

Botulismus

Seit vielen Jahren wird auf wissenschaftlicher Ebene und auch in den Medien kontrovers über Erkrankungen in Milchviehherden diskutiert, die allgemein auf Clostridien, insbesondere Clostridium botulinum und dessen Giftstoffe (Toxine) zurückgeführt werden.

Was sind die Symptome?

Am empfindlichsten für die Erkrankungen scheinen Hochleistungstiere in den ersten zwei Monaten der Laktation zu sein. Meist sind die Tiere mit der höchsten Leistung betroffen. Die Erkrankung beginnt oft kurz nach der Geburt mit Bewegungsstörungen der Hintergliedmaßen - u.a. schwankender, breitbeiniger Gang. Die Tiere gehen kaum noch fressen, magern ab und kommen schließlich zum Festliegen.

Als weitere Krankheitszeichen gelten Absondern von schleimigem Speichel, erhöhte Herzfrequenz, Pupillenstarre, schwanzwärts gehaltene Ohren, Abmagerung, Neigung zu Ödemen und Klauenrehe. Das Gewicht wird zur Entlastung der Hinterhand auf die Vordergliedmaßen verlagert. Die Reflexe sind herabgesetzt. Oft ist die Milchleistung anfangs wenig beeinträchtigt, die Tiere magern trotz Futterraufnahme ab. Sie haben kein Fieber.

Über entsprechende Erkrankungen mit gehäuften Todesfällen in einzelnen Herden wurde erstmalig Ende der neunziger Jahre aus den neuen Bundesländern berichtet. Als ein den Ausbruch der Erkrankungen begünstigender Faktor wurde die Verfütterung von Gassilagen von durch die Überschwemmungen des Jahres 1997 belasteten Flächen genannt.

Was ist Klassischer Botulismus?

Clostridien sind weit in der Umwelt verbreitete, unter Sauerstoffabschluss lebende Bakterien. Sie kommen im Boden, natürlichen Gewässern und auch im Magen-Darmtrakt von Mensch und Tier vor. Ihre wichtige Aufgabe ist der Abbau von organischen Materialien.

Das Krankheitsbild des klassischen Botulismus ist schon seit dem Altertum bekannt. Es handelt sich nicht um eine Infektion sondern um eine reine Vergiftung durch Aufnahme von in der Außenwelt von Clostridium botulinum gebildeten Giftstoffen. In eiweißreichem, organischem Material, wie Kadavern, Wurst, Konserven aber auch in eiweißreichen, bei hohem pH faulenden Pflanzen kann der Erreger seine Toxine bilden, die zu den stärksten überhaupt in der Natur gehören.

Nach der Aufnahme werden die Toxine sofort an die motorischen Endplatten der Nerven gebunden und verhindern dort die Freisetzung von Acetylcholin. Dadurch können sich die Muskeln nicht mehr zusammenziehen mit der Folge schlaffer Lähmungen. Typisch sind Schluckbeschwerden mit Speichelfluss, starker Durst, Heraushängen der Zunge aus dem Maul, Lähmungen des Schwanzes und baldiges Festliegen, meist in Seitenlage. In der Regel verenden mehrere Tiere eines Bestandes innerhalb weniger Tage.

Oft sind bei der Silagebereitung eingemähte Tierkadaver die Ursache, z.B. Nager oder Rehkitze. Es werden aktuell sechs verschiedene C. botulinum-Toxintypen unterschieden (Typ A-F), wobei für das Rind nur die Typen B,C und D gefährlich sind.

Visceraler oder chronischer Botulismus?

Im Gegensatz zur klassischen Form des Botulismus, wo die Toxinbildung außerhalb des Organismus stattfindet, wird beim chronischen oder visceralen ("Eingeweide")- Botulismus eine Toxinbildung innerhalb des Magen-Darm-Traktes in Analogie zum Säuglingsbotulismus des Menschen angenommen.

Bei dieser äußerst selten auftretenden Botulismusform beim Menschen wurde als Infektionsquelle in vielen Fällen Honig identifiziert. Für die beschriebenen, gehäuften Herdenerkrankungen, oft auch in Verbindung mit Verdauungsstörungen, Nachgeburtsverhaltungen, Labmagenverlagerungen, Aborten und Totgeburten wird als Ursache ebenfalls eine solche Toxinbildung innerhalb des Darms postuliert.

