

# Mykotoxin in Getreide

**FUSAPROG** Agroscope ART macht seit 2007 Prognosen für den Fusarienbefall des Getreides. Diese Prognosen können zur Beratung der Branche und Beurteilung des Deoxynivalenol (DON)-Belastungsrisikos kurz vor der Ernte einen wichtigen Dienst leisten. Aufgrund der guten Erfahrungen wurde das Prognosesystem mit neuen Modulen für DON-Berechnungen ab Ende Blüte bis zur Ernte erweitert.



Hans-Rudolf Forrer

Fusarien und ihre Mykotoxine bereiten den Getreideproduzenten und der Getreidebranche seit einigen Jahren Kopfzerbrechen. Verschiedene Untersuchungen im In- und Ausland haben gezeigt, dass zunehmend mit Mykotoxinbelastungen gerechnet werden muss. Ährenfusariosen können von verschiedenen Fusarium-Arten verursacht werden, die wiederum Toxine produzieren können.

Ein erstes systematisches Fusarium- und Mykotoxin-Risikomonitoring wurde von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART im Kanton Aargau von 2001 bis 2003 mit einem Vergleich von 290 Praxis-Weizenproben, die je zur Hälfte direkt gesäten oder gepflügten Parzellen entstammten, durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass bei uns Fusarium graminearum (FG) und das Toxin Deoxynivalenol (DON) am häufigsten vorkommen und die Anbaubedingungen den Fusarium-Befall bestimmen: nach der



Tomke Musa

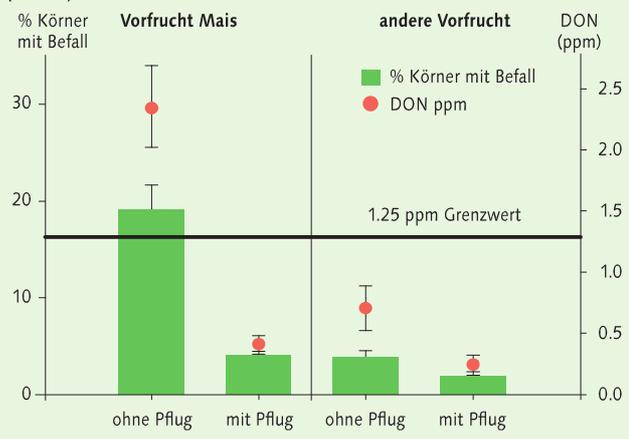
Vorfrucht Mais wiesen 29% der Weizenproben DON-Gehalte von mehr als 1 mg/kg auf, aber nur 2% nach anderen Vorfrüchten. Dabei entstammten die meisten der kritischen Proben den Direktsaat-Parzellen. Weiter zeigte sich, dass im Vergleich zu allen anderen Sorten allein mit dem Anbau der zwei wenig anfälligen Sorten «Arina» und «Titlis» der Anteil der kritischen Proben um 35% reduziert werden kann! Dies zeigt deutlich, dass die zunehmenden FG und DON-Probleme auf den Maisanbau sowie auf die zunehmende Verbreitung von pfluglosen Anbauverfahren und den starken Anbaurückgang bei der Sorte «Arina» zurückzuführen ist. Die Ergebnisse des Monitorings wurden vom Kanton Aargau und von ART zur Beratung der Landwirte und zur Information von Vertretern der Getreidebranche bei Sitzungen der swiss granum Arbeitsgruppe Nahrungsmittelsicherheit (AGNS) verwendet.

Fruchtfolge und die Sortenwahl entscheidend für mögliche Infektionen durch FG. Auch wurden die Bedürfnisse von Praxis und Umwelt bezüglich Bodenschonung und Ökonomie anerkannt. Zudem sind andere pfluglose Anbauverfahren wie die viel verbreitete Mulchsaat ebenso problematisch. Dies geht aus einem zweiten, schweizweiten Fusarium- und DON-Monitoring von ART bei Weizen von 2007 bis 2009 hervor. Die meisten der eingesandten Proben aus pfluglos bewirtschaftetem Weizen entstammten Mulchsaatparzellen. Wie aus der Grafik hervorgeht, gab es eine hohe Übereinstimmung mit den Resultaten der Kanton-Aargau-Studie, obwohl dort bei den pfluglosen Varianten nur Direktsaat- und nicht Mulchsaatparzellen untersucht wurden.

