



Eine ernstzunehmende Krankheit auch bei Hafer und Weizen:

Weitere Ausbreitung der Sprenkelkrankheit

Dr. Herbert Huss, HBLFA Raumberg – Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft, Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura; Doz. Dr. Bernd Liebermann und Dipl.-Biol. Sebastian Miethbauer, Biologisch-Pharmazeutische Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Pharmazie

Während des letzten Jahrzehnts hat sich die Sprenkelkrankheit in den humideren Anbauanlagen Österreichs zur wirtschaftlich bedeutendsten Krankheit der Gerste entwickelt. Auf Weizen und Hafer waren die Symptome dieser Krankheit zwar immer wieder nachweisbar, eine wirtschaftlich relevante Krankheitsentwicklung war bei diesen Kulturarten bisher jedoch nicht zu beobachten. Im heurigen Jahr trat diese Krankheit an der Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura (Oberösterreich) erstmals auch bei Hafer und Winterweizen massiv in Erscheinung.

Dass im heurigen Jahr bei Gerste mit einer starken Krankheitsentwicklung zu rechnen sein wird, zeichnete sich bereits nach der Schneeschmelze im März ab. Durch die lange Schneebedeckung während des heurigen Winters hatte der Erreger der Sprenkelkrankheit, der Pilz *Ramularia*

collo-cygni, ideale Überwinterungsbedingungen vorgefunden, sodass sich die Pilzrasen auf den älteren Überwinterungsblättern optimal entwickeln konnten und bereits unmittelbar nach der Schneeschmelze reichlich Sporen für eine Neu-Infektion der Wintergerste zur Verfügung standen. Diese führten zu einer in dieser Stärke an der Versuchsstation bisher noch nicht beobachteten Frühinfektion der Wintergerste (Abb. 1) und in der Folge ab dem Blühende bei den anfälligeren Sorten *Virgo* und *Astrid* innerhalb von 10 Tagen zum vorzeitigen Absterben des gesamten Blattapparats.

Die in der Praxis zur Bekämpfung der Sprenkelkrankheit eingesetzten Fungizide zeigten im heurigen Jahr nur mäßigen Erfolg. Bei einer Kontrolle der Wintergerste-Bestände im oberösterreichischen Alpenvorland zum Zeitpunkt der späten Teigreife waren in der Befallsstärke der Blätter zwischen behandelten und unbehandelten Gersten jedenfalls kaum Unterschiede feststellbar.

Sporen stammen von der Gerste

Auf den befallenen Gerstenblättern sämtlicher Blattetagen entwickelten sich im heurigen Jahr üppige *Ramularia*-Pilzrasen, die auch Unmengen von

Abb. 1: Optimale Überwinterungsbedingungen für *Ramularia collo-cygni* und damit einhergehend eine starke Früh-Infektion der Wintergerste schufen in heurigen Jahr die Voraussetzung für eine ungewöhnlich starke Krankheitsentwicklung der Sprenkelkrankheit bei der Wintergerste und damit auch bei Weizen und Hafer. Großes Bild: Starker *Ramularia*-Befall der untersten Blatt-Etagen der Wintergerste zu Beginn des Schossens, 14. April 2005; kleines Bild: Sporulierende *Ramularia*-Rasen auf einem Überwinterungsblatt der Wintergerste, 13. März 2005

Sporen produzierten. In einer an der Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura in einem Sommergerstenfeld in Höhe der Fahnenblätter aufgestellten Sporenfalle konnten in der Zeit zwischen 12. und 14. Juli auf einer Fläche von 1 cm² 3.882 *Ramularia*-Sporen gezählt werden. In einer in einem angrenzenden Hafer-Feld aufgestellten Falle waren es in derselben Zeit 1.845 Sporen.

