

# PHYTO MEDIZIN

**Neuer Vorstand  
gewählt**



**Mitteilungen der Deutschen  
Phytomedizinischen Gesellschaft e.V.  
35. Jahrgang – Nr. 2 – 2005 - Juli**

## Inhaltsverzeichnis

<b>EDITORIAL</b> .....	<b>3</b>
<b>FORUM</b> .....	<b>4</b>
WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE AUS DEN ARBEITSKREISEN DER DPG .....	4
<i>Arbeitskreis Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten</i> .....	4
<i>Arbeitskreise Mykologie und Wirt-Parasit-Beziehungen</i> .....	23
<i>Arbeitskreis Nematologie</i> .....	56
NEUES GENTECHNIKGESETZ .....	78
STATUSBERICHT „GENTECHNIK IN DER LANDWIRTSCHAFT VON ENTWICKLUNGSLÄNDERN“ .....	81
PLANT PROTECTION AND PLANT HEALTH IN EUROPE: INTRODUCTION AND SPREAD OF INVASIVE SPECIES .....	82
<b>AUS DEN MITGLIEDSVERBÄNDEN UND ASSOZIIERTEN VEREINEN</b> .....	<b>85</b>
<b>MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT</b> .....	<b>86</b>
ERGEBNIS DER VORSTANDS- UND LANDESSPRECHERWAHLEN DER DEUTSCHEN PHYTOMEDIZINISCHEN GESELLSCHAFT 2005 .....	86
ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENKRANKHEITEN UND PFLANZENSCHUTZ OFFIZIELLES ORGAN DER DPG .....	88
VERSTORBENE MITGLIEDER.....	89
AUSZEICHNUNGEN .....	92
AUSSCHREIBUNG DES JULIUS KÜHN PREISES 2006 .....	93
AURUF ZUR NENNUNG VON KANDIDATEN ZUR VERLEIHUNG DER ANTON- DE-BARY-MEDAILLE 2006 .....	94
NEUE MITGLIEDER .....	94
GEBURTSTAGE .....	95
PUBLIKATIONEN UNSERER MITGLIEDER.....	96
<b>TERMINE</b> .....	<b>97</b>
ARBEITSKREISTREFFEN .....	97
TAGUNGEN/WORKSHOPS .....	98
<b>AUS DER GESCHÄFTSSTELLE</b> .....	<b>100</b>
<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>103</b>

**Hinweis:** diese Ausgabe der „PHYTOMEDIZIN“ erscheint verspätet, da der Vorstand am 08.07.05 über die Einberufung einer Mitgliederversammlung beraten musste. Eine satzungsgemäße Einberufung in der Phytomedizin wäre ohne Verzögerung nicht mehr möglich gewesen. Wir bitten Sie um Verständnis für die Verspätung, auch wenn keine MV einberufen wird.

## Editorial

### **Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,**

mit dem Anfang Juni durchgeführten internationalen Symposium „Plant Protection and Plant Health in Europe“ hat die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft einen wesentlichen Schritt ihrer konsequenten Weiterentwicklung getan: war sie bislang bei Tagungen dieses Niveaus vor allem als Mitveranstalter im Hintergrund aufgetreten oder hatte sich auf finanzielle Beihilfen beschränkt, so führte sie diese Tagung in enger Zusammenarbeit mit den englischen Kollegen hauptverantwortlich durch.

Die positive Resonanz der Tagung von Seiten der Teilnehmer, der Presse und der Öffentlichkeit gibt uns alle Veranlassung, eine erneute Durchführung des Symposiums mit neuem Schwerpunkt in zwei Jahren ins Auge zu fassen. Neben die nationale Deutsche Pflanzenschutztagung, die wir gemeinsam mit der BBA und den Pflanzenschutzdiensten der Länder durchführen, könnte so ein internationales Forum treten, was uns den Kontakt zu Partnerorganisationen im Ausland sehr vereinfacht.

Eine bedeutsame Entscheidung für die Zukunft ist die Weiterführung der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz“ als Organ der Gesellschaft, die der Vorstand auf seiner 147. Sitzung am 08.07.05 beschlossen hat. Mit neuem Konzept stärker als bisher daran orientiert, Forschungsergebnisse der eigenen Mitglieder untereinander bekannt zu machen, könnte sie wichtige Funktionen des Mitteilungsblattes „Phytomedizin“ übernehmen und einen Großteil der Arbeitskreis-Abstracts für die Mitglieder veröffentlichen, sie darüber hinaus aber einem internationalen Fachpublikum zur Kenntnis bringen. Sie könnte damit ein neues Medienkonzept der DPG initiieren, bei dessen Realisierung die neuen Möglichkeiten der Informationstechnologien eingebaut werden würden, um den Wirkungsgrad der bisherigen Medien zu steigern und überflüssige Komponenten zu ersetzen.

Ein weiteres Novum ist die Einrichtung einer Homepage für die Deutsche Pflanzenschutztagung, deren Erstellung vom Programmkomitee am 30.05.05 beschlossen wurde. Sie können den voranschreitenden Aufbau unter der Adresse [www.pflanzenschutztagung.de](http://www.pflanzenschutztagung.de) mit verfolgen.

Wir sind überzeugt, dass wir mit diesen drei Weichenstellungen einen wesentlichen Schritt zur Weiterentwicklung der Umsetzung der Ziele der DPG geleistet haben.

Mit den besten Wünschen für schöne Sommerferien,

F. Feldmann  
G.F. Backhaus

## Forum

### Wissenschaftliche Beiträge aus den Arbeitskreisen der DPG

#### *Arbeitskreis Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten*

Gabriele Berg und Ralf Tilcher

Die Tagung des Arbeitskreises „Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten“ der DPG fand vom 9. bis zum 10. März 2005 an der BBA in Kleinmachnow statt. Die Veranstaltung wurde vor Ort von Frau Dr. Marga Jahn hervorragend organisiert. Auf dem Arbeitskreistreffen wurden 16 Vorträge gehalten sowie 6 Poster präsentiert; alle Beiträge wurden lebhaft diskutiert. Der Arbeitskreis erwies sich wiederum für alle beteiligten Personen, die Wissenschaftler verschiedener Wissenschaftsgebiete als auch Vertreter von Firmen einschloss, als interessantes Forum zum Ideenaustausch.

Wir freuen uns auf unser nächstes Treffen, welches vom 29. bis zum 30. März 2006 in Geisenheim stattfinden und dort von Dr. Walter Wohanka organisiert werden soll.

#### **Non-invasive determination of epiphytic living microorganisms in the plant phyllosphere**

Achim E. Gau, Institute of Botany, University of Hannover, 30419 Hannover, Germany

The phyllosphere of plants forms a habitat for numerous epiphytic microorganisms which form a biocoenosis with their host that probably helps to protect the plant against pathogen attacks. If this assumption holds true epiphytic microorganisms should have a great potential in biological control of plant diseases. Biological control of apple scab, caused by the fungus *Venturia inaequalis*, with epiphytic living antagonists (e.g. various *Pseudomonas* species) could avoid or reduce the intensive application of fungicides. Investigations on the migration and interaction of epiphytic living antagonists with both the host and the pathogen could be an approach for understanding the mechanism of biological control of plant diseases. Only few aspects are known about the survival of bacteria on the leaf surface.

Although different methods have been developed for detection and determination of microorganisms on the leaf surface they have the disadvantages of being too time consuming and destructive to the leaf material and the bacteria. Bacterial bioluminescence can be used in microbiology as a highly sensitive marker for bacterial detection among wild type bacteria. One major

attraction of bioluminescence-based systems is the ability to monitor light emission in a real-time and non-invasive manner without destruction of the plant material.

### **Monitoring der Rhizosphärenkompetenz von GFP-markierten Antagonisten unter Gewächshausbedingungen**

Götz, M., N.C.M. Gomes, A. Dratwinski, R. Costa, R. Peixoto<sup>2</sup>, L. Mendonça-Hagler<sup>2</sup>, G. Berg<sup>3</sup>, und K. Smalla. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig. <sup>2</sup>Universidade Federal Rio de Janeiro. <sup>3</sup>Universität Rostock

Die Rhizosphärenkompetenz – also die Fähigkeit von inokulierten Stämmen die Rhizosphäre zu besiedeln und in diesem Habitat metabolisch aktiv zu sein - gilt als der kritische Faktor für die Wirkung von *in vitro* selektierten Antagonisten. Dabei müssen die inokulierten *in vitro* Antagonisten mit der vorhandenen autochthonen mikrobiellen Gemeinschaft um Raum und Nährstoffe konkurrieren. Eine ausreichende Zelldichte ist wiederum für Expression von Genen, deren Genprodukte an der antagonistischen Wirkung Anteil haben, bedeutsam.

Die Rhizosphärenkompetenz von zwei Isolaten (*Pseudomonas putida* PRD16, *Enterobacter* sp. PRF116) mit *in vitro* antagonistischer Aktivität gegenüber *Ralstonia solanacearum*, die aus der Rhizosphäre von Mais (Seropédica, Brasilien) isoliert und eingehend charakterisiert wurden, wurde unter Gewächshausbedingungen getestet. Untersucht wurde inwieweit die Inokulationsmethode und die Inokulationsdichte die Kolonisierung der GFP-markierten Antagonisten in der Rhizosphäre von Tomatenpflanzen beeinflusst. Die einfachste Methode das Überleben von Inokula zu verfolgen, ist die selektive Kultivierung. Da sich inokulierte Stämme jedoch, durch verschiedene Stressfaktoren induziert, in dem sogenannten „viable but non-culturable state“ befinden können, sollten unbedingt auch kultivierungsunabhängige DNA bzw. RNA basierende Methoden genutzt werden. Das Überleben der *in vitro* Antagonisten und eine mögliche Beeinflussung der mikrobiellen Gemeinschaft wurde durch eine Kombination von verschiedenen Methoden verfolgt: selektive Kultivierung, DGGE-Analyse von 16S rRNA-Genfragmenten, konfokale Laserscanningmikroskopie (CLSM) verfolgt. Die Wurzelinokulation war effizienter als die Sameninokulation. Unabhängig von der Inokulationsmethode nahm der initiale Titer der inokulierten Stämme im Verlauf des Experiments ab, wobei *Pseudomonas putida* PRD16 eine deutlich bessere Rhizosphärenkompetenz aufwies. Während die Bakterien DGGE-Profile auf keine Beeinflussung der bakteriellen

Gemeinschaft hinwies, zeigten die *Pseudomonas*-spezifischen Gele eine deutliche Beeinflussung der relativen Abundanz von *Pseudomonaden* auch drei Wochen nach der Inokulation. Die CLSM-Untersuchungen zeigten eine recht heterogene Besiedlung der Wurzel für PRD16 und PRF116, wobei bei der Wurzelinokulation insbesondere Bereiche der Wurzel besiedelt waren, die ursprünglich getaucht wurden. Aber auch nach drei Wochen waren einige dicht besiedelte Bereiche nachweisbar.

Gomes N.C.M., R. Costa and K. Smalla. 2004. Rapid simultaneous extraction of DNA and RNA from bulk and rhizosphere soil. chapter 1.12: 159-169. In G. A. Kowalchuk, F. J. de Bruijn, I. M. Head, Akkermans, A.D.L., and J. D. van Elsas, editors. *Molecular Microbial Ecology Manual*, 2nd edition. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Götz, M., N.C.M. Gomes, A. Dratwinski, R. Costa, G. Berg, R. Peixoto, L. Mendonça-Hagler, and K. Smalla. 2005. Survival of gfp-tagged antagonistic bacteria in the rhizosphere of tomato plants and their effects on the indigenous bacterial community. *FEMS Microb. Ecol.* Eingereicht.

Peixoto, R., M. Götz, A. Milling, G. Berg, R. Costa, A. Rosado, L. Mendonça-Hagler, and K. Smalla. 2004. Monitoring GFP-tagged bacterial antagonists in the rhizosphere of tomato plants. In: *Multitrophic Interactions in Soil and Integrated Control* (Hrg. Sikora, R.A., Gowen, S., Hauschild, R., Kiewnick, S.), IOBC wprs Bulletin 27, 219-224

### **Biological control of apple scab by application of non – pathogenic microorganisms to the plant phyllosphere of *Malus domestica***

Kürkcüoğlu, Sophia<sup>1</sup>; Piotrowski Markus<sup>2</sup>; Gau Achim<sup>1</sup> <sup>1</sup>Institut für Botanik, Universität Hannover, Herrenhäuserstr. 2, 30419 Hannover, Germany; <sup>2</sup> Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany, Email: kuerkcueoglu@aol.com

The biological control of apple scab by application of antagonistic microorganisms to the plant phyllosphere is an alternative strategy to the frequent treatment of plants by fungicides. As known from the plant rhizosphere, where systemic acquired resistance can be induced by microorganisms, we assume a similar way of interaction in the phyllosphere of plants. Analyses of the protein composition of the apoplast by SDS-PAGE revealed dramatic changes after inoculation by the non-pathogenic *Pseudomonas fluorescens* Bk3 to the phyllosphere of *Malus domestica* cv. Hosteiner Cox. Sequencing of the induced proteins by ESI-Q-TOF mass spectrometry and homology search identified these additional proteins as  $\beta$ -1,3- glucanase, thaumatin-like protein, chitinase and hevein-like protein. In contrast, we found a non-

specific lipid transfer protein declined drastically to non detectable level within five days.

The induction of pathogenic-related proteins by application of antagonistic microorganism in the plant phyllosphere can presumably prevent a successful infection with plant pathogens. These finding is proven by field studies in an orchard. We demonstrate the visualization of epiphytic living bacteria with a CCD-camera on leaves by using chemiluminescence as a marker for these bacteria.

### **Selektion pilzlicher Antagonisten zur Bekämpfung von *Rhizoctonia solani***

#### **(Selection of fungal antagonists for control of *Rhizoctonia solani*)**

Grosch, R.<sup>1</sup>, Faltin, F.<sup>1, 2</sup>, Lottmann, J.<sup>2</sup> und Berg, G.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Theodor-Echtermeyer-Weg 1, D-14979 Großbeeren, <sup>2</sup>Universität Rostock, Mikrobiologie, Albert-Einstein-Str. 3, D-18051 Rostock, e.mail: [grosch@igzev.de](mailto:grosch@igzev.de)

Der weltweit verbreitete bodenbürtige Erreger *Rhizoctonia solani* Kühn verursacht ökonomisch relevante Ertragsverluste sowohl an landwirtschaftlichen als auch an gartenbaulichen Kulturen. Die Bekämpfung des Erregers wird durch die saprophytischen Eigenschaften und die Persistenz der Dauerorgane erschwert. Biologische Bekämpfungsmaßnahmen können Teil einer Bekämpfungsstrategie gegen *R. solani* sein. Ziel der Arbeiten war daher, geeignete pilzliche Antagonisten zu selektieren, die in der Lage sind das Infektionspotential des Erregers im Boden durch Parasitierung der Dauerorgane oder des Myzels zu reduzieren. Aus der Stammsammlung der Universität Rostock wurden ca. 390 pilzliche Isolate auf der Basis verschiedener *in vitro* und *ad planta* Methoden speziell auf ihre Eignung als BCAs gegen *R. solani* geprüft. Auswahlkriterien waren hierbei: Mykoparasitismus in Dualkultur bei 20°C und 12°C, die Bildung lytischer Enzyme *in vitro* sowie der Einfluss auf die Sklerotienkeimung *in vitro* und *in vivo*. Im Ergebnis dieser Untersuchungen erwiesen sich 6 Isolate als effektiv gegen *R. solani*. Auf der Basis molekularer Fingerprints sind diese Isolate taxonomische der Gattung *Trichoderma* zuzuordnen. In Gefäßversuchen wurde die krankheitsunterdrückende Wirkung der pilzlichen BCAs an Salat und Kartoffeln unter kontrollierten Bedingungen geprüft. Drei Isolate der Spezies *Trichoderma viride* und *T. longibrachiatum* zeigten eine wiederholte Wirksamkeit gegen *R. solani* an beiden Kulturen. Die Effektivität dieser Isolate ist weiterhin in Feldversuchen zu prüfen.

### **EU-Projekt "Seed treatments for organic vegetable production"**

Eckhard Koch und Annegret Schmitt; BBA, Institut für biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstr. 243, D-64287 Darmstadt

Das EU-Projekt "Seed Treatments for Organic Vegetable Production" (QLRT-2001-02239; STOVE) läuft seit März 2003. Ziel des Projektes ist es, die dem Organischen Gemüsebau gegenwärtig zur Verfügung stehenden Verfahren der Saatgutsanierung zu vergleichen, zu verbessern und neue Verfahren zu entwickeln. Das Projekt wird von der BBA koordiniert. Neben dem Institut für biologischen Pflanzenschutz und dem Institut für integrierten Pflanzenschutz (Kleinmachnow) sind Partner aus Schweden, Italien, Großbritannien und den Niederlanden beteiligt.

In Gewächshaus- und Freilandversuchen werden drei physikalische Behandlungsverfahren (Heißwasser-, Heißluft- und Elektronenbehandlung) und Mikroorganismen / Stoffe natürlicher Herkunft auf ihre Wirksamkeit untersucht. Im ersten Schritt wurden die drei physikalischen Verfahren an verschiedene Gemüsearten und deren Pathogene angepasst (z.B. *A. dauci*, *A. radicina* und *X. hortorum* pv. *carotae* an Karotten, *X. campestris* und *A. brassicicola* an Brassica, *S. petroselini* an Petersilie und *P. valerianellae* an Feldsalat). Parallel wurden alternative Saatgutbehandlungsmittel (Mikroorganismen, Pflanzenextrakte, Resistenzinduktoren) im Gewächshaus überprüft. In ersten Feldversuchen wurden die Verfahren miteinander verglichen. Zur Zeit laufen Gewächshausversuche, in denen die oben genannten Verfahren miteinander kombiniert werden. Ziel dieser Untersuchungen ist es, geeignete Kombinationen zu finden, die in der kommenden Saison im Freiland im Vergleich zu den Einzelverfahren untersucht werden sollen.

(Weitere Informationen unter <http://www.stove-project.net/>)

### **Das antagonistische Potenzial Zuckerrüben-assoziiertes Mikroorganismen**

Christin Zachow<sup>1</sup>, Ralf Tilcher<sup>2</sup> und Gabriele Berg<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Universität Rostock, Mikrobiologie, Albert-Einstein Straße 3, 18051 Rostock; <sup>2</sup>KWS SAAT AG, Grimsehlstraße 31, 37555 Einbeck

Um Zuckerrüben-assoziierte Mikroorganismen sowie ihr antagonistisches Potenzial zu analysieren wurden Mikroorganismen aus den ektophytischen Mikrohabitaten Phyllosphäre und Rhizosphäre sowie aus den endophytischen Mikrohabitaten Endorhiza und Endosphäre (Rübenkörper und Blätter) zu verschiedenen Zeiten innerhalb der Vegetationsperiode an verschiedenen Standorten in Europa untersucht. Zuckerrüben sind im Inneren und Äußeren

mit einer Vielzahl von Bakterien und Pilzen besiedelt. Die Besiedlung mit Bakterien ist generell höher als mit Pilzen. Als durchschnittliche Abundanzen wurden für Bakterien:  $2,6 \cdot 10^{11}$  CFU kg<sup>-1</sup> Zuckerrübe und für Pilze:  $1,2 \cdot 10^8$  CFU kg<sup>-1</sup> Zuckerrübe berechnet. Die Abundanzen wurden durch den Standort, die Sorte, die Mikrohabitate, die Pflanzenentwicklung sowie verschiedene Behandlungen (chemisch, biologisch, ohne) beeinflusst. Die Unterschiede waren für Bakterien generell stärker ausgeprägt. Durch die kultivierungsunabhängige Analyse, die mittels Single-Strand-Conformation-Polymorphism (SSCP) der 16/18S rDNA Fragmente durchgeführt wurde, konnte der Einfluss der o. g. Parameter bestätigt werden. Zuckerrüben-assoziierte Mikroorganismengemeinschaften beherbergen eine Vielzahl von antagonistischen Bakterien und Pilzen. Dies wurde *in vitro*, im Dualkulturtest gegen die Pilzpathogene *Aphanomyces cochlioides*, *Phoma betae*, *Pythium ultimum* und *Rhizoctonia solani* getestet. Im Vergleich zu anderen Pflanzen besitzt die Zuckerrübe ein hohes indigenes antagonistisches Potenzial, welches ebenfalls durch die o. g. Parameter beeinflusst wurde. Interessanterweise ist die Mehrzahl der bakteriellen Antagonisten gegen *P. ultimum* aktiv, während die pilzlichen Antagonisten hauptsächlich gegen *R. solani* wirksam waren. Die aktivsten Bakterien und Pilzantagonisten gegen jedes Pathogen wurden mittels ARDRA gruppiert und über die Sequenzierung der 16S rDNA identifiziert. Dabei zeigte sich, dass 78 % der Antagonisten der Gattung *Pseudomonas* sp. zugeordnet werden konnten. Gleichzeitig wurden auch Zuckerrüben-spezifische Antagonisten gefunden, die zu den Gattungen *Microbacterium*, *Lysobacter*, *Subtercola* und *Variovorax* gehören.

### Bewertung von Biological Control Agents

Katja Scherwinski<sup>1</sup>, Arite Wolf<sup>1</sup>, Rita Grosch<sup>2</sup>, Kornelia Smalla<sup>3</sup> und Gabriele Berg<sup>1</sup>; <sup>1</sup> Universität Rostock, Mikrobiologie, Albert-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock; <sup>2</sup> Institut für Gemüse und Zierpflanzenbau, Theodor-Echtermeyer-Weg 1, 14979 Großbeeren; <sup>3</sup> Biologische Bundesanstalt Braunschweig, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig

Der Einsatz von natürlichen, mikrobiellen Antagonisten bietet eine umweltfreundliche Alternative zur Bekämpfung bodenbürtiger Phytopathogene wie z. B. *Verticillium dahliae* Kleb. oder *Rhizoctonia solani* Kühn. Anhand von *in vitro* und *ad planta* Tests mit einer Vielzahl pflanzen-assoziiierter Mikroorganismen konnten bakterielle und pilzliche Isolate mit antagonistischer Aktivität gegen diese beiden pathogenen Pilze selektiert werden. Im Rahmen einer Risikofolgeabschätzung wurden die selektierten bakteriellen (*Serratia plymuthica* HRO-C48, *Streptomyces rimosus* HRO-71, *Serratia plymuthica*

3Re4-18, *Pseudomonas trivialis* 3Re2-7 und *Pseudomonas fluorescens* L13-6-12) und pilzlichen (*Trichoderma longibrachiatum* G1/8 und *Trichoderma viride* G3/2) Antagonisten in Freilandversuchen an die *Verticillium*-Wirtspflanze Erdbeere (*Fragaria x ananassa*) bzw. die *Rhizoctonia*-Wirtspflanzen Kartoffel (*Solanum tuberosum*) und Salat (*Lactuca sativa*) appliziert. Für die molekularbiologische Beurteilung des Einflusses der applizierten Antagonisten auf die autochthone Mikroflora wurden Single Strand Conformation Polymorphism (SSCP)- Analysen der 16S rRNA Gene für die bakteriellen Gemeinschaften bzw. der ITS Regionen für die pilzlichen Gemeinschaften durchgeführt. Anhand dieser Methode konnten molekulare Fingerprints erstellt werden, welche die dominierenden Vertreter der Gemeinschaften repräsentieren. Die bisher erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, dass der Standort, die Bodenqualität, die Pflanzenart und das Vegetationsstadium einen größeren Einfluss auf die Zusammensetzung der Mikroorganismengemeinschaften haben, als die applizierten Nutzorganismen. Diese verursachte nur geringe, kurzzeitige Effekte. Von einem ökologischen Risiko für die autochthone Mikroflora durch die Applikation von Nutzorganismen muss aufgrund fehlender nachhaltiger Beeinflussung nicht ausgegangen werden.

#### **Wirkung und Etablierung von *Serratia plymuthica* C48 in den Pathosystemen *V. dahliae* – *Brassica napus* und *V. dahliae* – *Olea europea***

Müller, H.<sup>1</sup>, Meincke, R.<sup>1</sup>, Mercado-Blanco, J.<sup>2</sup>, Jimenez-Díaz, R.<sup>2</sup>, Chernin, L.<sup>3</sup> und Berg, G.<sup>1</sup> <sup>1</sup> Institute of Biosciences – Microbiology, University of Rostock, Deutschland; <sup>2</sup> Instituto Agricultura Sostenible, CSIC, Córdoba, Spanien; <sup>3</sup> The Hebrew University of Jerusalem, Rehovot, Israel

Der Winterraps sowie der Ölbaum gehören zu den ökonomisch bedeutendsten Kulturpflanzen, deren Anbau mit weltweit zunehmenden Ertragsausfällen durch das bodenbürtige Phytopathogen *Verticillium dahliae* einhergeht. Frühere Arbeiten zeigten, dass die Applikation von *S. plymuthica* C48 an Erdbeerpflanzen eine Reduktion des *Verticillium*-Befalls sowie eine Ertragssteigerung bewirkt (Kurze et al. 2001). Inhalt dieses Beitrages ist die Entwicklung einer Strategie, die auf den Schutz von Rapspflanzen und Ölbäumen gegenüber *V. dahliae* durch die Nutzung des Potentials von *S. plymuthica* abzielt. C48 wurde mittels einer Saatgutbehandlung an die Rapsamen bzw. mittels Tauchbad an die Wurzeln drei Monate alter Ölbäume appliziert. Als eine wichtige Voraussetzung für eine effiziente Kontrollaktivität gilt die Fähigkeit eines BCAs entweder den wurzelnahen Bereich (Rhizosphäre) und/oder das Innere der Wurzel (Endorhiza) zu

besiedeln. Zum Nachweis dieser Befähigung wurden Rifampicin-resistente Spontanmutanten von C48 in einem parallelen Versuch eingesetzt und zu verschiedenen Zeitpunkten aus den genannten Habitaten re-isoliert. *S. plymuthica* war in der Rhizosphäre beider Pflanzen abundant, wobei sich die Zelldichte mit der Dauer des Versuches sukzessiv verringerte. Außerdem konnte eine relativ stabile Besiedlung von *S. plymuthica* von  $\log_{10}$  4,0 CFU je Gramm Wurzelfrischmasse in der Endorhiza des Ölbaumes nachgewiesen werden.

Sowohl die befallsreduzierende als auch die wachstumssteigernde Wirkung von *S. plymuthica* wurde in Gewächshausversuchen unter kontrollierten Bedingungen ermittelt. Im Pathosystem *V. dahliae* – *Brassica napus* bewirkte das eingesetzte Bakterium eine Reduktion der Symptomausprägung der Verticillium-Welke von durchschnittlich 14,4% und ein Zuwachs der Blatt- und Sprossmasse von 31,6% im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Im Gegensatz dazu konnten nach der Anwendung von C48 an Ölbäumen keine signifikanten positiven Effekte hinsichtlich der Pflanzengesundheit und des – wachstums nachgewiesen werden.

Kurze et al., 2001: Plant Dis. 85: 529-34

### **Fomulierung von Bakterien für den biologischen Pflanzenschutz**

Peters, A., e-nema GmbH, D-24223 Raisdorf

Die Wirkung bakterieller Pflanzenschutzprodukte setzt in der Regel vermehrungsfähige Einheiten im Produkt voraus. Die Formulierung dient dabei dem Erhalt der Keimfähigkeit. Gram-negative Bakterien sind in dieser Hinsicht weniger problematisch, da sie Sporen bilden, die gegenüber Hitze und Trockenheit weitgehend resistent sind. Sie können durch herkömmliche Verfahren wie Sprühtrocknung oder Agglomeration als hoch-konzentriertes Pulver formuliert werden. Gram-negative Bakterien bilden keine Sporen und müssen als vegetative Zellen in der Formulierung überdauern. Die Einbettung der Zellen in eine Biopolymermatrix ist für das Bakterium *Serratia entomophila* patentiert worden. Für *S. plymuthica*, ein Bakterium, welches die Resistenz von Erdbeerpflanzen gegen *Verticillium dahliae* erhöht, wurde dieses Verfahren mit verschiedenen Polymeren untersucht. Das Polymer-Bakteriengemisch wurde dann mit verschiedenen Bindern zu Granulaten von 1 bis 5 mm Durchmesser mit trockener Oberfläche abgebunden oder als ca. 0.5 mm dicke Schicht auf Rapskörner aufgetragen. Als Polymere wurden Xanthan und 2 weitere Polymere verwendet, die aufgrund von Vertraulichkeitsvereinbarungen nicht genannt werden dürfen. Als Binder wurden Diatomeenerde (Celite

FC), Vermiculit-Pulver und Talkum verwendet. Die Formulierungen wurden bei 5 °C gelagert und die Anzahl der kultivierbaren Keime in unregelmäßigen Abständen ermittelt. Zur Kontrolle wurden die Bakterien in der Ursprungssuspension gelagert. In dieser Suspension waren nach 32 Tagen noch 56 % der Bakterien, die zu Beginn des Versuches ermittelt wurden, keimfähig, nach 62 Tagen noch 0.29 %. Auf den Rapskörnern war der Anteil keimfähiger Sporen schon 4 Tage nach Formulierung auf unter 3 % abgesunken, sowohl ohne Polymer, als auch bei Verwendung von Xanthan und Polymer 1 und bei Verwendung eines Gemisches von Talkum und Tixosil (SiO<sub>2</sub>) als Binder. Wesentlich besser war die Überlebensrate in den Granulaten. Die ermittelten Wiederfindungsraten schwankten stark, aber lagen alle über 50 % bis zum 62. Tag. Selbst nach 438 Tagen konnten noch 26 % lebende Keime in der Formulierung mit Polymer 2 und Celite FC nachgewiesen werden. Die Formulierung mit Xanthan und Celite FC lag nach 438 Tagen bei 7 %, während in der Formulierung mit Polymer 1 weniger als 0.1% wiedergefunden wurden. Die Verwendung anderer Binder brachte keine Verbesserung. Bei 25 °C betrug die Wiederfindungsrate in der Formulierung mit Polymer 1 und Celite FC nach 18 Tagen noch 80 %, sank dann aber auf <0.01 % am 49. Tag. Trotz dieser ermutigenden Ergebnisse werden die Bakterien wegen der Zulassungsanforderungen (eventuelle Exposition der Atemorgane durch Stäube) zunächst als flüssiges Präparat mit begrenzter Haltbarkeit verkauft werden, sobald die Listung als Pflanzenstärkungsmittel erfolgt.

#### **Krankheitssuppressivität und Mikroflora von Ölleinstrohkompost**

Wohanka,W., Bodenburg,S. und Molitor,H.-D., Forschungsanstalt Geisenheim, Von-Lade-Strasse 1, D-65366 Geisenheim, Wohanka@fa-gm.de

Im Rahmen eines vom rheinland-pfälzischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (Ref. Nachwachsende Rohstoffe, Agrarforschung) initiierten Projektes "Konfektionierte Substratsysteme auf Basis nachwachsender Rohstoffe" sollte geprüft werden, ob Ölleinstrohkompost im Vergleich zu einem Torfkultursubstrat (TKS1) über krankheitssuppressive Eigenschaften gegenüber *Pythium ultimum* oder *Rhizoctonia solani* verfügt.

Es wurde ein Biotest mit Erbsensämlingen (Sorte: 'Kleine Rheinländerin') verwendet. Die Aussaat erfolgte in Pikierkästen mit dem jeweiligen Substrat. Nach dem Auflaufen wurden jeweils die Pflanzen der Randreihen mit *Pythium ultimum* bzw. *Rhizoctonia solani* inokuliert. Die Testung der Substrate (Ölleinstrohkompost und TKS1 mit und ohne vorheriger Hitzesterilisierung) erfolgte für die beiden Pathogene (*P. ultimum* und *R. solani*) in zwei getrennt

ten Versuchen in dreifacher Wiederholung. Es wurden nacheinander zwei Versuchsdurchgänge mit gleichem Ansatz durchgeführt.

Sowohl die Bewertung des Frischgewichtes als auch der Wurzelschäden zeigte eine deutliche und statistisch signifikante krankheitssuppressive Wirkung des Ölleinstrohkompostes im Vergleich zum Torfkultursubstrat. Der Anteil verbräunter Wurzel nach Inokulation mit *P. ultimum* betrug in Torfkultursubstrat (TKS1) ca. 47 %, im Ölleinstrohkompost hingegen nur rund 28 %. Im Falle von *Rhizoctonia solani* zeigte sich die krankheitssuppressive Wirkung des Ölleinstrohkompostes vor allem durch eine geringere Anzahl von Pflanzen mit Stängelfäule. Im Torfkultursubstrat trat die Stängelfäule an etwa 34 % der Pflanzen auf, im Ölleinstrohkompost hingegen nur an rund 10 %. Mikrobiologische Begleituntersuchungen zeigten, dass das Kompostsubstrat wesentlich stärker belebt war als das Vergleichssubstrat auf Torfbasis. Erfasst wurden Gesamtkeimzahl, fluoreszierende Pseudomonaden, *Bacillus* spp., Aktinomyzeten und *Trichoderma* spp. Hervorzuheben ist dabei die starke Besiedelung des Kompostsubstrates mit Aktinomyzeten (ca.  $10^4$  bis  $10^6$  koloniebildenden Einheiten je Gramm Trockensubstanz). Im Torfsubstrat war diese Mikroorganismengruppe vor Aussaat nicht und zum Versuchsende nur in sehr niedriger Anzahl nachweisbar.

#### **Fermentation und Formulierung von bakteriellen Antagonisten der Gattung *Pseudomonas***

Patel, A.<sup>1</sup>, Bilgeshausen, U.<sup>2</sup>, Beitzen-Heinecke, W.<sup>2</sup>, Vorlop, K.-D.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Institut für Technologie und Biosystemtechnik, FAL, Braunschweig, <sup>2</sup>BIOCARE-Gesellschaft für biologische Schutzmittel mbH, Einbeck

Die technische Formulierung von Pseudomonaden – eine Bakteriengattung, die eine Reihe von hochwirksamen Antagonisten phytopathogener Pilze stellt – stößt bisher auf grundlegende Probleme. Insbesondere bei der Einarbeitung dieser Pseudomonaden in Zuckerrübenpillen wird ein erheblicher Anteil der hochempfindlichen vegetativen Zellen durch die kommerziellen Pillier- und Trocknungsbedingungen abgetötet. Der diesen Arbeiten zugrunde liegende neue Ansatz ist die Verkapselung von Pseudomonaden mit der Strahlschneidertechnologie in Kapseln  $<1000 \mu\text{m}$ . Nach einer Trocknung soll die Pulverformulierung in Zuckerrübenpillen eingearbeitet werden. Alternativ dazu können die Kapseln als „pellets“ ausgebracht werden. Hier zeigen wir Ergebnisse zum Anwachsen von Zellen in hoch rückquellenden Kapselsystemen, Lagerschnelltest für eine ausgewählte Kapselformulierung und Scale-up.

