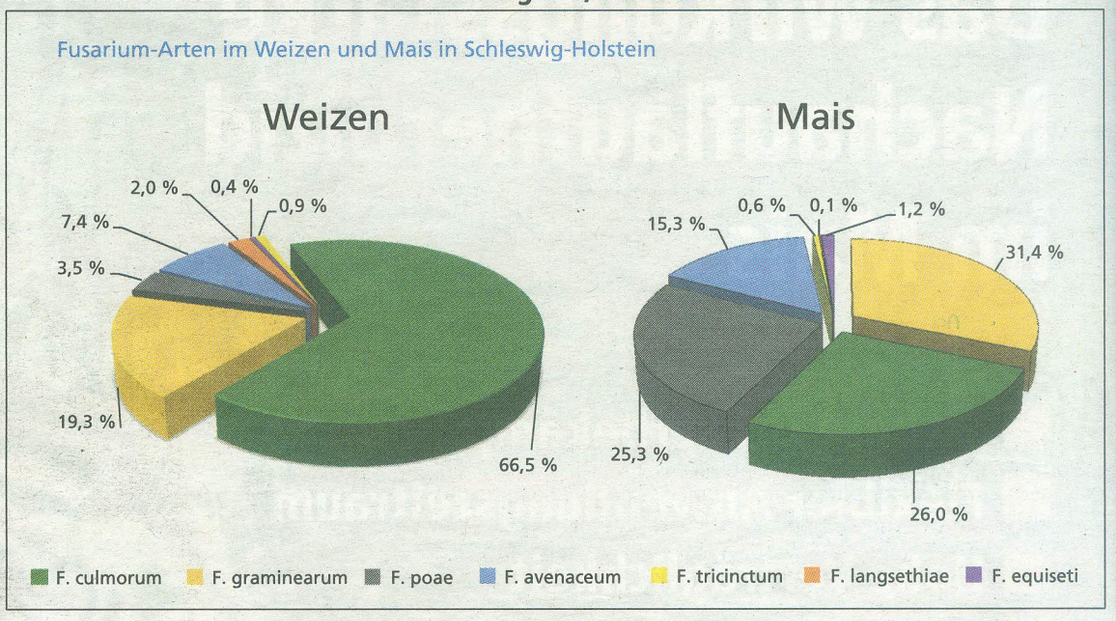
Fusarium-Mykotoxinbelastung bei Weizen in Schleswig-Holstein

Vorhersage und Befallskontrolle des IPS-Weizenmodells

Das Auftreten von Schadorganismen an Pflanzen führt meist zu erheblichen Reduktionen der Erntemenge, oft ist aber auch die Qualität des Erntegutes beeinträchtigt. Von großer Bedeutung sind hierbei vor allem die qualitativen Verluste landwirtschaftlicher Erzeugnisse durch die Bildung von Mykotoxinen, die ein Gesundheitsrisiko für Mensch und Tier darstellen. Mykotoxine kommen sowohl in Getreide – einschließlich Mais – als auch in Getreideprodukten vor, die dann der Ernährung von Tier und Mensch dienen.

Abbildung 1: Prozentualer DNA-Anteil nachgewiesener Fusariumarten an der Gesamt-Fusarium-DNA im Weizen (2008 bis 2013; links) und Silomais (2011 bis 2013; rechts) im Rahmen des IPS-Weizen- und -Mais-Monitorings SH, Mittel der Standorte und Jahre



Die möglichen Folgen von Mykotoxinbelastungen, wie sie vor allem durch Fusariumarten hervorgerufen werden, haben in den vergangenen Jahren zunehmend zu wissenschaftlichen und öffentlichen Diskussionen geführt. Ein Grund für den erhöhten Krankheitsdruck durch Fusariumerreger ist der überregional stark ausgedehnte Maisanbau. Durch den „Biogasboom" stieg die Silomaisanbaufläche in Schleswig-Holstein in den vergangenen zehn Jahren von nahezu 80.000 ha auf über 180.000 ha an und entspricht heute der Anbaufläche von Winterweizen in Schleswig-Holstein. Beide Kulturen zusammen belegen damit über 60 % der Ackerfläche Schleswig-Holsteins. Von großer Bedeutung ist hierbei die Tatsache, dass Fusariumpilze als plurivore Krankheitserreger neben Weizen und Mais auch an anderen Wirtspflanzen wie Hafer, Triticale, Gerste und Roggen parasitieren. Rein epidemiologisch bedeutet dies, dass nach dem bisherigen Nebeneinander der Kulturen durch die zunehmende Maisanbauintensität (landes- und bundesweit) aufgrund der vermehrt gegebenen Übertragungsmöglichkeiten von Fusariumarten zwischen den genannten Wirtspflanzenarten die allgemeinen Infektionspotenziale deutlich zunehmen werden. Fusariosen können im Verlauf der gesamten Vegetationsperiode im Pflanzenbestand vorkommen und meist auch alle Teile der Getreidepflanze besiedeln. Problematisch für die Mykotoxinkontamination des Erntegutes sind aber letztlich der Befall der Ähre und der Getreidekörner. An Getreide und Mais kann häufig eine Vielzahl verschiedener Fusariumarten nachgewiesen werden (zum Beispiel F. culmorum, F. graminearum, F. avenaceum, F. equiseti, F. langsethiae, F. poae, F. sporotrichioides, F. tricinctum). Als bedeutendste Mykotoxinproduzenten sind hierbei F. graminearum und F. culmorum zu nennen, da allein von diesen beiden Arten die Mykotoxine Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEA), für welche seit 2006 EU-Grenzwerte für unverarbeitetes Getreide existent sind (DON-Grenzwert: 1.250 µg/kg; ZEA-Grenzwert: 100 µg/kg), gebildet werden.

