

---

## Sektion 26

### Ackerbau V

---

#### 26-1 - Qualitatives und quantitatives Auftreten von *Fusarium*-Arten in der Mais- und Weizenkultur im Rahmen eines mehrjährigen Monitorings in Schleswig-Holstein

*Qualitative and quantitative occurrence of Fusarium species in maize and wheat in a year-long monitoring in Schleswig-Holstein*

**Tim Birr, Joseph-Alexander Verreet**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie

In den Jahren 2008 bis 2013 wurden überregional Weizenkorn- (3 unterschiedlich anfällige Sorten) sowie von 2011 bis 2013 Silomaisproben (4 unterschiedlich anfällige Sorten) von verschiedenen Standorten aus Schleswig-Holstein auf das qualitative und quantitative Auftreten verschiedener *Fusarium*-Arten sowie deren Mykotoxinbelastung untersucht.

Anhand der Bemessung der Pilz-DNA mittels qualitativer und quantitativer PCR konnten im Weizenanbau insgesamt sieben verschiedene, aber regelmäßig auftretende *Fusarium*-Arten nachgewiesen werden. Dabei dominierten jährlich die DON- und ZEA-produzierenden Arten *F. culmorum* und *F. graminearum* deutlich das *fusarium*spezifische Befallsgeschehen, gefolgt von *F. avenaceum* und *F. poae*. Die ebenfalls häufig nachgewiesenen Arten *F. langsethiae*, *F. tricinctum* und *F. equiseti* spielten nur eine sehr untergeordnete Rolle. Im Rahmen des in den Jahren 2011 bis 2013 durchgeführten Mais-Monitorings konnte im Silomaishäckselgut ein identisches Arten-Spektrum wie im Weizen festgestellt werden, wobei *F. graminearum* und *F. culmorum* wiederum dominierten. *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 *Fusarium*-Arten in der Lage sind, den Weizen zu infizieren und die Körner mit ihren spezifischen Mykotoxinen zu kontaminieren. Aufgrund der zunehmenden Maisanbauintensität ist davon auszugehen, dass der zunehmende Anbau von Mais als Wirtspflanze für *Fusarium*-Pilze auch das überregionale Infektionspotential für die Weizenkultur und anderer Gräser als weitere Wirtspflanze erhöht.

Basierend auf den standort- und jahresspezifischen Witterungsdaten und den in den Weizenkornproben bemessenen *Fusarium*-DNA-Befallsstärken sowie DON- und ZEA-Gehalten der Versuchsjahre 2008 bis 2013 konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Witterungsparametern Niederschlag und Temperatur zur Weizenblüte und der in den Kornproben analysierten *Fusarium*-DNA-Befallsstärke (*F. culmorum* + *F. graminearum*) sowie der DON- und ZEA-Belastung festgestellt werden. Hierbei korrelieren die aufgezeichneten Niederschläge und Temperaturen zur Zeit der Blüte mit den zur Ernte in den Kornproben nachgewiesenen DNA-Mengen ( $R^2 = 0,79$ ) sowie DON- ( $R^2 = 0,82$ ) und ZEA-Gehalten ( $R^2 = 0,78$ ) in hohem Maße.

Im Silomais zeigte der Einfluss von Anbausystemfaktoren deutlich, dass die Kombination von Monokultur Mais und pflugloser Bodenbearbeitung in den höchsten Mykotoxingehalten im Vergleich zum Maisanbau in Fruchtfolgen und wendender Bodenbearbeitung resultierte. Der Anbau von Sorten mit einer geringeren Anfälligkeit gegenüber Fusarien führte zu einer deutlichen Reduktion der Mykotoxinbelastung. Jedoch waren selbst diese Sorten an Standorten mit pflugloser Bodenbearbeitung und Monokultur Mais ähnlich stark mit Mykotoxinen belastet wie die hoch anfällige Sorte. Die Ergebnisse zeigen, dass der Anbau einer gering anfälligen Sorte, der Anbau

von Mais in Fruchtfolgen sowie die Nutzung des Pfluges zur wendenden Bodenbearbeitung wertvolle Werkzeuge darstellen, um die Mykotoxinbelastungen im Silomais zu reduzieren.

