



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

## Integrierter Pflanzenschutz

### Maiskrankheiten





## Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*)

**Bedeutung:** Beulenausbrüche sind alljährlich zu finden, aber nur in bestimmten Jahren von wirtschaftlicher Bedeutung hinsichtlich Kornverlusten und Verschmutzung.

**Schadbilder:** Schon im 4- bis 5-Blatt-Stadium des Maises verwandeln sich an einzelnen Pflanzen die jüngsten Blätter in eine grauweiße Wucherung, an der die Jungpflanze bald eingeht. An Blättern, Fahnenblütchen, Achselknospen am Stängel und vor allem am Kolben entstehen zunächst silbrig glänzende Beulen, die bald aufreißen und dann in großen Mengen schwarzes Sporenpulver austreuen. In Schwerbefallsjahren kann der gesamte Kolben einer Pflanze in eine Beule verwandelt werden.

**Biologie:** Die Pilzsporen überdauern viele Jahre im Boden. Von Wind und Wassertropfen hochgeschleudert gelangen sie in die Blattscheiden junger Pflanzen und können diese bei ausreichender Feuchtigkeit infizieren. Dies gelingt besonders zahlreich an Verletzungsstellen, die vom Fraß der Fritfliegenlarven stammen. Besonders viele Infektionen brechen in Jahren aus, in denen im Frühsommer der Mais durch anhaltende Trockenheit zunächst in eine Stresssituation kommt und danach ab Mitte Juli reichlich Niederschläge fallen. Auch nach Hagelschlag brechen häufig Beulen an Achselknospen mit noch teilungsfähigem Gewebe aus. Brandbefallener Silomais kann ohne Schwierigkeiten verfüttert werden.

**Bekämpfung:** Weite Fruchtfolgestellung und Saatgutbeizung helfen wenig. Ausbrechen und Abtransport der Beulen sind überflüssig. Fungizidmaßnahmen führen nicht zum Erfolg. Unterschiedliche Sortenanfälligkeit nutzen. Vor allem Fritfliegenbekämpfung durch Saatgutinkrustierung durchführen!



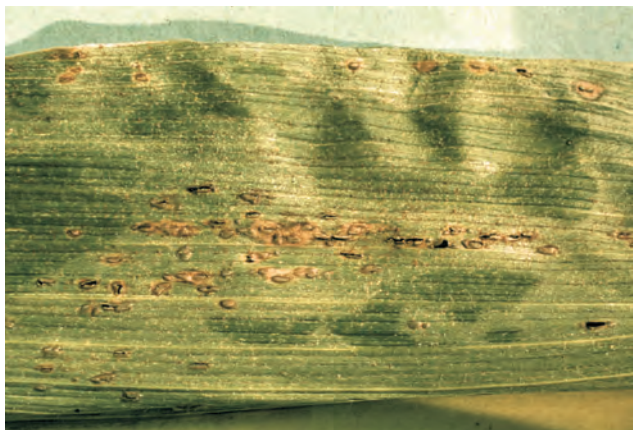
## Auflaufkrankheiten, Stängel- und Wurzelfäule (*Fusarium*-, *Pythium*-, *Rhizoctonia*-Arten)

**Bedeutung:** Leichte bis schwere Schäden in allen Anbaulagen je nach Sortenwahl sowie Zeitpunkt und Stärke der Fäulen an Wurzeln und am Stängelgrund.

**Schadbilder:** Kümmerpflanzen oder Absterben der Keimlinge. Meist erst in der Zeit nach der Kolbenausbildung werden einzelne Pflanzen vorzeitig notreif. Die Blätter werden grau-grün und welken, der Stängel verfärbt sich strohgelb, und die Kolben hängen mit trockenen, schon leicht geöffneten Lieschen schlaff am Stängel herab. Zwischen Daumen und Zeigefinger lässt sich der Stängelgrund leicht zusammendrücken. Das Mark im Stängelininneren ist bereits verfault. Der Befall nimmt zur Ernte hin rasch zu. Bei Herbststürmen brechen derart geschädigte Bestände in sich zusammen und führen zu erheblichen Schwierigkeiten und Verlusten bei der Ernte. Auf den Boden gefallene Kolben werden meist nicht mehr von Erntegeräten erfasst.

**Biologie:** Der Schaden wird von mehreren Pilzen, vorwiegend von den vom Boden her angreifenden *Rhizoctonia* und *Fusarium*arten verursacht. Diese können die Wurzeln schon frühzeitig, den Stängel aber erst befallen, wenn ab der Milchreife der Nährstofftransport aus allen Gewebeteilen in Richtung Kolben voll eingesetzt hat. Durch vorzeitiges Absterben leidet vor allem das Tausendkorngewicht erheblich.