Anbau von Weizen nach Mais nach pflugloser Bodenbearbeitung.

Fotos: Dr. Tim Birr

Um die Fusarium- sowie Mykotoxinbelastung des Weizens in Schleswig-Holstein zu untersuchen, wurden in den Jahren 2008 bis 2013 in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (Abteilung Pflanzenschutz) im Rahmen des IPS-Weizen-Monitorings Kornproben der hoch anfälligen Sorte ‚Ritmo' (seit 2012 zusätzlich die toleranteren Sorten ‚Inspiration' und ‚Dekan') von insgesamt acht überregionalen Standorten untersucht. Eine wesentliche Zielsetzung der Untersuchungen war es, den Einfluss der übergeordneten Einflussgröße Witterung auf die Befallsstärke von Fusariumarten sowie Mykotoxinbelastung zu analysieren.

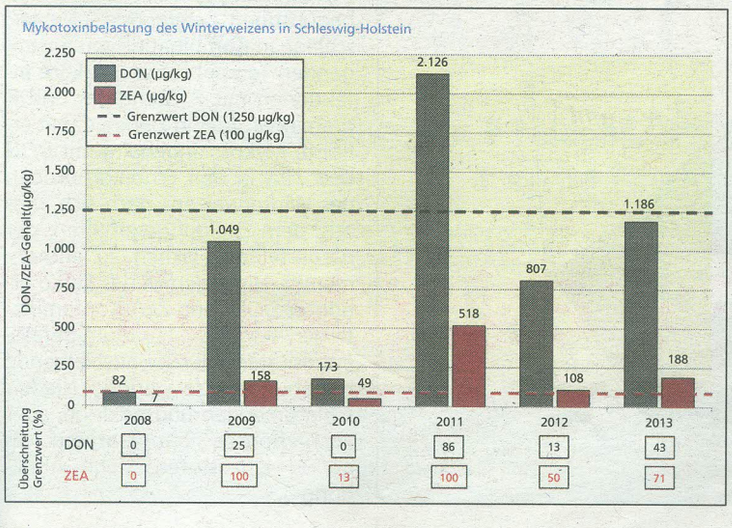
F. culmorum und F. graminearum dominieren

Anhand der Bemessung der Pilz-DNA mittels quantitativer PCR konnten im Weizenanbau Schleswig-Holsteins im Mittel der sechs Versuchsjahre in der hoch anfälligen Sorte ‚Ritmo' insgesamt sieben verschiedene, aber regelmäßig auftretende Fusariumarten nachgewiesen werden. Dabei dominierten jährlich die DON und ZEA produzierenden Arten F. culmorum und F. graminearum mit DNA-Anteilen von 66,5 % beziehungsweise 19,3 % (gesamt 84,8 %) an der Gesamt-Fusarium-DNA deutlich das fusariumspezifische Befallsgeschehen, gefolgt von F. avenaceum (7,4 %) und F. poae (3,5 %). Die ebenfalls häufig nachgewiesenen Arten F. langsethiae, F. tricinctum und F. equiseti spielten nur eine sehr untergeordnete Rolle (siehe Abbildung 1).

Im Rahmen des in Schleswig-Holstein in den Jahren 2011 bis 2013 durchgeführten Maismonitorings (zehn Standorte) konnte im Silomaishäckselgut ein identisches Artenspektrum wie im Weizenanbau feststellt werden. Im Mais dominierten ebenso wie im Weizen die DON und ZEA produzierenden Arten F. graminearum und F. culmorum mit einem Anteil von 31,4 % und 26,0 % an der nachgewiesenen Gesamt-Fusarium-DNA das fusariumspezifische Befallsgeschehen (siehe Abbildung 1). F. avenaceum und F. poae hatten neben F. graminearum und F. culmorum ebenfalls eine große Bedeutung im Gesamt-Fusarium-Komplex. Die ebenfalls häufig nachgewiesenen Arten F. tricinctum, F. langsethiae und F. equiseti spielten wie im Weizen nur eine untergeordnete Rolle.

Bemerkenswert ist, dass nicht nur das Artenspektrum im Weizen und Mais gleich ist, sondern auch die Bedeutung der einzelnen Arten. In Gewächshausversuchen konnte gezeigt werden, dass von Mais isolierte Fusariumarten in der Lage sind, den Winterweizen zu infizieren und die Körner mit ihren spezifischen Mykotoxinen zu kontaminieren. Aufgrund der zunehmenden Maisanbauintensität ist daher davon auszugehen, dass der zunehmende Anbau von Mais als Wirtspflanze für Fusariumpilze auch das überregionale Infektionspotenzial für die Weizenkultur und anderer Gräser erhöht. Die Gefahr ist hierbei besonders hoch beim Anbau von Weizen nach Mais, insbesonde-

Abbildung 2: DON- und ZEA-Gehalte (µg/kg) im Winterweizen der unbehandelten Kontrolle der Sorte ‚Ritmo' sowie Grenzwertüberschreitungen (%), IPS-Weizen-Monitoring SH, Mittel der Standorte (8) und Jahre 2008 bis 2013.



