

# MIKROBIOLOGISCHE FUTTERQUALITÄT UND GESUNDHEIT VON RIND UND SCHWEIN

Merkblatt für die Praxis



Andreas Gutzwiller

Futtermittel enthalten immer eine mehr oder weniger grosse Zahl an Bakterien und Pilzen. Diese Mikroorganismen benötigen zu ihrer Vermehrung Wasser. Niederschläge fördern die Vermehrung von Mikroorganismen auf der wachsenden Pflanze und führen zu einer Belastung des Frischfutters mit der sogenannten Feldflora. Diese ist nicht an die Lagerungsverhältnisse angepasst und verschwindet nach einigen Wochen Lagerdauer. Auf dem gelagerten Futter vermehren sich bei Anwesenheit von Sauerstoff und genügend Feuchtigkeit Verderbniserreger, die sogenannte Lagerflora. Wenn Nassfuttermittel wie Silage mit Luft in Kontakt kommen, werden sie rasch durch Hefen, Fäulnisbakterien und Schimmelpilze verdorben. Auf Trockenfutter vermehren sich bei Feuchtigkeit (ungenügende Trocknung, undichte Futterbehälter, Kondenswasser) in erster Linie Schimmelpilze. Futter, welches mit Mikroorganismen oder ihren Toxinen (= Giften) stark belastet ist, beeinträchtigt die Leistungen und die Gesundheit der Tiere.

Das vorliegende Merkblatt informiert über

- Mikroorganismen und ihre Gifte, welche die Futterqualität beeinträchtigen
- die Auswirkungen von verdorbenem Futter auf Rind und Schwein
- Laboruntersuchungen zur Feststellung des Futterverderbs



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches  
Volkswirtschaftsdepartement EVD  
**Forschungsanstalt**  
**Agroscope Liebefeld-Posieux ALP**

ALP gehört zur Einheit ALP-Haras

## 1. FELDFLORA UND LAGERFLORA IN FUTTERMITTELN: MÖGLICHE SCHADWIRKUNGEN

Feldflora	Schadwirkungen
<b>Fusarien</b> auf Mais, Getreide, Gräsern	Durch Mykotoxine (DON, Zearalenon und andere) verursachte Schäden beim Schwein wie Appetitlosigkeit, Leistungsrückgang und Fruchtbarkeitsprobleme
<b>Mutterkorn</b> auf Getreide, Gräsern	Verwerfen; Absterben von Gliedmassen, Ohr- und Schwanzspitzen
<b>Rost- und Brandpilze, Mehltau</b>	In Einzelfällen Schleimhautreizungen mit Speicheln und Durchfall; Maisbeulenbrand scheint nie Erkrankungen zu verursachen
<b>Bakterien</b>	Verursachen Fermentationsvorgänge im frisch geernteten Futter. Heu und Getreide, das vor Ende dieser Fermentation gefüttert wird, kann Verdauungsstörungen verursachen.

  

Lagerflora	Schadwirkungen
<b>Bakterien, Hefepilze</b> (vermehrten sich in wasserreichen Futtermitteln wie Silage, Flüssigfutter)	Störung der Vormagen- und Darmbakterien mit Verdauungsstörungen (Blähungen, Durchfall) Klauenlederhautentzündung durch giftige Proteinabbauprodukte (z.B. Histamin)
<b>Schimmelpilze</b> (z.B. Aspergillus, Penicillium)	Verwerfen, verursacht durch Aspergillen Nierenschäden beim Schwein, verursacht durch das Mykotoxin Ochratoxin Schwächung des Immunsystems durch verschiedene Mykotoxine



Maisbeulenbrand wird durch einen Pilz verursacht, der keine Mykotoxine bildet. Er schwächt jedoch die Pflanze und fördert deren Befall mit anderen Krankheitserregern wie z.B. Fusarien.



Infolge massiven Fusarienbefalls rötlich verfärbte Weizenkörner. Mais, Halmgetreide und Gräser können auf dem Feld mit Fusarienpilzen befallen werden. Fusarienbefall ist oft von bloßem Auge nicht erkennbar.



Mutterkorn ist von bloßem Auge gut sichtbar. Mutterkorn infiziert die Ähren von Getreide (vor allem Roggen und Triticale) und von Gräsern. Sein Gift verursacht Verwerfen und Absterben von Gliedmassen, Ohr- und Schwanzspitzen.