Vermehrung in hoch rückquellenden Kapselsystemen. Kapseln basierend auf verschiedenen Biopolymeren wurden auf feuchtem Filterpapier ausgelegt und

ihre Rückquellung gemessen. Außerdem wurden Kapseln wiederaufgelöst und die Zunahme der Zellen durch eine cfu-Bestimmung ermittelt. Dabei zeigte sich nach 60 h, dass eine verbesserte Rückquellung mit einer erhöhten Vermehrungsrate einherging. Insbesondere der Kapseltyp MF+PA5 quoll auf 120 % seines ursprünglichen Durchmessers zurück und ermöglichte ein Anwachsen der Zellen auf 105 % der ursprünglichen Zellkonzentration. Alginatekapseln wiesen nach 60 h 10 % der ursprünglich vorhandenen Zellen auf. Lagerschnelltest: Hier sollte überprüft werden, ob sich ein Lagerschnelltest dazu eignet, die Lagerfähigkeit der entwickelten Kapselsysteme ohne zeitraubende Lagerversuche einzuschätzen. Dazu wurde die Erfolg versprechende Kapselformulierung MF+PA5 in PE/Alu-Tüten verpackt (ca. 20 Kapseln pro Tüte), mit Hilfe einer Vakuumverpackungsmaschine eingeschweißt (1 mbar) und anschließend bei 60°C, 40°C und 30°C gelagert. Nach 2 h, 4 h, 8 h, 48 h und 96 h wurden die cfu bestimmt. Außerdem wurde auch eine Tüte bei Raumtemperatur (Brutschrank 20°C) für einen Monat gelagert. Mit den erhaltenen Daten wurde ein Zerfallsmodell basierend auf der Arrheniuskinetik entwickelt, mit welchem sich das Absterben von Zellen abschätzen lassen soll. Es zeigte sich, dass die für einen Monat Lagerung bei 20°C prognostizierten cfu von  $2,5 \cdot 10^5$  cfu/Kapsel den Messwerten von  $1,0 \cdot 10^5$  cfu/Kapsel entsprachen. Nach 6 Monaten bei 4°C enthielte die Formulierung nach diesem Modell noch  $3,7 \cdot 10^9$  cfu/g. In weiteren Lagerschnelltests soll die Lagerung ausgewählter Kapseln systematisch optimiert werden.

Technologietransfer: Im Rahmen des Technologietransfers wurden bei BIOCARE zwei vollständige Labors etabliert, in denen die Fermentation und Formulierung von Antagonisten im Pilotmaßstab durchgeführt werden kann. Derzeit werden Pseudomonaden in Biostat B Rührreaktoren (Fa. Braun) innerhalb 24 h mit einem Ertrag von 12-14 g/L Biofeuchtmasse angezogen. Dann werden mit dem Strahlschneider 8 kg Zellsuspension verkapselt. Die Produktivität dieser Verkapselungstechnologie beträgt 1-50 kg/h.

#### **Wirkung von *Hirsutella rhossiliensis* auf pflanzenparasitäre Nematoden, Nichtzielorganismen und Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln**

Slaats, B.<sup>1</sup>, Patel, A.<sup>2</sup>, Beitzten-Heinecke, W.<sup>3</sup>, Müller, J.<sup>1</sup>, und J. Hallmann<sup>1</sup>;  
<sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA); Toppheideweg 88, 48161 Münster, <sup>2</sup>Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Technologie und Biosystemtechnik, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, <sup>3</sup>BIOCARE GmbH, Dorfstr. 4, 37574 Einbeck

Der nematophage Pilz *Hirsutella rhossiliensis* parasitiert zahlreiche pflanzenparasitäre Nematoden und ist somit ein hervorragender Kandidat für ein

biologisches Bekämpfungsverfahren. Wirkungshöhe und Wirkungssicherheit sind jedoch weiter zu optimieren. Inwieweit dies durch eine entsprechende Formulierung (Verkapselung) möglich ist, wurde in dem vorliegenden Forschungsvorhaben untersucht. Als Kapselmateriale wurde ein Guargumderivat basierend auf nachwachsende Rohstoffe gewählt. Die Wirksamkeit der Formulierung wurde in den Pathosystemen Zuckerrübe/*Heterodera schachtii* und Tomate/*Meloidogyne incognita* untersucht. Bei *H. schachtii* an Zuckerrüben führte die Applikation von trockenen Guargum MF + PA Pilzkapseln mit 1 % und 10 % Pilzgehalt zu einer Reduzierung der Anzahl Eier und Larven um mehr als 68 % im Vergleich zur inokulierten, unbehandelten Kontrolle. An Tomate/*M. incognita* wurde die Effektivität feuchter MF + PA Pilzkapseln mit 5 % Pilz in zwei Kapselgrößen (Größe: 2,4 – 4 mm und 4,5 - 6 mm) untersucht. Die Pilzkapseln wurde vierzehn Tage vor dem Auspflanzen der Tomaten bzw. der Inokulation mit *M. incognita* in die Erde eingemischt. Nach einer weiteren Woche wurde die Anzahl eingedrungener Larven ermittelt. Insgesamt wurde nur eine geringe Reduzierung von *M. incognita* beobachtet. Desweiteren wurde die Wirkung von *H. rhossiliensis* auf die Nichtzielorganismen *Steinernema feltiae* und *Heterorhabditis bacteriophora* untersucht. Die Parasitierung von *S. feltiae* war insgesamt sehr gering. Für parasitierte Larven lag die Mortalitätsrate allerdings bei 90 % innerhalb von vier Tagen. Vergleichbares galt für *H. bacteriophora*, jedoch war die Mortalitätsrate insgesamt geringer (< 5 % für Larven mit 1-10 anhaftenden Konidien, < 70 % für Larven mit 10-20 anhaftenden Konidien). Pflanzenschutzmittel hatten eine recht unterschiedliche Wirkung auf *H. rhossiliensis*. Das Insektizid Pirimor G WG und das Herbizid Goltix WG hatten keinen Einfluss auf *H. rhossiliensis*. Das Herbizid Betanal Progress bewirkte bei normaler Aufwandmenge eine Unterdrückung des Pilzes, nicht jedoch bei reduzierter Aufwandmenge. Erwartungsgemäß hemmte das Fungizid Euparen M WG das Wachstum von *H. rhossiliensis*. Insgesamt handelt es sich bei *H. rhossiliensis* um einen viel versprechenden Antagonisten, der sich gut in bestehende Pflanzenschutzstrategien integrieren lässt.

#### **Vom Labor ins Feld: Wirksamkeit kupferfreier Alternativen zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel**

B. Dorn, T. Musa, H. Krebs und H.R. Forrer; Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, CH-8046 Zürich, [www.reckenholz.ch](http://www.reckenholz.ch)

Die Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) ist die wichtigste Krankheit der Kartoffel und kann grosse Ernteverluste verursachen. Im bio-

logischen Anbau ist eine wirksame direkte Bekämpfung nur mit Kupferfungiziden möglich. Deren Einsatz sollte aus ökotoxikologischen Gründen eingeschränkt werden und Kupferprodukte sollten durch kupferfreie Alternativen ersetzt werden. Im Rahmen eines EU-Projektes wurden 63 kupferfreie und 4 kupferhaltige kommerzielle und experimentelle Präparate, welche auf Naturstoffen, Pflanzenextrakten und Mikroorganismen basieren, auf ihre Wirksamkeit in Labor-, Gewächshaus und Feldversuchen getestet. Im Labor verhinderten 22 Präparate die Sporangienkeimung und 35 Präparate hemmten das Myzelwachstum von *P. infestans* vollständig. Im Gewächshaus zeigten neun Präparate eine hohe Wirksamkeit (>90%) auf den Krautbefall von Tomaten. Mit Sporangienkeimtests im Labor und mit Wirkungsprüfungsversuchen auf Tomaten im Gewächshaus konnte gezeigt werden, dass alle kupferfreien Präparate nur eine geringe Regenbeständigkeit bzw. Persistenz aufweisen. Die vielversprechendsten Präparate wurden im Freiland in Mikroparzellenversuchen geprüft. Um die gesamte Blattmasse der Pflanzen möglichst gut zu schützen, wurden die Kartoffeln zweimal wöchentlich bis zur Tropfnässe besprüht. Zur Beurteilung der Wirksamkeit der Präparate wurde der Krautfäulebefall zweimal pro Woche bonitiert. Die Wirksamkeit der vier Kupferpräparate erreichte 60-100%. Die Wirkung von drei unterschiedliche formulierten Tonmineralienprodukte (z.B. Mycosin) und einer organischen Säure lag bei 40%, während jene des Standardverfahrens mit Kupfer (Kocide DF) beinahe 100% erreichte. Präparate basierend auf Mikroorganismen oder Pflanzen waren signifikant wirksamer als die unbehandelte Kontrolle. Trotz intensiver Behandlung erreichte deren Wirksamkeit jedoch weniger als 15%. In drei Kleinparzellenversuchen wurden die Präparate mit praxisüblicher Anwendung geprüft, wobei Blattbefall und Knollenertrag erfasst wurden. Die Kupferpräparate Kocide DF (400 g Cu/ha und 200 g Cu/ha), Cueva (210 g Cu/ha) und Peptiram 5 (150 g Cu/ha) wurden wöchentlich oder gemäss dem von uns entwickelten Warn- und Prognosesystem BioPhytoPRE ([www.phytopre.ch](http://www.phytopre.ch)) appliziert. Mit Behandlungen gemäss Prognose zeigten die drei Kupferpräparate eine verbesserte Krautfäulewirkung und einen höheren Knollenertrag als bei routinemässiger Anwendung. Die Wirkung war direkt von der Reinkupfermenge abhängig und betrug zwischen 50% für niedrige und 77% für höhere Kupferdosierungen, und der Ertragszuwachs lag bei 7% bzw. 28%. Die drei Tonmineralienprodukte erreichten die Wirksamkeit des Standardverfahrens mit Kupfer nicht, sie betrug weniger als 10%. Sowohl bei routinemässigem wie auch beim Einsatz gemäss BioPhytoPRE war die Wirkung geringer als 10% und hatte keinen Einfluss auf den Ertrag. Keines der Mikroorganismen- oder Pflanzenpräparate

reduzierte im Feldversuch den Krautbefall genügend. Die teilweise hohen Wirkungen der kupferfreien Präparate in Labor- und Gewächshausversuchen konnte bei praxisähnlicher Anwendung im Feld nicht reproduziert werden. Als Beitrag zur Sicherung des Biokartoffelanbaus und zur Minderung des Kupfereintrages in die Umwelt schlagen wir als Übergangslösung einen prognosegestützten Einsatz von Kupferfungiziden mit reduzierten Aufwandmengen vor.

### Wirksamkeit von Heilpflanzen gegen die Krautfäule der Kartoffel

H. Krebs, B. Dorn, T. Hu <sup>1)</sup> und H.R. Forrer ; Agroscope FAL Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau, Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich, [www.reckenholz.ch](http://www.reckenholz.ch); <sup>1)</sup> College of Plant Protection, Agricultural University of Hebei, Baoding 071001, P.R. China

Die Kraut- und Knollenfäule, verursacht durch den Erreger *Phytophthora infestans*, ist die wichtigste Krankheit der Kartoffel. Im biologischen Anbau ist eine wirksame Bekämpfung des Schaderregers nur mit Kupferfungiziden möglich. Für einen ökologischen Ersatz des Schwermetalls testen wir die Wirkung verschiedener Heilpflanzen und prüfen und entwickeln Formulierungen von Extrakten und wässrigen Suspensionen.

*Magnolia officinalis*, *Rheum palmatum* und *Rhamnus frangula* wurden als ethanolsche Extrakte und wässrige Suspensionen angewandt. Ihre Hemmwirkung wurde *in vitro* auf die Sporangienkeimung von *P. infestans*, *in vivo* auf den Krautfäulebefall von Kartoffelpflanzen in Töpfen und im Freiland in einem Kleinparzellenversuch geprüft. Als Vergleich dienten jeweils eine unbehandelte Kontrolle, eine Standardverfahren mit Kupfer (Kocide DF) und ein Verfahren mit dem Tonmineralienpräparat Mycosin.

*In vitro* unterdrückte *M. officinalis* als ethanolischer Extrakt und als wässrige Suspension die Sporangienkeimung von *P. infestans*. *R. palmatum* und *R. frangula* hemmte sie stark, sowohl als Extrakt wie auch als Suspension formuliert. Kupfer und Mycosin verhinderten die Sporangienkeimung. Im Feuchtkammerversuch zeigten die *R. frangula*-Suspension und das *M. officinalis*-Extrakt eine ähnliche Wirkung wie die Kupfervariante. Im Feldversuch verminderten die *R. frangula* und die *R. palmatum*-Präparate den Befall um 30-47% im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Die Wirkungen waren ähnlich wie jene von Mycosin. Im Gegensatz zum Feuchtkammerversuch war *M. officinalis* im Freiland wenig wirksam. Die hohe Wirkung (92 %) der Kupfervariante wurde mit keiner der kupferfreien Verfahren erreicht.

Einige Präparate aus Heilpflanzen zeigten eine gute Wirkung gegen die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel und könnten sich als Kupferersatz

eignen. Bei einer Anwendung der Heilpflanzen als Suspension lag die Wirkung meist über jener der ethanologischen Extrakte. Unter Freilandbedingungen wurde die Wirksamkeit der Kupfervariante bisher nicht erreicht. Jedoch haben wir mit der Anwendung von wässrigen Suspensionen eine neue Produkt-Herstellung- und Anwendungsart geprüft, mit der wir ohne teure und aufwendige Extraktion vielversprechende Resultate erzielten. Da sich diese Verfahren speziell gut für den Biolandbau eignen, versuchen wir es bis zur Praxisreife zu entwickeln.

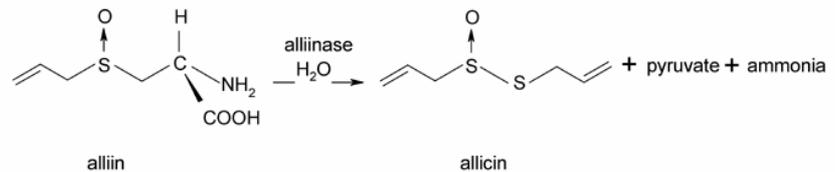
**Alliin – eine Substanz aus Knoblauch mit antimikrobieller Wirkung und ihr möglicher Einsatz bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten**

D. Portz, A. J. Slusarenko; RWTH Aachen, Institut für Pflanzenphysiologie (Biologie III), Worringer Weg 1, 52074 Aachen

Die flüchtige, den typischen Knoblauchgeruch verursachende Substanz Alliin entsteht, wenn das Enzym Alliinase (E.C.4.4.1.4) [1] mit seinem Substrat Alliin durch Verletzung des Pflanzengewebes zusammenkommt. Hierbei werden zwei Moleküle Alliin zu zwei Molekülen 2-Propensulfensäure umgesetzt, die spontan zu Allicin reagieren.

Es wird angenommen, dass Allicin mit freien SH-Gruppen einiger Enzyme interagiert und auf diese Weise deren Aktivität beeinflusst, worauf seine antimikrobielle Wirkung zurückzuführen sein könnte [2,3].

In eigenen *in vitro*-Versuchen konnte eine gute Wirksamkeit von frischem



Knoblauchextrakt gegen verschiedene pflanzenpathogene Organismen, darunter sowohl Bakterien als auch Pilze und Oomyceten, nachgewiesen werden [4]. Aufbauend auf diesen Ergebnissen soll durch Versuche mit dem Pathosystem Tomate/*Phytophthora infestans* eine mögliche Handlungsregie zur Bekämpfung der Braunfäule an Tomate bzw. der Kraut- und Knollenfäule an Kartoffel entwickelt werden.

Des Weiteren wurde die cDNA der Alliinase aus Knoblauch (*Allium sativum*) mittels RT-PCR amplifiziert und zur Herstellung verschiedener Konstrukte für die Transformation von Tomaten- und *Arabidopsis*-Pflanzen verwendet. Die Sequenz weist ein mögliches N-terminales Signalpeptid auf, dessen

Funktion mit Hilfe der Transformanten aufgeklärt werden soll. Darüber hinaus sollen die transgenen Pflanzen eingesetzt werden, um zu überprüfen, ob es möglich ist verschiedene Wirtspflanzen durch eine transgene Expression der Alliinase und Behandlung mit dem geruchlosen Alliin vor einer Infektion mit *Phytophthora infestans* zu schützen.

[1] Cavallito et al. (1944), J. Am. Chem. Soc. 66; 1950-51

[2] Focke et al. (1990), FEBS Letters 261(1); 106-108

[3] Wills E.D. (1956), Biochem. J. 63; 514-520

[4] Curtis et al. (2004), Physiol. Mol. Plant Pathol. ; in press

### **Molekularbiologischer Nachweis und Quantifizierung von phytopathogenen Mikroorganismen**

Hagn, A.<sup>1</sup>, Lebuhn, M.<sup>2</sup>, Schreiner, K.<sup>1</sup>, Haesler, F.<sup>1</sup>, Fleischmann, F.<sup>4</sup>, Bauer, A.<sup>3</sup>, Seigner, E.<sup>3</sup> und Schloter, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Bodenökologie, Ingolstädter Landstraße 1, 85758 Neuherberg, <sup>2</sup>Lehrstuhl und Versuchsanstalt für Wassergüte und Abfallwirtschaft, TU München, Am Coulombwall, 85748 Garching, <sup>3</sup>Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz, Lange Point 10, 85354 Freising, <sup>4</sup>Dept. Ökologie, WZW TU München, Am Hochanger 13, 85350 Freising/Weihenstephan

Phytopathogene Mikroorganismen sorgen jedes Jahr in Land- und Forstwirtschaft für großflächigen Schaden und erhebliche Ertragseinbußen. Speziell pilzliche Pathogene spielen in Ackerbau und Forsten eine wichtige Rolle. Herkömmliche Nachweismethoden beruhen auch heute häufig noch auf visueller Befallsbonitierung und Kultivierung der Schadorganismen. Eine kultivierungsunabhängige Methode, die seit Ende des letzten Jahrhunderts (zusätzlich) zur Verfügung steht, ist der molekularbiologische Nachweis mittels Polymerasekettenreaktion (PCR). Dieser ermöglicht zunächst lediglich eine qualitative Aussage über An- bzw. Abwesenheit eines Pathogen. Wichtig für die Bekämpfung von Phytopathogenen und den Einsatz antagonistischer Organismen ist es aber zu wissen, wie ausgeprägt ein Befall mit einem oder mehreren Krankheitserreger(n) ist. Neueste Weiterentwicklungen der PCR und deren Adaptation an komplexe Umweltproben erlauben nun außerdem Aussagen über die Anzahl ursprünglich vorhandener, untersuchter Genkopien in befallenen Pflanzen- und Bodenproben. Je nach Auswahl der zu untersuchenden Gene können so Nachweise mit unterschiedlichen phylogenetischen Auflösungen durchgeführt werden (z.B. Gattungs-, Art-, Subspezies-, Varietäten spezifisch). Ebenso kann mittels qPCR eine quantitative Analyse von Mykotoxin-Genen oder pathogenitätsbezogenen Genen auf

diese Art erfolgen und somit eine Aussage über Toxinbelastung von z.B. Getreiden oder die Wahrscheinlichkeit und Ausmaß von Pathogenbefall ermöglichen. Neben allgemeinen Prinzipien der quantitativen PCR werden v.a. Nachweismöglichkeiten für die Getreidepathogene *Gaeumannomyces graminis* (verschiedene Varietäten) und *Fusarium* spp. und Trichothecene vorgestellt.

**Bodenbürtige und biokontrollaktive *Trichoderma* Arten unter dem Einfluss landwirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme**

Hagn, A., Pritsch, K., Schloter, M., und J. C. Munch, GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Bodenökologie, Ingolstädter Landstraße 1, 85758 Neuherberg

Näheres über endogene, potentiell biokontrollaktive Pilze zu erfahren und die Möglichkeit durch Bewirtschaftungsmaßnahmen diese gegebenenfalls positiv zu stimulieren und so Schadorganismen zu bekämpfen und einem Pathogenbefall entgegenzuwirken, ist ein wichtiges Feld der Biokontrollforschung. Vor allem von Vertretern der Gattung *Trichoderma* ist bekannt, dass diese biokontrollaktiv gegen ein breites Spektrum von Phytopathogenen wirken können und sind daher für die biologische Bekämpfung von phytopathogenen Mikroorganismen von besonderem Interesse. Bei Untersuchungen eines Ackerstandortes (parallele Bewirtschaftung sowohl mit konventioneller als auch standortangepasster N-Düngung) des Versuchsgut Scheyern in Bayern konnte während einer Vegetationsperiode mit Winterweizen als Feldfrucht neben der Gattung *Fusarium* *Trichoderma* als dominierende Gattung identifiziert werden. Es fanden sich im wesentlichen *T. viride* und *T. atroviride*, aber auch Vertreter von *T. hamatum*, *T. pilulifera* und *T. velutinum* verwandte Kulturen. Besonders für *T. viride* und cf. *velutinum* zeigte sich ein jahreszeitlicher und standortgeprägter Einfluß, wobei erstere v.a. im September von konventionell bewirtschafteten Standorten isoliert wurden. In dualen Plattentests wurde das Potential der endogenen Isolate gegen *Fusarium graminearum*, *Fusarium oxysporum* und z.T. auch gegen *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (Ggt) überprüft. Während eine Konfrontation von Ggt mit *Trichoderma* spp. zu keiner Wachstumshemmung führte, entwickelten die Isolate (mit wenigen Ausnahmen) die Fähigkeit, das Wachstum von *F. graminearum* zu hemmen bzw. vollständig zu stoppen. Während der Tests zeigte sich außerdem, dass eine Konfrontation mit *Trichoderma* spp. zu einer leichten Hemmung des Pathogen und interessanterweise zu einer Inaktivierung der von *F. oxysporum* gebildeten Laccase führte.

## Health of organic cereal seed and alternative control of seed-borne diseases

Susanne Vogelgsang, Irene Bänziger & Hans-Rudolf Forrer; Agroscope FAL Reckenholz - Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, 8046 Zurich, Switzerland, email: Susanne.Vogelgsang@fal.admin.ch

Organic cereal seed production in Switzerland is expanding (currently at approximately 3% of the entire production area). Very few seed treatment methods are available for organic agriculture; hence, the utilisation of healthy seeds is of crucial importance. In response to increasing demand from the farming community, Agroscope FAL Reckenholz implemented in 1995 seed health tests for organic cereal seeds to examine the occurrence of seed-borne diseases, namely snow mould (*Microdochium nivale*), damping-off caused by *Septoria nodorum* as well as common and dwarf bunt (*Tilletia caries* / *T. controversa*). If the disease incidence exceeds the given threshold values (*M. nivale* 10%, *S. nodorum* 40%, *Tilletia* spp. 10 spores/seed), the utilisation of seed without a seed treatment is not recommended. Between 1995 and 2004, an average of 76% of the samples were declared “healthy”. However, the ratio of healthy samples varied throughout the years between 50% and 87%. *Microdochium nivale* proved to be the most important seed-borne disease in Switzerland. *Septoria nodorum* was detected at variable levels during the years. Overall infestation level by *Tilletia* species was low, but increased during the last years. From these results, we can conclude that the production of healthy cereal seed for use in organic agriculture in Switzerland is generally feasible. However, depending on the climatic factors in a given year, the severity of infestation by seed-borne pathogens (in particular by *M. nivale*) varies greatly. Hence, in order to identify good quality seed lots, it is essential to perform a seed health test.

FAL has also investigated several alternative seed treatments towards their efficacy against seed-borne diseases including physical methods and the application of natural substances. Warm water treatment (45 °C, 2h) was highly effective against *M. nivale* and *S. nodorum* (90%) but insufficient against *T. caries* (70%). In contrast, skim milk powder (80g kg<sup>-1</sup>) or Tillectur™ (60ml kg<sup>-1</sup>) (yellow mustard meal) showed an efficacy of close to 100% against *T. caries*. Thus, alternative methods to control seed-borne diseases are available and viable for smaller quantities or on-farm applications. For large-scale applications, these treatment technologies have to be enhanced to eventually reach the market.

### **Diversität und antagonistisches Potenzial assoziierter Bakterien an Moosen nährstoffarmer Habitats der Ostseeküste**

Katja Opelt, Katja John und Gabriele Berg; Mikrobiologie, Universität Rostock, Albert-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock, Email: [gabriele.berg@uni-rostock.de](mailto:gabriele.berg@uni-rostock.de)

Das Ziel der Untersuchungen bestand in der Analyse Moos-assoziiierter Bakterien hinsichtlich ihrer Diversität und ihres antagonistischen und biotechnologischen Potenzials. Die untersuchten Moose *Tortula ruralis*, *Aulacomnium palustre* und *Sphagnum rubellum* stellen typische Moosarten von Pflanzengemeinschaften dreier nährstoffarmer Habitats der Ostseeküste dar. Mittels SSCP-Analyse (Single Strand Conformation Polymorphism) der 16S rDNA konnte eine hohe Moos-Spezifität der assoziierten Bakteriengemeinschaften gezeigt werden. Diese Moos-Spezifität der assoziierten Bakterien konnte auch bezüglich der Abundanzen, des Anteils an Antagonisten, der antagonistischen Aktivität und der Diversität der antagonistisch wirksamen Isolate ermittelt werden. Der höchste Anteil antagonistisch aktiver Isolate gegen den phytopathogenen Pilz *V. dahliae* wurde für *Sphagnum rubellum* (31 %) ermittelt, gefolgt von *Aulacomnium palustre* (17 %) und *Tortula ruralis* (5 %). Mittels *in vitro* Biotest konnte für 10 % der Antagonisten eine glucanolytische, für 22 % eine chitinolytische und für 89 % eine proteolytische Aktivität ermittelt werden. Insgesamt bildeten 98 % der Antagonisten Antibiotika. Des Weiteren wurden die bakteriellen Gemeinschaften drei unterschiedlicher *Sphagnum*-Arten (*S. fallax*, *S. palustre*, *S. magellanicum*) untersucht. Den höchsten Anteil antagonistisch aktiver Isolate wies das Moos *S. fallax* (34 % Antagonisten) auf. Die Analyse der Bakteriengemeinschaften mittels SSCP zeigte nur geringe Unterschiede in der Zusammensetzung der bakteriellen Gemeinschaften zwischen den verschiedenen *Sphagnum*-Arten. Dagegen war zu beobachten, dass sich die assoziierten Bakteriengemeinschaften zwischen den einzelnen Probenahmen d.h. saisonal unterschieden. Auf Grund des großen biotechnologischen Potenzials dieser Mikroorganismen sind sie vielversprechende Kandidaten für einen Einsatz im biologischen Pflanzenschutz oder in der Biokatalyse.

### **Saatgutbehandlung mit pflanzlichen Extrakten - Forschungsansätze**

Förster, K., Kuhn, K., Diepenbrock, W.; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Acker- und Pflanzenbau, L.-Wucherer-Str. 2, D-06108 Halle (S.), [e-mail:Karin.foerster@landw.uni-halle.de](mailto:Karin.foerster@landw.uni-halle.de)

Die Saatgutbehandlung ist im ökologischen Landbau die wichtigste phytosanitäre Maßnahme. In Ergänzung zu physikalischen Verfahren, die mit einem

hohen apparativen Aufwand verbunden sind, ist die Saatgutbehandlung mit Mitteln auf der Basis von Pflanzenextrakten eine günstige Alternative. Untersucht wird die Wirkung von schonend hergestellten Pflanzenextrakten und fermentierten Brühen auf die Entwicklung von samenübertragbaren Pilzen des Getreides im Extrakttagtest und an natürlich oder künstlich infiziertem Saatgut sowie die Wirkung der Extrakte auf die Keimpflanzenentwicklung. Als Testorganismen dienen *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc., *Microdochium nivale* (Fries) Samuel et Hallet, *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castellani & E. G. Germano und *Tilletia caries* (DC.) Tulasne. Für die Extraktgewinnung sind Arten aus den Familien der Brassicaceae und der Caprifoliaceae von besonderem Interesse. Fermentierte Brühen des Färberwaides (*Isatis tinctoria* L.) haben in zahlreichen in vitro Versuchen und auch am natürlich oder künstlich infizierten Saatgut des Winterweizens hohe Wirkungsgrade gegen die vier geprüften Pilze gezeigt. Sie sind darüber hinaus gut pflanzenverträglich. Einen hohen Wirkungsgrad zeigen auch einige der 21 bisher geprüften *Sambucus nigra*-Extrakte. In weiteren Untersuchungen soll der Einfluss der Anbaubedingungen auf den Wirkstoffgehalt der Akzessionen und Sorten geprüft werden.

### **Arbeitskreise Mykologie und Wirt-Parasit-Beziehungen**

M. Heupel und H. Deising

Die alljährliche Zusammenkunft der Arbeitskreise Mykologie und Wirt-Parasit-Beziehungen fand in diesem Jahr am 17. und 18. März in der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg statt. Gastgeber war Herr Dr. Kassemeyer vom Staatlichen Weinbauinstitut, der mit seinen fleißigen Helfern die lokale Organisation übernahm. Wir bedanken uns dafür recht herzlich.

Wie in den Jahren zuvor fand am Nachmittag des ersten Tages eine gemeinsame Veranstaltung der beiden Arbeitskreise statt, in der Referate von beiderseitigem Interesse Vorrang hatten. Am Vormittag des zweiten Tages tagten die Arbeitskreise getrennt, jedoch parallel zueinander in benachbarten Räumen. 38 Teilnehmer (plus Poster) präsentierten während der Tagung Ergebnisse aus ihren Arbeitsgebieten. An den gemeinsamen und getrennten Sektionen nahmen 90 Personen teil. Der Teilnehmerkreis setzte sich aus Angehörigen von Universitäten, der BBA und Pflanzenschutzdienste, der Industrie und anderen Forschungseinrichtungen zusammen.

Als Tagungsort für das nächste Treffen der Arbeitskreise Mykologie und Wirt-Parasit-Beziehungen wurde Berlin festgelegt. Als Termin ist der 16. und 17. März 2006 vorgesehen.

### **The “Immune System” of Plants: A Playground of Cellular Signal Amplification**

Uwe Conrath Biochemistry & Molecular Biology of Plants Group, Department of Plant Physiology (Biology III), RWTH Aachen University, 1 Worringer Weg, 52074 Aachen, Germany

Plants can acquire enhanced resistance to pathogens after treatment with necrotizing attackers, various natural and synthetic compounds (including some fungicides) and upon inhibition of a plastidial ATP/ADP transporter protein. The induced resistance is often associated with an enhanced capacity to mobilize infection-induced cellular defense responses – a process called ‘priming’ (‘sensitization’). Although the phenomenon has been known for years, most progress in our understanding of priming has been made only recently. These studies show that priming often depends on the induced disease resistance key regulator protein NPR1 (also known as NIM1 or SAI1), and that priming is likely to affect the regulation of cellular defense responses by enhancing the cellular level of MAP kinase signaling compounds.

### **Gesteigertes Wachstum und Resistenz von Winterweizen nach Inokulation mit *Piriformospora indica***

Serfling, A.; Deising, H. B.; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Landwirtschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, Phytopathologie, Ludwig Wucherer Str.2, 06108 Halle (Saale), Deutschland

Der Basidiomycet *Piriformospora indica* bildet mykorrhizaähnliche Strukturen und ist in der Lage, ein großes Spektrum von Wirtspflanzen, darunter auch Weizen, zu besiedeln. In unseren Untersuchungen konnten wir die dauerhafte Besiedlung des Wurzelapparates des Weizens nachweisen und mit positiven Auswirkungen auf Wachstum und Frischmassebildung korrelieren. In Abhängigkeit von Bodenverhältnissen treten diese unterschiedlich stark auf. Auf schlechten Böden sind die positiven Effekte weitaus stärker als auf guten Standorten. Im Verlauf der Wurzelbesiedlung kommt es zur Ausbildung systemischer Resistenz, die sich jedoch nur kurzzeitig auf den Befall mit *Blumeria graminis* auswirken. Dies ist vermutlich auf die vermehrte Bildung von reaktiven Sauerstoffspezies zurückzuführen, die die Ausbreitung des Echten Mehltaus innerhalb der Pflanzenzellen behindern.

In Feldversuchen konnten positive Effekte der Inokulation mit *P. indica* auf den Befall mit *Pseudocercospora herpotrichoides* beobachtet werden. Ein weiterer Effekt stellte sich mit der verstärkten Bildung von Biomasse ein. Die Korntrträge wurden durch *P. indica* nicht beeinflusst.

### **Der Wurzelendophyt *Piriformospora indica* erhöht Pathogenresistenz und Ertrag in Gerste**

Achatz, B. 1,3; Baltruschat, H. 1; Becker-Brandenburg, K. 2; Franken, P. 3; Kogel, KH.1; Waller, F. 1; 1 Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie, JLU Gießen, Heinrich-Buff Ring 26-32, 35392 Giessen; 2 Institut für Biochemie der Ernährung des Menschen, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Giessen, 3 Institut für Gemüse und Zierpflanzenbau, Theodor-Echtermeyer-Weg 1, 14979 Großbeeren

*Piriformospora indica* ist ein axenisch kultivierbarer Basidiomycet, der die Wurzeln von Pflanzen verschiedener phylogenetischer Gruppen besiedelt. Mikroskopische Untersuchungen zeigen, dass der Pilz Wurzelhaare penetriert und sich in der Wurzel vor allem intrazellulär ausbreitet. Eine Besiedelung durch *P. indica* führt zu deutlich verstärktem Pflanzenwachstum.

Die positiven Wachstumseffekte des Wurzelendophyten lassen sich auch in Gerste (*Hordeum vulgare*) nachweisen. Diese Wachstumseffekte sind nicht nur auf junge Pflanzen beschränkt, sondern haben auch einen positiven Einfluß auf den Ertrag. In Untersuchungen mit Wurzel- und Blattpathogenen zeigten sich starke bioprotektive Effekte von *P. indica*. Die erhöhte Resistenz gegenüber Blattpathogenen dient als Ausgangspunkt für die Untersuchung der zugrunde liegenden Mechanismen der Resistenzinduktion.

In einem molekularen Ansatz sollen Gene identifiziert werden, denen eine regulatorische Rolle bei der Resistenzvermittlung zukommen könnte. Auf diese Weise soll geklärt werden, welcher Mechanismus der durch die Interaktion mit *P. indica* vermittelten Resistenz zugrunde liegt.

