Stängelfäule

Stängelfäule kann den Stängel der Maispflanze gravierend schädigen. Die so geschwächten Stängel können kurz vor der Ernte durch Wind gebrochen werden und zu Verlusten bei der Ernte führen.

Abb.1: Starkes Stängellager aufgrund von Stängelfäule und Windeinwirkung

Was verursacht Stängelfäule:

Stängelfäule wird durch einen ganzen Komplex an verschiedenen Gattungen von Pilzen verursacht. Die wichtigste Gattung in Deutschland ist *Fusarium*. Viele verschiedene *Fusarium*-Arten wurden in Maisstängeln nachgewiesen. Den größten Anteil hatte *Fusarium graminearum* (Görtz 2009). In maritimen Gebieten ist *Fusarium culmorum* die zweithäufigste Art (SMILEY und PATTERSON 1996). In Südeuropa, z.B. in der Schweiz ist *F. verticillioides* häufiger. Die Zusammensetzung der *Fusarium*-Arten kann sich je nach Standort und Jahr unterscheiden. Für die Entwicklung von *F. graminearum* ist eine warme, trockene Vegetationsperiode hilfreich, während ein kühles, feuchtes Klima das Wachstum von *F. culmorum* unterstützt.

Infektion und Lebenszyklus der *Fusarium*-Pilze:

Fusarium-Pilze sind auf jedem Acker zu finden. Getreide, Mais und Gräser sind die Wirtspflanzen, wobei der Mais die Hauptrolle spielt. Die Pilze können als Pilzmycel in Stroh- und Stoppelresten im und auf dem Boden nach der Ernte weiterleben und weiter Konidien (einfache Sporen) hervorbringen. Diese können dann im Boden die Wurzeln und die untere Stängelbasis der unmittelbar benachbarten Pflanzen befallen. Der Pilz kann auch ohne Pflanzenrückstände in Form von Dauersporen (Chlamydosporen) viele Jahre im Boden verbleiben. Die generative Form von *F. graminearum, Gibberella zeae*, bildet vor dem Winter auf den Pflanzen widerstandsfähige Sammelbehälter, die Perithecien, gefüllt mit Ascosporen, der Hauptfruchtform. Ab April werden dann die Ascosporen ausgeschleudert und von den oberirdisch verbliebenen Stoppelresten mit dem Wind über viele Kilometer verfrachtet. So können neue Pflanzenbestände infiziert werden. *F. culmorum* verbreitet sich dagegen nur ungeschlechtlich über die Nebenfruchtform, den Konidien. Oberirdisch gebildete Konidien können nur mit dem Regen über circa 60 cm kleinräumig im Bestand verteilt werden. Theoretisch kann die Infektion auch über das Saatkorn erfolgen. Die bei uns übliche Fungizidbeizung schließt dieses jedoch aus.

™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

Besonders bei kaltem Wetter nach der Aussaat können die langsam wachsenden Wurzeln infiziert werden. Der Pilz wandert dann von dort aus in den unteren Stängel. Stängelfäule-Erreger gelangen aber auch über Eintrittspforten wie Bohrlöcher vom Maiszünsler, Risse durch Trockenheit oder Hagel direkt in den Stängel.

