

Wirksamkeit von Fungiziden gegen den Erreger des Weizenschwarzrostes (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) in Abhängigkeit von Sortenresistenz, Aufwandmenge und Applikationszeitpunkt

Jens Ehlers, Humboldt-Universität Berlin

Dr. Bettina Klocke, Julius Kühn-Institut

Strategien gegen Weizenschwarzrost

Der Erreger des weltweit gefürchteten Weizenschwarzrostes, *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*, konnte 2013 erstmals wieder in Deutschland nachgewiesen werden. Seit Jahrzehnten hatte dieser Pilz keine phytosanitäre Bedeutung mehr im europäischen Weizenanbau eingenommen, jedoch begünstigt der voranschreitende Klimawandel die Etablierung des wärmeliebenden Pathogens. Das Fehlen von wirksamen Resistenzgenen in vielen in der EU angebauten Weizensorten in Kombination mit der erneuten Etablierung der Berberitze als Zwischenwirt führt zu einem hohen Gefährdungspotential für die Erträge europäischer Weizenbestände. In diesem Zusammenhang wurde das Projekt „Getreideprotekt“ unter Federführung des Julius Kühn-Instituts mit dem Ziel initiiert, Strategien zum Schutz von Getreide vor klimabedingt zunehmenden Pilzkrankheiten zu erarbeiten. Ein wichtiger Baustein dieses ganzheitlichen Ansatzes ist es, die kurzfristige Ertragssicherung durch den Einsatz potenter Fungizide zur Kontrolle von hochvirulenten Rassen des Weizenschwarzrostes zu gewährleisten.

Im Kontext dieser Zielstellung wurden sowohl Keimpflanzen als auch Adultpflanzen in Klimakammer- und Gewächshausversuchen zur Bestimmung der Wirksamkeit ausgewählter Fungizide gegen *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* in Abhängigkeit von Applikationszeitpunkt, Aufwandmenge und Sortenresistenz getestet, um daraus ableitend Empfehlungen für die gezielte Fungizidanwendung an die Praxis ausgeben zu können. Der Keimpflanzenversuch wurde als vierfaktorieller Gefäßversuch unter definierten Bedingungen in einer Klimakammer angelegt. Dabei wurde die fungizide Wirkung der drei Fungizide Proline (Prothioconazol), Fandango (Prothioconazol + Fluoxastrobin) und Elatus Era (Prothioconazol + Benzovindiflupyr) an drei Weizensorten (Julius, Patras, Spontan) mit vier Aufwandmengen (100%, 50%, 25%, 12,5%) an acht Inokulationsterminen (7, 5, 3 und 1 Tag vor bzw. 1, 3, 5, 7 Tage nach der Fungizidapplikation) auf den Weizenschwarzrost hin untersucht. Parallel dazu wurden zwei Fungizide (Proline, Fandango) an den drei Weizensorten (Julius, Patras, Spontan) mit einer Aufwandmenge (100%) an zwei Inokulationsterminen (7 Tage vor bzw. 7 Tage nach der Fungizidapplikation) gegen den Weizenschwarzrost getestet. Für die

Versuchsdurchführung wurden sowohl 15.900 Keimpflanzen als auch 1005 Adultpflanzenhalme künstlich mit dem Weizenschwarzrostisolat TKTTF inokuliert und im dreiwöchigen Abstand zur Inokulation hinsichtlich der prozentualen Befallsstärke geschätzt.

Besonders die Wahl des Fungizids und des Applikationstermins erwiesen sich in den ersten Ergebnissen des Keimpflanzenversuches als entscheidendes Kriterium für eine effektive Weizenschwarzrostbehandlung. Die Applikation von Wirkstoffkombinationen wie Azol + Strobilurin (Fandango) und Azol + Carboxamid (Elatus Era) führten zu einer effektiveren Weizenschwarzrostbehandlung als die Anwendung eines reinen Azolfungizids (Proline). Die Befallsstärke - gemittelt über Sorte, Aufwandmenge und Inokulationstermin - wurde im Keimpflanzenversuch für Fandango auf 3,8 %, für Elatus Era auf 4,5 % und für Proline auf 9,9 % geschätzt. Im Adultpflanzenversuch konnte ebenfalls eine höhere Wirksamkeit des Fungizids Fandango gegenüber Proline nachgewiesen werden.