**Mykotoxinbelastung** Dass die Branche der Aargau-Risikoanalyse hohe Beachtung schenkte, beruht auch auf den seit 2007 eingeführten EU-weiten Mykotoxin-Grenzwerten für Getreide und Mais für die menschliche Ernährung. Für unverarbeitetes Getreide liegt der DON-Grenzwert beispielsweise bei 1.25 mg/kg. Per 1. April 2008 wurden diese Grenzwerte auch in der Schweiz in Kraft gesetzt. Bereits vor der Weizenernte 2007 wurde von der AGNS von swiss granum ein mehrstufiges Konzept zur Beurteilung des DON-Risikos und zur Organisation und Sicherstellung der Qualität des Getreides bei der Übernahme der Ernte entwickelt. Eine wichtige Stufe dient der Einschätzung der Mykotoxinbelastung der bevorstehenden Weizenernte. Von Agroscope Changins-Wädenswil ACW werden dazu aktuellste Fusarium-Ährenbonituren von Sor-

Grafik 1: Fusarium- und DON-Monitoring bei Weizen von 2007–2009

Dargestellt sind der mittlere *F. graminearum*-Befall und der DON-Gehalt (n=307)



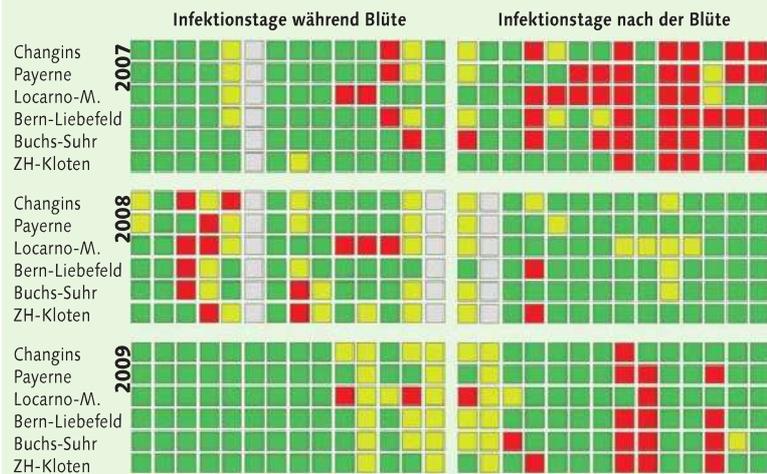
## Pfluglose Bewirtschaftung erhöht das Risiko

Obwohl Mykotoxine bei Getreide in der Schweiz bis zum Vorliegen der Kanton-Aargau-Studie von ART kaum ein Thema waren und frühere Untersuchungen zeigten, dass es beim Weizen wenig Mykotoxinprobleme gibt, wurde die ART-Studie von der Branche stark beachtet und löste zum Teil heftige Reaktionen aus. Dabei wurden auch einschneidende Massnahmen erörtert, wie die Verweigerung der Annahme von Direktsaatweizen an Getreidesammelstellen. Umgesetzt wurde dies allerdings nicht, da es gelang, die Vertreter der Branche zu einer differenzierteren Betrachtung zu bewegen. Neben der Bodenbearbeitung sind die

tenversuchen aus der ganzen Schweiz ausgewertet. ART beurteilt anhand von FusaProg-Berechnungen das wetterbedingte Infektionsrisiko für FG während der Weizenblüte. Die Resultate der ACW- und ART-Erhebungen werden in einer AGNS-Sitzung rund zwei Wochen vor der Ernte diskutiert und dienen neben der Einschätzung des DON-Belastungsrisikos der Definition von angepassten Massnahmen, wie verstärkte DON-Elisa-Messungen von Weizenposten aus gefährdeten Regionen und der Information an alle Getreidesammelstellen.