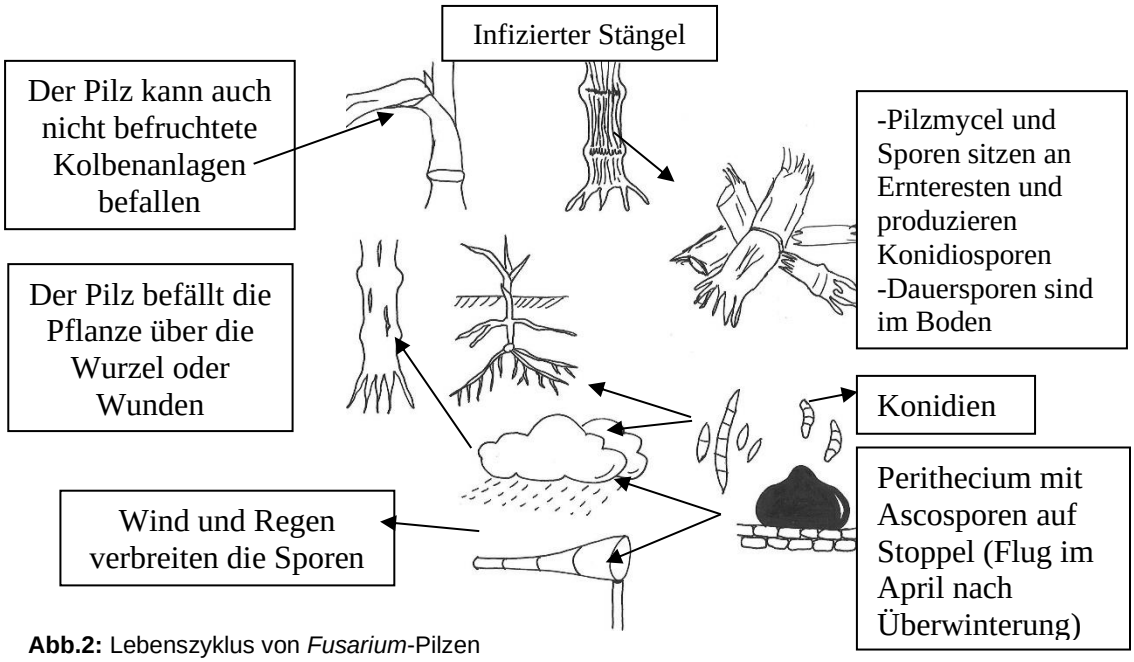


Abb.2: Lebenszyklus von *Fusarium*-Pilzen

Die Symptome:

Stängelfäule kann lange Zeit nur latent vorhanden sein. Die Krankheit bricht aus, wenn die Kohlenhydratverlagerung in den Kolben erfolgt. Erst zu diesem Zeitpunkt kann der Pilz vermehrt im Gewebe wachsen und die ersten Symptome werden sichtbar. Förderlich für die Entwicklung von Stängelfäule ist ein abrupter Wechsel von Sommertrockenheit zu einem niederschlagsreichen Herbst. Das früheste Symptom bei einer Pflanze ist ein grauer Schimmer auf den grünen Blättern wie bei Wassermangel oder nach Frost. Danach wird die Pflanze blass oder braun. Die Internodien der unteren Pflanzenhälfte verlieren ihre Farbe. Keine klar abgrenzbare Läsion ist zu sehen. Das Gewebe trocknet ein, nur die Leitbündel bleiben stehen. Der Stängel fühlt sich morsch an und kann leicht zerdrückt, beziehungsweise gebrochen werden. Wird der Stängel aufgeschnitten, so liegen die Leitungsbahnen einzeln da. Die Knoten können außen einen weißen oder rosafarbigen Pilzrasen haben. Bei der generativen Form von *Fusarium graminearum*, der Form *Gibberella zeae*, bilden sich im Herbst in der Nähe der Knoten Perithecien, kleine schwarze, stecknadelgroße Sporenbehälter.

Eine Pflanze kann von mehreren Pilzarten gleichzeitig befallen sein. Sie kann im Wurzel- und Kronenwurzelbereich Myzel *F. graminearum* und im Internodium darüber eine Infektion mit *F. culmorum* aufweisen. Der Unterschied ist über die Innenfärbung des befallenen Stängels festzustellen:

CORTEVA™ agriscience
™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

F. graminearum färbt die Gefäße deutlich pink, während *Fusarium* weiß- bis lachsfarbenes Mycel bildet.

Abb.3: Stängelquerschnitt mit *Fusarium*-Stängelfäule

Abb.4: Stängelquerschnitt mit *Fusarium graminearum* (Gibberella zeae) -Befall

Abb.5: An der Stängelbasis sitzt *Gibberella zeae* und im ersten Internodium *Fusarium*

Abb.6: Schwache, äußere Verfärbung durch Fusarium-Stängelfäule

Zwischen den Symptomen im Stängel und der Verpilzung des Kolbens besteht meist keine Beziehung, obwohl der Pilz am Stängel auch den Kolben befallen kann. Es gibt Bestände, welche extreme Stängelfäule aufweisen aber keine Kolbenfäule und umgekehrt. Kolbenfäule wird durch einen Befall der Narbenfäden oder durch Eintrittspforten am Kolben wie Zünslerfraß initiiert.

