

# PHYTO MEDIZIN



**Mitteilungen der Deutschen  
Phytomedizinischen Gesellschaft e.V.  
33. Jahrgang – Nr. 2 – 2003 - Juni**

<b>EDITORIAL .....</b>	<b>3</b>
<b>AUS DEM VORSTAND .....</b>	<b>4</b>
VORLÄUFIGE TAGESORDNUNG FÜR DIE 45. MITGLIEDERVERSAMMLUNG ....	4
ANTRAG DES VORSTANDES DER DPG AUF ÄNDERUNG DER SATZUNG ZUR ENTSCHEIDUNG AUF DER 45. MV .....	4
<b>FORUM.....</b>	<b>5</b>
PFLANZENSCHUTZPOLITIK IN DEUTSCHLAND.....	5
WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE AUS DEN ARBEITSKREISEN .....	15
<i>Arbeitskreis Viruskrankheiten der Pflanzen</i> .....	15
<i>Arbeitskreis Nematologie</i> .....	46
<i>Arbeitskreis Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten</i> .....	59
<b>INFORMATIONEN AUS ASSOZIIERTEN VERBÄNDEN UND VEREINEN.....</b>	<b>74</b>
VDL.....	74
BCPC.....	75
UDBio .....	78
<b>NACHRICHTEN.....</b>	<b>79</b>
<i>ZADI-Informationen</i> .....	82
<b>MITTEILUNGEN DER GESELLSCHAFT.....</b>	<b>84</b>
PUBLIKATIONEN VON MITGLIEDERN .....	84
QUALIFIZIERENDE ABSCHLÜSSE VON MITGLIEDERN.....	84
NEUE MITGLIEDER .....	84
VERSTORBENE MITGLIEDER.....	85
BESONDERE GEBURTSTAGE .....	86
<b>TERMINE.....</b>	<b>87</b>
ARBEITSKREIS-/LANDESGRUPPENTREFFEN .....	87
TAGUNGEN/WORKSHOPS .....	87
<b>BESTELLSERVICE .....</b>	<b>93</b>
<b>IMPRESSUM.....</b>	<b>95</b>

## Editorial

### Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

in einer *emnid*-Umfrage, die diese im Auftrag des *i.m.a.* (Information, Medien, Agrar e.V.) durchgeführt hat, wird deutlich, dass dem Landwirt vom Verbraucher eine herausragende Verantwortung bei der Qualität aller Lebensmitteln gegeben wird, auch wenn er nur ein Glied in der Kette der Nahrungsmittelproduktion ist. 80 Prozent der Deutschen haben Vertrauen in die Deutschen Landwirte, aber beispielsweise nur 49 Prozent in die großen Lebensmittelketten und 57 Prozent in den Lebensmitteleinzelhandel. Im Einzelnen ergibt die Befragung vor allem in den Bereichen: „Transparenz“ (hinterfragt durch den Begriff „Ehrlichkeit“), „Tierfreundlichkeit“, „Umweltfreundlichkeit“, „Allgemein-wohlorientierung“ und „Produkte“ einen Handlungsbedarf bei der Image-Verbesserung.

Privatwirtschaft und Politik suchen nach Lösungsmöglichkeiten für die Behebung des negativen Images der Nahrungsmittelproduktion. Phytomedizinische Aspekte reichen weit hinein in jegliche Aspekte der Produktionskette „vom Feld auf den Tisch“ und nehmen deshalb einen bedeutenden Teil der öffentlichen Diskussion ein. Pflanzenschutz-Reduktionsprogramme und Förderung umweltgerechter und nachhaltiger Landbauformen auf Seiten der Politik und umfassende, kriteriengestützte und nachvollziehbare private Kontrollen auf Seiten des Lebensmittelhandels sollen das verlorene Vertrauen des Verbrauchers wiedergewinnen und die fachliche Praxis der Landwirtschaft weiterentwickeln.

Ausgelöst durch einen Workshop des BMVEL im Frühjahr dieses Jahres, greifen wir in der vorliegenden Ausgabe der „Phytomedizin“ neben zahlreichen anderen Informationen das Thema der zukünftigen Pflanzenschutzpolitik auf und stellen Ihnen im „Forum“ die Ergebnisse der Diskussion zum Reduktionsprogramm chemischer Pflanzenschutzmittel des BMVEL vor, die in einem breiten Konsens zwischen allen beteiligten Organisationen endete.

Mit freundlichem Gruß,

F. Feldmann  
G. F. Backhaus

---

Die **Mitgliederversammlung 2003** und die Arbeitskreisleiter-Sitzung findet am 09.10.2003 in Gießen statt. Einzelheiten werden hier im Heft angekündigt

---

## **Aus dem Vorstand**

### **Vorläufige Tagesordnung für die 45. Mitgliederversammlung**

- Eröffnung und Begrüßung
- Ehrungen
- Bericht des 1. Vorsitzenden und des Geschäftsführers
- Bericht des Schatzmeisters und der Kassenprüfer
- Aussprache und Entlastung des Vorstandes
- Vorstellung des Satzungsänderungsantrages, Diskussion und Entscheidung
- Plenardiskussion zum Zustand und zur Zukunft der Phytomedizin
- Bericht über die DPG-Arbeitskreise
- Bericht des Ausschusses für Nachwuchsfragen
- Bericht des Ausschusses für Öffentlichkeitsarbeit
- Verschiedenes

Der Durchführungsort der nächsten MV wird voraussichtlich Gießen sein.  
Die MV findet am **09.10.03** um **14.00** Uhr statt.

### **Antrag des Vorstandes der DPG auf Änderung der Satzung zur Entscheidung auf der 45. MV**

Beantragt wird, den aktuellen §18a (1) durch folgenden Wortlaut zu ersetzen:  
„Der 2. Vorsitzende, der Schriftführer und der Schatzmeister werden entsprechend der Wahlordnung innerhalb von vier Monaten durch Briefwahl aus dem Kreis der ordentlichen Mitglieder auf drei Jahre gewählt. Stimmberechtigt sind die ordentlichen Mitglieder. Wiederwahl von Schatzmeister und Schriftführer ist zulässig, die Vorsitzenden sind in ihrem jeweiligen Amt nicht wieder wählbar. Erster Vorsitzender wird ohne erneute Wahl nach Ablauf einer Amtszeit von drei Jahren der bisherige 2. Vorsitzende, der bisherige 1. Vorsitzende wird ohne erneute Wahl nach Ablauf der Amtszeit von drei Jahren dritter Vorsitzender“.

### **Neuer Vorstand des VDL**

Herr Prof. Dr. Zinkernagel ist als „Vertreter der weiteren Mitgliedsverbände“ am 17.05.2003 in den neuen Vorstand des VDL gewählt worden (s. auch „Nachrichten aus dem VDL“).

### **Geschäftsstelle verstärkt**

Seit Mai ist unsere Geschäftsstelle durch Frau Kruse verstärkt. Sie wird die Mitgliederverwaltung von Grund auf aktualisieren.

**Bitte helfen Sie uns durch Mitteilung Ihrer aktuellen email-Adresse an [dpg@bba.de](mailto:dpg@bba.de)**

## Forum

### Pflanzenschutzpolitik in Deutschland

#### Diskussion über die zukünftige Pflanzenschutzpolitik

(Quelle: Teilnehmerprotokolle und Angaben von der BMVEL/BBA-Homepage)

Feldmann, F., Braunschweig

Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) hat im Rahmen der Neuausrichtung der Verbraucherschutz- und Agrarpolitik Anfang des vergangenen Jahres einen breiten Dialog zur Gestaltung der zukünftigen Pflanzenschutzpolitik in Gang gesetzt. Ziel dieser Initiative war die Gewährleistung ausreichender Möglichkeiten zur Schadensabwehr, des Schutzes der Gesundheit von Mensch und Tier sowie des Naturhaushaltes und die Minimierung des Risikos bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Eine wichtige Aufgabe bestand darin, auf der Grundlage eines breiten Dialoges einen weitestgehenden Interessenausgleich zwischen Gruppen mit unterschiedlichen Interessenlagen zu schaffen.

Dazu wurde vom 27.-29. Mai 2002 in Potsdam ein **1. Workshop** des BMVEL zum Thema „Leitlinie zur zukünftigen Pflanzenschutzpolitik“ durchgeführt. Zu dieser Veranstaltung wurden alle betroffenen und beteiligten gesellschaftlichen Gruppen eingeladen. Der Einladung folgten 74 Teilnehmer. Im Ergebnis der Diskussionen wurden Elemente für Leitlinien zukünftiger Pflanzenschutzpolitik erarbeitet. In diesen „Potsdamer Thesen“ wurden alle Forderungen, bei denen im Teilnehmerkreis Konsens hergestellt oder Dissens festgestellt wurde, gesondert dargestellt.

Es wurde vereinbart, im Frühjahr 2003 einen **2. Workshop** zum Thema „Minimierungsstrategien in Verbindung mit Kommunikation und Transparenz“ durchzuführen. Der 2. Workshop fand vom 31. März bis 02. April 2003 ebenfalls in Potsdam statt.

Auf der Homepage der BBA können unter „Informationen und Publikationen zum Thema“ Informationen und Veröffentlichungen zu strategischen Fragen des Pflanzenschutzes eingesehen werden. Gleichzeitig wurde mit der E-Mail-Adresse [<Forum-Pflanzenschutz@bba.de>](mailto:Forum-Pflanzenschutz@bba.de) ein Forum für Meinungsäußerungen und Diskussion zu allen Fragen der Pflanzenschutzpolitik geschaffen. Teilnehmer des 1. Workshops äußerten den Wunsch, EMail-Adressen auszutauschen, um über diesen Wege an Informationen zu gelangen und einen breiten und gegenseitigen Informationsaustausch zu ermöglichen. Die Liste kann jederzeit erweitert werden.

*Ergebnisse des 1. BMVEL-Workshops „Elemente für Leitlinien zukünftiger Pflanzenschutzpolitik (Potsdamer Thesen)“*

**1. Die ausreichende Möglichkeit zur Schadensabwehr, die es dem Praktiker erlauben, standortgerecht und situationsbezogen angemessene Abwehr- oder Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen, sind zu gewährleisten.**

*Konsens* bestand darin, dass genügend geeignete Stoffe (chemische und nicht-chemische PSM), Strategien und Verfahren zur Verfügung gestellt werden müssten, wobei die nicht-chemischen Verfahren zunehmen und eine verantwortliche Abwägung von chemischen und nicht-chemischen Verfahren vorgenommen werden sollte. Die Beratung gelte es zu stärken, ferner die Forschung zu neuen Verfahren als Alternativen zu chemischen PSM. Durch Online- Datenbanken seien mehr Informationen zu Alternativen zu chemischen PSM verfügbar zu machen. Weitere Prognosemodelle sollten entwickelt und eingeführt, vorbeugende pflanzenbauliche Maßnahmen konsequent angewendet werden. Die Entwicklung und Anwendung von Schadensschwellen und die Förderung von Konzepten pflanzenbaulicher Verfahren zur Minimierung des Schadensrisikos sowie altes Wissen und Praxiserfahrung sollten für die Anwendung verfügbar gemacht werden. Es sollte eine Förderung von PSM und Pflanzenschutzverfahren für kleine Kulturen geben und Kulturpflanzensorten mit verbesserten Resistenz- und Toleranzeigenschaften verfügbar gemacht werden.

*Kontrovers* wurde der Vorrang nicht-chemischer PSM, die Berücksichtigung von Unkrautunterdrückung bei der Sortenzulassung und die Einführung einer PSM-Abgabe diskutiert.

**2. Sicherung der Schutzgüter: Gesundheit von Mensch und Tier und der Umwelt**

*Konsens* bestand darin, den Schutz der Pflanzen unter Abwägung der anderen Schutzgüter durchzuführen, Lebensmittelkontrollen zu verstärken, und ein einheitliches und hohes Schutzniveau für Verbraucher in Europa herzustellen. Nachzulassungsmonitoring, Verbesserung und Entwicklung der Anwendungstechnik, Förderung von Qualitätssicherungssystemen, eine schnellere Festsetzung von Höchstmengen, die dem aktuellen Wissensstand entsprechen, sollten den Verbraucherschutz auch in sensiblen Bereichen gewährleisten.

*Kontrovers* wurde die Integration des Nachzulassungsmonitorings in das Zulassungsverfahren betrachtet.

### **3. Risikominderung durch optimierte Zulassung und sachgerechte Anwendung**

*Konsens* bestand darin, Anwendungsdaten für Zulassungs- und Überwachungsbehörden zu dokumentieren, Verkehrs- und Anwendungskontrolle auf das notwendige Maß zu verstärken (Ländergleichheit), die Beratung auch hier zu stärken, eine Verbesserung und Entwicklung der Anwendungstechnik zu erzielen, die Zulassung von PSM auf hohem Niveau in der EU zu harmonisieren, Qualitätssicherungssystemen zu fördern, die Anwendung von PSM auf das notwendige Maß zu beschränken und kontinuierlich das Fachwissen beim Anwender zu sichern.

*Kontrovers* wurde ein Verkaufsverbot von PSM an Nichtsachkundige, die Anerkennung Sachkundiger im Haus- und Kleingartenbereich und ausschließlich Mengen-bezogene Reduktionsprogramme diskutiert.

### **4. Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Agrar- und Ernährungswirtschaft**

*Konsens* bestand darin, die heimische Agrar- und Ernährungswirtschaft zu sichern und dies mit der Förderung von Qualitätssicherungssystemen und qualitativ hochwertiger Zulassung zu unterstützen

### **5. Verbesserte Kommunikation und Transparenz**

*Konsens* bestand darin, dass Transparenz bei der Umsetzung aller oben genannter Zielvorgaben zu schaffen seien. Darüber hinaus sollte ein verbessertes Krisenmanagement eingeführt werden. Eine Kommunikationsethik sollte entwickelt und Spielregeln vereinbart werden. Die Auswertung der vorhandenen Studien zu Verbraucherverhalten und zur Verbraucherkommunikation und -aufklärung sollten in gemeinsame Strategien münden.

*Kontrovers* wurde die Offenlegung von Zulassungsdaten betrachtet.

### ***Ergebnisse des 2. BMVEL-Workshops zu Leitlinien der zukünftigen Pflanzenschutzpolitik „Reduktionsprogramm, Kommunikation und Transparenz“ (31. März bis 02. April 2003 in Potsdam)***

(Quelle: Abschlusspapier der Teilnehmer und Angaben von der BMVEL/BBA-Homepage)

Feldmann, F., Braunschweig

Schwerpunkt der Gruppen- und Plenardiskussion des 2. Workshops des BMVEL zur zukünftigen Pflanzenschutzpolitik in Potsdam war die Formulierung eines "Reduktionsprogramms im Pflanzenschutz". Teilnehmer von 40 Nicht-Regierungs-Organisationen aus Industrie, Landwirtschaft, Gartenbau, Verbraucher-, Umwelt- und Naturschutz, sowie relevanten Behörden (BMVEL, BBA, BVL, BMU und UBA) einigten sich auf ein

Abschlusspapier, dass im wesentlichen folgende Punkte umfasst (Wortlaut s. [www.bba.de](http://www.bba.de)):

1. Ausgehend von der kritischen Bewertung chemischer Pflanzenschutzmittel (PSM) seitens der Verbraucher und der Umweltverbände und ernster Image-Probleme der Landwirtschaft ist Hauptziel des "Reduktionsprogramms" die **Minimierung der Risiken**, die durch die Anwendung von PSM entstehen können.
2. Das Spektrum der **Forderungen** der unterschiedlichsten landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Anbauformen wie die ökologische, integrierte oder konventionelle Landwirtschaft, Haus- und Kleingarten, öffentliches Grün (z.B. nach der Existenzsicherung von Betrieben) sowie die Wünsche des Verbrauchers (z.B. bestimmte Qualitätsvorstellungen), **liefern den Rahmen für das Maß der Reduktion** des Einsatzes von PSM vor.
3. Das Voranschreiten der **Reduktion muss quantifizierbar sein**. Die Quantifizierung kann auf drei Wegen erfolgen:
  - über die Menge; diese Möglichkeit kann verworfen werden, wenn es andere Möglichkeiten gibt
  - durch den Behandlungsindex; eine Beurteilung mittels dieser Methode erscheint nur im Kontext mit einer Risikobewertung und nicht für sich allein sinnvoll
  - über das Risiko; aus Anwendungsdaten (3-jährlich erhoben nach NEPTUN-Methodik), Berücksichtigung von Risikoindikatoren (z.B. OECD, SYNOPS) und Daten aus der PSM-Zulassung (z.B. Ökotoxikologie und physikalisch-chemische Eigenschaften) wird für Deutschland oder Regionen ein Risikoindex errechnet. Transparenz des Quantifizierungsverfahrens soll die Akzeptanz gewährleisten. Klärungsbedarf besteht im Hinblick auf die Höhe des "notwendigen Maßes" von PSM-Mengen.
4. Die **Strategie** zur Umsetzung des Reduktionsprogrammes **setzt bei allen**, die an der Herstellung, an der Zulassung, dem Inverkehrbringen und an der Anwendung beteiligt sind, **an**, bezieht aber auch diejenigen mit ein, die durch ihre Qualitätsansprüche (Verbraucher) oder Produktmengenvorstellungen (Preispolitik) Einfluss auf die Nutzung von PSM nehmen. Sie umfasst die Förderung des integrierten und ökologischen Anbaus, Optimierung der Wirkstoffeigenschaften, die Verbesserung der Beratung und der Überwachung bzw. unabhängigen Kontrolle der Produktionsqualität, die Erhöhung der Transparenz der gesamten PSM-Kette von der Produktion bis zu Verbraucher und eine Verbesserung der sachgerechten Kommunikation tatsächlicher Risiken.



**Positionspapier der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG) zum Minderungsprogramm für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln anlässlich des 2. BMVEL-Workshops „Leitlinie zur Pflanzenschutzpolitik“, 31. März bis 2. April 2003 in Potsdam**

v. Tiedemann, A., Göttingen (für den Vorstand)

In der modernen Pflanzenproduktion ist unter den derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln unverzichtbar. Dies gilt grundsätzlich sowohl für den integrierten wie auch für den ökologischen Landbau. Wenn aus politischen Gründen eine Minderung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gefordert wird, so ist sowohl unter gesamtwirtschaftlichen und einzelbetrieblichen als auch unter ökologischen Aspekten ein **systemarerer Ansatz** erforderlich. Die von manchen Diskussionspartnern geforderte reine Mengenreduktion ist dabei nicht zielführend. Vielmehr bedarf es Lösungen auf wissenschaftlicher Grundlage.

Produktionssysteme mit hoher Intensität, d. h. einem möglichst hohen Ertrag bzw. Gewinn pro Flächeneinheit bzw. pro Arbeitskraft erfordern eine weitgehende Absicherung des notwendigen Aufwandes durch einen entsprechenden Pflanzenschutz. Bei hoher Produktionsintensität steigt in der Regel das Risiko des Auftretens von Krankheiten und Schädlingen und zugleich das Ausmaß der möglichen Schäden und Verluste: ein intensiver Pflanzenschutz wird erforderlich. Aus wirtschaftlichen Zwängen heraus entstandene pflanzenbauliche Fehlentwicklungen der vergangenen Jahrzehnte (z. B. einseitige Fruchtfolgen, hohe Stickstoffdüngung) erhöhen gleichfalls die Schadenswahrscheinlichkeit. Eine grundlegende Änderung der angedeuteten Entwicklung und der ihr zugrunde liegenden Zusammenhänge ist nur über gezielte ökonomische Anreize oder veränderte Rahmenbedingungen möglich. Diese müssen aber im Rahmen der EU abgestimmt werden, um Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Mitgliedsstaaten zu vermeiden. Das Instrumentarium der Modulation im Rahmen der zweiten Säule der Agrar-Ausgleichszahlungen könnte hier für bestimmte Kulturen Anreize bieten.

Primär sollten die Strategien zur Minderung der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft bei der **Entwicklung und Förderung von Produktionssystemen** ansetzen, die durch die bessere Nutzung interner Regelmechanismen einen geringen Bedarf an externer Regelung, d. h. an chemischem Pflanzenschutz haben. In zweiter Linie müssen die Instrumente für einen gezielten, umweltschonenden Einsatz der Pflanzenschutzmittel genutzt und verbessert werden. Beispielhaft seien für die Entwicklung standortangepasster pflanzlicher Produktionssysteme, die einen geringeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erfordern, folgende Faktoren und Möglichkeiten genannt:

- die Förderung vielseitiger Fruchtfolgen,
- die Vermeidung überhöhter N-Düngung zur Verminderung des Befallsdrucks,
- die gezielte Förderung und Nutzung der Resistenzzüchtung gegen Krankheiten und Schädlinge und die Verwendung entsprechender Sorten,
- standortangepasste Saat- und Pflanzzeiten und
- die Beschränkung der pfluglosen Bodenbearbeitung bzw. Mulchsaat nur auf geeignete bzw. erosionsgefährdete Standorte, um den verstärkten Einsatz sowohl von Herbiziden als auch von Fungiziden (z. B. bei Weizen nach Mais) zu vermeiden.

Insgesamt muss der **vorbeugende Pflanzenschutz** im Sinne einer Pflanzenhygiene wieder stärker in den Mittelpunkt gerückt und durch Förderungsmaßnahmen unterstützt werden.

Von gleich großer Bedeutung ist es, die **Methoden zum gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln** zu verbessern, um deren Anwendung auf das notwendige Maß zu reduzieren. Folgende wissenschaftlich basierte Ansätze sind zu nennen:

- Entwicklung, Verbesserung und Anwendung von Diagnoseverfahren,
- Umsetzung bekannter und Erarbeitung weiterer Bekämpfungs- bzw. Schadensschwellen für die gezielte und termingerechte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln,
- Weiterentwicklung und Nutzung computergestützter Prognose- und Entscheidungssysteme,
- Weiterentwicklung und Nutzung der Verfahren zum teilflächenspezifischen Pflanzenschutz im Rahmen der Präzisionslandwirtschaft, insbesondere bei der chemischen Unkrautbekämpfung,
- Weiterentwicklung der Applikationstechnik,
- Entwicklung neuer und umweltverträglicher Wirkstoffe mit hohem Wirkungspotential für Pflanzenschutzmittel mit hoher Wirksamkeit.

Neben den oben genannten Ansätzen muss die **Entwicklung und Anwendung biologischer Pflanzenschutzverfahren** gefördert werden. Das gilt sowohl für die biologische Kontrolle von Schädlingen als auch von Schadpilzen. So sollten die bereits vorhandenen Verfahren des biologischen Pflanzenschutzes im Gartenbau (z. B. Spinnmilben/Raubmilben) bzw. der Einsatz mikrobieller Antagonisten gegen Pilzkrankheiten in Raps und Gemüsekulturen unterstützt werden. Dazu zählt auch die gezielte Förderung und Schonung von Nützlingen. Schließlich kann auch durch den Anbau gentechnisch veränderter Kulturpflanzen die Resistenz gegen Schädlinge oder Pilzkrankheiten und dadurch eine Verminderung des Einsatzes

chemischer Pflanzenschutzmittel erreicht werden. Zudem haben neue Ergebnisse der molekularbiologischen Forschung neue Wege eröffnet, die Resistenz von Pflanzen gegenüber Pathogenen zu verbessern, ohne die bislang diskutierten Risiken zu beinhalten. Es ist dringend erforderlich, dass in der Öffentlichkeit und der Politik ein **Umdenken in Bezug auf die Nutzung der grünen Gentechnik** eingeleitet wird.

Das Ziel der Minderung der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel kann nur erreicht werden, wenn:

- durch die Gesetzgebung national wie auch im Rahmen der EU, geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden,
- eine verstärkte, objektive Beratung diesem Ziel verpflichtet ist und durch zielgerichtete, interdisziplinäre wissenschaftliche Arbeit weitere solide Grundlagen für einen umweltverträglichen Pflanzenschutz und darüber hinaus einen integrierten Pflanzenbau gelegt werden.