## 26-2 - Strategien zur Bekämpfung von Ährenfusarium und Verringerung des Mykotoxingehaltes bei Winterweizen im Kraichgau

*Strategies for control of Fusarium head blight on winter wheat and decrease the level of Mycotoxin on a special area in Baden-Württemberg*

**Andreas Maier**

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat Pflanzliche Erzeugung

Ährenfusariosen werden durch Pilze der Gattung *Fusarium* verursacht und können bei feucht-warmer Witterung während der Weizenblüte zu gravierenden Qualitätseinbußen und 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.

**Fusarium**pilze 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 - 2014 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, Pamier, Impression) verwendet.

Parallel dazu wurden in weiteren Versuchen **fusarium**wirksame Fungizide einzeln und in Tankmischungen zum Infektionszeitpunkt nach Niederschlägen während der Weizenblüte ausgebracht. Blatt- und Ährenkrankheiten wurden im BBCH-Stadium 37-39 bekämpft.

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 **fusarium**wirksamen 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 **fusarium**-wirksamen 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. In der Gesamtstrategie der Krankheitsbekämpfung ist der Behand-

lungstermin in die Blüte auf **fusarium**gefährdeten Standorten auf jeden Fall einzuplanen. Die Anpassung an den aktuellen Infektionsdruck kann über Mittelwahl und Aufwandmenge erfolgen.

### **26-3 - Einfluss von Stickstoffdüngung und Umweltfaktoren auf den *Fusarium*-Komplex an der Gerste**

*Influence of nitrogen fertilization and environment on the Fusarium complex of barley*

**Katharina Hofer, Gero Barmeier, Urs Schmidhalter, Ralph Hückelhoven, Michael Heß**

Technische Universität München, Lehrstuhl für Phytopathologie

In allen getreideanbauenden Regionen stellen Ährenfusariosen ein Problem dar, welches sich in Ernteeinbußen und Mykotoxinkontaminationen zeigt. Monitoringergebnisse lassen dabei Unterschiede zwischen Jahren, Kulturarten und Sorten erkennen. Wie auch bei Weizen spielen bei Gerste verschiedene **Fusarium**-Arten eine Rolle, die sich in ihrem Toxinspektrum und ihrer Epidemiologie unterscheiden. Feldversuche, Gewächshausexperimente und in vitro Ansätze wurden durchgeführt, um *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. tricinctum*, *F. sporotrichioides* und *F. langsethiae* hinsichtlich ihrer Epidemiologie miteinander zu vergleichen. Neben dem Einfluss von Witterungsbedingungen war dabei vor allem die Stickstoffdüngung als wichtige agronomische Maßnahme von besonderem Interesse. Durch sie wird die Interaktion zwischen Wirt und Parasit sowohl direkt über die Physiologie, als auch indirekt, beispielsweise durch das Bestandesklima, beeinflusst. Erste Untersuchungen ergaben sowohl befallsfördernde als auch befallsreduzierende Effekte durch die Düngung. Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen einzelnen **Fusarium**-Arten. Im Weiteren soll untersucht werden, welche spezifischen Stickstoffeffekte dabei hauptauschlaggebend sind.

Die gewonnenen Informationen tragen einerseits zur weiteren Klärung artspezifischer Eigenschaften hinsichtlich Inokulumproduktion und -verbreitung und damit unterschiedlicher Infektionsstrategien bei. Andererseits wird die Stickstoffdüngung als wichtiges agronomisches Werkzeug und ihr Beitrag zum **Fusarium**-Befall von Gerstenpflanzen evaluiert.

### **26-4 - Influence of *Fusarium* isolates on the expression of barley genes related to malting quality over the malting process**

