

Mitteilungen und Nachrichten

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

Arbeitskreis Phytomedizin in Ackerbau und Grünland – Projektgruppe Krankheiten im Getreide – 2013

Die 26. Tagung der Projektgruppe (PG) Krankheiten im Getreide des Arbeitskreises (AK) Phytomedizin in Ackerbau und Grünland fand am 28. und 29. Januar 2013 im Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen in Braunschweig statt. Schwerpunktthemen waren: Krankheitsbekämpfung in Weizen und Mais, Ährenfusariosen und Mykotoxine in Getreide.

Die nächste Tagung ist für den 27. Januar und 28. Januar 2014 in Braunschweig geplant.

(PG-Leiter: Dr. Helmut TISCHNER, Freising)

Die Zusammenfassungen eines Teils der Vorträge werden – soweit von den Vortragenden eingereicht – im Folgenden wiedergegeben.

1) *Turcicum*-Blattdürre an Mais: Rassenbestimmung und regionales Auftreten von *Exserohilum turcicum* in Europa

Hendrik HANEKAMP¹, Bettina KESSEL², Birger KOOPMANN¹,
Andreas VON TIEDEMANN¹

¹ Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Deutschland

² KWS SAAT AG, Grimsehlstrasse 31, 37574 Einbeck, Deutschland
E-Mail: hendrik.hanekamp@agr.uni-goettingen.de

Die *Turcicum*-Blattdürre, hervorgerufen durch den pilzlichen Erreger *Exserohilum turcicum*, ruft Welkesymptome auf den Blättern der Maispflanze hervor. Ausgehend von länglich ovalen Symptomen kann der Befall auf anfälligen Genotypen zum Absterben der gesamten photosynthetisch aktiven Blattfläche führen und dadurch hohe Ernteverluste zur Folge haben. Bisherige Untersuchungen zeigen, dass *E. turcicum* flächendeckend im zentraleuropäischen Raum auftritt, hier jedoch regional unterschiedlich bedeutend ist. Die Nutzung resistenter Sorten stellt derzeit die effektivste Bekämpfungsmethode dar. Insgesamt sind acht monogen vererbte Resistenzen beschrieben, von denen aktuell vier (Ht1, Ht2, Ht3 & HtN) in der kommerziellen Maiszüchtung genutzt werden.

Folge einer intensiven und flächendeckenden Nutzung monogener Resistenzen ist die Bildung virulenter Rassen des Erregers *E. turcicum* und damit der Verlust der Wirksamkeit der betroffenen Resistenzgene. In Kooperation mit Maiszüchtern der GFP-Abteilung Mais war es möglich, im Rahmen eines Rassenmonitorings *Turcicum*-Proben aus zwei Jahren von über 200 Standorten und 10 verschiedenen Ländern in Europa aufzunehmen. Ziel ist es, ca. 700 Isolate zu gewinnen und eine Rassenbestimmung an Hand der Befallsreaktion nach Ganzpflanzeninokulation eines Mais-Differentialsets vorzunehmen.

Bisherige Ergebnisse von 35 bestimmten Isolaten zeigen, dass 69% der Isolate virulent auf Ht1 (Rasse 1), 17% virulent auf Ht1 & Ht3 (Rasse 13) und 3% virulent auf Ht1 & Ht2 (Rasse 12) sind. 11% der Isolate wurden als avirulent auf allen Differentiallinien getestet und somit als Rasse 0 eingestuft. Auf der

Grundlage der aktuell 35 bestimmten Isolate lassen sich noch keine gesicherten Aussagen über die regionale Bedeutung bestimmter Rassen treffen. Die Ergebnisse machen jedoch deutlich, dass die Ht1-Resistenz offenbar keinen effektiven Schutz mehr gegen die *Turcicum*-Blattdürre vermitteln kann, da 69% der getesteten Isolate virulent an der Ht1-Differentiallinie sind. Neben den Unterschieden in der Virulenz wurden ebenfalls deutliche Unterschiede in der Ausprägung der Aggressivität zwischen den Isolaten einer Rasse festgestellt.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

2) Diagnose und Bekämpfung von Blattkrankheiten in Mais

Silke LOHMANN, Joachim WEINERT

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt,
Wunstorfer Landstr. 9, 30453 Hannover, Deutschland
E-Mail: silke.lohmann@lwk-niedersachsen.de

Nach ersten orientierenden Versuchen in 2007 und 2009 beschäftigt sich die Landwirtschaftskammer Niedersachsen seit drei Jahren verstärkt mit Fungizidversuchen im Mais. In den Bonituren wurden die Blattkrankheiten *Kabatiella zaeae*, *Cochliobolus carbonum*, *Setosphaeria turcica* und *Puccinia sorghi* festgestellt. Die Krankheiten traten ab August auf und nahmen erst ab Mitte September stärker im Befall zu. Auf Grundlage von 40 Versuchen im Silomais und 16 Versuchen im Körnermais wurde die Wirkung von Fungiziden auf die beschriebenen Blattkrankheiten und den Ertrag ermittelt. Die Fungizide wurden im Zeitraum von BBCH 39-65 appliziert.

Die Ergebnisse zeigen eine Reduktion der Blattkrankheiten um ca. 50%. Im Silomais ergaben sich bisher nur geringe Mehrerträge durch die Behandlung von durchschnittlich 1%. Im Körnermais wurden 2012 deutlich höhere Mehrerträge von 4,5% erzielt. Diese Mehrerträge ergaben sich sowohl in Versuchen, in denen eine Befallsstärke > 5% vorlag, als auch in Versuchen ohne Befall. D.h., die Mehrerträge in den Versuchen zeigten keinen deutlichen Bezug zur Bekämpfung der Blattkrankheiten, sondern eher zur Nutzungsrichtung Silomais bzw. Körnermais.
(DPG PG Krankheiten im Getreide)

3) Krankheiten in Mais – Befallssituation 2012 in Brandenburg sowie Ergebnisse der Ringversuche 2012

Stefania KUPFER

Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Pflanzenschutzdienst, Müllroser Chaussee 54,
15236 Frankfurt (Oder), Deutschland
E-Mail: stefania.kupfer@lwf.brandenburg.de

Die **Mais-Anbaufläche** hat sich in den letzten 10 Jahren in Brandenburg fast verdoppelt und liegt bei ca. 195 000 ha, davon ca. 19 000 ha Körnermais. Speziell in der Prignitz und Ostprignitz-Ruppin befinden sich Flächen mit einem z.Z. 6-jährigen Anbau von Mais als Monokultur. Auf diesen Flächen nimmt das phytosanitäre Risiko zu. Im Land Brandenburg werden jährlich 30 Monitoringflächen durch den Pflanzenschutzdienst kontinuierlich beobachtet. Den Schwerpunkt bilden neben den tierischen zunehmend auch die pilzlichen Schaderreger.

Befallsbonituren in der 36.-37. Woche 2012 ergaben geringe Befallshäufigkeiten (BH) der Pilzkrankheiten. (*Fusarium* am Stängel 3,7%; *Fusarium* am Kolben 6,9%; Maisrost 3,4%; Maisbeulenbrand 1,6%; *Turcicum*-Blattdürre 1,0%; *Kabatiella*-Augenflecken 0,0%). Die **Symptome** der *Turcicum*-Blattdürre und der *Kabatiella*-Augenfleckenkrankheit wurden regional in Bran-

denburg erst Ende September in den noch grünen Beständen (z.B. Mais als Zwischenfrucht) gefunden. In 2011 wurde bereits auf einer Fläche Maiskopfbrand (20% Befallshäufigkeit) beobachtet. Da 2012 erneut Mais angebaut wurde, hat sich der Maiskopfbrand auf weitere benachbarte Flächen in geringerer Befallshäufigkeit (1–2%) ausgebreitet.

