** finden wir in der Haut von grünen Kartoffeln sowie in Kartoffelsprossen. Kartoffelschälabfälle enthalten deshalb oft wesentliche Anteile an Solanin. Solanin wird durch

Einzelfuttermittel, ihre Einsatzgrenzen und Gründe für den beschränkten Einsatz in Schweinerationen (Fortsetzung)

Futtermittel	Gründe	Einsatz und Bemerkungen
Raps		
- Samen	Glukosinolate, PMI	müssen getoastet werden (Trypsininhibitoren); Mastschweine 3%; Zuchtschweine 6%; Protein ist reich an den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystin (Kombination mit Ackerbohnen und Proteinerbsen günstig)
- Kuchen	Glukosinolate, PMI	Im Normalfall wie Schrot; beschränkt lagerfähig (erhöhter Fettgehalt)
- Schrot	Glukosinolate	Mastschweine 10%; Ferkel 5%; Zuchtsauen 8% (max. 1.5 mmol Glukosinolate pro kg Alleinfutter); Kombination mit Ackerbohnen und Proteinerbsen günstig
Roggen		30% in der Ration nicht überschreiten; auf möglichen Mutterkornbesatz achten (Grenzwert für Mutterkornbesatz bei Mastschweinen 0.1%); weitere Hinweise siehe Triticale
Soja		
- Bohnen	Alkaloide, Lectine, Trypsininhibitoren, PMI	müssen getoastet werden; passen am besten in Rationen für säugende Sauen (15%).
- Kuchen	PMI	Ferkel und Mastschweine 10%; Zuchtschweine 15%
- Schrot		keine Einschränkung
Sonnenblumen		
- Kuchen	Rohfaser, PMI	5%
- Schrot	Rohfaser	Ferkel und Mastschweine 10%
Stoppelrüben	Glukosinolate	5% in der TS
Topinambur	Inulin	30% in der TS; falls auf Anbaufläche innerhalb der letzten 5 Jahre Schweinegülle ausgebracht wurde, besteht ein Parasitenrisiko (Erbesatz).
Triticale	Mutterkorn	Ferkel 30%; Mastschweine 45%; Zuchtsauen 20%; Mutterkornbesatz möglich; kontaminiertes Futtermittel nicht an trächtige Zuchtsauen verfüttern, da der staubförmige Mutterkornanteil nicht erfasst werden kann.
Weizen		Keine Restriktion
Weizenkleie	Rohfaser	10%
Zuckerrübenmelasse	Saccharose	20% in der TS; in Kombination mit hohen Schottemengen 10% in der TS; in Würfelfutter 5%; vorteilhaft ist eine Kombination mit Fett.

das Dämpfen nicht zerstört, sondern geht teilweise ins Kochwasser über. Durch nicht Verfüttern des Kochwassers kann der Solaningehalt reduziert werden.

- **Mutterkorn** ist ein Pilz, der hauptsächlich auf Ähren des Roggens und von Triticale wächst. Seltener findet man ihn auch auf anderen Getreidearten und Gräsern. Der Pilz produziert giftige Alkaloide (siehe rap aktuell Nr. 2)

Schlussbemerkung

Die Einsatzgrenzen, die auf Nährstoffen wie zum Beispiel Rohfaser, Laktose und ungesättigten Fettsäuren (PMI) basieren, sind nur grobe Richtwerte, da diese Futtermittel immer in Kombination mit anderen Futterkomponenten verabreicht werden. Ausschlaggebend sind die Gehaltswerte in der Gesamtration. Als Beispiel kann der Maisanteil gelten, der in Rationen mit viel Schotte natürlich höher sein kann als in solchen, die Rohkomponenten enthalten, die ebenfalls reich an ungesättigten Fettsäuren sind.

ALP aktuell (früher: rap aktuell)

Die nächsten ALP aktuell

- 16 Milchziegen bedarfsgerecht füttern
- 17 Fütterung und Fruchtbarkeit der Milchkuh
- 18 Die Beurteilung von Futtermitteln

Bereits erschienen

- 14 Fütterung der Milchkuh: die Rohproteinquellen
- 13 Fütterung der Milchkuh: die Energiequellen
- 12 Iglus und Auslaufhaltung für Kälber
- 11 Durchfall und Ödemkrankheit beim abgesetzten Ferkel
- 10 Mutterschafe gezielt füttern
- 9 Konservierung von Feuchtheu in Grossballen
- 8 Fütterung der Kuh und Milchhaltsstoffe
- 7 Fütterung und Fettqualität beim Schwein
- 6 Fleischrinderrassen im Vergleich
- 5 Umtriebs- oder Kurzrasenweide für Milchkuhe
- 4 Die Milchkuh optimal auf die neue Laktation vorbereiten
- 3 Mineralstoffversorgung der Milchkuh auf einen Blick
- 2 Mykotoxinschäden beim Schwein vermeiden
- 1 Die Silierregeln für Grassilage

Erscheint

6 mal pro Jahr

Bestellung

Bibliothek ALP, 1725 Posieux
 Telefon: +41 (0)26 40 77 111
 Fax: +41 (0)26 40 77 300
 Internet: www.alp.admin.ch (Publikationen)
 e-mail: info@alp.admin.ch
 Ab 100 Expl. pro Nummer kosten 50 Stück CHF 20.-

Herausgeberin

Agroscope Liebefeld-Posieux
 Eidg. Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft (ALP)
 Tioleyre 4
 CH-1725 Posieux

Autor Nr. 15

Peter Stoll, ALP
 Telefon 026 407 72 77
 e-mail: peter.stoll@alp.admin.ch

Redaktion

Gerhard Mangold, ALP

Fotos

Olivier Bloch, ALP

Gestaltung

Helena Hemmi, ALP

Druck

Icobulle SA, Bulle FR

Copyright

Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.

ISSN 1660-7570