**FusaProg-Prognosen für die Branche** FusaProg wurde entwickelt, um mehr über den Einfluss und Interaktionen von Anbaufaktoren und der Umwelt auf FG zu erfahren. Ein weiteres Ziel war, Getreideproduzenten zum Zeitpunkt der Blüte über das Risiko der DON-Belastung des Weizens zu informieren. Anwendungen für die Branche wie DON-Prognosen kurz vor der Ernte waren nicht vorgesehen und daher im

Grafik 2: Infektionsperioden in den Jahren 2007, 2008 und 2009

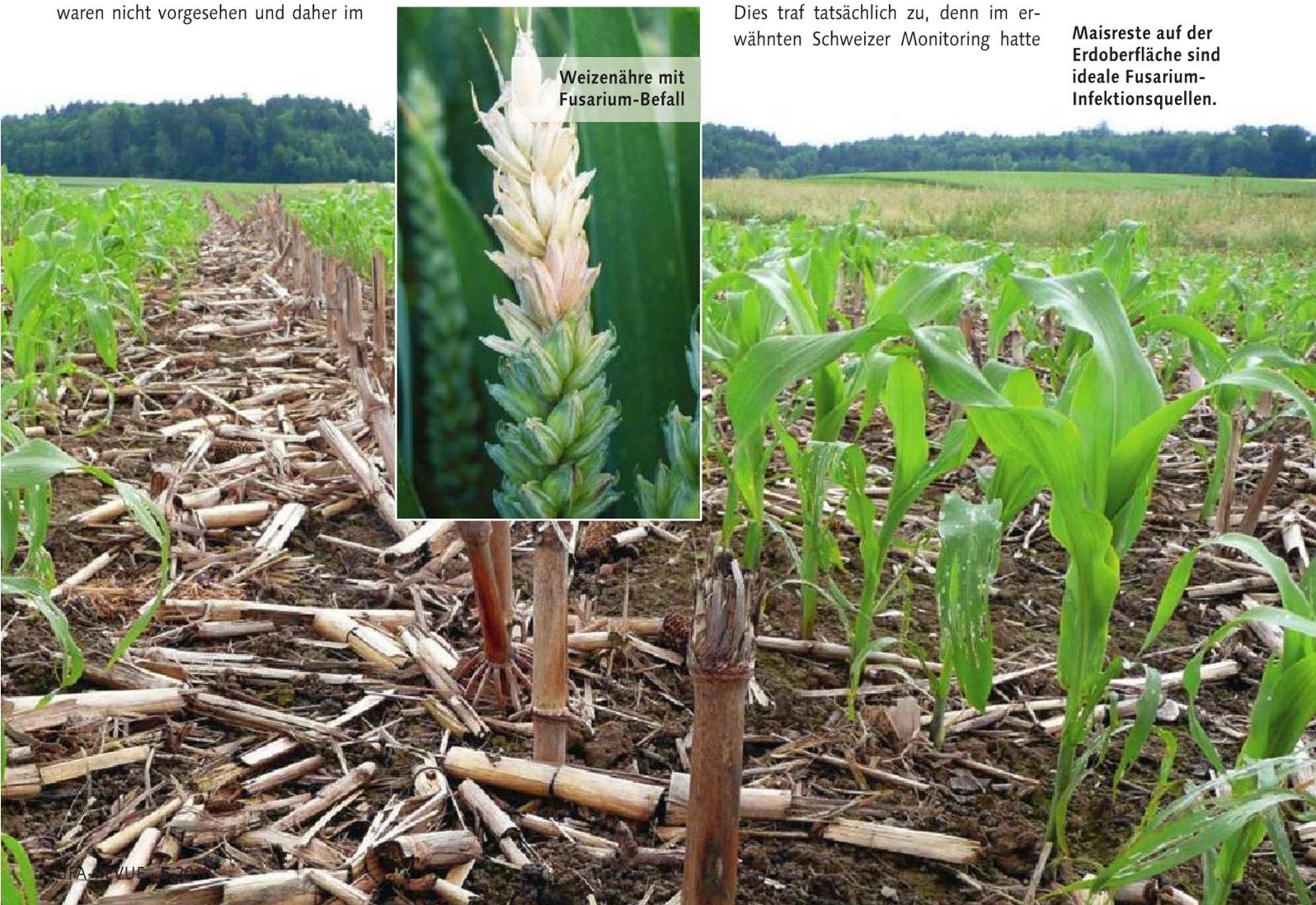


Infektionsperioden während der Hauptblüteperiode des Weizens und den darauf folgenden zwei Wochen (Infektionsrisiko: rot = hoch, gelb = mittel, grün = gering)

Programm nicht integriert. Daher wurde versucht, anhand von Berechnungen und Vergleichen von verschiedenen Jahren das jahresspezifische DON-Belastungsrisiko der Weizenernte einzuschätzen.