Die Folgen:

Das Faulen der Stängel und damit das Verstopfen der Leitungsbahnen führen zur Unterbrechung in der Wasser- und Nährstoffzufuhr. Die Lieschblätter trocknen frühzeitig ein, die Spindel wird morsch und der Kolben kann herabhängen, eventuell sogar abfallen. Die Pflanzen bilden im schlimmsten Fall kleinere, schwächere Kolben und Körner mit geringen Tausendkorngewichten und sterben früher ab als der übrige Bestand. Häufig ist jedoch nur der Stängel geschwächt und die Standfestigkeit durch Wind gefährdet. Bei Stängelbruch kommt es zu Schwierigkeiten bei der Ernte und kann so zu Verlusten führen. Am Boden liegende Kolben können des Weiteren leichter verpilzen.

CORTEVA™ agriscience

™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

Generell ist bei **Silomais** wegen des früheren Erntezeitpunktes mit einem geringerem *Fusarium*-Befall der Restpflanze zu rechnen als bei Körnermais. Für Silomais relevante *Fusarium*-Infektionen sind die Wurzel- und Stängelfäule und die Infektionen in den nicht befruchteten Kolbenanlagen unterhalb des Hauptkolbens.

Von letzteren wandert der *Fusarium*-Pilz in die angrenzenden Organe, wie Blattscheide und -spreite. Er bildet typische *Fusarium*-Toxine wie das wasserlösliche Deoxynivalenol (DON). Werden die einzelnen Organe auf DON-Gehalt untersucht, so ist festzustellen, dass die Internodien die geringste Konzentration aufweisen, die Knoten ebenfalls wenig, die Blattspreite und
–scheide etwas mehr und die höchsten Gehalte in den rudimentären Kolben zu finden sind, wenn diese ebenfalls befallen sind. Da bei Stängelfäule zur Siloreife hauptsächlich die Organe unterhalb des Kolbens befallen sind, kann durch eine Anhebung der Schnitthöhe der Mykotoxin-Gehalt in der Maissilage verringert werden (Weinert, 2008). Wiederkäuer, die Hauptabnehmer der Silage, sind wesentlich unempfindlicher gegenüber DON als andere Warmblüter. Rinder und Geflügel vertragen maximal 5 mg/kg in der Ration, mit Ausnahme der Kälber und Jungrinder, welche höchstens 2 mg/kg verzehren sollten. Schweine sind wesentlich empfindlicher (max. 1 mg/kg) (Mastel, 2002). Befallener Körnermais sollte scharf gereinigt werden. Statt CCM sollte dann lieber einsilierter Feuchtmais gefüttert werden. Obwohl DON gut wasserlöslich ist und in der Pflanze verlagert wird, gelangt es nicht in gesunde Maiskörner. So kann es sein, dass trotz Stängelfäule oder verfaulter Spindel, die Körner relativ frei von DON sind (Mastel, 2004).

Die Ursache für den Ausbruch der Stängelfäule:

Fusarium-Pilze können in der Zone um die Wurzeln herum von Wurzelexsudaten leben ohne die Wurzeln zu besiedeln. Sie wurden aber auch in gesunden Maispflanzen gefunden. Umgekehrt gibt es Felder mit hohem Infektionsdruck durch infizierte Stoppelreste, auf welchen keine Stängelfäule im Mais zu finden ist. Gesunde Pflanzen können die Infektion und das Ausbreiten der Krankheit lange Zeit unterdrücken. Es kommt darauf an, wie widerstandsfähig die Pflanzen sind, beziehungsweise, wie viel Stress die Pflanzen erfahren.

Nach erfolgreicher Bestäubung des Kolbens entwickeln sich die Körner. Alle in der Pflanze zur Verfügung stehenden Photosyntheseprodukte werden in diese verlagert. Ist der Bedarf der Körner circa 2 bis 3 Wochen nach der Blüte größer als die Produktion, werden die im Stängel und später auch die in der Wurzel gespeicherten Kohlenhydrate abgebaut und als Zucker in die Körner überführt. Dort wird dann die Stärke aufgebaut und eingelagert. 60-70 % der Kohlenhydrate, welche im Stängel nicht fest in den Zellwänden verbaut sind, werden hauptsächlich zum Kolben transloziert (Jones und Simmons, 1983). Ist diese Lieferung geringer als der Bedarf der Körner, wird weitere Substanz im Stängel und in der Wurzel abgebaut. So geschwächte Stängel sind nicht mehr widerstandsfähig genug gegen die Kolonisation von Stängelfäule verursachenden Pilzen. Ein kaltes, trockenes Frühjahr verringert die optimale Entwicklung des Wurzelsystems. Die Pflanze kann später die Körner schlechter versorgen und verlagert ebenfalls Kohlenhydrate um.