**Alexander Coleman, Katharina Hofer, Michael Heß, Ralph Hückelhoven**

Technische Universität München, Lehrstuhl für Phytopathologie

**Fusarium** head blight (FHB) is a widespread fungal disease of wheat & barley and is a leading cause of economic loss in these crops. Barley grains are commonly made into malt for use in beer and whisky production. Infection and mycotoxin contamination by FHB have been shown to impair the quality of barley grain for use in malting. FHB disease is linked to certain brewing-related problems, including gushing in packaged beer, off-flavors, and reduced fermentation efficiency. Malting quality is a complex trait involving multiple inter-related components. Brewers are able to look at certain biological processes which influence malting quality such as enzymatic activity but not at the underlying gene expression. Favorable conditions for microbial growth are present during malting, enabling microorganisms to interact with the grains metabolically during the process. Subsequently, microorganisms such as **Fusarium** present in the barley grain will have a significant influence in malting performance and final malt quality. The presence of **Fusarium** is likely to impact on barley gene expression during malting, for example through increased expression of genes involved in defense responses. The aim of our research is to improve understanding

of barley gene regulation throughout the malting process and determine how **Fusarium** affects these processes. As FHB disease is caused by a complex of different **Fusarium** species, we further aim to investigate the impact of different **Fusarium** isolates on barley gene expression during malting. We are currently using quantitative RT-PCR to accurately measure barley gene expression. We will examine the differential expression of barley defense genes and determine whether these contribute to malting quality. This research will produce robust gene markers linked to malt quality for improved brew-monitoring and quality-control.

## **26-5 - Reversible Verschiebungen in der Art- und Chemotypenzusammensetzung von Ährenfusariosen im Winterweizen: Eine Fallstudie aus Luxemburg**

*Evidence for a reversible drought induced shift in the species and chemotype composition of mycotoxin producing Fusarium head blight pathogens on wheat*

**Marco Beyer, Friederike Pogoda, Matias Pasquali, Marine Pallez, Joëlle Lazic, Lucien Hoffmann**

Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, 41, rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg

Pilze der Gattung *Fusarium* produzieren beim Befall von Winterweizen giftige Metabolite wie 15-Acetyldeoxynivalenol (15AcDON) und Nivalenol (NIV). Die *Fusarium*-Artenzusammensetzung auf Weizenähren war im Zeitraum 2007 bis 2012 von *F. graminearum sensu stricto* Isolatens des 15AcDON Chemotyps dominiert, mit Ausnahme des Jahres 2011, in dem *F. culmorum* Isolate des NIV Chemotyps den Pathogenkomplex dominierten. Die jährliche Niederschlagsmenge (Mittel aus 10 Wetterstationen verteilt über alle Regionen Luxemburgs) nahm kontinuierlich ab von 924 mm in 2007 über 917 mm in 2008, 843 mm in 2009, 736 mm in 2010 und 575 mm in 2011. Im Jahr 2012 stieg sie wieder auf 843 mm an. In den Jahren 2010 und 2011 fiel um den Blütezeitraum des Weizen kaum Niederschlag, in allen anderen Jahren mehr 50 mm im Zeitraum +/- eine Woche um die Blüte. Die Verschiebung zu *F. culmorum* Isolatens des NIV Chemotyps im Jahr 2011 waren kaum von erhöhten NIV Konzentrationen im Korn begleitet. Unsere Daten suggerieren, dass hohe NIV Gehalte im Weizen in Luxemburg momentan unwahrscheinlich sind, weil die lokalen NIV produzierenden *F. culmorum* Stämme bei feuchten Bedingungen einerseits den DON produzierenden *F. graminearum* Stämmen *in vivo* Konkurrenzunterlegen zu sein scheinen und von Trockenheit andererseits – wenn auch weniger stark als die *F. graminearum* Stämme – gehemmt werden.

Literatur

BEYER, M., F. POGODA, M. PALLEZ, J. LAZIC, L. HOFFMANN, M. PASQUALI (2014): Evidence for a reversible drought induced shift in the species composition of mycotoxin producing **Fusarium** head blight pathogens isolated from symptomatic wheat heads. *Int. J. Food Microbiol.* **182-183**, 51–56.