## 2. VON DER KRANKHEITERSCHEINUNG ZUR DIAGNOSE

Tierart	Krankheitserscheinungen	Futter	Mögliche Ursache
Rind und Schwein	Schleimhautreizungen mit Speicheln, Verdauungsstörungen	Raufutter mit Befall von Rostpilzen, Brandpilzen und Mehltau <sup>1</sup>	unbekannte Mykotoxine?
	Reduzierter Appetit, Verdauungsstörungen, Leistungsrückgang, Fruchtbarkeitsstörungen	Gärendes bzw. faulendes wasserreiches Futter	Fäulnisbakterien, giftige Proteinabbauprodukte, Lagerpilze und ihre Mykotoxine
	Durchfall; Allgemeininfektionen	Trockenfutter mit zu hohem Wassergehalt mit Kot kontaminiertes Futter <sup>2</sup>	Lagerpilze und ihre Mykotoxine Salmonellen <sup>3</sup> (Bakterien)
Schwein	Reduzierte Fresslust Vergrößerte Vulva und Zitzen bei Ferkeln und Jagern, Fruchtbarkeitsstörungen	Grobsinnlich unverändertes Futter auf Mais- oder Getreidebasis	Durch Fusarienpilze gebildete Mykotoxine (DON, Zearalenon u.a.)
Rind	Verwerfen; Absterben von Ohr- bzw. Schwanzspitzen	Überständiges Gras	Durch Mutterkornpilze gebildete Mykotoxine
	Festliegen, Lähmungserscheinungen	Kadaver im Futter, verfaulende pflanzliche Futtermittel	Toxin von Botulinusbakterien
	Verwerfen, Hirnentzündung	Schlechte Silage (spez. Grassilage)	Listerien <sup>3</sup> (Bakterien)

<sup>1</sup> Rostpilze, Brandpilze und Mehltau verursachen jedoch nur in seltenen Fällen diese Krankheitserscheinungen.

<sup>2</sup> Die Ansteckung kann über kontaminiertes Futter, aber auch direkt über den Kontakt mit Kot von Salmonellen ausscheidenden Tieren (Nutztiere, Nager, Vögel, Katzen u.a.) erfolgen.

<sup>3</sup> Im Gegensatz zu allen anderen in diesem Merkblatt erwähnten Mikroorganismen sind Listerien und Salmonellen Infektionserreger, die sich im Körper vermehren und Infektionskrankheiten verursachen.



Foto z.V.g. Sven Dänicke, FAL Braunschweig

Vergrößerte Vulva des Ferkels links infolge Aufnahme des Mykotoxins Zearalenon. Rechts ein Ferkel, das zearalenonfreies Futter erhalten hat. Zearalenon wirkt wie das Brunsthormon Östrogen und kann Fruchtbarkeitsstörungen verursachen.



Foto z.V.g. Mary Smith, Universität Cornell

Absterbende Füße bei einem Jungrind mit Mutterkornvergiftung. Das Mutterkorngift verursacht Verwerfen und Durchblutungsstörungen, welche zum Absterben von Ohren, Schwanzspitze und Füßen führen können.

Es ist nur in seltenen Fällen möglich, allein anhand der Krankheitserscheinungen und der grobsinnlichen Futterbeurteilung das Futter als Krankheitsursache zu identifizieren. In den meisten Fällen geben diese Befunde lediglich einen Hinweis auf einen möglichen Fütterungsschaden.



Kalb mit einer Hirnerkrankung, die sich durch Schiefhalten des Kopfes und Gleichgewichtsstörungen äußert. Eine Infektion mit Listerien, die in verdorbener Grassilage vorkommen können, kann eine solche Krankheitserscheinung hervorrufen.

Durch den Tierarzt veranlasste Untersuchungen wie Blutanalysen, Untersuchungen toter Tiere sowie Futtermittelanalysen helfen in Verdachtsfällen, die Ursache des Problems herauszufinden.

### 3. FUTTERUNTERSUCHUNGEN: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

#### Keimgehalt des Futters

Durch die Untersuchung auf Bakterien, Schimmelpilze und Hefen kann das Ausmass des Futterverderbs abgeschätzt werden. Die Orientierungswerte für die verschiedenen Futtermittel sind sehr unterschiedlich, weshalb eine Interpretation der Resultate durch die Untersuchungslabors in jedem Fall nötig ist. Ein normaler Keimgehalt ist keine Garantie für eine geringe Toxinbelastung: die toxinbildenden Keime können abgestorben und dadurch nicht mehr nachweisbar sein, während die von ihnen gebildeten Toxine noch vorhanden sind und Schäden verursachen können. Umgekehrt ist nicht jedes keimbelastete Futter auch mit Toxinen belastet, da die Toxinbildung in Abhängigkeit von der Art der Keime und deren Vermehrungsbedingungen stark variieren kann.

#### Mykotoxine (Pilzgifte)

Von den Hunderten der bis heute entdeckten Mykotoxine werden in den Futtermittelaboratorien weniger als ein Dutzend analysiert.

