

Auch im Kuhstall ein Problem

Bei Schweinen ist die Mykotoxin-Belastung des Futters schon länger ein ernstes Thema mit teils katastrophalen Folgen. Rinder galten bislang als weniger gefährdet. Diese Einschätzung muss nun revidiert werden.

Mykotoxine sind für Menschen und Tiere giftige Stoffwechselprodukte, die durch Schimmelpilze gebildet werden. Diese können die Pflanzen entweder bereits auf dem Feld (Feldpilze) oder während der Lagerung bzw. Verarbeitung (Lagerpilze) befallen. Nicht alle Schimmelpilze bilden Mykotoxine und auch die Pilze, die Gifte bilden, tun dies je nach äußeren Umständen in unterschiedlichem Ausmaß. Mykotoxine sind nicht sichtbar und verbleiben auch nach der Entfernung des Pilzes im Futtermittel.

Umgekehrt muss ein verschimmeltes Futter- oder Lebensmittel nicht unbedingt Mykotoxine enthalten. Obwohl mehr als 400 Mykotoxine bekannt sind (Schätzungen für die Zahl noch unbekannter Mykotoxine gehen von mehreren Tausend aus), ist die Zahl der für die Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit relevanten Verbindungen recht überschaubar:

- **Aflatoxine** werden von verschiedenen Aspergillusarten (v.a. *Aspergillus flavus*) gebildet. Da die optimale Temperatur sowohl für das Pilzwachstum als auch für die Bildung der Aflatoxine im hohen Bereich liegen, werden kontaminierte Lebens- oder Futtermittel v. a. aus tropischen und subtropischen Gebieten zu uns importiert. Aflatoxine wirken stark leberschädigend, immunsuppressiv und krebserregend. Die größte Bedeutung hat Aflatoxin B1, welches nach Aufnahme durch Milchkühe zum Teil in Aflatoxin M1 umgewandelt und mit der Milch ausgeschieden wird.

- **Ochratoxin A (OTA)** wird von verschiedenen Lagerpilzen (*Aspergillus*- und *Penicillium*-arten) gebildet und kommt daher hauptsächlich in Kraftfutter vor. OTA wird als krebserzeugend und erbgutschädigend eingestuft. Außerdem ist es ein Nervengift, wirkt fruchtschädigend und greift das Immunsystem an. Das Hauptzielorgan ist die Niere. OTA besitzt im tierischen Gewebe und im Blut eine lange Halbwertszeit, sodass unerwünschte Rückstände im Fleisch auftreten und die Lebensmittelsicherheit beeinflussen können.

- Den Fusarien kommt die größte Bedeutung als Feldpilz-Stämmen zu. Bei den etwa 100 von Fusarien gebildeten Toxinen unterscheidet man drei Hauptgruppen: die Gruppe



FOTO: REISEBERG

Wiederkäuer reagieren unempfindlicher auf Mykotoxine im Futter als Schweine. Doch nicht immer funktioniert die Entgiftung der Toxine.

der Trichothecene (mit dem bedeutendsten Vertreter Deoxynivalenol, das Zearalenon und die Fumonisine. Deoxynivalenol (DON) ist vermutlich das am häufigsten vorkommende Mykotoxin in Nahrungs- und

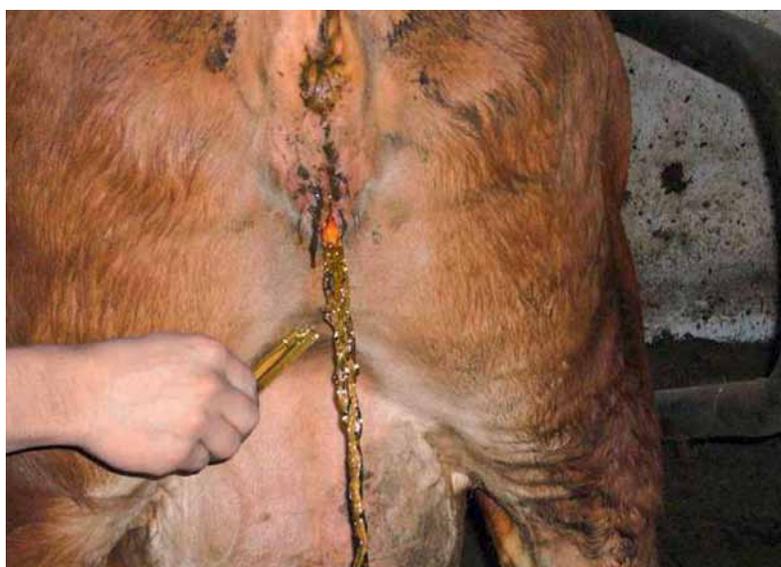
25 %

des weltweiten
Getreidevorkommens sind durch Mykotoxine belastet.

