

Maisbeulenbrand

Die Symptome:

Maisbeulenbrand ist die häufigste Krankheit im Mais. Er tritt als kleinere oder größere Beulen mit einer silbrig glänzenden Haut auf. Später brechen die Beulen auf und entlassen Massen an schwarzbraunen Sporen. Die Beulen finden sich an den Blättern, den Stängelknoten, am Kolben und an der Rispe.



Abb.1-3: Maisbeulenbrand an Stängel, Blättern, Kolben und Rispen

Der Kolben wird häufig nur am oberen Ende befallen. Bei schwerem Befall fehlt der Kolben fast ganz und es wachsen nur Gallen zwischen den Lieschblättern (Abb.5).



Abb.4: befallene Kolben-spitze



Abb.5: Beulenbrand anstelle eines Maiskolbens

Maisbeulenbrand tritt in frühen Entwicklungsstadien ab dem 4.-5. Blatt als kleine, helle, hintereinander aufgereichte Blasen oder als längere Beule an den Blättern auf. Kleine Beulen können später vertrocknen. Bei stärkerer Ausbildung zerreißt das Blatt. Äußerst selten ist ein sehr früher, starker Befall, bei dem die junge Pflanze abstirbt. Es kann der Stängel, Kolben oder auch die Rispe mit den typischen, silbergrau glänzenden Gallen befallen sein. Diese Gallen reifen aus, platzen und entlassen schwarzes Sporenpulver. Die Gallen können alle Größen bis zu 15 – 30 cm im Durchmesser aufweisen.

Die Ursache:

Maisbeulenbrand ist eine lokale Infektion, verursacht durch den Pilz *Ustilago maydis*. Dieser wandert nicht in der Pflanze und befällt nur sich teilendes, noch nicht ausdifferenziertes Gewebe. Dort induziert der Pilz eine vermehrte Teilung und eine Vergrößerung der Pflanzenzellen. So entstehen die Brandbeulen oder Gallen.

Die Sporen des Pilzes sind überall in Deutschland zu finden. Sie keimen besonders gut bei Temperaturen von 26 – 34 °C, daher tritt Maisbeulenbrand in wärmeren Regionen häufiger auf. Förderlich für einen Befall sind Verletzungen im

Maisbeulenbrand

Pflanzengewebe durch Fritfliege, Maiszünsler, heftige Gewitterstürme mit Hagel oder Sandverwehungen, mechanische Verletzungen, Spritzschäden aber auch ungünstige Wachstumsbedingungen wie Spätfröste, Kälteperioden, Hitzestress mit Trockenheit. Tritt danach feuchtes beziehungsweise sehr wüchsiges Wetter auf, wächst nach der Infektion nicht nur der Mais recht zügig weiter, sondern auch der Maisbeulenbrand. Sehr schnell wachsendes Gewebe ist generell weicher und kann ebenfalls eher von Maisbeulenbrand befallen werden.

Ist es zur Blütezeit sehr heiß und trocken, so kann es zu einer asynchronen Blüte kommen, das heißt, während die Rispe schon Pollen entlässt, sind noch nicht alle Narbenfäden aus den Lieschblättern ausgetreten. Wachsen sie heraus, sind eventuell keine Pollen mehr vorhanden und die **Narbenfäden** bleiben unbefruchtet und damit länger vital. Unter Trockenheit kann auch das Pollenschlauchwachstum verzögert sein und die Trennschicht, die nach der Befruchtung Samenanlage und Narbenfäden trennt, wird ebenfalls später gebildet. Diese Bedingungen fördern einen Befall mit Maisbeulenbrand am Kolben. Dabei wird jede Samenanlage einzeln befallen und bildet dann eine einzelne Galle aus. Bei heißem, trockenem Wetter tritt also vermehrt der Beulenbrand am Kolben auf. Das gleiche Prinzip kann im Falle einer schlechten Bestäubung aufgrund von Nährstoffmangel (z.B. besonders bei Bormangel = lückige Kolben oder N-Mangel = schlecht bestäubte Spitzen) auftreten.

