

5) Züchterische Verbesserung der Resistenz gegen Ährenfusariosen durch genomische Verfahren bei Weizen

Andela Thate¹, Christian Wolff²

¹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie – Referat Pflanzengesundheit, Waldheimer Str. 219, 01683 Nossen

² Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau – Dezernat 23 Pflanzenschutz Sachsen-Anhalt, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg
E-Mail: andela.thate@smul.sachsen.de, christian.wolff@llg.mule.sachsen-anhalt.de

Die Umsetzung der Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes ist gesetzlich verankert und erklärtes Ziel einer nachhaltigen Landwirtschaft. Zu den wesentlichen Einflussparametern für Auftreten und Bedeutung von Pilzkrankheiten im Weizenanbau gehören Aussaattermin und Sortenresistenz.

Der Beitrag beschreibt einen Ringversuch, in dem mehrjährige Ergebnisse zum Thema an zwei Löss-Standorten in Sachsen und Sachsen-Anhalt gesammelt wurden. In dreifaktoriellen Versuchen wurden zwei unterschiedliche Sorten (anfälliger: JB Asano bzw. Potenzial; weniger anfällig: Julius) zu zwei Aussaatterminen und in verschiedenen Fungizidstrategien miteinander verglichen. Ermittelt wurde der Einfluss auf den Krankheitsbefall und das Ertragsniveau, sowie auf die Fungizidintensität.

Besonders deutlich wird der Einfluss des Aussaattermins auf den Endbefall mit der Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) im BBCH 75/79. Am Standort Bernburg (Sachsen-Anhalt) wurden hier in mehreren Jahren hintereinander in den unbehandelten Kontrollen des frühen Aussaattermins (Mitte September) Befallswerte (nach BOCKMANN) > 40 bis > 50 bonitiert, während die Befallswerte im späteren Aussaattermin (Anfang Oktober) zwischen 20 und 10 lagen. Damit war der Einfluss des Aussaattermins deutlich höher zu bewerten als der Effekt einer um ein bis zwei Noten unterschiedlichen Einstufung der Sortenresistenz oder auch die durch den Einsatz von Halmbruchfungiziden im Stadium BBCH 31/32 erzielten Wirkungsgrade. Gezielte Behandlungen gegen die Halmbruchkrankheit nach Prognosemodell erreichten nur geringe Wirkungsgrade und Ertragseffekte. Umfangreiche Auswertungen der Schaderregerüberwachung belegen ein deutlich höheres Halmbruch-Risiko bei Aussaatterminen vor dem 20. September.

Auch im Hinblick auf den Befall mit Blattkrankheiten schnitten frühe Drilltermine meist schlechter ab. Der Ausgangsbefall mit *Septoria tritici* war zu Vegetationsbeginn in der Fröhsaat meist höher als in der Normalsaat. Abhängig von den Infektionsbedingungen im April und Mai blieben diese Unterschiede bis zur Blüte, zum Teil auch bis zur Milchreife bestehen. Auch beim Braunrostbefall (*Puccinia recondita*) wurden tendenziell höhere Befallswerte in den Fröhsaaten registriert. Der Sorteneffekt überdeckte bei *Septoria tritici* und Braunrost den Effekt des Aussaattermins.

Im Ertrag schnitten die Normalsaaten beider jeweils angebauten Sorten in der Regel besser ab als die Fröhsaaten. Dies ließ sich meist durch einen höheren Befallsdruck mit Pilzkrankheiten erklären. Zwischen den Sorten Potenzial und Julius gab es keine Ertragsunterschiede.

Beim Fungizideinsatz wurde eine Einmalbehandlung im mittleren Blattbereich (BBCH 37/39 bis 55) mit einer Zweimalbehandlung (BBCH 31/37; 39/55) verglichen. Die als gesünder eingestufte Sorte Julius reagierte im Ertrag insgesamt deutlich weniger auf den Fungizideinsatz als die anfälligeren Sorten JB Asano und Potenzial. Durch die Wahl eines optimalen, nicht zu frühen Aussaattermins und einer weniger anfälligen Sorte ist eine Reduzierung des Fungizideinsatzes möglich. Selbst bei

hohem Befallsdruck durch Halmbruchkrankheit und Blattkrankheiten waren Zweimalbehandlungen gegenüber Einmalbehandlungen hinsichtlich Ertrag nicht im Vorteil. Die gezielte Einmalbehandlung mit leistungsstarken Fungiziden kann daher als Empfehlung gelten, ausgenommen Risikosituationen für Ährenfusariosen. Gegenüber der unbehandelten Kontrolle wurden an allen Versuchsorten signifikante Fungizideffekte erzielt.

Vor dem Hintergrund des bereits jetzt eingeschränkten Spektrums zur Verfügung stehender bzw. noch wirksamer fungizider Wirkstoffe und der zu erwartenden weiteren Wirkstoffverluste müssen vorbeugende pflanzenbauliche Maßnahmen, wie die Auswahl gesünderer Sorten und die Einhaltung der aus phytosanitärer Sicht optimalen Aussaattermine zukünftig stärker Beachtung in der Praxis finden.

