

Mykotoxine

Aetiologie

Mykotoxine (myco = Pilz, toxin = Gift) werden von verschiedenen Schimmelpilzen gebildet, sowohl auf dem Feld (Fusarien) als auch unter bestimmten Lagerbedingungen (Aspergillen, Penicillien).

Es sind bereits über 500 Mykotoxine bekannt. Ein Mykotoxin kommt oft nicht isoliert vor. Auch viele andere Stoffe, z. T. in Kombination mit Mykotoxinen sind im Futter enthalten → Mischbelastung des Futters.

Wichtige Mycotoxine sind:

Zearalenon = F-2 Toxin

(Fusarienbefall von Mais, Maissilage, Gluten oder Schalen)

Trichothecene u.a. T-2 Toxin, Vomitoxin etc.

(Fusarienbefall bei Mais, Weizen, Gerste, Hafer, Leguminosen, Heu, Stroh)

Ochratoxine A

(Aspergillus/Penicilliumbefall von Weizen, Hafer, Gerste)

Aflatoxin

(Aspergillusbefall von Erdnüssen, Erdnussprodukten, Mais, wird auch in der Milch ausgeschieden)

Ergotamin/ Ergocryptin

(Mutterkorn-Pilzbefall bei Getreide und Gräsern, Feldpilz)

Pathogenese

Direkte Organschädigung und indirekt immunsuppressive Wirkung.

Zearalenon: östrogenartige Wirkung.

Trichothecene: Brechreiz-erzeugende Wirkung, Schleimhaut-reizend, ev. immunsuppressiv.

Aflatoxin: hepatotoxische, auch mutagene und karzinogene Wirkung.

Ergotamin: agonistische Wirkung auf alpha Rezeptoren → Kontraktion der Uterusmuskulatur, Vasokonstriktion → Abort, Absterben der Akren.

Epidemiologie

Durch die Aufnahme von Mykotoxinen entstehen in den Nutztierbeständen erhebliche Verluste.

Schimmelpilze kommen unter natürlichen Verhältnissen in Futtermitteln vor.

Durch die eingeschränkten Fruchtfolgen (Monokultur) und die Artenverarmung im Ackerbau kommt es zum Verlust von mikrobiellen Antagonisten und zum Überhandnehmen von mycotoxinbildenden Pilzen.

Schon vor der Ernte befallen Fusarienpilze das Futter. Besonders späte Maissorten bei schlechten Witterungsbedingungen (kühles, feuchtes Herbstwetter und früher Frost mit anschließenden Schönwetterperioden, milde Winter und Frühjahre) sind für den Fusarienbefall gefährdet.

Auch der vermehrte Körnermaisbau, der Einsatz schimmelpilzanfälliger Getreide und die zunehmend pfluglose Bestellung der Felder führen zu einer erhöhten Belastung durch Mykotoxine.

Die Toxinbildung kann bei feuchter Lagerung weitergehen. (Aflatoxine und Ochratoxin A werden v.a. nach der Ernte durch Lagerpilze gebildet.)

Aflatoxin kommt v.a. in importierten Futtermitteln tropischer Herkunft vor, da für die Toxinbildung hohe Temperaturen vorherrschen müssen.

Die Mykotoxinproduktion ist abhängig von:

- Der Schimmelpilzart
- Den Wachstumsbedingungen (Temperatur, relative Feuchtigkeit)
- Dem Substrat

Häufig zeigen mehrere Tiere ähnliche Symptome. Die Mykotoxine sind aber oft nicht gleichmässig über das ganze Futter verteilt vorhanden, sondern herdweise „hot spots“, so dass ev. nur einzelne Tiere eines Bestandes erkranken.

Meist saisonales Auftreten von Krankheitsausbrüchen v.a. nach feucht-warmen oder feuchtkühlen Witterungsperioden, die die Mykotoxinbildung begünstigen.

Die Inkubationszeit kann wenige Tage bis mehrere Wochen betragen.

Klinik

Akute Intoxikationserscheinungen infolge hoher Mykotoxindosen sind in der Schweiz selten. Die häufigeren chronischen Schäden sind schwieriger zu diagnostizieren, da die jeweils typischen Symptome oft nicht auftreten und nur ein unspezifischer Leistungsrückgang beobachtet werden kann. (Zuerst Management, Haltungs- und Fütterungsfehler ausschliessen.)

V.a. Fruchtbarkeitsstörungen stehen im Vordergrund. An Mykotoxine muss man bei **fast allen Fruchtbarkeitsstörungen** als Differentialdiagnose denken.

Dabei sollte auch auf Probleme bei Ferkeln, Jäger und Mastschweinen geachtet werden, nicht nur auf die der Muttersauen.

Präpuberale Schweine (auch Kälber) sind sensibler auf Mykotoxine als adulte Tiere.

Störungen durch die einzelnen Toxine:

Sauen	Eber	Ferkel	Mastschweine
Zearalenon			
Vulva/Gesäugeschwellung	Schwellung der Zitzen	Geringe Geburtsgewichte	Brunstähnliches Verhalten
Vaginal-/Rectumprolaps	Verweiblichung	Hohe Sterblichkeit bis zum 10. Lebenstag	Aggressivität
Dauerbrunst	Deckunlust	(Blutige)	Verhaltensstörungen
Scheinträchtigkeit	Spermaqualitätsmängel	Vulvaschwellung	
Abnormale Zyklen		Schwellung der Zitzenleiste (Auch bei männlichen Ferkeln),	
Kleine Würfe mit vielen untergewichtigen Ferkeln		Krusten an den Zitzen	
Ovarialzysten		Ev. Schwanznekrose	
Gewichts- und Grössenzunahme des Uterus		Rosarote Haut	
		Geringe Behaarung	
		Vermehrtes Grätschen	