Abgestorbene Gerstenblätter weisen an der Versuchsstation in der Regel einen relativ hohen und für die Gerste charakteristischen Anteil an Fruchtkörpern der Gattung *Didymella* auf, deren Sporen in die Luft ausgeschleudert werden. In der Sporenfalle im Gerstenfeld waren entsprechend 768 *Didymella*-Sporen nachweisbar, das sind 20 % der nachgewiesenen *Ramularia*-Sporen. Im

Haferbestand waren es 385 *Didymella*-Sporen, was 21 % entspricht. Das nahezu gleiche Verhältnis von *Ramularia*- zu *Didymella*-Sporen kann neben einer entsprechenden Verdünnung der Sporendichte als deutliches Indiz dafür gewertet werden, dass die Sporen, die zur Infektion des Hafers führten, von dem Gerstenfeld stammen.

Krankheitsverlauf und Symptome beim Hafer

Die ersten deutlichen Symptome waren zu Beginn der Milch-Reife des Hafers auf den Blättern der Blattetage F-2 in Form einer feinen Sprenkung zu erkennen. Bei einigen dieser Blätter waren die Blattpartien im Bereich der Blattkrümmung bereits abgestorben und auf der Blattunterseite die weißen Pilzrasen von *Ramularia collo-cygni* zu erkennen (Abb. 2).

Eine Woche später zeigten auch die Blätter der oberen Blattetagen deutliche Symptome. Neben feinen Sprenkeln waren zahlreiche, durch abgestorbenes Blattgewebe braun erscheinende und von einem gelben Hof umgebene Blattflecken zu beobachten. Ihre Form ist rundlich, oval oder gestreckt-oval,

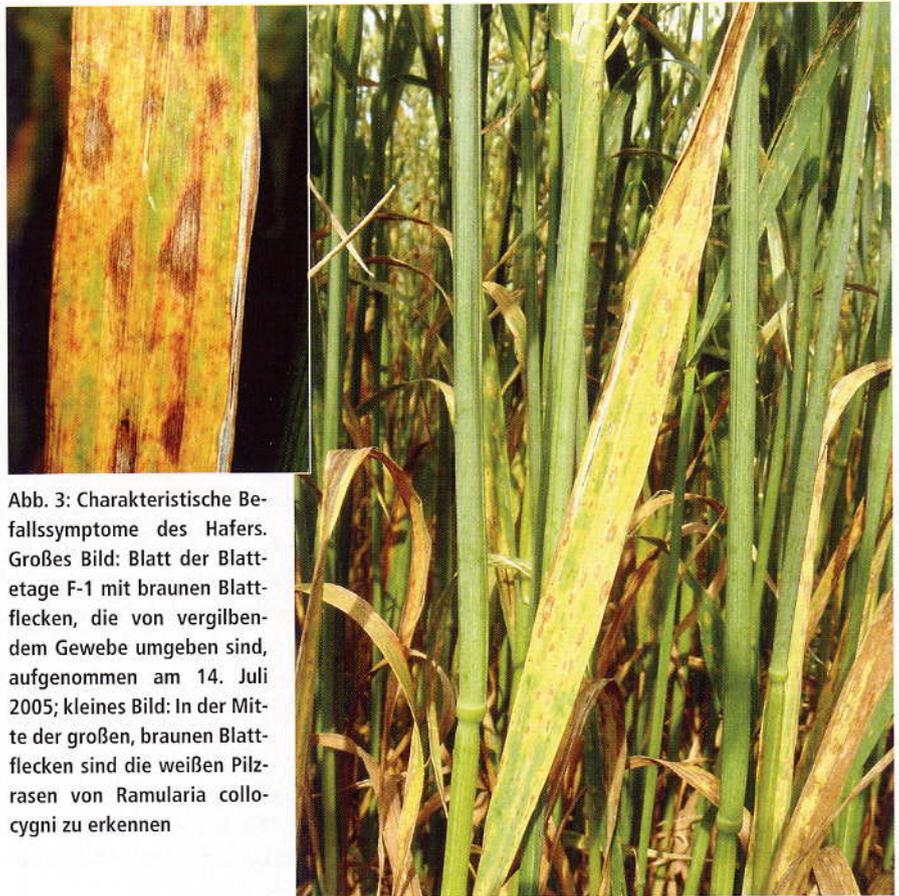


Abb. 3: Charakteristische Befallssymptome des Hafers. Großes Bild: Blatt der Blattetage F-1 mit braunen Blattflecken, die von vergilbendem Gewebe umgeben sind, aufgenommen am 14. Juli 2005; kleines Bild: In der Mitte der großen, braunen Blattflecken sind die weißen Pilzrasen von *Ramularia collo-cygni* zu erkennen

