

## Fütterung

### Milchvieh

Der Pilz *Ustilago maydis* wird in Mexiko als Spezialität „huitlacoche“ geschätzt und dient somit sogar der menschlichen Ernährung. In englischsprachigen Ländern wird er als „corn smut“ oder „mexican truffle“ bezeichnet. Daraus lässt sich ableiten, dass der Pilz keine akute Toxizität besitzt. Für Milchvieh liegen Fütterungs- und Verdauungsversuche vor, aus denen sich keine Hinweise auf Toxizität ergaben. Dies bedeutet, dass sowohl bei Milchkühen als auch bei Schafen kein Einfluss auf die Tiergesundheit zu erwarten ist. In Fütterungs- und Verdauungsversuchen (Bayern, NRW und Thüringen) wurde aber eine deutliche Reduzierung der Energiegehalte und ein verringerter Anteil verdaulicher Nährstoffe (nahezu 20 % weniger Energie über 1 MJ NEL/kg TM bei Befall von mehr als 50 %) festgestellt. Ferner wurde ein erhöhter Eiweißabbau nachgewiesen, der sich durch niedrigere Verdauungsquotienten bei Verfütterung von infiziertem Mais zeigte. Sowohl die Milchleistung als auch die Futtermittelaufnahme lagen auf einem niedrigen Niveau. In allen Versuchen ergaben sich keine Hinweise auf eine Beeinflussung der Tiergesundheit. Allenfalls konnte bei Einzeltieren Durchfall beobachtet werden, wobei jedoch die Zahl der Versuchstiere insgesamt sehr niedrig war.

### Mastbullen

Ein Bullenmastversuch zeigte, dass Silagen mit einem Beulenbrandbefall von 10-15 % keine Probleme bei der Verfütterung bereiteten.

### Schweine

Für Schweine lässt sich derzeit kein Gefahrenpotential durch Maisbeulenbrand erkennen. Durch sekundäre Verschimmelung oder durch gleichzeitigen Befall mit Fusarien kann ein Risiko für die Tiergesundheit vorliegen. Da in befallener Silage ein oft vermehrtes Auftreten von verderbanzeigenden Pilzen festgestellt wurde, kann auf eine geringere aerobe Stabilität geschlossen werden. Bei gleichzeitigem Vorkommen von Fusarien im Mais und der von ihnen erzeugten Mykotoxine kann deshalb für Schweine ein negativer Einfluss auf die Gesundheit angenommen werden.

## Silierbarkeit

Eigene Untersuchungen der LfL am Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub zeigen Unterschiede in den Rohnährstoffgehalten zwischen Silomais mit und ohne Beulenbrandbefall auf. Der TM-Gehalt verringerte sich von 36,9 auf 32,8 %. Ebenso nahm der Gehalt an N-freien Extraktstoffen von 61,8 auf 58,5 % der TM ab. Der Beulenbrand führt wegen des Abbaues von Kohlenhydraten zu einem relativen Anstieg des Rohprotein- (von 9,6 auf 11,6 %) und des Rohfettgehalts (von 3,0 auf 3,7 %). Die Änderungen im Rohfaser- und Rohaschegehalt waren vergleichsweise gering. Diese Veränderungen wirkten sich aber nicht auf die Gärqualität der Silagen aus. Mit zunehmendem Befallsgrad wurde lediglich ein Anstieg des Ammoniakgehalts von 0,04 auf 0,08 % FM festgestellt, was einen erhöhten Eiweißabbau belegt. Die Gärgasverluste beschreiben den Gärverlauf und lassen Differenzen in der Siliereignung erkennen. Die mit Maisbeulenbrand belastete Silage zeigt mit und ohne Siliermittel höhere Gärgasverluste als die unbelastete Silage auf. Es wird deshalb bei sehr hohem Maisbeulenbrandbefall der Einsatz von Siliermitteln (Praxishandbuch Futterkonservierung 2006, 7. Auflage) empfohlen, die das DLG-Gütezeichen für die Wirkungsrichtung 2, Verbesserung der aeroben Stabilität, besitzen.



Abb. 5: Mais ohne (links) und mit Maisbeulenbrand siliert

#### Impressum:

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising - Weißenstephan  
Internet: <http://www.LfL.bayern.de>

Redaktion: Institut für Pflanzenschutz  
Lange Point 10, 85354 Freising  
E-Mail: [Pflanzenschutz@LfL.bayern.de](mailto:Pflanzenschutz@LfL.bayern.de)  
Tel. 08161/71-5651, Fax: 08161/71-5735  
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft  
Prof.-Dürrwaechter-Platz 3, 85586 Poing  
E-Mail: [Tierernaehrung@LfL.bayern.de](mailto:Tierernaehrung@LfL.bayern.de)  
Tel. 089/99141-401, Fax: 089/99141-412

