

Mitteilungen und Nachrichten

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

Bericht zur 41. Tagung des DPG-Arbeitskreises Nematologie

Am 12. und 13. März 2013 tagte der Arbeitskreis Nematologie im Züchtungszentrum von Syngenta in Bad Salzungen. Wie in den Vorjahren trafen sich etwa 70 Teilnehmer aus Wissenschaft, Industrie und Beratung. Neben Beiträgen aus der Schweiz beteiligten sich auch Kollegen aus den Niederlanden und Schweden mit Vorträgen. In diesem Jahr lag der Schwerpunkt der Beiträge ausschließlich auf dem Themenkomplex zu pflanzenparasitären Nematoden, da die seit einigen Jahren gemeinsam mit dem AK Freilebende Nematoden abgehaltenen Treffen seit 2012 nur noch im zweijährigen Turnus stattfinden. Damit will der Arbeitskreis, durch die Wahl der Tagungsorte, den unterschiedlichen Interessenslagen beider Gruppen entgegen kommen. Inhaltlich wurden in den vier Sektionen aktuelle Themen aus den Bereichen Züchtungsforschung und Einsatz von Toleranzeigenschaften, Einschätzung von Feldpopulationsdichten und Bekämpfung, Wechselwirkung zwischen Nematoden und Mikroorganismen sowie Neues zur Diagnose und Epidemiologie geregelter Nematoden behandelt. Vor der Tagung gab es die Gelegenheit zur Besichtigung des Züchtungszentrums. Die Kurzfassungen aller Beiträge sind über die Homepage der DPG (www.phytomedizin.org) abrufbar. Für die großzügige Unterstützung und die hervorragende Organisation der Tagung bedankt sich an dieser Stelle die Arbeitskreisleitung noch einmal insbesondere bei Dr. Enno BLUMENBERG und Frau PRÜSSNER, sowie den zahlreichen Helfern. Die nächste Tagung des DPG AK Nematologie wird am 18./19. März 2014 im Senckenberg-Museum in Görlitz wieder zusammen mit dem AK Freilebende Nematoden stattfinden.

Für den DPG AK Nematologie:
Dr. Matthias DAUB (JKI Elsdorf)
Dr. Ulrike HAKL (PSD Bonn)

Nachfolgend aufgeführt sind die von den jeweiligen Autoren genehmigten Zusammenfassungen der Tagungsbeiträge.

1) Pf/Pi-Werte in der praktischen Zuckerrübenzüchtung

Sandra FISCHER
Strube Research GmbH & Co. KG, Hauptstraße 1, 38387 Söllingen,
Deutschland
E-Mail: s.fischer@strube.net

Heterodera schachtii ist einer der bedeutendsten Schädlinge im Zuckerrübenanbau. Für die Züchtung neuer nematodentoleranter und -resistenter Zuckerrübensorten, muss die Leistung mit und ohne Nematodenbefall getestet werden. Die Auswahl toleranter oder resistenter Pflanzen für neue Kreuzungen erfolgt über einen Biotest mit *H. schachtii* unter standardisierten Bedingungen im Gewächshaus. In der Auswertung wird nur die Anzahl der Zysten bestimmt. Potentielle neue Sorten werden europaweit in Feldversuchen mit und ohne Befall von *H. schachtii* getestet. Für die Einschätzung ob ein Standort mit oder ohne Befall ist, wird vor der Leistungsprüfung der Zuckerrüben der pi Wert bestimmt. Proben werden von 0–30 cm und von 30–60 cm genommen. 2011 wurden von vier Versuchsstandorten (drei in Deutschland und einer in Frankreich) einer internen Versuchsserie mit 36 Genotypen und zwei Wiederholungen pi und pf

Werte ermittelt. Neben anfälligen und toleranten Standardsorten wurden Kandidaten für neue nematodentolerante Sorten getestet. Dazu wurden jeweils drei Einstiche pro Parzelle gemacht um eine Mischprobe zu erhalten. An drei Standorten wurden 0–30 cm und 30–60 cm beprobt und an dem vierten gab es nur einen Wert für 0–60 cm. Die pf/pi Werte waren meistens hoch, wenn der Ausgangsbefall sehr niedrig war. Bei den Ergebnissen wurden einerseits anfällige Sorten gefunden, die in der Lage waren die Nematoden zu reduzieren und andererseits konnten bei den nematodentoleranten Kandidaten Genotypen gefunden werden, die Nematoden stark vermehren, leicht vermehren oder reduzieren. Die Ergebnisse sind zwischen den Wiederholungen und den Standorten auch teilweise sehr unterschiedlich. Dadurch ist es schwierig, Informationen für die weitere züchterische Bearbeitung der Genotypen daraus zu gewinnen. Aufgrund der hohen Kosten und des hohen Aufwandes ist es auch nicht möglich, pf/pi Werte über das ganze Zuchtprogramm zu bestimmen.