◀ Abb. 2: Haferblatt der Blattetage F-2 mit charakteristischer Sprenkung am 4. Juli 2005. Im Bereich der Blattkrümmung hat der *Ramularia*-Befall bereits zum Absterben des Blattes geführt, was durch die hier besonders günstigen Keimungsbedingungen der Sporen durch lang anhaltende Tau-Tropfen zu erklären ist



▼ Abb. 4: Charakteristische Sprenkelsymptome des Weizens. Großes Bild: Fahnenblatt mit starkem *Ramularia*-Befall, 7. Juli 2005; kleines Bild: Vergrößerung von zwei ca. 1 mm langen ovalen Blattflecken. In der Mitte erkennt man die weißen Konidienträgerbüschel von *Ramularia collo-cygni*

vereinzelt auch einseitig, selten beidseitig von Blattadern begrenzt. Ihre Größe schwankt von Stecknadelkopfgröße bis zu 1 cm großen Flecken. Durch Zusammenfließen können auch größere Fleckenareale entstehen. Fast immer weisen die in der Mitte dieser Flecken befindlichen weißen Pilzrasen auf den Verursacher dieser Flecken, nämlich *Ramularia collo-cygni*, hin (Abb. 3).

Zu Beginn der Teigreife waren die Blätter abgestorben und vor allem auf der Blattunterseite von den *Ramularia*-Rasen zur Gänze überzogen. Die Abreife-Dynamik der Blätter wurde von der Sprengelkrankheit dominiert, allerdings von 10 Tage später auftretendem Kronenrost (*Puccinia coronata*) überlagert. Deutliche Sortenunterschiede waren nicht feststellbar.

In wesentlichen Zügen folgt das Krankheitsgeschehen der Sprengelkrankheit des Hafers den bei der Gerste gemachten Beobachtungen (HUSS und SACHS 1998): Wie bei der Gerste werden ältere Blätter zuerst befallen, sodass die Krankheit von den unteren Blattstadien nach oben wandert. Bei überhängenden Blättern sind auch beim Hafer die Blattkuppen die bevorzugten Befallsstellen.

Krankheitsverlauf und Symptome beim Weizen

Beim Weizen war das Krankheitsgeschehen an der Versuchsstation Lam-

bach – Stadl-Paura komplexer als beim Hafer, da eine Mischinfektion von Septoria-Blattdürre (*Mycosphaerella graminicola*), HTR (*Pyrenophora tritici-repentis*) und der Sprengelkrankheit (*Ramularia collo-cygni*) vorlag. Auffallend waren relativ große Sortenunterschiede. Während bei empfindlichen Sorten wie *Manhattan*, *Globus*, *Augustus* oder *Winnetou* der *Ramularia*-Befall zu einer deutlich beschleunigten Blattabreife der beiden oberen Blattstadien führte, erwies sich *Capo* als deutlich widerstandsfähiger.

Typisch für die Sprengelkrankheit des Weizens ist eine, wiederum bevorzugt im Bereich der Blattkrümmung auftretende, relativ einheitliche Sprengelung der Blätter. Die Flecken sind meist nur 1 mm lang, oval und von einem markanten braunen bis braunschwarzen Rand gesäumt. Inmitten der Flecken sind die als weißer Pilzrasen erscheinenden Konidienträgerbüschel von *Ramularia collo-cygni* zu erkennen (Abb. 4). ■

Literatur:

HEISER, I., SACHS, E. & LIEBERMANN, B. (2003): Photodynamic oxygen activation by rubellin D, a phytotoxin produced by *Ramularia collo-cygni* (Sutton et Waller). – *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 62, 29-36.