Versuche zur Bekämpfung von Blattkrankheiten in Mais wurden im Rahmen der Ringversuchsgruppe in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen an 8 Standorten durchgeführt. Es wurden die Fungizide Retengo Plus mit 1,5 l/ha und Propulse mit 1,0 l/ha zu zwei verschiedenen Applikationsterminen (T1 – BBCH 33–37; T2 – BBCH 49–60) geprüft. In die Auswertung konnten 6 Versuche einbezogen werden. Bei den Bonituren in den behandelten Varianten auf allen Standorten wurde kein Befall mit Blattkrankheiten festgestellt. Aus diesem Grund kann keine Einschätzung zur Wirkung der Fungizide gegenüber den Blattpathogenen gegeben werden. Die Auswertung der Ernteergebnisse zeigt keine signifikanten Mehrerträge. Die Relativ-Trockenmasseerträge liegen zwischen 99% (Retengo Plus – T1; Propulse – T2), 100% (Retengo Plus – T2) und 101% (Propulse – T1). Auswertungen zur Energiedichte (6,6 bis 6,7 NEL MJ/ha), Rohfasergehalt (14,1% und 14,2% – T1; 14,7% – T2), Rohproteingehalt (7,3 bis 7,4%) und Stärkegehalt (34,9 bis 35,5%) zeigen keine wesentlichen Unterschiede in den genannten Parametern. Die Untersuchungen zur Reduzierung von Mykotoxinwerten wie Deoxynivalenol und Zearalenon waren bis zur Tagung noch nicht abgeschlossen. Es besteht in Zukunft noch Forschungsbedarf zu Fragen der Behandlungsnotwendigkeit, zum optimalen Applikationstermin, Nutzung von Bekämpfungsrichtwerten oder Prognosemodelle u.a.

Unter den derzeitigen Befallsbedingungen und aus den bisher gewonnenen Erkenntnissen aus den Ringversuchen wurden in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen noch keine Fungizidmaßnahmen in Mais empfohlen. Bei entsprechenden Infektionsbedingungen kann jedoch mit einem höheren Befallsrisiko von Blattkrankheiten gerechnet werden. Dazu werden auch weiterhin Befallskontrollen auf Monitoringschlägen und Versuche zur Bekämpfung von Blattkrankheiten durchgeführt.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

4) Einfluss von Blattkrankheiten und Blattverlusten auf den Ertrag von Mais

Elisabeth OLDENBURG

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Deutschland
E-Mail: elisabeth.oldenburg@jki.bund.de

Erreger von Blattkrankheiten im Mais sind mittlerweile in ganz Deutschland verbreitet, jedoch treten Befallssymptome meist erst spät in der Vegetationsperiode auf und entwickeln sich bis zur Abreife nur langsam weiter. Um die Ertragsrelevanz dieser Blattinfektionen im Mais besser einschätzen zu können, wurde im Jahr 2012 ein experimenteller Feldversuch am Standort des JKI (Braunschweig) durchgeführt. Der Versuch wurde als randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen und 4 Maisorten angelegt, die in Landessortenversuchen gegenüber dem Blattdürre-Erreger *Setosphaeria turcica* als mittel oder höher anfällig eingestuft wurden. Die Parzellenfläche pro Sorte und Wiederholung betrug 90 m². Um einen Frühbefall der Blätter zu initiieren, wurden einzelne Kernreihen der Maispflanzen im Wuchsstadium BBCH 32/34 mit getrockneten und grob vermahlenden Blättern inokuliert (Einstreu von jeweils 1 g pro 9 m-Reihe auf die Blätter der Einzelpflanzen), die im Jahr zuvor *S. turcica*-Befallssymptome aufwiesen. Als weitere Variante wur-

den Blätter (ab Kolbenblatt aufwärts) im Wuchsstadium BBCH 69 entfernt, um den Einfluss des Verlustes an assimilatorischer Blattfläche (Simulation „früher Blattbefall“) auf den Kolbenertrag zu untersuchen. Als Kontrolle dienten Pflanzen mit intaktem Blattapparat, die nicht inokuliert wurden. Die Bonitur des Blattbefalls erfolgte auf Grundlage des EPPO-Standard PP 1/272 (1) „Foliar diseases on maize“ an 5 spezifischen Blättern (Kolbenblatt und die zwei Blätter unter- sowie oberhalb des Kolbenblattes) von 10 aufeinanderfolgenden Pflanzen in einer Kernreihe. Der Kolbenertrag wurde anhand des Trockengewichtes von jeweils 40 manuell geernteten und entlieschten Kolben pro Sorte und Variante berechnet.

Deutliche Blattbefallssymptome entwickelten sich sowohl nach natürlicher Infektion als auch nach Inokulierung ca. 3 Wochen nach Vollblüte im Wuchsstadium BBCH 75. Zu diesem Zeitpunkt variierte der Anteil der insgesamt befallenen Blattfläche (5 Blätter gemittelt) im Bereich von 3 bis 6% (natürliche Infektion) sowie 3 bis 8% (Inokulierung). Im Verlauf von weiteren 4 Wochen nahm der Blattbefall langsam weiter zu und erreichte im Wuchsstadium BBCH 85 Werte im Bereich von 14 bis 20% (natürliche Infektion) sowie 23 bis 36% (Inokulierung). Es traten dabei Schadsymptome von *Setosphaeria turcica* und *Kabatiella zae* im Verhältnis von ca. 1:2 auf. Ein deutlicher Bezug zur unterschiedlich eingeschätzten Sortenanfälligkeit war dabei nicht erkennbar. Die Inokulierung im frühen Wuchsstadium der Pflanzen führte zwar zu ca. 2-fach höheren Blattbefallsraten, jedoch wurde kein Frühbefall initiiert und keine Verluste im Kolbenertrag festgestellt. Die Entfernung von mittleren und oberen Blättern am Beginn der Kornfüllungsphase erwies sich als relevant in Bezug auf den Kolbenertrag. Im Mittel der Sorten wurden folgende Ertragseinbußen im Vergleich zur Kontrolle (79 dt TM/ha) ermittelt: Kolbenblatt –10%, beide Blätter oberhalb des Kolbenblattes –7%, alle oberhalb dieser 3 Blätter liegenden Blätter –18%. Der an den verbliebenen Blättern ermittelte Befall im Bereich von 10 bis 23% erwies sich dagegen nicht als ertragsrelevant.

Die Ergebnisse dieser Studie lassen den Schluss zu, dass Ertragseinbußen als Folge von Blattinfektionen beim Mais insbesondere bei starkem Frühbefall der mittleren und oberen Blätter ab Beginn der Kornfüllungsphase zu erwarten sind.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

5) Einfluss einer Fungizidapplikation im Mais auf biotischen und abiotischen Stress

Michael HESS, Monika FLESCHHUT

Lehrstuhl für Phytopathologie, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Technische Universität München, Emil-Ramann-Straße 2, 85350 Freising-Weihenstephan, Deutschland
E-Mail: m.hess@tum.de

Feldbeobachtungen zum Einfluss einer Fungizidapplikation im Mais im Jahr 2011 zeigten bei einem als schwach wahrgenommenen Pathogendruck deutlich positive Effekte auf den Korn-ertrag. Diese wurden besonders in den Varianten beobachtet, die aufgrund einer überhöhten Bestandesdichte (13 Pfl./m²) stärker „gestresst“ waren. Neben dem Korn-ertrag konnten durch die Fungizidapplikation eine verringerte Nekrotisierung, höherer Chlorophyllgehalt, höherer Zucker- und reduzierter Stärkegehalt festgestellt werden.

Für die vorgestellten Untersuchungen ergab sich damit die Frage, in wie weit die Feldbeobachtungen auf die Wirkung des Fungizids auf biotischen und abiotischen Stress zurückgeführt werden können.

Während im Feld kaum Symptome von Blattkrankheiten festgestellt wurden, zeigte sich bei der Bonitur der Kolbenblätter

zur Ernte unter dem Mikroskop Befall mit *Helminthosporium*, *Alternaria*, Rost und *Kabatiella*. Bei Sporenabwaschungen konnten zusätzlich Fusariumsporen identifiziert und die *Helminthosporium*-Arten entsprechend der neueren Nomenklatur in *Cochliobolus carbonum* und *Setosphaeria turcica* differenziert werden. Trotz stärkerer Schwankungen zwischen den einzelnen Proben konnte generell durch den Fungizideinsatz ein reduzierter Pathogenbefall beobachtet werden.

Die Fungizidwirkung auf abiotischen Stress wurde unter kontrollierten Bedingungen im Gewächshausversuch untersucht. Wasserstress wurde durch Trockenheit und Überflutung erzeugt. Die Stresstoleranz wurde über die Messung der Chlorophyll-Fluoreszenz durch PAM Fluometrie und die Bestimmung der Biomasse nach Regeneration am Versuchsende festgestellt.

