06-3-Maier, A.
Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat Pflanzliche Erzeugnisse

Integrierte Bekämpfung von Ährenfusarium in Winterweizen auf erosionsgefährdeten Böden im Kraichgau - Ergebnisse 11-jähriger Versuche
Integrated control of *Fusarium* head blight on winter wheat on a special standort in Baden-Württemberg – Results of 11 year field trails (1998 – 2008).

Ährenfusariosen werden durch Pilze der Gattung *Fusarium* verursacht und können bei feuchtwarmer Witterung während der Weizenblüte zu gravierenden Qualitätseinbußen und zu 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 bis 2008 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, Sobi) verwendet. Parallel dazu wurden in weiteren Versuchen fusariumwirksame Fungizide einzeln und in Tankmischungen zum Infektionszeitpunkt nach Niederschlägen während der Weizenblüte ausgebracht. Dabei wurde mit unterschiedlicher Applikationstechnik gearbeitet.

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 fusariumwirksamen 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 fusariumwirksamen 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.

06-4-Weinert, J.[1]; Oldenburg, E.[2]; Brunotte, J.[3]
[1] Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt
[2] Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland
[3] Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik

Ein- und mehrjährige Effekte verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren in einer Mais-Weizenfruchtfolge auf den *Fusarium*- und DON-Gehalt im Erntegut des Weizens

In einem 2002 begonnenen Dauerversuch auf einem lehmigen Sandboden am Standort der ehemaligen FAL Braunschweig wurde in einer Mais-Weizen-Weizen Fruchtfolge der kombinierte Einfluss der Faktoren Sortenresistenzen, Boden- und Stoppelbearbeitungen auf den *Fusarium*- und DON-Gehalt im Erntegut von Winterweizen untersucht. Drei Rotationen wurden um ein Jahr versetzt angelegt, so dass in jedem Jahr alle Fruchtfolgeglieder unter gleichen Witterungsbedingungen direkt miteinander verglichen werden konnten. Im

Anbausystem wurden für Ährenfusariosen unterschiedlich anfällige Weizensorten (BSA-Noten 2 bis 7) bzw. für Stängelfusariosen unterschiedlich anfällige Maissorten (BSA-Noten 2 bis 5) eingesetzt.

Bei der Bodenbearbeitung wurden der wendenden Bearbeitung mit dem Pflug zwei konservierende Mulchsaatverfahren mit Tiefenlockerung gegenübergestellt. Um eine gleichmäßige Einarbeitung von Strohresten oder Maisstoppeln zu erreichen, ging der Grundbodenbearbeitung mit einem Doppelherzschargrubber auf 20 cm Tiefe eine Stoppelbearbeitung mit einer Kurzscheibenegge voraus. In der zweiten Variante wurde die Maisstoppel zuvor zusätzlich mit einem Schlegler zerkleinert. In der Pflugvariante wurde die gleiche Stoppelbearbeitung mit der Kurzscheibenegge vorangestellt.

Wegen der großen Bedeutung der Vorfrucht Mais für die Ähreninfektionen durch *Fusarium graminearum* und der damit verbundenen DON-Gehalte im Erntegut des nachgebauten Weizens wurden für Stängel-Fusariosen unterschiedlich anfällige Maissorten als Vorfrüchte angebaut und mehrjährige sowie langfristige Auswirkungen des Mais-Inokulums untersucht. Die Maisstoppelreste in den unterschiedlichen Sorten- und Bearbeitungsvarianten wurden mengenmäßig erfasst und die jeweilige *Fusarium*-Biomasse über einen ELISA quantifiziert.

Die Intensität des Fusariumbefalls im Weizen wurde über die DON-Gehalte im Erntegut bestimmt. Zur Quantifizierung wurde ein Enzym-Immuno-Assey (Ridascreen Fast DON, R-Biopharm AG, Darmstadt) verwendet.