## **26-6 - Neue Richtwerte – Neue Toxine: Erste Versuchsergebnisse zu T-2 und HT-2 Toxinen an Hafer in Deutschland**

*New guidelines - New toxins: First results of T-2 and HT-2 toxins in oats in Germany*

**Ruben Gödecke, Sandy Falk<sup>2</sup>, Mark Winter<sup>3</sup>, Daniela Christ<sup>4</sup>**

Regierungspräsidium Gießen, Pflanzenschutzdienst Hessen

<sup>2</sup>Landesbetrieb Hessisches Landeslabor, Wiesbaden

<sup>3</sup>Georg-August Universität, Göttingen

<sup>4</sup>Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Am 27. März 2013 wurden erstmals EU weite Richtwerte für die Belastung von Getreideprodukten mit T-2/HT-2 Toxinen verabschiedet. Bisherige Untersuchungen aus den skandinavischen Ländern

und Großbritannien zeigten bereits, dass Hafer die gefährdetste Getreideart darstellt, und somit eine Überschreitung dieser Richtwerte möglich erscheint. In Deutschland ist eine derartige Datengrundlage noch nicht vorhanden. Daher wurden in einer Kooperation des Instituts für Zuckerrübenforschung (IFZ) der Universität Göttingen und des Pflanzenschutzdienst Hessen in einem Feldversuch zwei verschiedenen Hafersorten (bespelzt und unbespelzt) untersucht. Die freidreischende Sorte Sandokan (Groetzner Saaten GmbH) und die bespelzte Hafersorte Flämingsprofi (KWS Saat AG) wurden zum Zeitpunkt der frühen Blüte (BBCH 61-63) mit drei verschiedenen *Fusarium* spp. inokuliert (*F. sporotrichioides*, *F. langsethiae* und *F. venenatum*) um deren Pathogenität bzw. deren Fähigkeit zur Mykotoxinproduktion zu testen. Hierbei wurden gezielt Isolate ausgewählt, die in vorangegangenen Gewächshaustests bereits an Hafer überprüft wurden. Alle drei **Fusarium**-Arten verursachten im Feldversuch sichtbare Verbräunungen an den Deckspelzen von der Basis zur Spitze in den Rispen. Die Mykotoxinbelastung innerhalb der Proben wurden per HPLC-MS/MS Messung ermittelt. Nur die künstlich inokulierten Varianten mit *F. sporotrichioides* wiesen in beiden Hafersorten eine signifikante Erhöhung der T2/HT-2 Toxine im Vergleich zur nicht-inokulierten Variante und den anderen *Fusarium* spp. auf. In der Spitze wurden aufsummierte Mykotoxinmengen von bis zu 900 µg/kg T-2/HT-2 Toxinen festgestellt, die sich somit aber noch unterhalb des neu festgelegten Richtwertes befanden. Die bespelzte Hafersorte zeigte eine ca. doppelt so hohe Belastung mit Mykotoxinen im Vergleich zur unbespelzten auf, was auf eine hohe T-2/HT-2 Belastung der Spelzen hindeutet. Diese Hypothese wird in aktuellen Untersuchungen überprüft.

## **26-7 - „Maskierte Mykotoxine“ in Getreide und Mais: Eine neue analytische Herausforderung im Rahmen der Lebens- und Futtermittelsicherheit**

*"Masked Mycotoxins" in cereals and maize: a new analytical challenge in food and feed safety*

**Tim Birr, Joseph-Alexander Verreet**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie

Ein existentes, aber bis jetzt nur wenig berücksichtigtes Problem für die Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit stellen die sogenannten „maskierten“ Mykotoxine dar. Denn Weizen und Mais besitzen die Fähigkeit durch pflanzeigene Enzyme das von den *Fusarium*-Arten *F. culmorum* und *F. graminearum* gebildete Deoxynivalenol (DON) mit Zucker zum nicht phytotoxischen DON-3-Glykosid (D3G) umzuwandeln bzw. zu „maskieren“. Verantwortlich für die Umsetzung von DON zum nicht phytotoxischen D3G ist die pflanzeigene UDP-Glucosyltransferase (Uridindiphosphatglucosyltransferase). Das Enzym katalysiert im Phase-II-Metabolismus der Pflanze den Transfer von einem Glucosemolekül der UDP-Glucose auf die Hydroxyl-Gruppe des dritten C-Atoms des DONs, wodurch die reaktive Stelle des Moleküls blockiert und dieses inaktiviert wird, wodurch die Pflanze der Intoxikation entgegenwirkt (Poppenberger et al., 2003). Während DON und andere B-Trichothecene durch eine Reihe von analytischen Methoden in Getreide und Getreideprodukten routinemäßig nachgewiesen werden können (Krska et al., 2001), wird nach dem D3G-Metaboliten für gewöhnlich bei den Mykotoxin-Standardanalysen nicht gesucht, was zu einer Unterschätzung der tatsächlichen DON-Belastung führen kann (Berthiller et al., 2003). Das glykosylierte DON (D3G) wird teilweise im Verdauungstrakt von Säugetieren durch intestinale Darmbakterien wieder in seine Ausgangsformen umgewandelt, wobei jedoch genauere Untersuchungen zum quantitativen Zusammenhang zwischen D3G-Aufnahme und daraus resorbierten DON fehlen (Berthiller et al., 2011).