### **Der Kompromiss von Potsdam- eine Bewertung**

Feldmann, F., Braunschweig

Die DPG konnte ihre Vorstellungen einer zukünftigen Pflanzenschutzpolitik, insbesondere ihre Forderung nach einer Forcierung des integrierten Pflanzenschutzes vorbringen und erfolgreich einbinden.

Verbände, die vorab auf eine ausschließliche Mengenreduktion von PSM drängten, stellten dieses Ziel vorerst zurück und erscheinen als diejenigen, die bei den vorliegenden Ergebnisse einen erheblichen Kompromiss eingegangen waren.

Wurden diese Verbände durch neue Argumente überzeugt? Nein.

Was ermöglichte dennoch ihr Einlenken? Vertrauensvorschuss.

Was dürfen sie als Gegenleistung erwarten? Glaubwürdiges, ernsthaftes Bemühen aller Beteiligten an der Umsetzung der gemeinsam erarbeiteten Ziele.

### Die Pflanzenschutzmittel-produzierende Industrie

Der Industrieverband Agrar (IVA) erklärte sich in einer Stellungnahme zur Pflanzenschutzpolitik (März 2003) ausdrücklich bereit, an einer Risikominderung des Pflanzenschutzes mitzuwirken und möchte den "Königsweg...des Integrierten Pflanzenschutzes" beschreiten. Der IVA betont, am Standort Deutschland mit dem Hauptsitz zweier der sechs großen, global tätigen Pflanzenschutzunternehmen Kompetenzzentren für Forschung und Entwicklung von PSM eingerichtet zu haben und damit die Chance zu bieten, Zielrichtung und Tempo bei der Einführung innovativer Produkte und Techniken wesentlich mitzubestimmen, die für die weltweite Agrarproduktion von großer Bedeutung seien.

Was die Pflanzenschutzmittel-produzierende Industrie erwarten kann, ist eine forschungsfreundliche Politik in Deutschland. Dazu gehört auch Planungssicherheit bei der Gestaltung der agrarpolitischen Rahmenbedingungen und des Zulassungsverfahrens für PSM. Der IVA fordert darüber hinaus "die Beachtung des Gebots der Verhältnismäßigkeit bei der Risikoabschätzung".

Vor dem Hintergrund der Potsdam-Konferenz wird der IVA in Zukunft daran gemessen werden, in welchem Maße er die Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes unterstützt, in dem PSM erst nach Anwendung anderer Pflanzenschutzfaktoren vorgesehen sind. Er selbst proklamiert, den Integrierten Pflanzenschutz auf sieben Feldern unterstützen zu wollen: a) durch innovative PSM mit hoher Wirksamkeit, geringer Grundwassergängigkeit, geringer Verflüchtigungsneigung, exakt definierbaren Einsatzzeitpunkten und Nützlings-schonender Eigenschaften, b) Nutzung der Pflanzenbiotechnologie, c) Präzisionsapplikation durch optimierte Gerätetechnik, d) Förderung der Aus- und Weiterbildung der Landwirte, e) Unterstützung des Aufbaus von Dokumentationssystemen, f) qualifizierte, produktbezogene Beratung ergänzend zur unabhängigen Beratung amtlicher Dienste, g) wissenschaftliche Begleitforschung (z.B. zu Indikatoren für nachhaltige Produktionsverfahren).

#### Die Zulassungsbehörden

In das Zulassungsverfahren von PSM sind mehrere Behörden involviert, die auf der Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes miteinander verzahnt arbeiten. Sie tragen wesentlich zum präventiven Verbraucherschutz bei, indem sie die Beschreibung von Einsatzmodalitäten von PSM vornehmen und nicht akzeptabler negativer Einflüsse von PSM erkennen und verhindern.

Die Zuverlässigkeit ihrer Arbeit hängt entscheidend von der Qualifikation ihrer Mitarbeiter und deren persönlicher Einbindung in aktuelle, themenbezogene Wissenschaft und Forschung ab. Eine zunehmende Bürokratisierung und lediglich auf Aktenstudium beruhende Entscheidung in diesem sensiblen Bereich wäre ein außerordentlich schlechtes Zeichen für den Verbraucher, das sicher nicht zur Steigerung seines Vertrauens in die Behörde beitragen könnte. Unabhängige Lösungswege für neue, ggf. problematische Sachverhalte können nur von Mitarbeitern besprochen werden, die kritisch, unabhängig und permanent wissenschaftlich geschult werden.

Transparenz bei den Bewertungsabläufen von Zulassungsanträgen, Termintreue und zulassungsbegleitende Beratung und Verhandlung mit Antragstellern fördern ein unverkrampftes Miteinander von Zulassungsbehörden und Antragstellern, ohne dass die hoheitlichen Aufgaben der Behörden damit in Frage gestellt werden müssten. Im Gegenteil wird im Konsens die Sicherheit der Umsetzung behördlicher

Entscheidungen höher. Eine interne Qualitätskontrolle kann zudem helfen, der Politik Vertrauen in ihre eigenen Behörden zu geben, und eine straffere Organisation des Verfahrens anstelle weiterer Diversifikationen von Aufgabenbereichen garantieren.

#### Die Beratung

Die Beratung ist Dreh- und Angelpunkt für alle Veränderungen im Pflanzenschutz. Mit ihr steht und fällt die Interpretation der "Guten Fachlichen Praxis". Nach dem 2. Workshop von Potsdam kommt es wesentlich darauf an, dass die Pflanzenschutzdienste nicht müde werden, alle Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes mit in ihre persönliche und Einzelfall-bezogene Beratungsstrategie einzubeziehen. Reale Beispiele für die Verwirklichung integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis sind in vielen Bereichen der Pflanzenproduktion noch nicht sehr häufig. Der Workshop von Potsdam gibt gewissermaßen den Pflanzenschutzdiensten den Auftrag, unabhängig zu erklären, woran dies liegt und wie man voran kommt auf dem einschlagenden Weg hin zu einer breiteren Anwendung des integrierten Pflanzenschutzes. Die ehrliche Analyse der gegebenen Sachverhalte muss der Politik als Grundlage für zukünftige Entscheidungen dienen können.

#### Die Anwender von Pflanzenschutzmitteln

Eine Untersuchung zum „Image der Landwirtschaft“, die von des i.m.a. (Information, Medien, Agrar e.V.) im Herbst 2002 in Auftrag gegeben wurde (hier Auszüge aus: <http://www.ima-agrar.de/Dateien/GGTSPU-932-1906698-DAT/Imagestudie.pdf>), belegt, dass die Produktionsmethoden der Landwirtschaft vom Verbraucher kritisch hinterfragt werden, die deutsche Bevölkerung aber eine bessere Meinung von den Landwirten als vor fünf Jahren hat. Gestiegen ist auch der Anteil der Bevölkerung, der die Umwelt- und Tierschutzleistungen der Landwirte anerkennt. Für die Mehrzahl der Bevölkerung sind die deutschen Landwirte in der EU Vorreiter beim Umwelt- (63 %), Tier- (60 %) und Verbraucherschutz (51 %). Das Interesse an landwirtschaftlichen Themen hat bei den Verbrauchern in den vergangenen Jahren zugenommen, vor allem interessiert die Nahrungsmittelqualität und die Tierhaltung. Nach wie vor kritisch hinterfragen die Bundesbürger die Haltung von Nutztieren und den Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln.

Immerhin jeder Zweite (52 %) glaubt, dass von der Ernährung gesundheitliche Gefahren ausgehen. Noch immer werden Pflanzenschutz- und Düngemittel in erheblichem Ausmaß als Ursache für die Rückstände im Trinkwasser angesehen (86 % bzw. 83 %). Nur die Industrieabwässer werden als noch gefährlicher für die Reinerhaltung des Trinkwassers eingestuft (89%).

Die mehrheitliche Zustimmung zur Meinung „die Landwirtschaft betreibt eine umweltschonende Produktion“ mit einem Mittelwert von 3,3 ist vom Idealwert „1“ (Pessimalkwert „7“) noch sehr weit entfernt, was auf einen Handlungsbedarf in Richtung umweltgerechte Landwirtschaft hindeutet. In diesem Zusammenhang muss auch die eher skeptische Haltung der Bevölkerung gegenüber dem Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln gesehen werden, selbst wenn dadurch eine hochwertige Qualität erzeugt werden soll (Mittelwert: 4,2).

Was wird vom Landwirt nach dem Potsdamer Workshop erwartet, wie kann er damit gleichzeitig seine Imageprobleme am ehesten lösen? Er sollte die Grundlagen des integrierten Pflanzenschutzes im vollen Umfang und nicht halbherzig annehmen. Er sollte keine Bedenken haben, seine Produktionsweise auch transparent der Öffentlichkeit darzustellen. Das Vertrauen wird ihm vom Verbraucher in erheblichem Maße entgegen gebracht, eine fundierte Ausbildung liegt bei ihm vor und er verfügt zu seiner Unterstützung über einen versierten, unabhängigen Pflanzenschutzdienst. Weiteres Vertrauen bildende, kriteriengestützte und nachvollziehbare Produktionsstandards, unabhängig überprüft, könnten ein wertvolles Instrument für die Zukunft sein. Etiketten auf landwirtschaftlichen Produkten wie „aus kontrolliert integriertem Anbau“ würden dann mit einem eindeutigen Wert versehen und würden auf nachvollziehbaren Standards beruhen und geprüft werden können.

#### Die Verbraucher

In der o.a. Studie sollte der ideale Landwirt nach Ansicht des Verbrauchers von heute seine Produkte nach ökologischen Maßstäben produzieren und dabei auf Tier- wie Umweltfreundlichkeit achten. Auf Qualität und Güte seiner Produkte sollte er in besonderem Maße Wert legen, aber dabei nicht außer Acht lassen, dass Fleisch, Getreide, Obst und Gemüse eher preiswert sein sollten. Vor allem sollte er ehrlich sein und sich bei seiner Tätigkeit eher am Allgemeinwohl als am eigenen Nutzen orientieren.

Obwohl der Landwirt nur ein Glied in der Kette der Nahrungsmittelproduktion ist, wird ihm eine herausragende Verantwortung bei allen Lebensmitteln gegeben. 80 Prozent der Deutschen haben Vertrauen in die Deutschen Landwirte, aber beispielsweise nur 49 Prozent in die großen Lebensmittelketten und 57 Prozent in den Lebensmitteleinzelhandel.

In Einzelbereichen weicht die Realität erheblich von dem Idealbild des Landwirtes ab. Die Befragung ergibt vor allem in den Bereichen: „Transparenz“ (hinterfragt mit dem Begriff „Ehrlichkeit“), „Tierfreundlichkeit“, „Umweltfreundlichkeit“, „Allgemeinwohlorientierung“ und „Produkte“ einen Handlungsbedarf bei der Image-Verbesserung.

Nichtsdestoweniger vertrauen die Deutschen ihren eigenen Landwirten mit Abstand am meisten: 74 Prozent der Befragten haben ein sehr großes oder eher großes Vertrauen in die deutschen Landwirte. Gegenüber den Landwirten in anderen Ländern sind die Deutschen aber äußerst skeptisch. Nur 30 Prozent vertrauen den französischen Landwirten. Die Landwirte aus Holland, Spanien und Polen erhalten Vertrauenswerte um die 20 Prozent. Und am Schluss der Vertrauensrangliste liegen mit 10 Prozent die durch BSE und MKS in Misskredit geratenen englischen Landwirte.

Wenngleich Hauptziel des Reduktionsprogrammes die Stärkung des Verbrauchervertrauens ist und damit der Verbraucher Zielgruppe der Wirkung aller Maßnahmen, die es bei den übrigen Beteiligten umzusetzen gilt, muss auch er nach dem 2. Workshop in die Pflicht genommen werden können. Dem Verbraucher obliegt es, dem eingeschlagenen Kurs durch sein Kaufverhalten den notwendigen wirtschaftlichen Rückhalt zu geben. Er muss seinem Lebensmittelhändler deutlich zu verstehen geben, dass er gesunden Produkten einen höheren Wert beimisst, als solchen, die ohne nachvollziehbare, von ihm akzeptierte Angaben vermarktet werden. Ihm muss bewusst sein, dass für solche Waren auch höhere Preise zu zahlen sind und dass Preisnachlässe in der Regel mit Qualitätseinbußen einhergehen. Weiterhin bedarf es seiner Bereitschaft, unabhängigen Kontrollen und Stellungnahmen vorurteilsfrei gegenüber zu treten und sich auf der Basis nachvollziehbarer und transparenter Kriterien eine Meinung zur Qualität landwirtschaftlicher Produkte zu bilden.

## **Wissenschaftliche Beiträge aus den Arbeitskreisen**

### ***Arbeitskreis Viruskrankheiten der Pflanzen***

#### **Petunia vein clearing virus (PVCV), ein endogenes Pararetrovirus in Petunia**

Richert-Pöggeler, K., Thomas Hohn, Friedrich Miescher Institut, Maulbeerstrasse 66, CH-4058 Basel, Switzerland

Einige Vertreter der *Caulimoviridae* (dsDNA Viren) sind nicht nur in der Lage ihre Wirtspflanze systemisch zu infizieren, sondern kommen auch integriert im Wirtsgenom vor und werden daher als endogene Pararetroviren bezeichnet. Durch Screenen einer genomischen DNA-Bibliothek (DNA-library) von *Petunia hybrida* (Sorte "W138") konnten verschiedene Formen chromosomaler PVCV-DNA isoliert werden, deren Stränge in beiden Richtungen sequenziert wurden. Die Sequenzanalyse zeigte, daß in einem der isolierten Lambda Klone ein komplettes Virusgenom enthalten ist, das nach Subklonierung erfolgreich in Infektionsversuchen eingesetzt werden konnte. Die aufeinanderfolgende Anordnung (sogenanntes „tandem array“) von

Virusgenomen, wie sie in dem untersuchten Lambda Klon gefunden wurde, führt zu einer Duplikation der nicht translatierten PVCV-Sequenzbereiche vergleichbar den endständigen Sequenzen (sogenannte „long terminal repeats, LTRs“) von Retroviren und Retrotransposonen. Dieser Befund läßt vermuten, daß auch im Falle von endogener PVCV-DNA wie bei den genannten Retroelementen prägenomsiche RNA direkt von der integrierten Virus-DNA synthetisiert werden kann. Durch den Einsatz der FISH-Technologie konnte gezeigt werden, daß PVCV-Sequenzen nicht nur im Genom der Hybridsorte „Himmelsröschen“, sondern auch im Genom von anderen Petunienarten vorkommen. Die Insertionen von viralen Sequenzen waren in der Regel im perizentromeren Bereich der Chromosomen zu finden. Die analysierten Petunien unterscheiden sich jedoch in Anzahl der detektierten virusspezifischen Signale. So waren auf 5 Chromosomen in „Himmelsröschen“ und nur auf 2 Chromosomen in *P. axillaris ssp axillaris* (Wildpflanzenart) endogene PVCV-Sequenzen zu finden. In *P. integrifolia ssp inflata* (Wildpflanzenart) waren nur sehr schwache Signale zu finden, die an die Grenzen des Detektionsvermögens reichten und hier höchstens von sehr geringer (single-copy) Inkorporierung viraler Sequenzen ausgegangen werden kann.

#### **Doppelinfection von Tomatenpflanzen mit dem Abutilon-Mosaik-Virus und dem *Potato spindle tuber viroid*: Molekulare Untersuchungen und Symptomanalyse**

Boschert, V., Wege, C. Biologisches Institut der Universität Stuttgart, Abteilung für Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Pfaffenwaldring 57, 70569 Stuttgart

Geminiviren haben sich in den letzten Jahren über die ganze Welt verbreitet und in der Landwirtschaft zu erheblichen Ertragseinbußen geführt. Über weitreichende Handelsnetze konnten sich die Viren und deren Insekten-Vektoren gut ausbreiten. Auch Viroide sind weltweit verbreitet und rufen teilweise gravierende wirtschaftliche Schäden hervor. Eine Mischinfektion mit Vertretern dieser Pflanzenpathogene ist deshalb gut möglich, und eine genauere Untersuchung der dadurch entstehenden Symptome und eine molekulare Untersuchung befallener Pflanzen sinnvoll. Dazu wurden in dieser Arbeit Tomatenpflanzen der Sorte ‚Moneymaker‘ sowohl mit dem Abutilon-Mosaik-Virus (AbMV), einem Vertreter der Geminiviren, als auch dem *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd) inokuliert.

Das AbMV gehört zur Gruppe der Begomoviren. Diese besitzen zwei einzelsträngige DNA-Zirkel von etwa gleicher Größe (DNA A und B), die beide vorhanden sein müssen, damit das Virus infektiös ist. Als Vektor dient die Weiße Fliege (*Bemisia tabaci*). Das PSTVd ist ein 359 Basen großes, ringförmiges RNA-Molekül, das nicht für Proteine kodiert, keine Proteinhülle besitzt und mechanisch übertragen wird.



Doppelinfizierte Pflanzen wurden ständig auf Symptome untersucht. Als Vergleichspflanzen dienten nichtinfizierte und nur mit einem der beiden Pathogene infizierte Pflanzen gleichen Alters. Molekulare Untersuchungen umfaßten DNA-Isolation und *Southernblots* zur Analyse der vorhandenen AbMV-Konzentrationen und Immundetektion auf *Tissue-Blots* zur Untersuchung der Lokalisation des AbMV. Auf molekularer Ebene traten sowohl in der Konzentration als auch in der Lokalisation des phloemlimitierten AbMV keine Abweichungen auf. Jedoch zeigte sich, daß die mit PSTVd und AbMV infizierten Pflanzen signifikant kleiner waren, als die nur mit AbMV oder PSTVd infizierten und uninfizierte Vergleichspflanzen. Eine Doppelinfektion führte also zu viel stärkeren Krankheitssymptomen als ein Befall mit einem der beiden Pathogene alleine.

### **Symptomatik und Molekularbiologie von Mischinfektionen mit Gemini- und Tobamoviren**

Pohl, D., Jeske, H., Wege, C., Abteilung für Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Biologisches Institut, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart

Gemini- und Tobamoviren besitzen beide ein breites Wirtsspektrum und sind weltweit für erhebliche Ernteverluste verantwortlich. Da in der Natur Mischinfektionen verschiedener Viren weit verbreitet sind, wurden mögliche Auswirkungen einer solchen Mischinfektion exemplarisch untersucht. Es wurden Doppelinfektionen von Abutilon-Mosaik-Virus mit zwei verschiedenen Tobamoviren (Tabak-Mosaik-Virus und Tomaten-Mosaik-Virus) in systemisch infizierten *Nicotiana-benthamiana*- und *Lycopersicon-esculentum*-Pflanzen im Hinblick auf die Symptomausprägung, den Gehalt an Viren in der Pflanze und auf die Gewebespezifität des AbMV untersucht, jeweils im Vergleich zur reinen AbMV-Infektion. Hierfür wurden die Wirtspflanzen durch Agroinokulation von Abutilon-Mosaik-Virus (AbMV) und gegebenenfalls durch mechanische Inokulation mit Tabak-Mosaik-Virus (TMV) bzw. Tomaten-Mosaik-Virus (ToMV) infiziert und mittels Southern- und Northern-Blot-Analysen Vergleiche zur Viruskonzentration durchgeführt. Diese Untersuchungen der Virustiter von AbMV und TMV bzw. ToMV in *N. benthamiana* ergaben einen wechselseitig negativen Effekt, wobei es für TMV Einschränkungen gab. In *L. esculentum* übten Tobamoviren ebenfalls einen leicht hemmenden Effekt auf AbMV aus, während die Virustiter von TMV bzw. ToMV unbeeinflusst blieben. Die Pflanzen wurden regelmäßig auf Symptome untersucht, und dabei zeigte sich, dass sowohl bei *N. benthamiana* als auch bei *L. esculentum* eine Doppelinfektion trotz verringerter Virustiter zu einer deutlichen Verstärkung der Symptome führte (Synergismus). Deshalb wurde die Gewebespezifität von AbMV, welches eine hohe Sequenzhomologie zu anderen Geminiviren aufweist, in *L. esculentum* mit Hilfe der *In-situ*-Hybridisierung untersucht.

Bei Einzelinfektion mit AbMV wurden die Signale wie erwartet ausschließlich im Leitbündelbereich detektiert. Es zeigte sich, dass auch durch eine Zusatzinfektion mit TMV bzw. ToMV trotz stärkerer Symptome keine Veränderung der Gewebespezifität von AbMV eingetreten war.

### **Pflanzenviren als Biotemplate für die Nanotechnologie: auf dem Weg zum Virusdraht**

Wege, Ch.<sup>1</sup>, Jeske, H.<sup>1</sup>, Kern, K.<sup>2</sup>, Bittner, A.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Universität Stuttgart, Biologisches Institut, Abt. Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart, <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Festkörperforschung (MPI-FKF), Nanowissenschaften, Heisenbergstraße 1, 70569 Stuttgart

Aus der Perspektive der Technischen Biologie sind Pflanzenviren gut charakterisierte und oft sehr stabile makromolekulare Komplexe von großer Formenvielfalt. Ihre Partikelstrukturen können vorhersagbar in Bezug auf Länge/Größe und Oberflächeneigenschaften gentechnisch modifiziert werden. Aus geeigneten Pflanzen sind sie in guter Ausbeute zu isolieren. Deshalb sind Viren interessante Biotemplate, um über Metallabscheidung neuartige Protein-Metall-Komposit-Strukturen im Nanomaßstab zu erzeugen. Durch wechselseitige Abstimmung chemischer Verfahren und viraler Eigenschaften kann eine Vielzahl von Metallisierungsparametern variiert werden, so dass für röhrenförmige und filamentöse Viren sogar gezielte Modifikationen des Zentralkanals und/oder der äußeren Virusoberfläche möglich sind. Für Tabakmosaikvirus (TMV) konnte dies mit unterschiedlichen Metallisierungsprotokollen bereits weitgehend erreicht werden. Daraus resultieren Nanodrähte und -röhren ("*Virowires*"), die mit unterschiedlichen Analysetechniken auf biophysikalische und anwendungsorientierte Charakteristika wie z.B. Leitfähigkeit und mechanische Stabilität untersucht werden. Wir rechnen mit neuen interessanten Eigenschaften unserer Reaktionsprodukte, so dass Applikationen im Bereich der Nanotechnologie (z.B. als Biosensoren) in Betracht gezogen werden können. Die Proteinhülle der Viren erlaubt zudem ein gezieltes Anbinden der Strukturen auf verschiedenen Oberflächenmaterialien. Auf Glas, Gold, Silizium-Wafern und darauf aufgebracht monomolekulare Schichten konnte die Immobilisierung von TMV optimiert und mit Rasterkraftmikroskopie (*Atomic Force Microscopy*, AFM) geprüft werden. Das Mikrokontakt-Druck-Verfahren scheint sich dabei zur groben Ausrichtung und Anordnung der Stäbchen zu eignen. Im Rahmen vergleichender Untersuchungen zeichnen sich außerdem neue Erkenntnisse zu Nanostruktur und physikalischen Eigenschaften nativer Tobamovirus-Partikel ab.

### **Development of a micro-array test for simultaneous identification of plant viruses with quarantine relevance**

Abdullahi, I, Winter, S. DSMZ, Abt. Pflanzenviren, c/o BBA Braunschweig

The European Union Plant Health Directive listed some 275 organisms (including viruses) of agricultural crops in Europe, against which protective measures are to be adopted. Accurate and rapid detection of these pathogens is a key aspect of these measures. Diverse methods, each targeted at a single pathogen or a group of pathogen are presently being used for diagnostic purposes. A procedure, targeting all the pathogens in one test will surely be more cost effective. This EU QLK5 DIAGCHIP project, in collaboration with other European laboratories was designed to establish methods for the direct detection of quarantine pathogens using micro-array technology.

