



A. Gutzwiller, RAP  
1725 Posieux

# Pilzgifte im Futter

**Mykotoxinhaltige Futtermittel inklusive Stroh verursachen hauptsächlich Fruchtbarkeitsprobleme bei Sauen, zudem auch Verzehrsrückgang und Wachstumsdepression bei wachsenden Tieren. Um diesen Schäden vorzubeugen, muss alles unternommen werden, um die Vermehrung von Schimmelpilzen während der Produktion, der Ernte und der Lagerung von pflanzlichen Futtermitteln zu vermeiden.**

**Liebe Mitglieder und Freunde der Suisseporcs, werte Leser der "Suisseporcs Information"**

**Verdorbenes Futter:  
nicht immer sind Pilzgifte (=Mykotoxine) im Spiel**

Verdorbenes Futter sind in der Regel stark mit Mikroorganismen (Bakterien und Pilzen) kontaminiert. Unter bestimmten Bedingungen können sich folgende Mikroorganismen in Futtermitteln vermehren:

1) *Bakterien* können sich in Futter mit einem sehr hohen Wassergehalt massenhaft vermehren und können Durchfälle, u.U. verbunden mit Fieber und Allgemeinstörungen, verursachen.

2) *Hefen* finden in vor allem in Schotte, ferner in Silagen (z. B. CCM) bei erhöhten Temperaturen und Anwesenheit von Sauerstoff gute Bedingungen zur Vermehrung. Futter mit einem hohen Hefegehalt kann Durchfall und Gasbildung im Darm (→Blähungen) verursachen.

3) *Schimmelpilze*, welche *Mykotoxine* produzieren, vermehren sich unter unseren Klimabedingungen vor allem auf Getreide.

Neben den oben genannten Mikroorganismen kann auch das von blossen Auge sichtbare Mutterkorn, das auf Getreideähren als Parasit vorkommt, zu Vergiftungen führen (untergewichtige, schwache Ferkel; ungenügende Milchbildung bei säugenden Sauen; seltener Absterben von Ohrspitzen, Schwanzspitzen).

**Mykotoxine:  
Vorkommen und krankmachende Wirkungen**

Mykotoxine werden von bestimmten mikroskopisch kleinen Pilzen gebildet, welche Futterpflanzen (vor allem Getreide) auf dem Feld sowie unsachgemäss gelagertes Futter befallen können. In der *Tabelle 1* sind die in Futtermitteln europäischer Herkunft am häufigsten vorkommenden Mykotoxine und ihre Wirkungen auf das Schwein aufgeführt.

*Tabelle 1: Die wichtigsten Mykotoxine Toxizitätsgrenze und Wirkungen auf das Schwein*

Pilz	Mykotoxine (Pilzgifte)	Toxizitätsgrenze: mg / kg TS der Ration	Giftwirkungen
Feldpilze: Fusarien (Pflanzenschädlinge)	1) Zearalenon (ZEN = "Pilzhormon")  2) DON (=Vomitoxin, deutsch "Breachgift")	ZEN: < 1*  DON: < 1*	ZEN: Hormonwirkung: a) Vulvaschwellung bei weiblichen Tieren aller Altersklassen b) unregelmässige bzw. ausbleibende Rausche oder Scheinträchtigkeit (kein Umrauschen trotz Unträchtigkeit) bei Sauen DON a) Schleimhautreizung (Folge: Erbrechen, Futterverweigerung); b) Hemmung sich rasch teilender Zellen (Folgen: Blutarmut; Blutungsneigung; Immunschwäche; Absterben von Embryonen bzw. Foeten)
Lagerpilze: Penicillium, Aspergillus	Ochratoxin	< 1*	Nierenschädigung; Immunschwäche

\* Nach Richter und Schuster (Grub) sollte Schweinefutter weniger als 0.05 mg ZEN, 0.25 mg DON und 0.2 mg Ochratoxin pro kg TS enthalten. "<" = "weniger als"

### **Diagnose von mykotoxinbedingten Problemen**

Die Aufnahme geringer Mengen an Pilzgiften bewirkt unspezifische Störungen, hauptsächlich Fruchtbarkeitsstörungen, aber auch reduzierten Futterverzehr und langsames Wachstum. Die Auswirkungen der Pilzgifte sind unspezifisch, d.h. anhand der im Betrieb erhobenen Befunde kann nur die Verdachtsdiagnose "Myko-

toxinschädigung“ (= Mykotoxikose) gestellt werden.