(DPG AK Nematologie)

2) Die Bestimmung von *Heterodera schachtii* in Bodenproben mittels Schlupfinduktionsmethode und nachfolgender PCR

Dietmar HORN¹, Fred FÜRSTENFELD¹, Klaus BÜRCKY²

¹ Bodengesundheitsdienst GmbH, Marktbreiter Str. 74, 97199 Ochsenfurt

² Südzucker AG, Marktbreiter Str. 74, 97199 Ochsenfurt

E-Mail: Dietmar.Horn@bodengesundheitsdienst.de

Die Bestimmung von Rüben nematoden (*Heterodera schachtii*) erfolgt in zwei Schritten: Die Extraktion von Rüben nematoden aus dem Boden mittels einer Schlupfinduktionsmethode und dem Nachweis von *Heterodera schachtii* mittels PCR und Gel-Elektrophorese. Für die Extraktion der Nematoden werden Bodenproben im Frühjahr des Jahres vor dem Rübenanbau bei einer Bodenfeuchte von ca. 50% nFK aus der Ackerkrume entnommen und anschließend im Labor 3 Tage bei 26°C inkubiert. Der Schlupfreiz wirkt spezifisch auf *Heterodera schachtii* und rettet die lebensfähigen Larven zum Schlüpfen aus den Eiern an. Anschließend werden die Proben für 3 Tage bei Zimmertemperatur auf mit Wasser gefüllte Baermanntrichter gesetzt. Die ausgewanderten Nematoden sammeln sich am Trichtergrund und werden dort zum weiteren Nachweis mittels PCR-Technik und Gel-Elektrophorese aufgenommen.

Für den Nachweis von *Heterodera schachtii* wurde ein spezifischer Primer für die PCR-Technik entwickelt. Proben mit *Heterodera schachtii* haben eine charakteristische Bande. Diese wird per Bildanalyse erfasst und die Intensität der Bande mit kalibrierten Banden verglichen. Seit 2004 wurden mehr als 16 000 landwirtschaftliche Böden untersucht und der Nematodenbefall in 4 Gruppen eingeteilt.

(DPG AK Nematologie)

3) Nicht-invasive Sensortechniken am Blattapparat der Zuckerrübe zur Dichteschätzung von *Heterodera schachtii*

Birgit FRICKE¹, Kai SCHMIDT², Matthias DAUB³

¹ INRES/Pflanzenernährung Uni Bonn, Karlrobert-Kreiten-Str. 13, 53115 Bonn

² Nemaplot, Argelderstr. 3, 53115 Bonn

³ Julius Kühn Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Dürener Str. 71, 50189 Elsdorf

E-Mail: birgit.fricke@uni-bonn.de

Die Entwicklung von Hochdurchsatzverfahren unter Feldbedingungen beschreibt die Etablierung einer Methode zur zerstörungsfreien Analyse von Stressreaktionen am Blattapparat der

Zuckerrübe unter Parasitenbefall durch den Rübenzystenmatischen *Heterodera schachtii* mittels hyperspektraler Sensortechniken. Das Projekt ist Bestandteil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Kompetenznetzwerkes CROP.SENSE.net und wird getragen vom Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung durch den Auftraggeber des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie in NRW sowie durch das Forschungszentrum Jülich. Das Kompetenznetzwerk für Phänotypisierungsforschung dient der Entwicklung von praxistauglichen Verfahren zur Effizienzsteigerung in Pflanzenzüchtung und Bestandsmanagement. Dieses Teilprojekt widmet sich der Entwicklung eines nicht-invasiven Verfahrens, das den Nachweis bodenbürtiger Schaderreger anhand der Änderung der hyperspektralen Signatur des Blattapparates ermöglicht. In der Saison 2012 wurden alle 14 Tage auf drei Skalenebenen (Blattquerschnitt, Blattbestand sowie Luftbildaufnahmen im Bereich 800 nm) hyperspektrale Aufnahmen des JKI-Versuchsfelds in Elsdorf durchgeführt. Die Verteilung der Nematodendichten (in Eier und Larven/100 ml Boden) wurden vor Saat bestimmt, drei Rübensorten mit unterschiedlichen Resistenzeigenschaften ausgesät. Insgesamt wurden pro Termin 120 Parzellen mit je 10 bis 20 Wiederholungen gemessen. Mit dem gekoppelten Weibullmodell (Patent Nemaplot) lassen sich in einem ersten Analyseschritt beliebige hyperspektrale Signaturen anpassen ($R^2 > 0,99$) und in einen numerischen Parametervektor übertragen. Dieser Vektor kann für diskrete Merkmale mit einer Diskriminanzanalyse ausgewertet werden. In einem zweiten Analyseschritt wird die stetige Zielgröße Eier und Larven/100 ml Boden auf ein Summenprodukt der nichtlinearen Parameter des Weibullmodells mit den entsprechenden Linear-Konstanten abstrahiert und kann dann mit einer gewissen Zuverlässigkeit empirisch abgeleitet werden. Durch diese beiden Analyseschritte lässt sich für den Standort Elsdorf in 2012 zu einem gegebenen Termin die Nematodendichte direkt aus der Signatur ableiten und ermöglicht quantitative Aussagen, die in seiner Güte für ein nematologisches Problem ausreichen. Das Verfahren ist bisher nicht für alle Sorten geeignet, die tolerante Sorte Theresa maskiert den Nematodeneffekt im Signal, dennoch eignen sich hyperspektrale Signaturen anhand des Blattapparates der Zuckerrübe zur Dichteschätzung von *H. schachtii*. Ebenfalls haben die Witterungsbedingungen 2012 Nematodeneffekte (Welkesymptome) aufgrund ausreichender Niederschläge maskiert. Die Luftbildaufnahmen zeigen bisher kein erwünschtes Ergebnis. Für eine allgemeine Anwendung müssen für das ganze System die Dynamiken sowohl des Wirtes als auch des Nematoden auf der Skala hyperspektraler Signaturen abgebildet werden.

