Fusarien und Mykotoxine

PFLUGLOSER ANBAU VON WINTERWEIZEN Können Fusarien und Mykotoxine bei pfluglosem Anbau von Winterweizen nach Körnermais wirksam verringert werden? Ein fünfjähriger Versuch mit zwei bis vier Mulch-Verfahren ging dieser Frage nach. Im Vergleich zu den Kontrollparzellen ohne Maisstrohbearbeitung wurde der DON-Gehalt in den Parzellen mit zerkleinerten Maisresten zwischen 21 und 38 % verringert.

Susanne Vogelgsang

Andreas Hecker

Tomke Musa

Hans-Rudolf Forrer

Die Ährenfusariose oder partielle Taubährigkeit ist eine gefürchtete Getreidekrankheit, die neben grossen Ernteverlusten zur Belastung des Getreides mit Pilzgiften, so genannten Mykotoxinen, führt. Ährenfusariosen werden in der Regel durch mehrere Fusarien-Arten hervorgerufen. In der Schweiz zählt Fusarium graminearum zur häufigsten Art und mit ihr das Mykotoxin Deoxynivalenol (DON).

Neben Getreide befällt F. graminearum auch Mais und führt zu Kolben- und Stängelfäule. Da der Pilz auf Ernteresten überdauern kann, besteht beim Anbau von Winterweizen nach Körnermais die Gefahr, dass der Weizen während der Blüte dadurch infiziert wird.

Mit Pflügen wird das Befallsrisiko gemindert, da damit die Mais-Infektionsquellen vergraben werden. Reduzierte Bodenbearbeitung oder Direktsaat sind zwar förderlich für Infektionen durch F. graminearum, jedoch mit anderen Vorteilen verbunden. Dazu gehören verringerte Erosionsgefahr, tieferer CO_2-Ausstoss sowie tiefere Maschinen- und Arbeitskosten.

Ziel der Untersuchung war es abzuklären, wie gut das Risiko für F. graminearum-Befall und DON-Belastung durch intensive Zerkleinerung und oberflächliche Einarbeitung der Maisernte-reste bei bodenschonendem pfluglosem Anbau reduziert werden kann. Zudem wurde das von der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART entwickelte Prognosesystem «FusaProg» unter Praxisbedingungen getestet.

Versuchsanordnung Von 2004 bis 2008 wurden auf pfluglos wirtschaftenden Betrieben insgesamt 14 Versuche durchgeführt. Der Winterweizen wurde nach Körnermais angebaut und es wurden keine Ährenfungizide eingesetzt. Die Mais- und Weizensorten waren durch den jeweiligen Landwirt vorgegeben.

Von 2004 bis 2007 wurden drei Verfahren geprüft:

1. Kontrollverfahren ohne Bearbeitung der Maisterntereste;
2. Einsatz eines Kuhn-Mulchers mit Gegenschneide;
3. Kuhn-Mulcher und oberflächliche Einarbeitung der Erntereste mit einem Rototiller.

2007 und 2008 wurde eine zweite Versuchsserie mit je fünf Verfahren durchgeführt: Neben den ersten drei Verfahren wurde zusätzlich die Wirkung eines modifizierten Silomaishäckslers sowie die eines Forstmulchers getestet. Sämtliche Mulcharbeiten wurden unmittelbar nach der Ernte durchgeführt und jede Parzelle war 18 m breit und 20 m lang. An jedem Standort wurden Witterungsdaten erhoben. Nach der Weizenblüte wurden auf den Ähren die Befallssymptome notiert und kurz vor der Mähdrescherernte wurden Proben von Weizenkörnern und Weizenstroh entnommen. Im Labor wurde der Fusarium-Befall der Körner untersucht und von den gemahlenen Körnern und dem Stroh wurde mit einem ELISA-Kit der DON-Gehalt gemessen.

