



Abb. 11: Ertragsvergleich zwischen frühem und spätem Anbau

und, nicht wie öfters behauptet, eine etwaige Insektizidbehandlung ohne messbare Erfolge bleibt.

Erste Ergebnisse zu den Ertragsunterschieden

Auf dem Versuchsstandort St. Margarethen/Raab lag der Ertrag bei der unbehandelten Kontrolle schon relativ hoch bei rund 16,5 t Trockenmais (14 % Wassergehalt); siehe Abb. 5. Insofern konnten aufgrund der einzelnen Larven-Bekämpfungsvarianten keine signifikanten Ertragsunterschiede ermittelt werden. Sehr wohl lässt sich aber ermitteln, dass die Erträge bei der Fläche mit Käferbehandlung um rund 10 % höher lagen als bei der Fläche ohne Käferbehandlung. Diese ergab einen Mehrertrag von 1.400 kg/ha.

Die Ertragsauswertung des Versuches (Abb. 11) zur Bekämpfung des Maiswurzelbohrers zeigte hinsichtlich der verschiedenen Bekämpfungsmaßnahmen keine signifikanten Unterschiede. Sehr wohl wird jedoch ersichtlich, dass der zweite Anbautermin (zwei Wochen später am 7. Mai) einen hoch signifikanten Ertragseinbruch ausgelöst hat, der primär auf den erhöhten Käferbefall dieser Anbaustufe zurückzuführen ist. Ein weiterer Beweis dafür, wie wichtig ein **früher Anbau** in der Maiswurzelbohrerbekämpfung ist.

Warum zwischen den verschiedenen

Larvenbekämpfungsvarianten keine Unterschiede im Jahr 2014 zu Tage getreten sind, hat mehrere Gründe: so ließ einerseits die geringe Lagerung auf den Versuchsstandorten eine Kompensation durch die stehenden Maispflanzen zu. Diese wird durch eine bessere Kolbenentwicklung der benachbarten stehenden Maispflanzen ermöglicht. Bei erhöhtem Lager wäre das nicht mehr geschehen. Andererseits wurden in den Versuchen alle Pflanzen geerntet, auch wenn sie am Boden lagen. In der Praxis wird dies nur bei sehr guter Erntetechnik möglich sein.

Fazit

Durch die spezielle Biologie des Maiswurzelbohrers sind sowohl Schäden durch die Larven als auch durch die Käfer zu berücksichtigen. Auch bei der Versuchsanstellung ist auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen. Desweiteren hängt das Versuchsergebnis immer davon ab, wie viele Eier des Maiswurzelbohrers an welcher Stelle im Versuch abgelegt wurden. Dies kann zwar durch die Mehrfachwiederholungen statistisch abgesichert werden, ist aber dennoch in der Praxis schwierig auszugleichen. Insofern sind die Ergebnisse des Versuches sehr differenziert und teilweise weniger aussagekräftig als erwartet. Nichtsdestotrotz können Tendenzen bezüglich der Wirkung der einzelnen Präparate abgelesen werden. Um die Ergebnisse weiter abzusichern, werden die Versuche weitere zwei Jahre laufen und sind einzelne Varianten bereits im Herbst 2014 wieder neu angelegt worden. ■

Abb. 1: Gelbe Sommersporenlager des Gelbrosts im Blütenstandsbereich eines Knaulgrases

Gelbrost

Dr. Herbert Huss, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Versuchsstation Lambach/Stadl-Paura und Ing. Martin Hendl, AGES Wien

Der massive Gelbrostbefall des Weizens wurde im Vorjahr von einem ungewöhnlich starken Gelbrostbefall des Knaulgrases begleitet. Negative Auswirkungen auf das Getreide sind vom Gelbrost der Gräser jedoch nicht zu erwarten.

Der Gelbrost verdankt seinen Namen den leuchtend gelb orangen, in Längsstreifen angeordneten Sommersporenlagern (=Ureodosporen; Abb. 2). Im Gegensatz zu vielen anderen Rosten wird von ihm neben Blättern und Halmen auch die Blütenstandsregion befallen (Abb. 1). Die schwarzen, von der Epidermis bedeckt bleibenden Wintersporenlager treten bei uns selten in Erscheinung. Beim Knaulgras waren sie im Vorjahr überhaupt nicht zu beobachten. Bei mildem Wetter ist der Gelbrost in der Lage, den Winter in Form seines Myzels in den Blättern der Gräser oder des Getreides zu überdauern, sodass Wintersporen und ein Wirtswechsel mit der als Zwischenwirt erst kürzlich nachgewiesenen Berberitze (JIN et al. 2010) zumindest bei uns für die weitere Entwicklung dieses Rostes nicht notwendig sind.