Es zeigte sich eine unterschiedliche, charakteristische Reaktion der Pflanzen auf die unterschiedlichen Stressarten. Während die Reaktion auf den Trockenstress sehr schnell einsetzte, aber nur kurz anwendbar war, konnte die Überflutung über mehrere Wochen angewendet werden, wobei die Pflanzen erst verzögert auf den Stress reagierten. Es zeigte sich eine hohe Variabilität zwischen den Sorten und innerhalb der Sorten in der physiologischen Reaktion der einzelnen Pflanzen.

Bei der PAM Fluometrie traten kaum Unterschiede bei der Photosyntheseeffizienz auf. Es konnten jedoch deutliche Effekte auf die Stresstoleranz gemessen werden, die im Verlauf des NPQ (Non Photochemical Quenching) erfasst wurden.

Diese positiven Effekte auf die Stresstoleranz äußerten sich auch in höheren Frisch- und Trockenmassen der Pflanzen nach Fungizidapplikation.

Aus den Ergebnissen ergibt sich die Schlussfolgerung, dass durch den Einsatz von Fungiziden im Mais sowohl der biotische, pathogenbedingte Stress, als auch der abiotische, durch Umweltbedingungen hervorgerufene Stress reduziert wird, wodurch positive Ertragseffekte erklärt werden können.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

6) Auftreten von *Fusarium*-Arten und Mykotoxinbildung in der Weizen- und Maiskultur in Abhängigkeit von der Witterung und Anbausystemfaktoren, Schleswig-Holstein, 2008–2012

Tim BIRR, Joseph-Alexander VERREET

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie, Hermann-Rodewald-Str. 9, 24118 Kiel, Deutschland
E-Mail: t.birr@phytomed.uni-kiel.de

Der überregional vermehrte Maisanbau in Schleswig-Holstein, mitunter in Monokulturen, führt insgesamt zu einem erhöhten Befallsdruck mit resultierend erhöhter Mykotoxinbelastung durch *Fusarium*-Pilze. Eine zusätzliche und zukünftig zu erwartende Problematik ergibt sich durch die Biologie der *Fusarium*-Pilze, welche nicht nur an der Maiskultur, sondern auch an Weizen parasitieren. Demnach erhöht der zunehmende Maisanbau auch das überregionale Infektionspotential einerseits für die Mais-, andererseits für die Weizenkultur. In den Jahren 2008 bis 2012 wurden überregional Weizenkorn- (Sorte „Ritmo“; unbehandelte Kontrolle und fungizide Gesundvariante) sowie 2011 und 2012 Silomaisproben (Sorten „Lorado“, „LG 30222“, „P 8000“, „Torres“) von verschiedenen Standorten aus ganz Schleswig-Holstein auf das Auftreten verschiedener *Fusarium*-Arten sowie deren Mykotoxinbelastung untersucht. Als Ergebnis der überregional unter den Bedingungen der Kulturführung und Umwelt durchgeführten Untersuchungen können Aussagen zur strategischen Nutzung verschiedener Anbausystemfaktoren (Sortenwahl, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung) zur pflanzenhygienischen Befallskontrolle gegenüber den in Schleswig-Holstein auftre-

tenden *Fusarium*-Arten abgeleitet werden. In den Silomaisproben konnten 2011 die *Fusarium*-Arten *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. poae* und *F. tricinctum* an allen Standorten nachgewiesen werden, während *F. avenaceum*, *F. langsethiae* und *F. equiseti* nicht an allen Standorten präsent waren. In den Proben konnten die Mykotoxine Deoxynivalenol (DON), Nivalenol (NIV) und Zearalenon (ZEA) detektiert werden. In der anfälligen Sorte „Lorado“ wurden DON-Gehalte von 1225 bis 26068 µg/kg TM, ZEA-Gehalte von 671 bis 5991 µg/kg TM gemessen. Der Einfluss von Anbausystemfaktoren zeigte hierbei deutlich, dass die Kombination von Monokultur Mais und pflugloser Bodenbearbeitung in den höchsten Mykotoxingehalten im Vergleich zum Maisanbau in Fruchtfolgen und wendender Bodenbearbeitung mit dem Pflug resultierten. Der Anbau von Sorten mit einer geringeren Anfälligkeit gegenüber Fusarien (z.B. „LG 30222“, „P 8000“, „Torres“) resultierte in 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 „Lorado“. 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. Im Jahr 2012 wurden deutlich geringere Mykotoxingehalte nachgewiesen, jedoch konnten an den Standorten mit Maismonokultur und pflugloser Bodenbearbeitung wiederum die höchsten Werte detektiert werden. Im Winterweizen konnten in allen Versuchsjahren DON und NIV sowie ZEA nachgewiesen werden. Die höchsten Mykotoxinwerte wurden 2011 detektiert, wobei im Mittel 2130 µg/kg DON und 520 µg/kg ZEA gefunden wurden. In 2009 und 2012 konnten mittlere Belastungen von 1050 µg/kg bzw. 780 µg/kg DON und jeweils 160 µg/kg ZEA nachgewiesen werden. 2008 und 2010 stellten befallschwache Jahre dar mit geringen DON- und ZEA-Werten. Ursächlich für diese unterschiedlichen Mykotoxin-Gehalte waren die jahrespezifischen Witterungsbedingungen während der Weizenblüte. Während im Jahr 2011 durchschnittliche Niederschläge von 36,3 mm und Temperaturen von 16,5°C verantwortlich für die erhöhten Mykotoxinwerte waren, konnten diese hohen Werte trotz ähnlich hoher Niederschläge 2009 und 2012 nicht diagnostiziert werden, was auf die niedrigeren durchschnittlichen Temperaturen während der Weizenblüte in diesen Jahren zurückzuführen ist. Die sehr geringen Niederschlagsmengen zur Weizenblüte in den Jahren 2008 und 2010 (3,5 mm bzw. 7,3 mm) bedingten entsprechend geringe Mykotoxingehalte.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

7) Der Einfluss verschiedener Produktionsverfahren auf die Mykotoxinbildung bei Winterweizen

E. SCHEER

Spiess-Urania Cehmicals GmbH, Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg, Deutschland

E-Mail: scheer@spiess-urania.com

In für Fusarien kritischen Fruchtfolgen konnte über 2 Jahre in Winterweizen gezeigt werden, dass eine fungizide Blattbehandlung ohne eine nachfolgende fusariumwirksame Ährenbehandlung zu einer Verdoppelung der DON-Werte im Erntegut führt.

In einem größeren Versuch sollte 2012 geprüft werden, ob der Zeitpunkt der fungiziden Blattbehandlung einen Einfluss auf die Mykotoxinbildung im Erntegut hat. Dazu wurde ein Exaktversuch mit der Sorte Julius mit der Vorfrucht Körnermais

in Mulch angelegt. Die fungizide Vorbehandlung wurde über einen Zeitraum von BBCH 39 bis BBCH 65 appliziert.

In einem 2. Versuch auf dem gleichen Standort stand die Sorte Julius nach Vorfrucht Hafer und Pflugfurche. Dieser Versuch erlaubte einen Vergleich der Mykotoxinbildung mit dem 1. Versuch.

ProPlant hat für die Witterung im Mai auf diesem Standort keine Fusarieninfektionen ausgewiesen. Die unterschiedlich terminierten Blattbehandlungen hatten dabei keinen Einfluss auf die Fusariumbonitur der Weizenähre. Lediglich die Spritzung in BBCH 65 bewirkte geringere Boniturnwerte der mit Fusarien befallenen Weizenähre.

Es wurden von jeder Wiederholung die DON-Werte mittels HPLC ermittelt. Die unterschiedlichen Termine der Blattbehandlung hatten keinen Einfluss auf die Höhe und die Streuung der DON-Werte. Mit fusariumwirksamen Fungiziden in der Vollblüte ließen sich die DON-Werte sicher und mit geringer Streuung über den Wiederholungen reduzieren. Die GD 5% der DON-Werte lag bei diesem Versuch mit 0,744 mg/kg deutlich oberhalb des halben Grenzwertes.