Futtermitteln. DON vermindert die Futteraufnahme, hemmt die Eiweißsynthese und beeinträchtigt das Immunsystem. Auch eine verminderte Milchleistung wird mit der Aufnahme von DON in Zusammenhang gebracht. Zearalenon (ZEA) hat eine

dem Östrogen ähnliche Wirkung und kann dadurch die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Es kann zu Aborten, Zysten an den Ovarien oder Veränderungen im Zyklus führen. Bei den Fumonisininen ist das Fumonisin B1 die häufigste und giftigste Form. Fumonisine wurden bisher fast ausschließlich in Mais bzw. Lebens- und Futtermitteln auf Maisbasis nachgewiesen, daneben noch vereinzelt in Weizen und Reis. Bei einheimischem Mais sind Häufigkeit und Höhe der festgestellten Toxingehalte aber eher gering.

Aufgrund seiner hohen Toxizität und der nicht unwesentlichen Ausscheidung mit der Milch ist Aflatoxin B1 das einzige der genannten Mykotoxine für das Höchstwerte in Futtermitteln gelten. Dies bedeutet



FOTOS: INGRID LÖRENZ

Die Untersuchung des Harns wurde für Rinder als verlässlichere Methode zur Feststellung der Mykotoxin-Belastung vorgeschlagen.

Auf einen Blick

- Mykotoxine sind für Menschen und Tiere giftige Stoffwechselprodukte, die durch Schimmelpilze im Futter entstehen.
- Rinder mit einer Mykotoxikose zeigen in der Regel sehr unspezifische Symptome, daher ist die Diagnose relativ schwer.
- Es kommt unter anderem zu verminderter Futteraufnahme, Leistungseinbruch, Stoffwechsel- und Fruchtbarkeitsstörungen, Eutererkrankungen, etc.
- Bei der Analyse der Futtermittel ist die Entnahme einer repräsentativen Stichprobe von verschiedenen Stellen wichtig.
- Die beste Vorbeuge ist das Einhalten der Futterhygiene.
- Offensichtlich verschimmelte Futterpartien dürfen nicht verfüttert werden.

auch, dass ein Futtermittel bei Überschreitung der Höchstgrenze nicht zur Verringerung der Konzentration verschnitten werden darf. Für die anderen Mykotoxine wurden auf EU-Ebene Richtwerte eingeführt. Ein Problem bezüglich des Nachweises der Mykotoxine in Futtermitteln stellen die sogenannten „maskierten Mykotoxine“ (siehe Infokasten) dar, schon allein deshalb sollten die Richtwerte als absolute Obergrenze angesehen werden.

Wie empfindlich sind Wiederkäuer tatsächlich?

Vor allem verglichen mit Schweinen reagieren Wiederkäuer durchaus oft unempfindlicher auf Mykotoxine im Futter. Das liegt daran, dass manche Mykotoxine von den Mikroben im Vormagen zu harmlosen Substanzen abgebaut werden können. Allerdings hängt es von vielen Faktoren ab, ob dieses soweit gelingt, dass eine schädliche Wirkung völlig vermieden werden kann. Vor allem bei laktierenden Hochleistungskühen kommt es zu einer beschleunigten Pansenpassage, wodurch vermehrt unveränderte Mykotoxine den Dünndarm erreichen können und dort resorbiert werden.

