

followed by *F. oxysporum* f. sp. *pisi*. In 2011, *Fusarium* spp. were isolated from less than 15 % of assessed plants, with *F. avenaceum* and *F. solani* f. sp. *pisi* being the most frequent.

In the treatment inoculated with *P. medicaginis* and amended with compost, in 2009/10 and 2011/12 disease severity was reduced compared to without compost, however, the differences were not statistically significant. In 2009/2010, biomass of pea was, on average, 30 % higher in the treatment inoculated and amended with compost compared to the treatment without compost. This effect of compost was not observed in 2010/2011.

More than ten different *Fusarium* spp. were isolated and identified from maize and wheat. In the case of maize, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. crookwellense* and *F. avenaceum* dominated regardless of the treatment. *F. culmorum*, *F. oxysporum* and *F. avenaceum* dominated on the wheat seedlings. In addition, in spring 2012, *F. equiseti* and *Microdochium nivale* were found frequently. Compost application did not affect the spectrum and frequency of isolated *Fusarium* spp.. In the flowering stage of wheat *F. culmorum*, *F. graminearum* and *F. avenaceum* dominated in all treatments.

Results of the experiment show that *F. avenaceum* is frequently isolated from all three crops. It is a mycotoxin producing fungus with a wide host range. It is known as a part of the pathogen complex causing foot rot on legumes, but its role in the disease is described as minor due to its low competitive ability against other microorganisms. However, recent studies show its increasing presence over other pathogens in the complex (Feng et al., 2010).

The dominance of *F. avenaceum* in the peas after the extreme frost and drought in 2012 fits into the picture of an opportunistic pathogen thriving on stressed plants. Application of compost did not influence *F. avenaceum* on peas. It remains to be seen, if as a consequence of the high levels of *F. avenaceum* in spring 2012 the subsequent maize will be subject to increased attack by *F. avenaceum*.

Literature

TERMORSHUIZEN, A.J., VAN RIJN, E., VAN DER GAAG, D.J., ALABOUVETTE, C., CHEN, Y., LAGERLÖF, J., MALANDRAKIS, A.A., PAPLOMATAS, E.J., RÄMERT, B., RYCKEBOER, J., STEINBERG, C., ZMORA-NAHUM, S., 2006: Suppressiveness of 18 composts against 7 pathosystems: variability in pathogen response. *Soil Biol Biochem* 38, 2461-2477.

FENG, J., R. HWANG, K.F. CHANG, S.F. HWANG, S.E. STRELKOV, B.D. GOSSEN, R.L. CONNER, G.D. TURNBULL, 2010: Genetic variation in *Fusarium avenaceum* causing root rot on field pea. *Plant Pathology* 59, 845-852.

16-7 - Edler, B.¹⁾; Peters, K.²⁾; Isstelstein, J.¹⁾; Bürger, J.²⁾; Seinmann, H.-H.¹⁾; Gerowitz, B.²⁾

¹⁾ Georg-August-Universität Göttingen

²⁾ Universität Rostock

Unkräuter im Wandel – Welche Auswirkungen haben veränderte klimatische Bedingungen auf ausgewählte Unkräuter in Norddeutschland?

Weeds and Climate Change – Impact of alternating climatic conditions on selected weeds in Northern Germany.

Ein Wechsel von klimatischen Bedingungen führt zu vielschichtigen Auswirkungen auf Agrarökosysteme und spielt u. a. eine zentrale Rolle in den Unkraut-Kulturpflanzeninteraktionen. Durch klimabedingte Modifikationen erfahren Unkräuter die Möglichkeit zur Zunahme und Ausbreitung, aber auch eine Abnahme bzw. ein Aussterben von Arten ist zu beobachten. Der Klimawandel führt einhergehend mit einem Landnutzungswandel zu einer Verschiebung des bekannten Unkrautspektrums in den Ackerfluren und des möglichen Schadenspotentials in den jeweiligen Kulturen. Durch Sichtung der Literatur und anhand von praktischen Versuchen wurde an ausgewählten Unkräutern geprüft, ob und wie diese auf die neuen Umweltbedingungen reagieren, um mögliche Aussagen über die Reaktionen der Arten in den für Norddeutschland relevanten Kulturen zu tätigen.