(DPG AK Nematologie)

4) Schadpotential tiefliegende Populationen von *Heterodera schachtii* auf Zuckerrüben

Andreas WESTPHAL¹, Matthias DAUB²

¹ Julius Kühn Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

² Julius Kühn Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Dürener Straße 71, 50189 Elsdorf

E-Mail: andreas.westphal@jki.bund.de

Der Fruchtfolgeschädling *Heterodera schachtii* tritt in vielen Rübenanbaugebieten schädigend in Erscheinung. Das Management beruht auf weiten Fruchtfolgen, dem Anbau resistenter Zwischenfrüchte und resistenten oder toleranten Rübenentypen. Die Bestimmung der Populationsdichte in der Ackerkrume (0 bis 30 cm Tiefe) scheint nicht immer hinlänglich zu sein, das Risiko für Nematodenschaden abzubilden. In diesem Projekt wurde das Schadpotential von Rübenzystenmatischen unter-

sucht. In zwei Versuchen wurden PVC-Röhren mit einem 30-cm Durchmesser senkrecht auf 60 cm Bodentiefe im Feld eingegraben und mit gedämpfter Erde in 0–30 cm und 30–60 cm Tiefe gefüllt. Im ersten Versuch wurde Boden mit 550 Eiern/100 g Boden von *H. schachtii* genutzt, um vier Behandlungen zu etablieren: (NI) nicht inokuliert; (KI) inokuliert 0–60 cm Tiefe; (FI) inokuliert 0–30 cm Tiefe; und (TI) inokuliert 30–60 cm Tiefe. Jede solche Variante wurde mit Zuckerrüben 'Beretta' (anfällig), 'Sanetta' (resistent) oder 'Pauletta' (tolerant) besät. Im zweiten Versuch, wurde ein ähnliches Tiefenverteilungsschema etabliert, aber zusätzlich die Populationsdichte von 200 bis 2000 Eiern pro 100 ml Boden variiert. In diesem Versuch wurde nur die anfällige 'Beretta' ausgesät. Drei Wochen nach Aussaat wurden die eingedrungenen J2 in den Wurzeln überzähliger Rübensämlinge gezählt, nach weiteren zwei Wochen wurden die Kronendurchmesser bestimmt. Aus den Ergebnissen ließen sich lineare Zusammenhänge der Wurzelpenetration und des Kronendurchmessers herleiten. Juvenilzahlen waren gute Voraussage des Nematodenschadpotentials. Eine umfangreichere Bestimmung des Anteils tiefliegender Populationen an der Wurzelpenetration sollte eine Abschätzung deren Schadpotentials ermöglichen und die Notwendigkeit der Populationsdichtebestimmung unterhalb der Ackerkrume bewerten.

(DPG AK Nematologie)

5) Ertragsreaktionen von Zuckerrüben unter *Heterodera schachtii*-Befall und Einfluss unterschiedlicher Sortentypen auf die Vermehrungsraten der Nematoden im langjährigen Feldversuch

Matthias DAUB

Julius Kühn Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Dürener Straße 71, 50189 Elsdorf

