

Fusarien in Getreide

FUSARIEN gehören zu den wichtigsten Krankheitserregern im Getreidebau. In der Schweiz werden auf rund 160 000 ha (60 % der offenen Ackerfläche) die *Fusarium*-Wirtspflanzen Weizen, Triticale und Mais angebaut. Enge Getreide-/Maisfruchtfolgen fördern *Fusarium*-Infektionen.

Neben bedeutenden Ernte- und Qualitätsverlusten führen Fusarien zu Belastungen des Ernteguts mit giftigen Stoffwechselprodukten (Mykotoxine), welche die Gesundheit von Mensch und Tier gefährden.

Krankheitsbild Ährenfusariosen führen zu unterschiedlichen Symptomen: Teilweise gebleichte Ähren (partielle Taubährigkeit), manchmal mit orangen bis rosafarbenen Sporenbelägen auf den Ährchen, aber auch Symptome auf einzelnen Ährchen oder Deckspelzen mit Nekrosen, die ein gebleichtes Zentrum und einen dunklen Rand aufweisen (Fotos).

Schneesimmel (früher fälschlicherweise als *Fusarium nivale*, heute als *Microdochium nivale* bezeichnet) verursacht neben Ähren auch Blattsymptome, bildet aber keine Mykotoxine.

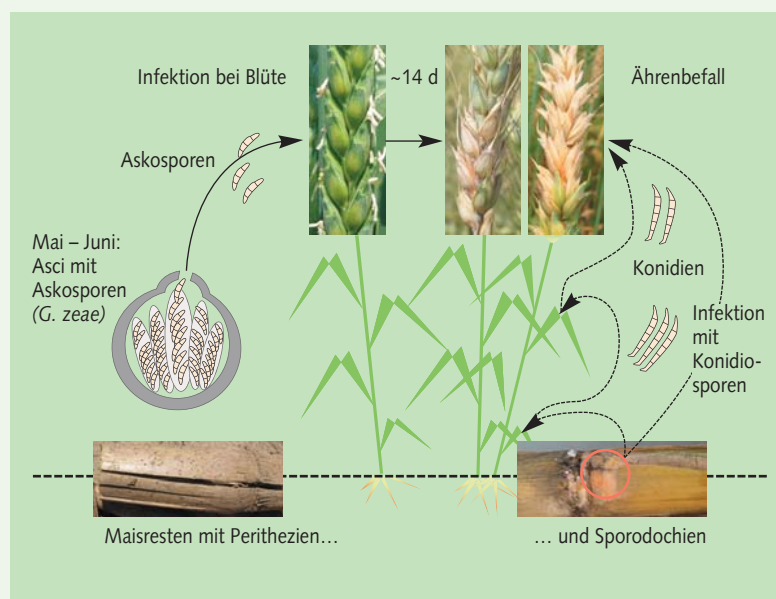
Fusarienkomplex und Infektionsverlauf Ährenfusariosen werden in der Schweiz durch verschiedene Fusarien-Arten verursacht. Die weitaus häufigste Art ist *Fusarium graminearum* (FG). Infektionen durch FG erfolgen meistens von befallenen Pflanzenresten der Vorkultur (z.B. Mais, Getreide) auf der Bodenoberfläche (Grafik). Speziell gefährlich sind ab Beginn bis Ende Getreideblüte freigesetzte Sporen, die mit Wind oder Regenspritzern auf die Ähren verfrachtet werden. Bei Nässe, z.B. in Tautropfen, keimen die Sporen und dringen in die Pflanze ein.



Symptome von *Fusarium graminearum* auf Weizen.



Symptome von *Fusarium poae* auf Weizenähren.



Infektion von Getreide mit *Fusarium graminearum* (FG): Die gefährlichsten Infektionen finden von Beginn bis Ende Blüte statt und werden zum grössten Teil durch windverfrachtete Askosporen verursacht, die in Perithezien von *Gibberella zeae*, der Hauptfruchtform von FG, gebildet werden (links). Infektionen mit Konidiosporen sind auch möglich (rechts).

Mykotoxine Fusarien bilden verschiedene Stoffwechselprodukte. Die häufigsten Fusariengifte auf Getreide sind Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEA), die von FG und *Fusarium culmorum* gebildet werden. DON führt zu Futterverweigerung und schwächt das Immunsystem, ZEA wirkt östrogen. Für diese beiden und weitere Mykotoxine hat das Bundesamt für Gesundheit (BAG) in Angleichung an die EU per 1.4.2008 Grenzwerte festgelegt (www.mykotoxin.ch / Gesetzgebung und Gutachten).