Um die DON- und D3G-Belastung der Weizen- und Maiskultur näher zu untersuchen, wurden im Rahmen des IPS-Weizen- (2008 - 2013) sowie Mais-Monitorings (2011 – 2013) Schleswig-Holstein Weizenkorn- (3 unterschiedlich anfällige Sorten) und Silomaisproben (4 unterschiedlich anfällige Sorten) analysiert. Im Weizen konnte in den Sorten Ritmo, Inspiration und Dekan der DON-

Metabolit D3G nachgewiesen werden. In der hochanfälligen Sorte Ritmo lagen durchschnittlich 9 % des Gesamt-DON (DON + D3G) in der verzuckerten Form vor. Der Anteil von D3G war in der mittel bis stark anfälligen Sorte Inspiration mit 14 % ähnlich hoch wie in der Sorte Ritmo. In der toleranteren Sorte Dekan konnte mit einem Anteil des „maskierten“ DONs am Gesamt-DON von 23 % der prozentual deutlich höchste Wert aller drei Sorten nachgewiesen werden. Unter Berücksichtigung des „maskierten“ DONs wurde der DON-Höchstwert von 1250 µg/kg deutlich häufiger überschritten als bei dessen Nichtberücksichtigung. Im Silomais konnte das „maskierte DON“ ebenfalls in allen Versuchsjahren und Sorten analysiert werden. Wie im Weizen wurde auch im Mais der höchste Anteil von D3G am Gesamt-DON in den gering anfälligen Sorten Torres, P8000 und LG30222 detektiert (> 10 %), während in der hochanfälligen Sorte Lorado der geringste Anteil festzustellen war. Die „Maskierung“ von DON scheint einen Toleranzmechanismus gegenüber *Fusarium*-Infektionen darzustellen, welcher bei tolerant eingestuft Sorten höher ist als bei anfälligen.

#### Literatur

- Berthiller, F., R., Krška, K.J., Domig, W., Kneifel, N., Juge, R., Schuhmacher, G., Adam, 2011: Hydrolytic fate of deoxynivalenol-3-glucoside during digestion, *Toxicol Lett* 206, 264-267
- KRŠKA, R., BAUMGARTNER, S., JOSEPHS, R., 2001: The state of the art in the analysis of type A- and B-trichothecene mycotoxins in cereals. *Fresenius J. Anal. Chem.* 371, 285-299
- Poppenberger, B., F., Berthiller, D., Lucyshyn, T., Sieberer, R., Schuhmacher, R., Krška, K., Kuchler, J., Glössl, C., Luschnig, G., Adam, 2003: Detoxification of the *Fusarium* Mycotoxin Deoxynivalenol by a UDP-glucosyltransferase from *Arabidopsis thaliana*, *J. Biol. Chem.* 278, 47905-47914

## 26-8 - Hintergründe und Bedeutung der Glykosylierung von Deoxynivalenol (DON) zum nicht phytotoxischen DON-3-Glucosid (D3G)

*Background and relevance of the glycosylation of deoxynivalenol (DON) to the non-phytotoxic deoxynivalenol-3-glucoside (D3G)*

**Georg Krueger, Tim Birr, Joseph-Alexander Verreet**

Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität, Institut für Phytopathologie