Auffallend war auch, dass die DON-Werte von der 1. bis zur 4. Wiederholung anstiegen. Diese Tatsache lässt sich nur durch die West-Ost-Ausrichtung des freistehenden Versuchsblockes erklären. Es zeigt aber auch, wie witterungssensibel die DON-Bildung in der Weizenähre erfolgt.

Mit dem 2. Versuch, der gleichen Weizensorte Julius auf dem gleichen Standort und gleichem Drilltermin, allerdings mit Vorfrucht Hafer und Pflugfurche angelegt, lassen sich nun die DON-Werte dieses Versuches (best case) mit den DON-Werten des 1. Versuches (worst case) vergleichen:

Tab. 1.

	DON-Werte ohne Fungizide	DON-Werte der besten Fungizidvariante	Wirkungsgrad der Fungizide
Best case Vorfrucht Hafer mit Pflug	0,971 mg/kg	0,408 mg/kg	ca. 50%
Worst case Vorfrucht Kö.-Mais, Mulchsaat	2,95 mg/kg	0,85 mg/kg	ca. 67%

Beide Versuche erlauben eine Überprüfung der Schätzrahmen der Fusariumbelastung, wie sie von der LWK Niedersachsen und der LWK Nordrhein-Westfalen herausgegeben werden. Die Richtigkeit der Schätzrahmen wird für diese beiden Versuche bestätigt – ein Nachjustieren ist nicht notwendig.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

8) Ergebnisse der Mykotoxinuntersuchungen im Erntegut in 2012 in Brandenburg

Gerhard SCHRÖDER

Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Pflanzenschutzdienst, Müllroser Chaussee 54, 15236 Frankfurt (Oder), Deutschland
E-Mail: gerhard.schroeder@lf.brandenburg.de

Das Jahr 2012 war in Brandenburg ein Jahr mit allgemein geringen Mykotoxinwerten im Erntegut. Im Vergleich zu den „My-

kotoxinjahren“ 1999, 2005 und 2007 wurden nur auf Flächen mit erhöhtem Fusariumrisiko Deoxynivalenol-Werte (DON) über dem EU-Grenzwert für unbehandeltes Getreide von 1250 µg/kg Erntegut ermittelt. In dem Mykotoxin-Vorerntemonitoring, welches seit 2007 in Brandenburg etabliert ist, wurden 85 Proben von Winterweizenflächen und 36 Proben von Wintertriticaleflächen auf Mykotoxinbesatz untersucht. Es wurden Proben von den Monitoringflächen des amtlichen Pflanzenschutzdienstes und Proben von Fusariumrisikoflächen aus den Landkreisen vom Institut für Getreideverarbeitung Potsdam-Rehbrücke mittels HPLC untersucht.

Es wurde nur auf 8 Winterweizenflächen ein über dem Grenzwert liegender DON-Gehalt ermittelt. Bei Wintertriticale konnte auf 5 Flächen ein erhöhter DON-Gehalt nachgewiesen werden. Der Vergleich der Mykotoxinwerte (DON und ZEA) aus dem Vorerntemonitoring und dem Erntemonitoring ergab in 2012 nur geringfügige Unterschiede. Die Ursachen für diese Veränderung des Mykotoxinbesatzes liegen u.a. in der Mäh-dreschereinstellung (Kümmerkörner wurden nicht in vollem Umfang geerntet) und in der Lagerneigung der Bestände (vermehrte Toxinbildung). Die unterschiedlichen DON-Befallswerte beim Winterweizen zwischen dem integrierten und dem ökologischen Anbau konnten auch 2012 bestätigt werden. Während der DON-Wert von Partien aus dem integrierten Anbau im Mittel bei 594 µg/kg Erntegut lag, wurde im ökologischen Anbau nur ein DON-Wert von 141 µg/kg Erntegut ermittelt.

Seit 2008 werden in Brandenburg auch Stichproben beim Sommerhafer genommen und auf Mykotoxinbesatz untersucht. Von den bis 2012 insgesamt untersuchten 41 Proben wiesen drei Proben mehr als 0,1 µg/kg T2- + HT2-Toxine im Erntegut auf. Deshalb sollte in einem ersten Versuch ermittelt werden, ob der Mykotoxingehalt im Hafer durch Fungizidmaßnahmen beeinflussbar ist. Es wurden 4 Fungizidvarianten zu 2 Applikationsterminen (BBCH 59/61 und BBCH 65/69) geprüft. Dabei wurden die Fungizidvarianten Prosaro 1,0 l/ha, Osiris 3,0 l/ha, Input 1,25 l/ha und die Tankmischung Input 1,0 l/ha + DON-Q 1,1 kg/ha appliziert. An dem Versuchsstandort Nuhnen wurden 2012 nur geringe Werte der Toxine T2 und HT2 ermittelt werden, sodass die Wirkung auf diese Mykotoxinbildner nicht ermittelt werden konnte. Bei dem DON-Gehalt und bei dem Nivalenol-Gehalt (NIV) wurde durch die Fungizidapplikation eine Reduktion von 50 bis 60% erreicht. Da aus den anderen Bundesländern keine Versuchserfahrungen zur Reduzierung des Fusariumbefalls beim Hafer vorliegen, sind 2013 weitere Versuche zur Überprüfung dieses Versuchsergebnisses geplant.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

9) Einfluss von Temperatur, Feuchte und Bodenart auf den Wassergehalt von Maisstopplern und die Perithezienbildung von *Fusarium graminearum* – Das Prognosemodell FUS-OPT

Jeanette JUNG, Paolo RACCA, Benno KLEINHENZ

Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Str. 60–68, 55545 Bad Kreuznach, Deutschland
E-Mail: jung@zepp.info

Die Infektion der Getreideähren durch *Fusarium graminearum* führt neben Ertragsausfällen zu einer erheblichen Verminderung der Erntegutqualität. Zur Vermeidung einer gesundheitlichen Gefährdung regeln innerhalb der Europäischen Union Höchst-mengenverordnungen die zulässige Mykotoxinbelastung (DON-Grenzwerte). Die Aufgabe des Prognosemodells FUS-OPT, welches 2006 in Zusammenarbeit mit der Universität Göttingen entwickelt wurde, ist es daher, das Risiko einer Ähreninfektion

abzuschätzen bzw. das Risiko zur Überschreitung der DON-Grenzwerte vorherzusagen. Im Rahmen eines weiteren dreijährigen Projektes (gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt) wurde das Modell überarbeitet und verfeinert.

Die bedeutendsten Infektionsquellen für eine *Fusarium*-Epidemie am Getreide stellen befallene Ernterückstände, insbesondere die der Vorfrucht Mais, dar. Auf infizierten Vorfruchtresten kommt es bei geeigneter Witterung und ausreichender Durchfeuchtung zur Ausbildung von Perithezien des Pilzes. Im Modell FUS-OPT wird die Ausbildung von Perithezien berechnet, solange die infizierten Vorfruchtreste ausreichend befeuchtet sind. Der Einfluss der Temperatur, der Feuchte und der Bodenart auf den Wassergehalt von Maisstoppeln und die Perithezienbildung von *F. graminearum* wurde genauer definiert und damit die Berechnung des Inokulums optimiert.

In Laborversuchen wurde die Abtrocknung von Maisstoppeln und damit der zur Verfügung stehende Zeitraum zur Perithezienbildung, auf unterschiedlichen Böden bei unterschiedlichen Temperatur- und relativen Luftfeuchtevarianten untersucht. Gleichzeitig wurde bonitiert, bis zu welchem minimalen Wassergehalt der Maisstoppeln eine Perithezienbildung möglich ist. Mit den Boniturergebnissen wurde bodenartspezifisch eine tägliche Abtrocknungsrate der Maisstoppeln in Bezug zur Temperatur und zur relativen Luftfeuchte errechnet. Die neuen Ansätze wurden in das Modell FUS-OPT integriert und das errechnete Pilzsporenpotenzial mit Boniturdaten zu Ascosporenfängen, die von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft erhoben wurden, validiert. Die Summe der gefangenen Sporen während der Blüte war exponentiell mit dem errechneten Pilzsporenpotenzial auf den Maisstoppeln korreliert. Das Bestimmtheitsmaß lag bei 0,76 ($n = 12$). Mit dem neuen Ansatz kann zukünftig eine genauere Abschätzung des Inokulums auf der Bodenoberfläche bereits vor, aber auch während der Getreideblüte berechnet werden.