### **Resistenzinduktion gegenüber der Fusarium-Welke in *Linum usitatissimum* L. durch gfp-transformierte Isolate des wurzelbesiedelnden endophytischen Pilzes *Acremonium strictum* W. Gams.**

N. Riediger, G. Grunewaldt-Stöcker, C. Dietrich und E. Maiss Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen, Grisebachstr. 6, D-37077, Göttingen, Deutschland

Pilzliche Endophyten der Gattung *Acremonium* sind in der Lage, in Interaktion mit ihren Wirtspflanzen deren Verhalten sowohl gegenüber Krankheitserregern als auch Pflanzenschädlingen zu verändern. Verschiedene wurzelbesiedelnde Spezies der Gattung *Acremonium* können in Topfversuchen Biocontrol-Effekte gegen Wurzelpathogene durch Induktion von Resistenzreaktionen erzielen. Allerdings sind diese Wurzelendophyten mit Hilfe herkömmlicher Methoden der Mikroskopie und Mikrobiologie schwer zu detektieren und zu quantifizieren. Um Fortschritte in der Untersuchung der induzierten Abwehrmechanismen *in planta* zu ermöglichen, wurden exem-

plarisch von *A. strictum* autofluoreszierende gfp-Transformanten hergestellt zur deutlicheren Visualisierung der endophytischen Symbionten. Unter Verwendung von Polyethylenglykol wurden Protoplasten mit den Plasmiden gGFP,SGFP und pAN7-1 sowie mit dem hph Hygromycin-Resistenzgen als Marker co-transformiert. Regeneration und Selektion Hygromycin B-resistenter Kolonien mit der typischen GFP-Fluoreszenz führten nach mehrfacher Subkultur zu drei stabilen fluoreszierenden Transformanten. Diese wurden in Versuchen mit sterilisierten Lein-Pflänzchen auf Wasseragar inokuliert, um die Wurzelbesiedlung mit dem Konfokalen Laser-Scan-Mikroskop zu dokumentieren. In Biocontrol-Gewächshausversuchen gegen die Fusarium-Welke (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lini*) konnte die Eigenschaft zur Resistenzinduktion sowohl für alle drei Transformanten als auch für den Wildtyp von *A. strictum* nachgewiesen werden. Diesen Daten zur Reduktion der Welke werden Ergebnissen früherer Versuche mit den Wurzelendophyten *A. kiliense*, *A. ochraceum*, und *A. strictum* gegenübergestellt.

**Untersuchungen zur Interaktion von *Verticillium* ssp. an Wurzeln von *Brassica napus* und *Linum usitatissimum* mittels GFP-markierter Stämme von *Verticillium longisporum* und *Verticillium dahliae***

C. Eynck, B. Koopmann, A. von Tiedemann; Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen; Grisebachstrasse 6, 37077 Göttingen

*Verticillium longisporum* ist der Erreger der sogenannten „Krankhaften Abreife“ an Winterraps. Dieser bodenbürtige Pilz ist im Gegensatz zu der nah verwandten Spezies *Verticillium dahliae* streng wirtsspezifisch und befällt nur *Brassica*-Arten.

Unter standardisierten Bedingungen wurden sowohl Raps (*B. napus*), als auch Lein (*L. usitatissimum*) jeweils mit *V. longisporum* oder *V. dahliae* inokuliert. Beide Pilze wurden mittels *Agrobacterium tumefaciens* vermittelter Transformation mit dem grün fluoreszierenden Protein (GFP) markiert, um die Besiedlung der Wurzel und den Infektionsprozess *in vivo* dokumentieren und analysieren zu können. Unter Nutzung verschiedener mikroskopischer Methoden (Fluoreszenzmikroskopie, REM, CLSM) wurde die Wirt-Pathogen- bzw. Nichtwirt-Pathogen-Interaktion untersucht, wobei bis dato folgende Aspekte der jeweiligen Interaktionen beobachtet werden konnten: Sowohl *V. longisporum* als auch *V. dahliae* besiedelten die Wurzel von *B. napus* im Bereich der Wurzelhaarzone. Der erste Kontakt zwischen Pilz und Wurzel erfolgte an den Wurzelhaaren, wo eine Anheftung der Hyphen beobachtet werden konnte. Von hier ausgehend erfolgte die Besiedlung der Wurzeloberfläche und die direkte Penetration der Rhizodermis sowohl durch *V.*

*longisporum* als auch *V. dahliae*. Auf Lein zeigte *V. dahliae* keine Präferenz für einen bestimmten Bereich der Wurzel, während *V. longisporum* auch hier eindeutig die Wurzelhaarzone bevorzugte. Ein Eindringen konnte bisher nur bei *V. dahliae* beobachtet werden. Beide Pilze präferierten bei einer Penetration keine bestimmten Gewebebereiche, wie Austrittsstellen von Seitenwurzeln oder Wunden. Mit Hilfe weitergehender Untersuchungen soll neben der Aufklärung der Vorgänge auf der Wurzeloberfläche die Besiedlung und die Ausbreitung der Pathogene im Wurzelgewebe geklärt werden.

### **RACB, ein Gersten G-Protein als Modulator des Zytoskeletts und der Anfälligkeit gegenüber dem Echten Gerstenmehltaupilz**

Holger Schultheiss (a), Götz Hensel (b), Jochen Kumlehn (b), Uwe Sonnwald (b), Krystina Opalski (a), Karl-Heinz Kogel (a) und Ralph Hückelhoven (a); (a) Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff Ring 26-32, D-35392 Gießen; (b) Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Corrensstraße 3, 06466 Gatersleben

Die Hintergrundresistenz der Gerste bestimmt das Maß, mit dem der Echte Gerstenmehltaupilz *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* (Bgh) eine anfällige Gerstenpflanze besiedeln kann. Die Stärke der Anfälligkeit wird dabei hauptsächlich über den Penetrationserfolg der Pilze bestimmt. In einem reversen Genetik Ansatz wurde das monomere GTP-bindende Protein RACB als Faktor der Hintergrundanfälligkeit gegen Bgh identifiziert (1). Die transiente Unterdrückung der RACB-Genexpression erhöht die Penetrationsresistenz, während die transiente Expression eines aktivierten RACB-G15V Proteins zu erhöhter Anfälligkeit führt (1, 2). Jetzt konnte die Rolle von RACB in der Mehltauanfälligkeit in transgenen Gerstenpflanzen, die RACB-G15V exprimieren bestätigt werden. Die transgenen Pflanzen zeigen außerdem Wachstums- und Entwicklungsphänotypen, die Hinweise auf die Rolle von RACB in gesunden Pflanzen geben. Die Ergebnisse unterstützen die Hypothese, dass RACB in die Regulation des Gerstenzytoskeletts involviert ist (3).

### **Das Pathosystem *Arabidopsis thaliana* - *Fusarium* als Modell zur funktionellen Analyse *Fusarium*-responsiver Gene der Gerste**

von Rüden, S., Jansen, C. und Kogel, K.-H.; Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie; Justus-Liebig-Universität Gießen; Heinrich-Buff-Ring 26-32; 35392 Gießen

Der Befall von Getreide mit *Fusarium* spp. führt zu einem zu direkten Ertragsverlusten durch Taubährigkeit, Stängel- und Wurzelfäule, zu anderen zu indirekten Ertragsverlusten auf Grund der Kontamination des Ernteguts mit

Mykotoxinen. Da es sich bei der Fusarium-Resistenz um eine multigen vererbte Eigenschaft handelt, konnten bislang keine vollständig resistenten Sorten gezüchtet werden. Da die molekularen Grundlagen der Fusarium-Resistenz noch nahezu unerforscht sind, ist das Ziel unseres Projekts, Gene aus Gerste zu identifizieren, die nach Inokulation mit *F. graminearum* bzw. *F. culmorum* in Ähren, Blättern bzw. Wurzeln verstärkt exprimiert werden und die an der Abwehr dieser Pilze in der Pflanze beteiligt sind.

Zunächst wurden dazu Gene isoliert, die in den verschiedenen Pflanzenorganen nach Inokulation mit *F. graminearum* oder *F. culmorum* differentiell exprimiert waren. Da die funktionelle Analyse über stabile Transformation von Genen in Getreide sehr kosten- und zeitaufwändig ist, wurde für die erste funktionelle Analyse der Kandidatengene auf die Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* zurückgegriffen. Für viele der Fusarium-responsiven Gene der Gerste konnten entsprechende Insertionsmutanten in *Arabidopsis* gefunden werden.

Die Evaluierung der Kandidatengene erfolgt in verschiedenen *A. thaliana*-Fusarium Pathosystemen. Als Pathogene werden sowohl f.sp. von *Fusarium oxysporum*, dem Erreger der Fusarium-Welke, als auch *F. culmorum* und *F. graminearum* als Haupterreger der Ährenfusariose verwendet.

#### **Photodynamische Sauerstoffaktivierung durch Phytotoxine von *Ramularia collo-cygni***

(a) Lehrstuhl für Phytopathologie, TU München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan; (b) Institut für Pharmazie, Universität Jena; Ingrid Heiser (a), Sebastian Miethbauer (b), Michael Heß (a), Kai-Uwe Schmidtke (b), Bernd Liebermann (b)

*Ramularia collo-cygni* ist der Erreger einer Blattfleckenkrankheit an Gerste. Symptome zeigen sich als kleine, nekrotische Flecken, welche von einem chlorotischen Hof umgeben sind. Aus dem Kulturmedium und dem Myzel des Pilzes konnten anthrachinoide Verbindungen mit phytotoxischer Aktivität isoliert und als Rubellin B, C und D identifiziert werden. Auch in infizierten Blättern wurden Rubelline in Konzentrationen zwischen 0,1 und 5,9 µg/cm<sup>2</sup> nachgewiesen. In biochemischen Testsystemen wiesen die Rubelline photodynamische Aktivität auf und induzierten in einer lichtabhängigen Reaktion die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies. Sowohl in vitro als auch in planta konnte eine durch Rubelline ausgelöste Peroxidation ungesättigter Fettsäuren nachgewiesen werden. Die Bedeutung der Rubelline für die Symptomausprägung nach einer Infektion wird diskutiert.

### **Bedeutung von Nährstoffaufnahme und Oberflächenerkennung für die Keimung und Infektion des Grauschimmelerregers *Botrytis cinerea***

Gunther Döhlemann und Matthias Hahn; TU Kaiserslautern, AG Phytopathologie, Paul Ehrlich Str. 22, D-67663 Kaiserslautern, Deutschland

Die Konidienkeimung des fakultativ nekrotrophen Grauschimmelerregers *Botrytis cinerea* ist durch Nährstoffe, insbesondere durch Zucker induzierbar. Unter den Zuckern ist Fructose der effizienteste Keimungsinduktor und bewirkt bereits in  $\mu$ molaren Konzentrationen eine Induktion der Keimung.

In einem ersten Versuchsansatz wurde die Rolle der Fructoseaufnahme analysiert. Mit *frt1* wurde das erste für ein fructosespezifisches Transportprotein codierendes Gen in filamentösen Pilzen isoliert und detailliert charakterisiert. Mittels heterologer Expression in *S. cerevisiae* konnte FRT1 als hochspezifischer high-affinity H<sup>+</sup>/Fructose Symporter beschrieben werden. *frt1* Deletionsmutanten zeigten jedoch lediglich eine geringe Reduktion in der Fructose induzierten Keimung, verhielten sich ansonsten jedoch wie der Wildtyp.

In einem weiteren Projekt werden die Regulationsvorgänge während der Keimung näher untersucht. Hierzu wurde eine Galpha3-Untereinheit des heterotrimeren G-Proteins ausgeschaltet.

*bcg3* Deletionsmutanten zeigen eine drastisch eingeschränkte nährstoffabhängige Keimungsfähigkeit. Pharmakologische Experimente weisen darauf hin, dass *Bcg3* in den cAMP Signalweg einwirkt, von dem die nährstoffabhängige Keimung von *B. cinerea* abhängig zu sein scheint.

Oberflächen mit induktiven Eigenschaften (Hydrophobizität) können die Sporenkeimung ohne das Vorhandensein von Nährstoffen auslösen. Diese Art der Keimung, die meist mit der unmittelbaren Ausbildung eines Appressoriums verbunden ist, ist in den  $\Delta$ *bcg3* Mutanten nicht beeinflusst. Die Analyse der Mutanten konnte zeigen, dass mindestens zwei unabhängige Signalwege zur Konidienkeimung bei *Botrytis* führen.

### **Genetische, biochemische und molekulare Charakterisierung einer Gerstenmutante mit erhöhter Resistenz gegen *Magnaporthe grisea***

M. Jansen, B. Jarosch und U. Schaffrath; Institut für Biologie III, RWTH Aachen, Worringer Weg 1, 52074 Aachen

Bei der Gerste führen rezessive Mutationen am *Mlo*-Locus, die einen Funktionsverlust des *Mlo*-Proteins bedingen, einerseits zur Resistenz gegen alle Isolate des Gerstenmehltaus, und andererseits zur Hypersuszeptibilität gegen *Magnaporthe grisea*, den Erreger der rice blast disease. Wildtyp-*Mlo*-

Pflanzen sind dagegen nur moderat anfällig gegen *Magnaporthe grisea*. Mutationsanalytische Studien in dem hypersuszeptiblen *mlo*-Hintergrund führten zur Identifikation einer Mutante (*emr1* - enhanced *Magnaporthe* resistance), die eine deutlich gesteigerte Resistenz gegen das Pathogen aufweist. Die Mutante wurde anhand von Infektionsstudien, histologischen und molekularbiologischen Untersuchungen charakterisiert.

Eine Rückmutation am *Mlo*-Locus konnte ausgeschlossen werden. Gesteigerte Resistenz wurde nur für die Interaktion mit *Magnaporthe grisea* gefunden, somit bewirkt die Mutation keine unspezifische Pathogenresistenz. Die Resistenz wird monogenetisch rezessiv vererbt.

Die Blätter der *emr1*-Pflanzen haben eine stark erhöhte Wasserretention. Biochemische Analysen ergaben eine bei *emr1*-Pflanzen gegenüber dem Wildtyp deutlich reduzierte und in der chemischen Zusammensetzung veränderte epicuticulare Wachsschicht. Die Resistenz co-segregiert mit der Wachsmodifikation. Die Untersuchungen lassen eine Neubewertung epicuticularer Wachse in der Gerste/*Magnaporthe grisea* Interaktion notwendig erscheinen.

#### **Verstärkung des oxidativen Bursts und der Aktivität von Peroxidasen in Weizenzellkultur nach Vorbehandlung mit einem bakteriellen Induktor**

Imke Ortmann und Bruno M. Moerschbacher; Institut für Biochemie und Biotechnologie der Pflanzen; Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 55, 48143 Münster

Das gramnegative Bakterium *Pantoea agglomerans* besitzt eine äußerst vielfältige Aktivität: Neben einer wachstumsfördernden Wirkung auf Weizen, ist eine Erhöhung der Getreideernte um bis zu 23,5 % nachgewiesen. Zudem produzieren einige Stämme antibiotisch wirksame Stoffe gegen den Erreger des Feuerbrandes auf Obstbäumen und eine Behandlung von Weizensamen schützt diese vor pilzlichen Infektionen. Neben einer Antibiose, der Konkurrenz um Nährstoffe oder der Produktion von chitinolytischen Enzymen könnte die Auslösung einer Resistenz die Wirkung beim Weizen erklären. Ein wichtiger Mechanismus von einer induzierten Resistenz in Pflanzen ist das "priming", welches einen aktivierten Zustand beschreibt, der durch die Fähigkeit zu einer erhöhten Mobilisierung pflanzlicher Abwehrprozesse gekennzeichnet ist.

Tatsächlich konnten wir zeigen, dass in Weizenzellkultur der durch Chitin oder Chitosan ausgelöste oxidative Burst und die Aktivität von Peroxidasen signifikant verstärkt sind, wenn die Zellen zuvor mit dem Wachstumsmedium von *P. agglomerans* inkubiert wurden. Zudem scheint das bakterielle Medium eine Veränderung in der Zellwandstruktur auszulösen, die durch eine Aggre-

gation der vorbehandelten Zellen nach Elicitorgabe augenscheinlich wird. Erste Versuche, die aktive Substanz im Wachstumsmedium zu identifizieren, lassen vermuten, dass ins Medium abgegebene Exopolysaccharide einen Teil der Aktivität ausmachen. Ein Vergleich mit der Wirkung des gut untersuchten Resistenzinduktors Benzothiadizole (BTH) zeigte, dass BTH ebenfalls die schnelle Bildung von Wasserstoffperoxid verstärken kann. Die Ergebnisse unterstützen die These, dass *P. agglomerans* eine oder mehrere bioaktive Komponenten produziert, die pflanzliche Zellen sensitivieren und so eine erhöhte Resistenz vermitteln.

### **Ein hochdurchsatztaugliches System für die funktionelle Analyse abwehrkorrelierter Gene der Gerste mittels RNAi**

D. Douchkov, D. Nowara, U. Zierold, P. Schweizer; Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Corrensstrasse 3, 06466 Gatersleben

Funktionelle Genomforschung erfordert hochdurchsatztaugliche Werkzeuge der (reversen) Genetik, um Kandidatengensätze auf ihre mögliche Funktion in biologischen Prozessen zu untersuchen. Zum Studium der Interaktion zwischen Gerste und dem Erreger des Gerstenmahltaus, *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* (Bgh), haben wir ein hochdurchsatztaugliches RNAi System entwickelt, das es erlaubt, Kandidatengene bezüglich ihrer Funktion in pflanzlicher Abwehr oder Anfälligkeit zu testen. Das System basiert auf transientem „gene silencing“ in Blattepidermiszellen durch biolistische Transformation, gefolgt von Inokulation mit kompatiblen oder inkompatiblen Isolaten von Bgh. Die RNAi Konstrukte werden mittels einer neuen Methode, die auf einer Kombination von hocheffizienter Ligation und Rekombination in einen Gateway<sup>TM</sup> Destinationsvektor beruht, erzeugt. Rund 900 Testgene, die aufgrund ihrer Pathogenregulation oder ihrer Sequenzhomologie zu abwehrkorrelierten Genen ausgewählt wurden, befinden sich in drei Screening-ansätzen zur Durchbrechung von Nichtwirtsresistenz gegen Weizenmehltau, Durchbrechung von *mlo*-vermittelter Resistenz oder Modulation von Basalresistenz/Anfälligkeit. Zur Zeit befinden sich rund 40 Kandidatengene, die im Primärscreening veränderte Interaktionsphänotypen erzeugten, in weiterführenden Analysen. Bereits bestätigte Kandidatengene mit einem Einfluss auf *mlo*-vermittelte oder Basalresistenz kodieren für ein tSNARE Protein (HvSNAP34), ein plastidäres Thioredoxin und für Polyubiquitin.

### **Biochemische Untersuchungen zur Rolle des Ethylen bei der hypersensitiven Antwort in elicitierten Tabakzellen**

J. Koehl (\*), A. Djulić (#), I. Heiser (#); (\*) Lehrstuhl für Ökophysiologie, FG Pathologie der Waldbäume; (#) Lehrstuhl für Phytopathologie; TU München - Weihenstephan

Die Rolle des Ethylen bei der pflanzlichen Entwicklung und physiologischen Prozessen, einschließlich Seneszenz-assoziiertem Zelltod, ist lange bekannt und vielfach beschrieben. Neuere Untersuchungen zeigen allerdings, dass Ethylen auch eine Rolle bei programmierten Zelltod-Prozessen besitzt, wie etwa der Ozon- oder Fumonisin B1- getriggerte Zelltod (1,2). Ergebnisse unserer Arbeitsgruppe können eine Beteiligung von Ethylen an der hypersensitiven Reaktion im non-host Modellsystem Tabaksuspensionszellkultur und Elicitoren verschiedener Phytophthora - Arten nachweisen. Hemmstoffe der Ethylen-Biosynthese (AOA und CoCl<sub>2</sub>) hemmen auch den Oxidative Burst in Tabakzellen. Darüber hinaus kann mit Hilfe der hypersensitiv reagierenden Tabaksorte Bel W3 gezeigt werden, dass nach Überschreiten einer bestimmten Elicitorkonzentration die Hemmung des Oxidative Burst auf eine Reduktion der ACC-Synthase Aktivität und damit auf die geminderte Ethylen - Produktion zurückzuführen ist. Im Gegensatz zu anderen Systemen (z.B. Ozon-induzierte HR) konnte hier keine Beteiligung von Ethylen oder H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> an der Induktion des Zelltods festgestellt werden.

(1, 2) Moeder et al., 2002: Plant Physiol. (130), p: 1918-1926; Asai et al., 2000: Plant Cell (12), p: 1823-1835

### **Einfluss von Kulturparametern auf die Genexpression der Trichothecen-Biosynthesegene Tri5, Tri6, Tri10 und Tri12 sowie der DON-Bildung in Fusarium graminearum**

Theisen, S., Sarreiter, L., Vogel, R.F., Niessen, L. Technische Universität München, Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie, Weihenstephaner Steig 16, D-85350 Freising

Malz als Getreideerzeugnis ist der wichtigste Grundstoff des Bieres. Während der Mälzung von Getreide kann es zu erheblichen Konzentrationszunahmen des Fusarien-Toxins Deoxynivalenol (DON) kommen. Da das Mälzen ein kontrollierter Keimvorgang ist, war das Ziel dieser Arbeit, den Einfluss von Kulturparametern, die bei der Malzbereitung eine Rolle spielen, auf die Genexpression wichtiger Trichothecen-Biosynthesegene sowie die DON-Bildung von Fusarium graminearum zu untersuchen. Der DON-produzierende Pilz F. graminearum TMW 4.0185 wurde bei verschiedenen

Kulturbedingungen (0.25% bzw. 1% Glukose im Medium, Inkubationstemperatur 15 °C bzw. 28 °C) über einen Zeitraum von 30 Tagen inkubiert. Währenddessen wurde die Genexpression an verschiedenen Stellen der Trichothecen-Biosynthese mit einer quantitativen Real-Time-PCR mit cDNA als Template bestimmt. Es wurden die relativen Expressionen des Gens Tri5, welches das Enzym Trichodiensynthase (Schlüsselenzym der Trichothecen-Biosynthese) kodiert, der Gene Tri6 und Tri10, die regulatorische Proteine kodieren, sowie des Gens Tri12, welches für eine Toxin-Effluxpumpe kodiert, bestimmt. Die Konzentrationen von DON und Acetyl-DON wurden parallel im Kulturüberstand mittels eines Biosensors (BiacoreX) ermittelt. Die Untersuchungen zeigten, dass sowohl ein höherer Glukosegehalt als auch eine höhere Temperatur zu einer höheren DON-Konzentration führen. Eine Erhöhung der Temperatur auf 28 °C führte ebenfalls zu einem Anstieg der Tri5 Genexpression im Vergleich zu 15 °C. Der Transkriptionsfaktor TRI6 aktiviert die Expression von Tri5 während der ersten Tage der Kultivierung. Unter allen Kultivierungsbedingungen wurden während des gesamten Zeitraums hohe Transkriptmengen von Tri10 und Tri12 gemessen. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass weitere Regulationsmechanismen beteiligt sind und TRI12 nicht die einzige Effluxpumpe ist.

### **Hallimaschbefall an Fichten nach dem Trockenjahr 2003**

Metzler, B., Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg Wonnhaldestr. 4 79100 Freiburg/Br.; e-mail: berthold.metzler@forst.bwl.de

Auf insgesamt 7000 ha wird die Waldfläche in Baden-Württemberg geschätzt, auf denen gegenwärtig ungewöhnlich hohe Schäden durch Hallimasch an Fichte zu verzeichnen sind. Geographische Schwerpunkte sind der Schwarzwald und der Schwäbisch-Fränkische Wald. Beginnend mit dem Frühjahr 2004 wurden die typischen Mycelfächer des Pilzes im Kambialbereich unter der Rinde am Wurzelanlauf beobachtet. Im Herbst 2004 reichten diese bereits fast 2 m hoch.

Wurzelgrabungen haben gezeigt, dass bereits im Wurzelbereich vorhandene Rhizomorphen im Herbst nach dem Hitzesommer 2003 in vertrocknete und von der Trockenheit gestresste Wurzeln eingewachsen waren. Innerhalb eines Jahres wuchs der Pilz jeweils mehr als zwei Meter in vitales Kambium der Stämme und ringelte dabei die befallenen Bäume, so dass diese unweigerlich absterben. Trotz des starken Befalls sind viele Bäume noch mit einem rudimentären Jahrestrieb 2004 ausgetrieben und hatten noch bis in den Herbst eine grüne, weitgehend symptomlose Krone.

Diese Befunde und der Datenvergleich mit früheren Trockenjahren zeigen, dass in den kommenden zwei Jahren zahlreiche weitere Fichten – mit Verzögerung auch Tannen und Eichen- an Hallimasch absterben werden. Da der Hallimasch über die besondere Fähigkeit verfügt, nasses Holz abzubauen, wird von der Einlagerung der befallenen Stämme in Nasslager dringend abgeraten. Weitere Informationen in: Waldschutz-INFO 3/2004 in <http://www.fva-bw.de/>

### **Isolierung und Charakterisierung einer neuen *Pythium*-Art aus Schilf (*Phragmites australis*)**

Anna Neuburger, Jan Nechwatal, Kurt Mendgen

Universität Konstanz, Phytopathologie, D-78457 Konstanz

In den letzten Jahren ist ein gravierender Rückgang des Schilfgürtels am Bodensee und an verschiedenen anderen europäischen Seen beobachtet worden- das sog. „Schilfsterben“. Als Ursachen werden verschiedene abiotische (z.B. vermehrte Hochwasserereignisse) und biotische Einflüsse diskutiert. Wir untersuchen den Einfluss von Pilzen auf Schilfpflanzen und konnten ein neues, besonders aggressives Schilfpathogen, *Pythium phragmitis* sp. nov., nachweisen. Diese bisher noch nicht beschriebene *Pythium*-Art ist phylogenetisch eng verwandt mit wichtigen, bereits bekannten Pathogenen an Poaceae (z.B. *P. graminicola* und *P. arrhenomanes*). Aufgrund seiner Virulenz gegenüber Schilf und der hohen Abundanz im Litoral könnte *P. phragmitis* einen wichtigen Einfluss auf den Zustand und die Vitalität des Schilfgürtels ausüben.

Die Verteilung von *P. phragmitis* während der Vegetationsperiode, sowie die Erfassung der Oomycetendiversität im Schilf, wurde mittels einer Oomyceten-library in *E. coli* untersucht und durch RFLP-Analyse ausgewertet. Hierbei war *P. phragmitis* ebenfalls einer der am häufigsten nachgewiesenen Oomyceten. Auffällig war außerdem die stark jahreszeitliche Abhängigkeit bei der Art-Zusammensetzung im Schilfgürtel. Besonders im Sommermonat August dominierten völlig andere Oomyceten als im Frühling (Mai) und im Herbst (Oktober).

### **Molekulare Untersuchung der Wirt-Parasit-Interaktion zwischen dem Falscher Mehltau und der Weinrebe**

Kortekamp, Andreas, Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim, Otto-Sander-Straße 5, D-70593 Stuttgart

Vor dem Hintergrund einer umweltschonenden und Verbraucher-orientierten Landwirtschaft werden dringend ökologisch und toxikologisch unbedenkli-

che Möglichkeiten zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Weinrebe, *Plasmopara viticola*, gesucht. Dies setzt eine genaue Kenntnis der Biologie des Erregers sowie der Wirt-Pathogen-Interaktion voraus. Leider sind die Kenntnisse bisher trotz intensiver Forschungsarbeit aufgrund der biotrophen Lebensweise des Erregers sehr lückenhaft.

Neben morphologischen Resistenzmechanismen ist die Ausbildung einer HR, verbunden mit ROS-Bildung und Peroxidase-vermittelter Umwandlung phenolischer Inhaltsstoffe, charakteristisch für resistente Weinreben. Auf molekularer Ebene wurde die Expression Abwehr-assoziiierter Gene bei der Weinrebe nach Inokulation mit einem Wirt- bzw. Nichtwirt-Pathogen untersucht. Anfällige Reben können nach Kontakt mit einem Nichtwirt-Pathogen zusätzlich Abwehr-relevante Gene aktivieren, welche nach Befall mit einem Wirt-Pathogen nicht transkribiert werden; jedoch zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen anfälligen und resistenten Reben.

Neben mikroskopischen Untersuchungen, die die Ausbildung und das Auftreten von Septen in *Plasmopara viticola* und anderen Peronosporaceen dokumentieren, wurde erstmals die Expression Entwicklungs-spezifischer Gene in verschiedenen Stadien des Pathogens analysiert. Hierbei konnten verschiedene cDNAs generiert werden, die Homologien zu Genen bei nicht-obligaten Oomyceten aufweisen.

#### **Probleme und Lösungsansätze bei der Einführung und Anwendung der PCR zum Nachweis des Quarantäneschadorganismus *Colletotrichum acutatum***

Rottstock, Tanja und Ulrich, Roswitha; Regierungspräsidium Giessen Dez. 51.4 „Pflanzenschutzdienst – Hessen“ Botanische Diagnostik; Schanzenfeldstrasse 8, 35578 Wetzlar

*Colletotrichum acutatum* die Anthraknose der Erdbeere ist ein Quarantäneschadereger. Er verursacht, schwarze Läsionen an Stolonen und Stängeln, Nekrosen auf den Blättern und eine Fruchtfäule, die bei feuchtem Wetter mit den schleimigen rosa Sporenmassen des Pilzes bedeckt sein können. An Erdbeeren können weitere *Colletotrichum* Arten zu ähnlichen Schäden führen, die jedoch nicht als Quarantäneschadorganismen EU weit geregelt sind. Eine sichere Differenzierung zwischen den einzelnen *Colletotrichum* Arten ist aus Gründen der Rechtssicherheit und um unnötige Maßnahmen und somit finanzielle Verluste für den Erdbeeranbauer zu vermeiden notwendig. Für den Nachweis des Schaderregers gibt es ein EPPO (European Plant Protection Organisation) Protokoll, indem Nachweismethoden durch Isolierung, ELISA und PCR beschrieben sind. Im Rahmen eines kleinen Projektes sollte

der PCR Nachweis für *C. acutatum* überprüft, optimiert und in die Routine eingeführt werden. Verglichen wurden die beiden Protokolle nach Martinez-Culebras et al 2003 und aus dem EPPO Protokoll. Für die Aufreinigung der DNA hat sich der Aufschluss nach Lee Taylor 1996 in Martinez-Culebras et al 2003 bewährt. Getestet wurden *Colletotrichum dematium* aus Lilie, *Colletotrichum fragariae* aus Erdbeere, *Colletotrichum acutatum* aus Hauszwetschge und Erdbeere von Frau Nirenberg BBA Berlin. Die Primer nach Martinez et al 2003 waren unter den gegebenen Versuchsbedingungen nicht spezifisch. Es gab bei allen Stämmen falsch positive Signale. Die Primer aus dem EPPO Protokoll waren spezifisch. Eine Differenzierung zwischen *C. fragariae* und *C. acutatum* war auch mit diesen Primern nicht möglich. Alle Wiederholungen der PCR zeigten gleiche Ergebnisse. Mittels der durchgeführten und etablierten PCR kann *C. acutatum* und *C. fragariae* schnell von anderen *Colletotrichum* Arten differenziert werden. Aus der Erfahrung der Praxis müssen für die Einführung weiterer Schaderreger in die PCR Routine, ausführliche, nachvollziehbare Protokolle vorhanden sein. Problematisch ist, dass in jedem Rezept andere Verfahren der DNA Aufbereitung und Reinigung verwendet werden. Eine Sichtung und Überprüfung dahingehend, welche Methoden für welche Schaderreger geeignet sind ist für die Zukunft notwendig. Im Bereich des Nachweises von *C. acutatum* muss die PCR dahingehend differenziert werden, dass der Nachweis direkt aus dem Naturmaterial möglich ist. Notwendig sind Primer, die zwischen *C. fragariae* und *C. acutatum* differenzieren können.

#### **Erste Ergebnisse zur Modellierung von Braunrost in Winterroggenl**

Thomas Räder, Paolo Racca; Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach, thomas.raeder@dlr.rlp.de

Braunrost (*Puccinia recondita*) ist weltweit im Weizen- und Roggenanbau verbreitet. Bundesweit ist er die häufigste Blattkrankheit des Roggens. Erträge anfälliger Sorten können durch Blattbefall stark reduziert werden. Während in den USA und Italien erste Prognoseansätze für Braunrost an Winterweizen erarbeitet wurden, liegen für Winterroggen keine Ansätze vor. Für Braunrost in Winterroggen fehlen praxistaugliche Prognose- bzw. Simulationsmodelle. Dies ist Ziel dieses Vorhabens.

Mit Hilfe von Feld- und Klimaschrankversuchen werden die wesentlichen Parameter der Epidemiologie untersucht und ggf. mit Literaturdaten verglichen.

Die Keimung von Uredosporen ist ein wichtiger Parameter für die Berechnung der Infektionsrate. Sie wurde in Abhängigkeit von der Blattnässedauer nach Inokulation (0-24 h 100 % Blattnässe [LW]) und verschiedenen Temperaturen (5, 10, 15, 20 und 25 ° C) untersucht. Nach 3 h Blattnässe keimten die ersten Uredosporen bei den Temperaturen 15 und 20 ° C. Die meisten Uredosporen keimten bei einer Temperatur von 15 ° C. Deutlich niedriger war die Anzahl der gekeimten Sporen bei den Temperaturen 5, 10 und 25 ° C. Hier keimten die ersten Sporen nach 4 h Blattnässe. Am niedrigsten war die Anzahl gekeimter Sporen bei einer Temperatur von 25 ° C. Nach 24 h Blattnässe keimten nur 10 %. Dies bestätigt die Angaben aus der Literatur, dass die Temperaturoptima des Braunrostes an Winterroggen niedriger sind als die des Braunrostes an Winterweizen.

Das Modell PUCREC 1 prognostiziert auf der Basis von Wetterdaten den Verlauf des Erstauftretens von Braunrost im Geltungsbereich einer Wetterstation. Mit Hilfe dieses Modells soll das Monitoring der Offizialberatung gezielt gestartet werden bzw. kann ein erster Aufruf zur Schlagkontrolle erfolgen.

PUCREC 3 ist ein Modell, welches den Infektionsdruck, also das Befallsrisiko in Abhängigkeit von der Witterung (stündliche Werte der Temperatur und Blattnässe) berechnet. Zunächst eine tägliche Infektionsrate für Braunrost an Winterroggen errechnet, die dann zu Infektionsdruck kumuliert wird. Mit Hilfe des Infektionsdrucks wird die tägliche Befallszunahme simuliert. Das Modell soll den optimalen Bekämpfungszeitpunkt (Überschreiten einer auf Befallshäufigkeiten basierenden Bekämpfungsschwelle) vorhersagen.

Erste Überprüfungen der Modellansätze mit Daten aus Rheinland-Pfalz zeigen zufriedenstellende Ergebnisse. Die vorhandenen Modellansätze müssen jedoch mit Hilfe von Versuchsdaten weiter entwickelt und verbessert werden. Im Versuchsjahr 2004/2005 finden zahlreiche Feld- und Klimaschrankversuche statt.

