

Getreidekrankheit

Fusarien in Gerste und Weizen

Fusarien gehören zu den wichtigsten Krankheitserregern im Getreidebau. In der Schweiz werden auf zirka 182 000 ha (66% der offenen Ackerfläche) die *Fusarium*-Wirtspflanzen Weizen, Gerste, Triticale und Mais angebaut. Enge Mais-/Getreidefruchtfolgen fördern *Fusarium*-Infektionen.

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

Krankheitsbild

Ährenfusariosen führen zu unterschiedlichen Symptomen: Teilweise gebleichte Ähren (partielle Taubährigkeit), bei Weizen manchmal mit orange- bis rosafarbenen Sporenbelägen auf den Ährchen, aber auch Nekrosen mit einem gebleichten Zentrum und dunklem Rand auf einzelnen Ährchen oder Deckspelzen (Fotos). Schneeschimmel (*Microdochium nivale*/M. majus) verursacht

neben Ähren- auch Blattsymptome, bildet aber keine Mykotoxine.

Infektionsverlauf

Ährenfusariosen werden in der Schweiz durch verschiedene Fusarienarten 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 (bei Gerste ab dem Ährenschieben) 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.

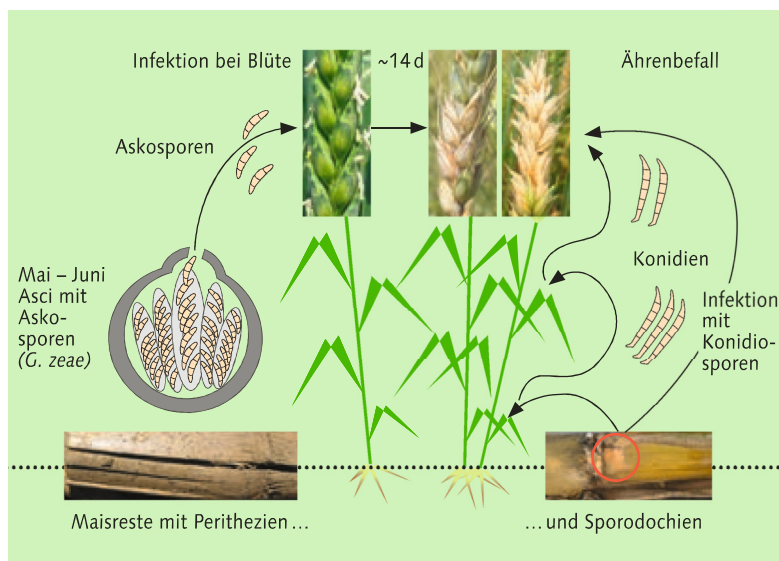
Mykotoxine

Fusarien bilden verschiedene Stoffwechselprodukte. Die häufigsten Fusariengifte bei Getreide sind Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon, die von FG gebildet werden, sowie Nivalenol, welches vor allem von *F. poae* gebildet wird. DON führt zu Futterverweigerung und schwächt das Immunsystem, Zearalenon wirkt östrogen. Für diese beiden und weitere Mykotoxine sind in der Kontaminationsverordnung des Eidgenössischen Departements des Inneren, sowie in der Futtermittelverordnung des Eidgenössischen Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung in Angleichung an die EU Grenzwerte festgelegt (www.mykotoxine.ch/ Internationale Gesetzgebung).

DON Prognose

Agroscope entwickelte das Prognosesystem FusaProg, welches zur Risikobeurteilung der DON-Belastung bei Weizen eingesetzt wird.

www.fusaprog.ch



Infektion von Weizen 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, der Hauptfruchtform von FG, gebildet werden (links). Infektionen mit Konidiosporen sind auch möglich (rechts).



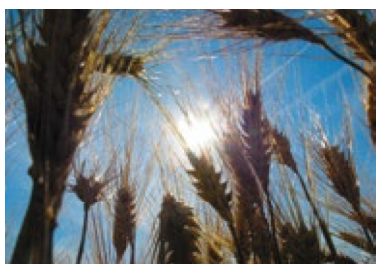
Symptome von *Fusarium poae* auf Weizenähren.

Symptome von *Fusarium graminearum* auf Weizen- (links) und Gerstenähren (rechts).

Infektions- hemmende Faktoren

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 verringern.



