

SOLAN

MYKOTOXINE







SOLAN

MYKOTOXINE

- Was sind Mykotoxine?
- Auswirkungen einer Mykotoxinbelastung
- Grenzwerte/Richtwerte
- Analysenmethoden
- Maßnahmen, Vorbeuge?






SOLAN **Was sind Mykotoxine?**

Mykotoxine sind giftige Stoffwechselprodukte von Schimmel- bzw. Fusariumpilzen.

Derzeit kennt man ca. 500 verschiedene Mykotoxine. Die wichtigsten sind:



- VOMITOXIN (DON)
- ZEARALENON (ZEA)
- OCHRATOXIN
- ERGOTAMIN (Mutterkorn)
- versch. AFLATOXINE
- CITRININ
- MONILIFORMIN


SOLAN **Was sind Mykotoxine?**

Mykotoxine haben eine sehr kleine Molekülgröße – deshalb werden sie vom Immunsystem nicht erkannt, der Organismus kann dagegen keine Antikörper produzieren!


Außerdem sind es sehr stabile Verbindungen – durch physikalische Verfahren (Erhitzen) lassen sie sich nicht zerstören.



SOLAN **Was sind Mykotoxine?**



Achtung bei rosa-Pilzrasen!



Achtung bei sichtbarer Verpilzung!

SOLAN **Was sind Mykotoxine?**

Feldpilze (Fusarien)



- direkt auf der Pflanze
- meist auf geschwächten Pflanzen
- auf absterbenden Pflanzenteilen

VOMITOXIN und ZEARALENON entstehen zu 90% bereits auf dem Feld!

Lagerpilze (Aspergillus, Penicillium)

- treten erst nach der Ernte auf
- meist bei ungünstigen Lagerbedingungen (Feuchtigkeit, Temperatur)

OCHRATOXIN entsteht zum Großteil im Getreidelager!

SOLAN Auswirkung einer Mykotoxinbelastung

ZEARALENON (ZEA)

ZEA hängt sich an „Östrogenrezeptoren“ in der Zelle und bewirkt dadurch eine Genaktivierung und damit eine Steigerung der Proteinsynthese. Es kommt zum so genannten **HYPERÖSTROGENISMUS**.

Negative Auswirkung gibt es daraus vor allem bei den Zuchtsauen. Ferkel sind kaum betroffen, bei den Mastschweinen konnten keine negativen Effekte auf die Leistung festgestellt werden.

Eventuell gibt es einen Zusammenhang zu Kannibalismus und Aggressivität.



SOLAN Auswirkung einer Mykotoxinbelastung

ZEARALENON (ZEA)

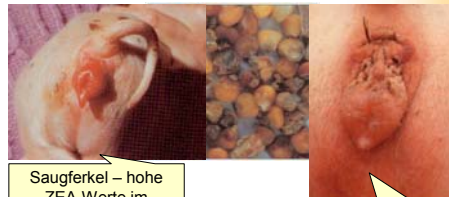
Auswirkungen bei der Zuchtsau:

- Vergrößerte, gerötete Vulva
- Gebärmuttervorfälle (durch Bindegewebsoftwischung)
- Kleinere Würfe
- Vermehrt Nachrauscher, verlängertes Absetz-Rausche-Intervall
- Zystenbildung, Aborte und Frühgeburten
- Verfrühtes Milcheinschießen
- Mehr Totgeburten, verringerte Vitalität der Ferkel – Neugeborene reagieren besonders sensibel weil das körpereigene Östrogen fehlt
- Vermehrtes Auftreten von Spreizferkeln
- Die weiblichen Ferkel haben eine geschwollene, gerötete Vulva
- Toxine werden auch über die Milch an die Ferkel abgegeben – lebensschwache Ferkel verenden in den ersten Lebenstagen
- Bei Ebern Vorhautödem, Hodenschwund, verschlechterte Spermaqualität und verminderte Futteraufnahme



SOLAN Auswirkung einer Mykotoxinbelastung

ZEARALENON (ZEA)



Saugferkel – hohe ZEA-Werte im Sauenfutter

Mastschwein – hohe ZEA-Werte im Futter



SOLAN Auswirkung einer Mykotoxinbelastung

ZEARALENON (ZEA)

Schadschwellen (keine Richtwerte!!!)