Sauen

Trichothecene

Aborte
Milchmangel
Umrauschen
Kleine Ovarien

Alle:

Erste Symptom = verringerte Futteraufnahme
verminderte Zunahmen
Haut- und Schleimhautreizungen und -nekrosen
Erbrechen
Blutiger Durchfall (hämorrhagische Enteritis)
Leberschäden
Schädigung des hämatopoietischen Systems
Erhöhte Anfälligkeit für Infektionen
Zentralnervöse Störungen
Ödeme, Hämorrhagien
Knochenweiche (bes. bei Läufern)

Ochratoxine

Nierenschäden
PU/PD
Leberschäden
Durchfall
Wachstumsstörungen
Störungen der
Infektabwehr

Ergotamin/Ergocryptin

Milchmangel
Totgeburten
Kleine Würfe

Kümmerer
Blauverfärbte oder
abgestorbene Schwänze
und **Ohren**

Alle: Durchblutungsstörungen, Rauschzustände, Erregung, Krämpfe

Aflatoxine:

akut:

Lebernekrose und Gallengangsproliferation, Ikterus.
Erbrechen, Durchfall, Hämorrhagien in der Serosa, der Subkutis und der Mukosa

Chronisch:

Wachstumsdepression, Leberkarzinom.

Pathologie

Vgl. Klinik

Differentialdiagnosen

Alle Ursachen von Fruchtbarkeitsstörungen und je nach anderen Symptomen.

Eber

Ferkel

Mastschweine

Ev. Hautdefekte

Diagnose

Krankheitsverlauf und Symptome.

Ausschluss anderer Krankheitsursachen wie Viren, Bakterien, Parasiten, Fütterung, Haltung.

Futtermittelqualität kontrollieren:

verdorbenes, verschimmelt oder gefrorenes Futter, v.a. Pilzrasen und Klumpenbildung.
Betroffene Getreidekörner: oft rötliche, rosarote oder weissliche Verfärbungen, Körner sind z.T. geschrumpft oder leicht (taub).

Toxinnachweis im Futter: Oft ist das kontaminierte Futter gar nicht mehr vorhanden.

Ausserdem ist der Toxinnachweis teuer, nicht einfach und es handelt sich meist um ein multitoxisches Geschehen.

Der Pilznachweis sagt nichts aus über eine erfolgte Mykotoxinbildung. Die Pilze selber wären relativ einfach nachzuweisen, sind aber meist auch nicht mehr im Futter vorhanden.

Serologie ist nicht möglich, da es infolge der niedermolekularen Struktur der Mykotoxine zu keiner Immunitätsbildung kommt.

Therapie

Keine spezifische Behandlung möglich.

Futterwechsel. Sofortiges Absetzen des mit Mykotoxinen kontaminiertem Futter. Wenn auch nur ein kleiner Teil diener Heu- oder Strohballen grau ist, darf die ganze Ballen nicht an Schweine verfüttert oder gestreut werden.

(Mastschweinen kann ev. Fusariotoxinhaltiges Futter bis max. 25% verabreicht werden.)

Trinkwasserversorgung gewährleisten.

Prophylaxe

Detoxifikation ist schwierig, da die meisten Mykotoxine hitzestabil sind. (Ausnahme Ergot-Alkaloide → Erhitzung.)

Prophylaktische Massnahmen vor der Ernte:

Ackerbauliche Massnahmen wie:

Geeignete Bodenbearbeitung {Pflügen → Ernterückstände einarbeiten, sonst Vermehrung von Feldpilzen für die Folgefrucht (v.a. Maisstengel)}

Ausgeglichene Düngung (Kein Überangebot)

Vermeidung einseitiger Fruchtfolgen

Mais erhöht das Risiko einer Fusarienkontamination bei der nachfolgenden Getreideart

Sortenwahl: frühreif, standortgetreu

Pilzresistente und Getreide- und Maissorten

Bekämpfung tierischer Schädlinge (Maiszünsler, Kornkäfer, Staubläuse = Eintrittspforten für Pilze)

Fungizideinsatz nicht erhöhen (kann Mykotoxinbildung fördern)

Geeigneter Erntetermin (früh, bei trockener Witterung)

Stroh sehr gut trocknen lassen, in Grossballen ist keine Nachrocknung möglich

Eine chemische Detoxifikation kontaminierter Futtermittel durch Feldpilze (Fusarien, Schwärzepilze) ist vor der Ernte nicht möglich.

Prophylaktische Massnahmen nach der Ernte:

Keine kurzzeitige Lagerung von Feuchtgetreide mit erhöhtem Wassergehalt zwischen Ernte und Konservierung.

Verschiedene Konservierungsverfahren wie:

Trocknung (Warmlufttrocknung, Lagerbelüftungstrocknung)

Extensiv getrocknetes Heu/Stroh v.a. bei nassen Sommern nicht an Schweine verfüttern oder streuen.

Kühllagerung (5-15°C)

Chemische Konservierung mit Propionsäure (> kritische Säurekonzentration) und Harnstoff

Lagerung unter Luftabschluss

Gewisse Entgiftung des Futtermittels durch:

Mechanische Reinigung (Aspirator)

Absorption (Aktivkohle, Tone, Zeolithe, Bentonit) → wirken je nach Toxinart unterschiedlich gut.

Erhitzung (nur Ergot-Alkaloide)

Behandlung mit Alkalien (z.B. NH₃)

Fütterungshygiene !!!

Von der Lagerung über Leitungen, Futterwagen bis zum Futtertrog.