**Bekämpfung:** Saatgutbeizung bringt nur Teilerfolge. Auf ausreichende Kaliversorgung achten. Schaffung günstiger Keimungs- und Auflaufbedingungen. Weite Fruchtfolge. Anbau wenig anfälliger Sorten. Bei rasch fortschreitendem Zusammenbruch eventuell den Erntetermin vorverlegen.



## Maisrost (*Puccinia sorghi*)

**Bedeutung:** Nur Jahrgangsweise und auch nur lokal begrenztes auftreten. Wegen des komplizierten Infektionsvorganges und des späten Befallsausbruchs entstehen jedoch bei uns keine nennenswerten wirtschaftlichen Schäden.

**Schadbild:** Meist erst im Spätsommer erscheinen vorwiegend an den unteren Blättern auf beiden Seiten zunächst silbrig glänzende, etwa 1 mm lange Pusteln, die bald aufreißen und braunes Sporenpulver (Sommersporen) entlassen. Bei stärkerem Befall fließen die einzelnen Pusteln ineinander. Später im Herbst finden sich zwischen den braunen Lagern langgestreckte schwarze Sporenlager der Winter-sporen.

**Biologie:** Der Rostpilz des Maises, *Puccinia sorghi*, muss in seiner Entwicklung mindestens einmal die Wirtspflanze wechseln, bevor er den Mais infizieren kann. Diese Zwischenwirte finden sich in der Gattung der Sauerkleege-wächse, die bei uns wild wachsen. Der Pilz überwintert an Maisblättern vor allem von Körnermais, da nur von diesem Blätter in größeren Mengen auf dem Feld verbleiben. Im Frühjahr wechselt der Pilz auf bestimmte Sauerkleearten über, bildet hier spezifische Sporenformen aus, die dann durch den Wind über große Entfernungen wiederum auf den Mais zurückverfrachtet werden und nur diesen infizieren können. Da das Sporenangebot an den Zwischenwirten nur gering ist, dauert es relativ lange, bis am Mais eine höhere Infektionsdichte erreicht werden kann.

**Bekämpfung:** Chemische Maßnahmen sind technisch nicht durchführbar und auch bei uns kaum notwendig. Es bestehen zwar begrenzte Sortenunterschiede, da der Pilz aber sehr zur Neubildung von Rassen neigt, sind die Unterschiede kaum zu nutzen.



## Kalk-Magnesium-Mangel

**Bedeutung:** Auf Urgesteinsböden sowie auf Standorten mit leichten kalkarmen Böden treten Kalk-Magnesium-Mangel-symptome häufig gemeinsam auf und schädigen den Mais stark.

**Mangelsymptome:** Bei Kalkmangel (extrem niedriger pH-Wert des Bodens) bleibt die Entwicklung der Pflanze bald nach dem Aufgang weitgehend stehen. Vor allem auf den älteren Blättern finden sich zwischen den Blattadern perlschnurartig grauweiße Flecken, die zunächst noch dunkel braunrot umrandet sind. Diese Flecken fließen ineinander, so dass langgestreckte Blattnekrosen entstehen und die Blätter schließlich vertrocknen. Auch auf dem Stängel entstehen große graue Flecken, die stets tiefdunkel umrandet sind. Die Ausbildung des Kolbens wird stark behindert und unterbleibt häufig vollständig. Bei Magnesiummangel (Bild rechts), der häufig von Kalkmangel überlagert ist, treten an älteren Blättern, ähnlich wie bei Kalkmangel, hellrote Blattrandnekrosen auf. Die Blattspreiten sind deutlich hellgrün-dunkelgrün gestreift, wobei die hellen Streifen immer heller werden, bis das Gewebe schließlich abstirbt.

**Ursachen:** Auf leichten Böden wird Kalk ohne ausreichenden Nachschub rasch ausgewaschen, wodurch der pH-Wert des Bodens absinkt. Durch Versauerung des Bodens wird aber auch die Aufnahme des Magnesiums stark eingeschränkt.

**Abhilfe:** Grundlage aller Gegenmaßnahmen ist eine genaue Bodenanalyse auf Kalkzustand und Magnesiumgehalt des Standorts. Die regelmäßig notwendige Aufkalkung sollte vorwiegend mit magnesiumhaltigen Kalksorten erfolgen. Keine sauer wirkenden Stickstoffdünger!



## Phosphatmangel

**Bedeutung:** In Jahren mit extremer Witterung ist die auf Phosphatmangel zurückzuführende Blauverfärbung des Mais stark auffallend. Bei Normalisierung der Witterung wird die Verfärbung meist überwachsen und verschwindet wieder, ohne größere Schäden zu hinterlassen.