Resultate Über alle Standorte und Verfahren hinweg zeigten durchschnittlich 14 % der Ähren Befallssymptome. Die häufigste Fusarien-Art war F. graminearum, gefolgt von F. poae und F. avenaceum. Bei 74 % der 126 Körnerproben lag der DON-Gehalt über dem Grenzwert für unverarbeitetes Getreide (1.25 ppm) und der mittlere DON-Gehalt lag bei 5.0 ppm. Der mittlere DON-Gehalt im Stroh war mit 5.1 ppm ähnlich.

In der ersten Versuchsserie betrug der durchschnittliche Befall von Körnern mit F. graminearum aus den Kontrollparzellen 17 %, in den beiden Mulchverfahren 14 %. Der DON-Gehalt der Kontrolle betrug 4.9 ppm und in den beiden Mulchverfahren immer noch sehr hohe 3.8 ppm (Kuhn-Mulcher) und 3.2 ppm (Kuhn-Mulcher und Zinkenrotor, *Grafik 1*).

Von allen Körnerproben aus den Kontrollverfahren lagen 70 % über dem

Maisstroh-Bearbeitung mit einem Kuhn Mulcher.
Bild: Agroscope ART

Agridea Merkblatt

Im Förderprogramm Boden des Kantons Bern liegt die Verantwortung der Produktequalität beim Landwirt. Dies bedingt das konsequente Umsetzen des Agridea-Merkblatts «Fusarien in Getreide». Der entsprechende Grundsatz bei pfluglosen Ackerbausystemen lautet: Weder Weizen noch Triticale nach Mais.

Link zur Seite, auf der das Agridea-Merkblatt heruntergeladen werden kann (Auflage 2011):
www.agroscope.admin.ch/oekologischer-pflanzenschutz/00951/03656/index.html?lang=de

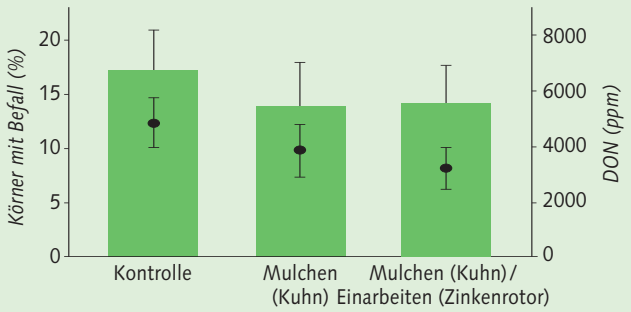
Grenzwert und von den Proben aus den beiden Mulchverfahren immer noch 52 bzw. 56 %. Im Stroh lag der Durchschnittswert der Proben aus den Kontrollverfahren bei 6.8 ppm DON und für die Proben aus den beiden Mulch-Verfahren bei 5.3 bzw. 5.5 ppm.

In der zweiten Versuchsserie mit den fünf Verfahren waren die DON-Werte noch höher. Die Körner der Kontrollparzellen waren durchschnittlich mit 9.2 ppm DON belastet, jene der Mulchverfahren zwischen 5.7 ppm (Silomaishäcksler) und 6.9 ppm (Kuhn-Mulcher). Die Reduktion des DON-Gehalts betrug 25 % für den Kuhn-Mulcher, 32 % für die Kombination aus Kuhn-Mulcher und Zinkenrotor, 38 % für den Silomaishäcksler und 30 % für den Forstmulcher. Sämtliche Körnerproben hatten DON-Gehalte über dem Grenzwert.

Einfluss der Sorte Der Einfluss der Weizensorten war über alle Jahre und Standorte hinweg sichtbar. Beim DON-Gehalt der Körner war «Titlis» die am wenigsten (durchschnittlich 2.6 ppm) und «Levis» die am stärksten kontaminierte Sorte (14.6 ppm). «Titlis», «Arina» und «Runal» waren die einzigen Sorten, bei denen in einzelnen Fällen der DON-Gehalt der Körner unter dem Grenzwert lag. Beim Stroh reichten die Mittelwerte von 2.5 ppm für «Arina» bis 24.3 ppm für «Levis» (*Grafik 2*).