Lido® sc
Breit wirksam und verträglich
Wirkungssicher durch Blatt- und Bodenwirkung
Dauerwirkung gegen nachkeimende Unkräuter und Einjährige Rispe
Gute Nebenwirkung gegen Hühnerhirse im 2- bis 3-Blattstadium
Problemlos mischbar mit Gräserherbiziden
Tel. 05136/92038-0
www.belchim.com
BELCHIM Crop Protection

re bei pflugloser Bodenbearbeitung zur Weizensaat. Durch die auf der Oberfläche verbleibenden Maisstoppeln, die zur Weizenblüte noch nicht verrottet sind und an denen die Fusariosen mittels Myzel überdauern und massiv Sporen als Ausgangsinokulum bilden, ist das Befallsrisiko und damit die Gefahr stärkerer Mykotoxinbelastungen deutlich erhöht. Es ist unter diesen Konstellationen eine wendende Bodenbearbeitung zu empfehlen.

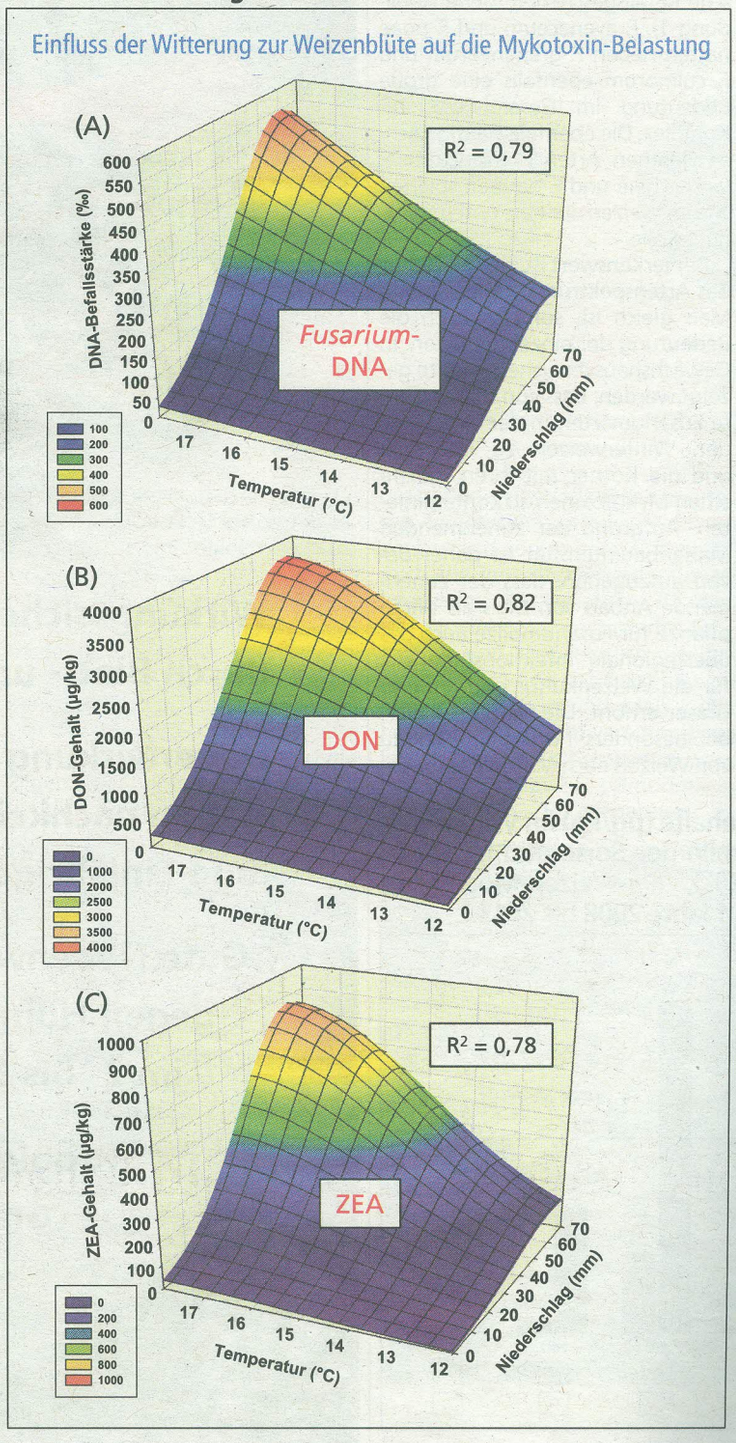
Jahresspezifische Unterschiede

Während in den befallsschwachen Jahren 2008 und 2010 (siehe Abbildung 2) nur sehr geringe DON- und ZEA-Belastungen nachzuweisen waren, konnten 2009, 2012 und 2013 deutlich höhere Mykotoxingehalte im Weizenerntegut analysiert werden, wodurch der ZEA-Höchstmengenwert 2009 an allen, 2012 an der Hälfte und 2013 an 71 % der Standorte überschritten wurde, während vergleichend hierzu eine Überschreitung des DON-Grenzwertes 2009 lediglich an 25 %, 2012 an 13 % und 2013 an 43 % der Standorte festgestellt wurde. Die höchsten DON- und ZEA-Belastungen wurden 2011 analysiert, wobei im Mittel aller Standorte 2.130 µg/kg DON und 520 µg/kg ZEA festgestellt werden konnten, womit der Höchstmengenwert für DON an 86 % der Standorte, der Grenzwert für ZEA an allen Standorten deutlich um das durchschnittlich Fünffache überschritten wurde. Der gesetzlich festgelegte Grenzwert für ZEA von 100 µg/kg wurde jahresübergreifend an 57 % der Standorte deutlich häufiger überschritten als der für DON von 1.250 µg/kg (an 28 % der Standorte), siehe Abbildung 2.

Wechselwirkung von DON- und ZEA-Gehalten

Die im Erntegut des Winterweizens in den Versuchsjahren 2008 bis 2013 gemessenen DON- und ZEA-Gehalte stehen in einer sehr engen Beziehung zum quantitativen DNA-Nachweis der ausschließlichen DON- und ZEA-Produzenten F. culmorum und F. graminearum. Mit der Zunahme der pilzlichen Biomasse der beiden Arten nimmt auch der DON- beziehungsweise ZEA-Gehalt zu. So konnten 2008 und 2010 aufgrund schwacher DNA-Befallsstärken mit F. culmorum und F. graminearum auch nur sehr geringe, deutlich unter dem DON- und ZEA-Höchstmengenwert liegende Belastungen nachgewiesen werden. In den Jahren 2009, 2012 und 2013 resultierten die mitunter deutlich erhöhten DON- und ZEA-Gehalte aus den im Vergleich zu 2008 und 2010 erhöhten DNA-Befallsstärken, wobei geringe DNA-Befallsstärken niedrigere beziehungsweise erhöhte DNA-Befallsstärken stärkere DON-Gehalte verursachten. Die