Relevant nucleotide sequences were obtained from public databases and aligned. Primers targeted at portions within viral genomes for discriminating genera and species were designed for PCR amplification. Where sequence information was not available, viral genome fragments were cloned and sequenced. For pilot micro-arrays, PCR probes were spotted onto a single poly-lysine coated glass slide and used as probe for hybridization with fluorescent (Cy3) labelled cDNA containing target organism(s). The probe developed against an Andean strain of PVS was able to discriminate against other virus genera and PVS strains by yielding strong hybridization signal with all Andean strains tested and very low to no signal with other targets, including viroids, bacteria, nematodes and the fungus *Synchytrium endobioticum*. Work is still in progress to develop more discriminatory probes and to standardize the micro-array diagnostic procedure for other quarantine viruses. While the principles underlying micro-array analysis are relatively simple, the challenges associated with (1) sequence analysis for production of suitable probes (2) isolation of good quality RNA from infected tissues (3) critical steps in labelling and hybridization and (4) cost are substantial. The development of the assay and the challenges inherent in the performance of this method are discussed.

### **Untersuchungen zur experimentellen Übertragung, Partikelisolierung und weiteren Charakterisierung des Erregers der Ringfleckigkeit der Eberesche (*Sorbus aucuparia* L.)**

Kadri, A., Mühlbach, H-P., Institut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten, Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg

Viruskrankheiten bei Gehölzpflanzen sind ein wichtiger Faktor für die Funktionsfähigkeit von Waldökosystemen, da sie die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber anderen Stressoren beeinträchtigen können. Wir untersuchen eine Krankheit bei Ebereschen (*Sorbus aucuparia* L.), die aufgrund der ringfleckigen Symptome, der Pfropfungsübertragbarkeit und

des nesterartigen Vorkommens im Verdacht stand, durch ein Virus hervorgerufen zu werden. Es ist uns gelungen, aus Ebereschen-Blättern und -Rinde symptomtragender Bäume doppelsträngige RNA (dsRNA) zu isolieren und gelelektrophoretisch darzustellen, während in symptomlosen Bäumen niemals dsRNA gefunden wurde. Ausgehend von dsRNA wurde ein cDNA-Klonierungsprogramm begonnen, um das vermutete Virusgenom charakterisieren zu können. Aus den bisher erhaltenen Daten lässt sich schließen, dass mit großer Wahrscheinlichkeit ein bisher noch unbekanntes Virus mit der Ringfleckigkeit der Eberesche assoziiert ist.

Um infiziertes Untersuchungsmaterial unabhängig von den forstlichen Vegetationszeiten verfügbar zu haben, wurde die Übertragung auf krautige Testpflanzen wie verschiedenen Tabakspezies, Tomate, *Chenopodium* etc. untersucht. Dies wurde auf der Basis der bisher erarbeiteten Sequenzinformationen maßgeblich erleichtert, da der Übertragungserfolg mittels RT-PCR und Northern-Blot-Hybridisierung überprüft werden konnte. Hierbei hat sich gezeigt, dass eine zuverlässige Übertragbarkeit des Erregers auf krautige Testpflanzen über die sog. „Trocken-Methode“ (ohne vorhergehende Puffer-Homogenisation des Inokulums) und durch den Boden erzielt werden konnte. Auch bei der Passage erbrachte die Trocken-Methode im Gegensatz zur Standard-Methode (mit Puffer-Homogenaten) erheblich bessere Ergebnisse. Bei den durchgeführten Versuchen zeigten sich *Nicotiana benthamiana*, *N. rustica* und *N. tabacum* var. Samsun als geeignete diagnostische Wirtspflanzen. Alle zur Übertragung verwendeten Ebereschengewebe (Wurzel-, Rinden- und Blattmaterial sowie Blattknospen und Samen) erwiesen sich als infektiös. Mit RT-PCR-Experimenten konnte gezeigt werden, dass das vorliegende Virus vermutlich über ein ssRNA Genom verfügt und dass das bisher sequenzierte Fragment des Genoms einer (-)Strang-RNA entspricht. Im Elektronenmikroskop waren bei erkrankten Ebereschen und in partiell angereicherten Virus-Präparationen lediglich stäbchenförmige Viruspartikel unterschiedlicher Längen mit sichtbaren Brüchen zu sehen.

#### **Identification and molecular characterisation of a new ophiovirus associated with lettuce ring necrosis disease.**

Torok, V. A., Vetten; H J., Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Lettuce ring necrosis (LRN), an increasingly important disease of butter- and crisphead lettuce crops in Europe since the 1980's, is characterised by necrotic rings and ring-like patterns on leaves resulting in an unmarketable product. LRN predominantly occurs only during winter months under glasshouse conditions and is often associated with lettuce big vein (LBV). Although LRN differs from LBV in several respects, their causal agents are both transmitted by *Ospidium brassicae*. Following mechanical transmission

onto test plants from lettuce grown in LRN-infested soil from Belgium, an infectious agent (Belg-2) was isolated and shown by ELISA to be distinct from the *Lettuce big vein varicosavirus* and Mirafiori lettuce ophiovirus (MiLV), the causal agent of LBV. Virus purification from test plants permitted the visualisation of ophiovirus particles, which in Western blot analysis showed distant serological relationships to *Tulip mild mottle mosaic virus*, *Ranunculus white mild mottle virus* (RWMV) and MiLV. The Belg-2 genome was completely sequenced, suggesting that it consists of four RNAs (7.6 kb, 1.8 kb, 1.5 kb and 1.3 kb). RNA1 contains two ORFs in the viral complementary (vc) sense. A large ORF on RNA1 potentially encodes a 261 kDa putative RdRp, showing sequence similarity with the partial putative RdRp encoded by RNA1 of RWMV and CPsV, the 263 kDa putative RdRp encoded by RNA1 of MiLV and the RdRp of the *Rhabdoviridae*. A small ORF on RNA1 potentially encodes a 22 kDa protein. RNA2 contains a single ORF in the vc sense which encodes a putative 56 kDa protein, showing amino acid sequence similarity with the putative 53 kDa and 55 kDa proteins encoded by RNA2 of CPsV and MiLV, respectively. RNA3 contains a single ORF in the vc sense, potentially encoding a 48 kDa protein, showing 69.7% amino acid similarity with the CP of MiLV and 53.8% amino acid similarity with the CP of CPsV. RNA4 contains one ORF in the vc sense, encoding a putative 38 kDa protein, showing similarity with the putative 37 kDa protein encoded by RNA4 of MiLV.

#### **Aufklärung des Resistenzmechanismus gegen Tospoviren von TSWV-N-transgenen Pflanzen mit und ohne PPV-Leader-Sequenz**

Heinze, C., Schwach, F., Adam, G, Universität Hamburg, Institut für angewandte Botanik, Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg

Eine mit dem N-Gen des *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) transformierte Linie von *N. tabacum* cv. Samsun NN zeigte Resistenz nur gegen das homologe TSWV Isolat (TSWV-L3), während vier anderen Linien, die mit einem modifiziertem Konstrukt transformiert wurden, bei Inokulation mit verschiedenen TSWV-Isolaten und einem GRSV-Isolat (*Groundnut ringspot virus*) deutlich seltener und schwächere systemische Symptome als die nicht transgene Kontrolle zeigten. Eine solche Breitbandresistenz wurde bei TSWV-transgenen Pflanzen bisher nicht beschrieben. Der Resistenzmechanismus dieser vier transgenen Tabaklinien mit modifiziertem N-Gen (XL4.24, XL 7.1, XL 8.28, XL14.1) gegenüber Tospoviren wurde untersucht. Im Gegensatz zur Linie X15.1, die das wildtyp N-Gen von TSWV exprimiert, tragen die XL-Linien zwischen 35 S-Promoter und TSWV-N Gen die 5'-nicht translatierte Region (5'-NTR) des PPV-(*Plum pox virus*). Diese 5'-NTR weist zwei Start-Kodons auf, die im gleichen Leseraster wie das TSWV-N-Gen liegen. Es konnte nachgewiesen werden, dass das zweite Start-Kodon für die Translation *in vivo* benutzt wird und ein um 23

Aminosäuren N-terminal verlängertes TSWV-N Protein in den Pflanzen vorliegt. Der Einbau dieser modifizierten N-Proteine in das Nukleocore und in Partikel wurde nachgewiesen. Die Replikation und die Ausbreitung der Tospoviren wurden in Einzelzellen, Gewebeverbänden und Pflanzen verfolgt. Dabei ergab sich bei den Pflanzen der Linien mit modifiziertem N-Proteingen eine geringfügig verlangsamte Replikation, ein ebenfalls verlangsamter Transport durch die Blätter und eine starke Beeinträchtigung des Langstreckentransportes. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass durch die Anwesenheit des modifizierten N-Proteins der Übergang vom Mesophyll in das Leitgefäßsystem sowie der umgekehrte Weg besonders beeinträchtigt sind. Dieser Effekt wurde bei der Linie X 15.1, die das unveränderte N-Protein exprimiert, nicht beobachtet.

### **Sicherheitsbewertung von Rekombinationsereignissen bei Kartoffelviren in nichttransgenen und transgenen Kartoffeln**

Flatken, S, Maiss, E., Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

In Kartoffelbeständen treten immer wieder Kartoffelviren wie *Potato virus Y* (PVY), *Potato virus A* (PVA), *Potato virus M* (PVM), *Potato virus X* (PVX), *Potato virus S* (PVS) und *Potato leafroll virus* (PLRV) auf, die erhebliche Ertragseinbußen hervorrufen. In einem vom BMBF geförderten Verbundprojekt wird untersucht, inwieweit Unterschiede in Bezug auf Rekombinationsereignisse der oben genannten Viren untereinander, zwischen transgenen und nichttransgenen Kartoffelpflanzen bestehen. Die zentralen Untersuchungsgegenstände in diesem Projekt sind deshalb zum einen die Erfassung der Virusabundanz und -variabilität in nicht-transgenen Kartoffeln und der in ihrem Kohlenhydratmetabolismus gentechnisch veränderten Kartoffellinien, zum anderen die Evaluierung des Auftretens und der Auswirkungen von Rekombinationsereignissen in Kartoffelviruspopulationen. Zur Ermittlung der Virusabundanz während der Freisetzung 2001 wurde eine Sekundärinfektionstestung durchgeführt, wobei von jeder Parzelle eine Stichprobe zufällig geernteter Knollen mit dem DASELISA auf Infektionen untersucht wurde. Dabei stellte sich heraus, dass von 1200 untersuchten Knollen durchschnittlich jede zweite Knolle eine Virusinfektion aufwies. In über 90% der Fälle handelte es sich um PVY-Infektionen (Einzelinfektionen und Mischinfektionen mit den anderen Viren). Während PVS (13%), PVM (1%), PVX und PLRV (je 0,4%) wesentlich seltener vorgefunden wurden, konnte das PVA in keiner Probe festgestellt werden. Aus 250 Blattproben der Sekundärinfektionen wurde die RNA isoliert. Mittels RT-PCR konnten bislang 70 PVY-Hüllproteingene amplifiziert und kloniert werden. Ein Datenbankvergleich (GenBank) von 23 bislang sequenzierten PVY-Amplikons, sowohl aus nicht veränderten Kartoffeln als auch im Kohlenhydratmetabolismus gentechnisch veränderten

Kartoffeln, zeigte, dass 5 Sequenzen dem Stamm PVY<sup>O</sup>, 18 Sequenzen dem Stamm PVY<sup>NTN</sup> zuzuordnen waren. Auch bei den zur Zeit laufenden Untersuchungen der Sekundärinfektionstestungen für die Freisetzung 2002 zeigt sich, dass wiederum PVY am häufigsten in den Proben vertreten ist.

### **Räumliche Verteilung von Potyvirus-Populationen in mischinfizierten *Nicotiana benthamiana* Pflanzen**

Dietrich, C., Maiß, E., Universität Hannover, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Das Verhalten von drei unterschiedlichen Potyviren in mischinfizierten *N. benthamiana*-Pflanzen wurde im Vergleich zu *Potato virus X* (PVX)/Potyvirus-Mischinfektionen fluoreszenzmikroskopisch untersucht. Hierfür wurden infektiöse, mit den Reportergenen GFP bzw. DsRed markierte cDNA "full-length" Klone des *Plum pox virus* (PPV-NAT-*AgfpS*; PPV-NAT-*red*), *Tobacco vein mottling virus* (TVMV-*gfp*; TVMV-*red*), *Clover yellow vein virus* (CIYVV-GFP, Masuta *et al.*, 2000, Plant J. 23, 539-546) und des PVX (PVX201-*gfp*; PVX201-*optRed*) verwendet. Es konnte gezeigt werden, dass es in Mischinfektionen des PVX mit einem der drei Potyviren zu der aus der Literatur bekannten synergistischen Symptomausprägung kam, wobei PVX und das jeweilige Potyvirus in der Lage waren größere Gewebebereiche gemeinsam zu infizieren. Demgegenüber riefen die Mischinfektionen mit jeweils zwei unterschiedlichen Potyviren (z.B. TVMV-*gfp*/PPV-NAT-*red*) oder aber mit zwei Potyviren gleichen Ursprungs (z.B. TVMV-*gfp*/TVMV-*red*) keinen synergistischen Effekt hervor. In diesen Mischinfektionen blieben die unterschiedlich markierten Viruspopulationen getrennt. Eine Doppelinfektion der gleichen Zellen mit zwei Viren konnte hier nur an den Rändern von direkt aneinandergrenzenden, aber mit unterschiedlichen Viren infizierten, Zellbereichen nachgewiesen werden. Dieser Effekt konnte auch für Infektionen mit PVX201-*gfp*/PVX201-*optRed* gezeigt werden. Die Trennung der unterschiedlich markierten Viruspopulationen blieb über den beobachteten Zeitraum von 28 dpi konstant.

### **Klonierung und biologische Charakterisierung eines Vollängenklons des *Beet mild yellowing virus***

Stephan, D., Maiß, E., Universität Hannover, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Das Polerovirus *Beet mild yellowing virus* (BMV) aus der Familie *Luteoviridae* ist für seine Ausbreitung auf den Phloembereich der Wirtspflanze angewiesen. Eine natürliche Übertragung von Luteoviren erfolgt persistent mittels Blattläusen, die beim Saugvorgang auch die Phloembereiche des Wirtes erreichen. Durch Mischinfektionen mit anderen



Viren kann die Phloembeschränkung von Luteoviren zumindest teilweise aufgehoben und sogar eine mechanische Inokulation ermöglicht werden. Hierbei können Luteoviren vermutlich die an Epidermis- und Mesophyllgewebe angepassten Ausbreitungsfunktionen anderer Viren nutzen und/oder einen gewebespezifischen RNA-abhängigen Abwehrmechanismus der Pflanze, wie post-transkriptionelles "Gen-Silencing" (PTGS) mit Hilfe des zweiten Virus unterdrücken. Mittels Populationsklonierung wurde ein Vollängenklon des BMV (BMV<sub>fl</sub>) erstellt, der durch die Methode der Agroinfiltration in allen bisher infiltrierten *Nicotiana benthamiana*-Pflanzen BMV-Infektionen etabliert hat. Außerdem konnten BMV<sub>fl</sub>-transgene *N. benthamiana*-Pflanzen selektiert werden, die den BMV<sub>fl</sub> exprimieren. Diese transgenen Pflanzen wurden mit dem Potyvirus *Potato virus Y* (PVY) oder dem Closterovirus *Beet yellows virus* (BYV) mechanisch inokuliert. Der durch DAS-ELISA festgestellte Virustiter war in beiden Fällen höher, als der in nicht-inokulierten BMV<sub>fl</sub>-transgenen Kontrollpflanzen. Der erhöhte Virustiter konnte auch durch ISEM bestätigt werden. Des Weiteren konnten in ersten Versuchen mittels BMV<sub>fl</sub>-Agroinfiltrationen bisher bekannte Wirtspflanzen und Nicht-Wirtspflanzen des BMV bestätigt werden. (Wir danken Herrn Dr. D.-E. Lesemann, BBA Braunschweig, für die Hilfe bei der Anfertigung der elektronenmikroskopischen Aufnahmen).

#### **Recombinant expression of TBSV-specific single-chain Fv fragments leads to virus resistance in *Nicotiana benthamiana***

Boonrod, K.<sup>1</sup>, Galetzka, D.<sup>1</sup>, Krczal, G.<sup>1</sup>, Nagy, P.<sup>2</sup>, Conrad, U.<sup>3</sup>, <sup>1</sup>Centrum Grüne Gentechnik, SLFA, Breitenweg 71, Neustadt, Germany, D-67435; <sup>2</sup>Department of Plant Pathology, University of Kentucky, S-305, Agr. SCI. Bldg.-N, Lexington, KY 40546, USA; <sup>3</sup>Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben, Corrensstrasse 3, 06466 Gatersleben, Germany

Expression of antibodies in plant against essential viral proteins could provide an alternative approach to engineered viral resistance. Engineered single chain Fv antibodies (scFV) are particularly suitable for expression in plant because of their small size and the lack of assembly requirements. RNA-dependent RNA polymerases (RdRps) function as the catalytic subunit of viral replicases required for the replication of all positive strand RNA viruses. By using phage technology we selected scFVs from phage libraries using different fragments of purified denatured *E. coli* expressed *Tomato bushy stunt virus* (TBSV) replicase as antigen. The scFVs mediated-inhibition of RdRp activity was studied *in vitro* and *in planta*. *In vitro* experiments showed the inhibition of partially purified CNV (*Cucumber necrosis virus*) and *E. coli* expressed *Turnip crinkle virus* (TCV) RdRp. Transient *in planta* assays based on agroinfiltration and an infectious TBSV clone demonstrated the inhibition of the replication of TBSV. Epitope mapping showed that the selected scFVs target the motif E of RdRp which is involved in template



binding. Moreover T<sub>1</sub> plants of transgenic lines of *N. benthamiana* expressing different scFvs either in the cytoplasm or the endoplasmic reticulum showed resistance against infection with TBSV and *Red clover necrotic mosaic virus* upon inoculation with virus particles. This is the first report that scFvs against a RdRp of a plant viruses can inhibit viral replication *in vivo*. The resistance is even efficient against viruses belonging to different virus families.

### **Kirschenringfleckenviren: Zur wirtschaftlichen Bedeutung von Virustoleranz bzw. Hypersensitivität bei *Prunus*-Unterlagen**

Lankes, C., Institut für Obstbau und Gemüsebau, Auf dem Hügel 6, 53121 Bonn

In den letzten Jahren ist weltweit eine Ausdehnung des Süßkirschenanbaus zu verzeichnen. Diese Entwicklung geht einher mit gesteigerter Intensität sowie einer Umstellung auf schwachwuchsinduzierende Unterlagen. Damit steigt das wirtschaftliche Risiko bei einer Infektion mit den pollenübertragbaren Kirschenringfleckenviren (KRV, d.h. *Prune dwarf virus* und *Prunus necrotic ringspot virus*). Bisher war die Wirtschaftlichkeit des Süßkirschenanbaus gesichert durch die Verwendung weitgehend toleranter Sorten und Unterlagen. Darüber hinaus war durch nationale Zertifizierungsschemata bzw. vergleichbare gesetzliche Regelungen gewährleistet, dass diese Sorten-Unterlagen-Kombinationen zum Zeitpunkt der Pflanzung virusfrei oder zumindest auf Kirschenringfleckenviren getestet waren. Unter diesen Voraussetzungen konnten gesunde, ertragreiche Bestände aufgebaut werden. Zufällige KRV-Infektionen durch Eintrag von infiziertem Pollen führten in der späteren Ertragsphase nur noch zu geringfügigen Beeinträchtigungen der Produktivität. Schwachwüchsige Bäume sind im Falle einer Virusinfektion stärker gefährdet. Daher ist Virustoleranz bei schwachwuchsinduzierenden Unterlagen von entscheidender wirtschaftlicher Bedeutung. Hypersensitiv reagierende Klone wurden bisher als wertlos verworfen. In diesem Zusammenhang wurden mit Unterstützung der "Stiftung Gisela" umfangreiche Untersuchungen zur Virussensitivität neuer Genotypen durchgeführt. Aus Beobachtungen an dem bisher bearbeiteten Pflanzenmaterial wird geschlossen, dass der Hypersensitivität als einer Möglichkeit, in Vermehrungsbeständen (ggf. auch Ertragsbeständen) eine zufällige Infektion zu stoppen, durchaus wirtschaftliche Bedeutung zukommen könnte. Auf diese Weise könnte Pflanzenmaterial, dessen Wert in seiner Virusfreiheit liegt, erhalten und der Aufwand für Virustestung und phytosanitäre Maßnahmen reduziert werden. Dazu ist in weiteren Untersuchungen zu klären, in welchem Umfang die hypersensitive Reaktion der Unterlage an die aufveredelte Sorte vermittelt wird.

### **Virusinfektionen an *Calibrachoa***

Müller, C.<sup>1, 2</sup>, Obermeier, C.<sup>2</sup>, Bröther, H.<sup>1</sup>, Büttner, C.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>LVL Brandenburg, Pflanzenschutzdienst, Steinplatz 1, 15838 Wünsdorf, <sup>2</sup>Humboldt-Universität, Inst. f. Gartenbauwissenschaften, FG Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, 14195 Berlin

An Zierpflanzen der Gattung *Calibrachoa* sind in den letzten Jahren in einer Reihe von Anbaubetrieben Blattreaktionen aufgefallen, die auf Virusinfektionen hindeuteten. Unauffällige und virusverdächtige *Calibrachoa*-Pflanzen aus verschiedenen Züchtungs- und Produktionsbetrieben wurden mittels ELISA und Elektronenmikroskopie auf eine Infektion mit Viren untersucht. Einzelne Pflanzen mit chlorotischen Blattflecken bzw. Adernaufhellungen zeigten Befall mit dem *Cucumber mosaic virus* (CMV) bzw. dem *Potato virus Y* (PVY). An mehreren *Calibrachoa*-Pflanzen verschiedener Herkünfte wurden zwei Viren der Tobamogruppe festgestellt, das *Tobacco mosaic virus* (TMV) und das *Tomato mosaic virus* (ToMV). Beide Viren traten oft in Mischinfektionen auf. Die Symptome reichten von diffusen Blattflecken und Aufhellungen bis hin zu auffälligen chlorotischen Ringflecken. Ein großer Teil der untersuchten Pflanzen war ausserdem mit einem isometrischen Virus infiziert. Diese Pflanzen zeigten im ELISA eine positive Reaktion mit polyklonalen Antiseren, die gegen Carnovirus-Isolate aus kalifornischen bzw. europäischen *Calibrachoa*-Pflanzen produziert worden sind und als *Calibrachoa mottle virus* (CbMV) (Liu *et al.*, 2003. *Plant Disease* 87: 167-171) bzw. *Saguaro cactus virus* (SgCV-*Calibrachoa*-Isolat) (DSMZ, Braunschweig) bezeichnet worden sind. Beide Viren sind serologisch nahe verwandt oder identisch. Von 200 zufällig bei verschiedenen Sorten und Herkünften entnommenen Stichproben zeigten 111 Infektionen (56%) mit CbMV. Infizierte *Calibrachoa*-Pflanzen zeigten in einigen Fällen leichte Blattscheckungen und Chlorosen, vielfach traten jedoch keine deutlichen Symptome auf. Weitergehende Untersuchungen zu Einflussfaktoren und Kulturbedingungen, die für die Symptomausprägung und Schadwirkung bei Einzel- und Mischinfektionen von *Calibrachoa*-Pflanzen mit den weit verbreitet auftretenden CbMV, TMV und ToMV bestimmend sind, werden durchgeführt.

