

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 Strohhresten oder Maisstopplern zu erreichen, ging der Grundbodenbearbeitung mit einem Doppelherzschargrubber auf 20 cm Tiefe eine Stoppelbearbeitung mit einer Kurzscheibenegge voraus. In der zweiten Variante wurde die Maisstopplern 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 Maisstopplernreste 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-Assay (Ridascreen Fast DON, R-Biopharm AG, Darmstadt) verwendet.

Die Stopplern 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 Stopplernreste stiegen in den Wintermonaten zunächst stark an und fielen mit dem Abbau der Maisstopplern 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 abzuschließen.

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

Nach dem Pflugeinsatz traten sowohl im ersten als auch im zweiten Nachbaujahr nur vereinzelt Maisstopplernreste 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, Erntepflanzen, 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,

Raps, Öllein, Leindotter, die z. T. auch im Gemenge angebaut wurden, auf den DON-Gehalt untersucht. Parallel wurden von 4 benachbarten, konventionell bewirtschafteten Praxisbetrieben Vergleichsproben einbezogen. Die Probenahme erfolgte georeferenziert im Rahmen eines Dauermonitorings. Unmittelbar vor der betrieblichen Ernte wurden 4 bzw. 8 Probenahmebereiche à 2 m², die zueinander einen Abstand von 60 m aufwiesen, von Hand beprobt. Nach dem Drusch der Ernteproben wurden Korn und Stroh bei 60°C getrocknet, auf 1 mm vermahlen (Cyclotec, Fa. FOSS) und anschließend der DON-Gehalt (Methode: ELISA Ridascreen FAST DON, R-Biopharm, Nachweisgrenze 220 µg DON kg⁻¹) bestimmt. Im Jahr 2003 wurden 144 Korn- und 128 Strohproben, 2004 entsprechend 156 bzw. 104 und 2005 142 bzw. 104 Korn- und Strohproben untersucht. Die DON-Gehalte in den Kornproben lagen insgesamt auf einem sehr niedrigen Niveau, oftmals und insbesondere im trockenen Jahr 2003 unter der Nachweisgrenze. Von den in 2003 untersuchten Kornproben wiesen lediglich 5,6 % einen Befall oberhalb der Nachweisgrenze auf, 2004 lag dieser Anteil bei 10,9 % und 2005 bei 16,2 %. Von den 2003 untersuchten 128 Kornproben aus ökologischem Anbau wiesen 3,1 % einen DON-Gehalt (> 220 µg kg⁻¹) auf, von den 16 konventionell angebauten Kornproben waren es 25 %. In 2004 und 2005 wiesen von den 140 bzw. 122 ökologisch angebauten Kornproben 12,1 bzw. 18,9 % einen DON-Gehalt auf, während alle Proben aus konventionellem Anbau DON-Gehalte unter der Nachweisgrenze zeigten. In keinem Fall konnte eine Überschreitung der Höchstmenge von 1250 µg DON kg⁻¹ festgestellt werden. Von den insgesamt 20 untersuchten konventionell angebauten Weizen-Kornproben wiesen nur im Jahr 2003 50 % der Proben DON-Gehalte über der Nachweisgrenze auf, wobei der Mittelwert der positiv getesteten Proben bei 503 µg DON kg⁻¹ lag. Aus ökologischem Anbau wurden insgesamt 56 Kornproben untersucht, wovon in 2003 6 % sowie in 2004 20 % positiv getestet wurden; die Mittelwerte dieser Proben lagen mit 240 bzw. 230 µg DON kg⁻¹ auf sehr niedrigem Niveau. Höhere Gehalte wiesen dagegen die Strohproben auf, von denen 2003 35,9 %, 2004 62,5 % und 2005 44,2 % der untersuchten Proben positive Werte zeigten. In den 3 Untersuchungsjahren waren alle konventionellen Weizen-Strohproben belastet, der Mittelwert lag bei 1115 µg DON kg⁻¹. Die ökologischen Weizen-Strohproben wurden 2003 und 2005 zu 12, 5%, 2004 zu 95 % positiv getestet, mit Mittelwerten von 540, 517 bzw. 260 µg DON kg⁻¹. Die Ergebnisse zeigen, dass die DON-Gehalte der Kornproben insgesamt auf einem niedrigen Niveau lagen. Anhand von Weizen-Kornproben wurden keine deutlichen Unterschiede in Abhängigkeit des Anbausystems festgestellt. Die insgesamt höheren DON-Werte in den Strohproben lagen alle unter dem EU-Richtwert für Futtergetreide. Konventionelles Weizenstroh zeigte jedoch höhere DON-Werte als das ökologische Weizenstroh.

06-6-Oldenburg, E.¹⁾; Brunotte, J.²⁾; Weinert, J.³⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

²⁾ Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik

³⁾ Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt

Einfluss verschiedener Bodenbearbeitungsverfahren auf den Gehalt des Fusariumtoxins Deoxynivalenol im Silomais

Die Art der Bodenbearbeitung hat einen Einfluss auf den Befall von Kulturpflanzen mit pilzlichen Schadern der Gattung *Fusarium* und eine damit einhergehende Kontamination mit Fusariumtoxinen. Bei Anwendung von Mulchsaatverfahren ist aufgrund des von Pflanzenresten ausgehenden Infektionsdrucks gegenüber der Pflugbearbeitung von erhöhten Risiken auszugehen. Während unterschiedliche Bodenbearbeitungsverfahren im Hinblick auf unerwünschte Fusariumtoxin-Gehalte beim Weizen bereits gut untersucht sind, liegen entsprechende Untersuchungen für den Mais bisher kaum vor.

In den Jahren 2003 bis 2007 wurde am Standort der ehemaligen Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL, Braunschweig) ein Feldversuch auf einem lehmigen Sand mit der Fruchtfolge Silomais-Weizen-Weizen nach Bodenbearbeitung mit Pflug und konservierender Bodenbearbeitung durchgeführt. Im Rahmen der konservierenden Bodenbearbeitung wurde zum Mais die Mulchsaat mit Lockerung gewählt, um eine gleichmäßige Stroheinarbeitung in die Krume zu erreichen. Nach der Stoppelbearbeitung mit der Kurzscheibenegge wurde die Grundbodenbearbeitung mit dem Doppelherzschargrubber auf 20 cm Tiefe durchgeführt. Im Mittel der Versuchsjahre lagen zum Zeitpunkt des Maisaufgangs ca. 10 bis 20 % Bodenbedeckungsgrad durch pflanzliche Reststoffe vor. In der Pflugvariante folgte der gleichen Vorarbeit eine Pflugfurche, um das Weizenstroh vollständig einzuarbeiten. Als 2. Faktor wurden zwei Maissorten mit unterschiedlicher Anfälligkeit gegenüber der Stängelfäule durch *Fusarium* spp. mit BSA-Einstufungen von 2 und 5 auf das Vorkommen des Fusariumtoxins Deoxynivalenol (DON) im Ernteprodukt vergleichend untersucht. Die Ernte des Silomais erfolgte mit einem Feldhäcksler zur Siloreife. Die DON-Gehalte wurden nach Trocknung und Vermahlung des Probenmaterials mit einem Enzymimmunoassay (Ridascreen Fast