DON-Prognose

Von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART wurde das Prognosesystem FusaProg entwickelt, welches zur Risikobeurteilung von Befall durch *Fusarium graminearum* und der DON-Belastung bei Weizen eingesetzt wird (www.fusaprogram.ch).

Anbautechnik

Massnahmen von der Vorkultur bis zur Getreideblüte

Bei Berücksichtigung klassischer ackerbaulicher Regeln wie Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitung, Sortenwahl, Führung der Pflanzenbestände und dem Strohmanagement zur Förderung der Rotte lassen sich die Risiken einer Infektion durch *Fusarium graminearum* wesentlich vermindern.

Infektions- hemmende Faktoren



Witterung

Trockene Witterung während der Getreideblüte oder Temperaturen unter 13° C

ein nicht beeinflussbarer Faktor



Fruchtfolge

Weite Fruchtfolge mit mindestens einjähriger Anbaupause zwischen Mais und Weizen oder Triticale
Grundsatz: **Weder Weizen noch Triticale nach Mais!**

fünf beeinflussbare Faktoren geordnet nach Bedeutung



Bodenbedeckung

Keine Ernterückstände von Mais oder Getreide an der Bodenoberfläche



Anbausystem

Sofort nach Ernte: Feines Zerkleinern von Maisstroh und -stoppeln und/oder fachgerecht ausgeführte Bodenwendung mit dem Pflug



Sortenwahl

Wenig fusarienanfällige Weizen- und Triticalesorten sowie frühreife Maissorten zeitig ernten



Produktionsintensität

Bio-, Extensio- und IP-Suisse-Produktion mit gemässiger N-Düngung und Verzicht auf Wachstumsregulatoren (keine Lagerfrucht); bei ÖLN evtl. azolhaltige Fungizide zu Beginn der Blüte (BBCH 61-63)

Getreide- und Maissorten

Detaillierte Angaben zu Fusarientoleranz bei Weizen- und Triticalesorten sowie zum Stängelfäulebefall der Maissorten finden Sie unter www.swissgranum.ch.

ein nicht beeinflussbarer Faktor

Witterung

Feuchte Witterung während der Getreideblüte und Temperaturen über 13° C



Infektionsfördernde Faktoren

Fruchtfolge

Getreidebetonte Fruchtfolge mit Weizen oder Triticale nach Mais – ohne Anbaupause



Bodenbedeckung

Unzerkleinert überwinternde Ernterückstände von Mais oder Getreide an der Bodenoberfläche



Anbausystem

Nicht wendende Bodenbearbeitungsgeräte und -systeme



Sortenwahl

Fusarienanfällige Weizen- und Triticalesorten sowie spätreife Maissorten verzögert ernten



Produktionsintensität

Ertragsoptimierte Produktion mit hohen und späten N-Gaben; Einsatz von Wachstumsregulatoren und von Strobilurin-Fungiziden



fünf beeinflussbare Faktoren geordnet nach Bedeutung

Massnahmen zur Ernte, bei der Sammelstelle und im Stall

Massnahmen vor und während der Ernte

- Feld in Abreifephase bezüglich Ährenfusariosen beobachten/bonitieren.
- Bei mehr als 10 % Ähren mit Befall (eine Ähre mit einem kleinen Befallsymptom gilt als befallen), Parzelle oder Teilparzelle separat dreschen und Erntegut sofort abliefern.
- Mähdrescher so einstellen, dass möglichst viele Strohanteile, Spelzen und Schmachtkörner ausgeschieden werden.
- Abnehmer über visuellen Befund auf der Parzelle oder im Wagen informieren.



Der Mähdrescher ist so einzustellen, dass viele Strohanteile, Spelzen und Schmachtkörner ausgeschieden werden.

Die Produktion von gesunden Nahrungs- und Futtermitteln muss im Zentrum aller anbautechnischen Massnahmen stehen (siehe Seite 2 und 3).

Massnahmen bei der Annahme in der Sammelstelle

- Visuelle Kontrolle vor Entladung in die Gasse.
- Bei leichten Anzeichen auf Fusarienbefall oder Posten aus Risikoanbau* stärkere Reinigung und Aspiration.
- Bei mehr als 5 % durch Fusarien geschädigte Körner, separate Lagerung und Analyse mittels DON-Schnelltest (z.B. RidaQuick).
- Schwarzbesatz**, Reinigungsabgänge und Stäube entsorgen (nicht für Futterzwecke!).
- Rückstellmuster in einem vom Produzenten unterzeichneten Sicherheitsbeutel aufbewahren.