E-Mail: matthias.daub@jki.bund.de

In den deutschen Kernanbaugebieten von Zuckerrüben (Hildesheimer- und Braunschweiger Börde, Köln-Aachener Bucht, Rheinhessen, Franken) treten Rübenzystenmatischen (*Heterodera schachtii*) häufig als Hauptschädlinge auf. Im Rahmen eines integrierten Nematodenmanagements stehen für den Anbau von Zuckerrüben in solchen Regionen Sorten mit Toleranz oder Resistenz gegen *H. schachtii* zur Verfügung. In langjährigen Feldversuchen (dreijährige Fruchtfolge Winterweizen-Wintergerste-Zuckerrübe seit 1969) werden seit 2006 Befalls/Verlustrelationen von Zuckerrüben bei unterschiedlichen Befallsstärken auf einem Versuchsfeld in Elsdorf (Rheinland) gemessen. Durch den Anbau von resistenten und anfälligen Zwischenfrüchten (z.B. Weißer Senf oder Ölrettich) im Vorjahr des Rübenanbaus konnten seit 2007 hohe Spannweiten an Befallsstärken, beginnend von der Nachweisgrenze der Befallsfreiheit bis ca. 6000 Eier und Juvenile (E + J)/100 ml, im Oberboden erreicht werden. Auf 80 bis 180 Parzellen pro Jahr wurden seit 2007 Standardsorten, sowie tolerante und resistente Sorten angebaut. Bodenproben wurden im Oberboden entnommen, aus denen die Anfangspopulationsdichte (P_i) vor Anbau von Zuckerrüben sowie die Endpopulationsdichte (P_f) nach Anbau von Zuckerrüben erfasst wurde. Die Ertragsfeststellung erfolgte per Handrodung der mittleren zwei Kernreihen für jede Parzelle (vierreihig) einzeln. Entsprechend den bisher gültigen Modellen zeigten empfindliche Standardsorten signifikante Ertragsrückgänge in Befallsstärkeklassen oberhalb von 500 E + J/100 ml. Hingegen wiesen sowohl resistente Sorten als auch tolerante Sorten solche Reaktionen erst bei deutlich höheren Befallsstärken auf. Die Vermehrungsraten von *H. schachtii* ließen sich zwischen den drei Sortentypen oberhalb eines P_i von 500 E + J/100 ml deutlich voneinander unterscheiden. Bei niedrigen P_i

Dichten konnten auch bei toleranten Sorten starke Vermehrungen von *H. schachtii* beobachtet werden. Bei den untersuchten, toleranten Sorten könnten durch populationsmindernde Maßnahmen des Integrierten Nematodenmanagements (z.B. Sortenwechsel, Anbau von resistenten Zwischenfrüchten) Ertragsvorteile zwischen 3% und 16% erzielt werden.

(DPG AK Nematologie)

6) Prüfung von Ölrettich auf Resistenz gegen *Meloidogyne chitwoodi*

Johannes HALLMANN¹, Andreas WESTPHAL², Richard MANTHEY³

¹ Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Epidemiologie und Pathodiagnostik, Topphedeweg 88, 48161 Münster

² Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

³ Bundessortenamt, Osterfelddamm 80, 30627 Hannover
E-Mail: johannes.hallmann@jki.bund.de

Der Wurzelgallennematode *Meloidogyne chitwoodi* ist gemäß Richtlinie 2000/29/EG ein Quarantäneschaderreger. Bei Auftreten dieses Schaderregers sind entsprechende Gegenmaßnahmen durchzuführen, um die Verschleppung des Schaderregers zu verhindern bzw. die Besatzdichte auf Befallsflächen zu reduzieren. Eine mögliche Maßnahme zur Reduzierung der Besatzdichte ist der Anbau von resistenten Sorten, wie z.B. Ölrettich, als Sommerzwischenfrucht oder überwinternde Gründüngung. Die Prüfung auf Resistenz erfolgt durch das Bundessortenamt in Zusammenarbeit mit dem Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen. Für Ölrettich wurde folgendes Prüfprotokoll etabliert. Pro Prüfglied werden acht 1,4-L Töpfe mit 1900 g Silbersand gefüllt und im Gewächshaus aufgestellt. Pro Topf werden je 17 Korn der jeweiligen Prüf- bzw. Verrechnungssorte ausgesät. Nach dem Auflaufen werden die Keimlinge auf 15 pro Topf vereinzelt und die Pflanzen 10 Tage nach Aussaat mit 7000 Juvenilen (J2) von *M. chitwoodi* (500 J2/100 ml Silbersand) inokuliert. Sobald die Hälfte der Eier in den Eipaketen juvenile Stadien enthält (Temperatursumme > 8°C von ca. 580°C), wird die Prüfung ausgewertet. Zunächst wird der Spross abgeschnitten und verworfen. Danach werden die Wurzeln vorsichtig aus dem Silbersand gewaschen, in 2-cm Stücke geschnitten und für zwei Minuten in einer 1%igen NaOCl-Lösung kräftig geschüttelt, um die Eier aus der sie umgebenden gelatinösen Matrix zu lösen. Die Suspension wird dann über ein 1000 µm-Sieb gegeben und die extrahierten Eier werden auf einem 20 µm-Sieb aufgefangen und unter dem Mikroskop gezählt. Sorten mit einer relativen Anfälligkeit < 5% gegenüber dem anfälligen Standard 'Siletina' werden als resistent eingestuft.

(DPG AK Nematologie)

7) Bekämpfung von Blattnematoden (*Aphelenchoides* spp.) an Stauden mit Vertimec oder Movento

Wolfgang W.P. GERLACH, Gisela WESTERMEIER

Abt. Pflanzenschutz, Fakultät Gartenbau, Hochschule

Weihenstephan-Triesdorf, 85350 Freising

E-Mail: wolfgang.gerlach@hswt.de

Krankheitsdiagnosen in Staudengärtnereien in Süddeutschland während der letzten 10 Jahre haben ergeben, dass bei über 25 Gattungen von Stauden ein Befall mit Blattnematoden (*Aphelenchoides* spp.) auftreten und zu starken Schäden führen kann. Da gegenwärtig in Deutschland keine Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung von Blattnematoden zugelassen sind, wurden über 15 zugelassene Insektizide unter Gewächshausbedingungen auf ihre Wirksamkeit an Zinnien geprüft. Diese waren

mit *Aphelenchoides* spp. inokuliert worden. Hervorragende Wirkung besaßen Vertimec, Milbeknock und Movento. In Freilandversuchen an schon befallenen *Anemone hephehensis* wurden Vertimec und Movento geprüft, und es konnte eine deutliche Wirksamkeit demonstriert werden. Ziel ist es, eine Zulassung zur Bekämpfung von Blattnematoden bei Stauden zu erreichen.

