

von Mais in Fruchtfolgen sowie die Nutzung des Pfluges zur wendenden Bodenbearbeitung wertvolle Werkzeuge darstellen, um die Mykotoxinbelastungen im Silomais zu reduzieren.

26-2 - Strategien zur Bekämpfung von Ährenfusarium und Verringerung des Mykotoxingehaltes bei Winterweizen im Kraichgau

Strategies for control of Fusarium head blight on winter wheat and decrease the level of Mycotoxin on a special area in Baden-Württemberg

Andreas Maier

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat Pflanzliche Erzeugung

Ährenfusariosen werden durch Pilze der Gattung *Fusarium* verursacht und können bei feucht-warmer Witterung während der Weizenblüte zu gravierenden Qualitätseinbußen und empfindlichen Ertragsrückgängen im Getreidebau führen. Besonders die Bildung von Mykotoxinen in der Getreideähre kann zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit von Mensch und Tier führen. Getreidefusariosen bilden eine Vielzahl von verschiedenen Mykotoxinen wobei Desoxynivalenol (DON) und Zeralenon (ZEA) als Leittoxine betrachtet werden.

Fusariumpilze finden sich insbesondere an Ernterückständen auf der Bodenoberfläche und infizieren über Sporen die Weizenähre. Die vollständige Einarbeitung von Ernterückständen durch eine Pflugfurche mindert das Infektionsrisiko für die Folgekultur Winterweizen. Auf erosionsgefährdeten Standorten im Kraichgau entspricht der Einsatz des Pfluges nicht der guten fachlichen Praxis. Bei Starkniederschlägen kam es in der Vergangenheit in diesem Gebiet immer wieder zu gravierenden Bodenerosionen. Die Anbaufläche von Körnermais wurde aufgrund seiner relativen Vorzüglichkeit in den letzten Jahren ausgeweitet.

Welche pflanzenbaulichen Maßnahmen einschließlich des Pflanzenschutzes sind unter diesen Voraussetzungen geeignet, die Mykotoxinbelastung zu reduzieren?

Von 1998 - 2014 wurden deshalb im Kraichgau nach der Vorfrucht Körnermais Winterweizenversuche angelegt, um den Einfluss verschiedener pflanzenbaulicher Maßnahmen auf Ertrag, Qualität und Mykotoxingehalt zu untersuchen. Der Winterweizen wurde dabei in Mulchsaat, d.h. mit flach mischender Bodenbearbeitung gedrillt. Geprüft wurde dabei der Einfluss der Sorte, der Zerkleinerung des Maisstrohs, der zusätzlichen Stickstoffgabe bzw. von Rottebeschleunigern. Für die Versuche wurden jeweils mittel- (Monopol bzw. Cardos) und weniger anfällige Weizensorten (Petrus, Enorm, Toras, Pamier, Impression) verwendet.

Parallel dazu wurden in weiteren Versuchen **fusarium**wirksame Fungizide einzeln und in Tankmischungen zum Infektionszeitpunkt nach Niederschlägen während der Weizenblüte ausgebracht. Blatt- und Ährenkrankheiten wurden im BBCH-Stadium 37-39 bekämpft.

Die Unterschiede bei Befallshäufigkeit, Befallsstärke, DON-Gehalt und im Ertrag werden dargestellt.

Es konnte gezeigt werden, dass durch eine Beschleunigung des Abbaus der Ernterückstände insbesondere des Körnermaisstrohs durch Mulchen vor der Weizensaat und eine zusätzliche Stickstoffgabe in Form von AHL im Herbst, der Mykotoxingehalt im Erntegut gesenkt werden konnte. Bei hohem Infektionsdruck war dennoch eine Behandlung in die Weizenblüte mit **fusarium**wirksamen Fungiziden erforderlich, um die Höchstwerte für DON im Weizen einhalten zu können. Geeignete Fungizide einzeln und als Tankmischungen erreichten bei optimalen Applikationsbedingungen und -zeitpunkten Wirkungsgrade bis 90 %. Entscheidend für eine gute Wirkung gegen Ährenfusariosen ist eine ausreichende Menge an **fusarium**-wirksamen Wirkstoffen und die Terminierung der Applikation.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass nur durch ein Zusammenwirken aller pflanzenbaulichen Maßnahmen einschließlich des Pflanzenschutzes eine Minimierung der Mykotoxinbelastung des Weizens erreicht werden kann. In der Gesamtstrategie der Krankheitsbekämpfung ist der Behand-