Bei den meisten analysierten Mykotoxinen handelt es sich um Toxine von Fusarien, welche Mais, Getreide und Gräser auf dem Felde befallen. Schweine sind gegenüber den Fusarientoxinen viel empfindlicher als das Rind. Die Analyse der Mykotoxine DON und Zearalenon im Schweinefutter ist unter

folgenden Bedingungen angezeigt:

- Leistungseinbussen bzw. Fruchtbarkeitsstörungen
- viel Mais in der Ration (Mais ist sehr anfällig auf Fusarienbefall)
- niederschlagsreicher Sommer (fördert den Fusarienbefall)

Die Analyse von Fusarientoxinen im Rinderfutter ist wegen der geringen Empfindlichkeit wiederkäuender Rinder kaum angezeigt.

Beim Futterverderb durch **Lagerpilze** können viele Toxine gebildet werden. Neben den ausschliesslich in importierten Futtermitteln vorkommenden Aflatoxinen ist das nierenschädigende Ochratoxin das einzige durch Lagerpilze gebildete Mykotoxin, welches routinemässig analysiert wird. Beim Schwein können schon sehr geringe Mengen an Ochratoxin Nierenschäden verursachen (Tab. 3), während im Tierversuch bei Wiederkäuern nie Erkrankungen nach Ochratoxinaufnahme beobachtet wurden. Eine Ochratoxinanalyse in verdächtigem Futter ist dann angezeigt, wenn durch den Tierarzt Anzeichen von Nierenschädigungen festgestellt werden.

#### Bakterientoxine

Durch bakterielle Verderbniserreger gebildete Bakterientoxine werden in Futtermitteln nicht routinemässig analysiert.

Tab. 3. Richtwerte\* für Mykotoxine im Futter (mg/kg der Ration, 88 % Trockensubstanz)

Mykotoxin	Schwein	Wiederkäuer
Deoxynivalenol (DON)	0,9	2 für Jungtiere 5 für über 4 Monate alte Tiere
Zearalenon	0,1 für Ferkel, Jungsauen 0,25 für Sauen	0,5
Fumonisine	5	20 für Jungtiere 50 für über 4 Monate alte Tiere
Ochratoxin	0,05	Keine Richtwerte

\* Der Richtwert gibt den Gehalt an, bei dem noch keine negativen Auswirkungen auftreten

### 4. WIE KANN VERDÄCHTIGES FUTTER VERWERTET WERDEN?

Nachweislich verdorbenes Futter ist zu entsorgen, um die Gesundheit der Tiere nicht zu gefährden.

Wenn verdächtigtes Futter aus ökonomischen Gründen gefüttert wird, sind folgende Vorsichtsmassnahmen einzuhalten:

- Das Futter wird zuerst nur wenigen Tieren vorgelegt, deren Leistungen und Gesundheitszustand aufmerksam überprüft werden. Beim Auftreten von

Störungen wird das Futter sofort abgesetzt.

- Verdächtigtes Futter wird Masttieren und nicht den empfindlicheren Zuchtieren gefüttert.
- Mit Fusarientoxinen belastetes Futter kann in der Regel über das Rind verwertet werden, das auf diese Mykotoxine weniger empfindlich reagiert als das Schwein.

#### ALP aktuell

#### Bereits erschienen:

- 33 Standardisierte sensorische Sprache für die Salami-Beurteilung
- 32 Einfluss der Konservierung auf die Nährstoffe von Grünfutter
- 31 Acetonämie bei der Milchkuh
- 30 Probenahme in Futtermitteln auf dem landwirtschaftlichen Betrieb
- 29 Ziegen- und Schafmilchproduktion: Qualität zählt sich aus
- 28 Ziegenmilchprodukte in der Ernährung
- 27 Übergangsfütterung im Frühling und Herbst
- 26 Pansenazidose bei der Milchkuh
- 25 Produktion von buttersäurebakterienarmer Milch

#### Frühere Nummern siehe:

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) (Publikationen)

#### Bestellung

Bibliothek ALP  
Tioleyre 4, Postfach 64, CH-1725 Posieux  
Telefon: +41 (0)26 407 71 11  
Fax: +41 (0)26 407 73 00  
[info@alp.admin.ch](mailto:info@alp.admin.ch)  
Ab 100 Expl. pro Nummer kosten 50 Stück CHF 20.–

#### Herausgeberin

Forschungsanstalt Agroscope  
Liebefeld-Posieux ALP  
Posieux  
[www.alp.admin.ch](http://www.alp.admin.ch)

#### Autor

Andreas Gutzwiller  
Telefon: +41 (0)26 407 72 11  
[andreas.gutzwiller@alp.admin.ch](mailto:andreas.gutzwiller@alp.admin.ch)

#### Redaktion

Gerhard Mangold, ALP

#### Fotos

ALP

#### Gestaltung

RMG Design, Freiburg

#### Druck

Tanner Druck AG, Langnau im Emmental

#### Copyright

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

ISSN 1660-7619