(DPG AK Nematologie)

8) Bekämpfung der Stockkrankheit (*Ditylenchus dipsaci*) an Phlox durch Meristemkultur

Wolfgang W.P. GERLACH, Gisela WESTERMEIER, Martina THESING-HERRLER

Abt. Pflanzenschutz, Fakultät Gartenbau, Hochschule

Weihenstephan-Triesdorf, 85350 Freising

E-Mail: wolfgang.gerlach@hswt.de

Auf Anfrage einer Bio-Staudengärtnerei wurde das Verfahren entwickelt auch weil keine entsprechenden Pflanzenschutzmittel in Deutschland verfügbar sind. Die Stockkrankheit bei Phlox führt zu Pflanzen mit fadenförmigen Blättern und einer allgemeinen Verkrüppelung der Pflanze. Vor allem wird die Blüte verhindert. Die Infektion, bzw. Übertragung der Nematoden findet meist während der Vermehrung beim Schneiden der Wurzelschnittlinge im Winter statt, wenn die Mutterpflanzen nicht eindeutig gesund sind, bzw. das Substrat kontaminiert ist. Zur Meristemvermehrung werden die Pflanzen im Winter im Gewächshaus angetrieben, um geeignete Sprossspitzen zu erhalten. Nach Meristementnahme werden diese auf einem modifizierten MS Nährboden angezogen und *in-vitro* vermehrt. Einzelne Pflanzen aus der klonalen Meristemvermehrung werden auf Befallsfreiheit geprüft. Nach der Gewährleistung der Nematodenfreiheit werden die entsprechenden Klone einer *in-vitro* Massenvermehrung unterzogen. Bei gewisser Größe werden die Pflanzen aus der Gewebekultur in Multitopflatten, gefüllt mit Perlite, bewurzelt. Diese dann abgehärteten Pflanzen werden an die entsprechenden Auftraggeber geliefert. Der Arbeitsablauf von der ersten Anzucht der Mutterpflanzen bis zur Auslieferung bewurzelter Pflanzen dauert ca. 20 Monate.

(DPG AK Nematologie)

9) Vorstellung eines Verbundprojekts: Biologische Bodenentseuchung für eine umweltgerechte und intensive Gehölzproduktion – Auswirkungen der Biofumigation auf mikrobielle Gemeinschaften im Boden

Heike NITT¹, Andreas WREDE², Bunlong YIM³, Traud WINKELMANN³

¹ Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Gartenbauzentrum, Thiensen 22, 25373 Ellerhoop

² Gartenbauzentrum, Thiensen 22, 25373 Ellerhoop

³ Institut für Zierpflanzen- und Gehölzwissenschaften, Leibniz

Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

E-Mail: hnitt@lksh.de

In Feldversuchen in drei Baumschulbetrieben im Pinneberger Raum, die sich auf die Anzucht von Rosenunterlagen oder Obstgehölzen spezialisiert haben, wird in einem Verbundprojekt die Auswirkung verschiedener Zwischenkulturen auf die Wuchsleistung von Gehölzen, die empfindlich auf die Bodenmüdigkeit reagieren, untersucht. Folgende Varianten werden miteinander verglichen: (1) die Brassicaceen-Sorten *Raphanus sativus* var. *oleiformis* 'Defender' und *Brassica juncea* 'Terraplus' werden in den ersten beiden Versuchsjahren zweimal im Jahr angebaut und mit der Technik der Biofumigation eingearbeitet, (2) mit dem Anbau von *Tagetes patula* 'Nemamix' sollen Nematoden der Gattung *Pratylenchus* reduziert werden, (3) die Versuchsglieder mit