### **Charakterisierung der Resistenz von Winterweizensorten gegenüber Steinbrand (*Tilletia caries*)**

Wächter R.; Koch, E. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Heinrichstr. 243, 64287 Darmstadt

Der Steinbrand des Weizens ist eine klassische Getreidekrankheit, die gerade im ökologischen Landbau immer wieder wirtschaftliche Ausmaße erreicht. Das Problem dürfte sich durch die neue EU-Verordnung, die die Verwendung von ökologisch produziertem Saatgut vorschreibt, noch verstärken. Der

gezielte Anbau resistenter Sorten könnte eine Lösung sein, allerdings ist über das Resistenzverhalten des gegenwärtigen Weizensortimentes und die Aggressivität der Sporenpopulationen kaum etwas bekannt. Bei der Sortenzulassung findet keine Überprüfung der Steinbrandresistenz statt. Im Rahmen eines vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Projektes wurden in einem zweijährigen Feldversuch 30 Winterweizensorten und – zuchtlinien an fünf verschiedenen Standorten mit Sporen lokaler Herkunft auf ihre natürliche Resistenz gegenüber Steinbrand untersucht. Dabei zeichnete sich allein die Sorte "Tommi" in beiden Versuchsjahren und an allen Versuchsstandorten durch eine geringe Anfälligkeit aus. Insgesamt zeigten sich deutliche Standortunterschiede. Die Charakterisierung verschiedener Sporenerkennungsorten mit einem Differentialsortiment (B. Goates, USDA-ARS, Aberdeen, ID) ergab Hinweise auf eine unterschiedliche Virulenz der verwendeten *T. caries*-Stämme.

Da der Steinbrand sein Krankheitsbild erst nach dem Erscheinen der Ähre zeigt, wurde das Auftreten von Blattchlorosen und die immunologische Früherkennung über ELISA als potentiell Diagnoseverfahren zur frühzeitigen Charakterisierung der Resistenz überprüft. Die Blattchlorosen traten sortenabhängig auf. Bei Verwendung einer hochanfälligen Sorte eignet sich dieses einfache Verfahren für die Beizmittelentwicklung. Die bisherigen ELISA-Messungen deuten auf eine gute Korrelation zwischen Pilzgehalt und Resistenzgrad hin. Damit könnte der quantitative ELISA-Nachweis eine Einschätzung des Resistenzgrades schon im Stadium EC 14 möglich machen.

#### **Untersuchungen zur Epidemiologie von *Ramularia collo-cygni***

Balz, Torsten; von Tiedemann, Andreas; Georg August Universität Göttingen, Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz; Grisebachstraße 6; 37077 Göttingen; e-mail: tbalz@gwdg.de

*Ramularia collo-cygni* (Rcc) ist ein neues Pathogen an der Gerste und verursacht dort eine Vielzahl kleiner Nekrosen über die gesamte Pflanze, beginnend mit den Blättern. Nach dem Symptombild wird diese Krankheit auch als Sprenkelkrankheit bezeichnet.

Die morphologischen Strukturen von Rcc sind äußerst klein, was unter anderem dazu beigetragen hat, dass dieses Pathogen lange Zeit unentdeckt geblieben ist. Die jeweils 15 bis 20 einzelnen Konidienträger wachsen büschelartig aus den Stomata aus. Hierdurch erklärt sich ihre perlschnurartige Anordnung entlang der Blattadern. Die hyalin gefärbten Konidienträger sind zwischen 30 und 56 µm lang, schwanenhalsartig gebogen und enden mit meist einer Ko-

nidie. Die Konidien sind ebenfalls hyalin, aber unseptiert, stachelig, oval und 5 bis 10  $\mu\text{m}$  groß. Eine Hauptfruchtform ist nicht bekannt.

Diese vergleichsweise junge Krankheit wird häufig mit Symptomen anderer Ursachen verwechselt. Zu Beginn der Symptomausprägung sind die sehr kleinen Nekrosen ( $< 1\text{mm}$ ) von keinem gelben Hof umgeben und aufgrund ihrer geringen Größe ist die Begrenzung durch Blattadern schlecht zu erkennen. Dadurch sind in diesem Stadium die Rcc Nekrosen schwer von PLS Nekrosen zu unterscheiden. Im weiteren Verlauf der Krankheit vergrößern sich die Nekrosen ( $< 5\text{mm}$ ) und ihre Begrenzung durch die Blattadern wird besser sichtbar. In diesem Stadium der Krankheit wird bis auf wenige Ausnahmen ein gelber Vorhof ausgebildet. Bei starkem Infektionsdruck bleiben die Nekrosen kleiner ( $< 3\text{mm}$ ) und bilden nur einen wenig ausgeprägten gelben Hof aus, die Begrenzung durch die Blattadern ist durch die Vielzahl der Infektionen nur schwer zu erkennen. Im Endstadium der Krankheit, wenn der Blattapparat bereits abgestorben ist, kann man meist auf der Blattunterseite einen silbrig weißen Schimmel erkennen. Dieser wird von den Konidienträgern verursacht, in denen sich das Licht bricht. In allen Stadien der Krankheit ist die Nekrose auf der Sonne zugewandten Seite dunkler ausgeprägt als auf der der Sonne abgewandten Seite. Ebenso sind die dunkleren Infektionsstellen im Zentrum der Nekrose immer zu sehen. Bei günstiger Witterung kann das vorzeitige vollständige Absterben des Blattapparates bereits zwei Wochen nach dem Erscheinen der ersten Symptome abgeschlossen sein.

Die Hauptinfektion der Sommer- und Wintergerste findet durch den Zuflug von Sporen aus Feldrändern und auch anderen Regionen statt. Die Überdauerung auf dem Schlag an der Kultur selbst spielt nur eine untergeordnete Rolle im Entwicklungszyklus. Auf beiden Kulturen werden massiv Sporen produziert, die wiederum in andere Regionen übertragen werden, um dort neue Infektionen auszulösen.

In Gewächshausversuchen konnten Pflanzen erfolgreich mit *Ramularia collo-cygni* infiziert werden. Für eine erfolgreiche Infektion war keine Vorschädigung der Pflanzen notwendig. Die Auswertung von über 100 Freilandproben zeigte eine leicht negative Korrelation zwischen PLS Befall (Vorschädigung der Blätter) und *Ramularia* Befall. Sowohl die Gewächshausversuche als auch die Freilanddaten zeigen, dass es sich bei *Ramularia collo-cygni* um ein neues, eigenständiges Pathogen handelt, dass vergleichbare Schädigungen wie andere Gerstenpathogenen hervorrufen kann.

### **Entwicklung eines Prognosemodells für *Septoria tritici***

Henze, M; Verreet, J.-A. Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str. 9, 24118 Kiel

Im Rahmen eines überregionalen Monitorings zum Befallsauftreten von Weizenpathogenen (1994-2002) in Schleswig-Holstein (10 Standorte) wurden die Erreger *Septoria tritici* auf den Blattetagen F-7 (achtoberstes -) bis F (Fahnenblatt) von EC 30 bis EC 85 qualitativ und quantitativ analysiert. Anhand von Versuchsvarianten (unbehandelte Kontrolle, IPS-Modell Weizen, Gesundvarinate = 3- bis 4-fach Applikation) konnten die biologischen Auswirkungen der Maßnahmen auf den Befall und Ertrag analysiert werden. Neben den Anbausystemfaktoren wurden die Witterungsparameter (Temperatur 20cm, 2 m; relative Luftfeuchte % 20cm, 2m; Niederschlag mm; Blattfeuchte %) im Bestand mittels Agrarmeteorologischer Meßstationen (Fa. Thiess) ermittelt. Anhand der biologischen und meteorologischen Daten soll ein witterungsabhängiges Prognosemodell für *Septoria tritici* erstellt werden. In dem Vortrag wird besonders die Herangehensweise zur Beschreibung der Progression in Abhängigkeit der Einflußfaktoren beschrieben. So werden aus der Literatur zitierte Kardinal- und Optimalkriterien des Entwicklungszyklus und seiner einzelnen Prozessketten (Infektion, Sporulation, Latenz, Ausbreitung etc.) mit den ermittelten epidemiologischen Ausbreitungsmustern und Witterungseinflußgrößen gekoppelt, um die Befallsprogression abzubilden. Hierzu wird eine "mathematische Umgebung" erstellt, in der anhand der Daten des Monitorings die einzelnen Prozessketten des Entwicklungszyklus modelliert werden. Die entscheidenden sekundären Witterungsparameter werden festgestellt und skaliert. Erste Ergebnisse dieser Analyse werden dargestellt.

### **Epidemiologie und Bekämpfungseffekte gezielter Fungizidmaßnahmen gegen *Leptosphaeria maculans*/*Phoma lingam*, dem Erreger der Wurzelhals und Stängelfäule an Raps (Projekt UFOP)**

Bremer, H.; Verreet, J.-A. Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str 9, 24118 Kiel

Der Erreger *Phoma lingam*/*Leptosphaeria maculans* stellt als Wurzelhals- und Stängelfäuleerreger bundesweit das pilzliche Hauptschadpathogen in der Rapskultur dar. In Zusammenarbeit mit dem Amtlichen Pflanzenschutzdienst der Länder Bayern (LfL), Thüringen (TLL) und Schleswig-Holstein (ALR) und der NPZ (NRW) wird über die Jahre 2004 bis 2007 an vier Standorten Deutschlands der Verlauf der epidemiologischen Entwicklung des Erregers

Phoma lingam /Leptosphaeria maculans analysiert. Projektziel stellt die Entwicklung eines Prognosemodells zur Befallsvorhersage und Fungizidentcheidung im Herbst, aufbauend auf der aktuellen und zurückliegenden Datengrundlage von Biologie und Witterung, dar. Es besteht eine hohe Korrelation zwischen dem Ascosporenflug im Herbst (September) und dem Blattbefall.

Der überregionale Versuchsaufbau ist durch die Analyse von Ascosporenflug, Pseudothezienentwicklung, Pyknidienbildung (Blattapparat, Stängel) in Abhängigkeit der standortspezifischen Witterung in unterschiedlichen Fungizidvarianten (sieben Varianten, Fungizid: Metconazol Caramba) und zwei Sorten (Pronto, Talent) charakterisiert.

Für das Vegetationsjahr 2004/05 werden die aktuelle epidemiologische Entwicklung von Leptosphaeria maculans/Phoma lingam, Effekte gezielter Maßnahmen auf den Primär- und Sekundärbefall sowie wachstumsregulatorische Effekte mit den standortspezifischen Witterungsparametern vergleichend zu Untersuchungen der Vorjahre vorgestellt und interpretiert.

**Optimierung von Weizenanbausystemen hinsichtlich Leistung und ökologischer Effekte im Kaliningrader Gebiet im Rahmen des BMVEL-Projektes "Praxisnahe Förderung der Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung integrierter Produktionsverfahren in Kaliningrad" (RUS 10-03, 2003-2006)**

Svib, V.; Klink, H., Verreet, J.-A. Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str 9, 24118 Kiel

Im Oblast Kaliningrad liegt ein großer Teil der ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzfläche brach. Viele Kolchosen sind bankrott oder haben ihre Produktion drastisch eingeschränkt. Weizen stellt neben Raps die wichtigste Ackerbaukultur dar. Die Feldbestände haben erhebliche Defizite in der Bewirtschaftung und sind durch die niedrigen Erträge (Weizen 25 dt/ha) in den Statistiken belegt. Da die Produktionsmittel (Düngung und Pflanzenschutz) nicht optimal eingesetzt werden, sind geringere Einkommen aus der Pflanzenproduktion die Folge. Neben forbildenden Maßnahmen im Bereich des Pflanzenbaus und der Phytomedizin an der Kaliningrader Technischen Universität (KSTU) und der Universität St. Petersburg (Außenstelle Pollesk) sowie der Etablierung eines Beratungsnetzes stellt ein weiteres wichtiges Projektziel die "Optimierung pflanzlicher Anbausysteme hinsichtlich Leistung und ökologischer Effekte" im Oblast dar.

Im Rahmen überregionaler Versuche in 2003/04 (sieben Monitorigstandorte zur Bemessung der Epidemie pilzlicher Pathogene, drei Produktionsstandor-

te, zehn N-Düngungsstufen, sechs Pflanzenschutzvarianten, Befalls-, Ertrags- und Qualitätsbemessung) mit optimierter Steigerung der Stickstoffdüngung findet das Konzept des Integrierten Pflanzenschutzes Anwendung. Durch Schulung Studierender und von Beratern in der Diagnose und im Management von Bekämpfungsschwellen wird die optimierte Befallskontrolle durch einen bedarfsgerechten Pflanzenschutzmitteleinsatz angestrebt. Ergebnisse der Untersuchungen des Jahres 2003/04 werden vorgestellt.

Es werden die einjährigen Ergebnisse (2003/04) der Untersuchungen zum Befallsauftreten von pilzlichen Krankheitserregern in der Weizenkultur im Zusammenhang mit der Intensität der Stickstoffdüngung vorgestellt.

**COMPASS (Comparative assessment of land use systems) - Eine vergleichende Analyse der pflanzlichen Produktion ökologisch und konventionell wirtschaftender Betriebe in Schleswig-Holstein mittels der Erfassung von Schadorganismen sowie wertmindernder Lebensmittelinhaltsstoffe**

Hüwing, H.; Verreet, J.-A.; Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str 9, 24118 Kiel

Das Projekt hat eine vergleichende Analyse der pflanzlichen Produktion auf 12 Praxisbetrieben an sechs Standorten Schleswig-Holsteins unter Berücksichtigung der Intensität der Produktion (konventionell/ökologisch, räumliche Wertepaare) und der naturräumlichen Gegebenheiten zum Ziel. Es werden relevante Agrar-Umweltindikatoren der Prozess- und Produktqualität sowie betriebspezifische Daten erfasst und analysiert.

In der Vegetationsperiode 2003/2004 wurden im Winterweizenschlägen Parzellen unterschiedlicher Behandlungsvarianten – praxisübliche Behandlung und Kontrolle - angelegt und über die Vegetationsperiode an sechs Terminen Pflanzenproben hinsichtlich des qualitativen und quantitativen Befallsauftretens pilzlicher Pathogene (*Septoria tritici*, *Drechslera tritici-repentis*, *Blumeria graminis*, *Puccinia* spp., *Fusarium* spp., *Pseudocercospora herpotrichoides*) und der Ackerbegleitflora analysiert. Ab EC 69 erfolgten an vier Terminen Untersuchungen am Pflanzenaufwuchs hinsichtlich von Pflanzenschutzmittelrückständen. Darüber hinausgehend werden durch Saugkerzen die Pflanzenschutzmittelrückstände des oberflächennahen Sicker- und Grundwassers untersucht. Ernteproben wurden auf die Qualität sowie auf wertmindernde Inhaltsstoffe abiotischen (Pflanzenschutzmittel) und biotischen Ursprungs (Mykotoxine) untersucht.

Die Ertragsunterschiede zwischen der praxisüblichen Behandlung und der fungizidfreien Kontrolle betrug annähernd 20%. Im Vergleich zu den kon-

ventionellen Betrieben wiesen die ökologischen Betriebe einen um ca. 50-60 % geringeren Kornertrag auf. Pflanzenschutzmittelrückstände konnten in keiner der Erntegutproben (Korn) der konventionellen wie ökologischen Wirtschaftsweise festgestellt werden. Die Mykotoxinbelastung des Ernteguts lag überregional bei 10 von 12 Proben unter den von der Mykotoxin-Höchstmengeverordnung (BGBl. Nr. 29) vorgegebenen Werten.

### **Erste Ergebnisse zur Modellierung von *Monilinia laxa* an Sauerkirsche**

Andreas Thomas, Dienstleistungszentrum ländlicher Raum, Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Rüdeshheimer Str. 60-68, 55545 Bad-Kreuznach

Erkrankungen des Steinobstes durch *Monilinia laxa* haben in den vergangenen Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Der Schaden in den Obstanlagen erreicht in manchen Jahren ein Ausmaß, das die Wirtschaftlichkeit der Erzeugung von Sauerkirschen und Zwetschgen zum Teil in Frage stellt. *M. laxa* kann an Steinobst Blütenfäule, Spitzendürre der Zweige und Fruchtfäule hervorrufen. Die Entwicklung und Ausbreitung von *M. laxa* wird von Faktoren wie der Inokulumdichte, der Anfälligkeit der Wirtsorgane und von klimatischen Parametern maßgeblich beeinflusst. Zunächst musste geklärt werden, welche Inokulumquellen in unseren Obstanlagen vorkommen und wann sie auftreten. Bis zum heutigen Zeitpunkt konnte das Vorkommen von Apothecien und damit auch von Ascosporen nicht bestätigt werden.

Um das Inokulumpotential genauer zu bestimmen wurden Versuche zur Quantifizierung des Inokulums durchgeführt. Hierbei ist vor allem das Auftreten von Sporodochien an befallenen Blütenorganen genau zu dokumentieren. Diese Konidienpolster bilden neben den Fruchtmumien im Frühjahr das Primärinokulum.

Laut vielen Untersuchungen ist die Blüte und die heranreifende Frucht gegenüber Infektionen am Anfälligsten. Neben diesen Entwicklungsstadien, die für ihre Anfälligkeit bekannt sind, werden weitere Stadien untersucht, um ihre Anfälligkeit für Infektionen zu dokumentieren.

Zunächst wurde von uns ein Ontogenesemodell entwickelt, das die drei Entwicklungsstadien Beginn Blüte, Vollblüte und Blühende simuliert. Die Grundlage dieses Modells sind Boniturdaten der letzten sieben Jahren von drei Versuchsstandorten. Um das Modell zu verbessern werden in der Saison 2005 Bonituren nach einem Bilderschlüssel durchgeführt, so dass Abweichungen zwischen den einzelnen BBCH-Stadien minimiert werden können. Außerdem wird versucht durch das Utah Modell (Simulation des Abbaus der Dormanz) den Knospenaufbruch vorherzusagen. Denn die einzelnen Entwicklungsstadien liegen in manchen Jahren, auch bei exakt durchgeführter

Bonitur, recht weit auseinander. Dies hängt, wie auch in diesem Jahr zur erwarten, mit einer langen Zwangsrufe durch kühle Temperaturen zusammen.

### **Expression of secreted proteins from *Magnaporthe grisea* and analysis of elicitor activity toward rice**

Hanno Wolf<sup>1</sup>, Guodong Lu<sup>2</sup>, Kiran Bhattarai<sup>1</sup>, Cristina Filippi<sup>1</sup>, Yue Shang<sup>1</sup>, Dan Li<sup>1</sup>, Daniel J. Ebbole<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Department of Plant Pathology & Microbiology, Texas A & M University, College Station, USA 77843; <sup>2</sup>College of Plant Protection, Fujian Agricultural and Forestry University, Fuzhou, China 350002

Extracellular proteins of fungal pathogens are candidate molecules for recognized by the host plant. Although plants are known to recognize protein elicitors, the capacity for plants to recognize pathogen-associated molecular patterns is largely unexplored. We have taken a genomic approach to assess the range of secreted proteins from *Magnaporthe grisea* that can be recognized by plants. To identify candidate secreted protein genes in *Magnaporthe grisea*, the 5' ends of genes in the *M. grisea* EST databases and genes predicted from genomic sequences were analyzed using the programs SIGNALP and ProtComp. SIGNALP identified 1238 potentially secreted proteins that were positive for all criteria indicating secretion. Of the 1238 candidates 758 were further identified after ProtComp analysis. Criteria such as predicted size, representation in the *M. grisea* EST databases, and homology to known proteins were used in choosing 300 genes for \_expression in *M. grisea* from a constitutive promoter. The proteins were fused to a His(x6) tag to allow for affinity purification of the proteins. Our primary results showed that 71 of 220 (30%) of the tested genes expressed proteins at readily detectable levels. Proteins were purified from culture filtrates and symptoms were observed on rice leaves with several of the proteins. The most common symptom was necrosis at the site of inoculation with the protein. In addition, induction of hydrogen peroxide production was observed with active proteins, suggesting that these proteins act as classical elicitors of defense responses.

### **Das haustorielle Sekretom von *Uromyces fabae***

Tobias Link, Kurt Mendgen und Ralf T. Voegelé; Universität Konstanz, Fakultät für Biologie - Phytopathologie, D-78457 Konstanz, Deutschland

Obligat biotrophe Pflanzenpathogene sind im Gegensatz zu nekrotrophen Parasiten auf einen lebenden Wirt angewiesen. Wir untersuchen die molekularen Grundlagen dieser Interaktion am Beispiel des Rostpilzes *Uromyces*

fabae und seiner Wirtspflanze *Vicia faba*.

Ein wesentliches Merkmal der obligat biotrophen Interaktion ist die Ausbildung speziell differenzierter Hyphen, so genannter Haustorien. Weil an der Übergangszone zwischen Haustorium und infizierter Wirtszelle, der extra-haustoriellen Matrix, der Pilz den engsten Kontakt mit der Pflanze hat, wurde hierin schon früh eine Schnittstelle zwischen Pilz und Pflanze erkannt. Das Haustorium dient dem Pilz zur Nahrungsaufnahme, könnte aber auch Funktionen in der Kommunikation zwischen Pilz und Pflanze haben bzw. Aufgaben bei der Beeinflussung der Pflanze durch den Pilz übernehmen und somit eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der biotrophen Interaktion spielen.

Die Beeinflussung der Pflanze durch den Pilz sollte unter anderem durch vom Pilz sekretierte Proteine verlaufen, weshalb eine Untersuchung des gesamten haustoriellen Sekretoms von *Uromyces fabae* in Angriff genommen wurde. Hierfür wurde die von Jacobs et al. 1999 veröffentlichte Signalsequenzfalle eingesetzt. Mit ihrer Hilfe können durch Selektion in Hefe cDNA-Abschnitte, die eine Signalsequenz enthalten, identifiziert werden. Haustorielle mRNA wurde dieser Prozedur unterworfen und positive Inserts im pSST-Vektor sequenziert.

Es wurden bis jetzt ca. 60 verschiedene Sequenzen mit Sekretionssignal erhalten. Anhand der Häufigkeit ihres Auftretens kann die Abundanz der Proteine im System abgeschätzt werden. Die Mehrheit der sekretierten Proteine ist von unbekannter Funktion. Hinweise auf ihre Rolle in der biotrophen Interaktion sollen durch Strukturvorhersagen, Untersuchungen zur Stadienspezifität und durch Lokalisierung mit Hilfe von Immunfluoreszenzmikroskopie erhalten werden.

### **Zuckeralkohole in der biotrophen Interaktion des Rostpilzes *Uromyces fabae* und seiner Wirtspflanze *Vicia faba***

Ralf T. Voegelé Universität Konstanz, Fakultät für Biologie – Phytopathologie, D-78457 Konstanz

Zuckeralkohole sind typische pilzliche Metabolite, die eine Vielzahl unterschiedlichster Funktionen übernehmen können. Verschiedenen Vertretern dieser Substanzklasse wird beispielsweise eine Rolle als mobile Kohlehydratspeicher zugeschrieben. Andere mögliche Funktionen umfassen Osmoprotektion, Umwandlung von Reduktionsäquivalenten, oder Schutz vor reaktiven Sauerstoffspezies. Im Pathosystem *Uromyces fabae* / *Vicia faba* konnten wir eine Zunahme von Mannitol und Arabitol feststellen, die mit fortschreitender Infektion positiv korrelierte. Beide Zuckeralkohole scheinen als primäre Kohlenstoffquelle bei der Sporenkeimung zu dienen, da extrem hohe Kon-

zentrationen in ungekeimten Sporen vorliegen, die bei der Keimung rasch abgebaut werden. Über diese Rolle als mobile Kohlehydratspeicher hinaus, scheinen die beiden Polyole mindestens eine weitere Funktion bei *U. fabae* zu übernehmen. Beide Verbindungen konnten auch in apoplastischen Waschlösungen infizierter Blätter nachgewiesen werden. Die dabei gefundenen Konzentrationen erlauben ein effektives Quenching von reaktiven Sauerstoffradikalen, die als pflanzliche Antwort auf einen Pathogenbefall gebildet werden. Beiden Zuckeralkoholen könnte also zumindest eine duale Rolle bei der Rostinfektion zukommen.

Außerdem konnten wir zwei Gene identifizieren, die aufgrund von Sequenzhomologie mit dem Polyolstoffwechsel in Verbindung gebracht werden konnten. Beide Gene wurden kloniert und sequenziert. Eine biochemische Charakterisierung der Genprodukte erfolgte durch heterologe Expression in *S. cerevisiae*. Bei MAD1p handelt es sich um eine NADP-abhängige Mannitol Dehydrogenase, die allerdings eine überraschende Lokalisation zeigt. Bei ARD1p handelt es sich um ein neues Enzym, das als NADP-abhängige Arabitol Dehydrogenase klassifiziert werden kann. Beide Enzyme scheinen einen wesentlichen Anteil am Stoffwechsel von Mannitol, bzw. Arabitol bei *U. fabae* zu haben.

#### **Chitin synthesis a in rust fungus -An overview of chitin synthesis related genes in *Puccinia graminis***

Katja Bröker, Bruno M. Moerschbacher; Universität Münster, Institut für Biochemie und Biotechnologie der Pflanzen, Hindenburgplatz 55, 48143 Münster, Deutschland

*Puccinia graminis* is a model organism for the large and economically important group of the rust fungi, which are not very well researched on the molecular level today. We have established conditions for the unique axenic culture of a rust fungus, and the resulting mycelium can successfully re-infect susceptible host plants. This enabled us to construct a cDNA library of this fungus leading to the isolation of long sought potential pathogenicity factors, such as the first chitin synthase genes of a rust fungus.

The cell wall is an important compartment in filamentous fungi. It maintains the integrity of the cell by counteracting turgor pressure, and it protects the fungus against its environment. Since phytopathogenic fungi are in close contact with their plant hosts, the cell wall is the first barrier against the plant's defense reactions. Thus, the fungal cell wall and its biosynthesis are potential targets for fungicides.

One of the major structural components of most fungal cell walls is the chitin polymer which is synthesised by a family of enzymes called chitin synthases.

This enzyme family is subdivided into five to seven classes with individual functions. In *Puccinia graminis*, we have so far isolated five different chitin synthase genes. This gives reason for the assumption, that only one isoform remains unknown.

Analysis of expression profiles of these isoforms will lead to the identification of an infection-related chs gene, which might then be used to develop specific fungicides to combat the rust-diseases of many cereals.

### **Entwicklungsabhängige Suszeptibilität von Weintrauben gegenüber dem Grauschimmelreger *Botrytis cinerea***

Matthias Kretschmer, Hanns-Heinz Kassemeyer\* und Matthias Hahn; TU Kaiserslautern, Fachbereich Biologie, Postfach 3049, 67653 Kaiserslautern, Deutschland; \* Staatliches Weinbauinstitut, Abt. Biologie, Phytopathologie und Pflanzenschutz, Merzhauser Strasse 119, D-79100 Freiburg im Breisgau, Deutschland

Mit Hilfe von kontrollierten Infektionsversuchen wurde die Empfindlichkeit von Weintrauben der Sorten 'Blauer Spätburgunder' und 'Riesling' aus Rebanlagen des Staatlichen Weinbauinstituts Freiburg i. Br. gegenüber *Botrytis* untersucht. Beeren von verschiedenen Stadien der späten Reifungsphase bis zur Vollreife zeigten eine zunehmende Anfälligkeit gegenüber der Infektion, sowohl nach Inokulation von verwundeten als auch von unverwundeten Beeren. Während verwundete Beeren generell schneller besiedelt wurden, bewirkte die Zugabe von Zuckern zu unverwundeten Beeren mit zunehmender Reife einen immer geringeren Effekt. Die Infektionsanfälligkeit der Beeren wurde mit verschiedenen Parametern der Reifeentwicklung verglichen, u.a. dem Zucker- und Säuregehalt, sowie dem Phenolgehalt und der Dicke der Beerenhäute. Latente Infektionen an den Beeren wurden beobachtet und mit der späteren Infektion durch *Botrytis* in Zusammenhang gebracht. Insgesamt zeigten Beeren von 'Riesling' eine etwas höhere *Botrytis*-Empfindlichkeit als Beeren von 'Spätburgunder'.

### **Analyse systemischer Signale im Xylem von Brassicaceen bei Infektion mit *Verticillium* sp.**

N. Riediger, B. Koopmann, P. Karlovsky, U. Hettwer, A. von Tiedemann; Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen; Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen

Dieses Projekt ist Bestandteil eines DFG-geförderten Forschungsprojektes zur Analyse der systemischen Wirkung von Infektionen wurzelbürtiger Pilze auf ausgewählte Brassicaceen unter Berücksichtigung von multitrophen Interaktionen mit Insekten und mikrobiellen Pathogenen. Ein Aspekt widmet

sich den systemischen Signale am System Miniraps (rapid cycling rape) und *Verticillium longisporum*. Dieses Pathogen verursacht nicht die typischen Symptome einer Welke, sondern ruft vorzeitige Reife und Vergilbung sowie eine Stauchung der Pflanzen hervor. Aus dieser Interaktion von Pathogen und Pflanze scheinen somit Signalstoffe freigesetzt zu werden, die Einfluss auf die Entwicklungsphysiologie der Pflanze nehmen. Ein möglicherweise diese Symptome auslösendes Signalmolekül könnte Stickoxid sein, welches in der Literatur bereits für verschiedene physiologische Veränderungen wie Hypokotylverkürzung, Internodienverkürzung, Stomataregulierung, Phytoalexin-Produktion oder Seitenwurzelbildung beschrieben wurde. Möglicherweise löst bei Infektion mit *V. longisporum* freigesetztes NO das Symptom der Stauchung aus. Im System Miniraps konnte durch Zugabe von NO mittels einer NO-Donor-Substanz, Sodianitroprusside (SNP), Stauchung induziert werden. Allerdings ergab sich im Bereich von 10 bis 100  $\mu\text{mol}$  eine negative Korrelation zwischen Stauchung und applizierter SNP-Konzentration. Die Pflanzenlänge war bei allen mit SNP behandelten Konzentrationsvarianten geringer als bei der allein mit *V. longisporum* infizierten Variante und zeigte den größten Effekt bei 10  $\mu\text{M}$ . Der Nachweis von NO als systemisches Signal soll aus dem Xylemsaft der Minirapswurzeln erfolgen. Dieser wird dazu mit Hilfe einer Druckkammer gewonnen. Der NO-Nachweis soll durch Umwandlung einer NO-spezifischen Fang-Substanz (carboxy-PTIO) erfolgen. Das durch diese Reaktion erhaltene Produkt cPTI kann mit Hilfe HPLC-MS nachgewiesen und somit der Gehalt an NO in *V. longisporum* infizierten Pflanzen quantitativ darstellbar gemacht werden.

#### **Identifizierung infektionsspezifischer EST's während Ährenfusariosen bei Gerste**

A. Felk<sup>1</sup>, S. Biemelt<sup>2</sup>, S. Meyer<sup>3</sup>, C. Jansen<sup>4</sup>, K-H Kogel<sup>4</sup>, U. Sonnewald<sup>2</sup>, W. Schäfer<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Biozentrum Klein Flottbek, Universität Hamburg; <sup>2</sup>IPK, Gatersleben; <sup>3</sup>RZPD, Berlin; <sup>4</sup>IPAZ, Gießen.

Ährenfusariose ist eine der weltweit bedeutsamsten Pilzkrankheiten des Getreides. Hervorgerufen wird sie durch Pilze der Spezies *Fusarium*, insbesondere durch *Fusarium graminearum*. Ährenfusariosen führen zu Ernteverlusten durch erstens Verringerung des Ernteguts und zweitens durch Akkumulierung gesundheitsgefährdender Mykotoxine im Erntegut. Ziel des Projektes ist die Identifizierung der Ährenfusariosen-relevanten Gene sowohl des Wirtes als auch des Pathogens. Durch ein verbessertes Verständnis der Abwehrmechanismen der Pflanze und der Infektionsmechanismen des Pilzes soll es ermöglicht werden, neue biotechnologischen Strategien zur Bekämpfung der

Ährenfusariose zu entwickeln. Dies beinhaltet die Entwicklung sowohl neuer transgener Getreidepflanzen mit verbesserter Krankheitsresistenz als auch verbesserte spezifische Fungizide.

Wir analysierten die Interaktion zwischen Gerste (*Hordeum vulgare*) und *Fusarium graminearum* (*Gibberella ceeae*) während der Ährenfusariose. Die cDNA-Bänke wurden von massiv infizierten Ähren der anfälligen Gerstensorte Pasadena und weniger anfälligen Gerstensorte Chevron hergestellt. Es wurden insgesamt 3893 EST's sequenziert, davon waren 2784 Klone nicht redundant. Rund 1314 EST's (34%) waren *F. graminearum*-spezifisch. Gerstenspezifische und *Fusarium*-spezifische Klone wurden gegen die GABI Primärdatenbank und NCBI mittels BLASTX abgeglichen und kategorisiert.

### **The HMG-box transcription factor Rop1 is a direct regulator of prf1 in *Ustilago maydis***

Thomas Brefort, Philip Müller, Regine Kahmann; MPI for Terrestrial Microbiology, Karl-von-Frisch-Str., 35043 Marburg, Germany

In the phytopathogenic fungus *Ustilago maydis* fusion of compatible haploid cells is a prerequisite for infection. This process is controlled by the biallelic a locus encoding pheromone precursors and receptors. Binding of pheromone to its cognate receptor triggers the pheromone response leading to an activation of the HMG-box transcription factor Prf1. Prf1 binds to the PRE-boxes located in the promoters of the a and b genes, the latter encoding the key regulators of pathogenic development. As a result, stimulated wild type cells show elevated transcription of these genes as well as conjugation tube formation, while prf1 mutants do not. After fusion, prf1 is required for the expression of the b genes and is therefore essential for pathogenic development. Here, we present the characterization of rop1 and hmg3 encoding two additional HMG-box proteins. While hmg3 mutants are slightly impaired in mating, rop1 deletion strains display a severe mating and filamentation defect and do not respond to pheromone stimulation. In particular, rop1 is essential for pheromone induced gene expression in axenic culture. Since constitutive expression of prf1 fully complements the mating defect of rop1 mutants, rop1 appeared to be required for prf1 gene expression. Indeed, we could show that Rop1 directly binds to specific elements in the prf1 promoter in vitro. Surprisingly, on the plant surface rop1 deletion strains express sufficient prf1 to cause full pathogenicity. This points towards the existence of a plant-derived stimulus bypassing any need for rop1. Furthermore, this indicates that an additional, yet unidentified transcription factor is involved in plant-induced transcription of prf1. We are

currently trying to isolate the regulator(s) that promote(s) *prf1* expression on the plant to sort out this intriguing aspect of regulation of the *prf1* promoter.

#### **Die Bedeutung der $\beta$ -1,3-Glucansynthase für die Pathogenität von *Colletotrichum graminicola*.**

Köthke, S.; Deising, H.B.; Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, Landwirtschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, Abteilung Phytopathologie, Ludwig-Wucherer-Straße 2, 06108 Halle/Saale, Deutschland

Der Ascomycet *Colletotrichum graminicola* ist der Erreger von Anthraknose-Blattflecken und Stengelfäule verschiedener Gräser, u.a. Mais (Wilson, 1994). Für die Bekämpfung stehen in der Landwirtschaft zahlreiche fungizide Wirkstoffe zur Verfügung. Dazu gehören die Strobilurine und die C 14-Demethylaseinhibitoren.