Im zweiten Modellteil erfolgt im Zeitraum BBCH 49 bis 65 die Berechnung täglicher regionaler Risikokarten zur Abschätzung des Risikos zur Überschreitung relevanter DON-Grenzwerte auf Grundlage der Infektionsbedingungen an den Ähren während der Blüte. Neben der aktuellen Witterung wird in dieser Berechnung die Abschätzung des Inokulums, die Vorfrucht, die Bodenbearbeitung sowie die Anfälligkeit nach BBCH-Stadium berücksichtigt. Eine erste Validierung hinsichtlich der Einstufung der Kategorien zur Überschreitung des DON-Grenzwertes von 750 $\mu\text{g}/\text{kg}$ im Vergleich zu DON-Werten in Ernteproben ergab eine korrekte Klassifizierung in 80% der Fälle ($n = 329$). Das Modellergebnis steht für Hochrisikoschläge (Vorfrucht Mais und nicht-wendende Bodenbearbeitung) mittels Risikokarten den Pflanzenschutzdiensten der Länder auf www.isip.de zur Verfügung. Eine umfassendere Validierung der neuen Ansätze soll folgen und, im Falle zufriedenstellender Validierungsergebnisse, eine schlagspezifische Nutzung des Modells für die Pflanzenschutzdienste der Länder ermöglicht werden.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

10) Multifaktorielle Analyse des *Fusarium*-Komplexes an Gerste

Katharina HOFER, Andrea LINKMEYER, Johann HAUSLADEN,
Ralph HUECKELHOVEN, Michael HESS

Lehrstuhl für Phytopathologie, Wissenschaftszentrum Weihenstephan,
Technische Universität München, Emil-Ramann-Straße 2, 85350
Freising-Weihenstephan, Deutschland
E-Mail: m.hess@tum.de

Ährenfusariosen werden durch verschiedene *Fusarium*-Arten verursacht und sind als zerstörerische Krankheit in allen getreide-

produzierenden Regionen der Welt bekannt. Wie auch in anderen Getreidearten führt die Infektion von Gerstenpflanzen zu Ertragsverlusten, Qualitätsminderungen und Mykotoxinkontaminationen. Eine multifaktorielle Analyse des *Fusarium*-Komplexes an Gerste wurde durchgeführt, um Einflussfaktoren und ihren Beitrag zur *Fusarium*-Epidemiologie zu erfassen.

Über die Vegetationsperiode hinweg wurden in wöchentlichen Abständen Pflanzen verschiedener Gerstensorten geerntet. Die Pflanzen wurden in ihre Organe (Ähren und einzelne Blattstängel) zerlegt und mit PCR (polymerase chain reaction)-Methoden auf deren *Fusarium*-Besatz hin getestet. Darüber hinaus wurde die Windverbreitung von *Fusarium*-Inokulum untersucht und deren Beitrag zur Ähreninfektion evaluiert. Dazu sammelte eine Burkard-Sporenfangfalle windbürtiges Inokulum, welches durch eine darauffolgende quantitative PCR bestimmt wurde.

Auf den geernteten Gerstenkörnern wurden *F. langsethiae*, *F. poae*, *F. avenaceum* und *F. tricinctum* als dominierende Arten festgestellt. *F. graminearum*, *F. culmorum* und *F. sporotrichioides* waren weniger stark etabliert. Die Analyse von Pflanzen kurz vor bzw. am Anfang ihrer Blüte zeigte, dass der Blattbesatz mit *F. avenaceum* und *F. culmorum* einem negativen Gradienten folgte. Höhere Blattebenen enthielten demnach mehr Pilz-DNA als tiefer gelegene. Darüber hinaus war *F. langsethiae* die am stärksten vertretene Art in Ähren, konnte auf Blättern aber nur in geringen Mengen nachgewiesen werden. *F. avenaceum* und *F. culmorum* wurden vor allem auf Blättern gefunden. Die Beobachtung von Pflanzen über die gesamte Vegetation hinweg ergab schwankende Gehalte an *F. avenaceum* DNA in verschiedenen Organen, stieg zum Ende hin jedoch tendenziell an. Die Analyse von windbürtigem Inokulum wies DNA von *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. langsethiae* und *F. graminearum* nach. Dabei war *F. avenaceum* dominant, gefolgt von *F. graminearum* und *F. culmorum*. Die Spezies *F. langsethiae* wurde am seltensten beobachtet. Das Auftreten von *F. culmorum* war bereits sehr früh in der Vegetation nachweisbar. Windbürtiges Inokulum von *F. avenaceum* und *F. graminearum* stieg im Verlauf der Vegetation an. Mit Hilfe einer Regressionsanalyse wurde Regen als einflussreichster Faktor für das Auftreten von windbürtigem *Fusarium*-Inokulum identifiziert. Darüber hinaus ließ das zeitliche Auftreten von Regenereignissen auf die Regenspritzer-Verbreitung von *F. avenaceum*, *F. poae* und *F. langsethiae* schließen. Diese Beobachtungen deuten darauf hin, dass verschiedene Inokulum-Verbreitungswege unterschiedlich wichtig für diverse *Fusarium*-Arten sind.

Die Erkenntnisse über Einflussfaktoren können zur Erleichterung der Auswahl von Faktoren für weitere, spezifischere Untersuchungen der *Fusarium*-Epidemiologie beitragen. Im weiteren Sinne sollen die generierten Informationen zukünftige Entscheidungen bezüglich Sortenwahl und Terminierung von Fungizidapplikationen unterstützen.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

11) Untersuchung der Bedeutung der Saatgutinfektion durch *Ramularia collo-cygni* und neue Möglichkeiten der Bekämpfung

Michael HESS¹, Johann HAUSLADEN¹, Stephan WEIGAND²

¹ Lehrstuhl für Phytopathologie, Wissenschaftszentrum Weihenstephan,
Technische Universität München, Emil-Ramann-Straße 2, 85350
Freising-Weihenstephan, Deutschland

² Institut für Pflanzenschutz, Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft, Lange Point 10, 85354 Freising, Deutschland
E-Mail: m.hess@tum.de

In den letzten Jahren wurden in gezielten Versuchsansätzen die Grundlagen erarbeitet, auf denen eine optimale Bekämpfung

des Blattfleckenkomplexes der Gerste möglich ist. Eine gute Kontrolle kann besonders durch den Einsatz wirksamer Fungizide erzielt werden. Die optimale Terminierung liegt zu späten Behandlungsterminen nach dem Ährenschieben.

Die Untersuchungen zur Erweiterung des Gerstenmodell Bayern um eine effektive Kontrolle des Blattfleckenkomplexes haben gezeigt, dass unter den herrschenden Befallsbedingungen bei Behandlungsindikationen ab dem Erscheinen des Fahnenblattes (BBCH 39) der Einsatz von Präparaten mit Ramularia-wirkung angezeigt ist. Sollte es bis zum Anfang der Blüte zu keiner Schwellenüberschreitung der „klassischen“ Schaderreger gekommen sein, so konnte durch eine späte, ramulariawirksame Maßnahme zum Anfang der Blüte immer noch eine verbesserte Ertragsabsicherung erzielt werden. Mittelwahl und Aufwandmenge richten sich dabei immer an dem allgemeinen Krankheitsdruck und der benötigten Wirkungsdauer aus. Diese Strategie konnte in den Untersuchungen der Bayerischen Ämter für Landwirtschaft in den letzten Jahren in den verschiedenen Regionen Bayerns unter unterschiedlichen Witterungsumständen sowohl in der Winter- als auch der Sommergerste eine bessere Ertragsleistung als das bisherige Gerstenmodell erzielen. Die Weiterentwicklung des Gerstenmodells bestätigt die weite Verbreitung des Schaderregers *Ramularia collo-cygni* und die hohe Schadrelevanz des Blattfleckenkomplexes.