Graseinsaat zeigen, welche Einbußen erfolgen, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden, (4) der Anbau von Gehölzen der Gattung *Malus* und *Rosa* verstärkt die Bodenmüdigkeitssymptome, während (5) die chemische Bodenentseuchung mit Basamid Granulat die jetzige aber zukünftig durch Alternativen zu ersetzende Standardvariante der Baumschulpraxis präsentiert. Die Nematodenpopulationen werden an drei Terminen im Jahr von der phytopathologischen Diagnostik der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holsteins in Kiel (Dr. Bettina GOLECKI) und dem Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer in Nordrhein-Westfalen (Dr. Ulrike HAKL) untersucht. Im dritten Versuchsjahr werden in allen Versuchspartikeln *Rosa corymbifera* 'Laxa' und *Malus* spp. kultiviert, die die spezifische Bodenmüdigkeit durch Wuchsdepressionen anzeigen. Die Unterschiede in den Wuchsleistungen zwischen den Versuchsvarianten zeigen die Wirksamkeit der angebauten Zwischenfrüchte im Hinblick auf die Überwindung der Bodenmüdigkeit an. Mit Indikatorpflanzen, die in Containern im Gewächshaus erfolgen, wird die Effizienz der Biofumigation überprüft. Die Böden aus dem Feldversuch erfahren hierbei unterschiedliche Behandlungen: unbehandelte Variante, Temperaturbehandlung 50°C (1 h), sowie Gamma-Bestrahlung. Die Wuchsunterschiede der Indikatorpflanzen erlauben Rückschlüsse auf den Grad der spezifischen Bodenmüdigkeit. Darüber hinaus erfolgt in Kooperation mit dem Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V. (Prof. Dr. Monika SCHREINER und Dr. Franziska HANSCHEN) die Analyse der Glucosinolatgehalte der Biofumigationspflanzen und der Isothiocyanatgehalte im Boden nach der Biofumigation sowie nach der Basamid Granulatbehandlung. Am Julius Kühn-Institut (Prof. Dr. Kornelia SMALLA) werden die Mikroorganismenpopulationen im Boden mit der molekularbiologischen Methode der DGGE (Denaturierende Gradienten-Gelelektrophorese)-Fingerprints untersucht. In vergleichenden Fingerprint-Analysen sollen Verschiebungen in der bakteriellen und pilzlichen Gemeinschaft detektiert und entsprechende Populationen durch Sequenzierung identifiziert werden, wodurch Erklärungsansätze zu den die Bodenmüdigkeit verursachenden und/oder zu antagonistischen Mikroorganismen entwickelt werden können. Somit sollen die Untersuchungen aufklären, wie sich die Biofumigation auf die Mikroorganismenzusammensetzung im Boden auswirkt.

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN).

(DPG AK Nematologie)

10) 100 Jahre Kartoffelzystenematoden im Land Mecklenburg-Vorpommern

Jan KRUSE¹, Asmus DOWE², Rolf KUHN³

¹ Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Graf-Lippe-Straße 1, 18059 Rostock

² ehemals Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Fachgebiet Phytomedizin, Satower Str. 48, 18059 Rostock

³ ehemals Institut für Kartoffelforschung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, 18190 Groß Lüsewitz

E-Mail: jan.kruse@lalff.mvnet.de

Gegenwärtig sind zwei an der Kartoffel *Solanum tuberosum* L. ssp. *tuberosum* und Tomate *Lycopersicon esculentum* Miller parasitierende zystenbildende Nematoden beschrieben, *Globodera rostochiensis* und *G. pallida*. Im deutschsprachigen Raum war zunächst der Begriff Kartoffelälchen oder Kartoffelnematode gebräuchlich. In Anlehnung an die englische Namensgebung wurde später die Bezeichnung Kartoffelzystenematode gebräuch-

lich. Das Auftreten des Gelben Kartoffelnematoden (*Globodera rostochiensis*, WOLLENWEBER, 1923; SKARBILOVICH, 1959) wurde in Mecklenburg 1913 erstmals und ausführlich durch ZIMMERMANN dokumentiert. In der Artbezeichnung von WOLLENWEBER findet sich als Erstfundort Rostock wieder. Für Vorpommern (Demmin) liegt ein erster Befund aus dem Jahr 1926 vor. Heute sind Kartoffelzystenematoden weltweit verbreitet. Der Weiße Kartoffelzystenematode (*Globodera pallida*, STONE, 1973; BEHRENS, 1975) ist bisher in Mecklenburg-Vorpommern (MV), trotz umfangreicher Untersuchungen, noch nicht nachgewiesen worden. Vorhandene Unterlagen über die Verbreitung von *G. rostochiensis* wurden vom ersten Nachweis bis zum gegenwärtigen Kenntnisstand ausgewertet. Neben der Dokumentation der im Land MV ermittelten Fundorte werden auch die eingeleiteten Bekämpfungsmaßnahmen dargestellt sowie die erreichten Ergebnisse erläutert. (DPG AK Nematologie)

11) Regulierung von *Meloidogyne* spp. mit Dampf

Reinhard EDER, Irma ROTH, Sebastian KIEWNICK

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Forschungsbereich Pflanzenschutz und Extension Obst und Gemüse, Schloss 1, 8820 Wädenswil, Schweiz
E-Mail: reinhard.eder@acw.admin.ch