In Bezug auf den Applikationszeitpunkt zeigte die kurative Wirkung der Fungizide eine effektivere Weizenschwarzrostbehandlung als die protektive Applikation. Die höchsten Wirksamkeiten der getesteten Fungizide konnten im Keimpflanzenversuch bei einer Applikation drei Tage bzw. einen Tag nach der Inokulation beobachtet werden, bei denen schon geringe Aufwandmengen der Fungizide zu hohen Wirkungsgraden führten und die Befallsstärken der Pflanzen gemittelt über Sorte, Fungizid und Aufwandmenge bei 2,8 % bzw. 3,0 % lagen. Die mittleren Befallsstärken der Pflanzen, bei denen die Applikation einen Tag bzw. drei Tage vor der Inokulation durchgeführt wurde, konnten auf 5,1 % bzw. 5,8 % geschätzt werden. Erfolgte die Fungizidapplikation 7 Tage nach der Inokulation, konnte Proline mit einer Aufwandmenge von 100% den Schwarzrost nicht kontrollieren, während für Fandango bereits ab einer Aufwandmenge von 50% eine deutliche kurative Wirkung festgestellt werden konnten. In wie weit die Wahl der Weizensorte einen Einfluss auf die Wirksamkeit der Fungizide gegen Weizenschwarzrost nimmt, konnte in dieser Arbeit nicht geklärt werden. Die im Keimpflanzenversuch signifikant am geringsten befallene Sorte Patras, zeigte im Adultpflanzenversuch die signifikant höchste Befallsstärke.

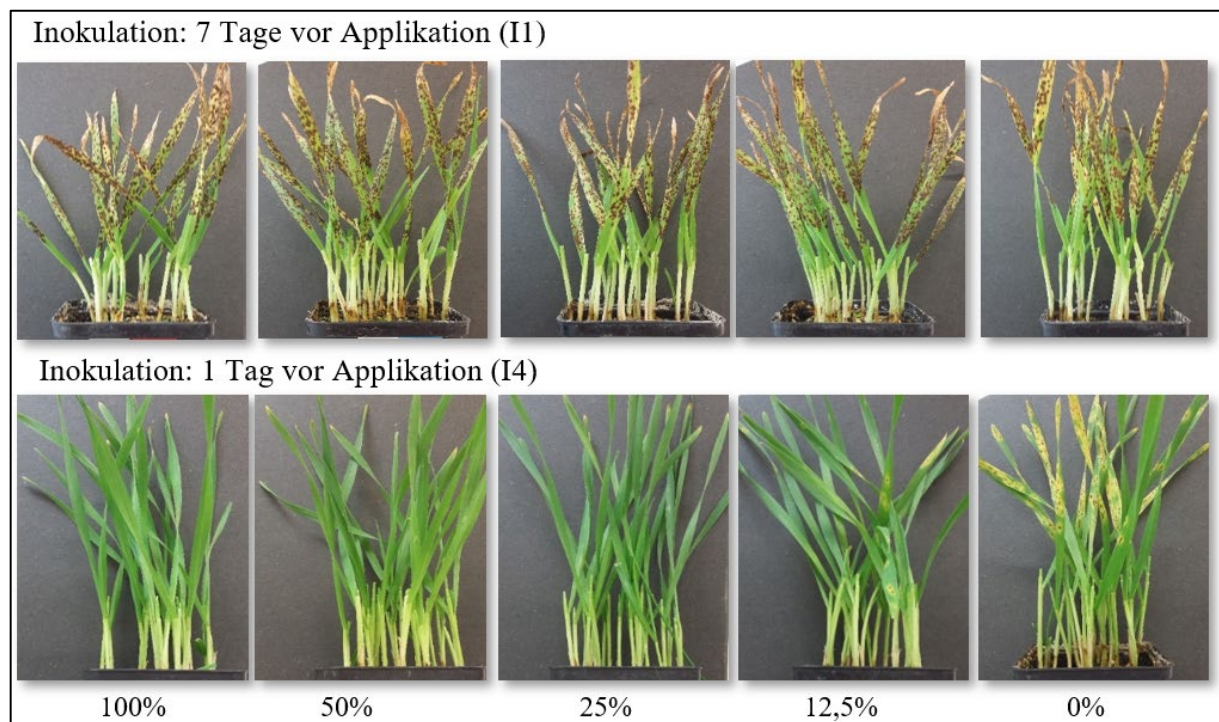
Die gewonnenen Ergebnisse weisen darauf hin, dass Fungizide mit verschiedenen Wirkstoffgruppen zu optimalen Applikationsterminen zur Kontrolle von Weizenschwarzrost eingesetzt werden können. Freilandversuche folgen, um diese Aussagen bestätigen und den Einfluss der Sortenresistenz konkretisieren zu können.

Quellen:

BEBBER, D.P., RAMOTOWSKI, M.A.T., GURR, S.J. (2013): Crop pests and pathogens move polewards in a warming world. In *Nature Climate Change* (2013) 3, 985–988.