Neue Bekämpfungsansätze bietet der Einsatz bestimmter, neuer Saatgutbehandlungen, die zu einer deutlichen Verzögerung im Befall mit Blattkrankheiten und auch des Blattfleckenkomplexes führen. In einem 2012 in Weihenstephan in der Wintergerste durchgeführten Versuch waren durch die Beizmaßnahme in den mit Blattfungizid unbehandelten Varianten zur Abreife hin die Nekrotisierung und der Befall mit Netzflecken und dem Blattfleckenkomplex noch sichtbar reduziert. Dieser Unterschied wurde mit über 9 dt/ha auch in der Ertragsleistung wiedergefunden.

Dieses sehr deutliche Einzelergebnis bestätigt sich auf etwas niedrigerem Niveau in vergleichbaren Untersuchungen durch die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft an verschiedenen Standorten in Bayern. Die durchschnittliche Ertragsleistung durch die Zusatzbeize lag in der Wintergerste bei 5,1 dt/ha (5 Standorte), bei der Sommergerste bei 1,8 dt/ha (3 Standorte).

Ein erster Vergleich der Ertragswirkung von Beizbehandlung in Kombination mit Blattapplikationen deutet an, dass sich die Effekte nicht additiv verhalten. Dementsprechend gilt es, die Zusatzbeize sinnvoll in das Krankheitsmanagement zu integrieren.

Durch diese Bekämpfungsmöglichkeiten ergeben sich neue Einblicke in die Erregerbiologie.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

12) Laboruntersuchungen zur Wirkung von Getreidefungiziden in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration

Sandra GERTH, Paolo RACCA, Cornelia BRAUN, Benno KLEINHENZ
Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und
Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Str. 60–68,
55545 Bad Kreuznach, Deutschland
E-Mail: gerth@zepp.info

Im Rahmen der Erarbeitung eines Modells zur Prognose der Wirkungsdauer von Getreidefungiziden wurden Daten in Laboruntersuchungen erhoben. Als Modellpathogene dienten *Septoria tritici*, *Fusarium graminearum* und *Puccinia triticina*. Proline®

(Prothioconazol), Epoxion® (Epoxiconazol) und Imbrex® (Fluxapyroxad) wurden als Modellfungizide verwendet. Alle Versuche wurden bei drei Temperaturstufen (15, 20, 25°C) und mit Konzentrationen von 0–10 ppm Wirkstoff durchgeführt.

Mit *F. graminearum* und Proline® wurde ein Myzelwachstumstest auf Potato-Dextrose-Agar durchgeführt. Der Agar wurde mit Fungizidsuspensionen unterschiedlicher Konzentrationen versetzt. Die Agarplatten wurden dann mit einem 5 mm großen pathogenbewachsenen Agarstück beimpft. Bei der Bonitur wurde täglich die Myzelfläche gemessen.

Da *S. tritici* kein radiales Myzelwachstum aufweist, wurde ein Myzelwachstumstest in 96 Well-Mikrotiterplatten durchgeführt. Es wurde ebenfalls das Fungizid Proline® verwendet. In Glucose-Pepton-Medium wurde eine Sporensuspension (10⁴ Sporen/ml) aus einer sieben Tage alten Pilzkultur hergestellt. Die Konzentrationen des Fungizids wurden ebenfalls in dem Medium angesetzt. Sporensuspension und Fungizidsuspensionen wurden direkt in den Wells gemischt. Für die Kontrolle wurde reines Medium verwendet. Die Platte wurde mit einem gaspermeablen Vlies verschlossen und nach sechs Tagen Inkubationszeit bei 405 nm im Photometer gemessen.

Mit *P. triticina* wurde ein Ganzpflanzentest im Klimaschrank durchgeführt. Dazu wurden Pflanzen der Sorte JB Asano im BBCH-Stadium 12 mit der vollen Feldaufwandmenge (2,0 l/ha) des Fungizids Imbrex® behandelt. Die Inokulation der Versuchsglieder erfolgte 0, 7, 14 und 21 Tage nach Fungizidapplikation. Bei jedem Versuchsglied wurden neben behandelten auch unbehandelte Pflanzen inokuliert. Die Befallsstärke pro Blatt wurde dreimal wöchentlich bonitiert.

Zur Analyse der Daten wurden Wirkungsgrade berechnet. Diese wurden für eine Probit-Analyse genutzt, um die Fungizidwirkung in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration darstellen zu können. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Wirkung der Fungizide temperaturabhängig ist. In beiden Myzelwachstumstests wurden bei niedrigeren Temperaturen bessere Wirkungsgrade erreicht als bei höheren Temperaturen. Für *F. graminearum* wurde gezeigt, dass der Wirkungsgrad von Proline® bei einer Konzentration von 1,0 ppm Prothioconazol bei 15 und 20°C bei 90% liegt, bei 25°C werden nur 68% erreicht. In den Versuchen mit *S. tritici* wurde bei 1,5 ppm ein Wirkungsgrad von 99% bei 15°C berechnet, bei 20°C lag der Wirkungsgrad derselben Konzentration nur bei 54%. Versuche mit *S. tritici* und Epoxion® sowie mit Imbrex® laufen zurzeit.

Der Ganzpflanzentest wurde bisher nur bei 20°C durchgeführt. Der Versuch zeigte, dass bei dem Versuchsglied „21 daa“ 20 Tage nach der Inokulation ein Wirkungsgrad von 98,5% erreicht wurde. Nach 21 Tagen konnte im Klimaschrank also noch kein Wirkungsverlust des Fungizids nachgewiesen werden. Dies ist vermutlich auf die fehlenden Einflussfaktoren UV-Strahlung und Niederschlag zurückzuführen.

Die Daten sollen genutzt werden, um ein Modell zu entwickeln, welches die potenzielle Wirkungsdauer eines Fungizids prognostiziert. Damit werden die Ergebnisse von Schaderregerprognosemodellen weiter vervollständigt (z.B. SEPTRI, *Septoria tritici*-Modell). Das Modell soll in Abhängigkeit von den Wetterbedingungen und der Pflanzenentwicklung eine objektive und dynamische Einschätzung des Wirkungsverlustes berechnen. Die Wirkungsdauer des Fungizids gilt als abgelauten, wenn die relative Wirkung einen bestimmten Grenzwert erreicht hat. Damit sollen dem Landwirt alle notwendigen Informationen zur Verfügung gestellt werden, die er benötigt, um eine Fungizidbehandlung möglichst ressourcen- und umweltschonend durchzuführen. Das Projekt wird vom BMELV gefördert.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

13) GIS-gestützte Darstellung der Epidemie- und Schadensdynamik von Weizenpathogenen in Schleswig-Holstein im Rahmen des IPS-Winterweizenmonitorings 1995–2012

Christian ENGEL, Holger KLINK, Joseph-Alexander VERREET
 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Phytopathologie,
 Hermann-Rodewald-Str. 9, 24118 Kiel, Deutschland
 E-Mail: c.engel@phytomed.uni-kiel.de

Mit der Langzeitstudie „IPS-Winterweizenmonitoring Schleswig-Holstein“, welches seit 1995 in Schleswig-Holstein stattfindet, steht eine kontinuierliche und homogene Datenreihe zur Verfügung, in der einheitlich die Sorte „Ritmo“ verwendet wurde. Begleitend zur geoepidemiologischen Befallserhebung mittels Exaktbonitur wurde die Witterung (Temperatur, Blattnässe, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag) direkt im Bestand aufgezeichnet. Die Bonitur der Hauptschadpathogene *Septoria tritici*, *Blumeria graminis* und *Puccinia* spp. verläuft von Schossbeginn bis zur Teigreife, sodass die Dynamik (Beginn, Verlauf sowie

Stärke) der Erreger sowie des Erregerkomplexes über die Jahre diagnostiziert wurde. Die Witterungsaufzeichnung in Kombination mit den Anbausystemfaktoren ermöglichen die jahresübergreifende Analyse und Interpretation des Pathogenvorkommens und dessen vertikaler und horizontaler Ausbreitung. Darüber hinaus gibt die Ertragserfassung regionale und jahresspezifische Schadwirkungen des vorhandenen Erregerkomplexes aus. Basierend auf der deduktiven Analyse ermöglicht diese Datengrundlage unter Zuhilfenahme von GIS (Geoinformationssystem) das Ausweisen und Prognostizieren von Risikogebieten, da Beziehungen zwischen Großwetterlagen sowie Anbausystemfaktoren zu geoepidemiologischen Ausbreitungsmustern hergestellt werden können. Des Weiteren bietet die grafische Aufarbeitung mittels Web-GIS (www.ips-weizen.de) die Darstellung der wöchentlich erhobenen Boniturdaten, um der Beratung und dem Landwirt das aktuelle Befallsgeschehen aufzuzeigen, sowie anhand der Witterungsvorhersage den kurzfristigen Befallsverlauf zu modellieren.