Die Literaturrecherche ergab, dass die Klimafaktoren Temperatur und Feuchtigkeit die stärksten Auswirkungen auf die Entwicklung von höheren Pflanzen haben werden. Durch zunehmende Wärme und Trockenheit während der Sommermonate werden nicht nur Neophyten in die Ackerkulturen einwandern, sondern auch Unkräuter aus dem Süden ihre Verbreitung weiter Richtung Norden verlagern. Als allgemeiner Trend ist eine Polwärtswanderung von Unkräutern auf der Nordhemisphäre festzustellen. Zudem sorgt der Klimawandel für eine Verschiebung der jahreszeitlichen Rhythmik und Phänologie, so dass in Sommerkulturen Spät- und Wärmekeimer, wie *Chenopodium*-, *Amaranthus*-, *Setaria*-Arten und weitere Hirsen von diesen neuen Bedingungen besonders profitieren werden. Als phänotypische Merkmale kann eine Variation in der Wurzel/Spross-Korrelation, sowie eine kürzere Blühdauer und ein beschleunigtes Abreifen der Samen festgestellt werden. In Winterungen wird durch wärmere und feuchtere Witterung der Herbstmonate die vegetative Entwicklung winterannueller Unkrautarten gefördert, die der Kultur noch im Herbst schaden können. Eine Veränderung ist auch in der Vegetationsperiode der Kulturpflanzen zu beobachten. Ging man während der Jahr-

tausendwende noch von einer Wachstumsperiode von 188 Tagen aus, hat sich diese heutzutage bereits um durchschnittlich zehn bis zwanzig Tage verlängert. Dabei konnte ein um sechs Tage vorgezogener Beginn im Frühjahr und eine Verlängerung um fünf Tage im Herbst aufgezeigt werden. Doch auch das Einwandern wärme-liebender Arten, hier wäre besonders *Abutilon theophrasti* und *Datura stramonium* zu erwähnen, ist in Mais oder Zuckerrübe im Süden Deutschlands bereits zu bemerken. Da es sich bei dem Großteil der einwandernden Arten um thermophile Arten handelt, sind Sommerungen von diesem Aspekt deutlich stärker betroffen als Winterungen. Letztere werden in Zukunft v.a. regional zunehmende, schwer bekämpfbare Problemarten aufweisen.

Die praktischen Versuche wurde mit *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus*, *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-galli*, *Geranium dissectum*, *Geranium pusillum*, *Iva xanthiifolia*, *Lithospermum arvense*, *Scandix pecten-veneris*, *Setaria viridis* durchgeführt. Diese stellten sich in einer Synthese aus aktueller Verbreitungsdichte, deren landwirtschaftlicher Bedeutung und Literaturpräsenz als die für Norddeutschland relevanten Unkräuter dar. Als ein Ergebnis konnte u. a. festgestellt werden, dass nach einer Veränderung der klimatischen Bedingungen (durchschnittliche Temperaturerhöhung um 2 bis 4 °C und einer Wasserreduktion) die verschiedenen Unkrautarten nicht gleich auf die Umweltmanipulationen reagierten und es jeweils artspezifische Reaktionen auf die neuen Klimagegebenheiten gab. Dies konnte sowohl bei der Keimung, als auch an später erhobenen Pflanzenmerkmalen (z.B. Biomasse, Wurzellänge, Samenanzahl) beobachtet werden. Auf detailliertere Ergebnisse unter Berücksichtigung der einzelnen Arten wird im Vortrag genauer eingegangen.