Im Darm sollen allerdings, u.a. aufgrund der relativ hohen Temperaturen, Toxine - wenn überhaupt - nur in geringeren Mengen gebildet werden, wodurch die Erkrankungen langsamer und über einen längeren Zeitraum verlaufen als beim klassischen Botulismus.

Möglicherweise sollen die Toxine auch nur aus Dauerformen des Erregers (Sporen) nach deren Auskeimen freigesetzt werden. In letzter Zeit wird auch über eine Beteiligung weiterer Clostridien (v.a. *Cl. perfringens*) bei der Entstehung solcher Krankheitsbilder diskutiert.

Daneben gibt es bei Mensch und Tier noch einen Wundbotulismus, bei dem Toxine in Wunden nach einer Wundinfektion mit *C. botulinum* gebildet werden. Auch diese Erkrankungsform ist äußerst selten.

Welche Rolle spielen andere Faktoren?

In vielen Fällen konnte das Auftreten der Erkrankung auf einen Zeitraum mit Fütterung konservierter Futtermittel eingegrenzt werden. Da in den meisten Milchviehbetrieben Grassilagen die eigentliche Grundlage der Futterration bilden, gelangten sie und vor allem die Qualität ihres Eiweißes in den Fokus.

Durch den Gärprozess findet ein starker Eiweißabbau statt, wodurch die freien Aminosäuren stark zunehmen und der Vitamin E-Gehalt sinkt. Es wird vermutet, dass Grassilagen mit zu niedrigen Reineiweißgehalten (<40%) die primären Probleme auslösen.

Für eine unvoreingenommene, ergebnisoffene Beschreibung des Krankheitsbildes wurde deshalb der Begriff "Faktorenkrankheit Milchviehherde" geprägt. In einem Versuch an der Tierärztlichen Hochschule Hannover wurden zehn Grassilagen aus von der Faktorenkrankheit betroffenen Beständen und sieben Kontrollsilagen im künstlichen Pansen untersucht. Es konnten Veränderungen im Pansenstoffwechsel (Zunahme der Bakterien und Abnahme der Einzeller) durch Verschiebungen im Muster langkettiger Fettsäuren und eine Zunahme des Ammoniakgehalts durch die Schadsilagen nachgewiesen werden. Die Energieversorgung wurde dagegen nur geringgradig beeinflusst.

Es besteht die Vermutung, dass einzelne im Pansen entstehende Eiweißbauprodukte für zentralnervöse Symptome verantwortlich sein könnten. Diese Produkte sollen jetzt genauer untersucht werden.

Insgesamt hat die Bedarfs- und vor allem Wiederkäuer-gerechte Futtermittellieferung eine entscheidende Bedeutung für die Gesunderhaltung der Tiere. Verdauungsstörungen im Pansen können innerhalb kürzester Zeit zu großen Verschiebungen in der Magen-Darmflora führen. Azidosen können Entzündungen der Schleimhäute verursachen und so die Ansiedlung von

Clostridien begünstigen, wie auch Infektionen der Darmschleimhaut mit Viren (z.B. Coronaviren) oder Einzellern (Kokzidien, Kryptosporidien) .

Die Folge können plötzliche Todesfällen durch Überwucherung der Dünndamflora mit Clostridium perfringens vom Typ A sein. Der Erreger verursacht blutige, mit Gewebsuntergang einhergehende Darmentzündungen ("Hämorrhagic Bowel Syndrome") mit der Folge, dass die Tiere praktisch ins Darmlumen verbluten. Durch Toxine von Clostridium sordellii kann es zum plötzlichen Herztod kommen. Eine genaue Differentialdiagnose ist deshalb immer wichtig.

Wie wird die Diagnose erstellt?

Während Clostridium perfringens leicht nachzuweisen ist, ist der Nachweis von Clostridium botulinum und seinen Toxinen schwierig. Verlässlich und beweisend ist eigentlich nur der Toxinnachweis im Tierversuch. Der indirekte Toxinnachweis über die Bestimmung von Antikörpern und auch der direkte Toxinnachweis in Kotproben ist ebenso wie der Erregernachweis nur bedingt aussagekräftig, da Erreger und Toxine auch bei Tieren aus völlig gesunden Beständen im Kot nachgewiesen wurden.