Betrachtet man die Schweizer Karten und das Infektionsrisiko während der Weizenblüte, so sieht man, dass im Jahr 2009 nur ein geringes DON-Belastungsrisiko für den Weizen bestand. Dies traf tatsächlich zu, denn im erwähnten Schweizer Monitoring hatte

**Maisreste auf der Erdoberfläche sind ideale Fusarium-Infektionsquellen.**



Weizenähre mit Fusarium-Befall



nur eine einzige der Weizenproben mehr als 1.25 ppm DON. Im 2008 war das witterungsbedingte Infektionsrisiko während der Blüte, dem optimalen Infektionszeitpunkt, in den Ackerbaugebieten hoch, was dann auch bei 22% der Proben zu hohen DON-Gehalten führte. 2007 war die Situation viel weniger kritisch als 2008, da mit dem eher späten Auftreten von günstigen Infektionsbedingungen nur noch die spät blühenden Weizenbestände gefährdet waren. Da dennoch 16% der Weizenproben den DON-Grenzwert überschritten, suchte man nach bisher unbeachteten Einflussfaktoren.

**Wichtig ist auch die Witterung direkt im Anschluss an die Blüte!**

Die relativ hohen DON-Kontaminationen im 2007 können durch die Witterungsverhältnisse im Anschluss an die Blüte erklärt werden, die sehr günstig für die Entwicklung von FG waren. Daher konnten sich auch eher schwache

Infektionen durchsetzen. 2008 hingegen verhinderte die trockene Witterung in der gleichen Periode, dass der Anteil Proben mit kritischen DON-Gehalten nicht deutlich höher ausfiel. Im 2009 wirkten sich die einzelnen Infektionstage kurz nach der Blüte nicht aus, da während der ganzen Blühperiode kaum Infektionsperioden registriert wurden.

Aufgrund der insgesamt guten Trefferquote und der guten Erklärbarkeit der Abweichungen, hat ART entschlossen, FusaProg so zu erweitern, dass es auch für Vorernteprognosen für die Branche genutzt werden kann. Damit können alle Nutzer des Systems auch in der Periode von Ende der Blüte bis zur Ernte regionale und parzellenspezifische Einschätzungen des DON-Risikos abrufen. Neben den Werten für das aktuelle Jahr kalkuliert das System die entsprechenden Resultate der beiden Vorjahre. Damit können sich alle Teilnehmenden selbst ein Urteil über das Ausmass des FG-Befalls- und des DON-Risikos bil-

den. Auch in Deutschland besteht Interesse am Prognosesystem von ART. 2010 wird FusaProg von der Fachhochschule Nürtingen für Getreideproduzenten in Baden-Württemberg geprüft und vom Bayerischen Müllereiverband wird FusaProg in der kommenden Saison im Hinblick auf die Reduktion oder den Ersatz von aufwändigen Vorernte-DON-Messungen eingesetzt. Als Gegenleistung erhält ART wertvolle Vor- und Nachernte-FG-Befalls- und DON-Daten mit detaillierten Parzellendaten, anhand derer FusaProg weiter optimiert werden kann.

**Autoren** Hans-Rudolf Forrer, Tomke Musa, Susanne Vogelgsang, Agroscope Reckenholz-Tanikon ART, 8046 Zürich

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)  
[www.fusaprog.ch](http://www.fusaprog.ch)

**INFOBOX**

[www.ufarevue.ch](http://www.ufarevue.ch)

5 · 10

# Kompromisslos sauber

**Callisto** + **SUCCESSOR T**

- Breites Anwendungsfenster
- Wirkt schnell, sicher und nachhaltig
- In allen Sorten gut verträglich

**TASK neu!**

Interessante Kombination von Titus + Banvel 45

**SITRADOL SC**

Seit Jahrzehnten das Maisherbizid für den frühen Nachauflauf

**TITUS**

Idealer Mischpartner gegen hartnäckige Gräser wie Hirsen, Raygräser, Quecken

Callisto enthält Mesotrione; Successor T enthält Pethoxamid und Terbutylazin;  
Task enthält Rimsulfuron und Dicamba;  
Sitradol enthält Pendimethalin;  
Titus enthält Rimsulfuron.  
Gefahrenhinweise auf den Packungen beachten.



Stähler Suisse SA, 4800 Zofingen  
Tel. 062 746 80 00, Fax 062 746 80 08  
[www.staehler.ch](http://www.staehler.ch)