™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

Die **Photosyntheseleistung** der Pflanze kann durch viele Stressfaktoren verringert sein.

- Trockenheit: Rollt die Pflanze die Blätter ein, um eine Trockenperiode zu überstehen, so wird anfangs der Blattflächenindex reduziert und später die Photosynthese durch Wassermangel ganz eingestellt.
- Verringertes Sonnenlicht: Die Photosyntheserate des Mais hängt direkt von der Intensität des Sonnenlichtes ab. (An bewölkten Tagen kann die Photosynthese bis zu 50 % im Gegensatz zu Tagen mit hoher Sonnenstrahlung verringert sein (Westgate und Boyer, 1985).
- Reduktion des Blattflächenindex: Die Zerstörung der Blätter durch Blattkrankheiten, Hagel, Fraßschäden oder Frost führt ebenfalls zu geringeren Photosyntheseraten.

Ist das angelegte **Ertragspotential**, wie die Anzahl der Körner sehr hoch und kommt es nach der erfolgreichen Bestäubung zu Stress, so werden ebenfalls mehr Kohlenhydrate in die Körner verlegt, als die Pflanze liefern kann und es wird Substanz im Stängel verringert. Es wurden zum Beispiel bei Pflanzen mit Stängelfäule signifikant mehr Körner pro Kolben gefunden als bei Pflanzen auf dem gleichen Feld ohne Stängelfäule (Dodd, 1980). Zu finden ist dieses Phänomen auch oft auf sandigen Standorten mit einer hohen Bestandesdichte einer hochertragreichen, gut entwickelten Körnermaissorte, wenn die Nährstoffe nach wochenlangem Regen ausgewaschen wurden und die Photosyntheserate wegen der Bewölkung geringer war.
Die Bodenfruchtbarkeit spielt ebenfalls eine große Rolle für den Erhalt der Stängelgesundheit. Auf sandigen, weniger fruchtbaren Hügelkuppen zum Beispiel finden sich häufiger früher abreifende Pflanzen mit dünneren, schwächeren Stängeln als auf den besseren Teilen des gleichen Schlages. Dort, wie auch auf Standorten mit hoher Kaliumfixierung, ist auch das Lagerrisiko höher. Kalium wird für den Aufbau der Zellwände in Stängel und Blättern benötigt, reguliert den Wassertransport in der Pflanze und erhöht die Photosyntheserate. Es sorgt dafür, dass der Stängel während der Abreife der Pflanze länger grün bleibt. Standorte mit einem sehr niedrigen Gehalt an verfügbarem **Kalium** im Boden brauchen ausreichende Düngergaben für einen erfolgreichen Maisanbau.

Ebenso ist die **Ausgewogenheit der Düngung** nach Bodenanalyse wichtig. Eine hohe Stickstoff-Verfügbarkeit muss immer mit einer hohen Kalium-Verfügbarkeit einhergehen. Durch Stickstoff wird zum einen die Translokationsrate von Kohlenstoffen aus dem Stängel erhöht. Zum anderen fördert Stickstoff die Anzahl der Körner pro Kolben und damit den Bedarf an Kohlenhydraten im Kolben. Die Stängelqualität kann daher stark vermindert sein, wenn das Verhältnis von Stickstoff zu Kalium sehr groß ist. Kritisch für den Befall mit Stängelfäule ist ebenfalls eine anfangs hohe Verfügbarkeit mit Stickstoff und anschließend zu wenig Stickstoffnachlieferung im Boden. Auf Standorten, an denen die Gefahr von Auswaschung besteht oder wo eine hohe **Denitrifikation** erwartet wird, kann der Einsatz eines N-Düngers, der einen Nitrifikationshemmer enthält, die Gefahr von Stängelfäule ebenfalls herabsetzen.

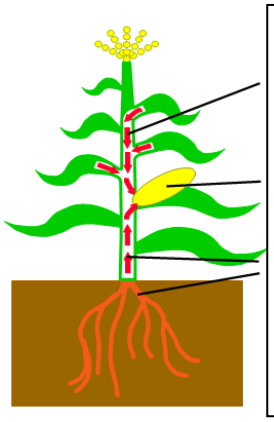
Der Widerstand gegen Stängelfäule, Stängelbruch und Blattkrankheiten, wie *Helminthosporium turcicum,* ist in der Maiszüchtung ein wichtiges Kriterium. Die