### **Zur genetischen Variabilität des Sweet potato chlorotic stunt crinivirus**

Barg, E.<sup>1</sup>, Aritua, V.<sup>2</sup>, Vetten, H.J.<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, <sup>2</sup>Department of Crop Science, Makerere University, P.O. Box 7062, Kampala, Uganda

*Sweet potato chlorotic stunt crinivirus* (SPCSV) muss wegen seiner synergistischen Wirkung auf das in Einzelinfektionen nahezu symptomlose *Sweet potato feathery mottle potyvirus* und wegen seiner weltweiten

Verbreitung als das wichtigste Virus in Süsskartoffeln angesehen werden. Von einer schwedischen Arbeitsgruppe wurde kürzlich die vollständige Sequenz eines ugandischen SPCSV-Isolates ermittelt, die sich von der in unserem Labor bestimmten Sequenz eines kenianischen Isolates nur geringfügig unterscheidet. Aufgrund dieser Ergebnisse hat SPCSV eine besondere Genomorganisation, in der es sich von anderen Criniviren zu unterscheiden scheint. Mit Hilfe monoklonaler Antikörper können ostafrikanische Stämme von solchen aus anderen geographischen Regionen serologisch unterschieden werden. Ausserdem ergaben von einem kenianischen Isolat abgeleitete PCR-Primer zur Amplifikation des Hüllproteingens ausnahmslos Produkte mit ostafrikanischen Isolaten, nicht aber mit solchen, die nicht aus Ostafrika stammten. Wegen dieser Hinweise auf genetische Unterschiede zwischen den Serotypen des SPCSV sind Sequenzinformationen, insbesondere der RNA2, für ein Isolat aus Gabun gewonnen worden. Im Gegensatz zu ostafrikanischen Isolaten, deren Hüllproteinsequenzen untereinander mit 93 bis 100% hoch konserviert sind, ergaben die Aminosäuresequenzen des westafrikanischen Isolates im aberranten Hüllprotein, im Hüllprotein und im P60 Protein Ähnlichkeiten von nur 62 bis 77% mit denjenigen ostafrikanischer Isolate. Weitere Sequenzvergleiche, auch der RNA1, müssen zeigen, ob es sich bei dem nicht ostafrikanischen Serotyp um ein neues Virus handelt.

#### **Characterisation of a new potyvirus infecting sweet potato**

Ateka, E.M.<sup>1,2</sup>, Barg, E.<sup>2</sup>, Njeru, R.W.<sup>1</sup>, Lesemann, D.-E.<sup>2</sup>, Vetten, H.J.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Department of Crop Protection, University of Nairobi, P.O. Box 29053, Nairobi, Kenya; <sup>2</sup>BBA, Institut f. Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig, Germany

The morphological, serological, biological and molecular properties of a sweet potato virus isolate formerly known as Sweet potato virus 2 were determined. The virus had flexuous filamentous particles, induced cylindrical inclusions in the cytoplasm of infected cells and was experimentally transmitted by *M. persicae*. In decoration titre experiments, the virus was serologically only distantly related to *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV) and unrelated to other potyviruses infecting sweet potato. Sequence analysis of its coat protein (CP) and 3'-nontranslated region (3'-NTR) revealed that the virus is a distinct potyvirus, for which the name Sweet potato virus Y (SPVY) is proposed. Phylogenetic analysis of the CP gene sequences of geographically diverse isolates of SPVY revealed amino acid sequence identities ranging from 86 to 100%. *Sweet potato chlorotic stunt crinivirus* (SPCSV) known to synergize SPFMV infections in sweet potato also synergized SPVY infection in *I. setosa*. Unlike plants infected only with SPVY or a Kenyan isolate (KY-38) of SPCSV, dually infected

plants had significantly higher titres and a more uniform distribution of SPVY and showed conspicuous symptoms of SPVY infections.

#### **Further characterisation of Sweet potato chlorotic fleck virus**

Aritua, V.<sup>1,2</sup>, Barg, E.<sup>2</sup>, Gibson, R.W.<sup>3</sup>, Adipala, A., Vetten, J.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Department of Crop Science, Makerere University, P.O. Box 7062, Kampala, Uganda; <sup>2</sup>BBA, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig, Germany, <sup>3</sup>Natural Resources Institute, University of Greenwich, Central Avenue, Chatham Maritime, Kent, ME4 4TB, UK

Sweet potato chlorotic fleck virus (SPCFV) was first isolated and described as a filamentous virus measuring 800 nm in length by the International Potato Centre, Peru, in 1992. Although SPCFV appeared to have a wide geographic distribution in sweet potato crops in South America, Africa and Asia, it remained poorly characterised and unclassified for many years. We determined the complete sequence of a SPCFV isolate from Uganda. The SPCFV genome is 9104 nucleotides, excluding the 3'-terminal poly(A) tail, and comprises six open reading frames (ORFs), the organisation of which resembles that of carlaviruses. Based on the ORFs encoding the polymerase, coat protein and nucleic binding protein, the closest relative of SPCFV is *Shallot latent virus*. However, this relationship is only remote (~ 35%) and SPCFV actually takes a separate position within the genus *Carlavirus*. The larger RNA (9104 nt) of SPCFV in comparison to other carlaviruses (7.4 to 8.5 kb) is largely due to the considerably larger replicase (238 vs 200-223 kDa) and a long untranslated region of 236 nt between ORF4 and ORF5. To determine the molecular variability among geographically diverse SPCFV isolates, a 1338-nt product of the 3'-end of the genome of 12 further SPCFV isolates from various countries was amplified and sequenced. The amino acid sequence similarity among the coat (ORF5) and the nucleic acid binding proteins (ORF6) ranged from 89 to 99% and from 78% to 99%, respectively. Based on phylogenetic analysis this largely reflected the geographical origin of the isolates, as a Taiwanese isolate differed strikingly from the other isolates, which all originated from Africa.

#### **In Deutschland kommt nicht nur das in Europa weit verbreitete *Soilborne cereal mosaic furovirus* vor, sondern - in einem bisher begrenzten Areal - auch das in Amerika lange bekannte *Soil-borne wheat mosaic furovirus***

Koenig, R., Huth, W., c/o Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

In Deutschland ist im letzten Jahrzehnt die sprunghafte Ausbreitung eines bodenbürtigen, durch *Polymyxa graminis* übertragenen Virus beobachtet

worden, das vor allem Roggen befällt. Sequenzanalysen, die von uns an drei verschiedenen Herkunftsorten durchgeführt wurden, ergaben, daß es sich um nahe verwandte Varianten eines neuen Virus handelt, das mit dem in Amerika weit verbreiteten *Soil-borne wheat mosaic virus* nur relativ entfernt verwandt ist (63 bis 75% Sequenzidentität abhängig vom untersuchten Genomabschnitt). Ursprünglich hatten wir für dieses neue Virus den Namen *Soil-borne rye mosaic virus* vorgeschlagen (Koenig *et al.*, 1999, Arch. Virol. 145, 689). Gleichzeitig von Diao *et al.* (1999, Virology 261, 331) durchgeführte Untersuchungen über ein französisches Virusisolat aus Weizen, für das der Name *European wheat mosaic virus* vorgeschlagen wurde, und weitere von uns und anderen durchgeführte Untersuchungen über weitere Virusherkünfte aus verschiedenen Ländern ergaben, daß eng miteinander verwandte Varianten dieses neuen Virus in Europa weit verbreitet sind. Da von zwei verschiedenen Arbeitsgruppen gleichzeitig und unabhängig voneinander zwei verschiedene Namen vorgeschlagen worden waren, ergab sich ein Prioritätsproblem für die Namensgebung, das durch den Vorschlag eines neuen Namens (*Soil-borne cereal mosaic virus*) durch beide Arbeitsgruppen gelöst wurde. Dieser Name wurde jetzt von der ICTV Study Group on Furoviruses angenommen. In Deutschland, Polen und Dänemark befällt das *Soil-borne cereal mosaic virus* vor allem Roggen, in England, Frankreich und Italien dagegen vor allem Weizen. Kürzlich wurden schwere, durch ein Furovirus bedingte Schäden erstmalig auch in Süd-Deutschland in Weizen beobachtet. Sequenzanalysen ergaben, daß es sich bei dem Erreger nicht, wie zuerst vermutet, um das in Frankreich, England und Italien in Weizen häufige *Soil-borne cereal mosaic virus* handelt, sondern um den Nebraska Typ-Stamm des *Soil-borne wheat mosaic virus*.

#### **Erstmaliger Nachweis eines bodenbürtigen Virus in einem Weizenschlag in Deutschland**

Huth, W., Lesemann, D. E., Koenig, R., c/o Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Seit etwa 20 Jahren sind das *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und das *Wheat spindle streak mosaic virus* als bodenbürtige Viren als Krankheitserreger des Weizens in Italien und Frankreich bekannt. In Deutschland sind bevorzugt Roggen und Triticale Wirte beider Viren. Die niedrigen Temperaturen zur Zeit der Keimung des traditionell relativ spät im Herbst gesäten Winterweizens schränken die Mobilität des Vektorpilzes und damit einen Befall der Pflanzen ein. Da in letzter Zeit die Tendenz zu einer früheren Aussaat besteht, ist eine höhere Befallswahrscheinlichkeit durch bodenbürtige Viren auch für Winterweizen zu erwarten. In einem Weizenschlag im Raum Heidelberg wurden nun erstmals in 2002 bodenbürtige Viren vermutet (Dr. SCHRÖDER, LAP Stuttgart). Aus der Größe

des Befallsnestes ist ein Primärbefall bereits vor etwa 5 Jahren anzunehmen und das Vorkommen der Virose auch in Nachbarschlägen zu vermuten. Aufgrund molekularer Untersuchungen (s. KOENIG und HUTH) wurde, anders als erwartet, nicht das SBCMV, sondern das *Soil-borne wheat mosaic virus* (Nebraska-Typ) in befallenen Pflanzen identifiziert. In der Folge wurden die serologischen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen beiden Viren anhand von EM-Dekorationstest, ELISA und TPIA analysiert. Unter Verwendung dieser Methoden ließen sich beide Viren auch mit den jeweils heterologen Antiseren, wenn auch schwächer, serologisch nachweisen. Für eine serologische Differentialdiagnose sind sorgfältige Vergleichsuntersuchungen erforderlich.

#### **Untersuchungen zur Epidemiologie des *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV)**

Kastirr, U., Kühne, T., BAZ, Inst. für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, T.-Roemer-Weg 4, 06449 Aschersleben

In Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern der Länder Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen und Brandenburg wurden in verschiedenen Landkreisen Roggenanbauflächen nachgewiesen, die mit dem SBCMV kontaminiert sind. In vielen Feldern tritt dieses Virus in Vergesellschaftung mit dem WSSMV auf. Die Virusverteilung in den Bestockungstrieben infizierter Pflanzen ist sehr unregelmäßig. In den verschiedenen Trieben wurden einige detektiert, die mit dem SBCMV und dem WSSMV einzeln infiziert waren und andere, in denen beide Viren in Mischinfektion auftraten. Weitere Triebe dieser Pflanzen blieben virusfrei. Das Virusauftreten wurde im Verlaufe der Roggenvegetation beginnend 2 Monate nach Aussaat bis zur Reifephase der Kultur verfolgt. Bei früher Aussaat ist die Virusinfektion der Pflanzenwurzeln bereits 2 Monate nach Aussaat bis zu 90% in den Wurzeln anfälliger Sorten nachweisbar. Es wurde die Effizienz der Virusübertragung aus infizierten Bodenproben unterschiedlicher Befallsstandorte getestet. Dabei konnte festgestellt werden, das sich die Infektion bestimmter Genotypen unter Klimakammerbedingungen hinsichtlich der Viruskonzentration und der Anzahl infizierter Pflanzen unterscheidet. Weiterhin wurden vom Standort Eickeloh *Polymyxa*-Populationen von Weizen, Roggen und Triticale gewonnen und ihre Effektivität der Virusübertragung auf diese Wirte geprüft. Die Pilzpopulation von Roggen zeigte die effektivste Virusübertragung.

#### **Zum Auftreten von Stämmen des *Potato virus Y* in Sachsen-Anhalt**

Schubert, J.<sup>1</sup>, Rabenstein, F.<sup>1</sup>, Gippert, R.<sup>2</sup>, Gneist, A.<sup>2</sup>, Sukhacheva, E.<sup>3</sup>, <sup>1</sup>BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Theodor-Roemer-Weg 4, 06449 Aschersleben, <sup>2</sup>LA für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Dez. Integrierter Pflanzenschutz, Silberbergweg 5, 39128 Magdeburg, <sup>3</sup>Shemjakin-Institut

für Bioorganische Chemie, Mikluho-Makljaja-Str. 16/10, 117871 Moskau

Bei der Kartoffel spielt seit mehreren Jahren als Schadvirus vornehmlich das *Potato virus Y* (PVY) eine Rolle. Nur das *Potato virus S* (PVS) wies in dreijährigen Erhebungen in Aschersleben eine höhere Verbreitungsrate als das PVY auf. Beim PVY treten im wesentlichen drei Stämme auf: PVY<sup>N</sup> und PVY<sup>NW</sup>, die auf Tabak Adernekrosen verursachen und PVY<sup>O</sup>, der diese nicht induziert. PVY<sup>NW</sup> ist ein serologischer O-Stamm. Während in den Deutschland umgebenden Ländern der sehr aggressiven Stamm PVY<sup>NW</sup> überwiegt, herrscht nach Erhebungen von Lindner et al. (2002) in Deutschland der PVY<sup>O</sup>-Stamm vor. Ziel der Untersuchungen, die in Zusammenhang mit der Sicherheitsforschung an transgenen Kartoffeln mit Virusresistenz stehen, war es zu ermitteln, wie das PVY-Stammspektrum in Sachsen-Anhalt aufgebaut ist. Dazu wurden monoklonale Antikörper entwickelt, die im DAS-ELISA spezifisch Isolate des PVY<sup>N</sup> nachweisen. Vom Pflanzenschutzdienst positiv auf PVY getestete Augenstecklinge wurden mit ihnen einer weiteren serologischen Analyse unterzogen. 38% der Proben reagierten positiv, waren also dem N-Stamm zuzuordnen. Von den nicht reagierenden Proben wurde Presssaft gewonnen und damit Tabak inokuliert. Dieser wurde ab 10 Tagen nach Inokulation auf Adernekrosen bonitiert. Bei 14% der Proben traten keine Adernekrosen auf. Sie enthielten somit Isolate des PVY<sup>O</sup>. Bei 48% traten Adernekrosen auf. Die entsprechenden Isolate sind somit dem Wilga-Stamm zuzuordnen. Es ist möglich, dass bei den als PVY<sup>N</sup> identifizierten Proben auch Mischinfektionen mit PVY<sup>NW</sup> vorliegen, die mit diesem System nicht erfasst werden. Das könnte mit PVY<sup>O</sup>-spezifischen MAb überprüft werden, die noch zu entwickeln sind. Somit weist das aktuelle Stammspektrum des PVY in den Kartoffelvermehrungsregionen Sachsen-Anhalts eine starke Prävalenz des Wilga-Stammes auf.

#### **Charakterisierung von monoklonalen Antikörper gegen das Isolat ASL-1 des *Barley yellow dwarf virus - PAV*.**

Rabenstein, F.<sup>1</sup>, Sukhacheva, E.<sup>2</sup>, Habekuß, A.<sup>3</sup>, Fomitcheva, V.<sup>1</sup>, Schubert, J.<sup>1</sup>,  
<sup>1</sup>BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Theodor-Roemer-Weg 4, 06449 Aschersleben, <sup>2</sup>Shemjakin-Institut für Bioorganische Chemie, Mikluho-Makljaja-Str. 16/10, 117871 Moskau, <sup>3</sup>Institut für Epidemiologie und Resistenz, Theodor-Roemer-Weg 4, 06449 Aschersleben

Insgesamt 10 Hybridom-Zelllinien wurden selektiert, die monoklonale Antikörper (mAk) gegen *Barley yellow dwarf virus - PAV* (BYDV-PAV Isolat ASL-1) produzieren. Zur Stimulation der B-Lymphozyten in den Mäusen wurde sowohl ein in *E. coli* exprimiertes Fusionsprotein (CP-TR) bestehend aus Hüllprotein (CP) und Thioredoxin als auch gereinigtes Virus verwendet. Um die Bildung möglichst vieler Antikörper gegen natives CP zu



induzieren, erfolgten die Booster-Injektionen stets mit gereinigten BYDV-PAV-Präparaten als Antigen. Das Screening der Kulturüberstände wurde zunächst im PTA-ELISA mit gereinigten Viruspräparationen und später im TAS-ELISA mit virusinfizierten Pflanzensäften durchgeführt. Aus dem Fusionsexperiment mit CP-TR als Antigen konnten keine positiven Primärklone erhalten werden. Bei den selektierten Zelllinien aus der zweiten Zellfusion war unter Verwendung von gereinigtem BYDV-PAV als Antigen bei der Prüfung im PTA-ELISA mit allen 10 mAk eine Reaktion zu beobachten, während im TAS-ELISA hier nur 4 mAk (4E7, 4E8, 5B4 und 6E5) eindeutig reagierten. Die Prüfung von CP-TR im Westernblot ergab lediglich mit mAk 6E5 ein klares Signal und eine saubere Bande bei ca. 36 kD (22 für CP + 14 für TR). Demgegenüber zeigten die mAk 4B3, 5C1 und 6E5 bei Benutzung von infiziertem Pflanzenmaterial im Westernblot nach bisherigen Untersuchungen eine Reaktion mit den CP-Banden der Isolate BYDV-PAV (ASL-1) und BYDV-MAV (ASL). Eine Kreuzreaktion mit den Pteroviren *Cereal yellow dwarf virus RPV*, *Potato leaf roll virus*, *Beet mild yellowing virus* und *Turnip yellows virus* konnte nicht festgestellt werden. Weitere Ergebnisse zur Verwendung der Antikörper in verschiedenen ELISA-Varianten und dem Tissue print immunoassay sowie deren Vergleich mit anderen, bereits beschriebenen mAk gegen Isolate des BYDV werden vorgestellt.

#### **Immunodetection of RNA-dependent RNA-polymerase of *Barley yellow dwarf virus***

Fomitcheva, V.W.<sup>1</sup>, Schubert, J.<sup>1</sup>, Habekuß, A.<sup>2</sup>, Rabenstein, F.<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants, <sup>1</sup>Institute of Resistance Research and Pathogen Diagnostics, <sup>2</sup>Institute of Epidemiology and Resistance, Theodor-Roemer Weg 4, 06449 Aschersleben, Germany

*Barley yellow dwarf virus* (BYDV) is the type member of the genus *Luteovirus*. This group includes many serious and widespread pathogens of cereals. Little is known about its replication strategy and processing of polyproteins. In order to study the expression strategy and function of the replicative complex of the virus antisera to it should be prepared. For this purpose cDNA clone of BYDV-PAV (isolate PAV-1 from Aschersleben) coding for RNA-dependent RNA-polymerase (RdRp)(ORF1b) was generated. To obtain the desired antigens, two truncated fragments of the ORF1b and both containing the catalytic domain (GDD) typical for viral RdRp, located in the central part of the protein, were produced. One construct contained the active centre of the RdRp on its 3'-end and the other on the 5'-end. The overlapping region containing the GDD-domain was 126 nt long. The gene fragments were cloned into the vectors pET30a (Novagen) and pThioHis (Invitrogen) respectively, and expressed in *Escherichia coli*. Recombinant viral proteins containing at their N-terminus either a His-



(pET30a) or thioredoxin-patch (pThioHis) were purified by affinity chromatography, analysed in Western blots with monoclonal antibodies raised against the fused patches and used for immunization of rabbits. In Western blot analysis IgG prepared from the corresponding antisera revealed a cross-reactivity with both antigens. This demonstrates that it will be possible to obtain antibodies against the region harbouring the active centre of viral RdRp. Reactivity of IgG with native viral proteins was assessed in Western blots with protein extracts from BYDV-infected plants. A specific protein band appeared in extracts from infected plants while no bands were visible in extracts from healthy control plants. The size of the band demonstrates that the RdRp is processed from the polyprotein immediately downstream from the frameshift site and that it is probably not further processed.

### **Evaluation of resistance to cassava mosaic begomoviruses in cassava germplasm**

Ariyo, O.A.<sup>1</sup>, Koerbler, M<sup>1</sup>, Dixon, A.G.O.<sup>2</sup>, Atiri, G.I.<sup>3</sup>, Winter, S.<sup>1</sup>, <sup>1</sup>DSMZ, Abteilung Pflanzenviren, c/o BBA Braunschweig, Germany, <sup>2</sup>Crop Improvement Division, IITA, Ibadan, Nigeria, <sup>3</sup>Department of Crop Protection and Environmental Biology, University of Ibadan, Nigeria

Several whitefly-transmitted begomoviruses are involved in the cassava mosaic disease in Africa and all cause similar indistinguishable disease symptoms. Developing resistance in cassava is impeded by a cumbersome screening process which relies on natural infection conditions and on virus types present at a given time and location. Inoculation with defined viruses at an early stage in breeding for resistance would provide a major improvement to the resistance development in cassava. All major begomoviruses in African cassava genotypes were collected, typed by sequence analysis and maintained as reference in cassava cultivars. For inoculation of begomoviruses into cassava, a graft inoculation approach, the biolistic inoculation of total DNA from virus infected plants and a biolistic delivery of cloned viral DNA A and DNA B genomic components was attempted. Graft inoculation remained the most effective procedure to infect cassava with defined viruses. With ACMV, disease symptoms were observed around 3 weeks after grafting with resistant plants eventually showing symptoms after 10 weeks, however, with very low severity levels. Three cassava clones, TME 3, TME 4 and 91/02324 recovered from CMD and developed into symptomless plants. With EACMV-Ug, clones 96/1087, 96/1089A and TME 4 mostly developed into symptomless plants with only very mild symptoms occasionally found on few leaves above the graft insertion. All leaf samples from grafted lines tested positive for virus infections in PCR and ELISA, however, virus detection in cassava that had recovered from infections failed. Biolistic inoculation of total DNA extracted from diseased cassava plants

resulted in infected plants showing symptoms between 10 and 12 days after inoculation. Severe infections were induced in ISU by shooting DNA from ACMV and EACMV-Ug infected plants, indicating a synergistic interaction of the two virus species. Still the TME 3 and TME 4 inoculated plants recovered from mixed infections after a period of symptom expression. The development of biolistic delivery of cloned virus is still on-going, however this method so far is not sufficiently effective to reach high numbers of infected cassava plants. Nevertheless, infections have been induced by EACMV-Ug/K clones in the highly susceptible cassava breeding lines ISU and 96/1039.

### **Etablierung von Sicherheitssystemen zur Produktion von Fremdproteinen in Pflanzen mittels viraler Volllängenklone**

Harr, U., Schiemann, J., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig

Modifizierte Volllängenklone phytopathogener Viren bieten die Möglichkeit einer effizienten und flexiblen Synthese von rekombinanten Proteinen in Pflanzen. Die Verwendung vermehrungsfähiger chimärer Viren wirft allerdings zahlreiche Sicherheitsfragen auf, so dass die Etablierung von Sicherheitssystemen zur Produktion von Fremdproteinen in Pflanzen mittels viraler Volllängenklone dringend geboten ist. Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden Kombinationen aus transgenen Pflanzen mit modifizierten Viren erarbeitet, die einen sicheren Einsatz viraler Volllängenklone zur Synthese rekombinanter Proteine in Pflanzen gewährleisten. Ein Volllängenklon des *Potato virus X* mit integriertem GUS-Gen (PVX/GUS) wurde unter top10-Kontrolle gestellt. Top10 ist ein Minimalpromotor, über den eine Transkription dahinterliegender Sequenzen nur in Anwesenheit des Transkriptionsaktivators TetVP16 erfolgen kann. Durch Übertragung der top10-PVX/GUS-Sequenz mittels Agroinfektion in TetVP16-exprimierende Pflanzen konnte eine zuverlässige Transkription der viralen Sequenz und daraus resultierend eine systemische PVX-Infektion in diesen Pflanzen erreicht werden. Bei Agroinfektion von Wildtyp-Pflanzen mit top10-PVX/GUS war dagegen in keinem Fall eine PVX-Infektion zu beobachten. Das Regulationssystem aus top10-Promotor und TetVP16-Transkriptionsaktivator erlaubt demnach eine kontrollierte Expression viraler Volllängenklone und bietet die Möglichkeit, die Sicherheit viraler Volllängenklone für eine Anwendung im Bereich der Fremdproteinsynthese in Pflanzen zu erhöhen.