16-8 - Racca, P.¹⁾; Richerzhagen, D.¹⁾; Kuhn, C.¹⁾; Kleinhenz, B.¹⁾; Hau, B.²⁾

¹⁾ Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)

²⁾ Leibniz Universität Hannover

Einfluss des Klimawandels auf die Ontogenese und die Blattkrankheiten Mehltau (*Blumeria graminis*), Braunrost (*Puccinia triticina*) und DTR (*Drechslera tritici-repentis*) des Winterweizens in Niedersachsen

Impact of climate change on the ontogenetic development and on the leaf diseases powdery mildew, leaf rust and tan spot of winter wheat in Lower Saxony

Für Niedersachsen wurde im Jahr 2011 unter Nutzung des Prognose-systems SIG-Getreide und des Prognose-modells SIMONTO-WW eine Risikoanalyse für die zukünftige räumliche und zeitliche Veränderung von einigen wichtigen BBCH-Stadien und drei wichtigsten Blattkrankheiten des Winterweizens durchgeführt. Als Input für die Modelle wurden die Ergebnisse des REMO-Klimamodells in stündlicher Auflösung genutzt. Aufgrund der hohen räumlichen Auflösung des REMO-Modells (10 x 10 km) wurde für insgesamt 496 Gitterpunkte in Niedersachsen die Klimasimulation durchgeführt. Die Veränderungen des Klimas wurden für drei Zeiträume analysiert. Als Basis gilt der Zeitraum von 1971 bis 2000, welcher die derzeitige Situation repräsentiert. Dazu werden eine Kurzzeit-Periode (2021 bis 2050) und eine Langzeit-Periode (2071 bis 2100) in Relation gesetzt. In dem Ontogenese-modell SIMONTO werden die BBCH-Stadien mit Hilfe einer temperaturbasierten Entwicklungsrate berechnet. Für alle Szenarien wurde eine mittlere Aussaattemperaturklasse gewählt (26.09. bis 5.10.). Unter dem Gesichtspunkt des Klimawandels wurden die Termine der BBCH-Stadien 30 (Beginn Schossen) und 69 (Ende Blüte) sowie die Dauer des Zeitraumes BBCH 30 bis 69 berechnet und analysiert.

Unter Einsatz regionaler Klimaprojektionen des Klimamodells REMO konnte im Durchschnitt für die betrachteten Zeitfenster Kurzzeit und Langzeit im Vergleich zur Basis für alle Simulationen ein früheres Auftreten der BBCH-Stadien 30 und 69 im Mittel um 3 bzw. 16 Tage festgestellt werden. Für die Langzeit-Periode zeigte sich im Vergleich mit dem Referenz-Zeitraum eine Verlängerung der Zeitspanne zwischen BBCH-Stadium 30 und 69 im Mittel um ca. 3 Tage. Der zeitliche Trend des Auftretens der BBCH-Stadien 30 und 69 innerhalb der drei Zeitfenster wurde mittels linearer Regression berechnet. Die Regressionsanalysen zeigten für BBCH 30 und 69 eine signifikante Abnahme (früheres Auftreten) für die Kurzzeit- sowie für die Langzeit-Periode.

Das Prognose-system SIG-Getreide berechnet in Abhängigkeit von der Temperatur und der Blattnässedauer (basierend auf Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit und Niederschlag) eine Infektionswahrscheinlichkeit (IW). Dabei variiert die Infektionswahrscheinlichkeit zwischen 0 (Witterungsbedingungen erlauben keine Infektion) und 1 (optimale Witterungsbedingung für eine Infektion). Mittels SIG-Getreide wurde die mittlere simulierte Infektionswahrscheinlichkeit (MIW) für den Zeitraum BBCH 30 bis BBCH 69 für die drei Blattkrankheiten Mehltau, Braunrost und DTR berechnet und analysiert. Für Mehltau ergab sich keine deutliche Veränderung der MIW zwischen den drei Zeitfenstern Basis, Kurzzeit und Langzeit. Die berechneten Mittelwerte der drei untersuchten Zeitfenster zeigten eine leicht abnehmende Tendenz. Die statistische Auswertung mittels Varianz-Analyse stellte signifikante Unterschiede zwischen den drei Zeiträumen fest. Die Analyse der Daten von MIW innerhalb der drei Zeitfenster mit einer linearen Regression zeigte, dass alle Regressionskoeffizienten nicht signifikant waren, auch wenn im ersten und zweiten Zeitfenster die Tendenz leicht positiv (Anstieg des MIW), im Dritten leicht negativ