Eine kraftfutterreiche Fütterung modifiziert auch die Zusammensetzung der Mikroorganismen im Pansen und den Pansen pH-Wert. Beides kann zu einer verringerten Entgiftung der Toxine führen. Zudem können die Mykotoxine auch direkt Einfluss auf die Mikroben nehmen. Der wichtigste Faktor bleibt natürlich die

Maskierte Mykotoxine beachten

Mykotoxine werden schon an ihrem Bildungsort in der Pflanze vielfältig chemisch modifiziert. Der Pilz bildet diese Stoffwechselprodukte um die Infektion der Pflanze zu erleichtern. Auf der anderen Seite versucht aber auch die Pflanze, sich gegen eine Infektion zu wehren. Die Pflanzen haben hierfür zwei Mechanismen:

- zum einen können sie die chemische Struktur der Toxine verändern, um die toxischen Eigenschaften abzuschwächen,
- zum anderen können sie die Substanzen in separaten Räumen innerhalb der Pflanzen „absondern“ um dem Pilz das Eindringen zu erschweren.

Die chemische Modifikation besteht aus der Anheftung eines zusätzlichen Moleküls an das Mykotoxin. Dadurch kann z.B. die

Wasserlöslichkeit der Substanz erhöht werden, sodass sie in der Pflanze leichter transportiert werden kann.

Allerdings werden dabei ein Teil der Mykotoxine bei der herkömmlichen chemischen Analyse von pflanzlichen Proben unsichtbar und werden als „maskierte“ Mykotoxine bezeichnet.

Problematisch ist dies, da man weiß, dass diese maskierten Mykotoxine im Darmtrakt des Tieres wieder in ihre hochtoxischen Ausgangsprodukte zerfallen können. Für Rinder wurde deshalb die Untersuchung auf Mykotoxine im Harn als verlässlichere Methode zur Feststellung der tatsächlichen Belastung vorgeschlagen. Der Tiergesundheitsdienst führt aktuell eine Untersuchung zu dem Thema durch.

Ingrid Lorenz



Futterhygiene: Die beste Vorbeuge gegen Mykotoxine ist die Einhaltung der Regeln guter landwirtschaftlicher Praxis im Anbau, Verarbeitung und Lagerung von Futtermitteln.

Art und Menge des aufgenommenen Mykotoxins. Im Rinderbestand ist eine Mykotoxikose in der Regel mit sehr unspezifischer Symptomatik verbunden und daher schwer zu diagnostizieren.

Man muss davon ausgehen, dass eine Mykotoxinbelastung in vielen Fällen ein zusätzlicher Faktor in der multifaktoriellen Belastung darstellt. Ob durch direkte Wirkung der Mykotoxine oder durch verminderte Futteraufnahme kommt es zu Leistungsminderung, Stoffwechsel-, Fruchtbarkeits- und Euterproble-

men. Bei derartigen Bestandsproblemen sollte man auch an Mykotoxine denken.

Bei der Analyse von Futtermitteln ist die Entnahme einer repräsentativen Stichprobe wichtig, da Schimmelpilze in Nestern wachsen und die Toxine daher nicht gleichmäßig im Futter verteilt sind.

Weltweite Verbreitung und der Klimawandel?

Es ist eine Tatsache, dass die Kontamination von Futter- und Lebensmitteln vor allem durch Fusarien-

pilze und die von ihnen gebildeten Mykotoxine weltweit im Zunehmen begriffen ist. Nach einer Schätzung der Vereinten Nationen sind 25 Prozent des weltweiten Getreidevorkommens durch Mykotoxine belastet. Auch breiten sich immer mehr Arten aus, die zur starken Bildung von Toxinen neigen.

Natürlich kommen klimatische Veränderungen als Ursache in Betracht. Aber auch die anderweitig vorteilhafte konservierende (pfluglose) Bodenbearbeitung, vor allem bei ungünstiger Fruchtfolge tragen zur

Verbreitung der Fusarien bei. Die beste Vorbeuge ist daher die Einhaltung der Regeln guter landwirtschaftlicher Praxis im Anbau (Senken des Infektionsdrucks durch geeignete Bodenbearbeitung und Fruchtfolge, resistente Sorten), in der Verarbeitung (Vermeiden von Verschmutzung, gute Siliertechnik) und in der Lagerung von Futtermitteln (Vermeiden von Sauerstoffeintritt in Silagen). Natürlich sollten offensichtlich verschimmelte Futterpartien nicht verfüttert werden.

Dr. Ingrid Lorenz

Tiergesundheitsdienst Bayern e.V.