Oft treten bereits nach wenigen Jahren der Fungizid-Anwendung Resistenzen auf, die in seltenen Fällen durch Mutation, häufiger jedoch durch Adaptation der Erreger, hervorgerufen wurden. Die Suche nach alternativen Targets führte zu Studien der  $\beta$ -1,3-Glucansynthase und der Auswirkung ihrer Inhibition auf die Pathogenität von *C. graminicola*.

Nach Applikation des Glucan-Synthase Inhibitors Caspofungin bildet *C. graminicola* keine funktionsfähigen Appressorien mehr. Die Hyphen zeigen Ausstülpungen, die für gestörte Zellwände typisch sind. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Inhibition der  $\beta$ -1,3-Glucansynthase die Infektion von Maisblättern verhindert.

#### **Struktur-Funktionsanalyse des Gersten BAX Inhibitor-1 in Zelltodregulation und Anfälligkeit gegenüber Echten Mehltäupilzen**

Ruth Eichmann, Jutta Preuss, Karl-Heinz Kogel und Ralph Hüchelhoven; Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen, Deutschland

Zelltodreaktionen spielen sowohl in tierischen als auch pflanzlichen Systemen eine wichtige Rolle bei Entwicklungsprozessen und in der Abwehr von pathogenen Mikroorganismen. Bax Inhibitor-1 (BI-1) ist ein Protein im Endoplasmatischen Retikulum, das in Tieren und Pflanzen programmierten Zelltod hemmt. BI-1 ist in Gerste (*Hordeum vulgare* L.) nach Inokulation mit dem Getreidemehltäupilz *Blumeria graminis* exprimiert und supprimiert bei Überexpression in Epidermiszellen die Penetrationsresistenz gegenüber verschiedenen ff. spp. von *B. graminis* (1,2). Das Protein akkumuliert subzellulär an der Penetrationsstelle des Pilzes und unterdrückt teilweise

einen Zellwand-assoziierten oxidativen burst. Da über die molekulare Funktionsweise von BI-1 nichts bekannt ist, wurde durch gezielte Mutagenese der BI-1 cDNA, untersucht, in wieweit die Struktur von hoch konservierten Proteindomänen (3) oder der C-Terminus von BI-1 in Zelltod- bzw. Abwehrsuppression eine Rolle spielen. Über die Analyse einer bereits erstellten Mutantenkollektion erhoffen wir uns Informationen über die Funktionsweise des Proteins. Erste Ergebnisse geben Hinweise auf wichtige strukturelle Motive von BI-1.

(1) Hückelhoven et al. 2003, Proc Natl Acad Sci USA 100: 5555-5560

(2) Eichmann et al. 2004, Mol Plant-Microbe Interact 17: 484-490

(3) Hückelhoven 2004, Apoptosis 9: 299-307

### **Wie normal ist eigentlich die Normalverteilung bei Daten aus biologischen Systemen?**

Eckhard Limpert\* und Werner A Stahel; ETH Zürich; \* Aktuelle Adresse: Dozent für Aerobiologie der Universität Zürich, Scheuchzerstr. 210, CH-8057 Zürich; e-mail: eckhard.limpert@bluewin.ch

Fast in jeder Ausgabe phytopathologischer Journals findet man heute ein oder mehrere Beispiele von Datensätzen, die fälschlicherweise als normalverteilt dargestellt sind. So kann die Natur der Daten und ihr Wert schlecht erkannt und genutzt werden.

Die Normalverteilung gilt bislang als Standard für quantitative Variation. Nach umfassenden Analysen<sup>1,2</sup> kommen wir aber zu dem Schluss, dass sie für Original-Daten im Allgemeinen nur auf den ersten Blick passt. Dafür gibt es mehrere Gründe. Im Gegensatz zur Normalverteilung können bei realen Daten z.B. keine negativen Werte auftreten. Ganz wesentlich ist auch, dass die Normalverteilung auf additiven Grundlagen beruht, im Gegensatz zu den Naturgesetzen, wo vor allem multipliziert und dividiert wird.

Im Einklang mit den Naturgesetzen steht die Log-Normalverteilung. Auch bei näherer Betrachtung passt sie sehr oft zu den Daten, und in bloßen statistischen Tests oft besser als die Normalverteilung. Mit einem neuen Konzept, das kürzlich von der *Faculty of Thousand* evaluiert wurde ([www.facultyof1000.com/article/nonpub48840/evaluation](http://www.facultyof1000.com/article/nonpub48840/evaluation)), lässt sich die Log-Normalverteilung inzwischen ähnlich einfach begreifen und handhaben wie die Normalverteilung<sup>1-3</sup>. Somit kann jetzt die Zeit reif sein für einen Paradigmenwechsel, bei dem sich die Log-Normalverteilung als umfassende und vereinheitlichende Standardverteilung anbietet.

An aktuellen Beispielen wird die eingangs dargestellte Problematik samt Grundlagen und Chancen allgemeinverständlich dargestellt und diskutiert.

- <sup>1</sup> Limpert E, Stahel WA, Abbt M (2001) Log-normal distributions across the sciences - keys and clues. *BioScience* 51, 341-352.
- <sup>2</sup> Limpert E, Stahel WA, 2003. Das Leben ist multiplikativ - neue Aspekte zur Verteilung von Daten. Bericht 53. Int. Tg. Pflanzenzüchtung, A-Gumpenstein, 15-21
- <sup>3</sup> <http://stat.ethz.ch/vis/log-normal>

**Wirkung des Zelltodinhibitors (Bax Inhibitor-1, BI-1) der Gerste auf Pathogene bzw nützlicher Endophyten in transgenen Nutzpflanzen**

IMANI, J.; JIA, G.; W. KHALIFA, VOGELSBURG, J.; BALTRUSCHAT, H.; HÜCKELHOVEN, R.; KOGEL, K.-H.; Institut für Phytopathologie & Angewandte Zoologie, Justus-Liebig Universität, Heinrich Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen

Als Abwehrreaktion gegenüber mikrobiellen Pathogenen findet in Pflanzen ein programmierter Zelltod als Teil der Hypersensitiven Reaktion statt. Diese Reaktion verhindert die Ausbreitung von biotrophen Pathogenen innerhalb des Gewebes. Die Regulation des Zelltodprogramms erfolgt unter anderem durch eine Reihe von Proteinen der sogenannten Bcl-2 Familie, wie BCL-2, BCL-XL oder BAX. Die Expression von BAX verursacht Zelltod in menschlichen Zellen, Hefe und *Arabidopsis thaliana*. Diese Wirkung kann Überexpression des menschlichen oder des Arabidopsis BAX Inhibitor-1 Gens (BI-1) inhibiert werden [1, 2, 3]. Durch die Überexpression des Gersten BI-1 Gens in Gerstenepidermiszellen wird die mlo-vermittelte Resistenz gegenüber dem biotrophen Echten Gerstenmehltaupilz (*Blumeria graminis* sp. *hordei*) aufgehoben [4]. Für weitere Untersuchungen der BI-1-Effekte gegenüber anderen Krankheitserregern und Besiedlung durch Wurzelendophyten (*Piriformospora indica*), haben wir mittels *Agrobacterium*-vermittelter Transformation transgene Tabak- (*Nicotiana tabacum* cv. *Xanthi*) und Karottenpflanzen (*Daucus carota* ssp. *sativus*, cv. Rotin) erstellt [5,6]. Hierbei wurden sowohl induzierbare als auch konstitutive Promotoren verwendet, um zu ermitteln und zu evaluieren, in wieweit die Überexpression des BI-1-Proteins die Ausbreitung nekrotropher Pathogene oder von Wurzelendophyten beeinflusst. Die Expression der Transgene wurde durch spezifische RT-PCR und Western Blotting nachgewiesen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden diskutiert.

- [1] Xu, Q., Reed, J. C. 1998. Bax Inhibitor-1, a Mammalian Apoptosis Suppressor Identified by Functional Screening in Yeast. *Mol. Cell.* 1, 337-346.
- [2] Lei, K, Nimmual, A., Zong, W. X., Kennedy, N. J., Flavell, R. A., Thompson, C. B, Sagi, D. B., Davis, R. J. 2002. The Bax Subfamily of Bcl2-Related Proteins Is Essential for Apoptotic Signal Transduction by c-Jun NH2-Terminal Kinase. *Molecular and Cellular Biology.* 22, 4929-4942.

- [3] Kawai-Yamada, M., Jin, L., Yoshinaga, K., Hirata, A. & Uchimiya, H. 2001. Mammalian Bax-induced plant cell death can be down-regulated by overexpression of Arabidopsis Bax Inhibitor-1 (*AtBI-1*). PNAS. 98, 12295-12300.
- [4] Hückelhoven, R., Dechert, C., Kogel, K. H. 2003. Overexpression of barley BAX inhibitor 1 induces breakdown of mlo-mediated penetration resistance to *Blumeria graminis*. PNAS. 100, 5555-5560.
- [5] Imani, J., Berting, A., Nitsche, S., Schäfer, S., Gerlich, W. H, Neumann, K. H. 2002. The integration of a major hepatitis B virus gene into cell-cycle synchronized carrot cell suspension cultures and its expression in regenerated carrot plants Plant Cell Tissue and Organ Culture. 71, 157-164.
- [6] Horsch, R.B., Fry, J. F., Hoffmann, N. L., Eichholtz, D., Rogers, S. G., Fraley, R. T. 1985. Transferring genes into plants Science 227, 1229-1231.

### **Untersuchungen zur Zellwandstruktur von Tomate in Beziehung zur Resistenz gegen *Ralstonia solanacearum***

Wydra, K., und Beri, H.; Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Die Bakterielle Welke verursacht durch *Ralstonia solanacearum* gehört zu den wichtigsten bakteriellen Pflanzenkrankheiten weltweit. In der Bekämpfung scheinen integrierte Maßnahmen mit wesentlichem Augenmerk auf der Resistenz von Wirtspflanzen die geeignetsten Mittel. Um die bisher instabile Resistenz der Wirtspflanzen zu erhöhen wurden am Modellsystem Tomate / *R. solanacearum* Untersuchungen zur Rolle der Pflanzenzellwandstruktur in der Interaktion mit dem Pathogen durchgeführt. Extrahierte Pektine einer resistenten Linie wiesen signifikant höhere Methylveresterungsgrade des Homogalakturonans (HG) in der Wurzel (res.: 64,0%, anf.: 7,0%) und im Stängel (res.: 44,0%, anf.: 9,0%) auf als Extrakte einer anfälligen Linie, während in der Monomerenzusammensetzung Unterschiede im Mannoseanteil gefunden wurden. Mittels Immuno-Dot-Blot wurde eine nicht-blockweise Esterverteilung im Pektin aus Stängeln der anfälligen und eine blockweise Verteilung in der resistenten Linie festgestellt. Im Immun-Stängel-Print wurde nach Infektion ein erhöhter Anteil niedrig veresterter HGs mit homogener De-esterifizierung beobachtet, was auf einen spezifischen Abbau nicht-blockweise verteilter Estergruppen durch die bakterielle Pektinmethylesterase hindeutet, und es wurden verstärkt Galaktan- und Arabinanseitenketten des Rhamnogalakturonan I (RGI) und Arabinogalaktanprotein (AGP) in den Xylemwänden der anfälligen Linie nachgewiesen. Der Anstieg im Nachweis homogen de-esterifizierter HGs nach Infektion bestätigte sich in anfälligen nah-isogenen Linien. In immun-histochemischen Untersuchungen wurden in der anfälligen Linie konstitutiv ein erhöhter Anteil homogen de-esterifizierter HGs und geringerer Anteil AGPs in den Gefäßwänden sowie Galaktans des

RGI im Xylemparenchym nachgewiesen. Nach Infektion stieg in der anfälligen Linie der Nachweis von niedrig verestertem HG und die homogene Veresterungsstruktur sowie von Galaktan und Arabinan in den Seitenketten des RGI in und um die Gefäße stark an, während sich in der resistenten Linie die Anzahl Gefäße mit erhöhtem Galaktan- und Arabinannachweis signifikant erhöhte, was auf einen Abwehrmechanismus hinweisen könnte. Eine Erhöhung der Basis-Resistenz durch Selektion von Linien mit veränderter Zellwandstruktur könnte möglich sein.

***Fusarium*-Arten in Spindeln symptomatischer FHB-Ähren - Eine Bestimmung mit Hilfe der Real-time PCR als Grundlage für die Etablierung eines Prognosemodells**

Brandfuß, C.<sup>1</sup>; Weinert, J.<sup>1</sup>; Kleinhenz, B.<sup>2</sup>; v. Tiedemann, A.<sup>1</sup> und Karlovsky, P.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen, Grisebachstraße 6, 37077 Göttingen; <sup>2</sup>ZEPP, Rüdesheimer Strasse 60-68, 55545 Bad Kreuznach

Als Erreger der partiellen Weißfährigkeit sind *Fusarium graminearum* und *F. culmorum* die Produzenten von Mykotoxinen aus der Gruppe der Trichothecene. Die relative Bedeutung dieser Arten und ihrer Infektionswege hat für epidemiologische Fragestellungen große Bedeutung und konnte bisher nicht ausreichend geklärt werden.

Zur Artdifferenzierung wurde eine PCR-Methode entwickelt, die den gleichzeitigen Nachweis der beiden Arten unter Verwendung des interkalierenden Farbstoffes SYBR Green ermöglicht, ohne dass eine Gelelektrophorese der PCR-Produkte durchgeführt werden muss. Die Duplex-PCR wurde zur Untersuchung von Ähren mit typischen *Fusarium*-Head-Blight Symptomen genutzt, die in Zusammenarbeit mit den PS-Diensten der Länder und der ZEPP/Bad Kreuznach von Praxisschlägen aus dem Bundesgebiet zur Milchreife des Weizens 2003 entnommen wurden. Bei jeweils 10 Ährenspindeln pro Standort wurde das eingewachsene Pathogen bestimmt, und der DON-Gehalt von Ernteproben der gleichen Schläge wurde festgestellt.

Die partielle Braunfärbung der herauspräparierten Spindeln konnte zu 96% (479 von 500 Spindeln) auf *F. graminearum* oder / und *F. culmorum* zurückgeführt werden. Die Auswertung der Daten von 50 Standorten in Abhängigkeit vom DON-Gehalt der jeweiligen Ernteprobe zeigt, dass bei hohen DON-Kontaminationen des Erntegutes (>500 µg kg<sup>-1</sup>) der Anteil der mit *F. graminearum* infizierten Spindeln bei 92% lag, wogegen nur in 5% der Spindeln *F. culmorum* allein nachzuweisen war. Bei geringeren DON-Konzentrationen im Erntegut sank der Anteil von *F. graminearum* auf 74%, während 23% der

Spindeln mit *F. culmorum* infiziert war. Als epidemiologische Grundlage eines Prognosemodells zeigen die Ergebnisse eine weitgehende Dominanz von *F. graminearum* bei der Besiedlung der Ähre nach Blüteninfektionen. Dieses Projekt wird durch das BMVEL gefördert.

**Effect of temperature on latent period and colony growth rate of the two cucurbit powdery mildew pathogens, *Podosphaera xanthii* and *Golovinomyces orontii***

Ratna-Hadi, B. A., Wichura, A., Hau, B., Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

*Podosphaera xanthii* and *Golovinomyces orontii* are the two endemic species causing powdery mildew on cucurbits in Germany.

It is likely that environmental conditions play a role in determining the abundance of the two fungi. In this study, we focused on the effect of temperature on latent period and colony growth rate.

Six plants of the cucumber varieties 'Chinese Snake' and 'Moneta' were used as replications. For each pathogen an inoculum suspension with 5000 spores/ml in 0.05% Tween 20 water solution was used. Inoculations took place in the second leaf stage plants by spraying the first true leaf three times. Inoculated plants were incubated in a climate cabinet at 16°, 20°, 24° and 28°C with 16h light period. The number of sporulating colonies was observed every 2-4 days. LP<sub>50</sub> was calculated by fitting a modified logistic model to the number of sporulating colonies in relation to time. LP<sub>50</sub> gives an estimate of the time when 50% of total colonies start to sporulate. The rate of latency was calculated as the inverse of LP<sub>50</sub>. To estimate colony growth rate, four colonies per plant were marked and their diameters were measured every 2-3 days. Diameter measurement continued until all colonies merged or the leaf wilted. A linear regression model was fitted to the colony diameter in relation to time; the slope of the model was taken as colony growth rate. The two fungi showed similar rates of latency at the three lower temperatures tested, but at 28°C *G. orontii* did not succeed in infecting both cultivars. There was no difference in the growth rate of the two fungi at 16°C. The growth rate of *P. xanthii* was highly temperature dependent with the highest rate observed at 24°C, while the growth rate of *G. orontii* was not influenced by temperature.

These findings support the supposition that temperature is one major factor influencing the abundance of both fungi.

### **Genetische Analyse der Nichtwirtsresistenz in Arabidopsis**

Volker Lipka; Abt. Pflanzenbiochemie, ZMBP der Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 5, D-72076 Tübingen, Deutschland

Der Modellorganismus Arabidopsis ist eine Nichtwirtspflanze für den Gerste-Mehltau *Blumeria graminis* f. sp. hordei und den Erbse-Mehltau *Erysiphe pisi*. Durch Isolierung von Arabidopsis-Mutanten mit aberranten Interaktionsphänotypen konnten molekulare Komponenten (PEN1 und PEN2) zweier distinkter Resistenzmechanismen identifiziert werden, welche das Eindringen der o. g. Mehltauspezies in Epidermiszellen von Arabidopsis kontrollieren. Das Protein PEN1 ist ein Syntaxin, welches vermutlich zielgerichtete Sekretionsprozesse an subzellulären Pathogeninteraktionsdomänen kontrolliert. Demgegenüber stellt PEN2 eine katalytisch aktive Glucosidase dar. Die von PEN1 und PEN2 repräsentierten Mechanismen zeichnen sich interessanterweise durch unterschiedliche Effektivität gegenüber weiteren hetero- und homologen Pathogenen aus. Evidenzen aus systematischen Geninteraktionsanalysen mit weiteren Resistenz vermittelnden Komponenten legen ein molekulares Konzept nahe, welches die multifaktorielle und vielschichtige Natur der bisher wenig verstandenen Nichtwirtsresistenz in einem evolutionsbiologischen Kontext zu erklären vermag.

### ***Arbeitskreis Nematologie***

J. Hallmann und P. Knuth

Die 33. Arbeitskreistagung des Arbeitskreises "Nematologie" fand auf Einladung der Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH vom 13. bis 14. April 2005 in Groß Strömkendorf statt. Vor und nach der Tagung konnten die Teilnehmer die Produktionsstätte für biologische Pflanzenschutzmittel der Prophyta GmbH in Wismar besichtigen. Für die hervorragende Organisation der Tagung danken wir ganz herzlich Herrn Dr. Peter Lüth und seinem engagierten Team, insbesondere Frau Kessin und Frau Eiben.

Unter den 60 Teilnehmern waren auch zahlreiche Kollegen aus den Niederlanden und der Schweiz. In 21 Vorträgen, 6 Postern und einem Filmbeitrag wurden aktuelle Probleme in der Nematologie vorgestellt und diskutiert. Ein Schwerpunkt des Arbeitskreises bildete die biologische Bekämpfung von pflanzenparasitären Nematoden mit insgesamt 7 Beiträgen. Fünf Beiträge beschäftigten sich mit *Bursaphelenchus*, drei Beiträge mit dem Stock- und Stängelnematoden *Ditylenchus dipsaci*. Weiterhin vorgestellt wurden neue Entwicklungen bei der Resistenzzüchtung gegenüber *Meloidogyne* spp. bzw.

*Pratylenchus* spp, sowie der Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden mittels Zwischenfrüchte (Ölrettich, Senf, u.a.), Fangpflanzen (*Solanum silybriifolium*) und des neu zugelassenen Nematizids Nemathorin. Weitere Themen waren Nematodenprobleme in engen Getreide-Raps-Fruchtfolgen in Schleswig-Holstein, im ökologischen Landbau sowie in den Niederlanden, Verfahren zur Pflanzeninokulation mit *Aphelenchoides* spp. und Verbreitung pflanzenparasitärer Nematoden in Kaffee in Äthiopien.

Die nächste Arbeitskreistagung wird am 7. und 8. März 2006 an der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig stattfinden. Die Einladungen werden in gewohnter Weise verschickt bzw. entsprechende Informationen sind im Internet unter <http://dpg.phytomedizin.org> nachzulesen.

#### **Weitere Entwicklung des biologischen Nematizides BioAct WG**

Lüth, P.; Prophyta GmbH, Inselstraße 12, D-23999 Malchow/Poel; e-mail: [peterlueth@prophyta.com](mailto:peterlueth@prophyta.com)

Das biologische Nematizid BioAct WG, das als Wirkstoff die Konidien des Pilzes *Paecilomyces lilacinus* enthält, wurde in den USA nach zweijähriger Prüfung durch die US EPA zugelassen. Damit wird eine Vermarktung des Produktes bereits im Jahr 2005 möglich. Aus diesem Grund werden zur Zeit verstärkte Anstrengungen unternommen, die Wirkung des Produktes unter Praxisbedingungen zu demonstrieren. Es laufen Versuche an Tomaten, Gurken und Paprika sowie im Golfrazen in Florida und Georgia. Weitere Versuche unter anderem in der Erdnuß- und Ananasproduktion sind noch in diesem Jahr in Georgia, Oklahoma und Hawaii geplant. Aufgrund der hohen Ansprüche des Pilzes *P. lilacinus* an die Bodentemperatur ist eine Vermarktung des Produktes lediglich in den Südstaaten der USA vorgesehen. Auch in anderen Ländern macht die Entwicklung des Marktes für das Produkt Fortschritte. So wurde die Zulassung für die Länder Italien und Mexiko beantragt. Ein biologisches Dossier wurde für die Zulassung in Spanien, Frankreich und Griechenland erstellt. In dieses Dossier sind Ergebnisse aus Gewächshausversuchen an Tomaten und Gurken, die in mehreren Ländern des Mittelmeerraumes durchgeführt wurden, eingeflossen. Die durchgeführten Versuche, in denen das Nematizid mittels Tröpfchenbewässerung verabreicht wurde, zeigten in jedem Fall eine Wirkung des Mittels, die vergleichbar mit der Wirkung des chemischen Vergleichspräparates war. So hatte die Anwendung von BioAct WG Ertragszuwächse von bis zu 56 % zur Folge. Versuche aus Mexiko zeigten eine Reduzierung der durch *Nacobbus aberrans* (Falsches

Wurzelgallenälchen) verursachten Symptome um 89 %. Die Zahl der Larven pro Kilogramm Boden war 80 Tage nach der Applikation im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle um 92 % verringert.

**Efficacy of *Paecilomyces lilacinus* strain 251 for the control of the burrowing nematode *Radopholus similis* in banana**

Mendoza, A., Sikora R.A., Kiewnick, S.; Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Nematologie in Bodenökosystemen, Nußallee 9, D-53115 Bonn; e-mail: mendozaal66@yahoo.com

The biocontrol efficacy of *Paecilomyces lilacinus* strain 251 (PL251) on the burrowing nematode *Radopholus similis* in banana cv. 'Grand naine' was evaluated under greenhouse conditions. The goal was to determine the optimum dose and application system for this biocontrol agent. It could be demonstrated that the highest level of control was achieved when PL251 was incorporated into soil simultaneously with the nematode inoculum six days prior to transplanting banana plantlets. In addition, a significant dose response relationship could be established. To further increase biocontrol efficacy, pre-planting soil applications were combined with plantlet and at-planting soil drench. With multiple applications biocontrol efficacy could be increased from 50 to 80 %. The results showed that the biocontrol agent *P. lilacinus* is an excellent candidate for an IPM program against plant parasitic nematodes in banana.

**A new approach for biosystem management of endoparasitic nematodes using combinations containing a fungal egg pathogen with endomycorrhiza or mutualistic endophytic fungi against *Meloidogyne incognita* on tomato**

Rumbos, C., Reimann, S., Dababat A., Kiewnick S., Sikora R.; Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Nematologie in Bodenökosystemen, Nußallee 9, D-53115 Bonn; e-mail: rsikora@uni-bonn.de

To effectively control root-knot nematodes in an holistic biosystem management program the use of different tools for biocontrol is necessary for efficient pathogen suppression. Combining microorganisms with different control mechanisms toward root-knot nematodes and with activity at different times of the season, especially targeting the seedling production system and transplants, may be most efficient and economical. The objective of these studies was to determine whether the application of *Paecilomyces lilacinus* strain 251 (PL251) in combination with symbiotic endomycorrhiza

or with a endophytic *Fusarium oxysporum* strain (Fo162) improves control of *M. incognita* on tomato. *P. lilacinus* strain 251 is a facultative egg pathogen of sedentary nematodes and Fo162 a mutualistic endophytic fungus, both reducing nematode damage on tomato when applied singly through egg parasitism or inhibition of juvenile penetration and development. These two antagonists were tested in combination in an attempt to increase efficacy. Additionally, tomato plants inoculated with *Glomus intraradices* were planted in soil treated with PL251 and inoculated with *M. incognita* to evaluate possible interactions between the two biocontrol fungi. In all experiments, the combination of PL251 with the mutualistic endophyte Fo162 or with seedlings colonized by the mycorrhizal fungus, increased control of *M. incognita*. Important was the fact that no negative interactions between the two biocontrol agents in combination were observed.

#### **Analysis of the mode of action of the mutualistic endophyte *Fusarium oxysporum* 162 toward *Meloidogyne incognita* on tomato plants**

Dababat, A.<sup>1</sup>, Sikora, R.A.<sup>1</sup>, Hauschild, R.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Nematologie in Bodenökosystemen, Nußallee 9, D-53115 Bonn; <sup>2</sup>DLR Rheinpfalz, Abteilung Phytomedizin, Breitenweg 71, D-67435 Neustadt an der Weinstrasse; e-mail: adababat@uni-bonn.de

Plant parasitic nematodes of the genus *Meloidogyne* cause severe crop losses worldwide. *Meloidogyne incognita* is considered the most damaging species of root-knot nematodes due to its wide occurrence and wide host range. Soilborne and endophytic fungi have been shown to be an active part of the naturally occurring antagonists of nematodes and have the potential to regulate plant parasitic nematode populations by egg and female parasitism, endoparasitism, nematode-trapping, or production of nematostatic or nematicidal compounds. Conversely, some fungi are able to induce changes in plant metabolism and thus indirectly affect nematode populations. The non-pathogenic fungus *Fusarium oxysporum* 162 which was originally isolated from the endorhiza of tomato roots was shown to reduce damage by *M. incognita* especially by inhibiting juvenile penetration and development. However, there is still insufficient knowledge about the mode of action against the nematode. This study aimed at investigating the mode of action of the fungus on nematode motility, survival and induced resistance. In soil treated with the fungus, nematode penetration of tomato was decreased between 40-60 % in repeated tests. In experiments using the split-root chamber to test for induced resistance, nematode penetration, number of galls, number of egg masses, and nematode galling were investigated 2, 6 and

12 weeks after nematode inoculation, respectively. Plants treated with *F. oxysporum* 162 showed 26 % less nematode penetration, 21 % less galls and a 26 % reduction in number of egg masses when compared to untreated control plants following resistance induction. In conclusion, inoculation of tomato plants with the non-pathogenic fungus *F. oxysporum* 162 results in a significant reduction of nematode infection of tomato which is in part due to induced resistance in the first 2-3 weeks after inoculation.

***Hirsutella rhossiliensis* : Formulierung, Wirkung auf Nichtzielorganismen und Beeinflussung durch Pflanzenschutzmittel**

Slaats, B.E.<sup>1</sup>, Patel, A.<sup>2</sup>, Beitzen-Heineke, W.<sup>3</sup>, Müller, J.<sup>1</sup>, Hallmann, J.<sup>1</sup>;  
<sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppeideweg 88, D-48161 Münster,  
<sup>2</sup>Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Technologie und Biosystemtechnik, Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig, <sup>3</sup>BIOCARE GmbH, Dorfstr. 4, D-37574 Einbeck; e-mail: b.slaats@bba.de

Der nematophage Pilz *Hirsutella rhossiliensis* parasitiert zahlreiche pflanzenparasitäre Nematoden und ist somit ein hervorragender Kandidat für ein biologisches Bekämpfungsverfahren. Wirkungshöhe und Wirkungssicherheit sind jedoch weiter zu optimieren. Inwieweit dies durch eine entsprechende Formulierung (Verkapselung) möglich ist, wurde in dem vorliegenden Forschungsvorhaben untersucht. Als Kapselmaterial wurde ein Guargumderivat basierend auf nachwachsende Rohstoffe gewählt. Die Wirksamkeit der Formulierung wurde in den Pathosystemen Zuckerrübe/*Heterodera schachtii* und Tomate/*Meloidogyne incognita* untersucht. Bei *H. schachtii* an Zuckerrüben führte die Applikation von trockenen Guargum MF + PA Pilzkapseln mit 1 % und 10 % Pilzgehalt zu einer Reduzierung der Anzahl Eier und Larven um mehr als 68 % im Vergleich zur inokulierten, unbehandelten Kontrolle. An Tomate/*M. incognita* wurde die Effektivität feuchter MF + PA Pilzkapseln mit 5 % Pilz in zwei Kapselgrößen (Größe: 2,4 – 4 mm und 4,5 - 6 mm) untersucht. Die Pilzkapseln wurde vierzehn Tage vor dem Auspflanzen der Tomaten bzw. der Inokulation mit *M. incognita* in die Erde eingemischt. Nach einer weiteren Woche wurde die Anzahl eingedrungener Larven ermittelt. Insgesamt wurde nur eine geringe Reduzierung von *M. incognita* beobachtet. Des weiteren wurde die Wirkung von *H. rhossiliensis* auf die Nichtzielorganismen *Steinernema feltiae* und *Heterorhabditis bacteriophora* untersucht. Die Parasitierung von *S. feltiae* war insgesamt sehr gering. Für parasitierte Larven lag die Mortalitätsrate allerdings bei 90 % innerhalb von vier Tagen. Vergleichbares galt für *H. bacteriophora*, jedoch

war die Mortalitätsrate insgesamt geringer (< 5 % für Larven mit 1-10 anhaftenden Konidien, < 70 % für Larven mit 10-20 anhaftenden Konidien). Pflanzenschutzmittel hatten eine recht unterschiedliche Wirkung auf *H. rhossiliensis*. Das Insektizid Pirimor G WG und das Herbizid Goltix WG hatten keinen Einfluss auf *H. rhossiliensis*. Das Herbizid Betanal Progress bewirkte bei normaler Aufwandmenge eine Unterdrückung des Pilzes, nicht jedoch bei reduzierter Aufwandmenge. Erwartungsgemäß hemmte das Fungizid Euparen M WG das Wachstum von *H. rhossiliensis*. Insgesamt handelt es sich bei *H. rhossiliensis* um einen vielversprechenden Antagonisten, der sich gut in bestehende Pflanzenschutzstrategien integrieren lässt.

### **Molekularbiologische Untersuchungen der durch Rhizosphärebakterien induzierten systemischen Resistenz gegen *Meloidogyne incognita* in Tomate**

Schäfer, K.<sup>1</sup>, Silva Fabry, C.<sup>2</sup>, Sikora, R.A.<sup>1</sup>, Hauschild, R.<sup>3</sup>; <sup>1</sup>Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Nematologie in Bodenökosystemen, Nußallee 9, D-53115 Bonn; <sup>2</sup>Universidade de Viçosa, Departamento de Fitopatologia, Lab. Bionema, 36571-000- Viçosa – MG – Brasil; <sup>3</sup>DLR Rheinpfalz, Abteilung Phytomedizin, Breitenweg 71, D-67435 Neustadt/Weinstr.; e-mail: kerstinschaefer@gmx.com

Rhizosphärebakterien sind eine viel versprechende Alternative zu Bodenbe-gasungsmitteln zur Bekämpfung von bodenbürtigen Krankheiten und Schäd-lingen wie dem Wurzelgallen-Nematoden *Meloidogyne incognita*. Einige Rhizosphärebakterien haben schon in vorherigen Untersuchungen ihre Wirk-samkeit als Induktoren systemischer Resistenz gegen *Meloidogyne incognita* an Tomate gezeigt. Die systemische Resistenz zeigt sich in einer reduzierten Zahl von Gallen und Eiern pro Wurzelsystem im Vergleich zu Wurzeln von nicht-induzierten Tomaten. Unterschiede im Wirkungsspektrum zwischen den untersuchten Bakterienisolaten wurden festgestellt. Die für die gesteigerte Resistenz verantwortlichen Änderungen im pflanzlichen Stoffwechsel sind bislang nicht bekannt. In dieser Untersuchung soll die pflanzliche Antwort auf eine Resistenz-Induktion näher untersucht werden. Dazu wurde mRNA aus induzierten und nicht-induzierten Wurzeln extrahiert. Mit „Subtraktiver Suppressiver Hybridisierung“ wurden Abschnitte differentiell exprimierter Gene angereichert. Erste Informationen über die Identität dieser Gene werden vorgestellt. Die darauf aufbauenden Untersuchungen werden vorgestellt und auf eine mögliche Nutzung in der Praxis verwiesen.

### **Nemathorin, ein neu zugelassenes Nematizid zur Bekämpfung von Kartoffelnematoden**

Frenking, H.; ISK Biosciences, Avenue Louise 480, B-1050 Brüssel; e-mail: heinz.frenking@isk-hfr.coe.uu.net.de

Nemathorin, mit dem Wirkstoff Fosthiazate (C<sub>9</sub> H<sub>18</sub> NO<sub>3</sub> PS<sub>2</sub>) aus der Gruppe der Organophosphate wurde von Ishihara Sangyo Kaisha Ltd. entwickelt, um Nematoden in vielen Kulturen zu bekämpfen. Hauptanwendungsgebiete sind Kartoffel, Banane, Citrus, Tomate, Melone und andere Gemüsepflanzen. Nemathorin ist aktiv gegen Zysten-, Gallen-, und freilebende Nematoden, wie *Heterodera*, *Globodera*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Radopholus* und *Helicotylenchus*. Nemathorin zeigt in Versuchen eine hervorragende biologische Aktivität, sowohl durch Kontakt- als auch systemischen Wirkmechanismus. Der Wirkstoff Fosthiazate greift in die Acetylcholinesterase ein, Paralyse und anschließendes Absterben der Nematoden sind die Folge. Darüber hinaus hat Nemathorin ein für Nematizide umweltfreundliches und toxikologisch gutes Profil. Neben der nematiziden Wirkung konnte auch eine Nebenwirkung auf einige Blatt- und Bodeninsekten festgestellt werden, z.B. *Cosmopolites* und *Agriotes*. Nemathorin ist darüber hinaus in der festgelegten Aufwandmenge sehr kulturverträglich, sowohl als Granulat appliziert als auch in den entwickelten Flüssigformulierungen. Nemathorin 10 G wurde im Mai 2004 in Deutschland zugelassen, mit einer Aufwandmenge von 30 kg/ha gegen Kartoffelnematoden, und steht ab der Saison 2005 zur Verfügung. Zulassungserweiterungen in Gemüsekulturen, Zwiebelgewächsen, Karotten und Zierpflanzen werden angestrebt, auch erste Versuche in Zuckerrüben wurden durchgeführt.