Der Verdacht auf ein Mykotoxinproblem ist unter folgenden Voraussetzungen angebracht:

1. Andere Faktoren, welche die Leistung reduzieren bzw. zu Erkrankungen führen (z.B. Infektionen), sind ausgeschlossen oder zumindest unwahrscheinlich.
2. Es haben günstige Bedingungen für die Vermehrung von Feld- bzw. von Lagerpilzen bestanden. Das Risiko einer Mykotoxin-Kontamination von Getreide auf dem Feld ist erhöht, wenn das Getreide kurz vor der Ernte stark verregnet wird. Hafer, Weizen und Mais sind für den Befall mit giftbildenden Fusarien besonders anfällig. Mit Fusarien befallenes Getreide enthält oft rötlich bis grau verfärbte Körner. Lagerpilze vermehren sich im gelagerten Futter bei Anwesenheit von Sauerstoff und bei hoher Feuchtigkeit (Futter mit unter 84 % TS, relative Luftfeuchtigkeit über 80 %, Kondenswasserbildung).
3. Probleme sind erstmals nach Verfütterung einer bestimmten Futtercharge aufgetreten.

### **Nachweis von Mykotoxinen**

Es existieren Labormethoden zum Nachweis der häufigsten Mykotoxine in Futtermitteln. Wegen der hohen Kosten werden Laboruntersuchungen selten zur Abklärung von Mykotoxinschäden durchgeführt. Das Resultat von Futteruntersuchungen ist zudem oft wenig aussagekräftig, weil der verdächtige Futterposten meistens schon aufgefressen ist, wenn der Verdacht auf eine Mykotoxikose aufkommt. Mykotoxine sind oft nicht gleichmässig im Futter verteilt; Futterproben sind deshalb an verschiedenen Stellen des Futterpostens zu entnehmen (in Futterbehältern auch von Randzonen, die für die Vermehrung von Lagerpilzen besonders gefährdet sind). In amerikanischen Grossbetrieben wird Futter von verdächtigen Chargen versuchsweise weiblichen Jägern gefüttert. Vulvaschwellung und Entwicklung des Gesäuges sind Hinweise auf eine Kontamination des Futters mit Zearalenon, ein reduzierter Futterverzehr ist ein Hinweis auf eine Kontamination mit DON.

### **Inaktivierung von im Futter vorkommenden Mykotoxinen**

Bruchkörnern, Spelzen etc. weisen einen höheren Mykotoxingehalt als gesunde Getreidekörner auf. Die mechanische Abtrennung dieser Partikel führt zu einer Reduktion des Mykotoxingehalts im Getreide. Leider sind die Mykotoxine gegenüber hohen Temperaturen wenig empfindlich. Die Erhitzung von Futtermitteln bei der künstlichen Trocknung und bei der Mischfutterherstellung (Pelletieren etc.) reduziert deshalb lediglich die Anzahl Pilze, sie führt jedoch nicht zur Reduktion der schon im Futter vorhandenen Pilzgifte.

Verschiedene Stoffe wie Aktivkohle, Bentonit etc. sind auf ihre Fähigkeit geprüft worden, Mykotoxine im Magendarmtrakt zu binden. Zur Zeit gibt es kein Produkt im Handel, welches die am häufigsten vorkommenden Mykotoxine wirksam bindet.

Die Wiederkäuer sind gegenüber den meisten Mykotoxinen weniger empfindlich als das Schwein, weil die Mikroorganismen des Pansens viele Mykotoxine inaktivieren. Zur Zeit wird nach Enzymen gesucht, welche

ähnlich wie die Pansenmikroorganismen Mykotoxine abbauen können. Möglicherweise werden in Zukunft wirksame Futterzusätze mit Enzymen zur Inaktivierung von Mykotoxinen erhältlich sein.