**Mangelsymptome:** Die Pflanzen sind zunächst dunkelgrün, dann geht die Verfärbung immer stärker in rot- bis blauviolette Töne über. Die Verfärbung prägt sich am deutlichsten an den ältesten Blättern aus, die auch als erste an den Blattspitzen Absterbeerscheinungen zeigen. An den jüngeren Blättern sind nur unregelmäßig verteilte violette Streifen erkennbar.

**Ursachen:** Meist besteht kein echter Phosphatmangel im Boden, sondern nur eine vorübergehende Behinderung für die Pflanze, Phosphat aus dem Boden aufnehmen zu können. Die Aufnahmefähigkeit wird vor allem durch Kälte und Nässe im Frühsommer stark behindert. Stauende Nässe führt zu dem gleichen Bild. Aber auch bei extremer Trockenheit entsteht Blauverfärbung, wobei alle strukturellen Schäden des Bodens deutlich sichtbar werden. Folgt wüchsiges Wetter mit ausreichenden Niederschlägen, verschwindet die Verfärbung weitestgehend.

**Abhilfe:** Durch optimale Acker-technik und ausreichende Kalk- und Humusversorgung für tiefgründig gute Bodenstruktur sorgen, die gute Durchwurzelung ermöglicht und Staunässe verhindert. Blattdüngung ist meist überflüssig.



## Maiskopfbrand (*Sphacelotheca reiliana*)

**Bedeutung:** Tritt in Deutschland nur gelegentlich bei trockener und sehr warmer Frühjahrswitterung auf.

**Schadbild:** Infizierte Pflanzen bleiben länger grün und sind häufig verzweigt. Kolben ist kleiner, birnenförmig und schwammig. Anstelle der Kornanlagen wird ein dunkles Pulver, bestehend aus Brandsporen, gebildet. Die brandige Masse ist zunächst von einem dünnen, grauweißen Häutchen umschlossen, das im Laufe der Zeit aufreißt und die Sporen freigibt. Der Kolbenbefall ist meist erst nach Entfernen der Lieschen erkennbar. Seltener wird auch die Fahne in eine Brandsporenmasse umgewandelt. Eine Verwechslung mit Maisbeulenbrand und Hexenbesenkrankheit ist möglich.

**Biologie:** Der Pilz wird über das Saatgut übertragen. Sporen, die in den Boden gelangen, sind bis zu fünf Jahren lebensfähig. Die Maispflanze kann vom Keimling bis zum 8-Blatt-Stadium infiziert werden. Die Brandsporen benötigen zum Keimen eine hohe Bodentemperatur (optimal 24° C) und eine sehr niedrige Bodenfeuchte. Eine Verbreitung der Sporen ist über Wind, Abschwemmung und Futterreste möglich.

**Bekämpfung:** In Befallsgebieten ist eine dreijährige Anbaupause zur Reduzierung der Bodeninfektionen sinnvoll und es sollten nur wenig anfällige Sorten in Verbindung mit speziellen Fungizidbeizen oder -granulaten zum Anbau kommen. Generell ist darauf zu achten, nur gesundes Saatgut auszusäen.



## Hexenbesenkrankheit (*Sclerophthora macrospora*)

**Bedeutung:** Nur gelegentliches Auftreten und dann meist auf kleine Flächen wie Mulden oder entlang von Bachläufen begrenzt. Pilz befällt auch Getreide und viele Gräser. Ertragsausfälle halten sich in engen Grenzen.

**Schadbild:** Befallssymptome ausschließlich auf generative Pflanzenteile begrenzt. Anstelle der Fahnenblütchen und der Kornanlagen werden kleine, längliche Blättchen gebildet. Die Fahne ähnelt einem Besen, wobei die Wucherungen derartig schwer sein können, dass die ganze Pflanze zu Boden gedrückt wird. Befallene Pflanzen können sowohl Riesenwuchs als auch Verzweigung aufweisen. Körnerertrag ist minimal oder fällt völlig aus.

**Biologie:** Dauersporen (Oosporen) befinden sich im Boden. Bei extremer Bodenfeuchte (Überschwemmung, mehrtägige starke Niederschläge) und relativ hoher Bodentemperatur von 12 bis 16° C werden Zoosporen gebildet. Ist der Mais gleichzeitig in der kritischen Wuchshöhe von 5 bis 10 cm, dringen diese in die Wurzeln ein und gelangen über das Pflanzengewebe zum Vegetationspunkt und induzieren dort die späteren Veränderungen an Fahne und Kolben.