Der Lebenszyklus:

Der Pilz überdauert circa 6 – 10 Jahre an Pflanzenresten oder im Boden in Form von Teliosporen. Auch am Korn können Sporen haften. Die Verbreitung auf den Feldern erfolgt in der Regel über Wind und Regen. Bei höheren Temperaturen und genügend Feuchtigkeit keimen die diploiden Teliosporen und bilden über die Meiose haploide Basidiosporen. Diese ernähren sich nur saprophytisch. Sind die Umweltbedingungen gut und finden sich passende andere Basidiosporen, verschmelzen diese und bilden Infektionshyphen, die über ein sogenanntes Appressorium in verletztes, wachsendes (also meristematisches) Gewebe bzw. die Zellen eindringen können. In der Pflanze induziert der Pilz dann ein verstärktes Zellwachstum und eine Vergrößerung der Zellen. Die normale Entwicklung des Pflanzengewebes stoppt. In diesem Tumor wächst er zunächst zwischen den Zellen und bildet die halb durchsichtig erscheinende Haut der Beulen. Dann dringt er in die vergrößerten Zellen ein, die daraufhin absterben. Er ernährt sich vom Zellinhalt und produziert Massen von neuen Teliosporen. 10 – 14 Tage nach der Infektion werden die Gallen sichtbar. 21 – 23 Tage nach Infektion sind die neuen Teliosporen reif. Die Beulen platzen auf, die innere schwarze Sporenmasse trocknet und verbreitet sich erneut mit Wind und Regen. In einer Galle sind bis zu 200 Milliarden Sporen. Im Laufe der Vegetationsperiode können so bei günstigen Bedingungen für die Sporen weitere Teile der Pflanzen infiziert werden.

Maisbeulenbrand

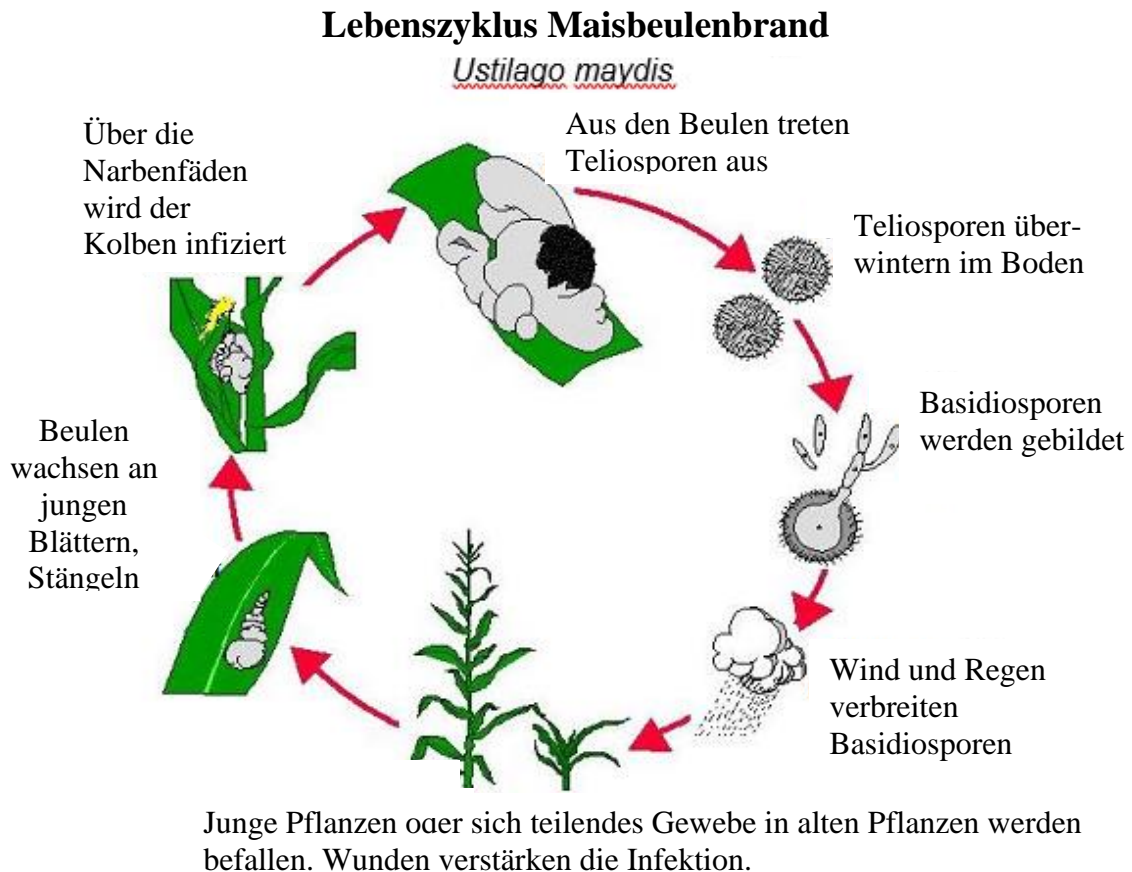


Abb.6: Zyklus Maisbeulenbrand

Das Ausmaß und die Auswirkung:

Die Schwere des Befalls hängt vom befallenen Gewebetyp und dem Zeitpunkt der Infektion ab. Selten entstehen Ertragsverluste über 5%. An den Blättern finden sich nur kleinere Gallen, während die größeren am Stängel zu finden sind. Dort werden hauptsächlich die rudimentären Kolbenansätze an den Knoten unterhalb des Hauptkolbens befallen. Auf manchen Feldern ist ein leichter, aber zahlreicher Befall an den Axillarknospen am Knoten unterhalb des Kolbens zu beobachten. Gerade bei Stress kann dieses Symptom bei anfälligeren Sorten auftreten, es hat jedoch keinen negativen Einfluss auf den Mais. Maisbeulenbrand in der Silage ist kein Problem in der Rinderfütterung. Allerdings ist der Energiegehalt der Silage bei stark befallenen Kolben verringert.

Am Kolben wird jeweils eine Samenanlage befallen, zumeist sind es die oberen. Es kann aber auch zu einem Befall aller Samenanlagen kommen und dann bilden sich nur Gallen und Sporen statt der Körner (Abb.5). Dieser Fall ist sehr selten.

Maisbeulenbrand

Mögliche Maßnahmen:

Die Fruchtfolge hat keinen Einfluss auf die Befallstärke. Sie ist vielmehr von der Witterung abhängig (Spätfrost, Trockenheit).

Jede Sorte kann von Maisbeulenbrand befallen werden. Es gibt jedoch Sortenunterschiede in der Anfälligkeit. Anfang des 20. Jahrhunderts wurden über die Selektion deutliche Fortschritte in der Toleranz erzielt. Eine möglichst synchrone Blüte, schnelles Pollenwachstum, die schnelle Bildung der Trennschicht zwischen Samenanlage und Narbenfaden, geschlossenere Blättchen und längere, geschlossenere Lieschblätter sind vorteilhaft. Es ist auch anzunehmen, dass ein höher sitzender Kolben nicht so gut erreichbar für die im Boden befindlichen Sporten ist. Auf spätfrost- oder trockenheitsgefährdeten Standorten spielt die Sortenanfälligkeit eine größere Rolle als auf anderen Standorten. Eine Bewässerung bei Trockenheit oder eine angepasste Bestandesdichte sorgt für weniger Stress und damit weniger Eintrittsporten bei den Pflanzen.

Bei Gefahr von Fritfliegenschaden ist eine Beizung gegen diese vorteilhaft. Zum Teil wurde 1/3 weniger Befall von Maisbeulenbrand durch die Beizung gegen die Fritfliege gefunden. Eine zu späte Aussaat sollte ebenfalls vermieden werden, da der Fritfliegenbefall dann meist höher und schwerwiegender ist und eine Beizung nicht 100%ig schützt.

Auch die ausgewogene Düngung spielt eine wichtige Rolle. Bei zu hoher Stickstoffdüngung oder hohen Anteilen an organischer Masse im Boden ist mehr Maisbeulenbrand zu finden als auf ausgewogen gedüngten Flächen. Eine ausreichende Phosphatdüngung scheint die Anfälligkeit zu verringern. Daher ist gerade bei kaltem Boden im Frühjahr die Unterfußdüngung wichtig.

Es gibt unterschiedliche Ergebnisse, ob die Sporen beim Einsilieren zerstört werden. Die Silierbarkeit ist gegeben, es kann aber nach der Entnahme zu einer schnelleren Erwärmung der Miete kommen. Es empfehlen sich daher Siliermittelzusätze zur Verbesserung der aeroben Stabilität. Die Ernte könnte soweit verzögert werden, bis der Wind die Beulen halbwegs leer geweht hat. Es empfiehlt sich auf jeden Fall recht kurz zu häckseln, gut zu verdichten und genügend lang einzusilieren. Bei der Entnahme ist auf einen guten Vorschub zu achten.

Pioneer Hi-Bred Northern Europe Sales Division GmbH

Riedenburger Str. 7, 81677 München

Tel.: 089-455330, E-Mail: corteva-deutschland@corteva.com, Internet: www.pioneer.com/de