In der Schweiz und besonders im geschützten Anbau verursachen Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne* spp.) Schäden und Ertragsverluste. Eine gängige Methode zur Bekämpfung von *Meloidogyne* spp. ist die Bodenbehandlung mit Dazomet. Als Alternative wird vor allem für den biologischen Anbau die Bodendämpfung angewendet. Zur Bekämpfung von bodenbürtigen Krankheiten und Schädlingen, inklusive pflanzenparasitären Nematoden, ist eine Bodentemperatur von 70°C für mindestens eine halbe Stunde notwendig. Bei den auf Praxisbetrieben durchgeführten Gewächshausversuchen wurde der Temperaturverlauf während der Dämpfung mit Dataloggern in verschiedenen Tiefen aufgezeichnet. Die anschließende Auswertung zeigte, dass die Vorgaben bis zu einer Tiefe von maximal 35 cm erreicht werden konnten. Die Dämpfzeit bis zum Erreichen der Vorgaben variierte je nach Dämpfvorgang (Gewächshausabschnitt, -abteil, Bodenfeuchte etc.) und Messtiefe von 3,5 bis 8,5 Stunden. Nach der Dämpfung konnten in allen Versuchen keine lebenden *Meloidogyne* spp. Larven bis zu einer Tiefe von 30 cm nachgewiesen werden. Die jeweilige nachfolgende Hauptkultur zeigte keine Ertragsausfälle. Um die Wirkdauer der Temperaturbehandlung zu bestimmen, wurden 12 Monate nach der Dämpfung erneut Bodenproben in den Gewächshäusern entnommen. Es zeigte sich, dass die Anzahl der *Meloidogyne*-Larven wieder das Niveau der Populationsdichten vor der Behandlung erreicht hatten. Es konnte somit demonstriert werden, dass die Wirkdauer einer thermischen Bodenbehandlung der einer chemischen Entseuchung entspricht und Schutz vor Schäden durch Wurzelgallennematoden für eine Hauptkultur bietet. (DPG AK Nematologie)

12) Risiko der Vermehrung von *Heterodera schachtii* an ausgewählten Unkräutern unter Feldbedingungen

Annabell MEINECKE¹, Klaus BÜRCKY², Klaus ZIEGLER³, Andreas WESTPHAL¹

¹ Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

² Südzucker AG, Marktbreiter Straße 74, 97199 Ochsenfurt

³ Arbeitsgemeinschaft für das Versuchswesen im Zuckerrübenanbau Franken, Würzburger Str. 44, 97246 Eibelstadt

E-Mail: andreas.westphal@jki.bund.de

Der Rübenzystennematode, *Heterodera schachtii*, ist in vielen Zuckerrübenanbauregionen der wirtschaftlich bedeutendste Schädling. Integrierte Pflanzenschutzmaßnahmen wie der Anbau resistenter Kreuziferen als Zwischenfrüchte ermöglichen ein Nematodenmanagement, aber es bleibt ein nicht unerhebliches Risiko der Schädigung auch zu Zeiten von resistenten und toleranten Zuckerrübensorten. Diese Letztgenannten können bei hohem bis sehr hohem Nematodenbefall ebenso geschädigt werden. Daher ist eine Feldhygiene zwingend notwendig, um Populationsdichten gering zu halten. Besonders in Gebieten, wo kein Zwischenfruchtanbau im Jahr vor dem Rübenanbau praktiziert wird, könnte sich eine Unkrautflora auf den Feldern entwickeln, die Rübenzystennematoden fördert. Im vorliegenden Projekt wurden 42 Unkrautarten, die entweder häufig auf Stoppelfeldern gefunden werden oder die als gute Nematodenwirte bekannt sind, getestet. In zweijährigen Gewächshausversuchen zeigten die meisten der häufig in Zuckerrübenanbaubetrieben vorkommenden Arten geringes Nematodenvermehrungspotential. Nur Acker-Hellerkraut (*Thlapsi arvensis*)

und Kressearten (*Lepidium* spp.) sorgten für eine starke Vermehrung. Geringere Reproduktion zeigten Acker-Schöterich (*Erysium cheiranthoides*), Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) und Vogel-Sternmiere (*Stellaria media*). In einem Kleinparzellenversuch im Freiland wurden ausgewählte Unkrautarten mit zwei Populationsdichten in der Sommerbrachezeit ausgesät. Im einjährigen Versuch wurden die Gewächshausdaten im Wesentlichen bestätigt. Die Anfälligkeit der Unkrautarten gegenüber *H. schachtii* im Vergleich zur anfälligen Zuckerrübe schien etwas höher als im Gewächshaus zu sein. Ackerhellerkraut zeigte ein besonderes Vermehrungspotential, und gerade bei hohen Pflanzendichten (> 180 Pflanzen/m²) wurde eine Nematodenvermehrung ähnlich zu anfälliger Zuckerrübe gemessen. Die übrigen getesteten Unkrautarten hatten auch bei hohen Dichten nur geringen Einfluss auf die Nematodenpopulationsdichten. Eine zusätzliche Validierung dieser Ergebnisse wird die Grundlage für ein standortbezogenes Unkrautmanagement schaffen.

(DPG AK Nematologie)

Literatur

Annual Review of Phytopathology, Vol. 51, 2013. Eds.: Neal K. VAN ALFEN, Jan E. LEACH, Steven LINDOW. Palo Alto, Calif., USA, Annual Reviews, 611 S., ISBN 978-0-8243-1351-7, ISSN 0066-4286.

Band 51 des „Annual Review of Phytopathology“ beginnt mit einem Artikel von Dani SHTIENBERG mit dem Titel: “Will Decision-Support Systems Be Widely Used for the Management of Plant Diseases?”