(DPG PG Krankheiten im Getreide)

Personalien

Günter Martin Hoffmann – ein Nachruf

Am 6. März 2013 verstarb nach kurzer Krankheit Prof. Dr. Dr. h.c. Günter Martin HOFFMANN, emeritierter Professor für Phytopathologie der Technischen Universität München, im Alter von 89 Jahren.

G.M. HOFFMANN wurde in Hartmannsdorf (Kreis Lauban/Schlesien) geboren und verbrachte dort Schul- und Jugendzeit. Er studierte Landwirtschaftswissenschaften an der Martin-Luther-Universität in Halle und promovierte 1953. Sein Lehrer und Mentor war der bekannte Phytopathologe und Virologe, Prof. Dr. Dr. h.c. Maximilian KLINKOWSKI. Erwähnt sei auch die Unterstützung der Professoren Theodor ROEMER, Walter HOFFMANN und Karl SCHMALFUSS. Tätig bei der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR habilitierte er sich 1958 mit einer Arbeit über Strahlenpilze (*Streptomyces* spp.) bei Kartoffeln. Wegen der für ihn und seine Familie unerträglichen politischen Verhältnisse verließ er die DDR und fand eine Beschäftigung als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der damaligen Technischen Hochschule Hannover. Hier wurde er umhabilitiert und 1963 zum wissenschaftlichen Rat und außerplanmäßigen Professor für Phytopathologie und Mikrobiologie ernannt. Diese Zeit war geprägt von Arbeiten zu Pilzkrankheiten an einer Reihe von wichtigen gärtnerischen Kulturen und der Entseuchung von Böden von wurzel- und gefäßzerstörenden Pilzen.

1972 folgte er dem Ruf als Ordinarius und C4-Universitätsprofessor an das neu

zu gründende Institut für Phytopathologie der damaligen Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau der Technischen Universität München.

Prof. HOFFMANN hat in Weihenstephan den Ruf eines hochqualifizierten und in hohem Maße anerkannten akademischen Lehrers erworben, der sein Fachgebiet bei aller Differenziertheit in die allgemeinen und speziellen Aspekte der modernen Landwirtschaft einzugliedern verstand. Seine konsequente Grundüberzeugung zur Untrennbarkeit von Lehre und auf die Lösung phytopathologischer Probleme ausgerichteter Forschung dokumentiert sich in der Thematik seiner Lehrbücher und Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften des In- und Auslandes. Ihr Umfang, nahezu 200 Publikationen in rezensierten Zeitschriften sowie die Herausgabe von zwei Lehrbüchern („Lehrbuch der Phytomedizin“, „Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Nutzpflanzen“) in mehrfacher Auflage, welche als sogenannte „grüne und gelbe Biebeln“ titulierte und Standardlehrbücher der Phytomedizin in deutscher Sprache darstellen, zeugen von seiner intensiven, fruchtbaren Forschungs- und Lehrtätigkeit. Über zwölf Jahre war er Herausgeber der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“, heute „Journal of Plant Diseases and Protection“.

Nach seiner wissenschaftlichen Überzeugung lag der Schlüssel für viele Problemlösungen bei parasitären Krankheiten in der Biologie der Erreger, in ihren physiologischen Fähigkeiten, ihrem Verhalten unter Anbaubedingungen und letztendlich in ihrer Populationsdynamik unter den Bedingungen der Kulturführung und Umwelt. Insbesondere epidemiologische Analysen gewannen an Gewicht,

aus denen sich nach kurzer Zeit eine generelle Aufgabenstellung ableiten ließ, nämlich mosaikartig die Grundbausteine für ein praktikables System des Integrierten Pflanzenschutzes zu entwickeln.

Die Erfüllung dieses gesellschaftspolitischen Zieles eines Integrierten Pflanzenschutzes blieb in der Politik lange Zeit im Bereich theoretischer Erörterungen und Forderungen. Der bestehende ökonomische und ökologische Bedarf, den Einsatz chemischer Präparate im Sinne eines Integrierten Pflanzenschutzes unter Nutzung alternativer Maßnahmen auf das unbedingt notwendige Maß zu begrenzen, löste insbesondere unter seiner Federführung vielfältige Forschungsaktivitäten aus, verbunden mit dem Ziel einer verbesserten Integration chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen.

Er hat diese Idee gelebt, bereits lange bevor Begriffe der optimierten Integration von Pflanzenschutzmaßnahmen allgemein in Gesetzen und Empfehlungen verankert waren. Hierbei hat er wegweisende Integrierte Pflanzenschutzmodelle entwickelt, die bis in die heutige Zeit, der Suche nach Wegen zur weltweiten Nahrungssicherung im nationalen wie internationalen Bereich weiterhin zukunftsweisend hohen Stellenwert besitzen.

Er verstand es frühzeitig, einen völlig anderen und neuen Weg in der Erarbeitung Integrierter Pflanzenschutzmodelle zu gehen, indem er weltweit funktionelle Bekämpfungsschwellen bzw. Prognosemodelle entwickelte und – was für ihn besonders wichtig war – mit allem Nachdruck in die erweiterte Praxis im Sinne von Verbrauchern, Umwelt und Zielgruppe praktische Landwirtschaft zu implementieren.

Im Gegensatz zu Mitstreitern seiner Zeit ging er einen eigenen Weg der Problemlösung, um an das Ziel einer wahrheitsgetreuen, wissenschaftlich reproduzierbaren, gezielten, optimierten Befalls- und Schadenskontrolle zu gelangen.

Er löste das Problem pragmatisch durch die Analyse vielfältiger, mehrjähriger, überregionaler Fallstudien zum Verhaltensmuster der Epidemie- und Schadensdynamik, und der sukzessiven Ableitung funktioneller Bekämpfungsschwellen aus diesen realen Fallstudien.

Die weltweit gegebene Reproduzierbarkeit der von ihm federführend entwickelten Bekämpfungskonzepte gab seiner wissenschaftlichen Vorgehensweise recht.

Mit dieser einzigartigen Vorgehensweise hat er neue Wege aufgezeigt, wie ein Wissenstransfer bis zum Entscheidungsort – dem Betrieb des interessierten Landwirtes – erfolgen kann, um Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft gerecht werden zu können.

Beispiele sind die *Pseudoperonospora*-Prognose im Hopfenanbau. Der damals herkömmliche und intensive Pflanzenschutzmitteleinsatz wurde durch die terminlich exakte Prognose in dieser Kultur auf ein Minimum reduziert. In konsequenter Arbeit hat er mit seinen Mitarbeitern Entscheidungsmodelle für den Integrierten Pflanzenschutz im Weizen- und Gerstenanbau – bekannt unter den Begriffen „Weizen- sowie Gerstenmodell Bayern und erweitert IPS-Modelle Weizen und Gerste“ entwickelt und das dafür notwendige Bekämpfungsschwellenkonzept und Diagnosesystem aufgebaut. Weitere Entwicklungen stellen das IPS-Modell Zuckerrübe dar, welches im überregionalen europäischen Zuckerrübenanbaubereich und den USA die Konzeption zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten darstellt.

Bei all seinen Arbeiten hat er immer die Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft gesucht, ferner mit der Chemischen Pflanzenschutzindustrie. Insbesondere die Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Staatsministerium, der Bayerischen Landesanstalt und den Ämtern für Landwirtschaft trug enorme Früchte im Rahmen der Umsetzung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns im Sinne der Gesellschaft.

Seine fundamentalen Arbeiten zur Epidemiologie und Schadensdynamik von Krankheitserregern in den weltweit wirtschaftlich bedeutenden Nutzpflanzenkulturen insbesondere in heutiger Zeit politischer Diskussionen und Gesetzgebungen im nationalen, europäischen sowie

internationalen Bereich waren wegweisend. Prof. HOFFMANN ist einer der Väter der optimierten Integration von Pflanzenschutzmaßnahmen und damit des „Integrierten Pflanzenschutzes“.