HEISER, I., HESS, M., SCHMIDTKE, K., VOGLER, U., MIETHBAUER, S. & LIEBERMANN, B. (2004). Fatty acid peroxidation by rubellin B, C, and D, phytotoxins produced by *Ramularia collo-cygni* (Sutton and Wal-

ler). – *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 64, 135-143.

HUSS, H. & SACHS, E. (1998): *Ramularia*-Blattflecken- oder Sprengelkrankheit der Gerste. – *Der Pflanzenschutz* 51 (11-12): 15-18.

MIETHBAUER, S., HEISER, I., & LIEBERMANN, B. (2003): The phytopathogenic fungus *Ramularia collo-cygni* produces biologically active rubellins on infected barley leaves. – *Journal of Phytopathology* 151, 665

Getreidekörner als Pflanzenschutzmittel?

Anfang der 1960er Jahre starben in England mehr als 100.000 Truthähne an Leberkrebs. Als Auslöser der mysteriösen „Turkey-X“-Krankheit identifizierten die Forscher schließlich verschimmelter Erdnussmehl aus Brasilien, das große Mengen Aflatoxin enthielt. Bis heute gilt das geschmacklose Gift als einer der stärksten krebserregenden Naturstoffe, der vom Schimmelpilz *Aspergillus flavus* gebildet wird.

Schäden durch chronische Vergiftungen sind z. B. in Afrika drastische Wachstums- und andere Entwicklungsstörungen. Abhilfe verspricht eine Idee des US-Forschers Dr. Peter J. Cotty: Der Wissenschaftler „impfte“ die Felder mit einer *Aspergillus*-Variante, die kein Toxin produzieren kann, und hoffte, dass der „gute“ Schimmel den „bösen“ verdrängt. Der ungiftige *Aspergillus*-Stamm wurde auf Getreidekörnern vermehrt und die pilzdurchwucherten Körner auf Baumwollfeldern verteilt. Der ungefährliche Stamm war dadurch erheblich in der Überzahl und konnte so die toxische Variante fast vollständig verdrängen: Die Aflatoxin-Belastung der Baumwolle ging von durchschnittlich 1.000 ppb auf unter 20 ppb zurück und lag damit unter dem US-Grenzwert für Futtermittel – wichtig, weil Baumwollsaamen in der Tierernährung eingesetzt werden.

Sollten die ersten Feldversuche des mit € 1,2 Mio. geförderten Projekts erfolgreich verlaufen, wollen die Forscher in einem Folgeprojekt eine schnelle und einfache Methode zu entwickeln, den ungiftigen Schimmelpilz für den Masseneinsatz zu vermehren. aid

Nachweis der *Ramularia*-Phytotoxine beim Hafer

Die Untersuchung der von der Versuchsstation Lambach – Stadl-Paura stammenden *Ramularia*-befallenen Hafer-Blätter erfolgte an der Universität Jena. Eine HPLC-Analyse nach der Methode von MIETHBAUER et al. (2003), bei der die Blätter zuvor drei Tage auf einem angesäuerten Agar gehalten wurden, ergab ein positives Ergebnis hinsichtlich der gebildeten Rubelline, die als wirtsunspezifische Phytotoxine von *R. collo-cygni* mit photodynamischer Wirkung bekannt sind (HEISER et al. 2003, 2004).

Folgende Werte konnten für diese Anthrachinonderivate ermittelt werden: Rubellin

A (0,100 mg/cm²); Rubellin B (1,506 mg/cm²); Rubellin C (0,252 mg/cm²); Rubellin D (1,096 mg/cm²).

Die gelben gefärbten Rubelline (A und C) sind im Gegensatz zu den roten (B und D) wie immer in nur geringer Konzentration zu finden. Rubellin B tritt auch hier als Hauptkomponente auf, wie dies schon bei der Wintergerste nachweisbar gewesen war (MIETHBAUER et al. 2003).

Diese beim Hafer erstmals nachgewiesenen Phytotoxine schädigen das Blattgewebe und sind für die Ausbildung der von *Ramularia collo-cygni* verursachten Blattsymptome mitverantwortlich.