### **Expression of the Cre recombinase protein in lox-containing transgenic plants mediated by PVX virus vector**

Kopertekh, L., Juettner, G., Schiemann, J., Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute for Plant Virology, Microbiology and Biosafety, Messeweg 11/12, D-38104, Braunschweig, Germany

Several systems have been developed for the removal of selectable markers. These include: transposition-mediated repositioning of the marker gene, co-transformation of two T-DNA molecules and site-specific recombination. The Cre-lox recombination system was shown to be useful for marker gene elimination in higher plants. Nevertheless, prolonged exposure to Cre caused chromosomal rearrangements in animal cells and phenotype aberrations in plants. An obvious approach to restrict the duration of recombinase expression is using chemically-inducible promoters. Another approach is transient expression of the cre gene. This study is aimed at transient expression of the Cre recombinase to mediate excision of lox-flanked marker genes. We utilised PVX vector to express the Cre protein. Expression system was tested by the elimination of an intervening sequence (pat gene flanked by two directly oriented lox sites) between 35S promoter and gfp gene in transgenic *N. benthamiana* plants. Excision of the intervening sequence brings the 35S promoter in close proximity to the gfp coding region and leads to constitutive gfp expression. The first progeny of transformed plants confirmed as transgenic by Southern analysis were inoculated with PVX-Cre virus vector. Extracts of inoculated leaf tissue were tested by Western blot analysis for the presence of GFP and Cre proteins. GFP protein accumulation correlated with Cre protein accumulation in all investigated samples. PVX-Cre systemically infected leaves served as explants for subsequent plant regeneration. Most of the regenerants derived from leaf explants were found to be gfp positive. Deletion of the pat gene was also confirmed by PCR amplification using primers outside of the lox sequences. These results suggest that PVX-Cre transient expression vector produced a functional Cre recombinase. Marker free *N. benthamiana* transgenic plants were obtained without sexual crossing via transient Cre expression. This approach should be applicable to the elimination of marker genes from vegetatively propagated transgenic crops.

### **Charakterisierung eines CDC5-homologen Proteins der Tomate und seiner Beziehung zum Viroid der Spindelknollensucht der Kartoffel (PSTVd)**

Timmermann, C., Werner, R., Mühlbach, H. P., Institut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten, Universität Hamburg, Ohnhorststr. 18, D-22609 Hamburg

Das *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd) ist der wichtigste Vertreter der Pospiviroidae, einer eigenen Gruppe innerhalb der Klasse der Viroide.

Viroide sind Pflanzenpathogene, die lediglich aus einer einzelsträngigen ringförmigen RNA von etwa 250 bis 380 Nukleotiden Länge bestehen. Sie sind nicht in eine spezifische Proteinhülle verpackt und besitzen keine offenen Leserahmen für funktionsfähige Proteine. Man muß deshalb davon ausgehen, dass ihre biologischen Funktionen wie Replikation, Prozessierung, intra- sowie interzellulärer Transport und Pathogenität auf der direkten Interaktion der Viroid-RNA mit Komponenten der Wirtszelle beruhen. Um solche potentiellen Interaktionspartner zu identifizieren, konzentrieren wir uns auf die Analyse von Proteinen der Wirtspflanze Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), die an die PSTVd-RNA binden können. Beim Durchmustern einer cDNA-Expressions-Bibliothek der Tomate mit einer Digoxigenin-markierten PSTVd-RNA konnten bislang mehrere PSTVd-bindende Proteine gefunden werden, darunter ein *myb*-ähnlicher Transkriptionsfaktor mit Homologie zum CDC5-Protein aus Arabidopsis. Das Tomaten-Gen wurde vollständig sequenziert und weist interessante Besonderheiten im Vergleich zu *cdc5*-Genen anderer Organismen auf. Für weitere Funktionsstudien war es vor allem wichtig, die Promotor-Region und den Startpunkt der Transkription zu charakterisieren. Hierfür wurden Primer-Extensions- und PCR-Analysen durchgeführt. Der Transkriptionsstart liegt 231 bp stromaufwärts vom ersten ATG, daran schließt sich eine typische Promotorstruktur an. Mit der somit vorliegenden Charakterisierung können nun die Detailstudien zur Expressionsanalyse im Krankheitsverlauf und die PSTVd-Bindungsexperimente durchgeführt werden.

#### **Erste Ergebnisse zur Charakterisierung eines Viruskomplexes an Möhre**

Menzel, W., Vetten, H. J., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Viruserkrankungen an Möhren können zu beträchtlichen Ertragseinbußen führen. Um Ansätze zur Virusbefallsreduzierung im ökologischen Möhrenanbau implementieren und optimieren zu können, sollen serologische und molekularbiologische Methoden zum empfindlichen Nachweis der am Komplex „Möhrenröte“ beteiligten Viren entwickelt werden. dsRNA, die aus einer gestaucht wachsenden Möhre mit deformierten und vergilbten Blättern isoliert worden war, diente als Ausgangsmaterial für die Amplifizierung, Klonierung und Sequenzierung von viralen Genomfragmenten. Sequenzvergleiche einzelner Fragmente ergaben Homologien zu Viren der Gattung *Closterovirus*, *Polerovirus* und *Umbravirus*. Die weitergehende Sequenzierung des vermeintlichen Closterovirus hat gezeigt, daß der bisher ermittelte Genomteil (ca. 6 kb der 3'-Hälfte) in seiner Organisation dem des *Beet yellows virus* ähnelt. Jedoch befindet sich zwischen dem vermuteten Hüllproteingen und dem ORF, dessen putatives Protein Ähnlichkeiten zu den P20-Proteinen der Closteroviren aufweist, ein weiterer nicht überlappender

ORF, dessen Genprodukt keine Homologien zu anderen viralen Proteinen ergibt (blastp). In wie weit es sich bei dem hier partiell sequenzierten Closterovirus um das in der Literatur beschriebene *Carrot yellow leaf virus* handelt, für das weder ein Antiserum noch Sequenzinformationen verfügbar sind, ist bisher nicht geklärt.

### **Molekulare Analyse der Reaktion von Zuckerrübenpflanzen auf den Resistenzinduktor BION<sup>®</sup> sowie den Befall mit *Polymyxa betae* und Rizomania**

Mouhanna, A.M.<sup>1</sup>, Langen, G., Kogel, K.H., Schlösser, E., Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie, Justus-Liebig-Universität, Heinrich-Buff-Ring 26 - 32, 35392 Gießen, Deutschland <sup>1</sup>ServisBact GmbH, Elbinger Str. 3 – 5, D-63110 Rodgau

Rizomania ist eine bodenbürtige Zuckerrübenkrankheit, an deren Zustandekommen zwei Viren beteiligt sind. Beide, *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV) und *Beet soil-borne virus* (BSBV), werden durch den Vektor *Polymyxa betae* übertragen. Die Rizomania wurde in den vergangenen Jahren in allen Ländern, die Zuckerrüben anbauen, nachgewiesen. Schwerer Befall führt zu Ertragsverlusten bis zu 70 % und einer erheblichen Reduzierung des Zuckergehalts. Die Systemisch Aktivierte Resistenz (SAR, Synonym: Induced Resistance) ist eine neue Möglichkeit zur Bekämpfung von pflanzlichen Krankheitserregern. Mit dem Begriff ist gemeint, dass eine lokal infizierte Pflanze nachfolgend eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen das gleiche oder ein anderes Pathogen zeigt. Der kommerzielle Induktor BION<sup>®</sup> (Wirkstoff Acibenzolar-S-methyl) der Firma Syngenta löst in vielen Pflanzen den Mechanismus der SAR aus. Nach Infektion mit Mikroorganismen oder Behandlung mit dem Resistenzaktivator kommt es dabei in den Pflanzen unter anderem zu einer verstärkten Neusynthese von PR-Proteinen, besonders  $\beta$ -1,3-Glucanasen und Chitinasen. Diese Proteine sind in befallsfreien bzw. unbehandelten Kontrollpflanzen nicht nachzuweisen. In mehreren Versuchen wurde festgestellt, dass der Aktivator BION<sup>®</sup> den Befall Rizomania-toleranter und -anfälliger Zuckerrübensorten mit den Viren BNYVV und BSBV verringert (Mouhanna und Schlösser, 1998). Aus diesem Grund wurde mit verschiedenen Methoden untersucht, ob BION<sup>®</sup> eine Akkumulation von PR-Proteinen als Abwehr gegen Einflüsse in intrazellulären und extrazellulären Regionen in Blättern bzw. Wurzeln verursacht. Außerdem wurde untersucht, ob eine Transkriptakkumulation von Chitinase III (PR-3) in Zuckerrübenpflanzen nach einer Infektion mit Rizomania oder auch durch virusfreie *P. betae* erfolgt.

### **Versuche zur Übertragung des *Pepino mosaic virus* in hydroponischen Tomatenkulturen**

Paschek, U.<sup>1</sup>, Schwarz, D.<sup>2</sup>, Obermeier, C.<sup>1</sup>, Bandte, M.<sup>1</sup>, Büttner, C.<sup>1</sup>, 1Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, 14195 Berlin, <sup>2</sup>Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Großbeeren/Erfurt e.V., Theodor-Echtermeyer-weg 1, D-14979 Großbeeren

*Pepino mosaic virus* (PepMV) wurde erstmalig 1999 in Großbritannien und in den Niederlanden an Tomatenpflanzen in Gewächshäusern nachgewiesen. Eine Infektion mit PepMV bleibt oft symptomlos, in Einzelfällen kommt es bei einigen Sorten zu Ausbildung chlorotischer Flecken auf den Blättern und chlorotischer Ringflecken auf den Früchten. Das *Pepino mosaic virus* ist mechanisch leicht übertragbar. In einem Gewächshausversuch wurde unter praxisnahen Bedingungen getestet, ob und in welchem Ausmaß eine Ausbreitung von PepMV an Tomatenkulturen auch über ein hydroponisches Rinnensystem möglich ist. Hierzu wurden PepMV-inokulierte Pflanzen in Steinwoll-Blöcken zusammen mit gesunden Versuchspflanzen ohne die Möglichkeit eines Wurzel- und Blattkontakts in Rinnen kultiviert und mittels eines geschlossenen rezirkulierenden Systems mit Nährstoffen versorgt. Die inokulierten Pflanzen besaßen keine Möglichkeit des Wurzel- oder Blattkontakts zu den Versuchspflanzen, die Versuchspflanzen wurden jedoch in den Einzelrinnen-Systemen zu jeweils 10 Pflanzen kultiviert, die untereinander Wurzel- und Blattkontakt hatten. Unter den Versuchsbedingungen wurde eine Infektion mit PepMV erstmals nach 3 Wochen in den Wurzeln der Versuchspflanzen mittels ELISA nachgewiesen und zeigte eine erfolgreiche Übertragung über die Nährlösung an. Nach 13 Wochen wiesen von 60 Versuchspflanzen 58% eine Infektion der Wurzeln, 8% eine Infektion der Blätter, 43% eine Infektion der Früchte und 35% eine Infektion der Sprossspitze auf. In verschiedenen Wiederholungen schwankte der Anteil PepMV-infizierter Pflanzen nach 13-wöchiger Kultur jedoch stark von 0% bis 80%. Möglicherweise ist daher eine Übertragung von PepMV über die Nährlösung wenig effizient, bei erfolgreicher Infektion über die Nährlösung und Blatt- und Wurzelkontakt der Pflanzen kann jedoch eine effiziente Ausbreitung und Etablierung von PepMV im Bestand erfolgen.

### **Identifizierung von Viroid-bindenden Proteinen der Wirtspflanze Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

Peschel, B., Mühlbach, H.-P., Institut für Allgemeine Botanik und Botanischer Garten, Ohnhorststr. 18, D-22609 Hamburg

Bei Viroiden handelt es sich um Pflanzenpathogene, welche aus einzelsträngiger, zirkulär geschlossener RNA bestehen und zwischen 250 und 380 Nukleotiden lang sind. Die RNA besitzt keine offenen Leserahmen, somit sind Viroide während ihres gesamten Infektionszyklus auf spezifische

Mechanismen der Wirtspflanzen angewiesen. Man kann also davon ausgehen, daß neben wirtseigener RNA auch wirtseigene Proteine bei der Viroid-Replikation oder auch beim Transport durch die Pflanze eine große Rolle spielen. Solchen Viroid-Protein-Komplexen gilt unser Interesse. Als Modellsystem verwenden wir Tomatenpflanzen, die mit dem „potato spindle tuber viroid“ (PSTVd) infiziert sind. Die bisherigen Schwierigkeiten in der Forschung lagen darin, daß man solche Komplexe nicht *in vivo* untersuchen konnte. Bislang identifizierte Bindefaktoren wurden hauptsächlich durch Screening von cDNA-Banken und Viroid-Protein-Bindungsstudien *in vitro* identifiziert. Flores et al. [EMBO J 21:749-759, 2002] zeigte erstmals anhand des Modellsystems Avocado-ASBVd *in vivo*, daß durch die Bestrahlung der Pflanze mit UV-Licht die Viroid-RNA an der Kontaktstelle kovalent an das Wirtsprotein gebunden wird. Die so gefestigten Komplexe konnten nun mit einem geeigneten Verfahren aufgereinigt und isoliert werden. Hierbei reichern sich Nukleinsäure-Protein-Komplexe bei einer Phenol-Chloroform-Extraktion in der Interphase an, während in der Aquaphase die Nukleinsäuren, wie auch die ungebundene Viroid-RNA nachweisbar sind. Diese Aufreinigungsmethode haben wir auf unser Modellsystem Tomate-PSTVd angewandt. Wir konnten damit erste RNA-Protein-Komplexe sichtbar machen. Es war jedoch eine weitere Aufreinigung zur besseren Darstellung der Komplexe im Gelsystem notwendig. Hierbei wurden zunächst die Komplexe mit einer Dig-markierten Viroid-Sonde maskiert und anschließend mit Hilfe von Anti-Dig-Magnetpartikeln von der Suspension abgetrennt. Weitere Arbeiten sollen sich nun auf die Identifizierung der somit isolierten Viroid-bindenden Proteine konzentrieren.

#### **Molekulare und serologische Differenzierung von *Cherry leaf roll virus* - Isolaten aus holzigen und krautigen Wirtspflanzen**

Rebenstorf, K<sup>1</sup>, Obermeier, C<sup>1</sup>, Dulucq, M.J.<sup>2</sup>, Candresse, T<sup>2</sup>, Büttner, C.<sup>1</sup>,  
<sup>1</sup>Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, 14195 Berlin, <sup>2</sup>UMR GD2P Institut de Biologie Végétale Moléculaire, Virology group, INRA, BP81, 33882 Villenave d'Ornon Cedex, France

Das *Cherry leaf roll virus* (CLRV) ist weltweit verbreitet und tritt in Deutschland vor allem an Gehölzen wie z.B. Birke, Kirsche, Holunder und Esche auf. Die natürliche Ausbreitung erfolgt durch Pollen und Samen. Bei bundesweit durchgeführten Probennahmen an CLRV-verdächtigen symptomtragenden Pflanzen wurden eine Reihe von Isolaten aus verschiedenen natürlichen Wirtspflanzen gewonnen. Zum Nachweis einer CLRV-Infektion ließ sich ein Immunocapture-RT-PCR-Verfahren unter Verwendung eines polyklonalen Antiserums produziert gegen ein CLRV-Eschen-Isolat erfolgreich einsetzen. Die in diesem Verfahren eingesetzten PCR-Primer sind dabei aus dem hochkonservierten Genombereich innerhalb



des 3'-terminalen nicht-kodierenden Virusgenoms von fünf deutschen CLRV-Birken-Isolaten abgeleitet. Mittels IC-RT-PCR und ELISA wurden Infektionen mit CLRV in Pflanzen der Gattungen *Betula*, *Sambucus*, *Fagus*, *Prunus*, *Sorbus*, *Juglans*, *Fraxinus*, *Rheum* und *Aegopodium* nachgewiesen. Aus 32 infizierten Pflanzen unterschiedlicher Herkunft amplifizierte PCR-Produkte wurden kloniert, sequenziert und die Nukleinsäureabfolge eines 280 bp umfassenden Abschnitts mit den in Datenbanken veröffentlichten Nukleinsäureabfolgen von CLRV-Isolaten aus Birke und Walnuss verglichen. Es zeigten sich Unterschiede in der Nukleinsäureabfolge bis zu 17%. Die phylogenetische Analyse ergab vier verschiedene Gruppierungen der CLRV-Isolate. Diese stimmen mit den Gruppierungen beim Einsatz monoklonaler Antikörper überein. Je eine Gruppe bilden die Isolate aus Holunder, Walnuss und Rhabarber. Eine vierte Gruppe bilden Isolate aus verschiedenen Wirten u.a. aus Birke, Kirsche und Buche. Die beobachteten Sequenzunterschiede in einem kurzen nicht-kodierenden Bereich des Virusgenoms zusammen mit den serologischen Gruppierungen lassen vermuten, dass stabile Virusvarianten oder Stämme des CLRV existieren, die an verschiedene natürliche Wirtspflanzen angepasst sind.

#### **Untersuchungen zum Mechanismus der Entstehung neuer resistenzdurchbrechender Virusstämme beim Tomatenmosaikvirus**

Strasser, M., Pfitzner, A.J.P., Universität Hohenheim, Institut für Genetik, FG Allgemeine Virologie, Emil-Wolff-Str.14, 70593 Stuttgart

In Tomaten sind die Resistenzgene *Tm-1*, *Tm-2* und *Tm-2<sup>2</sup>* bekannt, die eine Infektion mit dem Tomatenmosaikvirus (ToMV) verhindern. Allerdings wurden immer wieder ToMV-Stämme aus resistenten Tomaten isoliert, die durch Mutation der Avirulenzgene, den Interaktionspartnern der Resistenzgene, die Widerstandsfähigkeit der Wirtspflanzen brechen konnten. Die Überwindung der *Tm-1*-Resistenz erfolgt dabei durch Mutationen in den Replikaseproteinen, die Durchbrechung der *Tm-2*-Resistenz über Aminosäureaustausche im Transportprotein von ToMV. Das ToMV-Isolat 1-2 kann durch die parallele Mutation von zwei Avirulenzproteinen gleichzeitig die *Tm-1*- und die *Tm-2*-Resistenz überwinden. Ob solche Doppelresistenz-durchbrechenden Viren durch eine Anhäufung von Einzelmutationen entstanden sind oder durch die Rekombination von zwei Einfachresistenzdurchbrechenden Viren ist indes noch ungeklärt. Hier präsentieren wir Daten die das Rekombinationsmodell unterstützen. Durch die Kombination eines mutierten Replikaseprotein-Moduls und eines mutierten Transportprotein-Moduls aus unterschiedlichen Resistenz-überwindenden ToMV-Isolaten konnten chimäre Viren generiert werden, die die *Tm-1*- und die *Tm-2*-Resistenz gleichzeitig und einzeln in resistenten Tomaten überwinden können. Allerdings wird nicht jede Modulkombination



toleriert, was auf eine funktionelle Wechselwirkung zwischen dem Transportprotein und den Replikaseproteinen hinweist.

### **Selektion von virusresistenten Pflanzen auf der Grundlage von zufallskombinierten viralen Genomsequenzen**

Swenty, M.; Schulze, K.; Schiemann, J., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, 38014 Braunschweig

Ziel des vorgestellten Projektes ist das Auffinden pathogenabgeleiteter Genomsequenzen mit optimierter Virusresistenzvermittlung unter Gesichtspunkten der biologischen Sicherheit. Die Resistenzvermittlung soll dabei durch RNA-abhängige Mechanismen erfolgen. In der transgenen Pflanze wird daher kein Fremdprotein erzeugt. Es wird ein Pool viraler Sequenzen und Sequenzkombinationen bereitgestellt, aus dem das jeweils erfolgreichste Konstrukt selektiert wird. Es werden Arbeitstechniken der Transformation von Kartoffelprotoplasten, die Regeneration transgener Zellen zu ganzen Pflanzen und die molekulare Charakterisierung dieser Pflanzen gezeigt. Abschließend werden die Untersuchung regenerierter Pflanzen auf Virusresistenz und die Analyse virusresistenter Pflanzen auf vorhandene virale Genomabschnitte und die Umgebung des Integrationsortes dargestellt. Aus der Fülle der gewonnenen Daten sind eventuell zugrundeliegende allgemeine Prinzipien der Virusresistenz abzuleiten, die auch bei anderen Kulturpflanzen angewendet werden können.

### **Pentaplex RT-PCR for the simultaneous detection of four aphid borne viruses in combination with a plant specific internal control in *Fragaria* spp.**

Thompson, J. R., Wetze, S., Jelkmann, W., BBA, Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Schwabenheimer Straße 101, D-69221, Dossenheim.

There are four main aphid-borne viruses that infect Strawberry (*Fragaria* spp.): Strawberry crinkle rhabdovirus (SCV), Strawberry mild yellow edge potexvirus (SMYEV), Strawberry mottle virus (SMoV) and Strawberry vein banding caulimovirus (SVBV). While SVBV is less widespread, occurring mainly in North America, SCV, SMoV and SMYEV are found worldwide and can cause significant losses. All are more often than not found in mixed infections with reports of synergistic interactions. Losses in commercial strawberries due to infection can range from 30% in single infections to 80% in mixed infections. Direct identification of infection in commercial varieties is impossible due to the absence of any definitive symptoms. Therefore grafting to indicator hosts is necessary in order to positively identify those viruses present in commercial sources. However the main drawback of this

method is that in mixed infections there is still no guarantee that a clear identification of those viruses present will be possible.

In this paper we describe a pentaplex reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) method for the simultaneous detection of all four of the above viruses in *Fragaria* spp. in combination with a plant RNA specific internal control for the chloroplast *ndhB* gene. In total 18 infected strawberry isolates were analysed by this method. Every combination of RNA virus was able to be detected and a full complement of all four viruses were found together in three isolates, all taken from wild strawberry (*Fragaria chiloensis*) in Chile. The upper detection limit for the four viruses was at an extract dilution of 1/200. We also compared the reliability of four nucleic acid extraction methods in RT-PCR, finding a dilution of the plant tissue homogenate prior to either silica capture or RNeasy® extraction most effective. In addition, a specific RT-PCR product was detected in 25 out of 27 plant species using the internal control primers; only in fern and grapevine was nothing amplified. The almost generic nature of RNA specific internal control primers combined with improvements made in extraction methods described provides potentially a standard method for comparable multiplex RT-PCR analyses in a wide variety of plant species.

**‘Mirafiori lettuce ophiovirus’, but not *Lettuce big-vein varicosavirus*, appears to cause lettuce big-vein disease**

Vetten, H.J.<sup>1</sup>, Walsh, J.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, Institut f. Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig, Germany; <sup>2</sup>Horticulture Research International, Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, UK.

For almost 20 years, *Lettuce big-vein varicosavirus* (LBVV) has been found closely associated with Lettuce big-vein disease (BVD), spread by the root-infecting fungus *Oplidium brassicae*. LBVV was regarded as the causal agent of BVD, although conclusive evidence for this was lacking. As a result of the recent discovery of a second soil-borne virus in lettuce, Mirafiori lettuce virus (MiLV), the role of LBVV in BVD has been re-investigated, indicating that both MiLV and LBVV are vectored by *O. brassicae* and that MiLV, but not LBVV, causes BVD. Although the two viruses have capsid proteins of similar size, they differ in particle morphology and are serologically unrelated, permitting their discrimination. Lettuce plants were grown in groups of 10 in BVD-infested soils from 5 countries, observed for BVD symptoms and tested by ELISA for the presence of the two viruses. Results from the first testing dates showed no correlation between symptoms and MiLV or LBVV. The same applied by the end of the testing period also for almost all plants growing in German and Spanish soils. Of the 10 plants growing in Danish soil, however, four eventually contained MiLV and showed symptoms, whereas 2 contained only LBVV and showed no

symptoms and the remaining 4 were virus-free and symptomless. All 10 plants growing in Dutch soil contained no detectable levels of LBVV antigen on any testing dates, but were eventually infected with MiLV and showed BVD symptoms. Six out of 10 plants in UK soil developed symptoms and the appearance of symptoms was always accompanied by detection of MiLV; LBVV was detected in all plants, including the 4 plants that did not develop symptoms. Our data expand and substantiate recent findings that MiLV, but not LBVV, is the causal agent of BVD.