höchsten DON- und ZEA-Gehalte, welche 2011 nachgewiesen werden konnten, wurden durch die ermittelten höchsten Fusarium-DNA-Mengen von F. graminearum und F. culmorum ausgelöst. Die Güte der quantitativen Beziehung zwischen der Befallsintensität von F. culmorum und F. graminearum und der DON- und ZEA-Belastung ist mit einem Bestimmtheitsmaß von R_2=0,94 (DON) beziehungsweise R_2=0,88 (ZEA) als hoch anzusehen.

Abbildung 3: Zusammenhang zwischen Niederschlag (mm) und Temperatur (°C) während der Weizenblüte und der Fusarium-DNA-Befallsstärke (F. culmorum + F. graminearum; ‰) (A) sowie DON- (B) und ZEA-Belastung (µg/kg) (C) im Winterweizen der unbehandelten Kontrolle der Sorte ‚Ritmo', IPS-Weizen-Monitoring SH 2008 bis 2013.



Witterung zur Weizenblüte entscheidend

Ursächlich für die unterschiedlichen Mykotoxingehalte waren die standort- und jahresspezifischen Witterungsbedingungen während der Weizenblüte. Pilze der Gattung Fusarium infizieren den Weizen primär zur Zeit der Blüte, wobei für eine erfolgreiche Infektion der Niederschlag, jedoch für die Pathogenese auch die Temperatur von entscheidender Bedeutung ist. Basierend auf den standort- und jahresspezifischen Witterungsdaten und den in den Kornproben gemessenen Befallsparametern konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Witterungsparametern Niederschlag und Temperatur zur Weizenblüte und der in den Kornproben analysierten Fusarium-DNA-Befallsstärke der Arten F. culmorum und F. graminearum sowie der DON- und ZEA-Belastung festgestellt werden. Hierbei korrelieren die aufgezeichneten Niederschläge und Temperaturen als Haupteinflussfaktoren von Fusariuminfektionen zur Zeit der Blüte mit den zur Ernte in den Kornproben nachgewiesenen DNA-Mengen der ausschließlichen DON- und ZEA-Produzenten F. culmorum und F. graminearum (R_2=0,79) sowie DON- (R_2=0,82) und ZEA-Gehalten (R_2=0,78) in hohem Maße. Dabei begünstigen steigende Niederschläge in Kombination mit ansteigenden Temperaturen stärkere Infektionen mit F. culmorum und F. graminearum und ziehen damit erhöhte Mykotoxingehalte mit DON und ZEA in den Erntekornproben des Winterweizens nach sich, was aus dem Steigungsverhalten der dargestellten Flächen zu entnehmen ist. Hingegen ist das Risiko erhöhter DON- und ZEA-Kontaminationen sowie Fusarium-Befallsintensitäten durch ausbleibende beziehungsweise geringe Niederschlagsmengen und niedrige, aber auch höhere Temperaturen als gering einzustufen, siehe Abbildung 3.

Freischaltung des Fusarium-Prognose-Modells durch Dr. Tim Birr (Institut für Phytopathologie, CAU Kiel), Dr. Christian Mathias Schröder (Stiftung Schleswig-Holsteinische Landschaft) und Dr. Hans-Joachim Gleser (Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein) (v. li.).

