

I. Grundlagen

Roste kommen!

Schwarzrost-Befall im Weizen führte im südlichen Niedersachsen und in Sachsen-Anhalt 2013 zu großer Aufregung, da der Pilz schon seit Jahrzehnten nicht mehr in Deutschland aufgetreten war und die meisten Sorten hochanfällig sind. Gelbrost war 2014 das Top-Thema und bei Roggen sind Braunrostepidemien eine alljährliche Plage. In den kontinentaleren Gebieten Deutschlands tritt jetzt auch regelmäßig Schwarzrost bei Roggen auf. Die Roste sind also im Kommen und mit zunehmend wärmeren Temperaturen im Winter und Frühjahr wird der Befall eher zu- als abnehmen.

Erschwerend kam bei Gelbrost das Erscheinen der neuen, besonders aggressiven ‚Warrior‘-Rasse hinzu, die sich schneller vermehrt als die bisher bekannten Rassen und innerhalb eines Jahres ganz Europa dominierte. Aber auch beim Schwarzrost in Weizen und Roggen sind hochkomplexe Rassen unterwegs. Ein gezieltes Management von Rostkrankheiten ist nur möglich, wenn die Reaktion der Getreidesorten und gleichzeitig die Rassenzusammensetzung der einzelnen Roste bekannt sind. Deshalb gibt es überall in der Welt spezielle Einrichtungen (*Cereal Rust Labs*), die sich um beides kümmern und die Rostpopulationen ständig überwachen.

Neben der Sortenresistenz spielt die Fungizidbehandlung die Hauptrolle bei der Bekämpfung. Bei Befall muss rasch gehandelt werden, da sich die Roste sehr schnell im Bestand ausbreiten. Je nach Befallsbeginn sind unter Umständen Zweitbehandlungen erforderlich. Dabei sollten Fungizidmenge und Zeitpunkt der Applikation unbedingt auf die Sortenresistenz

abgestimmt werden, um ökonomisch und ökologisch sinnvoll zu handeln.

Getreideroste zählen zu den gefährlichsten Pilzkrankheiten überhaupt. Sie verursachen Schäden in vielen Regionen der Welt und befallen alle Getreidearten sowie Hunderte anderer Pflanzenarten. Anfang des 20. Jahrhunderts und Mitte der 1950er-Jahre gab es in den Vereinigten Staaten verheerende Schwarzrost-Epidemien. Die ‚Grüne Revolution‘ war u.a. auch wegen dem neuen Schwarzrostresistenzgen im Weizen, *Sr31*, so erfolgreich. Deshalb war es ein Schock, als die erstmals 1998 in Uganda aufgetretene Schwarzrost-Rasse *Ug99* entdeckt wurde, die auch Sorten mit diesem Gen befällt.

Roste können großflächig mit dem Wind und weltweit durch den Flugverkehr verbreitet werden. Die Warrior-Rasse des Gelbrostes stammt wahrscheinlich aus Asien und hat in kurzer Zeit ganz Europa erobert. Daneben werden seit einigen Jahren weltweit Gelbrostrassen beobachtet, die besonders gut an wärmere Temperaturen angepasst sind und damit zu Epidemien in Gebieten führen, in denen Gelbrost noch vor Kurzem undenkbar war. Roste sind also ein hochaktuelles Thema.

Gefährlichkeit der Roste

- Rasche Generationenfolge
- Windverbreitung der Sporen
- Große Anpassungsfähigkeit
- Asexuelle und sexuelle Vermehrung
- Enormes Schadpotenzial
- Förderung durch Klimawandel

1. Eine endlose Geschichte

Getreideroste waren wahrscheinlich schon ein Problem, seit der erste Ackerbau im Fruchtbaren Halbmond vor rund 10.000 Jahren begann. Sporen des Schwarzrostes wurden in archäologischen Stätten in Israel aus der Zeit von 1300 v. Chr. gefunden. Auch die Griechen und Römer fürchteten Getreideroste. Bereits Aristoteles (384–322 v. Chr.) kannte sie und Plinius der Ältere sah im Schwarzrost die größte Getreidepest. Die Römer hatten sogar einen eigenen Gott gegen den Rost (Robigus), dem vor allem rothaarige Tiere geopfert wurden.

Schon im 17. Jahrhundert hatten die Bauern einen Zusammenhang zwischen der örtlichen Nähe von Berberitzen (Sauerdorn) und dem Auftreten der Rostkrankheit erkannt, woraufhin beispielsweise die französischen Getreidebauern 1660 die Ausrottung der Berberitze forderten. Da der Pilz selbst aber zu dieser Zeit noch nicht bekannt war, wurden die Bauern von den Marmelade-Kochern, die bevorzugt die Früchte der Berberitze verarbeiteten, des Aberglaubens bezichtigt. Erst 1794 wurde der Pilz durch Christian Hendrik Persoon beschrieben; Anton de Bary erbrachte 1866 den wissenschaftlichen Nachweis für die Rolle der Berberitze als Zwischenwirt, auf der sich der Schwarzrost im Frühjahr sexuell vermehrt.