(DPG AK Krankheiten in Getreide und Mais)

6) Langjährige Daten zum Monitoring der Weizenkrankheiten in Bayern

Stephan Weigand

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz, Lange Point 10, 85354 Freising-Weißenstephan, Deutschland
E-Mail: stephan.weigand@lfl.bayern.de

Der Getreideanbau in Bayern war in der Saison 2017/18 von einer außergewöhnlichen Witterung begleitet. Einem sehr feuchten Herbst und anfangs milden Winter folgten strenger Frost und teils ergiebige Schneemengen im Februar und März und danach, bis zur Getreideernte, eine anhaltend warme, vor allem aber sehr trockene Periode. Nur lokale, teils heftige Gewitter sorgten dafür, dass große Teile Bayerns im deutschlandweiten „Dürrejahr 2018“ von extremen Trockenschäden verschont blieben. Bezeichnend für das Jahr war auch die außergewöhnlich rasche Entwicklung des Wintergetreides. Betrag der Vegetationsrückstand vieler Winterungen gegenüber dem langjährigen Mittel Anfang April noch etwa zwei Wochen, so beschleunigten Wärme und Trockenheit die Entwicklung nachfolgend derart rasant, dass die Bestände meist drei Wochen früher als üblich beerntet wurden.

Im Trockenjahr 2018 waren auch Schadpilze im Getreide in der Regel seltener bekämpfungsrelevant als in den Vorjahren. Das belegen die Daten für Weizen aus dem Monitoring des amtlichen Pflanzenschutz-Warndienstes in Bayern. In der sehr trockenen Schossphase im April war lediglich geringer Befall mit Gelbrost (*Puccinia striiformis*) häufiger zu finden, dies auch bei gesund eingestuften Sorten, wie zum Beispiel Barranco, Impression, Patras oder RGT Reform. Allerdings blieb es dort meist bei wenigen Einzelpusteln. Vereinzelt frühe Fungizidmaßnahmen waren lediglich bei anfälligen Sorten, wie zum Beispiel Kerubino oder Kometus, nötig. Stärker als in Vorjahren, aber vergleichsweise spät, meist erst nach dem Ährenschieben, trat der Braunrost (*Puccinia triticina*) im Monitoring auf, vor allem bei anfälligeren Sorten wie Benchmark, Boregar, Faustus, Kometus oder Patras. Teils wurden gezielte Braunrost-Behandlungen empfohlen. Wo auf Risikoschlägen eine Ährenbehandlung gegen Fusarium erfolgte, konnte die gute Nebenwirkung der meisten Fusarium-Präparate gegen Braunrost genutzt werden. 2018 war jedoch kein Fusariumjahr in Bayern. Zwar gab es einige Gewitter und ausreichende Wärme um den infektiösen Termin der Weizenblüte, die lange Trockenheit davor, wie auch nachfolgend bis zur Ernte, begrenzte aber letztlich sowohl Sporenflug wie auch Mykotoxinbildung. Im Ergebnis überschritten nur 2% der Ernteproben aus der bayerischen Weizenerte den Rohwaren-Grenzwert für Deoxynivalenol von 1250 µg/kg.

Auch die langjährig wichtigste Weizenkrankheit, die Septoria-Blattdürre (*Zymoseptoria tritici*), trat 2018 selten, spät und daher meist nur moderat auf. So überschritten nur 26 der 75 Beobachtungsschläge vor dem Ährenschieben die Bekämpfungsschwelle nach dem „Weizenmodell Bayern“ (40% Befallshäufigkeit auf den Indikationsblattetagen F-4 oder F-3). Unabhängig vom geringen Auftreten wurden allerdings in den begleitenden bayernweiten Resistenzuntersuchungen in 2018 erstmals Septoria-Isolate mit deutlicher Anpassung gegenüber SDHI-Wirkstoffen nachgewiesen. 6 von 56 Isolaten (11%) zeigten im Labor eine messbare Anpassung gegenüber dem Wirkstoff Fluxapyroxad, ein Isolat war hochangepasst, mit einem Resistenzfaktor von 55. Weitere Krankheiten, wie Parasitäre Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*), Weizenmehltau (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*), DTR-Blattdürre (*Pyrenophora tritici-repentis*) oder die Blatt- und Spelzenbräune des Weizens (*Parastagnospora nodorum*), waren im Weizenmonitoring 2018 von untergeordneter Bedeutung. Insgesamt blieben 19% der Überwachungsschläge ohne jegliche Überschreitung einer Bekämpfungsschwelle.