Phytopathogene Schaderreger der Gattung *Fusarium* zählen zu den wichtigsten Schadpathogenen in der modernen Landwirtschaft. Die Infektion mit Schaderregern der Gattung *Fusarium* führt zu Mindererträgen (Foroud & Eudes, 2009). Ebenso wichtig wie der Ertragsausfall ist die Kontamination des Erntegutes mit Mykotoxinen, die die Qualität des Getreides mindern. Diese von den Fusarien gebildeten Toxine können bei Mensch und Tier verschiedenste Reaktionen bei einer Intoxikation hervorrufen. Insbesondere das Deoxynivalenol (DON), gebildet von den in Mitteleuropa dominierenden *Fusarium*-Arten *Fusarium graminearum* und *Fusarium culmorum* (Parry et al. 1995), stellt in der Human- und Tierernährung eine gefährliche und häufig vorkommende Kontamination dar. Grenzwerte für Höchstgehalte an DON in Getreide und Getreideprodukten sind durch die EU zum Schutz des Verbrauchers erlassen worden. Die genaue Analyse des Toxingehaltes im Erntegut wird jedoch durch eine Maskierung des DONs durch Glykosylierung in der befallenen Pflanze erschwert. Ein Teil des DONs wird durch eine UDP-Glucosyltransferase in das DON-3-Glucosid umgewandelt. Die Pflanze begegnet so der Intoxikation durch die Fusarien. Es konnte eine stark verminderte Phytotoxizität im Bereich der Proteinbiosynthese beim D3G im Vergleich zum DON festgestellt werden (Poppenberger et al., 2003). Das glykosylierte DON (D3G) wird teilweise bei der Aufnahme in den Gastrointestinaltrakt hydrolysiert, allerdings fehlen genaue Untersuchungen wie ein quantitativer Zusammenhang zwischen D3G-Aufnahme und daraus resorbierten DON ausfällt (Berthiller et al., 2011). Ein Unterschied in der Fähigkeit DON zu glykosylieren zwischen für Ährenfusariosen anfälligen und einer toleranten Weizensorten konnten bereits festgestellt werden (Birr, 2013; Winter et al., 2013).

In diesem Vortrag werden Versuchsergebnisse zur Fähigkeit der Detoxifikation des DONs durch eine Glykosylierung durch verschiedene Weizensorten vorgestellt. Dazu wurden im Gewächshaus verschiedene Infektionsversuche mit den Erregern *Fusarium graminearum* und *Fusarium culmorum* an verschiedenen toleranten Weizensorten durchgeführt. Besonderes Augenmerk wurde auf die Blüten- und Bodeninfektion gelegt. Die Resultate werden mit Ergebnissen aus Feldversuchen aus Schleswig-Holstein verglichen. Es wird ein Überblick über die Bedeutung der Glykosylierung des DONs dokumentiert.

#### Literatur

- Berthiller, F., R., Kraska, K.J., Domig, W., Kneifel, N., Juge, R., Schuhmacher, G., Adam, 2011: Hydrolytic fate of deoxynivalenol-3-glucoside during digestion, *Toxicol Lett* **206**, 264-267.
- BIRR, T., 2013: Überregionales Monitoring zur Epidemie- und Schadensdynamik von **Fusarium**erregern sowie Strategien zur Befalls- und Risikominimierung der Mykotoxinbelastung in der Weizen- und Maiskultur Schleswig-Holsteins (2008-2012), Dissertation Universität Kiel.
- FOROUD, N.A., F., EUDES, 2009: Trichothecenes in cereal grains. *Int J Mol Sci* **10**, 147-173.
- PARRY, D.W., P., JENKINSON, L., MCLEOD, 1995: **Fusarium** ear blight (scab) in small grain cereals – a review, *Plant Pathol* **44**, 207-238.
- Poppenberger, B., F., Berthiller, D., Lucyshyn, T., Sieberer, R., Schuhmacher, R., Kraska, K., Kuchler, J., Glössl, C., Luschning, G., Adam, 2003: Detoxification of the *Fusarium* Mycotoxin Deoxynivalenol by a UDP-glucosyltransferase from *Arabidopsis thaliana*, *J. Biol. Chem.* **278**, 47905-47914.
- WINTER, M., B., KOOPMANN, K., DÖLL, P., KARLOVSKY, U., KROPF, K., SCHLÜTER, A., VON TIEDEMANN, 2013: Mechanisms Regulating Grain Contamination with Trichothecens Translocated from the Stem Base of Wheat (*Triticum aestivum*) Infected with *Fusarium culmorum*, *Phytopathology* **103**, 682-689.