Witterung

Trockene Witterung vor und während der Getreideblüte und Temperaturen unter 13 °C.

ein nicht
beeinflussbarer
Faktor



Fruchtfolge

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

vier
beeinflussbare
Faktoren nach
Bedeutung



Boden- und Stoppelbearbeitung

Keine Ernterückstände von Mais oder Getreide an der Bodenoberfläche. Sofort nach der Ernte feines Zerkleinern von Maisstroh und -stoppeln und/oder fachgerecht ausgeführte Bodenwendung mit dem Pflug.



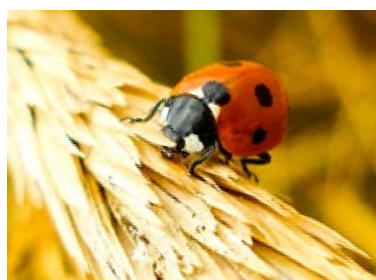
Sortenwahl

Anbau von wenig fusarienanfälligen Weizen- und Triticalesorten sowie zeitige Ernte von frühreifen Maissorten → Beschreibung in der empfehlenden Sortenliste.



Produktions-Intensität

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 bei Weizen (BBCH 61–65) und ab dem Ährenschieben (BBCH 51–61) bei Gerste.



Sortenwahl Getreidesorten

Detaillierte Angaben zur Fusarienanfälligkeit bei Weizen- und Triticalesorten finden Sie auf der Liste der empfohlenen Getreidesorten.

ein nicht beeinflussbarer Faktor

Witterung

Feuchte Witterung vor und während der Getreideblüte und Temperaturen über 13 °C



Infektionsfördernde Faktoren

vier beeinflussbare Faktoren nach Bedeutung

Fruchtfolge

Getreidebetonte Fruchtfolge mit Weizen oder Gerste nach Mais – ohne Anbaupause



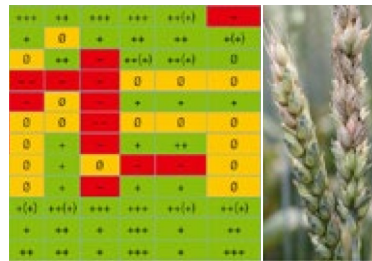
Boden- und Stoppelbearbeitung

Unzerkleinert überwinternde Ernterückstände von Mais oder Getreide an der Bodenoberfläche. Nicht wendende Bodenbearbeitungsgeräte und -systeme



Sortenwahl

Anbau von fusarienanfälligen Weizen- und Triticalesorten sowie verzögerte Ernte von spätreifen Mais-sorten



Produktions-Intensität

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



Massnahmen zur Ernte, bei der Sammelstelle und im Stall



Gerstenkörner ohne (oben) und mit hohem Fusarium-Befall (unten). Befallene Körner haben schwarze Verfärbungen.



Weizenkörner ohne (oben) und mit hohem Fusarium-Befall (unten). Befallene Körner sind heller und verkümmert.



* Risikoanbau:
Nichteinhalten der infekti-
hemmenden Faktoren (siehe
Seite 2 in diesem Merkblatt)

** siehe Merkblatt Schwarz-
besatz der swiss granum

Massnahmen vor, während und nach der Ernte

- Feld vor Abreifephase (ca. 2 Wochen nach Blüte) bezüglich Ährenfusariosen beobachten/bonitieren
- Bei mehr als zehn Prozent Ähren mit Befall (eine Ähre mit einem kleinen Befallssymptom gilt als befallen), Parzelle oder Teilparzelle separat dreschen und Erntegut sofort abliefern
- Mährescher so einstellen, dass möglichst viele Strohanteile, Spelzen und Schmachtkörner ausgeschieden werden
- Zusätzlich zur Berücksichtigung von infekti-hemmenden Massnahmen beim Anbau muss speziell auch auf eine sorgfältige, trockene Ernte und Lagerung geachtet werden, um weiterer Mykotoxinbildung vorzubeugen
- Abnehmer über visuellen Befund auf der Parzelle oder im Wagen informieren

Massnahmen bei der Annahme in der Sammelstelle

- Visuelle Kontrolle vor der Entladung
- Bei leichten Anzeichen auf Fusari-
befall oder Posten aus Risiko-
anbau* stärkere Reinigung und
Aspiration
- Bei mehr als fünf Prozent durch
Fusarien geschädigte Körner (siehe
Fotos), separate Lagerung und
Analyse mittels DON-Schnelltest
- Schwarzbesatz**, Reinigungsab-
gänge und Stäube entsorgen (nicht
für Futterzwecke verwenden!)