LEWIS, C.M., PERSOONS, A., BEBBER, D.P., KIGATHI, R.N., MAINTZ, J., FINDLAY, K., BUENO-SANCHO, V., CORREDOR-MORENO, P., HARRINGTON, S.A., KANGARA, N., BERLIN, A., GARCIA, R., GERMAN, S.E., HANZALOVA, A., HODSON, D.P., HOVMØLLER, M.S., HUERTAESPINO, J., IMTIAZ, M., MIRZA, J.I., JUSTESEN A.F., NIKS, R.E., OMRANI, A., PATPOUR, M., PRETORIUS, Z.A., ROOHPARVAR, R., SELA, H., SINGH, R.P., STEFFENSON, B., VISSER, B., FENWICK, P.M., THOMAS, J., WULFF, B.B.H., SAUNDERS, D.G.O. (2018): Potential for reemergence of wheat stem rust in the United Kingdom. In *Communications Biology* (2018) 13, 1–9.

OLIVERA FIRPO, P., NEWCOMB, M., FLATH, K., SOMMERFELDT-IMPE, N., SZABO, L.J., CARTER, M., LUSTER, D.G, JIN, Y. (2017): Characterization of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* isolates derived from an unusual wheat stem rust outbreak in Germany in 2013. In *Plant Pathology* (2017) 66, 1258–1266.



Bilder und Grafiken (Weizenschwarzrost)

Abbildung 1: Einfluss des Inokulationstermines und verschiedener Aufwandmengen auf die Befallsstärke von Weizenschwarzrost am Beispiel der Sorte Julius und des Fungizids Proline im Keimpflanzenversuch