Mykotoxingehalte im Weizen vorhersagen

Basierend auf den in Abbildung 3 dargestellten Zusammenhängen und den zur Winterweizenblüte 2013 über das agrarmeteorologische Messnetz (www.ips-weizen.de) gemessenen Niederschlagsmengen sowie Temperaturen wurden für das Erntejahr 2013 die DON- sowie ZEA-Gehalte der Sorte ‚Ritmo' im Rahmen des IPS-Weizen-Monitorings prognostiziert (siehe Abbildung 4).

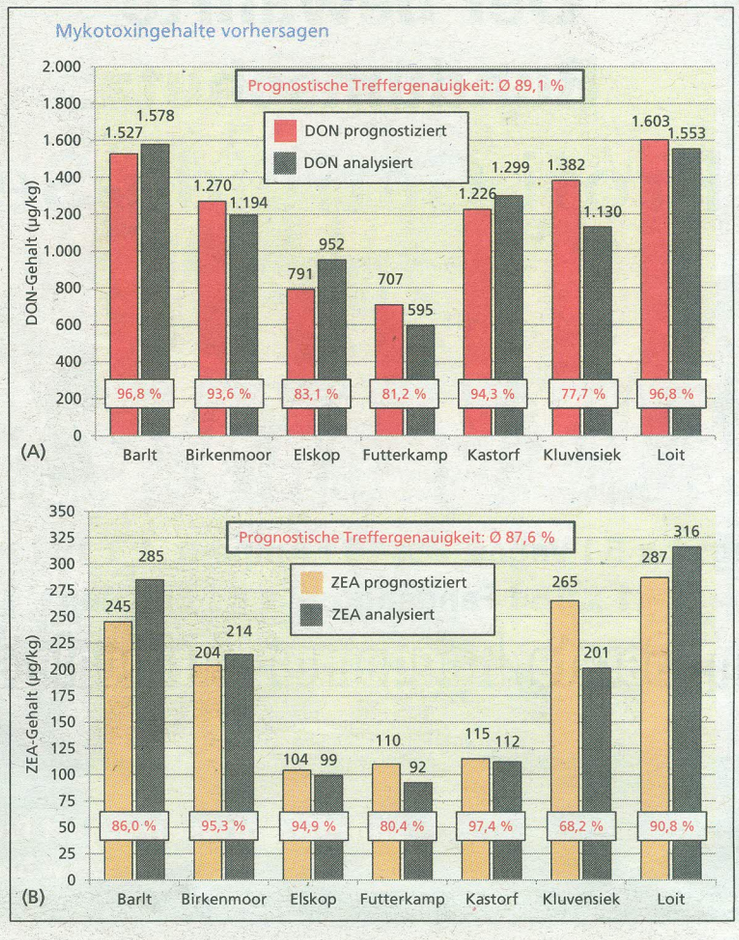
Das Ergebnis zeigt eine große Genauigkeit der Prognose: Mit einer Treffergenauigkeit von durchschnittlich 89,1 % konnte das Modell die real im Labor gemessenen DON-Gehalte der Weizenkornproben vorhersagen. Auch für das Mykotoxin ZEA konnte eine sehr hohe prognostische Vorhersagegenauigkeit der zu erwartenden überregionalen Kornkontamination in Höhe von 87,6 % zur Ernte erreicht werden. Mit 91,5 % wurde ebenso für die DNA-Befallsstärke der Arten F. culmorum und F. graminearum (nicht dargestellt) eine sehr hohe prognostische Vorhersage von 91,5 % erzielt. Im Rahmen des IPS-Modells Weizen (www.ips-weizen.de) wird zukünftig unter der Rubrik Fusarium eine Prognose der DON- und ZEA-Gehalte angeboten werden, mit der es möglich sein wird, basierend auf den zur Weizenblüte vorherrschenden Witterungsbedingungen (Niederschlag, Temperatur) die Kontamination mit DON und ZEA vorherzusagen. Erweitert wird dieses Modell um die Einflussfaktoren Sorte sowie Fungizidapplikation, Abbildung 4.

„Maskierte" Mykotoxine unterschätzt

In unseren Untersuchungen ging es ferner um die Frage, ob die gemessenen DON-Gehalte wirklich die reale Belastung widerspiegeln. Denn Weizen besitzt wie Mais die Fähigkeit, durch pflanzeneigene Enzyme DON mit Zucker zum nicht phytotoxischen DON-3-Glycosid (D3G) umzuwandeln beziehungsweise zu „maskieren". In bisher nur wenigen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass es im Darm von Säugetieren (etwa Schweinen) zum Beispiel durch Milchsäurebakterien zu einer Umwandlung („Entmaskierung") von D3G zu DON und Zucker kommt. Standardanalysemethoden berücksichtigen den Anteil des „maskierten" DON nicht, wodurch es zu einer Unterschätzung der tatsächlichen DON-Belastung kommt. In den Versuchsjahren 2012 und 2013 konnte in allen Weizenproben der Sorten ‚Ritmo', ‚Inspiration' und ‚Dekan' an den acht Monitoringstandorten der DON-Metabolit DON-3-Glycosid nachgewiesen werden (siehe Abbildung 5).