Der trockenheitsbedingt meist schwache Krankheitsbefall sorgte auch für vergleichsweise geringe Ertragswirkungen in den Exaktversuchen zum Fungizideinsatz in Winterweizen. Zwischen der unbehandelten Kontrolle und einer standardmäßig mitgetesteten Gesundheitsvariante mit drei Behandlungen betrug die Ertragsdifferenz im Mittel von neun Versuchsstandorten 13,8 dt/ha. An einigen Standorten waren selbst einmalige Behandlungen unwirtschaftlich. Lediglich am regenreicheren schwäbischen Standort Günzburg, wo die anfällige Sorte Kometa frühen Gelbrost-, später zudem Septoria-, Braunrost- und auch nennenswerten Fusariumbefall zeigte, schnitt am Ende sogar die maximale Dreifachbehandlung am wirtschaftlichsten ab, mit einem Mehrertrag gegenüber der unbehandelten Kontrolle von 42,1 dt/ha.

In der Wintergerste waren dagegen auch im Trockenjahr 2018 in Bayern fast ausschließlich hochwirtschaftliche Mehrerträge durch den Fungizideinsatz zu verzeichnen. An vier der fünf Versuchsstandorten überschritt früher Befall durch Zwergrost (*Puccinia hordei*) oder Netzflecken (*Pyrenophora teres*) die Bekämpfungsschwelle nach dem „Gerstenmodell Bayern“ und löste daher in den entsprechenden Prüfvarianten bereits in der Schossphase eine Erstbehandlung aus, gefolgt von einer späteren Abschlussbehandlung zum gezielten Schutz gegen die Ramularia-Sprenkelkrankheit (*Ramularia collo-cygni*). Weitere Varianten zeigten, dass häufig eine späte Ramularia-wirksame Einmalbehandlung genügte, um das wirtschaftliche Optimum zu erreichen. Trotz relativ spätem Auftreten der Ramularia-Symptome, waren auch 2018 die Erträge von Chlorthalonil-freien Vergleichsvarianten im Mittel um 5,0 dt/ha niedriger, bei einer Spanne der Mindererträge an den Standorten von 1,0 bis 10,6 dt/ha.

(DPG AK Krankheiten in Getreide und Mais)

7) Ergebnisse aus dem Gewächshaus und Feld zur Krankheitsresistenz klimaangepasster Gerstensorten gegenüber *Fusarium* spp. und *Ramularia collo-cygni*

Felix Hoheneder

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

E-Mail: felix.hoheneder@tum.de

Die pilzlichen Erreger *Ramularia collo-cygni* und *Fusarium* spp. sind zunehmend wichtige Krankheitserreger der Gerste. Ihr Auftreten wird durch spezifische Klimafaktoren begünstigt und verursacht Ertrags- und Qualitätsverluste.

Im Rahmen des Projekts BayKlimaFit wurde ein bereits auf seine Klimaanpassung vorgetestetes Gerstengenotypen-Sortiment auf Widerstandsfähigkeit gegenüber pilzlichen Schadern überprüft. In den Projektjahren 2016 bis 2018 wurden molekulargenetische Untersuchungen von Blatt- und Ernteproben sowie visuelle Bonituren in Feldversuchen der Technischen Universität München (TUM) zur gezielten Infektion und in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) unter kontrolliertem Trockenstress durchgeführt. Durch gezielte Inokulation des Sortiments mit *Fusarium culmorum* und *F. avenaceum* sowie einer Mischinfektion aus beiden Spezies konnte eine zuverlässige Befallsdifferenzierung erreicht werden.

Unabhängig von starken Jahreseffekten im Befall bestätigten sich über drei Jahre schwache bzw. gute Resistenzen der Kandidaten, welche sich in ihren agronomischen Eigenschaften und Ertragsstabilität gut für den zukünftigen Gerstenanbau eignen. Die Krankheitsdaten und Messungen zum Bestandesklima zeigen ein differenziertes Auftreten von *Ramularia collo-cygni* unter kontrolliertem Trockenstress im Vergleich zu den bewässerten Kontrollen, sodass ein Zusammenhang zwischen Erregerauftreten und spezifischen (Bestandes-)Klimafaktoren hergestellt werden konnte. Insbesondere die Blattnässe erscheint als ein möglicher Schlüsselfaktor in der Epidemiologie dieses Erregers. Parallel wurden Exaktversuche zur Infektion von *Fusarium* spp. an trockengestresster Gerste im Gewächshaus durchgeführt. Die Pflanzen zeigten unter zwei verschiedenen Trockenstress-Szenarien eine unterschiedliche Anfälligkeit nach Blüteninokulation, sodass eine Abhängigkeit der Infektion von der Trockenstressapplikation vor bzw. nach der Blüte abgeleitet werden kann.

Die Ergebnisse des Projekts BayKlimaFit tragen zu einem besseren grundlegenden Verständnis und einer zielgerichteten Resistenzzüchtung von klimaangepassten Gerstengenotypen gegenüber biotischem und abiotischem Stress bei und können direkt den bayerischen Züchtern zur Verfügung gestellt werden.

(DPG AK Krankheiten in Getreide und Mais)