### **Vorbeuge der Mykotoxinkontamination von Futtermitteln**

Die Vorbeuge der Vermehrung von Schimmelpilzen im Futter inklusive dem Stroh ist das A und O der Vorbeugemassnahmen gegen Pilzgifte. Wichtigste Einflussfaktoren für das Schimmelwachstum sind Feuchtigkeit und Temperatur, bei der Lagerung zudem die Anwesenheit von Sauerstoff (Schimmelpilze vermehren sich nicht in guter Silage, solange diese nicht der Luft ausgesetzt ist).

#### *Vorbeugung des Befalls von Getreide mit Feldpilzen (hauptsächlich Fusarien)*

- Wahl frühreifer Sorten und früher Erntezeitpunkt
- Ernte bei trockener Witterung
- geringe Pflanzendichte
- lange Fruchtfolgen
- Einarbeitung von Ernterückständen
- Einsatz von gebeiztem Saatgut
- weder zu hohe noch zu geringe Stickstoffdüngung
- Einsatz pilzresistenter Getreide- und Maissorten
- Die zur Zeit verfügbaren Fungizide (Mittel gegen Pilzbefall) haben nur eine geringe Wirkung gegen Fusarien und fördern zum Teil sogar die Mykotoxinbildung.

*Mais* ist häufiger als andere Getreide mit Feldpilzen kontaminiert (Brutschrankeffekt durch Lieschenschluss). Der Befall mit Schädlingen (z.B. Maiszünsler) und mechanische Beschädigungen der Körner schaffen günstige Voraussetzungen für die Vermehrung von Fusarien. Die Toxinkonzentration ist in den Spindeln im allgemeinen höher als in den Körnern.

#### *Vermeidung des Befalls mit Lagerpilzen*

Lagertemperaturen unter 20°C und ein TS-Gehalt von über 86% sind für gelagertes Getreide optimal. Getreide mit einem höheren Wassergehalt darf nicht zu hoch aufgeschüttet werden und muss umgeschaufelt werden. Falls keine Möglichkeiten zur schnellen Trocknung gegeben sind, können Konservierungsmittel wie Propionsäure eingesetzt werden. Propionsäure hemmt die Vermehrung von Lagerpilzen, sie hat aber keine Wirkung auf Mykotoxine, welche bei der Applikation von Propionsäure schon im Futter vorhanden sind. Kondenswasser fördert die Pilzvermehrung. Futter ist deshalb nicht an Aussenwänden zu lagern; Gesacktes Futter sollte auf Paletten gelagert werden.

Um den Befall des Futters mit Lagerpilzen bei der Einlagerung gering zu halten, müssen die Silos vor dem Gebrauch gereinigt werden. Schädlinge wie Kornkäfer und Milben, welche die Schimmelpilze im gelagerten Futter verbreiten können, müssen bekämpft werden.

In Flüssigfuttermitteln vermehren sich besonders bei hohen Umgebungstemperaturen rasch verschiedene Mikroorganismen. Futtertröge, Automaten etc. müssen deshalb regelmässig gereinigt werden. Rohrleitungen für Flüssigfutter dürfen keine Stellen aufweisen, wo Futter liegenbleiben kann.

### Entsorgung kontaminierter Futterposten

Falls kontaminiertes Futter verwertet werden muss, sollte es in geringen Mengen (Faustzahl: höchstens 10%, besser: Verdünnung auf eine unbedenkliche Menge aufgrund eines Futteranalyseresultats) dem Futter von Masttieren zugemischt werden. Es ist empfehlenswert, solches Futter probeweise zuerst wenigen Tieren zu verabreichen.

### Stroh als Mykotoxinquelle

Verschiedene Mykotoxine, wie z.B. DON und Ochratoxin, können in verschimmeltem Stroh vorkommen. Das Risiko einer durch Strohaufnahme hervorgerufenen Mykotoxikose darf deshalb nicht unterschätzt werden. Aus diesem Grund muss speziell bei Zuchtschweinen darauf geachtet werden, dass nur Stroh einwandfreier Qualität verwendet wird.