In der hoch anfälligen Sorte ‚Ritmo' (Fusariumanfälligkeit nach Bundessortenamt (BSA) = 7) lagen durchschnittlich 10 % beziehungsweise 9 % des Gesamt-DON (DON + D3G) in der verzuckerten Form vor. Der Anteil von D3G („maskiertes" DON) war in der mittel bis stark anfälligen Sorte ‚Inspiration' (Fusariumanfälligkeit nach BSA = 6) mit 13 % beziehungsweise 15 % ähnlich hoch wie in der Sorte ‚Ritmo'. In der toleranteren Sorte ‚Dekan' (Fusariumanfälligkeit nach BSA = 4) konnte mit einem Anteil des „maskierten" DONs am Gesamt-DON von 24 % beziehungsweise 21 % der prozentual deutlich höchste Wert aller drei Sorten nachgewiesen werden. Die „Maskierung" von DON stellt daher einen Toleranz-/Resistenzmechanismus gegenüber Fusariuminfektionen dar, welcher bei tolerant eingestuften Sorten höher ist als bei anfälligen. Während bei Nichtberücksichtigung des „maskierten" DON der DON-Höchstmengenwert von 1.250 µg/kg im Mittel der Standorte und Sorten der beiden Versuchsjahre 2012 und 2013 fünfmal überschritten wurde, wurde unter Berücksichtigung des DON-Metaboliten D3G der Höchstmengenwert zehnmal überschritten. Um die Gesamthöhe der Mykotoxinbelastung zu erfassen, sollte bei zukünftigen Mykotoxinanalysen auch der Gehalt an „maskierten" Mykotoxinen unbedingt berücksichtigt werden.

Abbildung 4: Prognostizierte und analysierte DON- (A) und ZEA-Gehalte (µg/kg) (B) im Winterweizen 2013 der unbehandelten Kontrolle der Sorte ‚Ritmo', IPS-Weizen-Monitoring SH



Fusariumspezifische Triazolfungizide

Neben den pflanzenhygienischen Möglichkeiten (Pflugsaat statt Minimalbodenbearbeitung, Fruchtfolge statt Monokultur, Nutzung sortenspezifischer Resistenzeigenschaften) stehen der Praxis in der Weizenkultur chemisch-therapeutische Maßnahmen (Fungizide) zur direkten Bekämpfung der Fusariumerreger aus der Wirkstoffgruppe der Triazole zur Verfügung. Zu den fusariumspezifischen Wirkstoffen zählen Metconazol, Tebuconazol und Prothioconazol. Den Fusariumarten steht für eine erfolgreiche Ähreninfektion nur der relativ kurze Zeitraum der Weizenblüte zur Verfügung. In dieser Zeit sind die Weizenähren gegenüber Infektionen besonders anfällig. Zusätzlich zur offenen Blüte müssen befallsfördernde Niederschlags- und Temperaturereignisse für eine erfolgreiche Infektion gegeben sein. Entsprechend ist bei feuchtwarmer Witterung zur Weizenblüte und auf Risikostandorten (zum Beispiel Vorfrucht Mais, Minimalbodenbearbeitung, Anbau anfälliger Sorten) die Anwendung eines fusariumwirksa-

men Fungizids zu empfehlen. Dabei ist von entscheidender Bedeutung, dass die Applikation des Fungizids in der vollen zugelassenen Aufwandmenge möglichst während der Blühphase des Weizens erfolgt. Eine Applikation nur wenige Tage vor (präventiv) oder nach (kurativ) der Blüte ist kaum noch wirksam. Fungizide, die keine Triazole als Wirkstoffe enthalten, haben nur eine sehr eingeschränkte Wirkung (Carboxamide, Strobilurine) gegen Fusarien beziehungsweise können sogar die Mykotoxingehalte erhöhen.

Durch den überregionalen Einsatz fusariumspezifischer Wirkstoffe zum Zeitpunkt der Blüte konnten die DON- beziehungsweise ZEA-Belastungen im Rahmen des IPS-Weizen-Monitorings Schleswig-Holstein 2008 bis 2013 deutlich vermindert werden (siehe Abbildung 6). Überregional und jahresübergreifend konnten die DON-Gehalte im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle im Schnitt um 46 % reduziert wer-

Abbildung 5: DON-Gehalte (µg/kg) unter Berücksichtigung von „maskiertem" DON (D3G) im Weizen der unbehandelten Kontrolle der Sorten ‚Ritmo', ‚Inspiration' und ‚Dekan' und prozentuale Anteile vom „maskiertem" DON am Gesamt-DON-Gehalt, IPS-Weizen-Monitoring SH, Mittel der Standorte (8) der Jahre 2012 und 2013