bei Gräsern

Der Gelbrost hat sich an seine Wirtspflanzen so weit angepasst, dass bestimmte Gräsergattungen, -sorten oder -ökotypen von ihm bevorzugt oder ausschließlich befallen werden. Untersuchungen von LIU & HAMBLETON (2010) haben nun auch große genetische und morphologische Unterschiede zutage treten lassen, sodass für Europa eine Aufspaltung des Gelbrosts in drei verschiedene Arten vorgenommen wurde: Der Gelbrost der Getreidegräser (Triticeae) und des Getreides wird nun *Puccinia striiformis* bezeichnet und jener des Knaulgrases (*Dactylis* spp.) und der Rispengräser (*Poa* spp.) *P. striiformoides* bzw. *P. pseudostriformis*.

Geringe epidemiologische Bedeutung für Weizen

Bisher sind mehr als hundert Gräserarten als Gelbrostwirte nachgewiesen worden. In Österreich wird am häufigsten die Wiesenrippe (*Poa pratensis*) befallen, gefolgt vom Knaulgras (*Dactylis glomerata*). Als weitere Wirte wurden bei uns die Quecke (*Agropyron caninum* und *A. repens*), die Trespe (*Bromus ramosus*), das Honiggras (*Holcus lanatus*), das Englische Raygras (*Lolium perenne*) und der Taumellolch (*Lolium temulentum*) nachgewiesen (POELT & ZWETKO 1997). Beim Zustandekommen einer Gelbrostepidemie des Wei-

zens dürften diese Gräser jedoch keine große Rolle spielen, da der auf Wiesenrippe und Knaulgras vorkommende Gelbrost nicht auf Weizen übertragbar ist und der Gelbrost von Trespe und Quecke, der für eine Übertragung auf Weizen in Frage kommt, bei uns bisher nur ganz vereinzelt gefunden wurde.

Gelbrost der Wiesenrippe (*P. pseudostriformis*)

Er ist bei uns der häufigste Gelbrost, der seit langem mit großer Regelmäßigkeit auftritt (Abb. 3 und 4). In seinem epidemiologischen Verhalten unterscheidet er sich dadurch vom Gelbrost



Abb. 2: Starker Gelbrostbefall des Knaulgrases mit charakteristischem Streifenmuster der Sommersporenlager (=Uredosporenlager).
Stadl-Paura, 5. 10. 2014



Abb. 3: Gelbrost-anfällige Wiesenrispensorte inmitten gesunder Wiesenrispen



Abb. 4: Vom Gelbrost befallenes Wiesenrispenblatt

Abb. 5: Mischinfektion von Gelbrost (gelbe Uredosporenlager) und Schwarzrost (braune Uredosporenlager)



Abb. 6: Von dem Rostpilzparasiten *Eudarlca caricis* befallene Uredosporenlager des Gelbrosts auf Knaulgras



des Weizens, der eine viel stärkere Abhängigkeit von den herrschenden klimatischen Bedingungen zeigt und deshalb unregelmäßiger in Erscheinung tritt. *P. pseudostriformis* war im Vorjahr sowohl im Grünland als auch in den Sortenversuchen in Gumpenstein, Freistadt und Grabenegg häufig anzutreffen.

Gelbrost des Knaulgrases (*P. striiformoides*)

Der Befall des Knaulgrases hatte im Vorjahr epidemischen Charakter und es gibt keine Hinweise auf ein vergleichbar starkes Auftreten in der Vergangenheit. Nachgewiesen wurde dieser Rost im nördlichen Alpenvorland, im Mühlviertel und in Gumpenstein im oberen Ennstal. In der Umgebung der Versuchsstation Lambach/Stadl-Paura blieb im Grünland fast kein Knaulgras vom Gelbrost verschont. Es wurden jeweils die ganzen Pflanzen befallen, also Blätter, Halme und auch die Blütenstandsregion (Abb. 1). In einzelnen Fällen war eine Mischinfektion mit Schwarzrost zu beobachten (Abb. 5). Die bis in den Winter fortgesetzte Suche nach Wintersporenlagern des Gelbrosts blieb erfolglos. Auffallend war hingegen ein ab dem Spätherbst zu beobachtender starker Befall der Uredosporenlager des Gelbrosts mit dem Rostparasiten *Eudarlucacaricis* (Abb. 6).