Aus der Literatur sind Fälle bekannt, die bereits ab einem Gehalt von 30 ppb über Rauscheprobleme, Scheidenausfluß, Mastdarmvorfall etc. berichten.

Scham- und Zitzenschwellungen dürften aber erst über 100 ppb auftreten.

Scheinträchtigkeit, Brunstlosigkeit, kein Zyklus etc. dürfte erst ab ca. 500 ppb auf ZEA alleine zurückgeführt werden.



SOLAN Auswirkung einer Mykotoxinbelastung

VOMITOXIN od. Desoxynivalenol (DON)

DON kommt vor allem im Mais und Weizen vor. In manchen Jahren lässt sich DON in bis zu 70% der Proben nachweisen.

DON wird sehr schnell aus dem Darm resorbiert, aber auch ebenso schnell wieder ausgeschieden. Bereits nach 12-24 Stunden nach dem Absetzen eines Futters mit DON lässt es sich im Körper nicht mehr nachweisen. Ca. 2/3 des DON im Futter werden resorbiert.

DON führt zu einer Hemmung verschiedener Proteinsynthesen (Leber!). Dadurch wird auch das Immunsystem geschwächt und es kommt auch zu einem verstärkten Auseinanderwachsen.



SOLAN Auswirkung einer Mykotoxinbelastung

VOMITOXIN od. Desoxynivalenol (DON)

Es kann auch zu Nekrosen und Thymusschwund kommen. Durch eine Beeinflussung von Neurotransmittern kann es auch zu nervösen Störungen kommen (Aggressivität, ev. Auch Kannibalismus).

Gewebe mit hoher Zellteilungsrate wie Haut, Schleimhaut, Lymphgefäße und das blutbildende Gewebe werden ebenfalls angegriffen und geschädigt! Bei den Saugferkeln können angeborene Hautdefekte auftreten.

Bei Sauen kann DON zum Verferkeln, Milchmangel, Umrauschen, kleinen Eierstöcken und zu mangelhafter Immunität (Biestmilch, Impfungen?) führen.





SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

VOMITOXIN od. Desoynivalenol (DON)
Schadschwellen (keine Richtwerte!!!)

Man geht davon aus, dass die typischen Reaktionen auf DON ab ca. 700 ppb sichtbar werden. Ein negativer Einfluss auf das Immunsystem wird aber bereits ab 300 ppb vermutet.


Futterverweigerung, Erbrechen etc. ist bei Werten über 2000 ppb wahrscheinlich.

Es gibt aber auch Versuche, die selbst bei Werten über 2000 ppb zu keinen negativen Effekten geführt haben.

SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**



OCHRATOXIN (OTA)



Da Ochratoxin A von Lagerpilzen (Penicillium und Aspergillus-Arten) gebildet wird, tritt es vor allem in Jahren mit schlechten Ernte- bzw. Lagerbedingungen auf. Gefährdet sind vor allem Roggen, Weizen und Mais.

Ochratoxin wirkt vor allem auf die Nieren und auf das Immunsystem. Bei sehr hohen Dosierungen treten auch Leberschäden auf. Schon nach kurzer Verfütterung belastetem Futters treten bereits erste Vergiftungserscheinungen auf. Sichtbare Nierenschäden wie Schwellungen und Verfärbungen treten erst nach Wochen auf. Auffällig ist gesteigerter Durst und häufiger Harnabsatz.

Bei Zuchtsauen wird vom Ausbleiben der Rausche, Gewichtsverlust trotz glieriger Futtermittelaufnahme bis zur völligen Abmagerung berichtet.






SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

OCHRATOXIN A (OTA)
Schadschwellen (keine Richtwerte!!!)

Bei Ferkeln kam es bei 2000 ppb zu Nierenschäden und Wachstumsstörungen. Akute tödliche Darmentzündungen werden ab 500 ppb beobachtet.

Chronische Nierenschäden bei Mastschweinen und Ferkeln werden ab 200 ppb festgestellt.

SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

MUTTERKORN (Ergotamin)

Mutterkorn wird durch den Feldpilz „Claviceps purpurea“ gebildet. Vor allem Roggen, Triticale aber auch Weizen sind gefährdet. Der Pilz tritt seltener auf Gerste Hafer oder auch auf Gräsern auf.







SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

MUTTERKORN (Ergotamin)

Hauptsächlich im Mittelalter führte mit Mutterkorn verseuchtes Getreide immer wieder zu massenhaften Vergiftungen ganzer Städte. Die Auftretende Krankheitserscheinung wurde als „Antoniusfeuer“ bezeichnet, erst 1676 wurde der Zusammenhang mit Mutterkorn im Getreide gesehen.

Der letzte Fall von Mutterkornvergiftung bei Menschen trat 1951 in Frankreich auf und forderte 300 Todesopfer.





SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

MUTTERKORN (Ergotamin)

In den Mutterkörnern entsteht das Alkaloid Ergotamin. Es führt zu Darmkrämpfen, zum Absterben von Fingern und Zehen aufgrund von Durchblutungsstörungen und zu Halluzinationen. 5-10 Gramm Mutterkörner können für einen Erwachsenen tödlich sein.

Ergotamin regt die Wehen an, aus diesem Grund wurde es auch für Abtreibungen verwendet. Aus dem Pilz kann auch LSD hergestellt werden. Medizinisch werden daraus auch Medikamente zum Blutstillen, gegen Bluthochdruck oder Migräne hergestellt.






SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

MUTTERKORN (Ergotamin)

In der Fütterung führen hohe Mutterkornbelastungen (über 0,1%) zu einer Verkürzung der Tragezeit von bis zu 5 Tagen, zur Geburt von lebensschwachen Ferkeln und einer erhöhten Anzahl von totgeborenen Ferkeln

Die Entwicklung der Zitzen und des Gesäuges vor und nach der Geburt bleibt aus, Milchmangel ist die Folge. Gebärmutterentzündungen und erhöhte Umrauschraten sind weitere mögliche Folgen.

Bei sehr hohen Gehalten kommt es sogar zum Absterben von Ohrensitzen und Schwänzen.

SOLAN **Auswirkung einer Mykotoxinbelastung**

MUTTERKORN (Ergotamin)

Nach dem Absetzen mutterkornhaltigen Getreides verschwinden Störungen innerhalb weniger Tage.

Ein Absieben / Putzen des Getreides führt meist nicht zum gewünschten Erfolg, weil die Mutterkörner häufig die selbe Größe wie die Getreidekörner haben.



Belastetes Getreide darf maximal an Endmastschweine verfüttert werden.




SOLAN **Grenzwerte/Richtwerte**

Seit kurzem gibt es neue EU-Richtwerte für die Mykotoxine DON und ZEA. Sie sind zwar noch nicht gesetzlich verankert, werden aber in Haftungsfragen etc. so angewendet.

Hintergrund für diese Richtwerte ist auch das Verschneidungsverbot für kontaminierte Chargen.






SOLAN **Grenzwerte/Richtwerte**



(Angaben in ppb/kg)

Futtermittel	ZEA	DON	OTA	AFLA
Ausgangserzeugnisse (Getreide, Nebenprod...)	2000	8000	250	20
Ferkelfutter	100	900	50	20
Zuchtsauen, Mastschweine	250	900	50	20
Milchkühe	500	5000	-	5
Kälber	500	2000	-	20
Lämmer/Ziegen	500	2000	-	10
Geflügel	-	5000	100	20






SOLAN **Grenzwerte/Richtwerte**

Mykotoxine in Lebensmitteln:
VO (EG) Nr. 466/2001 in Bezug auf Fusarium-Toxine
(Voraussichtlich in Kraft 1.7.2006)

Produkt	Höchstgehalt in ppb/kg
Unbearbeitetes Getreide ausgenommen Durum, Hafer und Mais	1250
Unbearbeiteter Durum und Hafer	1750
Unbearbeiteter Mais	(1750)*
Getreidemehle, einschließlich Maismehl, Maisgrieß	750
Brot, Konditorwaren, Kekse, Frühstückscerealien, ...	500
Spaghetti (trocken)	750
Lebensmittel auf Getreidebasis für Kleinkinder und Kinder und Babynahrung	200

*Wenn kein Höchstwert bis 1.7.2007 festgelegt wird, dann gilt der Wert in Klammer.