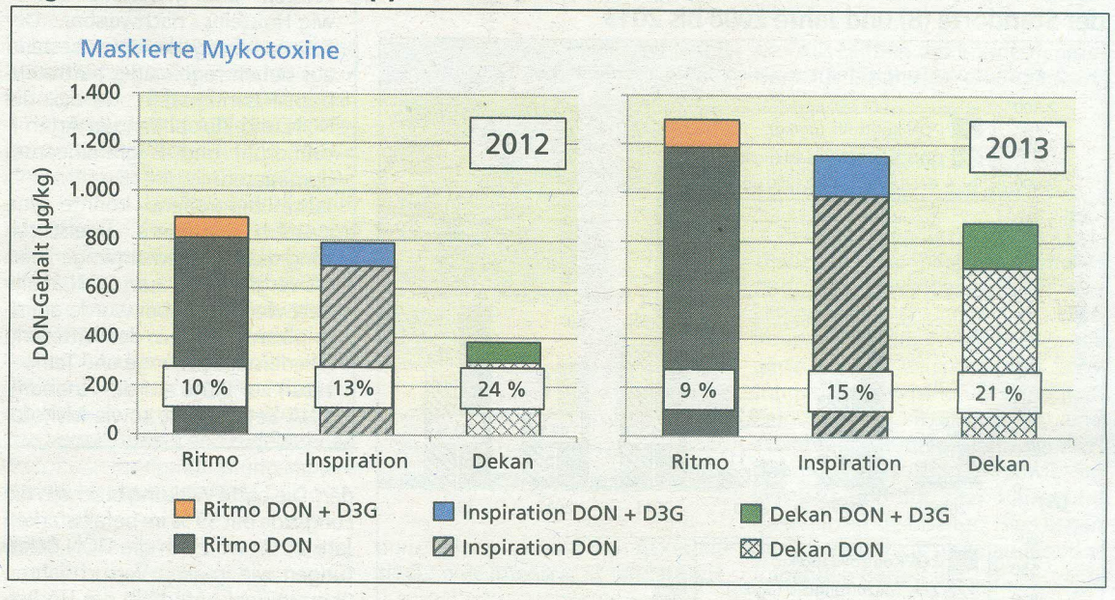
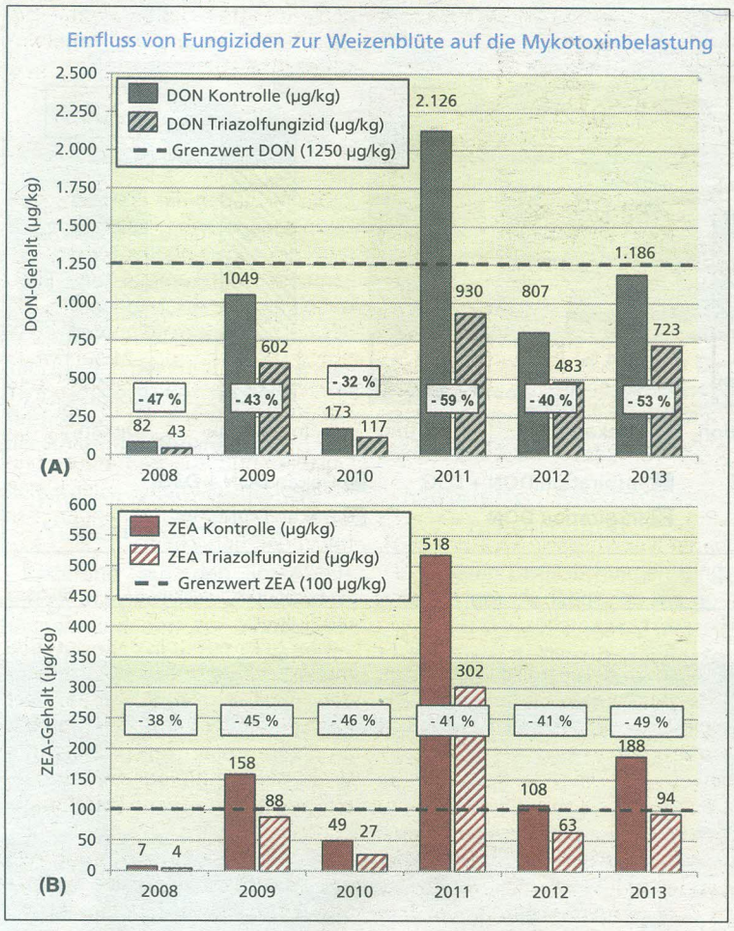


Abbildung 6: DON- und ZEA-Gehalte (µg/kg) im Winterweizen der unbehandelten Kontrolle vergleichend zur mit fusariumspezifischen Triazolfungiziden behandelten Gesundvariante der Sorte ‚Ritmo', IPS-Weizen-Monitoring SH, Mittel der Standorte (8) und Jahre 2008 bis 2013



FAZIT

Überregional war ein identisches Fusariumartenspektrum in der Weizen- und Maiskultur Schleswig-Holsteins nachweisbar. Der Fusariumerregerkomplex bestand aus sieben regelmäßig auftretenden Fusariumarten, wobei die DON und ZEA bildenden Arten F. culmorum und F. graminearum dominieren.

Jahresübergreifend konnte eine deutlich häufigere Überschreitung des ZEA-Höchstmengenwertes vergleichend zum DON analysiert werden. Dabei wurde ein signifikanter Einfluss der Witterung (Niederschlagsmenge und Temperatur) zur Blüte auf die Fusarium-DNA-Befallsstärke sowie Mykotoxinbelastung des Weizens festgestellt, womit eine Ableitung eines witterungsbasierten Prognosemodells zur Vorhersage der Fusariumprogression und Mykotoxinbelastung in der Weizenkultur möglich ist (IPS-Modell Weizen).