Weitere Übersichtsartikel aus dem Gesamtgebiet der Phytopathologie schließen sich an:

Chemical Signaling Between Plants and Plant-Pathogenic Bacteria (Vittorio VENTURI, Clay FUQUA); Biology, Epidemiology, and Control of *Heterobasidion* Species Worldwide (Matteo GARBELOTTO, Paolo GONTHIER); Pine Wood Nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Kazuyoshi FUTAI); The Life History of *Pseudomonas syringae*: Linking Agriculture to Earth System Processes (Cindy E. MORRIS, Caroline L. MONTEIL, Odile BERGE); *Trichoderma* Research in the Genome Era (Prasun K. MUKHERJEE, Benjamin A. HORWITZ, Alfredo HERRERA-ESTRELLA, Monika SCHMOLL, Charles M. KENERLEY); Experimental Measures of Pathogen Competition and Relative Fitness (Jiasui ZHAN, Bruce A. McDONALD); Quiescent and Necrotrophic Lifestyle Choice During Postharvest Disease Development (Dov PRUSKY, Noam ALKAN, Tesfaye MENGISTE, Robert FLUHR); Status and Prospects of Plant Virus Control Through Interference with Vector Transmission (C. BRAGARD, P. CACIAGLI, O. LEMAIRE, J.J. LOPEZ-MOYA, S. MACFARLANE, D. PETERS, P. SUSI, L. TORRANCE); Diversity and Evolution of Root-Knot Nematodes, Genus *Meloidogyne*: New Insights from the Genomic Era (Philippe CASTAGNONE-SERENO, Etienne G.J. DANCHIN, Laetitia PERFUS-BARBOECH, Pierre ABAD); Antimicrobial Defenses and Resistance in Forest Trees: Challenges and Perspectives in a Genomic Era (Andriy KOVALCHUK, Susanna KERIÖ, Abbat O. OGHENEKARO, Emad JABER, Tommaso RAFFAELLO, Fred O. ASIEGBU); MAPK Cascades in Plant Disease Resistance Signaling (Xiangzong MENG, Shuqun ZHANG); The Use and Role of Predictive Systems in Disease Management (David H. GENT,

Walter F. MAHAFFEE, Neil McROBERTS, William F. PFENDER); Impacts of Resistance Gene Genetics, Function, and Evolution on a Durable Future (Richard W. MICHELMORE, Marilena CHRISTOPOULOU, Katherine S. CALDWELL); Virus-Based Transient Expression Vectors for Woody Crops: A New Frontier for Vector Design and Use (William O. DAWSON, Svetlana Y. FOLIMONOVA); Paradigms: Examples from the Bacterium *Xylella fastidiosa* (Alexander PURCELL); Advances in Understanding Begomovirus Satellites (Xueping ZHOU); Engineering Plant Disease Resistance Based on TAL Effectors (Sebastian SCHORNACK, Matthew J. MOSCOU, Eric R. WARD, Diana M. HORVATH); Nonhost Resistance Against Bacterial Pathogens: Retrospectives and Prospects (Muthappa SENTHIL-KUMAR, Kirankumar S. MYSORE); The Role of Prophage in Plant-Pathogenic Bacteria (Alessandro M. VARANI, Claudia Barros MONTEIRO-VITORELLO, Helder I. NAKAYA, Marie-Anne VAN SLUYS); Considerations of Scale in the Analysis of Spatial Pattern of Plant Disease Epidemics (William W. TURECHEK, Neil McROBERTS); *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000: A Model Pathogen for Probing Disease Susceptibility and Hormone Signaling in Plants (Xiu-Fang XIN, Sheng Yang HE); Diseases in Intercropping Systems (Mark A. BOUDREAU); Manipulation of Rost Proteasomes as a Virulence Mechanism of Plant Pathogens (Robert DUDLER); Centrality of Host Cell Death in Plant-Microbe Interactions (Martin B. DICKMAN, Robert FLUHR); Continuous and Emerging Challenges of *Potato virus Y* in Potato (Alexander V. KARASEV, Stewart M. GRAY); Communication Between Filamentous Pathogens and Plants at the Biotrophic Interface (Mihwa YI, Barbara VALENT).

Im Anschluss an die Artikel wird auf fachlich verwandte Beiträge in anderen „Annual Reviews“ verwiesen, beispielsweise im Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, Vol. 43, 2012; Annual Review of Entomology, Vol. 58, 2013; Annual Review of Food Science and Technology, Vol. 4, 2013; Annual Review of Genetics, Vol. 46, 2012; Annual Review of Microbiology, Vol. 66, 2012.

Der vorliegende Band ist unter <http://phyto.annualreviews.org> auch online verfügbar. Ebenso wie vorher erschienene Bände, ist Band 51 der Reihe „Annual Review of Phytopathology“ eine besonders wertvolle Informationsquelle phytopathologischer Literatur bzw. aktueller Forschungsergebnisse.

Sabine REDLHAMMER (JKI Braunschweig)