lungstermin in die Blüte auf **fusarium**gefährdeten Standorten auf jeden Fall einzuplanen. Die Anpassung an den aktuellen Infektionsdruck kann über Mittelwahl und Aufwandmenge erfolgen.

26-3 - Einfluss von Stickstoffdüngung und Umweltfaktoren auf den *Fusarium*-Komplex an der Gerste

Influence of nitrogen fertilization and environment on the Fusarium complex of barley

Katharina Hofer, Gero Barmeier, Urs Schmidhalter, Ralph Hückelhoven, Michael Heß

Technische Universität München, Lehrstuhl für Phytopathologie

In allen getreideanbauenden Regionen stellen Ährenfusariosen ein Problem dar, welches sich in Ernteeinbußen und Mykotoxinkontaminationen zeigt. Monitoringergebnisse lassen dabei Unterschiede zwischen Jahren, Kulturarten und Sorten erkennen. Wie auch bei Weizen spielen bei Gerste verschiedene **Fusarium**-Arten eine Rolle, die sich in ihrem Toxinspektrum und ihrer Epidemiologie unterscheiden. Feldversuche, Gewächshausexperimente und in vitro Ansätze wurden durchgeführt, um *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. tricinctum*, *F. sporotrichioides* und *F. langsethiae* hinsichtlich ihrer Epidemiologie miteinander zu vergleichen. Neben dem Einfluss von Witterungsbedingungen war dabei vor allem die Stickstoffdüngung als wichtige agronomische Maßnahme von besonderem Interesse. Durch sie wird die Interaktion zwischen Wirt und Parasit sowohl direkt über die Physiologie, als auch indirekt, beispielsweise durch das Bestandesklima, beeinflusst. Erste Untersuchungen ergaben sowohl befallsfördernde als auch befallsreduzierende Effekte durch die Düngung. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen einzelnen **Fusarium**-Arten. Im Weiteren soll untersucht werden, welche spezifischen Stickstoffeffekte dabei hauptauschlaggebend sind.

Die gewonnenen Informationen tragen einerseits zur weiteren Klärung artspezifischer Eigenschaften hinsichtlich Inokulumproduktion und -verbreitung und damit unterschiedlicher Infektionsstrategien bei. Andererseits wird die Stickstoffdüngung als wichtiges agronomisches Werkzeug und ihr Beitrag zum **Fusarium**-Befall von Gerstenpflanzen evaluiert.

26-4 - Influence of *Fusarium* isolates on the expression of barley genes related to malting quality over the malting process

Alexander Coleman, Katharina Hofer, Michael Heß, Ralph Hückelhoven

Technische Universität München, Lehrstuhl für Phytopathologie

Fusarium head blight (FHB) is a widespread fungal disease of wheat & barley and is a leading cause of economic loss in these crops. Barley grains are commonly made into malt for use in beer and whisky production. Infection and mycotoxin contamination by FHB have been shown to impair the quality of barley grain for use in malting. FHB disease is linked to certain brewing-related problems, including gushing in packaged beer, off-flavors, and reduced fermentation efficiency. Malting quality is a complex trait involving multiple inter-related components. Brewers are able to look at certain biological processes which influence malting quality such as enzymatic activity but not at the underlying gene expression. Favorable conditions for microbial growth are present during malting, enabling microorganisms to interact with the grains metabolically during the process. Subsequently, microorganisms such as **Fusarium** present in the barley grain will have a significant influence in malting performance and final malt quality. The presence of **Fusarium** is likely to impact on barley gene expression during malting, for example through increased expression of genes involved in defense responses. The aim of our research is to improve understanding