CORTEVA™ agriscience

™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

heutigen **Maissorten** sind insgesamt gegenüber diesen Krankheiten wesentlich resistenter als vor 30 Jahren. Das Bundessortenamt gibt in der Beschreibenden Sortenliste eine Note für die Anfälligkeit gegenüber Stängelfäule an. Pioneer schätzt seine Sorten aufgrund von Feldversuchen oder Tests ein und kann Empfehlungen für besonders resistente Sorten geben. Sehr standfeste Sorten haben jedoch häufig eine geringere Verdaulichkeit während Sorten mit geringerer Stabilität meistens eine sehr hohe Verdaulichkeit aufweisen. Da die Gefahr von Stängelbruch nicht jedes Jahr gegeben ist, sollte die Sorte je nach Gefährdung, Standort und Nutzung sorgfältig ausgewählt werden.



Stängelfäule / Pflanzenstress
Gestresste Pflanzen produzieren weniger Zucker. Stress wird verursacht von Blattkrankheiten, Trockenheit, verringertem Sonnenschein, hoher Bestandesdichte usw.

Der sich entwickelnde Kolben hat die oberste Priorität. Die benötigte Menge an Zucker hängt von der Anzahl Körner ab (Ertragspotential).

Wurzeln und Stängel haben eine geringere Priorität. Unter Stress wird dieses Gewebe mit weniger Zucker versorgt und wird schwächer. Pilze können im Gewebe wachsen.
→ **Um Stängelfäule zu reduzieren, muss Stress reduziert werden.**

Abb.7: Schema: Der Einfluss von Stress auf die Stängelfäule-Entwicklung

Pflanzenbauliche Maßnahmen:

Da in erster Linie Stress der Faktor für das Ausbrechen der Stängelfäule ist, sollte dieser mit einem guten Anbaumanagement so gering wie möglich gehalten werden:

- Bodenverdichtungen sollten immer vermieden werden. Die Maiswurzel ist sehr empfindlich dagegen.
- Auf eine ausgewogene Düngung ist zu achten (N : K_2O Verfügbarkeit ~ 1 : 1).
- Wirtschaftsdünger sollte nur abgelagert und hygienisch einwandfrei verwendet werden, um das Verbreiten von Krankheitskeimen zu verhindern.
- Stoppelreste von stark befallenen Pflanzen aus dem Vorjahr sollten zerkleinert und untergepflügt werden, damit sie gut verrotten können. Sie dürfen durch andere Arbeitsschritte nicht wieder an die Oberfläche geholt werden. So wird der erste Keimdruck verringert. Ansonsten muss das Risiko von Stängelfäule mit den Vorteilen der konservierenden Bodenbearbeitung, wie dem Erhalt der Bodenfeuchte, abgewogen werden. Eine Bodenbearbeitung, die die Vorfruchtreste räumt, ist für Weizen wichtiger als für Mais. Studien zeigten, dass das Pflügen die DON-Konzentration in Maissilage vermindert, aber nicht das Auftreten verhindert (Mansfield et al., 2005). In Süddeutschland scheint das Zerkleinern und Pflügen der Maisstoppeln wirkungsvoller zu sein als im kühlen Norden, wo die Infektion häufig über den Boden erfolgt.
- Eine Blattfrucht in der Fruchtfolge verringert den Infektionsdruck für die nachfolgende Frucht.
- Die Bestandesdichte sollte an den Standort beziehungsweise an eventuelle Bodenunterschiede angepasst werden. Zu hohe Dichte fördert die Lagergefahr. Die Kornablage sollte gleichmäßig sein.

CORTEVA™ agriscience
™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

- Die Sorte sollte sorgfältig ausgewählt werden. Stay-green Typen sind weniger Stängelbruch-gefährdet als Sorten mit rascher Restpflanzenabreife.
- Der Maiszünsler sollte bekämpft werden, damit keine Eintrittspforten für Pilze entstehen.
- Trockenheitsstress kann mit Hilfe von Beregnung verringert werden.
- Ist die Silomaisreife erreicht, sollte zügig geerntet werden.
- 2 bis 3 Wochen vor der Körnermaisernte sollten die Felder abgegangen werden. Mögliche Ernteverluste durch Lager sollten gegenüber der höheren Erntefeuchte abgewogen werden.
- Bei bereits stark lagerndem Körnermais sollte die Fahrgeschwindigkeit herabgesetzt werden, damit die Pflanzen gut in die Maschine gezogen werden und die Kolben nicht abbrechen. Liegen die Pflanzen alle in einer Richtung, so sollte von der entgegengesetzten Richtung her geerntet werden.