Die Stoppeln der als Vorfrucht angebauten Maissorten wiesen nach der Ernte im Herbst ihrer Anfälligkeit gegen Stängelfusariosen entsprechend sehr unterschiedliche Fusarium-Mengen auf. Die *Fusarium*-Gehalte der Stoppelreste stiegen in den Wintermonaten zunächst stark an und fielen mit dem Abbau der Maisstoppeln bis zur Getreideblüte im Frühjahr auf geringe Werte ab. Dabei glichen sich Sortenunterschiede vollständig aus. Dementsprechend waren auch im nachgebauten Winterweizen keine Unterschiede in den DON-Gehalten dieser Varianten abzusichern.

Das mechanische Zerkleinern der Maisstoppeln führte bei Mulchsaat stets zu geringeren Mengen von Stoppelresten auf der Oberfläche. Die *Fusarium*-Gehalte in den Stoppelresten und die DON-Gehalte im nachfolgenden Weizen waren reduziert.

Nach dem Pflugeinsatz traten sowohl im ersten als auch im zweiten Nachbaujahr nur vereinzelt Maisstoppelreste auf der Oberfläche auf. Die DON-Konzentrationen im Weizen wiesen in den Varianten mit diesem Bodenbearbeitungsverfahren dementsprechend stets die geringsten Werte auf.

Über die Untersuchungsjahre zeigten sich in diesem Feldversuch keine mehrjährig akkumulierten Effekte auf die Toxinbildung im Weizen bei der längerfristigen Anwendung eines der gewählten Anbausysteme.

06-5-Böhm, H.[1)]; Oldenburg, E.[2)]; Paulsen, H.[1)]
[1)] Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau
[2)] Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

Untersuchungen zum Vorkommen des Fusariumtoxins Deoxynivalenol in verschiedenen ökologisch und konventionell angebauten Kulturarten

Eine Reihe von Untersuchungen zeigen, dass die Fruchtfolgegestaltung, die Bodenbearbeitung, die Sortenwahl sowie Pflanzenschutzmaßnahmen maßgeblichen Einfluss auf den Fusariumbefall von Kulturpflanzen haben. Als Folge von Fusariuminfektionen kann es insbesondere bei Getreide zu unerwünschten Kontaminationen mit Fusarientoxinen, wie z. B. dem Deoxynivalenol (DON), kommen. Die seit 1. Juli 2007 in der EU bestehende Höchstmenge für DON in Höhe von 1250 µg kg-1 TS für unverarbeitetes Getreide bestimmt für die Lebensmittelproduktion (Commission Regulation EC No 1881/2006) hat das Interesse noch einmal verstärkt auf die DON-Belastung von Ernteprodukten gelenkt. Für Futtermittel bestehen in der EU Richtwerte für DON (u. a. 8000 µg kg-1 (bez. auf 88 % TS) für Getreide- und Getreideerzeugnisse, 900 µg kg-1 (bez. auf 88 % TS) für Ergänzungs- und Alleinfuttermittel für Schweine; Empfehlung der Kommission 2006/576/EG.Produkte aus dem ökologischen Anbau kommen immer wieder in die Diskussion, ob aufgrund des generell nicht erlaubten Einsatzes von Fungiziden diese Höchstmengen bzw. Richtwerte eingehalten werden können. Ziel der Untersuchungen war es, Ernteproben, d. h. sowohl Korn- als auch Strohproben, auf den DON-Gehalt zu analysieren, um qualitätsbeeinträchtigende Risiken für ökologisch produzierte Feldfrüchte besser einschätzen zu können. In den Jahren 2003 - 2005 wurden in den 3 Fruchtfolgen des ökologisch bewirtschafteten Versuchsbetriebes Trenthorst (Institut für Ökologischen Landbau, vTI) die Kulturarten Weizen, Triticale, Hafer, Gerste, Dinkel, Ackerbohnen, Erbsen, Blaue Lupinen,