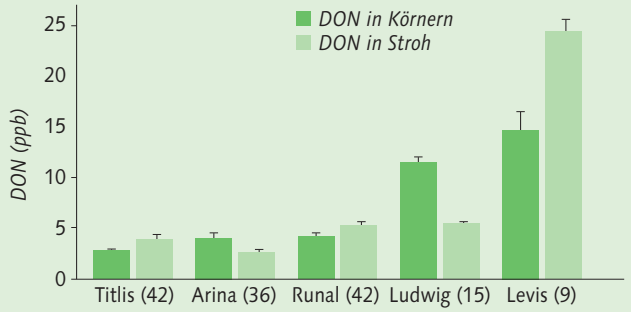
Gemäss «FusaProg» war das Infektionsrisiko im Jahr 2004 am tiefsten und in Übereinstimmung mit den gemessenen Daten, im 2007 am höchsten. In 32 von 42 Prognosen war die «FusaProg»-Empfehlung, ob ein Ähreninfizid angebracht gewesen wäre, korrekt. Die verschiedenen Maissorten hatten keinen Einfluss auf den Ährenbefall und den DON-Gehalt der Weizenkörner. Es fiel jedoch auf, dass Körnerproben der wenig anfälligen Sorten «Arina» und «Titlis» mit unerwartet hohen DON-Gehalten von Parzellen stammten, in denen der sichtbare Befall von Kolben und Stängeln sehr hoch war.

Grafik 1: **F. graminearum Befall und DON-Gehalte**



Einfluss der Behandlung der Maisrückstände auf den Befall mit F. graminearum (Säulen) und den DON-Gehalt (Punkte) von Weizen (Mittelwerte der Jahre 2004–2007 mit Standardabweichungen). Der CH- und EU-Grenzwert für unverarbeitetes Getreide liegt bei 1250 µg/kg.

Grafik 2: **DON-Gehalte in Körner und Stroh**



Einfluss der Weizensorte auf den DON-Gehalt von Körnern und Stroh (Mittelwerte mit Standardabweichungen). Die Unterschiede zwischen den DON-Gehalten von Körnern und Stroh sind signifikant für die Sorten Arina, Ludwig und Levis (Werte in Klammern: Anzahl Proben).

Schlussfolgerungen Die Untersuchung auf 14 Direktsaatbetrieben unterstrich das grosse Risiko für Ährenfusariosen und DON-Belastung von Winterweizen nach Körnermais. Die Belastung konnte zwar mit Mulchen um circa 30 % reduziert werden, der Grenzwert für unverarbeitetes Getreide wurde dennoch häufig überschritten.

Von den geprüften Faktoren hatte die Weizensorte die grösste Wirkung auf den Befall, was aufzeigt, wie wichtig die Sortenwahl ist.

www.FusaProg.ch bewies sich als gutes Werkzeug, um erhöhte Risiken vorherzusagen.

Mais erwies sich als ungeeignete Vorfrucht für pfluglos angebauten Winterweizen. Jedoch kann mit einer wenig anfälligen Weizensorte, einer sorgfältigen Zerkleinerungstechnik sowie einer zeitich optimal eingesetzten Fungizidbehandlung das Risiko für Ährenfusariosen und DON-Belastung stark reduziert werden. ■

Autor Susanne Vogelgsang, Andreas Hecker, Tomke Musa, Hans-Rudolf Forrer, Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8046 Zürich

Dank Die Autoren bedanken sich bei Jakob Heusser (Agroscope ART) für die Durchführung von diversen Mulcharbeiten, bei Dr. Wolfgang Sturny (Amt für Landwirtschaft und Natur, Kt. Bern) für die Vermittlung von Betriebsadressen und bei allen beteiligten Landwirten und Lohnunternehmern.

INFOBOX
www.ufarevue.ch 9 · 11