#### **Serological and molecular evidence for variability between *Faba bean necrotic yellows nanovirus* isolates from Morocco**

Abraham, A.<sup>1</sup>, Bencharki, B.<sup>2</sup>, Torok, A.V.<sup>1</sup>, Katul, L.<sup>3</sup>, Vetten, H.J.<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Federal Biological Research Center for Agriculture and Forestry, Institute of Plant Virology, Microbiology and Biosafety, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig, Germany, <sup>2</sup>Université Hassan 1er, Faculté des Sciences et Techniques, P.O. Box 577, Serrat, Morocco; <sup>3</sup>DSMZ, Abteilung Pflanzenviren, c/o BBA Braunschweig

A panel of monoclonal antibodies (MAb) capable of differentiating *Faba bean necrotic yellows virus* (FBNYV) isolates from various countries (Franz *et al.*, 1996. Ann. appl. Biol. 128, 255-268; Vetten, unpubl.) was used to analyse FBNYV-infected faba bean samples from Morocco. This analysis revealed contrasting reaction patterns, indicating considerable serological variation among the isolates. Two samples (designated Mor5 and Mor23) that appeared to be serologically different from each other were selected for nucleotide sequencing to determine their molecular variability. Eight distinct circular ssDNA components ranging in size from 954 to 1003, considered integral segments of the nanovirus genome, were completely sequenced from Mor5. Analysis of the Mor5 sequences indicated that Mor5 is most closely related to a FBNYV isolate from Ethiopia (ETH), but distinct from typical FBNYV isolates from Syria and Egypt (EGY) and *Milk vetch dwarf virus* from Japan. The amino acid sequence similarities between protein homologues of Mor5 and ETH ranged from 78 to 99% whereas those of Mor5 and EGY were in the range of 52-93%. The capsid protein sequence of Mor5 was almost indistinguishable (99%) from that of ETH, corroborating the serological grouping of Mor5 with ETH. For Mor23, an EGY-like serotype, only DNA-R (C2), -N (C8) and -C (C10) were completely sequenced. Sequence comparison suggested that Mor23 is more closely related to EGY (93-98 %) than to Mor5 and ETH (75-93 %). This data supports the MAb-based assignment of the Moroccan isolates and, for the first time, provides molecular evidence for considerable genetic variability among FBNYV isolates even from the same geographical area or the possible existence of two distinct nanovirus species in Morocco.

### **Symptomausprägung und kompetitives Verhalten eines chimären *Plum pox virus* (PPV)**

Al Abdallah, Q., Ziebell, H., Dietrich, C., Maiss, E., Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Aus den *Plum pox virus*-Isolaten NAT (PPV-NAT; "non-aphid-transmissible") und PPV-SoC ("Sour Cherry") wurde eine Chimäre konstruiert, in dem innerhalb eines PPV-NAT "full-length" Klons das Hüllprotein gegen das des SoC Isolates ausgetauscht wurde (PPV-NAT-SoC\_cp). In Einzelinfektionen rief die entstandene PPV-NAT-SoC\_cp-Chimäre bei hohen Temperaturen im Sommer stärkere, teilweise bis zum Absterben der Pflanze führende, Symptome hervor als die Ausgangsisolate. Im Winter waren jedoch die Symptomausprägungen in allen Fällen nahezu gleich. Die Symptomausprägung korrelierte jedoch nicht mit der gebildeten Hüllproteinmenge (CP), die mittels "plate-trapped" ELISA bestimmt wurde. PPV-NAT erzielte dabei signifikant höhere CP-Mengen als PPV-NAT-SoC\_cp bzw. PPV-SoC. In einer Reihe von Mischinfektionen wurden Pflanzen mit jeweils einer konstanten Menge PPV-NAT-SoC\_cp Inokulum mit unterschiedlich stark verdünnten Mengen PPV-NAT Inokulum infiziert. Hierbei zeigte sich, dass PPV-NAT sich auch in höheren Verdünnungsstufen gegen die Chimäre durchsetzen konnte. Drei Wochen nach Inokulation konnte PPV-NAT-SoC\_cp nur noch nachgewiesen werden, wo PPV-NAT in nur sehr schwachen Konzentrationen inokuliert wurde.

### **RNA-vermittelte Resistenz gegen *Potato virus Y*<sup>NTN</sup> mit Hüllproteinfragmenten in *Nicotiana benthamiana*-Pflanzen - unterschiedliche Konstrukte im Vergleich**

Engelmann, J., Maiss, E., Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

*Potato virus Y* (PVY) ist das wirtschaftlich wichtigste Kartoffelvirus. Durch Kartoffelviren verursachte Ernteauffälle liegen zwischen 10 und 80%, wobei PVY im Spektrum der kartoffelinfizierenden Viren bis zu 95% vertreten ist. Die dadurch entstehenden Verluste könnten durch den Einsatz PVY-resistenter Pflanzen vermindert werden. Um vorstellbare Risiken, die durch transgene Pflanzen nach heutigem Wissen entstehen können, zu minimieren, wurden Konstrukte hergestellt, die nicht-translatierbare Fragmente der Hüllprotein (CP) - kodierenden Sequenz des PVY enthalten. Die Länge dieser Hüllprotein-Fragmente betrug zwischen 109 bp und 841 bp. An unterschiedlichen Stellen wurden diesen PVY-CP Sequenzen synthetisch hergestellte CG-Paare, ein Markergen (*gus*) und ca. 300 bp lange Fragmente von Hüllproteinsequenzen anderer Potyviren (PPV, TVMV) oder anderer kartoffelinfizierender Viren (PLRV, PVX) und ein selbstspießendes Introns ein- bzw. angefügt. Alle Konstrukte wurden mittels Agrobacterium

vermittelten Gentransfer in *Nicotiana benthamiana* Pflanzen transformiert und in der nachfolgenden Generation auf eine PVY Resistenz untersucht. Eine detaillierte Auflistung aller Konstrukte und eine Gegenüberstellung der Effektivitäten dieser Konstrukte in der Resistenzvermittlung gegen PVY wird nach eingehender Darstellung unter dem Aspekt der Nutzbarkeit diskutiert.

### **Erstellung eines infektiösen, markierten PVY-VLK zur Frühselektion PVY-resistenter Kartoffelgenotypen**

Götz, R.<sup>1</sup>, Maiss, E.<sup>2</sup>, Johansen, E.<sup>3</sup>, Buchenauer, H.<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim, Otto-Sanderstr. 5, 70599 Stuttgart, <sup>2</sup>Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover, <sup>3</sup>Department of Plant Biology, Danish Institute of Agricultural Sciences, Thorvaldsensvej 40, DK-1871 Frederiksberg C, Denmark.

Das Kartoffel-Y-Virus (PVY) gehört zu den bedeutendsten Pathogenen im Kartoffelanbau. Die wirksamste Kontrolle des Erregers ist der Anbau resistenter Kartoffelsorten. Ein mit einem Reporter gen markierter Voll-Längen-Klon (VLK) des PVY soll hergestellt werden, um mit dessen Hilfe ein Verfahren zur Frühselektion PVY-resistenter Kartoffelgenotypen zu entwickeln. Für den PVY<sup>N</sup>-Stamm ist bereits ein infektiöser VLK beschrieben worden (PVY-N605; Jakab *et al.*, 1997. J. gen. Virol. 78, 3141–3145). Darüber hinaus existiert ein weiterer infektiöser VLK auf der Basis des VLK von JAKAB, bei dem zur Stabilisierung in *E. coli* Introns in die virale Sequenz eingefügt wurden (PVY-123; E. Johansen). In den infektiösen PVY-VLK PVY-123 wurde die modifizierte *green fluorescent protein*-Variante smRS-GFP kloniert. Tabakpflanzen (*Nicotiana benthamiana*), die mit Hilfe des Partikelbombardments mit dem PVY12gfp-VLK beschossen wurden, zeigten sowohl Virussympptome als auch markerspezifische Fluoreszenzsignale. Nach der erfolgreichen Insertion des smRSgfp-Gens in das Genom von PVY werden die vorliegenden PVY12gfp-VLK derzeit auf ihre Infektiosität, die Expression der Markergene und die Stabilität der Markerinsertionen hin überprüft. Mit dem infektiösen, markierten VLK soll eine Testmethode entwickelt werden, mit der Kartoffellinien auf PVY-Resistenz überprüft werden können. Dieser Test zur Frühselektion soll methodisch so gestaltet werden, daß er auch in einem praktischen Zuchtbetrieb durchführbar ist.

### **Sequence analysis of the coat protein gene of an Ethiopian isolate of Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV) supports its grouping with other SPFMV isolates from East Africa.**

Tameru, A.<sup>1</sup>, Hamacher, J.<sup>1</sup>, Dehne, H.W.<sup>1</sup>, Vetten, H.J.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Institut für Pflanzenkrankheiten, Universität Bonn, Nußallee 9, 53115 Bonn; <sup>2</sup>Federal Biological Research Center for Agriculture and Forestry, Institute of Plant Virology, Microbiology and Biosafety, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig, Germany.

*Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV) is a highly variable potyvirus that is non-persistently transmitted by many aphid species and commonly infects sweet potato worldwide. Recently, serological analysis of cuttings collected from sweet potato crops in southern Ethiopia has indicated that the majority of these cuttings were infected by SPFMV. However, single infections of sweet potato with SPFMV only, are often symptomless and, due to low virus titres, difficult to detect by serological means. In order to substantiate the serological data and to determine the taxonomic position of the Ethiopian isolate within the SPFMV cluster, the 3' end of the genome of one of the Ethiopian isolates (Ethhu1) was cloned and sequenced. Comparison of the coat protein and 3'-NTR sequences of Ethhu1 with those of other SPFMV isolates revealed that Ethhu1 shared highest sequence identity (97%) with a SPFMV isolate from Madagascar and showed more than 95% identity with other East African isolates confirming the distinctness of the "East African cluster" from SPFMV isolates from other geographic areas. There has been intensive international trade with sweet potato material on a global scale and within eastern Africa for the purpose of crop improvement and food security. The low variability among East African isolates may therefore suggest a common origin either by introduction from outside a long time ago or spread within the region itself.

### ***Arbeitskreis Nematologie***

Die 31. Arbeitskreistagung des Arbeitskreises "Nematologie" fand vom 19. bis 20. März 2003 am Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn statt. Für die hervorragende Organisation der Tagung und des gemütlichen Abends danken wir ganz herzlich Herrn Kiewnick und Herrn Sikora sowie ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Mit über 40 Teilnehmern war die Arbeitskreistagung gut besucht. Ein Schwerpunkt der Tagung war die Nematologie in den Niederlanden. In einem Übersichtsreferat stellte Herr Been die Neuorganisation der Nematologie in den Niederlanden dar und nannte die wichtigsten Aufgaben und Forschungsaktivitäten der verschiedenen Institutionen. Es folgte eine Vorstellung des im Aufbau befindlichen Entscheidungshilfesystems *NemaMod*®, das die Populationsentwicklung der Nematoden sowie Ertragsverluste vorhersagen soll um mögliche phytosanitäre wie finanziellen Risiken zu erkennen und Anbauverfahren zu optimieren. Weiterhin referierte Herr Korthals über Wirtseignung, Schadpotenzial und Gegenmaßnahmen von *Meloidogyne chitwoodi* in den Niederlanden.

Die weiteren Vorträge umfassten aktuelle Themen zur Nematodenproblematik in Deutschland, wie Nematoden im ökologischen Landbau, biologische Bekämpfung von Nematoden mit *Paecilomyces lilacinus* bzw. Neem-Produkten, Konzepte zur Fernerkundung und Dichteschätzung von *Heterodera schachtii*, Resistenz von Zuckerrüben

gegen *H. schachtii*, Wirkung einer Bodendämpfung gegenüber *H. schachtii*, Aktuelles zur Rübenkopffäule an Zuckerrübe sowie Verbreitung, Taxonomie und Anwendung entomopathogener Nematoden.

Bei den diesjährigen Wahlen wurde Johannes Hallmann von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Münster als Arbeitskreisleiter und Peter Knuth von der Landesanstalt für Pflanzenschutz in Stuttgart als stellvertretender Arbeitskreisleiter gewählt. Herrn Heinicke sei an dieser Stelle für sein Engagement und seinen Einsatz während der letzten acht Jahre als Arbeitskreisleiter ganz herzlich gedankt.

Auf Einladung von Frau Schlathölter wird die 32. Arbeitskreistagung am 26. und 27. Mai 2004 bei P. H. Petersen Saatzucht in Lundsgaard stattfinden. Die Einladungen werden in gewohnter Weise verschickt bzw. entsprechende Informationen sind im Internet unter <http://dpg.phytomedizin.org> nachzulesen.

J. Hallmann und P. Knuth

### **Nematologie in den Niederlanden**

Been, T.H., Schomaker, C.H., Molendijk, L.P.G., Plant Research International, PB 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands; e-mail: [t.h.been@plant.wag-ur.nl](mailto:t.h.been@plant.wag-ur.nl)

In den letzten Jahren wurden in den Niederlanden die wissenschaftlichen Organisationseinheiten wiederholt umorganisiert. Davon war natürlich auch der Fachbereich Nematologie betroffen. Seit dem Zweiten Weltkrieg hat in den Niederlanden eine Dreiteilung all jener wissenschaftlichen Bereiche bestanden, die sich mit der Agrarproduktion beschäftigten. An ihrer Spitze stand die „Universität Wageningen“. Hier sollte die Grundlagenforschung für Bekämpfungsverfahren und anderer Konzepte erarbeitet werden. Auf der zweiten Ebene befanden sich die Landwirtschaftlichen Institute (DLO) vom Landwirtschaftsministerium. Diese, damals mehr als 15 Institute, hatten jedes ihren eigenen Teilbereich: Veredelung (IPV), Mechanisierung (IMAG), Pflanzenkrankheiten (IPO), usw. Ihre Aufgaben waren es die Erkenntnis der Universität auf die Möglichkeit ihrer praktischen Umsetzung zu untersuchen. Soweit das möglich erschien, sollte das Wissen der dritten Ebene, den landwirtschaftlichen Prüfungsstationen, übertragen werden. Diese mussten dann die neuen Erkenntnisse in der Praxis testen. Bei Aussicht auf Erfolg waren die Neuerungen den Landwirten anzudienen. Die Prüfungsstationen durften keine eigenen Wissenschaftler haben; diese wurden von der zweiten Ebene, den landwirtschaftlichen Instituten „ausgeliehen“. Bis in die 80'er Jahre gab es so drei große Gruppen von Nematologen. Die größte Gruppe arbeitete an der Universität von Wageningen. Eine zweite in dem Institut für Pflanzenkrankheiten (IPO) und eine dritte beim staatlichen Pflanzenschutzamt. Das System hat unbefriedigend gearbeitet, da die



‘ausgeliehenen‘ Wissenschaftler nur als „die kleineren Götter“ ihrer Institutskollegen galten, sich aber weit besser fühlten als die Praktiker der Prüfungsstation. Die Steuerung kam aus den Instituten in Wageningen und wurde als weit entfernt von den Problemen der Praxis empfunden. Am Ende der 80‘er Jahre wurden deshalb die Wissenschaftler auf die DLO-Institute zurückgezogen. Die Prüfungsstationen stellten nun Ihre eigenen Wissenschaftler ein, wodurch die Konkurrenz und der Zwiespalt wuchs. Da das dreischichtige System den modernen Anforderungen nicht mehr genügte, wurden ab 1990 über mehrere Schritte alles was sich mit Pflanzen befasst unter einem einheitlichen Direktorat zur ‘Kennis Eenheid Plant‘ (KEP) zusammengefasst. Zu dieser Organisation, mit ungefähr 2.000 Beschäftigte, gehören mit einem Schlag alle Nematologen der Niederlande an. Obwohl sich die Arbeitsbereiche nicht verändert haben, wird jetzt in staatlichen und kommerziellen Aufträgen zusammengearbeitet. Beim staatlichen Pflanzenschutzamt gibt es nur noch eine kleine taxonomische Gruppe; weiter werden dort die Massnahmen zur Bekämpfung für Q-Organismen festgestellt. Die Vernetzung und Zusammenarbeit sind minimal.

#### **Ein Decision Support System für Nematoden: *NemaMod*®**

Been, T.H., Schomaker, C.H., Plant Research International, PB 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands; e-mail: t.h.been@plant.wag-ur.nl

Es gibt schon jetzt eine große Menge an Kenntnisse über Ertragsschäden, Populationsdynamik, Epidemiologie, räumliche Verteilungen, Bodenproben-Entnahmesysteme, (partielle) Resistenz, usw., von in niederländischen Agrosystemen schädlichen Nematoden. Im beendeten DWK-303 und im laufenden DWK-397 Programm (Direktorat Wissenschaft & Kenntnissübertragung) sollen diese Kenntnisse zielgerichtet erweitert werden. Diese sollen dazu führen die Populationsentwicklung der Nematoden und Ertragsverluste vorherzusagen, und die Kosten/Nutzen von Kontrollmaßnahmen zu errechnen. Ziel ist es, Anbauverfahren zu optimieren und mögliche phytosanitäre wie finanziellen Risiken zu erkennen und so genau wie möglich zu quantifizieren. Umweltfeindliche Eingriffe sollen minimiert werden. Das Wirkungsgefüge ist allerdings so komplex, dass es ohne Weiteres nicht durch den Landwirt direkt genutzt werden kann. Deshalb soll ein gebrauchsfreundliches „Decision Support System“ für die Praxis entwickelt werden. Das zu entwickelnde, parzellenspezifische DSS für Nematoden - mit Schwerepunkt *Meloidogyne chitwoodi* und *M. fallax* - soll sowohl durch die Agrarwirtschaft wie durch den praktischen Landwirt genutzt werden. Das DSS soll sich für Schulung sowohl an der Universität als auch bei den landwirtschaftlichen Fachhochschulen eignen. Gleichzeitig wird an den Aufbau der benötigten ICT Infrastruktur in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und den agrarischen Sektor gearbeitet. So sollen Bodenprobenresultate und Geo-Information gekoppelt werden um die



parzellenspezifische Situation anschaulich zu machen. Ein schneller Ausbau in Richtung anderer Pathogene und damit Richtung eines integrierten Pflanzenschutz-DSS wird gefordert. In 2002 wurde mit dem Bau angefangen. Die vorhandenen Kenntnisse werden gesammelt und für das DSS-System nutzbar gemacht. Neu gewonnene Kenntnisse werden kontinuierlich eingefügt. Das DSS wird in der Form eines „ActiveX Komponentes“ entwickelt; Eine Demoversion ist inzwischen fertiggestellt. Durch die Anwendung eines ActiveX- Komponentes kann die implementierte Software in allen modernen Programmiersprachen hinzugefügt werden. Hiermit kann jeder sein eigenes Interface rund um dieses DSS aufbauen. Die Agrarwirtschaft wie die Landwirte werden ab 2003 bei der Entwicklung und Einführung ständig beteiligt sein.

### **Erhebung pflanzenparasitärer Nematoden im Ökologischen Feldgemüsebau**

Frankenberg, A., Paffrath, A., Landwirtschaftskammer Rheinland, Endenicher Allee 60, 53115 Bonn, e-mail: [andrea.frankenberg@lwk-rheinland.nrw.de](mailto:andrea.frankenberg@lwk-rheinland.nrw.de)

Im Ökologischen Gemüsebau wurden insbesondere auf leichten Standorten in den letzten Jahren vermehrt Schäden durch pflanzenparasitäre Nematoden beobachtet. Ein Grund für die zunehmenden Probleme mit Nematoden ist u.a. der hohe Anteil von Gemüse und Leguminosen in der Fruchtfolge. Weiterhin sorgen hoher Unkrautdruck und geringer Anteil von Getreide innerhalb der Fruchtfolge für ein breites Wirtspflanzenspektrum stark schädigender Nematodenarten. Im Rahmen eines Projektes des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau“ wird seit Oktober 2002 eine bundesweite Status-Quo-Analyse zur Erfassung der Nematodenproblematik durchgeführt. Hierbei sollen wichtige Erkenntnisse und Empfehlungen für Beratung und Praxis zur Nematodenbekämpfung im Ökologischen Feldgemüsebau sowie die Grundlage für einen weiteren gezielten Untersuchungs- und Forschungsbedarf gegeben werden. Bisher wurden 62 Gemüseanbauflächen von 16 Betrieben in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen auf Nematoden untersucht. Hierbei konnten teilweise erhebliche Ertrags- und Qualitätsverluste insbesondere bei Möhren, Sellerie, Chiccoree und Schwarzwurzeln festgestellt werden. Es wurden insgesamt 15 verschiedenen pflanzenparasitären Nematodengattungen gefunden. Die Gattung *Pratylenchus* mit den Arten *P. crenatus*, *P. neglectus* und *P. penetrans* wurde auf über 90 % der untersuchten Flächen gefunden. Die Gattung *Meloidogyne* mit den Arten *M. hapla* und *M. naasi* wurde in 40 % der Flächen gefunden als weitere pflanzenparasitäre Gattungen waren u.a. *Helicotylenchus/Rotylenchus* auf 50 %, *Paratylenchus* auf 21 % und *Trichodorus/Paratrichodorus* auf 68 % der Flächen vertreten. Insgesamt wurden überwiegend Flächen leichter Standorte beprobt. Zwei Drittel der

beprobten Flächen waren Flächen mit der Bodenart Sand, 33 % der Flächen sandiger Lehm und 5% lehmiger Schluff.

**Testing host suitability, damage levels and control strategies of *Meloidogyne chitwoodi* in the Netherlands**

Korthals, G., Applied Plant Research (PPO) Nematology, Lelystad, The Netherlands; e-mail: g.w.korthals@ppo.dlo.nl

In the Netherlands the root-knot nematodes *Meloidogyne fallax* and *M. chitwoodi* cause serious problems in arable farming and the production of field vegetables. Several field trials were conducted to test host suitability, damage levels and control strategies. The host suitability of most arable crops, field vegetables and green manure crops will be presented. For some cash crops damage levels were determined and will be shown. This newly developed information on host-status and damage levels can be used to control *Meloidogyne chitwoodi* within rotation schemes.