In den 1950er-Jahren züchtete Norman Borlaug mit Kollegen am Internationalen Institut für die Verbesserung von Weizen und Mais (CIMMYT) in Mexiko Weizensorten, die neue Resistenzgene, vor allem *Sr31* gegen Schwarzrost, enthielten. Neben Resistenzen boten diese Sorten auch höheren Ertrag und Zwergwuchs. Seitdem war die Krankheit weitgehend unter Kontrolle. Eine erneute Bedrohung stellte dann die erstmals 1998 in Uganda entdeckte Rasse *Ug99* dar, die als erste Rasse weltweit das Resistenzgen *Sr31* überwand. Da viele CIMMYT-

1. Roste bekämpfen

Sorten, die in Afrika und Asien genutzt werden, dieses Gen als Resistenzgrundlage gegen Schwarzrost hatten, wird die Verbreitung von *Ug99* jetzt international überwacht. Die Nahrungsmittelversorgung Hunderter Millionen Menschen wäre in Gefahr, wenn der Pilz weiter nach Osten (Indien, China) wandern sollte. Als der damals 91-jährige Norman Borlaug 2005 vom erneuten Erscheinen des Schwarzrosts erfuhr, begeisterte er Wissenschaftler aus der ganzen Welt für das Projekt „*Durable Rust Resistance in Wheat*“, das von der Cornell University und CIMMYT geleitet wird. Im Februar 2011 erhielt das Projekt einen Zuschuss von 40 Millionen US-Dollar von der Bill & Melinda Gates-Stiftung. Inzwischen sind rund 20 resistente Weizensorten verfügbar, die nun in Züchtungsprogramme in acht afrikanischen und asiatischen Nationen eingebunden werden. In Deutschland trat Weizenschwarzrost nach einem verspäteten Vegetationsbeginn im Frühjahr und einer Hitzewelle im August 2013 erstmals seit Langem wieder auf. Das Julius Kühn-Institut konnte nachweisen, dass es sich zwar nicht um die gefürchtete Rasse *Ug99* handelte. Da aber in Deutschland die meisten Weizensorten gegen Schwarzrost anfällig sind, würde ein epidemisches Erscheinen des Schwarzrostes unabhängig von der Rasse große Probleme bereiten.

Auch Gelbrost spielt weltweit eine zunehmende Rolle. Durch neue Rassen, die auch höhere Temperaturen tolerieren, findet sich Gelbrost plötzlich in ganz neuen Regionen. So zerstörte der Pilz 2010 in Äthiopien den Weizen auf rund 400.000 ha und verursachte Ertragsschäden von bis zu 80 % im Nahen Osten und Nordafrika. Und in Deutschland führte er 2014 zu einer bisher nie da gewesenen Epidemie. Schon dieser kurze Abriss zeigt, dass das Wort von Norman Borlaug, nach dem die Roste niemals schlafen, auch heute hochaktuell ist.

2. Vorkommen, Ertragsschäden und Qualitätseinbußen

Das Auftreten der Getreideroste in Deutschland ist stark witterungsabhängig und unterscheidet sich deshalb von Jahr zu Jahr. Auch die Bedeutung der Roste für die einzelnen Getreidearten ist unterschiedlich (Tab. 1).

Tab. 1: In Deutschland vorkommende Roste und deren Bedeutung für die einzelnen Getreidearten

Getreide	Gelbrost	Braunrost	Schwarzrost
Weizen	XX	XX	(x)
Roggen	(x)	XXX	XX
Triticale	XX	XX	–
Gerste	(x)	XX	–

Bedeutung: XXX = sehr hoch, XX = hoch, X = gering, (x) kommt vor, – = keine

Gelbrost bei Weizen war bisher nur ein sporadisches Problem. Die Schaderregerüberwachung in Sachsen zeigt dies ebenso wie die Daten aus Bayern.

In den Jahren 2009–2011 und 2013 stellte er in Sachsen keine Gefahr dar (Abb. 1). Im Jahr 2012 war er in rund 8 % der Schläge vertreten, 2014 dagegen in ca. 16 %, d.h. in jedem sechsten Schlag. Dabei ist zu beachten, dass 2014 zum Ährenschieben 92 % der Flächen mit Fungiziden behandelt waren, zur Bonitur während der Blüte im Juni 2014 waren es 100 %. Zu Behandlungsende waren alle Flächen mindestens einmal, manche sogar dreimal behandelt. Der Pilz überlebt Temperaturen unter dem Gefrierpunkt, bei tiefen Temperaturen ist aber die Latenzperiode (= Zeit zwischen Inokulation und Bildung neuer Sporen) länger.