**Bekämpfung:** Keine praktikable Bekämpfungsmöglichkeit bekannt.

---

### Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
[www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Pflanzenschutz, Prof. Dr. Michael Zellner  
Lange Point 10, 85354 Freising  
E-Mail: [Pflanzenschutz@LfL.bayern.de](mailto:Pflanzenschutz@LfL.bayern.de)  
Tel.: 08161/71-5651, Fax: 08161/71-5735

5. geänderte Auflage Oktober/2015

Druck: [diedruckerei.de](http://diedruckerei.de), 91413 Neustadt a. d. Aisch  
© LfL alle Rechte beim Herausgeber, Schutzgebühr: 0.50 €





## Kolbenfäulen

(*Fusarium* spp. u.a.)

**Bedeutung:** Jahrgangsweise sehr unterschiedlich: im Vordergrund stehen weniger die Ertragsverluste, sondern vielmehr die Qualitätsminderung. Da einige *Fusarium*-Arten Mykotoxine (Pilzgifte) bilden, kann bei einem zu hohen Anteil das Erntegut nicht mehr als Nahrungs- oder Futtermittel verwendet werden.

**Schadbild:** Kolben sind teilweise oder vollständig mit weißem bis rosa-purpur gefärbtem Pilzgeflecht überdeckt. Unter dem Myzel finden sich braunrot bis weiß verfärbte Körner, die teilweise offen sind. Die Lieschen weisen häufig weißliche, lachsfarbene bis zimtfarbene Beläge auf und sind miteinander verklebt. Bei starker Infektion ist auch die Spindel bräunlich-rot verfärbt und verrottet.

**Biologie:** Überwinterung der pilzlichen Schaderreger am Saatgut und auf befallenen Ernterückständen auf dem Feld. Verbreitung der Sporen im Sommer durch den Wind. Kolbenfäulen treten bevorzugt in kühler, regenreicher Sommer- und Herbstwitterung auf. Darüber hinaus begünstigt Schädlingsbefall (Maiszünsler, Vögel) und Frost die Infektionen. Die meisten *Fusarium*-Pilze sind auch an der Wurzel- und Stängelfäule beteiligt.

**Bekämpfung:** Indirekt durch umgehende Trocknung des Erntegutes und saubere Einarbeitung der Ernterückstände. Wichtigste Vorbeugemaßnahme ist Wahl wenig anfälliger Sorten. Fungizid-Behandlungen zur Reduzierung der Mykotoxinbelastungen des Erntegutes brachten in der Praxis nicht den gewünschten Erfolg.



## Blattfleckenkrankheiten

(li. *Helminthosporium* spp. u.a.), (re. *Kabatiella zeae*)

**Bedeutung:** Mehrere Pilze verursachen Blattkrankheiten: *Helminthosporium turcicum* (Syn. *Setosphaeria turcica*) kann bei anfälligen Sorten in Jahren mit feuchtwarmer Witterung regional Ertragseinbußen verursachen. *H. maydis* (Syn. *Cochliobolus heterostrophus*), *H. carbonum* (Syn. *Cochliobolus carbonum*) und *Kabatiella zeae* treten ebenfalls regelmäßig auf; wirtschaftlich relevante Schäden wurden aber bisher nicht verursacht.

**Schadbilder:** Runde, gelblich-grüne bis braune, bis 4 cm lange (*H. maydis*) oder rundliche (*H. carbonum*) Flecken. Für *K. zeae* sind zahlreiche kleine, nur millimetergroße gelbliche Flecken mit bräunlich-rottem Zentrum typisch. *H. turcicum* verursacht hellgraue, bis zu 20 cm langgestreckte Nekrose. Die Befallsstellen fließen zusammen und können zum Absterben der Blätter führen. Bei starkem Befall Notreife. Deutliche Infektionsstellen sind vor dem Fahnschieben selten zu beobachten.

**Biologie:** Überdauerung auf Maisstoppeln und -stroh. Auf befallenen Ernterückständen von Mais werden im Frühjahr Sporen gebildet, die durch Regenspritzer auf die unteren Maisblätter gelangen. Temperaturen zwischen 24 und 30° C und eine zehnstündige Blattnässe sind optimal für die Infektion. Auf den Blättern neugebildete Sporen werden durch Wind auf Nachbarpflanzen und -schläge verbreitet. Bei günstiger Witterung kommt es zu mehreren Infektionszyklen und somit zu einer starken Ausbreitung.

**Bekämpfung:** Anbau wenig anfälliger Sorten; sauberes Unterpflügen des Maisstroh nach der Ernte; Fruchtfolge. Fungizid-Behandlungen in den Versuchen nicht wirtschaftlich.