Druck: 4. unveränderte Auflage Januar 2020  
[diedruckerei.de](http://diedruckerei.de), 85356 Freising

© LfL Alle Rechte beim Herausgeber, Schutzgebühr: 0,50 €

## Maisbeulenbrand

### *Ustilago maydis*



## Maisbeulenbrand

### *Ustilago maydis*

#### Schadbild und Biologie

Auffallendstes Merkmal stark infizierter Maisbestände sind gänzlich oder teilweise zu Brandbeulen umgewandelte Kolben (Abb. siehe Deckblatt). Daneben können aber auch schon Jungpflanzen im 4- bis 5-Blattstadium befallen sein. Dort zeigt sich die Infektion in Form perlschnurartiger kleiner Beulenketten. Hier kann es bereits bei einem starken Befall zum Absterben der gesamten Pflanze kommen. Während der Längenwachstumsphase des Mais können an allen neu gebildeten Organen Beulen gebildet werden, solange noch teilungsfähige Gewebe vorhanden sind. Hier sind u.a. zu nennen Stängelbasis, Fahne oder Axillarknospen unterhalb des Kolbens (Abb. 2).



Abb. 2.: Stängelbefall Maisbeulenbrand

Der zur Familie der Ustilaginaceae zählende Erreger des Maisbeulenbrandes (*Ustilago maydis*) verursacht an der Pflanze die charakteristischen Beulen (Abb. 3), die anfangs von einer silbrig-glänzenden Haut überzogen sind. Im Inneren befinden sich schwarzbraune Sporenmassen. Die Sporen (Teliosporen; Abb. 4) können im Boden 6 bis 10 Jahre überdauern. Eine Gefahr

der Ausbreitung besteht über an Saatgut anhaftende Sporen. Weitere Ausbreitungswege bestehen über Windverfrachtung oder Wasserspritzer.



Abb. 3: Mit *U. maydis* infizierter Maiskolben (einzelne Brandbeule s. Pfeil)

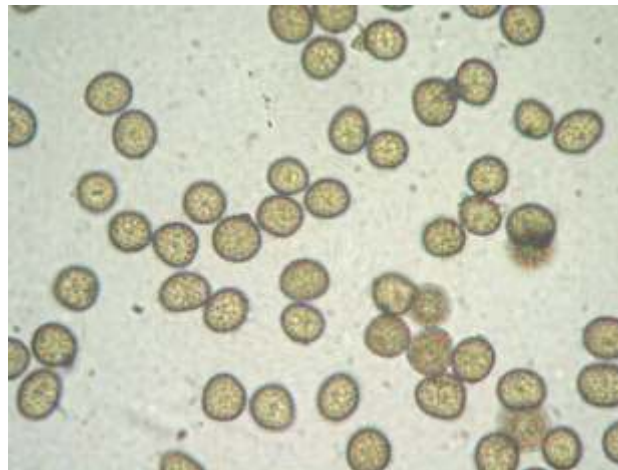


Abb. 4: Teliosporen von *U. maydis* (Vergr. 1000 x):

Die Teliosporen überwintern und keimen im Frühjahr aus. Dabei wird eine weitere Art von Sporen gebildet, die sogenannten Basidiosporen, welche junge sich entwickelnde Gewebe infizieren. Das auskeimende Myzel dringt über die Spaltöffnungen der Blätter, Wunden und auch direkt durch die Zellwände in den Wirt ein. Dort regt der Pilz die Zellteilung bzw. das Wachstum an und es kommt zur Bildung der typischen Brandbeulen.

Gefördert wird eine Infektion durch Stressfaktoren, die eine vorübergehende Schwächung des Mais bedingen:

trockene Witterung

Temperaturen zwischen 26 und 34 °C

Spätfröste

Fritfliegenbefall

weit stehende Maisbestände

anfällige Sorten

#### Vorkommen, Bedeutung, Maßnahmen

*U. maydis* ist ein hochspezialisierter Pilz, der nur Mais befällt. Für andere landwirtschaftliche Kulturen besteht keine Gefahr. Maisbeulenbrand tritt in allen Gebieten auf, in denen Mais angebaut wird.

Die Erkrankung führt nur in Jahren mit extremen Witterungslagen (schneller Wechsel zwischen Sommertrockenheit und hohem Wasserangebot) zu größeren Verlusten durch Kolbeninfektionen insbesondere bei Körnermais.

Eine direkte Bekämpfung des Pilzes ist nur schwer möglich. Es sollte darauf geachtet werden, dass zum einen der Fritfliegenbefall auf einem niedrigen Niveau gehalten wird, zum anderen Sorten mit geringer Anfälligkeit angebaut werden. Ferner könnte in längeren Trockenperioden eine zusätzliche Wasserversorgung die Gefahr eines massenhaften Auftretens von *U. maydis* verringern.