Vor der Entladung in die Gasse ist die Lieferung visuell zu kontrollieren.

- * Risikoanbau: Nichteinhalten der infektionshemmenden Faktoren (Seite 3 dieses Merkblatts)
- ** Siehe Merkblatt Schwarzbesatz der swiss granum

Massnahmen beim Verlad an den Kunden

- Visuelle Kontrolle der aufbereiteten Ware.
- Erste Lieferungen nach der Ernte mit Schnelltest überprüfen und dokumentieren.
- Bei Anzeichen auf Fusarienbefall oder positivem Schnelltest Posten nochmals reinigen, mit automatischem Musternehmer bemustern und im Labor mittels ELISA- oder HPLC-Methode auf DON untersuchen lassen.
- Schwarzbesatz**, Reinigungsabgänge und Stäube entsorgen (nicht für Futterzwecke verwenden!).
- Beschriftetes Rückstellmuster in Sicherheitsbeutel erstellen.
- Alle nötigen Angaben für Rückverfolgbarkeit aufführen.

Stroh mit *Fusarium*-Befall: Auf was ist zu achten? Zusätzlich zur Berücksichtigung von infektionshemmenden Massnahmen beim Anbau muss speziell auch auf eine sorgfältige, trockene Ernte und Lagerung geachtet werden, um weiterer Mykotoxinbildung vorzubeugen.

Besonders Schweine reagieren empfindlich, wenn sie auf mykotoxinbelastetem Stroh gehalten werden. Nur trockenes, hellfarbenedes Stroh mit frischem Geruch einstreuen.

Im Zweifelsfall ist eine mikrobiologische Beurteilung im Labor empfehlenswert. Nähere Angaben findet man unter www.agroscope.ch.

Mykotoxinbelastetes Erntegut ist unverkäuflich! Posten, die weder für die menschliche Ernährung noch als Tierfutter verwendet werden können, sind zu entsorgen: Verwertung als Heizmittel, Zufuhr in Biogas- oder Verbrennungsanlage. Um eine einwandfreie Hygienisierung der Biogas-Nebenprodukte zu garantieren, ist es unerlässlich, dass die von den Spezialisten empfohlenen Methanisierungs- und Kompostierungstechniken extrem genau eingehalten werden. Die thermophile Methode mit nachfolgender Kompostierung ist am geeignetsten.

Weitere Informationen zum Thema Mykotoxine sind auf der Agroscope Webseite www.mykotoxine.ch zu finden. ■

Impressum

Unter «Landwirtschaftliche Forschung und Beratung» werden in Zusammenarbeit mit Forschungs-, Beratungs- und Fachinstitutionen in loser Reihenfolge Merkblätter publiziert.

Herausgeber: AGRIDEA, Eschikon 28, 8315 Lindau; AGRIDEA, Av. des Jordils 1, cp 128, 1000 Lausanne 6, www.agridea.ch

Informationskonzept und Redaktion: A. Blum, AGRIDEA Lindau; G. Favre, AGRIDEA Lausanne

Autoren: A. Blum, AGRIDEA Lindau; A. Chervet, Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern; H.-R. Forrer, S. Vogelgsang, Agroscope Reckenholz-Tänikon ART; F. Schmid, fenaco Winterthur

Fachliche Mitarbeit: Begleitgruppe Datenblätter Ackerbau, Lindau; Forum Ackerbau; Groupe Grandes Cultures, Lausanne; D. Peter, swissgranum Bern; M. Gygax, Fachstelle für Pflanzenschutz Kanton Bern

Grafiken: H.-R. Forrer, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART; U.W. Flück, aufdenpunkt.ch, Langendorf

Fotos: G. Brändle, ART; L. Gubler, Universität Bern; A. Hecker, ART; W. Herren, Inforama; W.G. Sturny, Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern; A. Wyss, R. Engeler, F. Schmid, fenaco Winterthur

Layout und Publikation:

Erstausgabe 2008: UFA-Revue, 8401 Winterthur

2. überarbeitete Ausgabe 2011: AGRIDEA, Eschikon 28, 8315 Lindau

Druck: AGRIDEA, 1000 Lausanne 6