**Effektivität von *Paecilomyces lilacinus* (Stamm 251) zur biologischen Bekämpfung des Wurzelgallennematoden *Meloidogyne incognita***

Kiewnick, S., Sikora, R.A., Universität Bonn, Phytopathologie und Nematologie in Bodenökosystemen, Nussallee 9, 53115 Bonn; e-mail: skiewnick@uni-bonn.de

*Paecilomyces lilacinus* (Stamm 251) ist ein fakultativer, eipathogener Pilz, der im Rahmen einer integrierten Bekämpfung von pflanzenparasitären Nematoden angewendet werden kann. Seit Februar 2002 ist dieser Stamm als BIOACT® WG in einer neuen Formulierung für die Anwendung in Bananen wieder zugelassen und in den Philippinen in den Markt eingeführt worden. Aufgrund eines modifizierten Produktions- und Formulierungsprozesses, war es nötig, die biologische Wirksamkeit gegenüber Wurzelgallennematoden und eine mögliche Phytotoxizität durch den Trägerstoff Glucose zu überprüfen. Dazu wurden verschiedene Konzentrationen von *P. lilacinus* Konidien, mit und ohne Formulierung, appliziert. Um eine ausreichende Wirkung gegen das primäre Inokulum, *M. incognita*-Eier zu erzielen, wurde das Substrat 6 Tage vor der Pflanzung der Tomaten (Sorte: Hellfrucht Früher Stamm) mit *P. lilacinus* behandelt. Die Aufwandmenge von *P. lilacinus* lag zwischen  $1 \times 10^8$  und  $4 \times 10^9$  Konidien/Pflanze wobei die empfohlene Aufwandmenge bei  $2 \times 10^9$  Konidien/Pflanze liegt. In Bezug auf die Reduktion der Populationsentwicklung von *M. incognita* zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit zwischen der applizierten Konidienzahl und einer Reduktion in Bezug auf die Parameter Gallindex, Anzahl Eiermassen sowie Anzahl Eier und Larven/Wurzel, 10 Wochen nach Versuchsansatz. Ausreichende Wirkungsgrade in Bezug auf Gallindex (bis 58%), Anzahl Eiermassen/Wurzel (bis 70%) und Reduktion der Anzahl neugebildeter Eier und Larven/ Wurzel (bis 70%) wurde nur bei Applikation von 2 bzw.  $4 \times 10^9$

Konidien/Pflanze erzielt. Die begleitende Untersuchung der Populationsentwicklung von *P. lilacinus* zeigte, dass eine Konzentration von  $\geq 10^6$  cfu pro Gramm Boden nötig ist, um eine ausreichende Wirkung gegen *M. incognita* zu erzielen. Eine wiederholte Applikation während der Vegetationsperiode könnte eine ausreichend hohe Konzentration im Boden über einen längeren Zeitraum garantieren und somit die Wirksamkeit und die Wirkungsdauer erhöhen. Phytotoxizität wurde in keinem der Versuche, selbst bei Applikation der zweifachen empfohlenen Aufwandmenge, festgestellt

#### **Wirksamkeit des biologischen Nematizids Bioact WG - Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem ersten Versuchsjahr**

Brückner, S., Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, Inselstraße 12, 23999, Malchow; [www.prophyta.com](http://www.prophyta.com)

Die Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH hat das biologische Nematizid BioAct®WG auf Basis des nematophagen Pilzes *Paecilomyces lilacinus* (Stamm 251) zur Zulassung in Europa angemeldet. In diesem Zusammenhang werden umfangreiche Gewächshaus und Freilandversuche an Gemüsekulturen zur Wirksamkeit des Präparates durchgeführt. Die Versuche dienen einerseits der Ermittlung wirksamer Dosierungen abhängig vom Anbausystem wie auch der Entwicklung einer Anwendungsstrategie für eine nachhaltige Bekämpfung pflanzenparasitärer Nematoden. Die aus dem Jahr 2002 vorliegenden Versuchsergebnisse belegen eine hohe biologische Wirksamkeit des Präparates. Die Anwendung von BioAct®WG 7 bis 14 Tage vor Pflanzung der entsprechenden Kultur brachte wesentlich deutlichere Wirkeffekte als eine Anwendung unmittelbar vor der Pflanzung. Auch die Inokulation der Jungpflanzen in der Anzuchtbox vor der Pflanzung erwies sich als effektiver als eine Bodenbehandlung zur Pflanzung. Weitere Versuche sollen ergänzend klären, wie weit die Bodentemperatur die Aktivität des entomophagen Pilzes *P. lilacinus* beeinflusst und ob ein Einsatz des Präparates in Freilandkulturen in Mitteleuropa sinnvoll erscheint.

#### **Konzepte zur Dichteschätzung des Rübennematoden aus Luftbildern**

Kai Schmidt, Nemaplot, 53129 Bonn; e-mail: [kai.schmidt@uni-bonn.de](mailto:kai.schmidt@uni-bonn.de)

In der Theorie ermöglicht die in einem Luftbild dargestellte Information eine Schätzung der Populationsdichte des Rübennematoden *Heterodera schachtii* anhand eines Gradienten von befallener zu unbefallener Fläche. Ungeachtet der optischen oder physikalischen Möglichkeiten zur Darstellung von Luftbildern repräsentiert dieser Gradient ein Problem mit mehreren Unbekannten. Die relativen Differenzen sind nicht nur eine Funktion der Nematodendichte, sondern synchron eine Funktion der Zeit und der vergangenen Witterungsbedingung seit Saat. Insbesondere das sehr frühe

Wirt-Parasit-Verhältnis ist eine Funktion der drei gleichzeitig zu berücksichtigen Faktoren Dichte, Pflanzenalter und Temperatur. Ausgehend von diesen Faktoren ist ein Bestandesmodell entwickelt worden, welches die Wirt-Parasit-Beziehung sowohl zeitlich als auch in der Fläche simuliert. Der Modellansatz ermöglicht nicht nur eine iterative Lösung des zu suchenden Gradienten anhand des Witterungsverlaufs, sondern bietet auch den Ansatz zur Berücksichtigung bestimmter Störgrößen. Erste Ergebnisse des Flächenmodells werden vorgestellt.

#### **Erfassung der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) in Zuckerrüben mit Hilfe von Fernerkundung**

Schmitz A., Kiewnick S., Schlang J., Schmidt K., Sikora R. A., Universität Bonn, Phytopathologie und Nematologie in Bodenökosystemen, Nussallee 9, 53115 Bonn; e-mail: astrid.schmitz@uni-bonn.de

Der Rübenzystennematode (*Heterodera schachtii*) ist ein weltweit verbreiteter Schädling an Zuckerrüben. Bei hohen Populationsdichten sind durch diesen Schädling erhebliche Ertragsverluste zu verzeichnen. Da sich die spektralen Reflexionssignaturen von gesunden und befallenen Zuckerrüben unterscheiden, können diese durch Fernerkundung und entsprechende GIS Technologien sichtbar gemacht werden. Im Rahmen eines DFG- Graduiertenkollegs der Universität Bonn zum Thema „Informationstechniken zur Präzisierung des Pflanzenschutzes“ soll eine exakte Kartierung von *Heterodera schachtii* Befall durch Aufnahmen mit einer Multispektralkamera (spektrale Konfiguration RGB/CIR) sowohl im Nahbereich (3 m Höhe) als auch aus 50 m bis 500 m Höhe erfolgen. Mit Hilfe von Farb-Infrarot-Luftbildaufnahmen des LIZ (Landwirtschaftlicher Informationsdienst Zuckerrübe) und gezielten Boden- und Bestandesmerkmalen (Ground truth data) einer Referenzfläche wurde eine überwachte Klassifikation durchgeführt. Durch Analyse von Farbspektren von nematodenverseuchten und befallsfreien Flächen soll die spektralanalytische Differenz zum Zeitpunkt der Luftaufnahme mit der Ausgangsverseuchung (Pi-Wert) zum Zeitpunkt der Saat in Übereinstimmung gebracht werden. Ziel ist es, durch die Einbindung des Populationsmodells Nemaplot eine Referenzkarte mit teilspezifischen Nematodendichten zum gewünschten Zeitpunkt z.B. Saat oder Ernte der Zuckerrüben zu erstellen. Dadurch ist eine gezielte räumliche Beratung in Bezug auf Befalls-/Verlust-Relationen nach Flächenanteilen möglich.

### **Vollständige und partielle Resistenz von Zuckerrüben gegenüber *Heterodera schachtii***

Beyer, W., Holtschulte, B., Niehoff, B., KWS SAAT AG, Grimsehlstrasse 31, 37574 Einbeck; e-mail: w.beyer@kws.de

Derzeit für den Anbau zugelassene nematodenresistente Sorten zeigen nahezu vollständige Resistenz gegenüber *Heterodera schachtii*. Die mit der Resistenz einhergehenden agronomischen Eigenschaften sowie der Leistungsabfall unter Nichtbefallsbedingungen stellen nach wie vor Nachteile dieser Sorten dar. Neben Stabilisierung der Resistenz und einer weiteren Verbesserung agronomischer Eigenschaften wurde in den letzten Jahren auch Zuchtmaterial mit partieller Resistenz weiterentwickelt und züchterisch eingesetzt. Derzeit befinden sich Experimentalhybriden in der Wertprüfung, die sich durch sehr gute Leistung unter Nematodenbefall und einer wesentlich verbesserten Leistung unter Nichtbefall auszeichnen. Die Resistenz in diesen Hybriden ist nicht vollständig, so dass es - wenn auch in weit geringerem Umfang als in anfälligen Sorten - zu einer Vermehrung der Nematodenpopulation kommen kann. Den eindeutigen Vorteilen im Anbau auf Befalls- und Verdachtsflächen sowie einem geringeren Druck auf die Entwicklung neuer Pathotypen von *H. schachtii* stehen mögliche Nachteile aus phytosanitärer Sicht entgegen, da die Nematodenpopulation weniger deutlich unterdrückt wird. Einer geeigneten Fruchtfolge muss damit weiterhin besondere Beachtung zukommen.

### **Prüfung und Bewertung der Resistenz gegen *Heterodera schachtii* bei Zuckerrübensorten**

Müller, J., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Topphaideweg 88, 48161 Münster; e-mail: j.mueller@bba.de

Resistenz gegen den Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) wurde bisher durch Einkreuzung des Gens Hs1<sup>pt0-1</sup> aus der Wildform *Beta procumbens* in die Zuckerrübe übertragen. Diese Resistenz wird dominant vererbt, die bisher zugelassenen Sorten haben aber trotzdem einen Anteil von etwa 5 - 10 % vollständig anfälligen Pflanzen. In einem standardisierten Testsystem enthielten solche anfälligen Pflanzen 70 – 400 Zysten, gegenüber 0 – 30 Zysten an resistenten Pflanzen. Beide Rübengenotypen können also eindeutig und sicher getrennt werden. Die Transmissionsrate der Resistenz wurde bisher im Biotest durch Prüfung von mehreren Hundert Einzelpflanzen ermittelt und als Kriterium für die Resistenzbewertung herangezogen. Bei den bisher als resistent zugelassenen Sorten besteht die Gefahr, dass die Resistenz wegen des monogenen Erbgangs relativ schnell wieder verloren geht. Seit 1992 ist bekannt, dass in natürlichen *H. schachtii*-Populationen virulente Individuen vorkommen, aus denen sich Resistenz brechende

Pathotypen selektieren lassen (Nematologica 38, S. 50-64). Inzwischen ist nachgewiesen worden, dass dieser Prozess unter Feldbedingungen schon nach vier- bis fünfmaligem Anbau resistenter Sorten erkennbar wird. Um solche Sorten mit dem Hs1<sup>pro-1</sup>-Gen trotzdem längerfristig nutzen zu können, müssen sie im Wechsel mit anderen Resistenzquellen eingesetzt werden. Möglich wäre die Einkreuzung des ebenfalls monogen vererbten Hs2-Gens, aber auch die Verwendung der aus *B. maritima* bekannten, wahrscheinlich polygen vererbten Resistenz. Zuckerrüben mit polygen vererbter Resistenz weisen im Vergleich zu anfälligen Pflanzen eine reduzierte Zystenanzahl auf, das Befallsniveau liegt aber deutlich höher als bei der durch das Hs1-Gen vererbten Resistenz. Eine Aufspaltung in Pflanzen mit geringer und solche mit hoher Zystenanzahl tritt nicht auf, so dass die bisher bewährte Testmethodik hier ungeeignet ist. Zur Resistenzbewertung der Sorten müssten mit hohem Aufwand die Vermehrungsraten (Pf/Pi-Werte) bestimmt werden. Da die Übergänge fließend sind, wäre es sinnvoll, wie bei Öletlich und Weißem Senf eine Klassifizierung in die Anfälligkeitsstufen 1 – 9 vorzunehmen. Es wird angeregt darüber zu diskutieren, ob solche Sorten mit polygener, schwacher Resistenz theoretisch für neue Fruchtfolgestrategien geeignet sind und ob sie von der Praxis überhaupt angenommen würden.

#### **Untersuchungen zur Wirkung einer Bodendämpfung gegenüber *Heterodera schachtii* in Grundbeeten von Gewächshäusern**

Große, E.<sup>1</sup>, Dannenberg, H.<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppeideweg 88, 48161 Münster, <sup>2</sup>Firma Strube Saatzucht KG Söllingen, 38358 Schöningen.

Auf Grund festgestellter Wachstumsdepressionen als Folge einer hohen Verseuchung durch *Heterodera schachtii* in Anzuchtfolienhäusern für Zuckerrüben wurden im Herbst 2001 Oberflächendämpfungen zur Bekämpfung des Nematoden durchgeführt. Diese aufwendige Methode zur Bekämpfung des Nematoden wurde gewählt, da alle bisher durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen nicht befriedigten. Zur Beurteilung der Wirksamkeit dieser Bekämpfungsmaßnahme wurde Boden von fünf Folienhäusern aus 0-30, 30-60 und 60-90 cm Tiefe entnommen. Da nach den herkömmlichen Untersuchungsmethoden der Zysteninhalt nach einer Bodendämpfung nicht sicher als tot oder vital beurteilt werden kann, erfolgte die Untersuchung nach dem Schlupftest mit Acetox. Dabei wurde festgestellt, dass in der Bodenschicht bis 30 cm in allen fünf behandelten Häusern eine vollständige Vernichtung der Nematoden erreicht wurde. In drei Häusern konnte in 30-60 cm Tiefe lediglich eine geringe Restverseuchung (140-600 Eier und Larven pro 100 g Boden) und in 60-90 cm Tiefe eine noch wesentlich geringere Verseuchung nachgewiesen werden. Nach einmaligem Anbau von Zuckerrübenstecklingen im Jahre 2002 wurden diese

Folienhäuser erneut beprobt und die Bodenproben entsprechend untersucht. Dabei zeigte sich, dass selbst in 0-30 cm Tiefe die Nematodenpopulation die Schadschwelle von ca. 500 Eier und Larven pro 100 g Boden in fast allen Folienhäusern wieder überschritten hatte. Um künftig nematodenbedingte Schäden auszuschließen, müssten die Grundbeete, insbesondere wegen der praktizierten Rübenmonokultur, jährlich gedämpft werden.

### **Untersuchungen zur Resistenz von Ölrettich gegenüber *Meloidogyne hapla***

Hallmann, J., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppheideweg 88, 48161 Münster; e-mail: j.hallmann@bba.de

Über die letzten Jahre wird insbesondere im ökologischen Landbau ein verstärktes Auftreten von *M. hapla* an Möhren und Kartoffeln beobachtet. Probleme mit *M. hapla* sind vor allem bei einem geringen Getreideanteil innerhalb der Fruchtfolge, häufigem Anbau von Leguminosen und unzureichender Unkrautregulierung zu erwarten. Die Regulierung von *M. hapla* gestaltet sich als äußerst schwierig, es fehlt an Alternativen, insbesondere resistenten Sorten. Da neuere Untersuchungen zeigten, dass sich einzelne Ölrettichpflanzen als hoch resistent gegenüber *M. hapla* erweisen, wurden in einem Forschungsvorhaben die gehandelten Ölrettichsorten hinsichtlich ihrer Wirtseignung für *M. hapla* charakterisiert. In Einzelpflanzenuntersuchungen im Gewächshaus zeigte die Sorte 'Commodore' die geringste Vermehrung von *M. hapla*. Der Pf/Pi-Wert bei 'Commodore' betrug 0,1 im Vergleich zur anfälligen Sorte 'Siletina' mit einem Pf/Pi von 5,0. An 60 % der Einzelpflanzen von 'Commodore' fand keine Vermehrung von *M. hapla* statt. Die höchste Vermehrung pro Einzelpflanze betrug 320 Larven ('Siletina': 14.000 Larven). In Kleinparzellenversuchen im Freiland konnte die gute Wirkung von 'Commodore' gegen *M. hapla* bestätigt werden. Insbesondere bei hohem Ausgangsbefall mit *M. hapla* kam es zu einer deutlichen Reduktion der Besatzdichte von 70 %. Die höchste Reduktion der Besatzdichte wurde aber mit 94 % nach unkrautfreiem Anbau von Sommergerste erzielt. Die bisherigen Ergebnisse stimmen recht zuversichtlich, dass durch eine weitere züchterische Bearbeitung des Ölrettichs die Wirkung gegen *M. hapla* noch verbessert werden kann, so dass sich eine für die Praxis akzeptable Bekämpfungsalternative ergeben könnte.



### **Die Rübenkopffäule der Zuckerrübe verursacht durch das Rübenkopffälchen *Ditylenchus dipsaci***

Schlang, J., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Außenstelle Elsdorf in Zusammenarbeit mit der Zuckerfabrik Jülich AG

Die Ausbreitung der durch *Ditylenchus dipsaci* verursachten Rübenkopffäule hat sich in den letzten Jahren weiter fortgesetzt. Neue Befallsflächen treten immer häufiger im Kerngebiet des rheinischen Zuckerrübenanbaus auf. Auch aus anderen Zuckerrübenanbaugebieten wird über ein verstärktes Auftreten der Rübenkopffäule berichtet. Im Jahre 2002 wurden erstmals in größerem Umfang Befall an jungen Zuckerrüben im 3-4-Blattstadium nachgewiesen. Die Pflanzen zeigten Missbildungen, die mit Wuchsstoffschäden vergleichbar sind. Ab Anfang Juli traten erstmals Frühsymptome am Rübenkörper auf. Es bildeten sich kleine, weiße, 3-4 mm große Pusteln, die vorwiegend am oberen Teil des Rübenkörpers dem Hypokotyl auftraten. Die Pusteln bestehen aus einem aufgelockerten schwammartigen Zellverband, einem Aerenchym, mit einem sehr hohen Besatz an *Ditylenchus dipsaci*. In einem Gramm Pustelgewebe konnten mehrere Tausend Tiere nachgewiesen werden. In der Umgebung der Pusteln platzt mit fortschreitendem Wachstum der Rübe das Gewebe auf. Vier bis fünf Wochen nach dem Auftreten der ersten Pusteln war der gesamte Rübenkopf verfault. Bei weniger starkem Frühbefall treten erst im August Symptome am Rübenkörper auf. Aufgrund der hohen Vermehrungsfähigkeit des Rübenkopffälchens reichen Besatzdichten von 10 bis 15 Tiere pro 100 ml Boden bei der Rübensaat aus, um starke Schäden zu verursachen. Beim Einsatz von insektiziden-(nematiziden) Granulaten konnten in den einzelnen Versuchsjahren (2000-2002) je nach Befallsstärke und Witterungsverlauf eine Ertragssteigerung gegenüber der unbehandelten Kontrolle von ~ 3 bis 27 % beim Bereinigten Zuckerertrag (BZE) erreicht werden. Eine hoch gesicherte Korrelation besteht zwischen der Befallsstärke (% befallener Zuckerrüben) und dem Bereinigten Zuckergehalt ( BZG =  $15,05 - 0,0688 * x$ ,  $r = 0,806^{***}$ ,  $n = 168$ ). Mit dem Anbau von alkaloidreichen und kumarinhaltigen Vorfrüchten konnte noch keine wirksame Ertragssicherung erzielt werden, obwohl mit einer Pflanzenart eine signifikante Reduktion der Besatzdichte des Nematoden erreicht wurde. Neben den Versuchen mit nematiziden Granulaten und anderen geeigneten Wirkstoffen, dem Anbau von nematizid wirkenden Pflanzen werden auch die Untersuchungen mit antagonistischen Bodenpilzen fortgeführt.

### Entomopathogene Nematoden in Deutschland

Sturhan, D., Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Topphaideweg 88, 48161 Münster; e-mail: d.sturhan@bba.de

Von den bisher beschriebenen 43 Arten entomopathogener Nematoden (32 *Steinernema*- und 10 *Heterorhabditis*-Arten, 1 *Neosteinerema*-Art) sind 11 aus Europa bekannt, von diesen 8 Arten auch in Deutschland. Eine weitere *Steinernema*-Art aus Deutschland wird zurzeit beschrieben; die Beschreibung einer zweiten neuen Art ist in Vorbereitung. Zwei bis drei weitere noch unbeschriebene Arten wurden in Deutschland festgestellt. Infektionsjuvenile entomopathogener Nematoden waren an 40 % aller untersuchten Standorte nachweisbar, in Wäldern an mehr als jeder zweiten Untersuchungsstelle. *Heterorhabditis*-Arten waren insgesamt nur schwach vertreten (< 5 % aller Nachweise entomopathogener Nematoden). Die geringste Artenvielfalt wiesen Ackerböden mit nur fünf Arten auf; *Steinernema affine* und *S. feltiae* stellten hier über 90 % aller Nachweise. In Waldböden wurden vor allem eine noch unbeschriebene *Steinernema*-Art sowie *S. intermedium* gefunden (zusammen 70 % aller Nachweise), in Nadelwäldern vor allem *S. kraussei*. Einige Arten zeigten eine deutliche Bevorzugung bestimmter Biotope. In geringem Umfang waren Unterschiede im regionalen Vorkommen und im jahreszeitlichen Auftreten nachweisbar. Gemeinsames Vorkommen von zwei bis vier Arten entomopathogener Nematoden ließ sich für mehr als 20 % aller Untersuchungsstellen belegen.

### Notes on *Steinernema* taxonomy and phylogeny.

Spiridonov, S.E., Institute of Parasitology, Russian Academy of Sciences, Leninskii pr., 33, Moscow, Russia; e-mail: spiridon@rjnem.msk.ru

The genus *Steinernema* Travassos, 1927 includes about 30 described species of soil inhabiting entomopathogenic nematodes. Despite comparatively rich morphology of both adults and juveniles there are no secure methods of morphological identification and phylogenetic hypothesis for relationships between *Steinernema* species. The ITS1+5.8S+ITS2 rDNA sequences are obtained now for more than a 100 of *Steinernema* isolates. The sequences for LSU D2D3 domain rDNA are known for about 30 isolates. Several variants of alignments were obtained and the set of phylogenetic trees was created for the entire genus. At least five stable clades were revealed inside *Steinernema* and separate phylogenetic trees were constructed for these evolutionary lines. Only minor morphological differences were observed between steinernematid isolates with high level of nucleotide divergence (e.g. *Steinernema arenarium* vs. *Steinernema* sp. from Tichino, Switzerland). Also, the differences between 15-20 isolates of such widespread species as *S. feltiae* were estimated. An intraspecific polymorphism was discovered in *S.*

*feltiae* - two types of rDNA sequences can be found in the same population or even individuals of this species. Potentially, the tracing of such rDNA variants can elucidate populational structure of steinernematid species.

#### **Entomopathogene Nematoden - Neues aus Forschung und Anwendung**

Ehlers, R.-U., Inst. f. Phytopathologie, Abt. Biotechnologie & Biologischer Pflanzenschutz, Universität Kiel, 24223 Raisdorf; e-mail: ehlers@biotec.uni-kiel.de

Der biologische Pflanzenschutz, in der allgemeinen Landwirtschaft noch eher selten anzutreffen, ist heute aus dem Gartenbau gar nicht mehr wegzudenken. Ca. 80% des europäischen Unterglasanbaus benutzt heute biologische Systeme zur Schädlingsbekämpfung. Dieser Markt hat inzwischen ein Volumen von über 200 Millionen Euro/Jahr mit Zuwachsraten von bis zu 20%. Davon entfallen 55% auf den Sektor Nützlinge und 26% auf mikrobiologische Pflanzenschutzmittel. Entomopathogene Nematoden spielen eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Sciariden in Zierpflanzen. Inzwischen werden 10 Nematodenarten vermarktet. Erste Versuche zur Bekämpfung von Thrips auf der Blattoberfläche verliefen sehr vielversprechend. In Deutschland werden Nematoden auch in Baumschulen gegen Dickmaulrüssler und gegen Engerlinge im Rasen eingesetzt. Seit Ausweitung der Produktion in Flüssigkultur sind die Preise erheblich gefallen, wodurch die Anwendung mehr als verdoppelt wurde. Neueste Anwendungsergebnisse werden vorgestellt. Die Produktion in Flüssigkultur ist nicht ohne ein genaues Verständnis des Lebenszyklus der Nematoden und der Symbiose mit ihren Begleitbakterien möglich. Einzelne Phasen der Entwicklung werden vorgestellt und die Anpassung der Prozessbedingungen an spezielle Anforderungen der Nematoden beschrieben.