Weizen besitzt die Fähigkeit, einen Teil des DON zu maskieren und zum nichtphytotoxischen DON-3-Glycosid (D3G) umzuwandeln, wodurch es zu einer mitunter erheblichen Unterschätzung der tatsächlichen DON-Belastung kommt. Eine Risikominimierung der Mykotoxinbelastung durch Einsatz fusariumspezifischer Triazolfungizide zum Zeitpunkt der Weizenblüte ist möglich.

den. Die beste Wirkung brachten die Fungizide mit 59 % im befallsstarken Jahr 2011, wodurch die DON-Belastungen wie in allen Versuchsjahren überregional unterhalb des Höchstmengengrenzwertes von 1.250 µg DON/kg lagen. Hinsichtlich der ZEA-Belastung konnten die Gehalte im Mittel der Jahre in einem Bereich von 38 % bis 49 % vermindert werden. Trotz der optimal terminierten Fungizidapplikationen und erzielten hohen Wirkungsgrade lagen die ZEA-Gehalte in der anfälligen Sorte ‚Ritmo' mitunter oberhalb des Grenzwertes von 100 µg/kg, was standortübergreifend für das befallsstarke Jahr 2011 zutrifft. Es wird deutlich, dass in der Weizenkultur die fungiziden Gegenmaßnahmen nach Niederschlägen zur Blüte eine erhebliche Risikominimierung bezüglich der Mykotoxingehalte nach sich ziehen, siehe Abbildung 6.

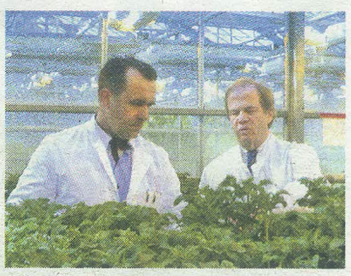
Dr. Tim Birr
Christian-Albrechts-Universität Kiel
Institut für Phytopathologie
Tel.: 04 31-8 80-45 74
t.birr@phytomed.uni-kiel.de

Dr. Holger Klink,
Prof. Dr. Joseph-Alexander Verreet
Christian-Albrechts-Universität Kiel
Institut für Phytopathologie

Hohe Ehrung für Professor Dr. Joseph-Alexander Verreet

Lehrmethoden von großer Anschaulichkeit geprägt

Erstmals ist der renommierte „Excellence in Teaching Award 2014" an eine Person außerhalb der USA verliehen worden. Er ging diesmal nach Europa, genauer nach Kiel, und zwar an Prof. Joseph-Alexander Verreet.



Prof. Joseph-Alexander Verreet und Dr. Holger Klink (li.). Foto: cau

Die American Phytopathological Society (APS) zeichnete Prof. Verreet für seine Lehrmethoden aus, die von großer Anschaulichkeit geprägt sind, heißt es in einer Pressemitteilung. Die Videoedition über die Biologie von Pflanzenkrankheiten sei in verschiedene Sprachen übersetzt worden und weltweit in den Hörsälen als Lernmedium im Rahmen des Wissenstransfers vertreten.

Der heute 60-Jährige Agrarwissenschaftler promovierte an der Technischen Universität München in Freising-Weihenstephan 1985 zum Dr. sc. agr., wo er sich auch 1992 für das Fach Phytopathologie habilitierte. Im selben Jahr wurde er als Professor für Phytopathologie an die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) berufen.

Seit 1992 lehrt Verreet unter anderem Grundlagen der Phytopathologie, Wirt-Pathogen-Interaktionen, Epidemiologie pflanzlicher Schaderreger und Pflanzenschutz. In der Forschung entwickelte er Integrierter-Pflanzenschutz (IPS)-Modelle für die wichtigsten Ackerbaukulturen.

1999 begann Verreet zusammen mit Dr. Holger Klink (Koeditor) mit der Herstellung kurzer Filme zur Biologie pilzlicher Erreger von Pflanzenkrankheiten. Diese wurden von Dr. Rolf Stumm, einem ausgebildeten Arzt, und Nikolaus Weissenhorn und ihrem Team (Stumm Film Media GmbH) produziert. Die Grundidee bestand darin, den Studierenden ein anschauliches und nachhaltiges Verständnis der Lebenszyklen pflanzlicher Pathogene im Mikromaßstab in Abhängigkeit von ackerbaulichen und Umweltfaktoren zur Verfügung zu stellen. Die Filme kombinieren reale Kameraaufnahmen auf der mikroskopischen Ebene mit fotorealistischen dreidimensionalen Computeranimationen aus der „Sichtweise" des pilzlichen Erregers. Sie erklären integrierte Pflanzenschutzkonzepte durch Schaffung eines lebensnahen Übersichtsbildes, das dem Zuschauer ein tieferes und dauerhafteres Verständnis der biologischen und ökologischen Beziehungen zwischen Pflanzen und ihren Pathogenen vermittelt.

Viele dieser Filme sind preisgekrönt. Kürzlich wurde sein neuer Lehrfilm über die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel auf dem 29. Internationalen Agrofilm-Festival 2013 mit dem ersten Preis ausgezeichnet. pm