### **Resistance breeding to *Meloidogyne* spp. in potato**

Janssen, R.<sup>1</sup>, Bokhoven-Schipper, D.<sup>1</sup>, van der Vossen, E.<sup>1</sup>, Arens-de Reuver, M.<sup>1</sup>, Zoon, F.<sup>1</sup>, Poleij, L.<sup>1</sup>, Wang, C.<sup>2</sup>, van Heusden, S.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Plant Research International, PO Box 16, NL-6700 AA Wageningen; <sup>2</sup>College of Horticulture & Forestry, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070 China; e-mail: r.janssen@plant.wag-ur.nl

Plant Research International (PRI) has a long history of research on nematode resistance, in many crops, amongst which potato. This has resulted in the development of germplasm that has found its way to breeding companies. All the Dutch potato cyst nematode resistant cultivars are bred from PRI progenitors. For the root-knot nematodes *Meloidogyne chitwoodi* and *M. fallax*, important pests for the potato crop in north-western Europe due to the quarantine status, resistance has been identified in several wild *Solanum* spp.

Although resistance to these nematodes is still absent in the currently used cultivars, resistant traits of *S. fendleri* progenitors are being introgressed into the cultivated *S. tuberosum* cultivars. Progenies of *S. fendleri* segregated clearly in resistant and susceptible plants to *M. chitwoodi* and *M. fallax*. The observed 1 : 1 ratio of resistant and susceptible plants indicates a single dominant inherited gene, *Rmc2*, which is present in a simplex form in the resistant parent. AFLP markers were detected in segregating populations of *S. fendleri* crosses. These markers provide a powerful tool to help for marker assisted breeding in introgression programs. Therefore a selection of these AFLP markers for resistance was converted into CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) for indirect selection. On basis of their map position of closely linked markers for *Rmc2* on the UHD map (Dept. of Plant Breeding, WUR, The Netherlands) it was concluded that this gene is localised on the short arm of chromosome 11. To develop markers for direct selection of the *Rmc2* gene of *S. fendleri* a BAC (Bacterial Artificial Chromosome) bank has been constructed. For a durable management of resistance to *Meloidogyne* spp., rotation of cultivars with resistance genes from different *Solanum* spp. should be recommended to avoid selection pressure. Even resistance genes with a restricted working spectrum or incomplete resistance can be useful and durable as well.

#### **Selektion von Gerstenlinien mit Resistenz gegen *Pratylenchus* spp.**

Keil, T.<sup>1</sup>, Laubach, E.<sup>2</sup>, Jung, C.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Pflanzenzüchtung, Am Botanischen Garten 1-9, D-24118 Kiel; <sup>2</sup>Nordsaat Saat-zucht GmbH, Hofweg 8, D-23899 Segrahn; E-mail: t.keil@plantbreeding.uni-kiel.de

Nematoden der Gattung *Pratylenchus* verursachen zunehmend Schäden im Getreidebau in Schleswig-Holstein. Offenbar hat die Populationsdichte in den letzten zwei Jahrzehnten aufgrund von engen Fruchtfolgen, zunehmender Frühsaat und milden Wintern immer weiter zugenommen. Es wurden in Wintergerste aber auch in Winterweizen und Winterraps Schäden bis zum Totalausfall gemeldet. Als Haupterreger treten dabei *P. penetrans*, *P. neglectus* und *P. crenatus* auf. In Zusammenarbeit mit der Nordsaat Saat-zucht GmbH, Gudow wurde damit begonnen einen Gewächshausresistenztest zu etablieren. Ziel des Tests ist die Selektion von *P. penetrans*-resistenten zwei- und mehrzeiligen Wintergerstenherkünften. Dazu werden circa 450 Gerstenherkünfte verwendet, die neben etablierten Gerstensorten auch exotisches Material umfassen. Die Gerstenpflanzen werden in Quarzsand angezogen. Nach zehn Tagen werden die Wurzeln mit 1000 Nematoden inokuliert und wachsen für zehn Wochen bei 21°C unter künstlicher Beleuchtung. Danach werden die

Wurzeln abgeschnitten und fünf Tage in einer Feuchtekammer inkubiert, so dass die Nematoden aus den Wurzeln schlüpfen. Die Nematoden werden in circa 200 ml wässriger Suspension aufgefangen und unter dem Mikroskop bei vierzigfacher Vergrößerung ausgezählt. Ergebnisse: Der Aufbau des Gewächshausresistenztests ist abgeschlossen und es konnten in einem ersten Screening 60 Herkünfte untersucht werden. Die Zahl der Nematoden/Pflanze lag zwischen 400 und 3400. Zwei Herkünfte zeigten eine deutlich geringere Nematodenzahl, was auf mögliche Resistenz hinweisen könnte. Wiederholungen zur Bestätigung dieser Ergebnisse stehen noch aus. Ausblick: Nach erfolgter Selektion von Wintergerstenherkünften mit geringer Nematodenzahl werden diese in einem Freilandversuch auf verseuchten Flächen getestet. Im Anschluß daran sind Untersuchungen über die Vererbung der Resistenz sowie die Wirt-Parasit Interaktion in resistenten und anfälligen Wurzeln geplant.

#### ***Bursaphelenchus* species in packaging wood in East Asia**

Braasch, H.<sup>1</sup>, Burgermeister, W.<sup>2</sup>, Gu, J.<sup>3</sup>, Buchbach, E.<sup>2</sup> und Schröder, T.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Kantstraße 5, D-14471 Potsdam; <sup>2</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig, <sup>3</sup>Ningbo Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, 9 Mayuan Street, Ningbo, Zhejiang, China; e-mail: h.braasch@t-online.de

Intensiven Untersuchungen an importiertem Packholz im Ningbo Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau in China ist es zu verdanken, dass neue Kenntnisse über Umfang, Verbreitung und Artenspektrum der mit Packholz lebend transportierten *Bursaphelenchus*-Arten gewonnen wurden. Diese wurden morphologisch und mit der ITS-RFLP-Methode bestimmt. Zu den bisher in Holztransporten aus Asien gefundenen Arten gehören neben den am häufigsten festgestellten *B. xylophilus* und *B. mucronatus* die Arten *B. fraudulentus*, *B. hellenicus*, *B. borealis*, *B. hylobianum*, *B. leoni*, *B. paracorneolus*, *B. thailandae*, *B. aberrans* und *B. sinensis*. Neu in Packholz in China festgestellte Arten sind *B. rainulfi* in Holz aus Südkorea, Japan und Taiwan, *B. pinasteri* aus Italien, *B. conicaudatus* aus Taiwan und 3 unbeschriebene Arten, von denen 2 zur *xylophilus*-Gruppe (aus Singapur, Südkorea und Taiwan) und eine zur *fungivorus*-Gruppe (aus Taiwan und Südkorea) gehören. Außerdem wurden *B. aberrans* und *B. hylobianum* in Packholz aus Japan festgestellt. Da die Form des weiblichen Schwanzendes eine wichtige Rolle bei der Artbestimmung in der *xylophilus*-Gruppe spielt, wird mit der weiteren Beschreibung einer nicht mukronaten und einer mukronaten Art die Bestimmung komplizierter. Zusammen mit den in letzter

Zeit beschriebenen Arten umfasst die *xylophilus*-Gruppe nunmehr 9 Arten, die alle in Ostasien, aber nur 3 davon (*B. xylophilus*, *B. mucronatus*, *B. fraudulentus*) in anderen Gebieten vorkommen. In China wurde auch *B. mucronatus* in Packholz aus Deutschland und Frankreich gefunden. Im Falle eines Nachweises von *B. xylophilus* in Packholz aus Thailand konnte der Ursprung des Holzes in Taiwan festgestellt werden. Dieses Beispiel zeigt, dass auch aus Nichtbefallsländern der gefährliche Quarantäneschädling mit zirkulierendem Packholz eingeschleppt werden kann und generellen Quarantäneanforderungen für Packholz große Bedeutung zukommt. Aus vielen Herkünften wurden Zuchten für weitere Untersuchungen angelegt.

### **Populationsdynamik und Ausbreitungsverhalten von *Bursaphelenchus xylophilus* in 3-4 jährigen *Pinus sylvestris* in der Frühphase der Kiefernwelke – Erste Ergebnisse eines Inokulationsversuches**

Daub, M., Schröder, T.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig; e-mail: m.daub@bba.de

Inokulationsversuche mit *Bursaphelenchus xylophilus* zeigen, dass *P. sylvestris* eine sehr hohe Empfänglichkeit für die Kiefernwelke aufweist. Entsprechende Schäden an *P. sylvestris* sind auch aus den USA bekannt. Ein für die EU geltendes Risikovorhersagemodell für diesen Schädling wird im Rahmen eines durch die EU geförderten Projektes „PHRAME“ weiterentwickelt. Untersuchung der Pathogenität von *B. xylophilus* an europäischen Koniferen sind Bestandteil des hierfür zu entwickelnden Modells. Die Pathogenität drückt sich in der Fähigkeit von *B. xylophilus* aus, die Abwehr der Kiefer zu durchbrechen, sie zu besiedeln und sie schließlich in Folge blockierter Wasserversorgung zu schädigen. Reproduktion und Ausbreitung des Nematoden im Wirtsbaum standen im Fokus eines Inokulationsversuchs mit 3-4 jährigen *P. sylvestris* unter optimalen Temperaturbedingungen (25°C) in der Klimakammer. Insgesamt 120 Bäume wurden mit je 4000 Nematoden inokuliert. Ausbreitung und Populationsdynamik wurden in einem Zeitraum von 27 Tagen erfasst. Jeweils 10 Bäume wurden inklusive Wurzel komplett in 17 morphologisch unterschiedliche Segmente unterteilt, aus denen Nematoden zu 9 Terminen separat extrahiert wurden. In den nach 4 Wochen abgestorbenen Kiefern (Mortalität 100 %) erreichte *B. xylophilus* nach bereits 12 Tagen eine Gesamtpopulation von über 20.000 Tieren (über 700 Nematoden/g TG Holz). Zwei Tage nach Inokulation lag sie bei 14 Nematoden/g TG Holz. Bereits nach 4 Tagen konnten die Tiere aus allen Baumsegmenten (bis auf Primärwurzel) extrahiert werden. Deutlich starke Konzentrationen von *B.*

*xylophilus* in der Wurzel wurden bei fortschreitender Welke im Zusammenhang mit abnehmenden H<sub>2</sub>O-Gehalten oberirdischer Pflanzenteile beobachtet. Die Ergebnisse belegen dem Nematoden ein aggressives Invasionsverhalten in *P. sylvestris*, dass auch auf eine Latenz von *B. xylophilus* in Wurzeln nach dem Baumtot vermuten lässt. Die Ergebnisse sind vorläufig und müssen noch verifiziert werden.

#### **Untersuchungen an *Monochamus galloprovincialis* mit Hilfe der Fangbaum – Methode**

Schönfeld, U.; Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Steinplatz 1, D-15838 Wünsdorf; e-mail: ute.schoenfeld@lvlf.brandenburg.de

Im Rahmen der EU-weiten Monitorings zur Verbreitung des Kiefernholz-nematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*) wurden in Brandenburg in den Jahren 2002 bis 2004 aus Stämmen oder starken Ästen von *Pinus sylvestris* Käfer ausgezüchtet und nematologisch untersucht. Dazu wurden gesunde Kiefern, sog. „Fangbäume“, im Zeitraum von April bis Juli gefällt und mehrere Wochen bis Monate an insgesamt 27 Standorten (16 Sägewerksstandorte in Kiefernwaldnähe, 3 Waldbrandflächen, 2 Holzverladebahnhöfe, 4 Einschlagflächen) abgelegt. Zur Zeit der Fällung konnten im Splintholz der Fangbäume keine Nematoden der Gattung *Bursaphelenchus* festgestellt werden. Nach mehreren Monaten haben sich z.T. erhebliche Populationsdichten von *Bursaphelenchus mucronatus* im Holz der Fangbäume entwickelt. Zum Ende des trockenen und überdurchschnittlich warmen Jahres 2003 waren bis zu 600 Bursaphelenchen je 10 g Holz nachweisbar (2002 und 2004: weniger als 4 Bursaphelenchen je 10 g Holz). Aus den im Herbst eingeholten Stämmen schlüpfen nach der Puppenruhe folgende Käferarten: *Monochamus galloprovincialis*, *Acanthocinus griseus* (beide Cerambycidae), *Pissodes notatus* und *Hylobius abietis* (beide Curculionidae). Frisch geschlüpfte Käfer wurden nach Mazerierung und Extraktion im modifizierten Baermann-Trichterverfahren auf Dauerlarven von *Bursaphelenchus*-Arten untersucht. Dauerlarven von *B. mucronatus* konnten ausschließlich an Bäckerbockkäfern (*M. galloprovincialis*) nachgewiesen werden, obwohl die übrigen Käferarten sich ebenfalls in Stämmen entwickelten, die mit *B. mucronatus* kontaminiert waren. An einzelnen Bäckerbockkäfern wurden bis zu 40.000 Dauerlarven festgestellt. Auch bei nur geringer Nematodenzahl im Holz der Fangbäume trugen Käfer bis zu mehrere Tausend Dauerlarven. Der Käferschlupf ließ sich um mehrere Wochen bis Monate im Vergleich zum Freilandtermin vorverlegen, wenn Fangbaumsegmente bei Zimmertemperatur eingekäfigt

wurden.

### **Biologische Nematodenbekämpfung mit Gelbsenf und Ölrettich - alte Technik mit neuen Entwicklungen**

Schlathölter, M.; P. H. Petersen Saatzeit Lundsgaard GmbH & Co. KG, D-24977 Grundhof; e-mail: schlathoelter@phpetersen.com

Die biologische Nematodenbekämpfung von *Heterodera schachtii* mit resistenten Gelbsenf- und Ölrettichsorten ist in Deutschland eine gängige Anbaumethode zur Regulierung des Schädling in Zuckerrübenfruchtfolgen. Während in Deutschland, forciert durch die Umsetzung der GAP-Reformen, die Tendenz zur Vereinfachung der traditionellen Anbaumethode geht, werden in anderen Ländern Potentiale in der Nutzung von Gelbsenf und Ölrettich erkannt, die auch die Nutzung in Deutschland erweitern und ergänzen können.

### **Erfahrungen mit Rübenkopffälchen (*Ditylenchus dipsaci*) in Zwischenfrüchten im Jahr 2004**

Knuth, P.; Landesanstalt für Pflanzenschutz, Reinsburgstraße 107, D-70197 Stuttgart; e-mail: peter.knuth@lfp.bwl.de

Der Zwischenfruchtanbau zur biologischen Bekämpfung des Rübenzystenälchens (*Heterodera schachtii*) mit nematodenresistenten Senf- und Ölrettichsorten unmittelbar vor Zuckerrüben ist in vielen Betrieben eine Standardmaßnahme. Da Ackersenf in der Literatur als Wirtspflanze des Rübenkopffälchen und Stängelälchens (*Ditylenchus dipsaci*) beschrieben wird, sollte mit zwei Streifenversuchen auf von Rübenkopffälchen verseuchten Feldern geklärt werden, ob der Zwischenfruchtanbau mit Senf- und Ölrettich zur Vermehrung des Nematoden im Boden beitragen kann und ob sich das Sortenspektrum in der Wirtseignung unterscheidet.

Der erste Untersuchungstermin (Mai 2004) ergab für beide Standorte, dass sowohl in die Senf- als auch in die Ölrettichsorten eine hohe Anzahl von Tieren einwanderten. Eine Ausnahme stellte der Sareptasenf dar: Er wurde als einziger nicht befallen und war offensichtlich nicht attraktiv für die Nematoden. Bis zum zweiten Untersuchungstermin (Juli 2004) zeigten sich dann deutliche Unterschiede sowohl in der Wirtseignung der Sorten auf demselben Feld, als auch zwischen den beiden Standorten. Auf beiden Versuchsfeldern (Kleinglattbach, Enzkreis und Hohenstadt, Main-Tauberkreis) konnte sich *D. dipsaci* in allen Senfsorten und in der Ölrettichsorte Adagio fortpflanzen. In Bezug auf die Vermehrung in den einzelnen Senf- und Ölrettichsorten

spielt vermutlich die Rassenproblematik von *D. dipsaci* eine wesentliche Rolle. Während sich die Nematoden auf dem Standort Kleinglattbach in allen Senfsorten mehr oder weniger deutlich vermehren konnten, war dies in Hohenstadt nur in den Sorten Hohenheimer und Concerta zu beobachten. Diese Sorten sind vermutlich unabhängig von der vorhandenen Wirtsrasse gute Vermehrungsorten für Rübenkopffälchen. Die Vermehrungsraten im Boden (Pf/Pi-Wert) entsprachen im wesentlichen den Entwicklungsmöglichkeiten der Nematoden in den einzelnen Sorten. Bei Senfsorten ist generell Vorsicht geboten, bei fast allen Sorten lagen die Vermehrungsraten über 1,0 und z.T. auch deutlich darüber (Concerta 12,1). Unter allen Ölrettichsorten und unter Sareptasenf ging die Bodenpopulation dagegen zurück.

**Entwicklung eines Screening-Verfahrens zur Untersuchung von Zuckerrüben auf Resistenz/Toleranz gegenüber dem Rübenkopffälchen *Ditylenchus dipsaci***

Kühnhold, V., Sikora, R.A., Kiewnick, S., Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Nematologie in Bodenökosystemen, Nussallee 9, D-53115 Bonn; e-mail: skiewnick@uni-bonn.de

Um mögliche Toleranzen oder Resistenzen verschiedener Zuckerrübensorten und -stämme gegen *Ditylenchus dipsaci* aufzudecken wurde ein Screening-Verfahren erarbeitet welches reproduzierbare Daten gewährleistet. Dazu wurde eine *in-vitro* Vermehrung entwickelt, welche eine hohe Anzahl an Nematoden zur Inokulation zur Verfügung stellt. Anschließend wurde ein Inokulationsverfahren entwickelt, welches eine hohe prozentuale Eindringung von *D. dipsaci* gewährleistet. Da eine *D. dipsaci*-Kultur bereits über 1,5 Jahre auf Möhrenkallus kultiviert worden war, wurde überprüft ob sich die Virulenz gegenüber einer Feldpopulation aus dem Jahr 2004 verändert hatte. Weiterhin wurden 21 Zuckerrübensorten und -stämme auf ihre Anfälligkeit gegenüber *D. dipsaci* hin untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass selbst bei langfristiger Kultivierung auf Möhrenkallus die Virulenz von *D. dipsaci* nicht vermindert wird. Durch das Screening von Zuckerrübensorten und -linien konnte gezeigt werden, dass bei machen die Eindringung um bis zu 56 % niedriger war als im Vergleich zu einer anfälligen Sorte. Inwieweit diese verringerte Eindringung mit einer reduzierten Vermehrung einhergeht soll in weiteren Untersuchungen geklärt werden. Bei dem Vergleich der bisher erarbeiteten Daten aus dem Sortenscreening mit Ergebnissen aus Feldversuchen des Jahres 2004, konnte eine deutliche Korrelation zwischen verminderter Eindringung und Toleranz der Zuckerrübensorten in Bezug auf Fäulnissymptome gezeigt werden.

**Prüfung von Zuckerrübensorten auf Toleranzeigenschaften gegenüber Rübenkopf-älchen *Ditylenchus dipsaci* (Praxistest von zugelassenen, sich im Anbau befindlicher Sorten)**

Heinrichs, C.; Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Siebengebirgsstraße 200, D-53229 Bonn; e-mail: christian.heinrichs@lwk.nrw.de

Die Schädigung von Zuckerrüben durch das Rübenkopfälchen *Ditylenchus dipsaci* nimmt in der Anbauregion "Südliches Rheinland" immer größere Dimensionen an. Mittlerweile sind in der Region über 130 Anbauer (ca. 2000 ha) betroffen. Auf befallene Praxisschlägen, die mit unterschiedlichen Rübensorten bestellt waren, konnten jeweils zur Ernte deutliche Unterschiede in der Befallsausprägung (Fäulnisgrad der Rübenkörper) festgestellt werden. Ausgehend von dieser Feststellung wurden 2003 und 2004 mit am Markt befindlichen Sorten Streifenversuche angelegt um der Praxis möglichst schnell Hilfen bei der Problemlösung, -minderung anzubieten. Zur Lokalisierung eines gesicherten Befalls wurden auf den vorgesehenen Standorten im Vorfeld Bodenproben gezogen und untersucht. Zur Ernte wurden dann Fäulnismonitore durchgeführt. Bewertet wurde dabei der prozentuale Anteil verfaulter Rübenkopfschnittfläche je Einzelrübe nach der Entblatung. Zur Vereinfachung des Verfahrens erfolgte eine Einteilung in 10 Befallsklassen. Bonitiert wurden jeweils 100 Rüben an 6 über die Streifenanlage verteilten Probeparzellen. Dabei lagen die Probestreifen der einzelnen Sorten immer nebeneinander. Im ersten Versuchsjahr hatte sich dabei die Standardsorte Dorena als sehr anfällig und die *Rhizoctonia*-tolerante Sorte Syncro als relativ gesund gezeigt. Die Versuchsanlage wurde auf Grund dieser Daten 2004 wie folgt angepasst: Ein 12-reihiges Sägerät wurde in der 1. und 12. Saatreihe mit der anfälligen Sorte (Dorena) und in der 7. Saatreihe mit der gesünderen Sorte Syncro bestückt. Auf die restlichen 9 Säreihen wurden die zu testenden Sorten verteilt. Durch dieses Verfahren wird es möglich an Hand von Befallsgradienten die Rangfolge der Sorten untereinander darzustellen. Im Jahr 2004 zeigten dabei alle Sorten mit einer Toleranz gegenüber *Rhizoctonia* eine deutlich geringere Fäulnis, wobei sich die Sorten Syncro und Premiere als besonders gesund darstellten. Auch in der Verteilung über die Befallsklassen wurden Unterschiede deutlich. Während die gesünderen Sorten nur vereinzelte Rüben in den hohen Befallsklassen (Fäulnis über 30 %) hatten, waren die Einzelrüben bei einer anfälligen Sorte zu über 80 % in den höchsten Befallsstufen zu finden. Auf Grund der nun zweijährigen Versuche werden daher für den Rübenanbau auf Befallsstandorten von der Arbeitsgemeinschaft überwiegend *Rhizoctonia*-tolerante Sorten empfohlen. 2005 werden die Streifenversuche mit anderen Sorten fortgesetzt.

Darüber hinaus werden die Sorten, die sich bei den bisherigen Versuchen als gesünder darstellten in randomisierter Blockanlagen angebaut um neben der Fäulnis auch die Ertragsleistung der Sorten unter Befallsbedingungen zu erfassen.

#### **Biogeography of plant parasitic nematodes in coffee from Ethiopia**

Mekete, T.<sup>1</sup>, Hallmann, J.<sup>2</sup>, Sikora, R.A.<sup>1</sup>, Kiewnick, S.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Nematologie in Boden-ökosystemen, Nußallee 9, D-53115 Bonn; <sup>2</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Topphaideweg 88, D-48161 Münster

To evaluate the populations of plant parasitic nematodes in coffee in Ethiopia, a country wide survey was conducted. From a total of 132 farms soil and root samples were collected during the rainy season of 2003. The main parasitic nematode genera found were: *Helicotylenchus*, *Xiphinema*, *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus* and *Scutellonema*. The predominant genera throughout the area were *Helicotylenchus* (73 %), followed by *Xiphinema* (40 %), and *Tylenchorhynchus* (36 %). In addition, a number of plant parasitic nematodes belonging to the genera *Ditylenchus*, *Trophurus*, *Criconemella*, *Hoplolaimus*, *Meloidogyne*, *Heterodera*, and *Pratylenchus* were also found in the samples. Further investigations on these locations will focus on the presence of antagonistic microorganisms, suitable for biocontrol of the predominant nematode species in coffee.

#### **Zum Anbau von Raps in Zuckerrübenfruchtfolgen**

Schlang, J.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Außenstelle Elsdorf, Dürener Str. 71, D-50189 Elsdorf; e-mail: bba-elsdorf@t-online.de

Der Anbau von Raps in einer Zuckerrübenfruchtfolge wurde in der Vergangenheit wegen der Gefahr der Übervermehrung des Rübenzystennematoden *Heterodera schachtii* besonders kritisch bewertet. Zahlreiche Versuche belegten die hohen Ertragsverluste bei der Zuckerrübe, nach der Aufnahme der Rapskultur in eine Zuckerrübenfruchtfolge. Neuere nematologische Untersuchungen zur Vermehrung des Rübenzystennematoden unter Raps, die Entwicklung von *H. schachtii*-resistenten Rapsybriden, der Anbau *H. schachtii*-resistenter und -toleranter Zuckerrübensorten sowie das breite Spektrum an *H. schachtii*-resistenten Zwischenfrüchten führen zu einer Neubewertung des Anbausystems Raps / Zuckerrübe. Mehrjährige Untersuchungen zeigen, dass die Gefahr der Übervermehrung des Rübenzystennematoden nicht vom ei-

gentlichen Winterraps, sondern vielmehr vom unvermeidbaren Ausfallraps ausgeht. Es wurde daher ein Temperatursummen-Modell "Ausfallraps" entwickelt, um eine Vermehrung von *H. schachtii* unter Ausfallraps zu verhindern. Weitere Fortschritte sind mit der Einführung von homozygot *H. schachtii* resistenten Raps-Hybriden zu erwarten. Da der Ausfallraps dann ebenfalls resistent wäre, ist ein Umbruch des Ausfallrapses dann nicht mehr erforderlich. Beim vorläufigen Anbau von *H. schachtii* anfälligem Winter-raps in einer Zuckerrübenfruchtfolge ist neben einem rechtzeitigen Umbruch des Ausfallrapses, der gezielte Anbau von resistenten Zwischenfrüchten oder von resistenten bzw. toleranten Zuckerrübensorten ratsam.

#### **Nematodes in the northern part of the Netherlands**

Stomp, H.R.; Hilbrands Laboratorium voor Bodemziekten (HLB), Kampsweg 27, NL-9418 PD Wijster, Niederlande; e-mail: stomp@hlbbv.nl

HLB research and consultancy is the result of an initiative that was taken in 1963 to tackle the growing problem of potato yield decline in the north-eastern part of Holland. It was discovered that two species of nematodes were responsible for the problem, namely *Globodera rostochiensis* and *G. pallida*. Besides fundamental research HLB has especially carried out applied scientific research, with other words the potato farmer and breeder should benefit from the research results as soon as possible. HLB has been actively involved in controlling of *G. rostochiensis* and *G. pallida* in the north-eastern part of Holland. In 2004 HLB has accredited by the Dutch Plant Protection Service (PD) for testing and certifying fields as Potato Cyst Nematode free (PCN-free). But also other nematodes remain to be investigated. We have found in our samples that the populations of nematodes like *Meloidogyne hapla*, *M. chitwoodi* and *Trichodorus* spp. are increasing over the last 5 years. We are investigating all kinds of nematicides for controlling these nematodes. Also biological agents are tested. In order to have a quick and inexpensive but reliable test we have developed the Y-tube test for free-living nematodes. This test is adapted from the existing test for entomopathogenic nematodes. The first tests are completed and the results will be presented during the presentation. In the next years we will develop more molecular tests. We will specialize our methods on PCR for determine the different populations of *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. and of course PCN. Further on we want to develop quick screening tests for testing resistance of crops for breeding companies.

**Nematode control strategy on *Paratrichodorus teres*, developed and tested in ten year field research in the Netherlands**

Molendijk, L.P.G., Korthals, G.W., Hartsema, O.H., Plentinger, M.C.; Wageningen UR, Applied Plant Research Arable farming and field production of vegetables, P.O. Box 430, NL-8200 AK Lelystad; e-mail: leendert.molendijk@wur.nl

*Paratrichodorus teres* is a serious problem on the light marine soils in the Dutch polders. This species causes direct yield damage in potatoes, onions and sugarbeet and furtheron quality problems by transmission of tobacco rattle virus in potato, gladioli and tulips. A normal routine was to fumigate the soil every three years with dichloropropene and the additional use of granular nematicides in potatoes or sugarbeet. Because of the environmental impact of these control measures a project started in 1991 to diminish the dependency on chemical control. In a longterm rotation experiment (1991 – 2000) the factors frequency of soil fumigation, green manure crops and organic amendments were brought together in such a statistical design that effects of single measures and combination of measures could be tested. The rotation consisted of winter wheat-tulip-seedpotato-onion-sugarbeet. Yield and quality were measured and nematode populations were monitored. Most important conclusion is that the conscious design of cropping order, use of oilseed radish (*Raphanus sativus*) instead of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) makes it possible to skip the granular nematicides and to diminish the fumigation frequency to at most once every five years. Organic amendments improved yield but could not prevent damage completely.

**Bekämpfungsstrategien für *Meloidogyne hapla* und *Pratylenchus* spp. im ökologischen Gemüsebau**

Hallmann, J.<sup>1</sup>, Klinger, S.<sup>1</sup>, Rau, F.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppheideweg 88, D-48161 Münster; <sup>2</sup>Ökoring Niedersachsen, Bahnhofstraße 15, D-27374 Visselhövede; e-mail: j.hallmann@bba.de

*Meloidogyne hapla* und *Pratylenchus* spp. sind bedeutende Schaderreger im ökologischen Gemüsebau. Beide Schaderrger treten im allgemeinen gleichzeitig auf. Eine Bekämpfung dieser Nematoden ist äußerst schwierig. Es gibt keine resistenten Sorten und nur wenige Nichtwirte unter den Kulturpflanzenarten. In den Jahren 2003 und 2004 wurde die Wirkung verschiedener Anbaumaßnahmen (Nichtwirtpflanzen, Fangpflanzenverfahren, Brache, Unkrautregulierung) auf die Besatzdichte von *M. hapla* bzw. *Pratylenchus* spp. untersucht. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen. Eine Reduzierung des *M. hapla*-Besatzes konnte

durch Anbau von Nicht-Wirtspflanzen (Getreide, Mais, Tagetes), Fangpflanzenverfahren (Ölrettich) oder mindestens dreimonatiger Schwarzbrache erreicht werden. Rote Bete war unter den Anbaubedingungen 2004 ein schlechter Wirt für *M. hapla*. Zur Reduzierung von *Pratylenchus* spp. erwiesen sich Schwarzbrache und Anbau von Tagetes als wirkungsvollste Maßnahmen. Klee gras führte ebenfalls zu einer Reduzierung des *Pratylenchus*-Besatzes, was möglicherweise an der schlechten Etablierung des Klees lag. Darüber hinaus besteht weiterhin erheblicher Forschungsbedarf zur Anfälligkeit bzw. zum Vermehrungspotenzial von Gemüsearten bzw. -sorten für *M. hapla* sowie die verschiedenen *Pratylenchus*-Arten.

### **Molecular identification and pathway analysis of introduced pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus***

Metge, K., Burgermeister, W.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messegeweg 11/12, D-38104 Braunschweig; e-mail: k.metge@bba.de

Der Kiefernholz nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, wurde aus Nordamerika zunächst nach Japan und weiter nach China, Korea und Taiwan verschleppt. 1999 wurde der Nematode erstmals in Europa (Portugal) gefunden. An den Kiefernarten seiner neuen Verbreitungsgebiete verursacht *B. xylophilus* letale Welkeschäden. Trotz der Quarantäneauflagen der EU für Nadelholzimporte aus Befallsländern wurden lebende Kiefernholz nematoden von 2000 bis 2004 in 47 Importholzproben gefunden. Zur Identifizierung von *B. xylophilus* wird neben der morphologischen Untersuchung die molekulare ITS-RFLP-Technik eingesetzt. Artspezifische ITS-RFLP-Bandenmuster wurden bis jetzt für 26 der etwa 70 weltweit vorkommenden *Bursaphelenchus*-Arten erstellt. Zur Ermittlung der Herkunft des nach Portugal eingeschleppten Kiefernholz nematoden wurden amplifizierte DNA-Fragmentmuster von 30 *B. xylophilus*-Populationen aus Kanada, den USA, Japan, China, Südkorea und Portugal verglichen. Hierzu wurde die Nematoden-DNA mit 13 Decamer-Primern durch RAPD-PCR amplifiziert und insgesamt 611 elektrophoretisch unterscheidbare DNA-Fragmentpositionen ermittelt. Aus der An- bzw. Abwesenheit der einzelnen Fragmente wurden die genetischen Distanzen der Nematodenpopulationen berechnet. Durch Clusteranalyse dieser Daten wurde ein Dendrogramm erzeugt, das die Verwandtschaftsbeziehungen graphisch wiedergibt. Die nordamerikanischen und asiatisch/portugiesischen Populationen sind in zwei getrennten Bereichen gruppiert, wobei höhere genetische Distanzen bei den nordamerikanischen

Populationen auftreten. Dies ist zu erwarten, weil die verschleppten Populationen nur einen Teil der genetischen Vielfalt im Ursprungsgebiet dieser Art repräsentieren. Die drei portugiesischen Populationen sind innerhalb der asiatischen Gruppe an zwei Positionen, bei China und Japan, gruppiert. Nach diesen Ergebnissen ist *B. xylophilus* wahrscheinlich mindestens zweimal aus verschiedenen Gebieten Asiens nach Portugal eingeschleppt worden.

#### **Are *Bursaphelenchus vallesianus* and *B. mucronatus* pathogenic to *Pinus sylvestris* seedlings?**

Polomski, J.<sup>1</sup>, Schönfeld, U.<sup>2</sup>, Fritz Schweingruber<sup>1</sup>, Daniel Rigling<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Swiss Federal Research Institute WSL, Research Department Forests, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf; <sup>2</sup>Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Steinplatz 1, D-15838 Wünsdorf; e-mail: janina.polomski@wsl.ch

*B. vallesianus* and *B. mucronatus* have been frequently found in declining pine trees in Canton Valais in Switzerland. We tested their pathogenicity by inoculating 6000 nematodes of each species into the stem of 4-year-old seedling, in 10 replications for each isolate. The plants were placed in a greenhouse in June 2004 and observed for 12 weeks. Seedlings inoculated with *B. mucronatus* were subjected to different watering regimes to study the effect of water status on the disease dynamic. Both species were highly pathogenic to the pine seedlings. *B. mucronatus* killed 90 % of the plants within six weeks. The population increased four times and reached on average 25.049 nematodes per plant. *B. vallesianus* caused 70 % mortality. Its population was significantly lower and reached 7.166 nematodes per plant. The nematodes were distributed throughout the whole plant, including the roots. However, 65 % to 85 % of the population was observed in the stem below the inoculation site. Distribution pattern was affected neither by watering regime nor by nematode species. Watering regime significantly affected mortality rate of the seedlings, but not population density of the nematodes.