Über die Ursachen dieses starken Gelbrostbefalls des Knaulgrases kann nur gemutmaßt werden. Wie der Gelbrost des Weizens, so dürfte offenbar auch *P. striiformoides* vom ungewöhnlich milden Winters des Vorjahrs und dem anschließend feuchten Frühjahr profitiert haben. ■

Literatur:

JIN, Y., SZABO, L. J. CARSON, M. (2010): Century-old mystery of *Puccinia striiformis* life history solved with the identification of *Berberis* as an alternate host. – *Phytopathology* 100: 432–435

LIU, M. & HAMBLETON, S. (2010): Taxonomic study on stripe rust, *Puccinia striiformis* sensu lato, based on molecular and morphological evidence. – *Fungal Biol.* 114: 881–899

POELT, J. & P. ZWETKO (1997): Die Rostpilze Österreichs. 2., revidierte und erweiterte Auflage des *Catalogus Florae Austriae*, III. Teil, Heft 1, Uredinales. pp. 365

Mykotoxinmonitoring in Körnermais: Gesündere Sorten, weniger Mykotoxine

DI Klemens Mechtler, DI Hans Felder,
Mag.^a Johanna Keßner, AGES, und
Dr. Marc Lemmens, IFA-Tulln

Die Inlandsverwendung von Körnermais beträgt in Österreich 2–2,5 Mio. t pro Jahr. Knapp die Hälfte (46%, 1,15 Mio. t) wird als Tierfutter verwendet, weitere 43% (1,07 Mio. t) gelangen in die industrielle Verwertung, ca. 7,5% entfallen auf den Nahrungsverbrauch und etwa 0,5% auf Saatgut (Versorgungsbilanzen für Getreide, *Statistik Austria*). Der hohe Bedarf an Körnermais unterstreicht die Notwendigkeit einer ausreichend guten Qualität des Erntegutes.

Ein massives Qualitätsrisiko stellt der Befall durch **Kolbenfäule** dar, der meist ganz überwiegend durch *Fusarium*-Pilze verursacht wird. Viele *Fusarium*-Arten produzieren mehr oder weniger artspezifische Mykotoxine von unterschiedlicher toxikologischer Relevanz. *F. graminearum* bildet Deoxynivalenol und Zearalenon, *F. proliferatum*, *F. verticillioides* und *F. subglutinans* bilden Fumonisine. Die Jahreswitterung hat einen ganz wesentlichen Einfluss auf das Auftreten von *Fusarium*-Pilzen. Feuchte Witterung zur Kolbenblüte, während des Spätsommers und Herbstes mit entsprechender Ernteverzögerung, begünstigt *Fusarium*-Infektionen und das Pilzwachstum.

Körnermais hat mit ca. 10 t Trockenmais/Hektar die höchste Flächenproduktivität unter den Körnerfrüchten und ist für Veredelungsbetriebe ein schwer ersetzbarer Stärkelieferant vielfach aus betriebseigenem Anbau. Rationsanteile für Mais liegen in der Schweine- und Geflügelmast bei bis zu 50%.

Schweine reagieren sehr empfindlich

auf Mykotoxine und zeigen bei DON-Belastungen im Futter Fressunlust, verminderte Nahrungsaufnahme bis hin zu Erbrechen und Durchfall bei stark erhöhten Gehalten. Zearalenon kann Fruchtbarkeitsstörungen bewirken. Rinder gelten als weniger sensibel hinsichtlich Mykotoxinbelastungen. Eine Beeinträchtigung der Futteraufnahme kann aber auch hier beobachtet werden und negative gesundheitliche Effekte sind nicht ausgeschlossen.

Mykotoxine sind hitzebeständig und werden in den Verarbeitungsprozessen nicht oder nur unwesentlich reduziert. Im Zuge der Stärke- und Bioethanolgewinnung kommt es in den Nebenprodukten im Vergleich zu den Gehalten in den Rohstoffen zu einer Anreicherung der Mykotoxine, welche die Verwertbarkeit der Nebenprodukte als eiweißreiche Futterkomponenten stark beeinträchtigen.

Hinsichtlich der Mykotoxine Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA) und Fumonisine (FUM) in Körnermais gelten Höchstgehalte in Lebensmitteln (VO [EG] 1126/2007) und Richtwerte in Futtermitteln (Empfehlung der Komm. 2006/576/EG).

Für jede Art der Verwertung sind somit möglichst unbelastete Rohstoffpartien erwünscht.

Risiko mit richtiger Sortenwahl minimieren

Im Getreidebau sind Pflanzenschutzmaßnahmen gegen *Fusarium*-Pilze etabliert. Im Maisbau ist man in erster Linie auf vorbeugende Maßnahmen wie insbesondere eine richtige Sortenwahl angewiesen. Seit 2011 werden Einstufungen für die Anfälligkeit von Maissorten gegenüber Kolbenfäule auf Basis des