Test:

20 Pflanzen an 5 verschiedenen Stellen im Feld sollten auf Stängelfäule überprüft werden: Entweder kann gegen das erste oder zweite Internodium gedrückt werden oder es wird die Pflanze in Höhe des Kolbens zur Seite gebogen. Bricht der Stängel zusammen oder schlägt die Pflanze nicht wieder zurück in die senkrechte Position, so hat sie wahrscheinlich einen Befall mit Stängelfäule und ist lagergefährdet. Haben mehr als 10-15 % der Pflanzen Stängelfäule, so sollte das Feld früh geerntet werden.

Fazit:

Es gibt keine Maßnahme, die mit Sicherheit einen Befall von Stängelfäule verhindert. Jedoch kann das Risiko, dass der Befall eintritt oder größeren Schaden verursacht, durch einige Maßnahmen verringert werden.

Sorten mit sehr guter Toleranz	Sorten mit ausgezeichneter Toleranz
P7404	P8329
P7647	P8721
P8153	P8723
P8333	P8812
P8666	P8834
P8683	P8888
P8742	P9234
P9610	
P9978	

Abb.8: Sorten mit sehr guter und ausgezeichneter **Toleranz gegen Stängelfäule**

Für hier nicht aufgeführte Sorten liegen zum Teil noch nicht genug Daten vor.

™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. ®1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Stängelfäule

Literatur zu Stängelfäule:

- Butzen, S., 1998, „Stalk Quality Problems in Corn“, Crop Insights Vol.8, No. 14
- Butzen, S. und Dolezal, B., 2010, „Managing Stalk Rots in Corn“, Crop Insights Vol.10, No. 19
- Dodd, J., 1980, “Grain sink size and predisposition of *ZEA mays* to stalk rot.”, Phytopathology 70 (6): 534-535
- Görtz, A., 2009, “Auftreten der Fusarium-Kolbenfäule im Maisanbau in Deutschland und Maßnahmen zur Vermeidung der Mykotoxinbelastung in Maiskörnern.“, Diss. Bonn.
- Jones, R. und Simmons, S., 1983, Effect of altered source-sink ratio on growth of maize kernels”, Crop Sci. 23: 129-134
- Mansfield, M.A., De Wolf, E. D., Kuldau, G.A., „Relationships between weather conditions, agronomic practices, and fermantation characteristics with Deoxynivalenol content in fresh and esiled maize”, 2005, Plant Dis. 89:1151-1157
- Mastel, K., 2002, „Infodients Fusariumanfälligkeit Mais“, LAP Forchheim, https://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1115081_l1/lap_Wie%20anf%C3%A4llig%20ist%20Mais%20gegen%20Fusarium.pdf
- Mastel, K., 2004, „Fusarien im Mais ernst nehmen.“, DLG-Mitteilungen, 9, 48-50
- Oldenburg, E. und Höppner, F., „Fusarium-Erkrankungen beim Mais“, Meilensteine für die Futtermittelsicherheit, http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/dk038890.pdf
- Schlüter, K. und Kropf, U., 2010, „Untersuchungen zum Auftreten von Fusarium-Arten im Weizenanbau Schleswig-Holsteins“, Abschlussbericht Stiftung Schleswig-Hosteinische Landschaft, Fachhochschule Kiel
- Smiley, R. W. und L.-M. Patterson, 1996, „Pathogenic fungi associated with Fusarium foot rot of winter wheat in the semiarid Pacific Northwest.”, Plant Disease, 80 (8), 944-949
- Weinert, J.,2008, „Fusarium- und Toxin-Probleme in Maisfruchtfolgen: Einfluss von Anbau und Bearbeitungsverfahren“, Landwirtschaftskammer Niedersachsen; http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek_Politik_und_Verwaltung/Bibliothek_LLFG/dokumente/Acker_und_Pflanzenbau/Fruchtfolge_und_Bodenkultur/Ackerbautagungen/abt08_weinert.pdf
- Westgate, M. und Boyer, J., 1985, „Carbohydrate reserves and reproductive development at low leaf water potentials in maize.“, Crop Sci. 25: 762-769

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

CORTEVA™ agriscience

™ ® Markenrechtlich geschützt von Corteva Agriscience und Tochtergesellschaften. © 2022 Corteva. *1 Reg. Marke des Herstellers.
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.