#### **Zur Situation freilebender Nematoden in engen Getreide-Raps-Fruchtfolgen in Schleswig-Holstein**

Hesselbarth, C.; Amt für ländliche Räume Kiel, Abt. Pflanzenschutz, Westring 383, D-24118 Kiel; e-mail: christian.hesselbarth@pfs.alr-kiel.landsh.de

Die seit Mitte der 80er Jahre auf leichteren Böden in Schleswig-Holstein vermehrt auftretenden Minderwuchsflächen in der Wintergerste haben sich kontinuierlich weiter ausgebreitet und wandern auf diesen Flächen zunehmend in den Winterweizen der Fruchtfolge ein. Zu Vegetationsbeginn ent-

stehen die typischen, nesterartigen Schädflächen. Die mit der Schossphase einsetzende Regeneration der Bestände ist beachtlich, dennoch kommt es zu erheblichen Ertragsausfällen in den Getreidekulturen. Gründe für das Auftreten und die Verbreitung der Nematodenproblematik im Lande werden in einem umfangreichen Ursachenkomplex gesehen. Primärer Faktor dieses Ursachenkomplexes ist die Dauergrün-Fruchtfolge (Winterraps, Winterweizen, Wintergerste) mit ihrer guten Wirtseignung der drei Ackerfrüchte. Eine Reduzierung der Problematik ist zur Zeit nur durch Fruchtfolgeänderung und ackerbauliche Maßnahmen möglich. Aus den Untersuchungen und Erfahrungen lassen sich folgende Aussagen ableiten: (1) Der Einbau von Feind- oder Neutralpflanzen bzw. einer Schwarzbrache in die Dauer-Grün-Fruchtfolge kann zu einer erheblichen Reduzierung der Nematoden und damit zur Vermeidung oder Beseitigung von Minderwuchsf lächen führen, wenn die folgenden Kulturen ackerbaulich vor Stress bewahrt werden. (2) Zur Sanierung von Problemflächen im Rahmen der Flächenstilllegung ist derzeit eine Winterschwarzbrache mit anschließendem Ölrettich die einzige praktikable Möglichkeit. Für den Erfolg der Maßnahme ist es zwingend, die Fläche über den Herbst ohne Bewuchs zu halten. (3) Grundsätzlich ist bei Problemflächen auf eine gute Rückverfestigung und ein abgesetztes Saatbeet zu achten, da insbesondere Zonen mit ungenügender Rückverfestigung den Nematoden optimale Lebensbedingungen bieten. (4) Die Vermeidung von Frühsaaten auf bekannten Befallsflächen ist besonders wichtig. Späte Saaten reagieren in der Regel erst im Frühjahr mit nur schwachen Schäden. Grundsätzlich sollten alle ackerbaulichen Faktoren optimiert werden.

#### **Einfluss von *Solanum sisymbriifolium* auf Schlupf und Vermehrung von *Globodera* spp.**

Niere, B.<sup>1</sup>, Hellendorn-Vos, H.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppheideweg 88, D-48161 Münster; <sup>2</sup>Vandijke Semo BV, Postbus 2, NL-9679 ZG Scheemda; e-mail: b.niere@bba.de

*Solanum sisymbriifolium* („Litschitomate“) ist ein aus Südamerika stammendes Nachtschattengewächs, das einen Schlupfreiz auf Kartoffelzystematoden (*Globodera* spp.) ausübt aber die weitere Entwicklung der Nematoden verhindert. In den Niederlanden wird *S. sisymbriifolium* als Fangpflanze für Kartoffelzystematoden vermarktet und ist als Bodenentseuchungsmaßnahme zugelassen. Untersuchungen aus Deutschland über den Einfluss dieser *S. sisymbriifolium* Sorten auf *Globodera* spp. liegen bislang nicht vor. In Gewächshausversuchen sollte der Einfluss von vier *S. sisymbriifolium* Sorten

auf den Larvenschlupf und die Vermehrung verschiedener Populationen von *Globodera* spp. ermittelt werden. In den Versuchen wurden die *Globodera*-Populationen von Ro1, Ro5, Pa2 und Pa3 verwendet, die in der amtlichen Resistenzprüfung von Kartoffeln gegen Kartoffelzystennematoden in Deutschland eingesetzt werden. In den Versuchen wurden gegen die jeweiligen Pathotypen resistente Kartoffelsorten, sowie in allen Versuchen die Sommergerstensorte „Baronesse“ als Nichtwirtspflanze, eingesetzt. Die Versuche fanden im Zeitraum Mitte Mai- Anfang November 2004 statt. Alle getesteten *S. sisymbriifolium* Sorten reduzierten den Ausgangsbesatz mit den Pathotypen Ro1, Ro5, Pa2 und Pa3 der Kartoffelzystennematoden, wobei Unterschiede zwischen den Sorten nicht festgestellt werden konnten. Sommergerste reduzierte ebenfalls den Ausgangsbesatz mit *Globodera* spp., allerdings war der Befallsrückgang von 60-75 % deutlich geringer als durch den Anbau von *S. sisymbriifolium*. Die Vermehrungsrate (Pf/Pi) der untersuchten Nematodenpopulationen an *S. sisymbriifolium* lag bei unter 0,1 und war vergleichbar mit der Befallsreduktion durch resistente Kartoffelsorten.

#### **Einflüsse verschiedener Pyrrolizidin-Alkaloide auf *Meloidogyne incognita* (Nematoda)**

Thoden, T, Boppré, M, Burzlaff, T.; Forstzoologisches Institut, Albert-Ludwigs-Universität; D-79085 Freiburg i.Br.; e-mail: tcthoden@hotmail.com

Pyrrolizidin-Alkaloide (PA) sind eine wichtige Gruppe pflanzlicher Sekundärstoffe mit unterschiedlichen ökologischen Funktionen (z.B. Fraßschutz vor Herbivoren) und weiter Verbreitung in Pflanzen aus verschiedensten Familien. Auffällig ist, dass PA häufig (immer?) in den Wurzeln synthetisiert werden, und mehr und mehr Arten werden bekannt, bei denen PA fast ausschließlich in den Wurzeln vorkommen. Möglicherweise wirken PA gegen Wurzel-Antagonisten einschließlich Nematoden. In einigen (sub-)tropischen Regionen werden *Crotalaria*-Arten zur Bodenverbesserung eingesetzt und bewähren sich dabei auch im Nematoden-Management. Der Wirkungsmechanismus ist unbekannt, aber Arten von *Crotalaria* sind für die Produktion von PA bekannt. Wenn PA Einfluss auf die Vitalität von pflanzenparasitären Nematoden haben, könnte sich ein Spektrum PA-haltiger Pflanzen für das Management von Nematoden erschließen. *In-vitro* Versuche sowohl mit wässrigen Extrakten PA-haltiger Pflanzen (0,5 % bis 2 % TG) als auch mit reinen PA ( $1 \times 10^{-3}$  bis  $5 \times 10^{-2}$  Molarität; 48-well cell culture plates; 10 Tage Expositionsdauer, tägliche Auswertung) zeigen deutliche Vitalitätsminderung bei J2 von *M. incognita*. Weiterhin zeigte sich auch in *in-vivo* Infektionsversuchen mit Tomatenkeimlingen, dass wässrige Extrakte als

Beimengung zum Gießwasser (1 Tag vor Inokulation (1200 Individuen/Pflanze) mit 10 ml, 1 und 10 Tage nach Inokulation mit 5 bzw. 10 ml) zur Reduktion des Wurzelbefalls durch *M. incognita* führen.

### **Einfluss arbuskulärer Mykorrhiza-Pilze auf die Population zystenbildender Nematoden**

Große, E.<sup>1</sup>, Adam, L.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Aussenstelle Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow; <sup>2</sup>Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Berliner Str., 14532 Güterfelde; e-mail: e.grosse@bba.de

Das Vorhandensein arbuskulärer Mykorrhiza-Pilze beeinflusst die mikrobielle Zusammensetzung der Rhizosphäre. So können Antagonisten von Phytonematoden begünstigt werden, die in der Folge die Vermehrung der Nematoden behindern bzw. deren Population reduzieren. Zum Beispiel ist von Wurzelgallennematoden ein Populationsabfall nach Applikation von Mykorrhiza-Pilzen bekannt. In Gefäßversuchen prüften wir deshalb den möglichen Effekt von MYCOSYM TRI-TON auf die Zystenausbildung von *Heterodera avenae*, *H. filipjevi*, *Globodera rostochiensis* und *G. pallida* an entsprechenden Wirtspflanzen. Bei den vier Versuchen mit Getreidezystennematoden wurde bei drei Versuchen eine deutlich geringere Zystenausbildung als in den unbehandelten Kontrollen festgestellt. Von den fünf entsprechenden Versuchen mit Kartoffelzystennematoden kam es demgegenüber bei drei Versuchen zu einer stärkeren Zystenausbildung bei den Mycosym-Varianten. Offenbar ist die Wirkung von MYCOSYM TRI-TON auf die Nematodenpopulation vom Vorhandensein geeigneter Antagonisten abhängig.

### **Hinweis der Redaktion:**

Eine vollständige, standardisierte Formatierung und Rechtschreibprüfung ist bei der eingehenden Heterogenität der Berichte aus Personalgründen nicht möglich. Eine Verzögerung der Herausgabe der Phytomedizin ist wegen des Bearbeitungsaufwandes derzeit nahezu unvermeidlich.

Die Berichte der AK *Biometrie*, *Viruskrankheiten der Pflanzen* und *Integrierter Pflanzenschutz*, *Projektgruppe Kartoffel*, lagen bei Redaktionsschluss bereits vor. Sie werden in der kommenden Ausgabe 35-3 veröffentlicht.

## Neues Gentechnikgesetz

Jörg Landsmann (BBA, Braunschweig)

Zum 4. Februar 2005 ist eine weitere Novelle des Gentechnikgesetzes (GenTG) in Kraft getreten. Das neu gestaltete GenTG fügt sich ein in eine Reihe von Regelungen in Deutschland, um die Existenz von gentechnikfreier Landwirtschaft und gentechnikfreien Lebensmitteln zu sichern. Gleichzeitig soll es der schon zum Oktober 2002 fälligen Umsetzung der EU-Richtlinie 2001/18 Rechnung tragen. Die wesentlichen Elemente des GenTG sind:

\* Der Schutz der gentechnikfreien Landwirtschaft: Ökolandbau-Betriebe und gentechnikfreie konventionelle Betriebe werden gegen Auskreuzungen und Beimischungen gentechnisch veränderter Organismen (GVO) geschützt.

\* Die Regelung der Haftung: Landwirte, die Gentechnik anwenden, müssen gesamtschuldnerisch für GVO-Einträge in gentechnikfreien Betrieben haften. Dies gilt auch verschuldensunabhängig.

\* Das Standortregister: Öffentlich zugängliches Bundesregister mit grundstücksgenauen Angaben der Flächen, auf denen GVO angebaut werden (<http://194.95.226.234/cgi/lasso/abr/Standorte.lasso>).

\* Eine verlängerte Speicherfrist: Die Registerdaten müssen bis zu 15 Jahre aufbewahrt werden.

\* Der Schutz ökologisch sensibler Gebiete: Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes: § 34 a regelt, dass die Naturschutzbehörden direkt eingreifen können, um den Schutz ökologisch sensibler Gebiete vor GVO-Eintrag zu gewährleisten.

\* Benehmensregelung: Das Bundesamt für Naturschutz (BfN), das Robert-Koch-Institut (RKI) und das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sind bei Genehmigungen zur Freisetzung und zum Inverkehrbringen von GVO durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zu beteiligen. Bei einem Dissens zwischen den beteiligten Behörden kann das Bundesverbraucherschutzministerium durch Anweisung Klarheit schaffen. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) wird hierbei nurmehr um eine Stellungnahme gebeten, ähnlich wie betroffene Landesbehörden.

\* Die gute fachliche Praxis: Es werden konkrete Anforderungen verankert wie z. B. Mindestabstände, Aufzeichnungspflichten, Regeln zum Ausbringen von GVO-enthaltenden Düngemitteln. Entsprechende Verordnungen werden konzipiert.

\* Die Produktinformationspflicht: GVO-Inverkehrbringer sind verpflichtet, in einem "Beipackzettel" darzulegen, wie die Anforderungen zur guten fach-

lichen Praxis eingehalten werden. Bei fehlerhaften Produktinformationen machen sie sich haftbar.

Das Gentechnikgesetz ist nun nicht mehr primär ausgelegt zur Förderung der Gentechnik, sondern zum Schutz gentechnikfreier Landwirtschaft und zur Verbesserung der Wahlfreiheit der Verbraucher. Dabei geht der Schutz des gentechnikfreien Anbaus erklärtermaßen zu Lasten der Gentechnik-Saatgut-Industrie.

Mit noch auszuarbeitenden Maßnahmen und Vorschriften zu Abstandsregelungen, um Auskreuzungen gentechnisch veränderter Kulturpflanzen durch natürlichen Wind- und Insekten-vermittelten Pollenflug zu begrenzen, werden die Anbauer von GVO leben können. Mit möglichen Verboten des Anbaus eventuell nicht so einfach zu begrenzender Kulturen dagegen wohl kaum. Mit der EU-Lebens- und Futtermittel-Verordnung 1829/2003 sowie der EU-Verordnung 1830/2003 zur Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung gelten Schwellenwerte für Beimengungen von GVO in Nicht-GVO Produkten. Für die Kennzeichnungspflicht von unabsichtlichen (zufälligen) und technisch unvermeidbaren Einträgen zugelassener GVO in nicht-gentechnisch veränderte Kulturen gilt eine Schwelle von 0,9 %. Für Einträge von GVO, die sich noch im Genehmigungsverfahren befinden, jedoch schon positiv bewertet sind, gelten 0,5 %, für alle anderen 0,1 %. Die wissenschaftlichen Grundlagen für Abstandsregelungen und Maßnahmen zur Einhaltung dieser Schwellenwerte existieren.

Die Haftung des Gentechnik-Landwirtes gegenüber einem Nicht-Gentechnik-Landwirt beginnt jedoch bereits bei 0,1 Prozent, der Nachweisgrenze. Allein dies kann ein fast unüberwindliches finanzielles Risiko für den Anbauer von GVO darstellen. Grundlage hierfür ist u. a. die Ökoverordnung, die absolut keine Gentechnik in Bio-Produkten erlaubt. Doch sind genetisch veränderte Pflanzen nicht ebenfalls mit biologischen Methoden hergestellte Produkte, die auch ökologische Ziele verfolgen, wie z. B. die Verringerung der Anwendung von Umwelt-belastenden (meist chemischen) Pflanzenschutzmitteln? Mit dem Ziel der Nachhaltigkeit unseres Tuns sollten wir all jene Technologien und Anwendungen stützen, die mehr Umweltschonung, mehr gezielte Landwirtschaft und bessere Produktivität anvisieren.

Ein Standortregister schafft Transparenz für den Nachbarn und die Gesamtbevölkerung, aber auch für potenzielle Feldzerstörer. Hier kann nur appelliert werden an Politiker und Bürger, Feldzerstörungen moralisch zu ächten und nicht als Selbstjustiz außerparlamentarischer Opposition zu dulden. Sonst geht bei aller Befürwortung des vorbeugenden Verbraucherschutzes jeglicher Schutz für GVO-Anbauer verloren. Bei der Haftung gilt das Verursacher-

prinzip. Doch wenn im Streitfall ein direkt Schuldiger für die Verbreitung von GVO nicht ermittelt werden kann, z. B. weil alle GVO-Landwirte in der Umgebung das selbe Produkt anbauen, haften all diese gesamtschuldnerisch. Das liest sich gut für den Ökobauern und den Verbraucher. Es hat jedoch den Haken, dass damit sämtlicher GVO-Anbau zum Erliegen kommen könnte.

Ob die Kombination von öffentlichem Standortregister und Gemeinschaftshaftung der GVO-Landwirte tatsächlich zum angestrebten verständnisvollen Nebeneinander in der Landwirtschaft beiträgt, muss sich erst zeigen. Die friedliche Koexistenz von Gentechnik und Nicht-Gentechnik wird es möglicherweise nur auf dem Papier geben. Die Haftungsregelungen schützen indirekt die Etablierung von gentechnikfreien Regionen. Ein eventueller Gegenpart, Regionen für den ausgewiesenen Anbau von GVO, ließe sich nur im größten Konsens sämtlicher Regionalpartner realisieren.

Dass die Gentechnik durch ihre Anwendung an Pflanzen diese nicht *per se* zu Sicherheitsrisiken für die Umwelt und den Menschen macht, gilt in der Wissenschaft mittlerweile als erwiesen. Es kommt bei der Risikobewertung auf die kombinierten Eigenschaften der betreffenden Organismen an. Die öffentlichen Gentechnik-Diskussionen drehen sich weniger um identifizierte Risiken. Sie spiegeln eher emotionales Unbehagen mit den technischen Eingriffsmöglichkeiten in das Erbgut von Lebewesen wieder und auch die Konfrontation mit unbekanntem Wissen. Technikfolgenabschätzungen in der Gentechnologie sind ein integraler Bestandteil dieser Wissenschaft. Unzählige Symposien, Workshops und Forschungsprojekte zum Thema "Biologische Sicherheit" haben in den vergangenen zwanzig Jahren für gentechnisch veränderte Pflanzen keine Gefährdungen aufzeigen können, die nicht auch für konventionelle Pflanzen gelten. Gentechnik-Produkte, die im Rahmen der rigorosen EU-Regelungen zugelassen werden, sollten als mindestens so sicher für Mensch und Umwelt gelten, wie Nicht-Gentechnik-Produkte, die solche Bewertungen gar nicht durchlaufen haben.

Deutscher Bundestag (1987): Der Bericht der Enquete-Kommission des 10. Deutschen Bundestages "Chancen und Risiken der Gentechnologie". Zur Sache 1/87

Künast (2004): Gentechnikgesetz schafft Planungs- und Rechtssicherheit. Entscheidung des Bundestages zum Gentechnikgesetz begrüßt. Pressemitteilung Nr. 148, BMVEL-Pressestelle

Künast (2004): Gentechnikgesetz schafft Klarheit für Verbraucher und Landwirte. Pressemitteilung Nr. 324, BMVEL-Pressestelle

Landsmann, J. (2003): Gentechnik und biologische Vielfalt - ein Spannungsfeld? Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 55 (12), S. 277-281.

BioSearch-BBA-Database; Das Informationssystem zur Gentechnik (<http://www.bba.de/gentech/genright.htm>)

## Statusbericht „Gentechnik in der Landwirtschaft von Entwicklungsländern“

Kerstin Wydra, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Universität Hannover

Von der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) wurde kürzlich der Statusbericht ‚Gentechnik in der Landwirtschaft von Entwicklungsländern‘ herausgegeben, der mit acht Hintergrundstudien einen weiten thematischen Bogen spannt über die öffentliche Diskussion über Gentechnik in der Landwirtschaft, den Umgang mit Chancen und Risiken bis hin zu Gentechnik und Agrarhandel und Agrarforschung.

In der Studie zu ‚Chancen der Nutzung der Gentechnik in der Landwirtschaft‘ finden auch phytopathologische Fragestellungen besondere Berücksichtigung, die z.T. nicht nur entwicklungsländerrelevant sind. Diese Studie basiert auf der Auswertung zahlreicher Veröffentlichungen in international anerkannten Zeitschriften und versucht, einen ausgewogenen Überblick von einem neutralen Standpunkt aus zu geben. Es werden im Vergleich konventioneller Züchtung und der Herstellung transgener Pflanzen nach einer kurzen Vorstellung der jeweiligen Methoden und Erfolge, die Vor- und Nachteile der Techniken dargestellt. Dem von der Gentechnologie erwarteten Nutzen werden die aufgetretenen methodischen Probleme, unter Berücksichtigung des Zeitaufwandes, gegenübergestellt und neue Entwicklungen aufgezeigt, so dass eine Einschätzung realistischer, mittelfristiger Chancen möglich wird. Zum Verständnis der in den Fallbeispielen dargestellten Beobachtungen im Anbau transgener Pflanzen werden die neuen Merkmale wie Insektenresistenz durch *Bacillus thuringiensis*, Herbizidresistenz und Virusresistenz in bereits kommerzialisierten Sorten und ihre Auswirkungen auf die Pflanze im Detail beschrieben und beurteilt. Erfolge und Misserfolge insbesondere in Bezug auf Ertrag und Pflanzenschutzmitteleinsparungen nach z.T. einer Dekade kommerziellen Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen u.a. in den USA werden zitiert. Ansätze zur Veränderung komplexer Merkmale wie Pathogenresistenz (Pilze, Bakterien) sowie Toleranz für abiotischen Stress und Qualitätsverbesserung und die dabei auftretenden Probleme werden erläutert. Durch das Auftreten ‚unerwarteter‘ Effekte und Phänomene in Labor- wie auch Feldversuchen zeigt sich, dass die Komplexität der Interaktionen nach Transfer eines oder mehrerer Gene noch wenig verstanden ist und großer Forschungsbedarf besteht. In einem weiteren Kapitel wird auf Grundlage von Schätzungen ein Überblick über den Anbau transgener Pflanzen weltweit nach Anbaufläche, Kultur und Merkmal, sowie eine kritische

Beurteilung der Verlässlichkeit dieser Daten gegeben. Forschungsaktivitäten in Entwicklungsländern werden dargestellt. Im letzten Kapitel werden die oft divergierenden Ergebnisse wissenschaftlicher Veröffentlichungen zum bereits mehrjährigen Anbau von herbizidtolerantem Soja und *Bt*-Baumwolle sowie zur Herstellung von Vitamin-A-angereicherterem Reis und einer virus-resistenten Süßkartoffel detailliert dargestellt, so dass dem Leser eine Beurteilung erleichtert wird.

Der Statusbericht ist als CD-Rom erhältlich bei der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, [i-punkt@gtz.de](mailto:i-punkt@gtz.de), die Studie zu ‚Chancen der Nutzung der Gentechnik in der Landwirtschaft‘ ist unter [www.gartenbau.uni-hannover.de/ipp/ipp/Personal/wissenschaftliches%20Personal/Wydra/Wydra.html](http://www.gartenbau.uni-hannover.de/ipp/ipp/Personal/wissenschaftliches%20Personal/Wydra/Wydra.html) herunterzuladen.

### **Plant Protection and Plant Health in Europe: Introduction and Spread of Invasive Species**

Falko Feldmann, Braunschweig



Eine ausgesprochen positive Resonanz fand das Internationale Symposium von DPG und BCPC zum Thema "Introduction and Spread of Invasive Species". Das dreitägige Symposium für Fachexperten fand vom 09.-11-06.2005 an der Humboldt-Universität in Berlin statt.

124 Experten aus 32 Staaten diskutierten in dem Symposium die Probleme, die durch invasive gebietsfremde Arten im Hinblick auf eine nachhaltige Ernährungssicherung und die Erhaltung der Biodiversität entstehen können. Sie informierten sich darüber hinaus über Möglichkeiten, effizient gegen invasive gebietsfremde Arten vorzugehen und tauschten sich über die ihre Erfahrungen mit der Anwendung regulatorischer oder angewandt-biologischer Maßnahmen aus. Des weiteren wurde erörtert, welchen Beitrag phytomedizinische Maßnahmen zum Management und zur Minderung der Risiken durch invasive gebietsfremde Arten leisten können und sollten. Experten aus verschiedenen Staaten stellten ihre bisherigen Aktivitäten und Strategien auf diesem Gebiet vor und zeigten Handlungsbedarf auf.

Das Symposium wurde im Rahmen der bilateralen Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft und dem British Crop Production Council finanziert. Die Organisation erfolgte durch die Humboldt Universität und Technische Fachhochschule Berlin unter Einbindung der Geschäftsstelle der DPG und mit großer Unterstützung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, sowie einiger Sponsoren aus

Wissenschaft und Wirtschaft.

Das Symposium bot auf breiter internationaler Ebene ein Forum zur Kommunikation der spezifischen Themen zwischen europäischen und außereuropäischen Partnerländern sowie zwischen den verschiedenen betroffenen Disziplinen, insbesondere zwischen Landwirtschaft und Umwelt. Es zeigte sich, dass Maßnahmen hinsichtlich invasiver gebietsfremder Arten insbesondere dann gefordert sind, wenn diese Arten negative Auswirkungen auf land- und forstwirtschaftliche Ökosysteme haben oder der Handel mit Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen betroffen ist. Ergänzt wurde das Symposium durch eine Exkursion in der Innenstadt Berlins, bei der vor Ort beispielhaft die massiven negativen Auswirkungen der Einschleppung verschiedenster invasiver Arten auf das Öffentliche Grün veranschaulicht werden konnten, und eine Besichtigung des Parlamentes.

Im Rahmen des Symposiums wurde deutlich, dass zur Entwicklung geeigneter internationaler und nationaler Strategien insbesondere die Bereitstellung angemessener Ressourcen, die Anwendung und Fortentwicklung bereits vorhandener Regelungen und Kontrollstrukturen und ein verbesserter Informationsaustausch zwischen den Akteuren Wissenschaft, Behörden, NRO und Handel von zentraler Bedeutung sind. Die Teilnehmer plädierten für die Anwendung internationaler Standards zur Risikoanalyse und bestehender Kontroll- und Regelungssysteme sowie für eine stärkere Öffentlichkeitsarbeit, um die möglichen Probleme durch invasive gebietsfremde Arten stärker in das öffentliche Bewusstsein zu rücken.

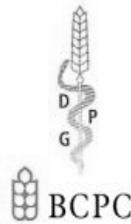
Darüber hinaus wurde diskutiert, die freiwillige Integration von Umwelt- oder Qualitätsmanagement-Systemen in der Pflanzenproduktion mit einzubinden. Während gegenwärtig in erster Linie staatliche Vorschriften und Kontrollen die Einschleppung und Ausbreitung invasiver Arten zu verringern suchen, könnten auch die freiwilligen Kontrollen des Handels die potenzielle Bedrohung mindern. Damit wäre die gesamte Branchenkette in der Verantwortung und nicht nur Landwirtschaft und Staat. Die Befürworter eines liberalen Welthandels müssen auch Verantwortung für die negativen Auswirkungen übernehmen, so die Experten. So könnten glaubwürdige Quarantäne-Prüfkriterien innerhalb der schon vorhandenen Umwelt- oder Qualitätsmanagement-Systeme das Risiko einer möglichen Verbreitung gebietsfremder Arten auch in der Branchenkette reduzieren.

Die Beiträge des Symposiums wurden in einem Tagungsband veröffentlicht (ISBN 1 901396 81 9) und stehen auf der DPG-Homepage zur Verfügung.



„Plant Protection and Plant Health in Europe“  
Introduction and Spread of Invasive Species

9 – 11 June 2005, Humboldt University, Berlin, Germany



The international symposium was kindly supported by



MENNO-CHEMIE Vertriebs mbH



## Aus den Mitgliedsverbänden und assoziierten Vereinen



### Zukunftsforum Wissenschaft und Praxis

- Perspektiven biotechnologischer Forschung für die Agrar- und Ernährungswirtschaft

Positionspapier der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG)

**DFG und DLG haben mit dem „Zukunftsforum Wissenschaft und Praxis“ eine strategische Allianz im Agrar- und Ernährungssektor gegründet. Die erste Veranstaltung wurde am 25./26. April 2005 in Berlin zum Thema „Perspektiven biotechnologischer Forschung“ durchgeführt. Es beteiligten sich 50 Persönlichkeiten aus Wissenschaft, landwirtschaftlicher Praxis und Wirtschaft.**

**Mehr: s. Homepage von DFG und DLG**

### Kooperation von vbbm und VBU beim Technologieforum: Weiße Biotechnologie



► Unter dem Motto „*Science meets Industry*“ stellen Forschungsinstitute und Biotechnologie-Unternehmen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz vom 2. bis 3. Juni 2005 in Frankfurt ihre Kooperations-, Patent- und Lizenzangebote zum Themenkomplex „Weiße / Industrielle Biotechnologie“ vor (siehe [www.v-b-u.org](http://www.v-b-u.org)). Bei dieser Partnering-Veranstaltung werden marktnahe und marktreife Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu folgenden Schwerpunkten präsentiert: Selektion und Screening von Mikroorganismen und Biokatalysatoren; Analytik und Optimierung von Produktionsorganismen; Neue Produktionsorganismen und Biokatalysatorsysteme; Scale-up-Verfahren und Downstream-Processing; Verfahren und Produkte für neue Anwendungsfelder.

Ziel der Veranstaltung ist, die Zusammenarbeit zwischen Akademia und Industrie zu fördern und das wirtschaftliche Potenzial der Weißen Biotechnologie aufzuzeigen. Eine Industrieausstellung und zwei Podiumsdiskussionen, in denen die Themen „Weiße Biotechnologie – Wo steht Deutschland im internationalen Vergleich?“ und „From Science to Industry – Finanzierungsmodelle für „late stage“-Entwicklungen an Forschungseinrichtungen, Unternehmensausgründungen und Private-Public-Partnership“ diskutiert werden, runden das Programm ab.

Das Technologieforum wird von der DECHEMA, der VBU und der DIB organisiert. Der vbbm ist als Kooperationspartner in die Veranstaltung eingebunden. Weitere Kooperationspartner sind u.a. die Gesell-

schaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM), die Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM) und der Verband Deutscher Biologen und biowissenschaftlicher Fachgesellschaften (vdbiol).

Neben den bestehenden Kooperationen mit dem Förderverein Humangenomforschung und Biotechnologie und der Mitgliedschaft der DIB im vbbm festigt der vbbm mit dieser neuen Kooperation sein Netzwerk mit Verbänden im Bereich der Biotechnologie. Fest in der akademischen Grundlagenforschung verwurzelt kann der vbbm so das wichtige Thema des Transfers der Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in industrielle Anwendungen mit in seine Arbeit integrieren.

**Mehr: s. Homepage des VBBM**

## Mitteilungen der Gesellschaft

### Ergebnis der Vorstands- und Landessprecherwahlen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft 2005

Feldmann, F., Vorsitzender des Wahlausschusses

In seiner Sitzung vom 15.02.2005 hat der Vorstand der DPG Frau Dr. Redlhammer, Frau Gattermann und Herrn Dr. Feldmann zum Wahlausschuss ernannt und mit der Durchführung der Wahlen 2005 betraut.

In der Phytomedizin 34/4 2004 wurde ordnungsgemäß zum Vorschlag von Kandidaten für die neu zu besetzenden Positionen im Vorstand und bei den Landessprechern aufgerufen. Bis zum 15.02.2005 wurden von den Mitgliedern verschiedene Personen für die Positionen vorgeschlagen. Jedes vorgeschlagene Mitglied wurde durch den Vorstand zu seiner Bereitschaft, im Falle seiner Wahl die Position zu besetzen, befragt. Die Kandidatenliste enthielt deshalb nur diejenigen Personen, die sich ggf mit ihrer Wahl einverstanden erklären hätten. Waren mehrere Kandidaten für eine Position benannt, so kam ihre Reihenfolge durch die Häufigkeit, mit der sie vorgeschlagen wurden, zustande.

Gegen Ende März erhielt jedes wahlberechtigte Mitglied die Wahlunterlagen zur Wahl des DPG-Vorstandes und der Landessprecher. Jede/r Wähler/in erhielt zwei Stimmzettel (Vorstandswahl, Landessprecherwahl) sowie zwei Briefumschläge (einen mit dem Aufdruck „Stimmzettel“, einen weißen für die Rücksendung des „Stimmzettel“-Umschlags an die Geschäftsstelle der DPG in Braunschweig).

Der Wahlausschuss setzte als Frist für die Abgabe der Stimmen den 15. Mai 2005 (Poststempel) fest. Stimmzettel, die danach eingingen, waren ebenso ungültig wie nicht mit dem Absender versehene Einsendungen.

Auf die Kandidatinnen und Kandidaten entfiel folgende Anzahl der Stimmen (die unterstrichenen Personen gelten als gewählte Kandidaten, eine ggf. zweite unterstrichene Person mit geringerer Stimmenzahl als Vertreter):

#### Vorstand

1. Vorsitzender	Prof. Dr. <u>A. v. Tiedemann</u> , Göttingen	600
2. Vorsitzender	Dr. <u>B. Holtschulte</u> , Einbeck	330
	Dr. H. Kleeberg, Lahnau	86
	Dr. J. Vietinghoff, Rostock	163
Schatzmeister	Dr. <u>M. Käsbohrer</u> , Isernhagen	575
Schriftführerin	Dr. <u>G. Grunewaldt-Stöcker</u> , Hannover	573

Insgesamt abgegebene Stimmen:	633
Gültige Stimmen:	615
Ungültige Stimmen:	18

### Landessprecher

Baden-Württemberg:	Dr. <u>A. Maier</u> , Karlsruhe	51
Bayern:	Dr. <u>H. Tischner</u> , Freising	53
Berlin und Brandenburg:	Dr. <u>C. Reichmuth</u> , Berlin	43
Hessen:	Dr. <u>M. Frosch</u> , Wetzlar	56
Mecklenburg-Vorpommern:	Dr. <u>P. Steinbach</u> , Rostock	21
Niedersachsen und Bremen:	Dr. <u>C. v.Kröcher</u> , Hannover	128
Nordrhein-Westfalen:	Dr. <u>N. Ketterer</u> , Bad Homburg	99
Rh-Pfalz und Saarland:	Dr. <u>M. Gerber</u> , Limburgerhof	54
Sachsen-Anhalt:	Dr. <u>T. Kühne</u> , Aschersleben	13
Sachsen und Thüringen:	Dr. <u>G. Schmiedeknecht</u> , Dresden	14
Schleswig-Holstein u. Hamburg:	Dr. <u>H.-J. Gleser</u> , Kiel	15
	Dr. G. Finck, Kiel	11
	Dr. <u>G. Küst</u> , Hamburg	12
Ausland:	Dr. <u>G. Bedlan</u> , Österreich	22
	Mag. <u>A. Plenk</u> , Österreich	11
	Dr. F. Grundler, Österreich	9

Insgesamt abgegebene Stimmen:	640
Gültige Stimmen:	612
Ungültige Stimmen:	28

Wahlberechtigt waren 1348 Mitglieder, die Wahlbeteiligung betrug 47%.  
Der Wahlausschuss gratuliert den in den Vorstand und als Landessprecher  
gewählten oder bestätigten Kollegen herzlich.

Die Übergabe der Geschäfte an den neuen Vorstand ist anlässlich der 148.  
Vorstandssitzung im Oktober 2005 in Braunschweig geplant.

## **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz offizielles Organ der DPG**

Falko Feldmann, Braunschweig

Am 29.11.1993 kam es in Stuttgart zur Unterzeichnung eines Organschaftsvertrages zwischen dem Eugen Ulmer Verlag (VEU) und der DPG, vertreten durch den damaligen 1. Vorsitzenden Dr. H. Wilhelm.

In dem Vertrag wurde geregelt, dass Abonnenten aus dem Kreis der DPG persönliche Exemplare zu Vorzugspreisen beziehen konnten. Ferner wurde vereinbart, dass Schriftleitung und Beirat der ZPP vom VEU nach Rücksprache mit der DPG zu berufen und zu entlassen seien und die Schriftleitung ihre Tätigkeit „in Fühlungnahme mit der DPG“ ausüben sollte.