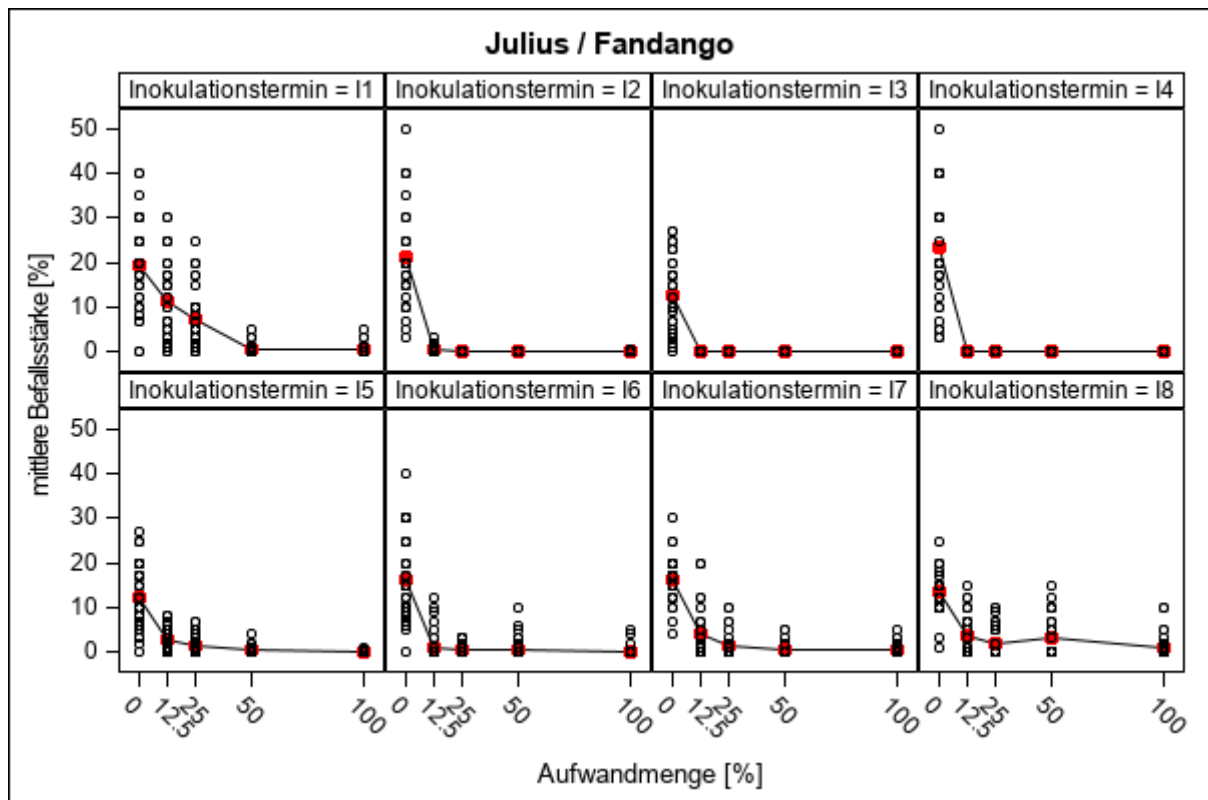


Abbildung 2: Einfluss verschiedener Aufwandmengen auf die mittlere prozentuale Befallsstärke des Weizenschwarzrostes in Abhängigkeit des Inokulationstermines am Beispiel der Sorte Julius und des Fungizids Fandango im Keimpflanzenversuch, dargestellt durch Einzelwerte und die rot markierten Mittelwerte. *Inokulationstermin 11= 7 Tage vor Applikation, 12= 5 Tage vor Appli., 13= 3 Tage vor Appli., 14= 1 Tag vor Appli., 15= 1 Tag nach Appli., 16= 3 Tage nach Appli., 17= 5 Tage nach Appli., 18= 7 Tage nach Appli.*

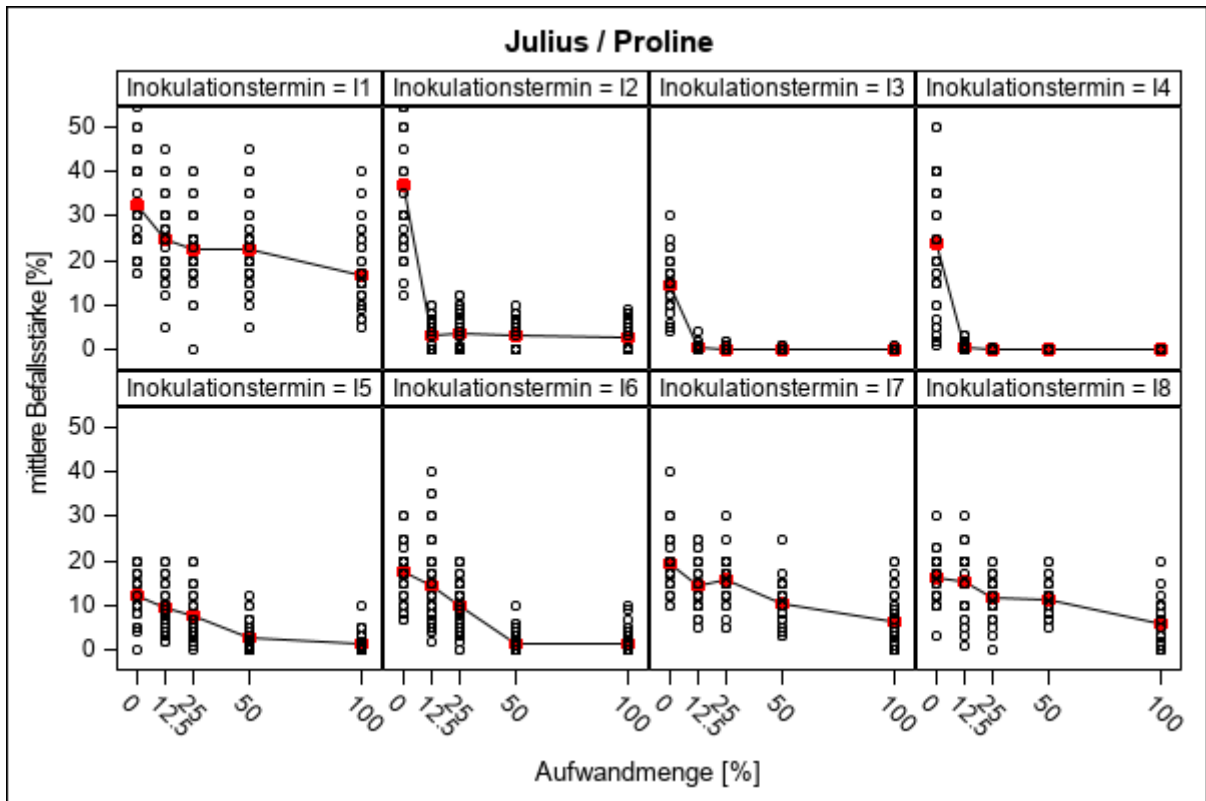


Abbildung 3: Einfluss verschiedener Aufwandmengen auf die mittlere prozentuale Befallsstärke des Weizenschwarzrostes in Abhängigkeit des Inokulationstermines am Beispiel der Sorte Julius und des Fungizids Proline im Keimpflanzenversuch, dargestellt durch Einzelwerte und die rot markierten Mittelwerte. *Inokulationstermin I1= 7 Tage vor Applikation, I2= 5 Tage vor Appli., I3= 3 Tage vor Appli., I4= 1 Tag vor Appli., I5= 1 Tag nach Appli., I6= 3 Tage nach Appli., I7= 5 Tage nach Appli., I8= 7 Tage nach Appli.*