### Mykotoxingehalt in Mais und Gerste inländischer Herkunft

Im Herbst 1998 wurden in Getreideannahmestellen und Mühlen 42 Körnermaisproben gezogen und ihr Gehalt an Zearalenon (ZEN), DON und Ochratoxin in den Laboratorien der RAP analysiert. Die Tabelle 2 zeigt die Resultate der Untersuchung. Im Vergleich zu ausländischen Untersuchungen wurden im Schweizer Mais relativ geringe Mykotoxingehalte gefunden. In einer früheren Untersuchung der RAP, in der 52 inländische Gersteproben mit weniger empfindlichen Analysemethoden untersucht worden waren, wurden in keiner Gersteprobe Mykotoxine nachgewiesen. Eine 1995 vom Bundesamt für Veterinärwesen durchgeführte Untersuchung an Schlachtschweinen aus der Schweiz zeigte, dass diese Tiere weniger mit dem Mykotoxin Ochratoxin belastet waren als die Schweine aus einer vergleichbaren Untersuchung aus Norddeutschland. Aus diesen Resultaten kann der Schluss gezogen werden, dass die Kontamination der Futtermittel mit Pilzgiften in der Schweiz wahrscheinlich ein weniger grosses Problem ist als z.B. in gewissen Gegenden Deutschlands und Öster-

reichs. Diese Aussage schliesst natürlich nicht aus, dass in einzelnen Betrieben mykotoxinbedingte Probleme erhebliche Schäden verursachen können.

Tabelle 2: Mykotoxinquete RAP 1998, Körnermais (42 Proben)

Analysenresultate	DON	ZEN	Ochratoxin
Negativ	7%	76%	98%
Positiv, unbedenklich	91%	-	2%
Positiv, potentiell problematisch	2 % (1 Probe)*	24 % (10 Proben)**	-

\* 1 Wert von 1.3 mg/kg;

\*\*10 Werte zwischen 0.05 und 0.1 mg/kg

### Schlussfolgerungen

Das Risiko von Fruchtbarkeitsstörungen sowie von Leistungseinbussen in der Mast, welche durch Mykotoxine verursacht werden, kann durch pflanzenbauliche Massnahmen und richtige Lagerung von Getreide vermindert werden. Das Ausmass der durch Pilzgifte verursachten Schäden ist schwer abzuschätzen, weil Mykotoxikosen schwierig zu diagnostizieren sind. Die Analysen von Schweizer Getreide lassen den Schluss zu, dass der Befall von Getreide mit mykotoxinbildenden Fusarien in der Schweiz möglicherweise von geringerer Bedeutung ist als in gewissen Gegenden im Ausland.

### Anhang

Substanzen wie z.B. Mykotoxine, welche in extrem geringen Konzentrationen im Futter vorkommen können, werden meist in folgenden Mengeneinheiten angegeben:

mg = Milligramm; 1 mg = ein Tausendstel Gramm

mcg = Microgramm; 1 mcg = ein Tausendstel mg bzw. 1 Millionstel Gramm

ng = Nanogramm; 1 ng = ein Tausendstel mg

1 ppm = 1 mg / kg

1 ppb = 1 mg / kg



SUISAG

## Einladung Herdebuch-Züchtertägungen 2000



SUISAG

### Datum

Freitag 10. März

Mittwoch 15. März

Freitag 17. März

Mittwoch 29. März

### Sektion

Mittelland Ost

Ostschweiz

Mittelland West

Zentralschweiz

### Ort

Rest. Horner, Hendschiken

Rest. Toggenburgerhof, Kirchberg

Rest. Löwen, Fraubrunnen

Rest. Schlacht, Sempach

Jeweils von 09.30 Uhr bis 11.45 Uhr (GV der Suisseporcs Sektionen am Nachmittag)

### Informationen aus erster Hand zu aktuellen Themen:

- Herdebuch 2000: Stand der abgeschlossenen Vereinbarungen
- Tierkennzeichnung im Herdebuch
- Neue Zuchtziele für Vater- und Mutterlinien
- Neue Feldprüfungen: Ultraschall und lineare Beschreibung
- Neues in der Zuchtwertschätzung: Produktion und Reproduktion
- SuisInfo: Termine, neue Dienstleistungen
- Neues aus dem Geschäftsbereich KB: Blister, Tarife, Eberangebot

SUISAG und Sektionen der Suisseporcs