Trotz dieser äußerst günstigen Rahmenbedingungen kam es in den zurück liegenden Jahren nicht zu einer hohen Zahl von Abonnenten aus dem Kreis der Mitglieder, obwohl die traditionsreiche Zeitschrift mit ihrem Profil, den Gesamtbereich der Phytomedizin abzudecken, prädestiniert ist, als Informationsquelle über Forschungsarbeiten zwischen Mitgliedern, aber auch als internationales Forum über die Grenzen Deutschlands hinaus zu dienen.

Ausgelöst durch das Landessprechertreffen anlässlich der Pflanzenschutztagung in Hamburg und untermauert mit dem Ergebnis der exemplarischen Befragung der Landesgruppe Bayern durch Dr. Tischner nutzte der Vorstand die Gelegenheit der Berufung einer neuen Schriftleitung (Prof. Dr. Verreet, Kiel), um mit dem Ulmer Verlag die Basis eines erweiterten Organschaftsvertrages zu diskutieren.

Ziel der Verhandlungen wird in den kommenden Monaten sein, die ZPP als ein breit ausgerichtetes, englischsprachiges Fachjournal (zukünftig „Journal of Plant Disease and Protection“) für jedes Mitglied ohne zusätzliches Abonnement verfügbar zu machen. Als inhaltliche Veränderung ist geplant, qualitativ hochwertige Abstracts der Beiträge der Arbeitskreistagungen in das Journal zu integrieren und so international bekannt zu machen. Finanzierbar wäre das Journal durch Veränderungen an der Erscheinungsform und –frequenz der Phytomedizin (ihre Reduktion auf das dreimalige Erscheinen pro Jahr als reines Mitteilungsblatt der DPG).

Wir werden Sie in der nächsten Ausgabe der Phytomedizin über den Fortgang der Verhandlungen unterrichten.

**Verstorbene Mitglieder**

**Wir trauern um unseren Kollegen**

**Herr Wolfgang Schoppe**

ehem. CIBA-GEIGY AG, Basel, SCHWEIZ

geboren: 19.05.1925    verstorben: 27.03.2005

**Dr. Martin Hemmer**

ehem. Institut für Pflanzenschutz., Münster

geboren: 30.04.1921    verstorben: 08.04.2005

**Dr. Harald Schöhl**

ehem. RUHR-STICKSTOFF AG

geboren: 29.01.1911    verstorben: 03.03.2005

**Dr. rer.nat. Hartwig Rohloff**

Ehem. Wiss. Mitarbeiter des Institutes für  
Viruskrankheiten der BBA Braunschweig

geboren: 18.03.1936    verstorben: 30.04.2005

### **Nachruf auf Dr. Hartwig Rohloff**

Uwe Meier, Braunschweig

Am 30. April 2005 ist der ehemalige wissenschaftliche Mitarbeiter der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Dr. rer. nat. Hartwig Rohloff im Alter von 69 Jahren gestorben.

Schon als Schüler entdeckte Hartwig Rohloff seinen besonderen Hang zu den Naturwissenschaften. So ging er in seiner Heimatstadt Wilhelmshaven zwei Jahre in das dort ansässige "Max-Planck-Institut für Meeresbiologie", um dort lebende Spermatozyten von *Tipula* unter besonderen Bedingungen zu beobachten und Insektenpräparationen durchzuführen. Dieses vermerkte der Abteilungsleiter des Instituts Prof. Dr. H. Bauer in einem Empfehlungsschreiben vom 18. April 1957 an Prof. Dr. G. Krause, dem Leiter des zoologischen Instituts der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Nach dem Abitur studierte Hartwig Rohloff auf Empfehlung von Prof. Bauer ab 1957 in Tübingen Naturwissenschaften. Bei Prof. Bauer, der ihn noch aus Wilhelmshavener Zeit kannte und dessen MPI in der Zwischenzeit in "Max-Planck-Institut für Zellbiologie" umbenannt worden war, begann er 1964 seine Dissertation zum Thema: "Die Spermatozytenteilung der Tipuliden. IV. Mitteilung. Analyse der Orientierung röntgenstrahleninduzierter Quadrivalente bei *Pales ferruginea*". Hartwig Rohloff schloss seine Dissertation 1970 am Fachbereich Biologie mit "magna cum laude" ab.

Hartwig Rohloff gehörte nicht zu denjenigen, die sich in ihrer Studien- und Promotionszeit ausschließlich mit den Naturwissenschaften und seinem Promotionsthema beschäftigten. Das allein füllte ihn nicht aus, zumal er den heute nur noch selten zu findenden Anspruch hatte, dass ein Studium umfassend zu bilden hat. So nutzte er seine Studienjahre auch, um sich in verschiedene Bereiche der Humanwissenschaften zu vertiefen. Die 60er Jahre boten dazu auch ausreichend Anlass und zudem boten sich insbesondere in Tübingen hervorragende, über die Grenzen hinaus bekannte Lehrer an. Im zweiten Semester hörte Hartwig Rohloff bei dem bekannten Politologen Prof. Eschenburg z. B. Politikvorlesungen und nahm am Kolloquium teil. Im 3. Semester belegte er Philosophievorlesungen bei den Professoren Bollnow und von Freytag und eine germanistische Vorlesung über Goethes „Faust“ bei Prof. Reißner. Dem Philosophen Ernst Bloch war nicht nur Hartwig Rohloff besonders zugetan. Dessen Vorlesungen am philosophischen Seminar waren regelmäßig so gut besucht, dass schon weit vor Vorlesungsbeginn das Auditorium Maximum überfüllt war. Die literarischen Kolloquien des Rhetorikers Prof. Walter Jens, an denen Hartwig Rohloff regelmäßig teilnahm, waren "das kulturelle Ereignis" in der Stadt Tübingen. Ursprünglich für 10-

20 Studierende gedacht, sprengten die Kolloquien so sehr den Rahmen, dass sie aus dem überfüllten Audi Max in den Festsaal übertragen werden mussten. Bei diesem hochkarätigen humanistischen Bildungsangebot an der Universität Tübingen der 60er Jahre war es verständlich, dass Hartwig Rohloff sein "nebenher" begonnenes Chemiestudium nach fünf Semestern abbrach.

Nach kurzer Zeit im Lehramt an der Neuen Oberschule in Braunschweig wechselte Hartwig Rohloff am 15. Mai 1972 in die Biologische Bundesanstalt. Er arbeitete als Wissenschaftler im Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen (heute Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit) in Braunschweig. Im Institut war er zuständig für das Fachgebiet Virosen an Hopfen und Leguminosen. Beim Hopfen konzentrierten sich Hartwig Rohloffs Forschungen auf die Eliminierung von Viren durch Chemo- und Thermo-therapie in Verbindung mit Meristemkultur. Diese Arbeiten, die über viele Jahre finanziell durch das Land Baden-Württemberg unterstützt wurden, begleitete er auch praktisch im Hopfenanbaugebiet Tettngang, indem er den Aufbau von virusfreien Muttergärten unterstützte. Bei Leguminosen arbeitete Dr. Rohloff an der Entwicklung von Methoden zur Identifizierung und Charakterisierung von Virusresistenzgenen.

Neben seinen virologischen Arbeiten befasste sich Hartwig Rohloff insbesondere mit biomathematisch-biometrischen Fragen. Auch zusammen mit Kollegen aus der Deutschen Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft erarbeitete er praxisorientierte Lösungen. Schwerpunkte seiner Arbeiten waren ferner biometrische Untersuchungen zur Virusepidemiologie und die biometrisch exakte Anlage und Auswertung von Feldversuchen.

Immer war es für Hartwig Rohloff selbstverständlich, den Kollegen und Kolleginnen aus der BBA, die biometrischen Rat suchten, zu helfen. Dabei beruhte seine Hilfsbereitschaft auch auf seinem mathematischen Interesse, das besonders dann erwachte, wenn sich nicht sofort Lösungsmöglichkeiten anboten. Insofern war es folgerichtig, dass Hartwig Rohloff die Einführung der elektronischen Datenverarbeitung in der BBA begrüßte und das Statistikprogramm SAS mit etablieren half.

Die außergewöhnliche Hilfsbereitschaft Dr. Rohloffs im beruflichen Leben ist nicht zu trennen von seinem humanistisch geprägtem privaten Leben. Er engagierte sich z. B. in Braunschweig für Behinderte in der Lebenshilfe und unterstützte Amnesty International. Hartwig Rohloff war ein Kollege, der aktiv für die Menschenwürde und für das friedliche Zusammenleben aller Menschen eintrat und die Auseinandersetzung mit jeglichen Formen von Rassismus, Ausländerfeindlichkeit und Ausgrenzung Andersdenkender nicht scheute.

Hartwig Rohloff war Mitglied in der „Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft“ und in der „Deutsche Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft“ sowie Mitglied im „Committee on Epidemiology of Plant Viruses of the International Society for Plant Pathology“. Ferner war er Mitglied in der „Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte“.

Mit Hartwig Rohloff ist ein geschätzter und kritischer Kollege gestorben, der es in seiner treffenden, charmant ironischen Art vermochte, auch die humoristische Seite einer problematischen Situation aufzuzeigen.

Die Mitglieder der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft werden Dr. Hartwig Rohloff ein ehrendes Andenken bewahren.

## Auszeichnungen

**Die  
Deutsche Gesellschaft für allgemeine  
und angewandte Entomologie**



verteilt die **KARL-ESCHERICH-MEDAILLE**,  
die 1954 in Erinnerung an den Begründer der  
angewandten Entomologie in Deutschland,  
Geheimrat Dr. Dr. h.c. Karl Leopold Escherich,  
für besondere Verdienste um die angewandte  
Entomologie gestiftet wurde,

**Herrn Direktor und Professor Dr. Jürg Huber  
und  
Herrn Direktor und Professor a. D. Dr. Erich Dickler**

für ihre herausragenden Verdienste um die Fortentwicklung und Förderung  
des biologischen Pflanzenschutzes, insbesondere in der Erforschung der  
entomopathogenen Viren und ihrer Nutzung zur umweltfreundlichen  
Regulation des Befalls von landwirtschaftlichen und forstlichen  
Kulturen durch Schadarthropoden.

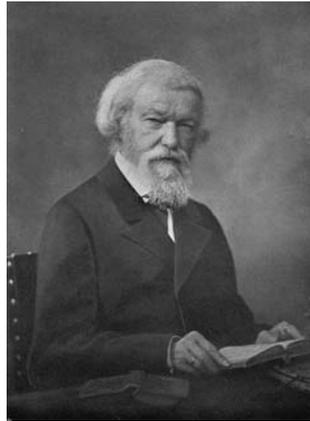
Dresden, am 21. März 2005

DER PRÄSIDENT	FÜR DAS KURATORIUM
 (Prof. Dr. K. Dettner)	 (Prof. Dr. F. Klingauf)

## **Ausschreibung des Julius Kühn Preises 2006**

Die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft schreibt den Julius Kühn-Preis 2006 aus.

Der Preis wird verliehen, um im Sinne der richtungweisenden wissenschaftlichen und praktischen Vorstellungen von **Julius Kühn** zur Entwicklung eines ökologisch und ökonomisch ausgerichteten Pflanzenschutzes beizutragen und durch Förderung der Forschung auf dem Gesamtgebiet der Phytomedizin die wissenschaftlichen Grundlagen dafür zu verbessern.



Der Preis wird im Abstand von zwei Jahren für hervorragende Arbeiten an Wissenschaftler unter 40 Jahren verliehen.

Die wissenschaftliche Auszeichnung ist mit einem Geldpreis von 2.000,- Euro verbunden. Die Verleihung erfolgt jeweils anlässlich der Deutschen Pflanzenschutztagung. In der Regel hält der Preisträger einen Plenarvortrag.

Jedes ordentliche Mitglied der DPG ist berechtigt, Kandidaten für die Verleihung des Preises vorzuschlagen. Grundlage für die Benennung von Kandidaten sind Arbeiten, die innerhalb der vergangenen drei Jahre in einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht worden sind oder zur Veröffentlichung angenommen wurden. Die Benennungen sind zusammen mit den Publikationen der Geschäftsstelle der DPG jeweils zum 1. März des Jahres einzureichen, in dem die Pflanzenschutztagung stattfindet. Es können auch mehrere zusammenhängende Veröffentlichungen eingereicht werden. Der Preis kann auch einer Gruppe von Autoren verliehen werden.

Die Ausschreibung des Preises erfolgt jeweils im Vorjahr der Verleihung in den Mitteilungen der DPG und dem Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes und durch Aushang in den einschlägigen Institutionen.

Die Finanzierung des Julius-Kühn-Preises erfolgt aus Mitteln der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

**Wir bitten unsere Mitglieder um Einreichung von Vorschlägen**

### **Auruf zur Nennung von Kandidaten zur Verleihung der Anton-de-Bary-Medaille 2006**



Die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e.V. (DPG) stiftete aus Anlass des 100. Todestages von Anton de Bary mit genereller Zustimmung der Mitgliederversammlung vom 4. Oktober 1988 die "Anton-de-Bary-Medaille". Der Vorstand der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e.V. hat auf der 87. Sitzung vom 27. April 1989 in Gießen die Satzung für die von der DPG zu verleihende Anton-de-Bary-Medaille aufgestellt. Diese wurde mit folgendem Wortlaut von der Mitgliederversammlung am 10.11.1989 verabschiedet:

1. Die Medaille, die nach dem großen Mykologen und Mitbegründer der Phytopathologie benannt ist, wird vom Vorstand der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e.V. an Personen mit herausragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Phytomedizin verliehen.
2. Die Auszeichnung besteht aus einer Medaille, die den Namen Anton de Bary auf der einen und den Namen der Ausgezeichneten auf der Rückseite trägt, und einer Urkunde, die den Anlaß der Verleihung kurzgefaßt enthält.
3. Die Medaille kann einmal jährlich durch den Vorstand der DPG verliehen werden. Vorschlagsberechtigt sind die Mitglieder der DPG.

**Wir bitten unsere Mitglieder um Benennung von Kandidaten.**

#### **Neue Mitglieder**

**Mike Taylor**, Limagrain-Nickerson GmbH, mike.taylor@limagrain-nickerson.de

**Rebecca Wächter**, Dr., BBA, -BI-, r.waechter@bba.de

**Svib Viktor**, Universität Kiel, Institut für Phytopathologie, vsvib@phytomed.uni-kiel.de

**Andreas Thomas**, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum, Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, andreas.thomas@dlr.rlp.de

**Andela Thate**, Sächs. Landesanstalt f. Landwirtschaft, FB Pflanzliche Erzeugung, Ref. Pflanzenschutz, Andrea.Thate@fb4d.lfl.smul.sachsen.de

**Olaf Schmidt**, Dipl.-Forstwirt, Bay. Landesanstalt für Wald-und Forstwirtschaft, sch@lwf.uni-muenchen.de

**Jorrit-Jan Krijger**, Dr. rer. nat., Universität Halle, Inst. für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, jorrit-jan.krijger@genetik.uni-halle.de

**Michael Behr**, Dipl. Biol., MLU Halle / Wittenberg, Institut für Pflanzenschutz, michael.behr@landw.uni-halle.de

**Andreas Maier**, Dr. sc. agr. Pflanzenschutz im Ackerbau, Andreas.Maie@rpk.bwl.de

## Geburtstage

**Wir gratulieren unseren Kolleginnen und Kollegen ganz herzlich zum**

91.	Herrn Dr. Peter Münzel, Düsseldorf	26.09.1914
89.	Herrn Gerhard Neumann, Ingelheim	29.07.1916
87.	Herrn Hans-Heinrich Stolze, Sommerhausen	10.07.1918
80.	Herrn Prof. Dr. Jürgen Kranz, Gießen	05.07.1925
80.	Herrn Dr. Joachim Schmidt, Bonn	10.08.1925
80.	Herrn Dr. Albrecht Stockebrand, Münster	30.08.1925
80.	Herrn Prof. Dr. Richard Converse, Oregon, USA	18.09.1925
75.	Herrn Prof. Dr. Winfried Ebing, Berlin	01.07.1930
75.	Herrn Dr. Hans-Otfried Leh, Berlin	11.08.1930
70.	Herrn Prof. Dr. Husang Daneschwar, Teheran, Iran	04.07.1935
70.	Herrn ÖR. Josef Dieplinger, Obernberg, Austria	27.07.1935
70.	Herrn Prof.Dr. Dieter Seidel, Rostock	31.07.1935
70.	Herrn Dr. Dietrich Mangold, Neckargemünd	26.09.1935
70.	Herrn Dr. Horst Mielke, Braunschweig	27.09.1935
65.	Herrn Prof.Dr. Jürgen Rößner, Gießen	29.07.1940
65.	Herrn Dr. Horst Kassebeer, Kelkheim	29.07.1940
65.	Herrn Dr. Peter Grübner, Dresden	25.08.1940
65.	Herrn Dr. Hans-Theo Laermann, Braunschweig	25.08.1940
65.	Herrn Dr. Ömer Ceylan, Marl	27.08.1940
65.	Herrn Dr. Gerd Hänßler, Leverkusen 3	29.08.1940
65.	Herrn Dr. Jürgen Rau, Giessen	31.08.1940

### **Publikationen unserer Mitglieder**

#### **Virus and Virus-like Diseases of Major Crops in Developing Countries. 800 pages with 26 colored pages. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.**

Loebenstein, G. Thottappilly, G. Dept. of Virology; Agr. Res. Org; Bet Dagan, 50-250; Israel; e-mail: <Gad-talma@barak.net.il

This book is focused on the important crops, written by the relevant experts. Each chapter includes geographical distribution, the viruses- symptoms, damage, detection, ways of dissemination, a description of the viruses and present and future ways of control.

The book is targeted for researchers, practitioners and developing agencies interested in crop production and their protection from viruses in developing countries.

#### **Natürliche Schädlingsbekämpfungsmittel**

Heinrich Schmutterer, Jürg Huber (Hrsg.):

Natürliche Schädlingsbekämpfungsmittel sind eine Alternative zu synthetischen Mitteln. Wegen ihrer meist geringen Toxizität und ihrer Umweltverträglichkeit sollten sie heute bevorzugt eingesetzt werden. Das jetzt erschienene Buch "Natürliche Schädlingsbekämpfungsmittel" stellt die Eigenschaften und die praktischen Anwendungen sämtlicher verfügbarer Schädlingsbekämpfungsmittel übersichtlich dar. Das Buch wendet sich an alle, die in der Ausbildung oder in der Praxis mit Pflanzenschutzmitteln zu tun haben. Zu jedem Produkt und jeder Produktgruppe liefert das Buch die wichtigsten Angaben wie Herkunft, Gewinnung und Lagerfähigkeit, Wirkungsweise, chemische Struktur, Anwendung und Zielorganismen. Außerdem beinhalten die Beschreibungen Informationen zur Kombination mit anderen Bekämpfungsverfahren, zur Warmblüttoxizität und Phytotoxizität, zum Verhalten in der Umwelt, zu Nebenwirkungen und Resistenz. Damit erhält der Leser einen genauen Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten natürlicher Schädlingsbekämpfungsmittel. Im letzten Kapitel werden die gesetzlichen Vorschriften für die amtliche Zulassung natürlicher Pflanzenschutzmittel zusammengefasst. Ein Literaturverzeichnis zu jedem Kapitel ermöglicht es, themenbezogen weiterführende Informationen zu recherchieren. Mit Hilfe des abschließenden Stichwortregisters können die gesuchten Themen schnell gefunden werden. 263 Seiten, 50 S/W-Abbildungen, 36 Tabellen; Preis: EUR [D] 34,90 / sFr 59,90 / EUR [A] 35,90; Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, 2005; ISBN 3-8001-4754-8

## Termine

### Arbeitskreistreffen

#### **Einladung zur 24. Tagung des Arbeitskreises „Nutzarthropoden und Entomopathogene Nematoden“**

Institut für Phytopathologie; Abt.: Biotechn. u. Biol. Pflanzenschutz; Christian-Albrechts-Universität; Klausdorfer Str. 28-36; D-24223 Raisdorf; Fax: 0494307/829514; e-mail: m.doering@e-nema.de

die 24. Tagung des DPG & DGaaE Arbeitskreises „Nutzarthropoden und Entomopathogene Nematoden“ findet am 15. und 16. November 2005 im Schloss Salzau bei Kiel statt. Gastgeber ist Herr Prof. Dr. Ralf-Udo Ehlers, Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Klausdorfer Str. 28-36, D-24223 Raisdorf. Ansprechpartnerin ist Frau Miriam Döring (Sekretariat Prof. Dr. Ralf-Udo Ehlers), Tel.: 04307/8398-33, e-mail: m.doering@e-nema.de.

Die Tagung beginnt am 15.11. um 13 Uhr und endet am 16.11.2004 gegen 14 Uhr. Für die Verpflegung (Kaffeepausen, Abendessen, Frühstück, Mittag am 16.11.) und eine Übernachtung werden pauschal 85,-€ pro Person bei der Registrierung erhoben.

Diskussionsthemen: Biologie, Verhalten und Erfassung von Nützlingspopulationen im Feld, Verfahren zur Schonung, Förderung, Produktion und Anwendung von Nützlingen, Entomopathogene Nematoden, Nützlinge im integrierten Pflanzenschutz.

Für die Vorträge sind 15 Minuten (inkl. 5 Minuten Diskussion) vorgesehen, sie werden zu Schwerpunktthemen mit einer abschließenden Diskussion zusammengefasst.

Sie finden das Anmeldeformular und nähere Informationen zur Tagung auf den Homepages der DPG <http://dpg.phytomedizin.org/ak> und der DGaaE: <http://www.dgaae.de>. Nach Abschluss der Meldefrist erhalten alle gemeldeten Teilnehmer das Programm.

### **Arbeitskreistreffen im Überblick:**

#### **2005**

01.09.-02.09. **AK Phyto bakteriologie**; Ort: Stuttgart/Weinsberg; Info: Dr. M. Ullrich, E-mail: m.ullrich@iu-bremen.de

11.10.-13.10. **AK Phytomedizin in den Tropen und Subtropen**; Ort: Stuttgart-Hohenheim Info: Dr. H. Hindorf, Inst. für Pflanzenkrankheiten, E-Mail: h.hindorf@uni-bonn.de

- 19.10.-22.10. **AK Vorratsschutz**, gemeinsam mit dem **AK Wirbeltiere.**; Ort: Grainau bei Garmisch-Patenkirchen; Info: Dr. C. Adler, BBA, Institut für Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, Tel: 030 / 8304-2502, Fax: 030 / 8304-2503, E-Mail: c.adler@bba.de
- 15.11.-16.11. **AK Nutzarthropoden und Entomopathogene Nematoden**; Ort: Schloss Salzau bei Kiel; Info: Frau Miriam Döring (Sekretariat Prof. Dr. Ralf-Udo Ehlers), Tel.: 04307/8398-33, e-mail: m.doering@e-nema.de

#### **2006**

- 07.03.-08.03. **AK Nematologie**, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig; Info: Dr. J. Hallmann, E-Mail: j.hallmann@bba.de
- 16.03.-17.03. **AK Mykologie**, gemeinsam mit dem Arbeitskreis **Wirt-Parasit-Beziehungen** Ort: Berlin; Info: Dr. M. Heupel, E-mail: monika.heupel@lwk.nrw.de; Prof. Dr. H. Deising, E-mail: deising@landw.uni-halle.de
29. 03.-30.03. **AK Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten**, Ort: Geisenheim; Info: wohanka@fa-gm.de

augenblicklich ohne Termin:

**AK Agrar – Biotechnologie; AK Biometrie; AK Herbologie; AK Integrierter Pflanzenschutz; AK Pflanzenschutztechnik; AK Phytomedizin im Gartenbau; AK Phytopharmakologie; AK Populationsdynamik und Epidemiologie**

#### **Tagungen/Workshops**

##### **2005**

- 22.8.-27.08. 3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE, AGRICULTURE FOR FOOD, ENERGY AND INDUSTRY, St. Catharines, Canada; Info: www.icsagr-fei.org/conference/
- 05.09.-09.09. Jahrestagung der Dt. Bodenkundlichen Gesellschaft; Ort: Marburg; Info: www.uni-giessen.de/bodenkunde/dgb2005 /index.php
- 19.09.-22.09. 5. Symposium Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau; Ort: Wien (Universität für Bodenkultur, Muthgasse 18, 1190 Wien) Info: Univ.-Doz. Dr. Gerhard Bedlan, Österr. Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Phytomedizin, Spargelfeldstraße 191, A-1220 Wien, email: symposium@bedlan.at
- 26.09.-30.09. 60. Agrarrechtsseminar im Tagungszentrum „Der Achtermann“ in Goslar; Informationen: www.dgar.de
- 27.09.-30.09. 117. VDLUFA-KONGRESS „Kreislaufwirtschaft mit der Landwirtschaft – quo vadis?“ Veranstalter: VdLUFA und DGP; Ort: Bonn; Informationen/Anmeldungen: www.vdlufa.de

- 27.09.-28.09. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pflanzenernährung; Ort: Bonn; Infos und Anmeldungen: [ipe@uni-bonn.de](mailto:ipe@uni-bonn.de)
- 27.09-29.09. 48. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften; Ort: Wien; Infos: <http://ipp.boku.ac.at/pbt2005>
- 05.10.-07.10. Jahrestagung der GEWISOLA; Unternehmen im Agrarbereich vor neuen Herausforderungen; Ort: Göttingen; Information: Dr. Fratzscher, Breite Heide 23, 53619 Rheinbreitbach, Tel. 02224-6973
- 05.10.-07.10. Neue Chancen für die integrierte ländliche Entwicklung durch die EU-Verordnung ELER? Ort: Aula der Georg-August-Universität Göttingen, Wilhelmsplatz 1, 37073 Göttingen; Veranstalter: DLKG; Infos: [vkannemann@zalf.de](mailto:vkannemann@zalf.de); 033432/82382; [www.dlkg.org](http://www.dlkg.org)
- 11.10-13.10. Deutscher Tropentag, University of Hohenheim, Stuttgart, 'The Global Food & Product Chain: Dynamics, Innovations, Conflicts, Strategies' Info: <http://www.tropentag.de>
- 23.10.-26.10 1st International Symposium on Biological Control of Bacterial Plant Diseases, Darmstadt, Germany; Info: e-mail: [symposium2005@bba.de](mailto:symposium2005@bba.de); Tel.: 0049 6151407242; Fax: 0049 6151407290.
- 24.10.-25.10. 2nd International Conference on Mites in Crops, Montpellier, Info: [www.afpp.net](http://www.afpp.net)
- 26.10-27.10. Züchtungsforschung zwischen Wettbewerb, Ressourcenschutz und Verbrauchererwartungen - Wissenschaftliche Jahrestagung des Dachverbandes Agrarforschung; Ort: FORUM der FAL in Braunschweig; Informationen: [www.agrarforschung.de](http://www.agrarforschung.de); [L.Hoevelmann@DLG.org](mailto:L.Hoevelmann@DLG.org)
- 26.10.-27.10. 7th International Conference on Pests in Agriculture, Montpellier, Info: [www.afpp.net](http://www.afpp.net)
- 03.11-04.11. GFP-Jahrestagung; Ort: Bonn, Hotel Königshof; Informationen: [www.bdp-online.de](http://www.bdp-online.de)
- 06.11.-12.11. AGRITECHNICA 2005, Hannover; [www1.agritechnica.de/](http://www1.agritechnica.de/)
- 30.11. DLG-Kolloquium: Nachhaltige und effiziente Stickstoffdüngung; Ort: Gustav-Stresemann-Institut, Bonn; Kontakt: Dr. Lothar Hövelmann; [L.Hoevelmann@DLG.org](mailto:L.Hoevelmann@DLG.org)
- 05.12-07.12. Vortragsveranstaltung: „Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung“ Veranstalter: GPZ und AG Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung (BBA), und DPG; Informationen: PD Dr. T. Miedaner, Hohenheim, [miedaner@uni-hohenheim.de](mailto:miedaner@uni-hohenheim.de)

## 2006

- 10.01.-12.01. DLG-Wintertagung; Ort: Berlin; Informationen: [www.dlg.org/wintertagung](http://www.dlg.org/wintertagung)
- 14.03.-16.03., 8. GPZ-Tagung: Pflanzenzüchtung für bessere Lebens- und Futtermittel“ und Kurt-von-Rümker-Vorträge; Mitgliederversammlung Ver-

- ansteller: GPZ; Ort: Freising/Weihenstephan; Kontakt: Prof. G. Wenzel, Freising: gwenzel@wzw.tum.de
- 21.03.-23.03. 60. Jahrestagung der GfE; Ort: Göttingen; Informationen: W.Staudacher@DLG.org
- 03.04.-05.04. Integrated Pest Management in Oilseed Rape, University of Göttingen, Germany; Info: [www.bepc.org/Oilseed\\_Rape/Oilseed\\_Rape2006.htm](http://www.bepc.org/Oilseed_Rape/Oilseed_Rape2006.htm); bulber@gwdg.de
- 20.06.-22.06. DLG Feldtage; Ort: Staatsdomäne Baiersröderhof (63546 Hammersbach), Hessen; Informationen: [www.dlg-feldtage.de](http://www.dlg-feldtage.de)
- 23.09.-26.09. Genetik von Pflanzen und Pilzen: 4. Konferenz der Gesellschaft für Genetik gemeinsam mit der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung; Ort: Kiel; Informationen: Prof. Dr. F. Kempken, Kiel: [kempken@bot.uni-kiel.de](mailto:kempken@bot.uni-kiel.de)
- 25.09.-28.09. 55. Deutsche Pflanzenschutztagung, Universität Göttingen; Info: [www.pflanzenschutztagung.de/](http://www.pflanzenschutztagung.de/); email: [pflanzenschutztagung@bba.de](mailto:pflanzenschutztagung@bba.de)
- 04.10.-06.10. Jahrestagung der GEWISOLA; Good-Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft; Ort: Gießen; Kontakt: Dr. Fratzscher Tel: 02224/6973
- 2008**
- 24.08.–29.08. 9th International Congress of Plant Pathology (ICPP 2008 Conference), Turin, Italy; [www.icpp2008.org](http://www.icpp2008.org)

## Aus der Geschäftsstelle

### **Wichtiger Hinweis zu Ihrer Beitragszahlung**

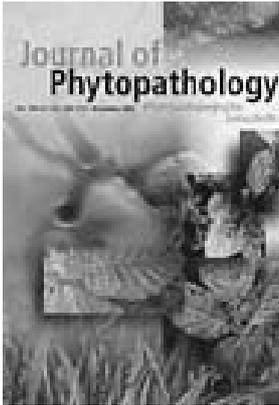
Zahlreiche Mitglieder, die uns eine Einzugsermächtigung über Ihren Mitgliedsbeitrag ausgestellt hatten, haben in diesem Jahr den neuen (erhöhten) Beitrag trotzdem zusätzlich überwiesen.

**Dies ist nicht notwendig und führt zu Doppelzahlungen!**

**Zuviel gezahlte Beiträge werden auf das kommende Jahr angerechnet und im Frühjahr 2006 der Beitrag deshalb nicht abgebucht.**

## Journal of Phytopathology

# *Für DPG-Mitglieder zum halben Preis!*



Herausgegeben von: Alan A Brunt, John A Laurence, Brigitte Mauch-Mani und Andreas von Tiedemann

Das *Journal of Phytopathology* veröffentlicht wissenschaftliche Originalarbeiten und Short communications aus allen Bereichen der Phytopathologie, sowohl auf Populations- und Organismenebene, als auch hinsichtlich physiologischer, biochemischer und molekulargenetischer Aspekte. Das Journal richtet sich an Dozenten und Wissenschaftler im universitären Bereich, in Forschungseinrichtungen und der Industrie sowie an Doktoranden und Studenten der Bereiche Phytopathologie, Pflanzenschutz oder verwandter Fachgebiete. Publikationssprache ist Englisch.

Mitglieder der *Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft e.V.* können dieses internationale Journal jetzt zu einem Sonderpreis von nur € 120 abonnieren. Sie erhalten dafür 12 gedruckte Ausgaben pro Jahr sowie einen kostenfreien Zugang zur Online-Version über Blackwell *Synergy*. Das entspricht einer Einsparung von über 50% gegenüber dem Abonnementpreis von € 245 für Privatbezieher.

**[www.blackwellpublishing.com/jph](http://www.blackwellpublishing.com/jph)**

### **Ermächtigung zum Einzug von Forderungen mittels Lastschriften**

Hiermit ermächtige ich die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e.V., Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, widerruflich, die von mir zu entrichtenden Zahlungen bei Fälligkeit zu Lasten meines Kontos mittels Lastschrift einzuziehen. Wenn mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des Konto-führenden Kreditinstitutes keine Verpflichtung zur Einlösung. Teileinlösung werden im Lastschriftverfahren nicht vorgenommen.

Name und genaue Anschrift des Zahlungspflichtigen		
Konto Nr.	Kreditinstitut	Bankleitzahl
Zahlung wegen (Verpflichtungsgrund, evtl. Beitragsbegrenzung)		
Ort, Datum		Unterschrift

## Impressum

### PHYTOMEDIZIN

Mitteilungen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft

**Herausgeber:** Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e.V.

**1. Vorsitzender** Präs. u. Prof. Dr. Georg Friedrich Backhaus  
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
Messeweg 11/12  
D-38104 Braunschweig  
Tel. 0531/299-3200, Fax 0531/299-3001  
E-Mail: g.f.backhaus@bba.de

**Redaktion:** Dr. Falko Feldmann (Geschäftsführer)  
c/o BBA Messeweg 11/12  
D-38104 Braunschweig  
Tel. 0531/299-3213, Fax 0531/299-3019  
E-Mail: geschaeftsstelle@dpg.phytomedizin.org

Die „Phytomedizin“ erscheint mit 4 Heften pro Jahr. Der Redaktionsschluss liegt jeweils am **15. Februar, 15. Mai, 15. August und 15. November**, der Erscheinungstermin zum Ende des Quartals.

Der Zeitpunkt des Erscheinens eines Beitrages ist abhängig vom Zeitpunkt des Einganges und dem redaktionellen Aufwand bei der Nachbearbeitung.

#### Konto-Nummer der DPG

Deutsche Bank, Filiale Hoechst, BLZ 500 700 10, Konto-Nr. 3518487

IBAN: DE84500700240351848700

ID Code (SWIFT): DEUTDEDB536

(IBAN und ID Code bitte bei Überweisungen aus dem Ausland angeben).

ISSN-Nr. 0944-0933

Druckerei:

Haus der Lebenshilfe Braunschweig gGmbH, Werkstatt Rautheim

wfB@lebenshilfe-braunschweig.de

**LEBENSILFE**  
**BRAUNSCHWEIG**

Gedruckt auf umweltfreundlichem, sauerstoffgebleichtem Papier.

Abs.: Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e.V. c/o BBA Messeweg 11/12  
D-38104 Braunschweig

**Postvertriebsstück – "Entgelt bezahlt" 14327**

**[www.phytomedizin.org](http://www.phytomedizin.org)  
[geschaefsstelle@dpg.phytomedizin.org](mailto:geschaefsstelle@dpg.phytomedizin.org)**