Für seine Verdienste um den „Integrierten Pflanzenschutz“ wurde ihm das Bundesverdienstkreuz sowie die Verdienstmedaille der Bayerischen Staatsregierung verliehen. Als Ehrendoktor wurde er 1996 von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel geehrt. 2004 wurde ihm in Würdigung seiner Arbeiten zur Biologie und Epidemiologie phytopathogener Pilze an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen mit besonderem Schwerpunkt integrierter Verfahren des Pflanzenschutzes die Antonde-Bary-Medaille der Deutschen Phyto-medicinischen Gesellschaft verliehen. Neben seiner Tätigkeit als Forscher und Lehrer betätigte er sich in zahllosen wissenschaftlichen Gremien als Gutachter, ebenso aber auch als Mitglied der Selbstverwaltungsorgane der TU München, so als Dekan der Fakultät und als Mitglied des Senats.

Wir verlieren in Prof. Dr. Dr. h.c. G.M. HOFFMANN einen Wissenschaftler, der während seiner Tätigkeit immer das Ziel im Auge hatte, der praktischen Landwirtschaft in ihren Entscheidungen zur optimalen wirtschaftlichen und ressourcenschonenden Kulturführung zu helfen. Das kostbarste Vermächtnis von Prof. Günter Martin HOFFMANN ist die Spur, die seine humanistische und fachliche Prägung in unser aller Herzen zurückgelassen hat.

Volker ZINKERNAGEL (Freising)
Joseph-Alexander VERREET (Kiel)

Nachruf Prof. Dr. Wilhelm Flamme



Am 12. Juni 2013 verstarb im Alter von 72 Jahren Herr Prof. Dr. rer. nat. sc. Wilhelm FLAMME, ehemaliger Leiter des Insti-

tuts für Stressphysiologie und Rohstoffqualität, Groß Lüsewitz der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ).

Wilhelm FLAMME wurde am 27.06.1940 in Berga an der Elster in Ost-Thüringen geboren. Nach dem Abitur und Wehrdienst studierte er von 1961 bis 1966 Chemie an der Universität Leipzig und diplomierte bei Prof. R. BORS DORF auf dem Gebiet der Aufklärung von Molekülstrukturen mittels spektroskopischer Methoden.

Von 1966 bis 1969 war er wissenschaftlicher Aspirant bei Prof. E. SCHMITZ im Institut für organische Chemie der Akademie der Wissenschaften in Berlin-Adlershof. Mit dem Thema „Synthese von Substanzen mit aktiven Stickstoffbindungen“ wurde er im Jahr 1969 zum Dr. rer. nat. promoviert.

Danach wechselte Wilhelm FLAMME an das Institut für Pflanzenzüchtung, Gülzow-Güstrow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften unter der Leitung des damaligen Direktors Prof. Dr. WINKEL, dort arbeitete er bis 1991. Er war zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter und ab 1988 als wissenschaftlicher Abteilungsleiter tätig. Nach der Promotion B zum Dr. sc. nat. mit dem Thema „Beiträge zur Chemie des Roggens“ wurde er 1989 zum Professor für analytische und Getreidechemie ernannt.

Mit der Wiedervereinigung Deutschlands stellte sich Prof. FLAMME einer neuen Herausforderung. In der neu gegründeten BAZ schuf er mit der Etablierung einer komplexen Getreideanalytik die Voraussetzungen für die späteren Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Stressphysiologie und Rohstoffqualität landwirtschaftlicher Kulturen.

1993 wurde Prof. FLAMME zum Leiter des Instituts für Stressphysiologie und Rohstoffqualität der BAZ in Groß Lüsewitz berufen und blieb bis zu seiner Pensionierung 2005 in diesem Amt. Zudem war er von 2000 bis 2004 stellvertretender Leiter der Bundesanstalt für Züchtungsforschung.

Seine umfangreiche Forschungstätigkeit kommt in zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen, Patenten, Forschungsberichten und der Leitung von Drittmittelprojekten zum Ausdruck. Die Forschungsarbeiten von Herrn Prof. Wilhelm FLAMME waren außerordentlich vielfältig. Ende der siebziger Jahre begann Prof. FLAMME mit der Etablierung der aus der klinischen Chemie stammenden Durchflussmess-Systeme in die Analytik von Getreide. In schneller Folge konnten Inhaltsstoffe wie Proteine, Stärken sowie Pentosane und die Aktivität der Enzyme des Keimungsvorganges bestimmt werden. Die Kombination von geringer Pro-

benmenge und hohem Probendurchsatz machte die entwickelten Fließsysteme zu idealen Bestimmungsmethoden der Qualität im Rahmen von Evaluierungs- und Selektionsprogrammen bei Getreide.

Seit dem Studium in Leipzig waren darüber hinaus spektroskopische Techniken fester Bestandteil seiner Arbeiten. Herr Prof. FLAMME übernahm die Leitung der Arbeitsgemeinschaft „Spektroskopie“ im Bereich der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft und folgerichtig nutzte er die NIR-Techniken in der Pflanzenzüchtung, wodurch eine schnelle und zerstörungsfreie Qualitätsanalyse von Pflanzeninhaltsstoffen möglich wurde.

Das am intensivsten bearbeitete Forschungsobjekt Prof. Flammes war der für den Nordosten Deutschlands bedeutende Winterroggen, wobei die Evaluierung von Roggensippen aus Mittel- und Osteuropa bezüglich der Inhaltsstoffe Proteine, Stärken, Pentosane und Alkylresorcinole im Fokus stand.

Bei der Gerste standen züchterische Veränderungen im Gehalt der Stärkekomponenten (Amylose und Amylopektin) sowie der Nichtstärkepolysacchariden (Pentosane, β -D-Glucane) im Vorder-

grund, die die Möglichkeiten eröffneten, Verarbeitung und Produktqualität im Nahrungs-, Futter- und Industriebereich zu verbessern. Bei all diesen Arbeiten lag das Hauptaugenmerk auf der Entwicklung bzw. Adaption und Etablierung leistungsfähiger, züchtungsrelevanter Analysemethoden zur effizienten Charakterisierung genetischer Ressourcen.

Dabei wurden die Arbeiten stets in enger Zusammenarbeit mit den Pflanzenzüchtern und Partnern aus der Ernährungsforschung sowie der Food- bzw. Nonfood-Industrie durchgeführt.

Prof. Wilhelm FLAMME war als Mitglied in zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften und Vereinigungen aktiv. So war er Mitglied der Gesellschaft Deutscher Chemiker und der European Association for Potato Research. Im Bereich Land- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR leitete er seit 1986 die Arbeitsgemeinschaft NIR-Spektroskopie und ab 1992 die Arbeitsgruppe Qualität in der BAZ. Seit 1996 war er Leiter des Facharbeitskreises „Biotechnologie/Biomedizintechnik“ der BioRegio Greifswald-Rostock.

In seinen Vorlesungen zur „Biotechnologie an Pflanzen“ an der Universität

Rostock vertrat er überaus engagiert sein Forschungsgebiet und konnte Studierende für sein Fach begeistern.

Am 27.06.2005 schied Prof. Dr. Wilhelm FLAMME aus dem aktiven Dienst als Leiter des BAZ-Instituts aus.

Auch nach seiner Pensionierung blieb Prof. FLAMME der Bundesanstalt für Züchtungsforschung eng verbunden. An dem von Prof. Dr. G. RÖBBELEN herausgegebenen Buch „Die Entwicklung der Pflanzenzüchtung in Deutschland (1908–2008) – 100 Jahre GFP e.V. – eine Dokumentation“ beteiligte er sich mit dem Beitrag „Laborverfahren der Qualitätsanalytik“ und erfüllte sich damit einen langgehegten Wunsch.

Prof. Dr. Wilhelm FLAMME war ein anerkannter Forscher, der sich besonders auf dem Gebiet der Qualitätsanalytik von Getreide verdient gemacht hat.

Die Kollegen werden Herrn Prof. Dr. FLAMME als bescheidenen, stets interessierten und engagierten Wissenschaftler in Erinnerung behalten und ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Sylvia SEDDIG, Gisela JANSEN
(JKI Groß Lüsewitz),
Frank ORDON (JKI Quedlinburg)