SOLAN **Analysenmethoden**

Grundsätzlich gibt es folgende Methoden:

ELISA: Enzyme-linked Immunosorbent Assay
Mit Hilfe spezifischer Antikörper wird der nachzuweisende Stoff (=Antigen) gebunden und mit einem Enzym markiert. Diese Markierung bewirkt eine Farbreaktion, die mit einem Photometer oder mit einer Farbskala interpretiert wird.

HPLC: High Performance liquid Chromatographie

GC: Gaschromatographie

SOLAN Analysenmethoden

ELISA:

Ist eine verhältnismäßig billige Methode, die aber nicht so genau wie die anderen Methoden ist. Als „Screening“-Methode aufgrund der günstigen Untersuchungskosten sehr gut geeignet. Neben dem „Sandwich-ELISA“ gibt es noch ein Schnelltestverfahren, bei dem mit Teststreifen gearbeitet wird.

SOLAN Analysenmethoden

Beispiel: Schnelltest-ELISA

SOLAN Analysenmethoden

ACHTUNG bei der Probennahme!!!!

- Mykotoxine sind sehr ungleich verteilt! Eine Probe sollte aus mind. 5-7 Einzelproben bestehen (verteilt über die ganze Charge).
- Einzelproben abmischen und daraus die Endprobe nehmen!
- ca. 500g pro Probe
- CCM sollte vakuumverpackt sein!
- beschriften, beschriften, beschriften !!!

SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge

Maßnahmen bei einer Mykotoxinbelastung

- Im Zweifelsfall belastete Komponenten immer bei Mastschweinen/Rindern einsetzen!
- belastete Komponenten möglichst reduzieren (zumindest bei Jungtieren u. Zuchttieren!)
- Rohfasergehalt in der Ration erhöhen
- auf möglichst hohe Vitaminisierung achten (E+C ...)
- Andere Stressfaktoren ausschalten
- Mykotoxinbinder einsetzen
 - je nach Belastung 3-8kg per to PHYTOSORB plus

SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge

PHYTOSORB PLUS:


- aufbereitetes Tonmineral (Aluminiumoxid und Siliziumoxid) mit selektiver Bindekapazität
- riesige Oberfläche: 360-390 m²/g
- bindet keine Vitamine (Porengröße kleiner als Vitamine!)
- Leberregeneration durch Nukleotide:
 - Bei Leberbelastung reduzierte Eigensynthese – dadurch schlechte Regeneration!
 - Durch Zufuhr von Nukleotiden: Schnellere Regeneration der Leber, Stimulation des Immunsystems – verbesserte Leistung
- Homöopathischer Zusatz ?!?

SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge

Bindekapazität von PHYTOSORB PLUS
Ø Kapazität bei Dosierung von 5kg/to



Mykotoxin	Bindekapazität (%)
Aflatoxin B1	100
Aflatoxin B2	100
Aflatoxin G1	100
Zearalenon	100
T2-Toxin	50
DON	75
Fumonisin	90
Ochratoxin	85
Citrinin	95

SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge



Maistroh – oben liegend ist ungünstig für Folgefrucht Getreide.

Trockene Bearbeitungs- und Erntezeitpunkte wählen

SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge



Feldarbeiten bei trockenem Boden bringen weniger Probleme für Pflanze, Boden und Ernte




SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge



Lagergetreide hat auch ungleiche Abreife.




SOLAN Maßnahmen/Vorbeuge

Faktoren für Mykotoxinbelastung:

- Bodenbearbeitung/Rotte?
- Sortenwahl
- Anbauzeitpunkt
- Düngung (N)
- Reihenausrichtung (Mais)
- Saatstärke
- Fungizideinsatz
- Witterung (bei d. Ernte)
- Lagerung/Reinigung
- Verarbeitung