- Rückstellmuster in einem vom Pro-
duzenten unterzeichneten Sicher-
heitsbeutel aufbewahren

Massnahmen bei der Verladung an den Kunden

- Visuelle Kontrolle der aufbereite-
ten Ware
- Die ersten Lieferungen nach der
Ernte mit Schnelltest überprüfen
und dokumentieren
- Bei Anzeichen auf Fusarienbefall
oder positivem Schnelltest Posten
nochmals stark reinigen, mit auto-
matischem Musternehmer bepro-
ben und im Labor mittels ELISA-
oder HPLC-Methode auf DON
untersuchen lassen
- Schwarzbesatz**, Reinigungsab-
gänge und Stäube entsorgen (nicht
für Futterzwecke verwenden!)
- Rückstellmuster in einem vom Pro-
duzenten unterzeichneten Sicher-
heitsbeutel aufbewahren

Stroh mit Fusarium-Befall: Auf was ist zu achten?

Besonders Schweine reagieren emp-
findlich, wenn sie auf mykotoxinbe-
lastetem Stroh gehalten werden. Nur
trockenes, helles Stroh einstreuen.
Im Zweifelsfall ist eine mikrobiologi-
sche Beurteilung im Labor empfeh-
lenswert.

Mykotoxinbelastetes Erntegut ist unverkäuflich

Posten, die weder für die menschl-
iche Ernährung noch als Tierfutter
verwendet werden können, sind zu
entsorgen: Verwertung als Heizmit-
tel, Zufuhr in Biogas- oder Verbren-
nungsanlage.

Um eine einwandfreie Hygienisie-
rung der Biogas-Nebenprodukte zu
garantieren, ist es unerlässlich, dass
die von den Spezialisten empfohle-
nen Methanisierungs- und Kompos-
tierungstechniken genau eingehalten
werden. Die thermophile Methode
mit nachfolgender Kompostierung ist
am geeignetsten.

Weitere Informationen zum Thema
Mykotoxine sind unter
www.mykotoxine.ch zu finden.



Impressum

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

Herausgeber

Agridea, Eschikon 28, 8315 Lindau;
Av. des Jordils 1, cq 128,
1000 Lausanne 6, www.agridea.ch

Erstautoren

A. Blum, G. Favre, Agridea; A. Chervet,
Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern;
H.-R. Forrer, S. Vogelgsang, Agroscope;
F. Schmid, fenaco Genossenschaft

Überarbeitung

T. Schöneberg, Agroscope;

Finanzierung

Die entsprechenden Forschungsarbeiten
wurden durch das Nationale Forschungs-
programm «Gesunde Ernährung und
nachhaltige Lebensmittelproduktion»
(NFP 69) finanziert.

Fachliche Mitarbeit

Begleitgruppe Datenblätter Ackerbau,
Lindau; Forum Ackerbau; Groupe
Grandes Cultures, Lausanne; swiss-
granum Bern; M. Gygax, Fachstelle für
Pflanzenschutz Kt. Bern;

Grafiken

H.-R. Forrer, Agroscope; U.W. Flück,
aufdenpunkt.ch, Langendorf

Fotos

G. Brändle, H.-R. Forrer, T. Schöneberg
Agroscope; L. Gubler, Universität Bern;
W. Herren, Inforama; W.G. Sturny,
Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern;
A. Wyss, R. Engeler, F. Schmid, fenaco
Genossenschaft; Hans Peter Hug,
UFA-Samen.

Erstausgabe 2008

UFA-Revue, 8401 Winterthur

Risikomanagement

Die Produktion von gesunden Nahrungs- und Futtermitteln muss
im Zentrum aller anbautechnischen Massnahmen stehen. Das Risiko-
management von swiss granum und Agroscope umfasst drei Stufen:

- Präventivempfehlungen von Anbaumassnahmen
- Risikoeinschätzung vor der Ernte mit FusaProg
- Monitoring über die Belastung nach der Ernte