Weiter hat ein vom Friedrich-Loeffler-Institut durchgeführter Ringversuch ergeben, dass zwischen den Laboren erhebliche methodische Unterschiede existieren. Zur Zeit erfolgt eine Vereinheitlichung der Diagnostik zwischen den Laboren. Positive Befunde sollten deshalb immer noch durch Nachweis in einem anderen Labor bestätigt werden.

Wie kann man vorbeugen?

Zur Verhinderung der Erregereinschleppung sollte Gülle aus anderen Betrieben nicht auf die eigenen Futterflächen ausgebracht werden. Gärreste aus der Vergärung von Geflügelgülle oder von Schlacht-, Speise- oder Lebensmittelabfällen sollten keinesfalls auf Futterflächen ausgebracht werden. Deren Ausbringung auf Grünland ist ohnehin nicht zulässig, es sei denn, es wird eine Wartezeit von mindestens 21 Tagen vor der Nutzung eingehalten.

Weiter muss eine Verunreinigung von Siliergut mit Erde unbedingt vermieden werden, da Clostridien überall im Boden vorhanden sind. Bei nicht optimaler Witterung sollte das Gras deshalb nicht zu tief geschnitten werden (optimal 7-8 cm).

Buttersäure-haltige Silagen sind als gefährlich einzustufen, denn Buttersäure wird von Clostridien gebildet. Da man Buttersäure bei hohen Trockensubstanzgehalten weniger deutlich riecht, sollte in Zweifelsfällen eine Bestimmung des Gärsäuremusters an der LUFA in Speyer durchgeführt werden.

Durch einen gezielten Einsatz chemischer Silierhilfsmittel (Natriumnitrit) kann die Vermehrung von Clostridien während des Silierprozesses begrenzt werden. Dies ist vor allem wichtig bei niedrigen Düngungsintensitäten, da dann die Nitratgehalte im Gras oft sehr niedrig sind. Nitrat wird in den ersten Stunden nach dem Einsilieren zu Nitrit reduziert und ist ein sehr wirksamer Hemmstoff gegen Clostridien.

Gute Erfahrungen wurden in Problembetrieben teilweise mit der Impfung mit kommerziellen Multi-Clostridien-Impfstoffen gesammelt. Diese Impfstoffe enthalten bis zu 10 verschiedene Clostridien-Arten bzw. Typen, aber nicht Clostridium botulinum. Ein Impfstoff gegen C. botulinum ist in Deutschland zur Zeit nicht zugelassen. In Fällen von akutem Botulismus und

teilweise auch in Fällen von chronischem Botulismus wurde mit einer Sondergenehmigung nach dem Tierseuchengesetz ein *C. botulinum*-Typ C/D-Lebendimpfstoff aus Südafrika eingesetzt. Die Erfolge der Impfung gegen *C. botulinum* sind nicht einheitlich.

Wer hilft bei Problemen?

In Rheinland-Pfalz soll dem Problem von Herdenerkrankungen mit diesem Krankheitsbild ergebnisoffen nachgegangen werden. Betroffene Betriebe sollen Hilfestellung durch Beratung und Diagnostik erhalten.

Obwohl bisher fast ausschließlich über Milchviehbestände mit diesem Problem berichtet wird, ist nicht auszuschließen, dass entsprechende Erkrankungen auch in Mutterkuhhaltungen, unter Umständen auch in Mastbeständen auftreten können. Da die Ursachen dieser Krankheitsfälle noch nicht vollständig geklärt sind, wird in Rheinland-Pfalz deshalb bewusst von der "Faktorenkrankheit Rinderherde" gesprochen.

Bestände mit entsprechenden Problemen können sich an den Rindergesundheitsdienst des LUA (Telefon 0261 / 9149-386) und/oder an das zuständige DLR wenden. In den Betrieben sollen umfassende Ursachenanalysen durch Abklärung verschiedener Ursachen wie Tierseuchenerregern, Parasiten, Stoffwechselproblemen, Futtermittelqualität und natürlich der Belastung durch Clostridien erfolgen. An den Untersuchungskosten beteiligt sich neben dem Land auch die Tierseuchenkasse, so dass für die betroffenen Betriebe nur ein Beitrag zu den Untersuchungskosten entsteht.