#### **Untersuchungen zum Einfluss von Neem-Produkten auf das Pflanzenwachstum und den Befall durch Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne incognita*)**

Arndt, M., Hermann, A., Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz, Lange Point 10, 85354 Freising; e-mail: michael.arndt@lfl.bayern.de

Im ökologischen Land/Gartenbau gibt es aussichtsreiche Anwendungsfelder für NeemAzal- T/S , dessen Wirkpotential gegen eine breite Gruppe von Zielschädlingen an Gewächshaus- und Freilandgemüsekulturen als recht hoch eingeschätzt wird (Stadler 2002). Da in der Literatur verschiedene Hinweise auch über nematizide Effekte von Neemprodukten vorliegen (Akhtar 2000), wurden Gefäßversuche zur Bekämpfung von Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne incognita*) durchgeführt und zwar mit NeemAzal -T/S, zwei Pulverformulierungen und Neempresskuchen in verschiedenen Aufwandmengen und Applikationsformen an Salat und Tomaten. Nach neun Wochen Versuchsdauer im Gewächshaus wurde das

Pflanzen/Wurzelgewicht, der Gallenindex und die mittels Sprühnebelanlage aus Wurzeln extrahierten L2-Larven von jeweils fünf Wiederholungen ausgewertet. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle bzw. zur Leerformulierung war eine suppressive Wirkung einiger Neemvarianten auf die Nematoden nachweisbar. Außer bei Neempreschkuchen wurde teilweise auch das Pflanzenwachstum negativ beeinflusst, vermutlich durch eine phytotoxische Wirkung oder eine schlechtere Nährstoffaufnahme. Eine Befallsbonitur (Wurzelgallenindex) allein erwies sich für eine Bewertung im Vergleich zu den aus den Wurzeln extrahierbaren L2-Larven als weniger sicher.

#### Literatur:

STADLER, CH., STAUKE, H. (2002): Perspektiven des Präparates NeemAzal -TS in Gemüsekulturen. *Gesunde Pflanzen*, 54. Jg., Heft 1, 23-26.

AKHTAR, M. (2000): Nematicidal potential of the neem tree *Azadirachta indica*. *Integrated Pest Management Reviews* 5: 57-66

### **Arbeitskreis *Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten***

Der Arbeitskreis tagte am 25. / 26. 2. 2003 auf Schloss Salzau bei Kiel. Die Organisation vor Ort hatte Herr Dr. Ehlers von der Universität Kiel übernommen.

In 20 Kurzvorträgen und auf 4 Postern wurden Themen aus verschiedenen Bereichen der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten mit Mikroorganismen und Naturstoffen behandelt. Wie bei den vorherigen Treffen reichten die Inhalte von der Grundlagenforschung über Gewächshaus- und Feldversuche bis hin zu Fragen der Fermentierung und Formulierung von Mikroorganismen. Im Anschluss an die Tagung konnten wir die Räumlichkeiten der e-nema in Raisdorf besichtigen und u. a. die Produktion von Nematoden und Mikroorganismen in Fermentern sehen.

Mit mehr als 40 Personen war die Tagung gut besucht. In der Abschlussdiskussion wurde festgestellt, dass die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis zwar langsam, aber stetig vorangeschritten ist. Anders als noch vor wenigen Jahren sind einige biologische Verfahren zur Krankheitsbekämpfung in die Praxis eingeführt und weitere werden hinzukommen. In diesem Zusammenhang wurde angeregt, die Aktivitäten des Arbeitskreises, der mit zu den Erfolgen beigetragen hat, deutlicher in der Öffentlichkeit darzustellen.

Die Tagung fand in netter Atmosphäre statt. Die schöne Landschaft, der strahlende Sonnenschein und das herrschaftliche Ambiente von Schloss Salzau werden uns dieses Treffen noch lange in guter Erinnerung behalten lassen. Für die Organisation der Tagung möchten wir Herrn Ehlers sowie seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern herzlich danken. Die nächste Tagung ist für den 25. / 26. Februar 2004 vorgesehen. Mögliche Tagungsorte

sind die Firma FZB Biotechnik in Berlin oder das Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) in Großbeeren.

E. Koch und J. Hallmann

### **Bakterielle Antagonisten als Kupferersatz im ökologischen Weinbau**

Richter, I.<sup>1</sup>, Kassa, A.<sup>2</sup>, Wolf, G.<sup>2</sup>, Junge, H.<sup>3</sup>, Berkelmann-Löhnertz, B.<sup>1</sup> ;  
<sup>1</sup>Forschungsanstalt Geisenheim, Von-Lade-Str. 1, 65366, Geisenheim; <sup>2</sup>Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Grisebachstr 6, 37077 Göttingen; <sup>3</sup>FZB Biotechnik, Glienicke Weg 185, 12489 Berlin; e-mail: richter@fa-gm.de; akassa@gwdg.de

*Plasmopara viticola* (Berk. & Curt.) Berl. & Toni, the casual agent of grape vine downy mildew, is a highly destructive pathogen on cultivated grape vines world wide. Sever infection occurs especially in areas where warm wet weather occurs during the production season. The prevailing management strategies of the disease heavily rely on the use of organic and inorganic fungicides in integrated production systems and on copper applications in organic viticulture. Environmental problems of copper applications are evident and broadly discussed. In order to reduce these ecological consequences, recent disease management efforts have focused in the development of alternative strategies to replace copper in organic viticulture. Among others, one promising method is the use of biological control agents. In our study we evaluated the activity of 45 bacterial antagonists against *Pythium ultimum* and *Phytophthora infestans* (screening pathogens) in dual culture method at 20°C. All tested bacterial antagonists showed different levels of activity on both test pathogens. A total of 12 bacterial antagonists (5 *Bacillus* spp. and 7 *Pseudomonas* spp.) were selected for further tests against *Plasmopara viticola* using a leaf disc bio assay and potted vines. Bacterial cultures were produced in TSB liquid medium at 30 °C (*Pseudomonas* spp.) and 35 °C (*Bacillus* spp.) for 24 h. Antagonists were applied as protective treatment onto the leaf discs and the potted vines, respectively. The disease severity of the vine leaves of the control plots ranged between 60 and 76 %. The preliminary results revealed that disease severity in the treated plots ranged between 1 and 21 %. The six best isolates were selected for further investigations in co-operation with a biotechnological company (FZB Biotechnik, Berlin). Furthermore studies are under way to optimise the production process for the most effective isolates and to develop a new formulation. The aim of the study is to create an application protocol based on bacterial antagonists and integrated into the standard spraying programme for all relevant pathogens in organic viticulture.

## Entwicklung alternativer Verfahren zur Bekämpfung der Krautfäule an Kartoffeln.

Stephan, D., Schmitt, A., Koch, E.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstraße 243, 64287 Darmstadt; e-mail: d.stephan@bba.de

Im organischen Landbau verursacht der Erreger der Kraut- und Knollenfäule, *Phytophthora infestans*, hohe wirtschaftliche Verluste. Aus diesem Grund sollen im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes integrierte Maßnahmen zur Bekämpfung von *P. infestans* entwickelt werden. Mit Hilfe eines Einzelblatt-Biotestsystems zeigten einige der 122 geprüften Substanzen (Mikroorganismen, Pflanzenextrakte oder kommerzielle Präparate) einen hohen Wirkungsgrad, wobei tendenziell eher eine protektive Wirkung beobachtet werden konnte. Auffällig war, dass bei der Testung der Mikroorganismen sowohl bei Pilzen und Hefen als auch bei sporen- und nicht sporenbildenden Bakterien Vertreter mit einer guten Wirksamkeit gefunden wurden. Ein Vergleich der Ergebnisse aus den Biotests mit denen aus Dualkulturen zeigte, dass eine hemmende Wirkung *in-vitro* nicht immer mit einer Wirksamkeit im Biotest einherging und umgekehrt. In einem weiteren Biotest auf abgetrennten Blättern wurden die wirksamsten Pflanzenextrakte (*A. vulgaris*, *I. parviflora*, *R. rhabarbarum*, *S. canadensis*, *U. dioica*) und Präparate (ELOT-VIS<sup>®</sup>, SERENADE<sup>®</sup>, TRICHODEX<sup>®</sup>, sowie zwei weitere *Trichoderma*-Produkte) bei einem deutlich höheren Infektionsdruck auf ihre Wirksamkeit hin geprüft. Hier zeigte SERENADE<sup>®</sup>, ein Präparat auf der Basis von *Bacillus subtilis*, die beste Wirkung sowohl bei Applikation 24 Stunden vor als auch 90 Minuten nach Inokulation von *P. infestans*. In Versuchen zur Bestimmung des optimalen Applikationstermins von Serenade<sup>®</sup> an getopften Kartoffelpflanzen zeigte sich eine signifikante Reduktion des Befalls gegenüber der Kontrolle nur bei Applikation zum Zeitpunkt der *P. infestans*-Inokulation (Anwendungskonzentration 5%). Ergänzende Versuche lassen vermuten, dass die Wirkung von Serenade<sup>®</sup> auf die Produktion von Metaboliten zurückzuführen ist.

## Neue Anwendungsergebnisse mit FZB24 bei Kartoffeln

Junge, H.<sup>1</sup>, Krebs, B.<sup>1</sup>, Bochow, H.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>FZB Biotechnik GmbH, Glienicke Weg 185, 12489 Berlin, <sup>2</sup>Humboldt Universität Berlin, LGF/FG Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, 14195 Berlin-Dahlem, e-mail: dr.junge.fzb@t-online.de

*Bacillus subtilis* FZB24<sup>®</sup> ist in zwei Formulierungen, dem wasserlöslichen WG und der Trockenbeize TB, seit 4 Jahren in Deutschland, Österreich und der Schweiz, in den Niederlanden und in den USA auf dem Markt. Die Anwendung erfolgt vorwiegend im Kartoffelbau sowie bei Gemüse (speziell Salat) und Zierpflanzen einschließlich Jungpflanzenanzuchten, aber auch bei Gehölzen und im Rasen. Umfangreiche Studien im Kartoffelbau durch die

Bayer CropScience zur Markteinführung zeigten eine der chemischen Beize Monceren<sup>®</sup> vergleichbare Wirkung hinsichtlich Auflauf, Ertrag, Bekämpfung von *Rhizoctonia solani* und *Streptomyces scabies*, Sortierung und Stärkegehalt. Weitere Versuche zur Klärung der Wirkungsbedingungen von *Bacillus subtilis* FZB24<sup>®</sup> bei Kartoffeln wurden in 2002 vor allem in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen deutliche Vorteilswirkungen insbesondere im integrierten Anbau, während im ökologischen Landbau die Wirkungen sehr unterschiedlich sind. Die Anwendung von *Bacillus subtilis* FZB24<sup>®</sup> WG und TB konnte den Ertrag im Mittel um 8% verbessern und auch bei reduziertem N-Düngereinsatz gute Erträge sichern. Zusammenhänge zwischen Sorten, Standorten und Anwendungsbedingungen werden diskutiert.

#### **Endophytische Bakterien der Kartoffel: Molekulare Analyse und antagonistisches Potential gegen pflanzenpathogene Pilze**

Krechel, A.<sup>1</sup>, Ditz, M.<sup>1</sup>, Ulrich, A.<sup>2</sup>, Faupel, A.<sup>3</sup>, Hallmann, J.<sup>4</sup>, Berg, G.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie, Universität Rostock, Albert-Einstein-Straße 3, 18151 Rostock; <sup>2</sup>ZALF, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg; <sup>3</sup>Institut für Pflanzenkrankheiten, Universität Bonn, Nußallee 9, 53115 Bonn; <sup>4</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppeideweg 88, 48161 Münster; e-mail: Annette.Krechel@gmx.de

Die verschiedenen Mikrohabitate der Kartoffel wurden hinsichtlich der Abundanz und Diversität ihrer antagonistischen Bakterien untersucht. Dafür wurden über drei Vegetationsperioden Proben aus den Mikrohabitaten Rhizosphäre, Phyllosphäre, Endorhiza und Endosphäre zu unterschiedlichen Wachstumsphasen der Kartoffel genommen und mit kultivierungsabhängigen und -unabhängigen Methoden analysiert. Die endophytischen Mikrohabitate (Endorhiza/Endosphäre) waren im allgemeinen geringer besiedelt als die ektophytischen (Rhizosphäre/Phyllosphäre). Insgesamt wurden 3.753 Bakterienisolate in vitro auf ihre antagonistische Wirkung gegen die pflanzenpathogenen Pilze *Verticillium dahliae* Kleb. und *Rhizoctonia solani* Kühn untersucht. Dabei wurde in der Rhizosphäre ein schwacher, in der Endorhiza ein starker Anstieg des Anteils antagonistisch wirksamer Bakterien im Laufe der Vegetationsperiode ermittelt. Die antagonistisch wirksamen Isolate wurden durch molekulare Fingerprints mittels BOX-PCR und ihre antifungischen Mechanismen mittels in vitro Biotests weiter charakterisiert. Viel versprechende Kandidaten für die biologische Kontrolle sind insbesondere die endophytischen Isolate, die aufgrund ihres engen Kontakts zur Wirtspflanze besonders stabile und effiziente Biological Control Agents darstellen könnten. Durch Sequenzierung der 16S rDNA wurden bislang 48 verschiedene antagonistisch wirksame Arten identifiziert, von denen die Hälfte in den endophytischen Mikrohabitaten gefunden wurde. Die



hohe Spezifität der verschiedenen Mikrohabitats konnte durch die bakteriellen Abundanzen und die Zusammensetzung des Artenspektrums gezeigt und mittels einer kultivierungsunabhängigen Methode (T-RFLP) bestätigt werden.

**Biologische Bekämpfung von *Rhizoctonia solani* mit Hilfe von bakteriellen und pilzlichen Antagonisten: Ergebnisse *in vitro***

Faltin, F.<sup>1,2</sup>, Grosch, R.<sup>2</sup> und Berg, G.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Universität Rostock, Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie/Mikrobiologie, A.-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock; <sup>2</sup>Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V., Th.-Echtermeyer-Weg 1, 14979 Großbeeren; e-mail: gabriele.berg@biologie.uni-rostock.de,

*Rhizoctonia solani* Kühn (Teleomorph: *Thanatephorus cucumeris* [A. B. Frank] Donk) ist ein weltweit verbreiteter Bodenzwischenpilz, der an zahlreichen Kulturen zu erheblichen Ertragsverlusten führt. In Deutschland werden vorwiegend Kartoffel, Zuckerrüben, Salat, Kohl, Radies und Möhren durch den Befall von *R. solani* geschädigt. Die Kontrolle und Bekämpfung des Erregers ist aufgrund seiner parasitären und saprophytischen Eigenschaften sowie seines sehr breiten Wirtspflanzenspektrums äußerst schwierig. Wir stellen eine Strategie vor, die eine biologische Kontrolle von *Rhizoctonia* im Boden durch den Einsatz von antagonistisch wirksamen bakteriellen und / oder pilzlichen Isolatens ermöglichen soll. Dazu wurde ein Screeningverfahren entwickelt sowie ein Biotest zur Überprüfung ihrer pflanzenwachstumsfördernden Eigenschaften genutzt. Es wurden insgesamt 440 Bakterien- und 390 Pilzisolats von verschiedenen Pflanzen und aus verschiedenen Mikrohabitats untersucht. Von den *Rhizoctonia*-Antagonisten wurden weiterhin antifungische Mechanismen mittels *in vitro* Biotests ermittelt, wobei insbesondere Konkurrenz und Lyse betrachtet wurden. Die Pilz-Pilz-Interaktionen wurden zusätzlich unter dem Rasterelektronenmikroskop untersucht. Die Überprüfung der pflanzenwachstumsfördernden Eigenschaften der selektierten bakteriellen Stämme erfolgte in einem Biotest an Salatkeimlingen. Anhand dieser Kriterien konnten 21 wirksame bakterielle und 30 effiziente pilzliche Stämme evaluiert werden, deren Wirkung dann in *in vivo* Gewächshaus- und Feldversuchen an Salat, Kartoffel und Zuckerrübe weiter untersucht werden.

**Biologische Bekämpfung von *Rhizoctonia solani* mit Hilfe von bakteriellen und pilzlichen Antagonisten: Ergebnisse *in vivo***

Grosch, R.<sup>2</sup>, Faltin, F.<sup>1,2</sup> und Berg, G.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Universität Rostock, Mikrobiologie, A.-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock, <sup>2</sup>Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V., Th.-Echtermeyer-Weg 1, 14979 Großbeeren; e-mail: grosch@igzev.de

*Rhizoctonia solani* Kühn ist ein Spezieskomplex, der sich in so genannte

Anastomosegruppen (AG) einteilen lässt. Die AG weisen einen gewissen Grad an Wirtsspezifität auf. An der Zuckerrübe werden von der AG 4 Wurzelbrand und Seitenwurzelfäulen an Jungpflanzen verursacht, während die AG 2-2 verantwortlich ist für die Späte Rübenfäule. An der Kartoffel ist *R. solani* (AG 3) Ursache für Auflaufschäden und Stengelgrundvermorschungen und an Salat Erreger (AG 1-IB) der Salatfäule. *In vitro* selektierte bakterielle und pilzliche Mikroorganismen (BCAs) mit antifungischer Wirkung gegen *R. solani* wurden daher auf ihre krankheitsunterdrückende Wirkung an den genannten Pflanzenarten geprüft. In Voruntersuchungen erfolgte eine Verifizierung der verschiedenen Pathogenitätstests. An Zuckerrüben wurde der Befall im Keimlingsstadium, an Kartoffeln der Grad der Stengelgrundvermorschungen und an Salat die Befallshäufigkeit durch *R. solani* und der Einfluss auf das Wachstum geprüft. Zur Auswahl eines geeigneten Erregerisolates sowie Inokulumdichte als auch Temperaturbedingungen zur Prüfung der krankheitsunterdrückenden Wirkung der BCAs wurde zunächst in jedem Pathosystem der Einfluss von zwei *R. solani* Isolaten in Abhängigkeit der genannten Faktoren auf die Krankheitsschwere untersucht. In allen Pathosystemen erfolgte das Screening der BCAs unter Temperaturbedingungen von 20/15°C. Die Ergebnisse der bisher durchgeführten Versuche zeigen eine gute krankheitsunterdrückende Wirkung einiger bakterieller BCAs gegen *R. solani* an allen Pflanzenarten.

**RhizoStar®: ein biologisches Präparat für die Erdbeere auf der Basis von *Serratia plymuthica* HRO-C48**

Berg, G.<sup>1</sup>, Kurze, S.<sup>1</sup>; Frankowski, J.<sup>1</sup>, Wolf, A.<sup>1</sup>, Lottmann, J.<sup>1</sup> und Dahl, R.<sup>2</sup>;  
<sup>1</sup>Universität Rostock, Mikrobiologie, Albert-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock,  
<sup>2</sup>Erdbeerhof, Rövershagen, 18182 Purkshof, Germany, e-mail: gabriele.berg@biologie.uni-rostock.de

Die Erdbeere ist eine wichtige Kulturpflanze mit weltweit stark ansteigenden Anbauflächen (FAO Statistical Database). Bodenbürtige Pathogene stellen eine wichtige Quelle für Ernteauffälle dar. Eine umweltfreundliche Lösung hierfür bietet der biologische Pflanzenschutz: antagonistische Rhizobakterien sind in der Lage eine wirksame Schutzschicht aufzubauen, die die Wurzel vor einer Infektion mit bodenbürtigen Pathogenen bewahrt und gleichzeitig eine Wachstumsförderung bewirken kann. Seit 1997 wurde die Effizienz von *Serratia* HRO-C48 im Freiland unter den Bedingungen des kommerziellen Erbeeranbaus evaluiert. Hierfür erhielten die Erdbeerpflanzen (Frigopflanzen) vor dem Auspenden im Frühjahr ein 10minütiges *Serratia*-Wurzeltauchbad. In den Freilandversuchen traten Ertragssteigerungen bis zu 300 % auf; im Durchschnitt wurden 44 % mehr Ertrag festgestellt. Diese hohen Steigerungen wurden jedoch nur in Pathogen-verseuchten Standorten mit einem entsprechend hohen Anteil kranker Pflanzen ermittelt. Hier konnte eine indirekte Wirkung auf die Pflanzengesundheit durch die *Serratia*-

Behandlung nachgewiesen werden. Der Einfluss von *Serratia* auf die Bakteriengemeinschaften der Erdbeer-Rhizosphäre (non-target microorganisms) wurde ebenfalls untersucht, hierbei wurde zu Beginn der Vegetationsperiode eine geringe Beeinflussung der mikrobiellen Gemeinschaft gefunden, die sich jedoch nach der Fruchtreife wieder ausglich. Die Produktion von RhizoStar<sup>®</sup> wird von e-nema Gesellschaft für Biotechnologie und Biologischen Pflanzenschutz mbH (Raisdorf) übernommen.

#### ***Hirsutella rhossiliensis* auf dem Weg zum Bionematizid**

Patel, A. V., Rose, T. und Vorlop, K. D.; Institut für Technologie und Biosystemtechnik, FAL, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: anant.patel@fal.de

Der nematophage Pilz *Hirsutella rhossiliensis* wurde in der Grundlagenforschung intensiv untersucht. Eine Erforschung unter biotechnologischen Gesichtspunkten wurde erst in den letzten Jahren aufgenommen. Der Durchbruch ist nach Meinung der Autoren in der Verkapselung des schwachen Saprophyten zusammen mit Nährstoffen zu sehen. Wir wollen hier erstmalig in einem Steckbrief die wichtigsten Aspekte aus der Sicht der Anwender aufführen und diskutieren.

Steckbrief *Hirsutella rhossiliensis*: Weltweit verbreitet in landwirtschaftlich genutzten Böden; Wirkmechanismus: befällt angreifendes Larvenstadium; Wirtsspektrum: *Heterodera*, *Meloidogyne*, *Globodera*,...; Kulturen: Zuckerrübe, Tomate, Kartoffel, Sojabohne,...; Konidien können nicht verwendet werden; Stammauswahl: kältetolerante Stämme?; schwacher Saprophyt: ist auf Nematodenlarven angewiesen; Etablierung durch kapsel-eigene Nährstoffe; Anzucht im Bioreaktor mit hohen Ausbeuten; Mikroverkapselung mit Strahlschneidertechnologie; Kein Vitalitätsverlust bei Lufttrocknung, Thermostabilität; Produktionstechnologie ist scale-up fähig; *hohe Wirksamkeit* durch Kapsel-formulierung: Befallsreduktion >80%; kommerzielle Nutzung patentrechtlich möglich; Zulassung unbedenklich.

Als Haupthürden bis zur Kommerzialisierung sind zu sehen: Noch ausstehende praxisnahe Versuche, Nachweis einer Lagerfähigkeit > 6 Monate und hohe Zulassungskosten.

#### **Verkapselung und Trocknung von *Pseudomonas fluorescens*: Ein Blick in die Kapsel**

Patel, A. V., Bublitz, M. und Vorlop, K. D.; Institut für Technologie und Biosystemtechnik, FAL, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: anant.patel@fal.de

Eine Reihe von Pseudomonaden sind hochwirksame Antagonisten von phytopathogenen Pilzen. Ein Problem bereitet jedoch noch die technische Formulierung. Insbesondere bei der Einarbeitung von Pseudomonaden in Zuckerrübenpillen werden die hochempfindlichen vegetativen Zellen durch die rauen Pillierungsbedingungen abgetötet. Der diesen Arbeiten

zugrundeliegende 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. Vorversuche mit *P. fluorescens* hatten gezeigt, dass nur 0,1 % freie Zellen eine Einarbeitung in Zuckerrübenpillen überleben. Dagegen überlebten 50 %, wenn die Zellen vorverkapselt und getrocknet worden waren. Das Hauptproblem liegt in der hohen Absterberate bei der Trocknung der Kapseln. Hier zeigen wir Ergebnisse zur Verkapselung und Trocknung von *P. fluorescens* in Alginatkapseln. Zuerst wurde der Einfluss des Kulturalters auf die Überlebensrate nach der Kapseltrocknung untersucht. Dabei zeigte sich für Kulturalter von 24-96 h kein signifikanter Einfluss. Es wurde im folgenden mit 48 h alten Zellen gearbeitet (stationäre Wachstumsphase). Weiterhin wurde der Einfluss eines zuvor optimierten Kapselzusatzes auf das Trocknungsverhalten von verkapselten Zellen untersucht. Hierbei zeigte sich, dass Zellen in Alginatkapseln ohne Zusatz innerhalb der ersten Stunde absterben, während die Überlebensrate in Kapseln mit Zusatz über Stunden hinweg 25 % betrug. Diese Ergebnisse wurden mehrfach reproduziert. Erste zellmorphologische Beobachtungen an freien und verkapselten Zellen werden vorgestellt. Es wurde eine Formulierungsmethode entwickelt, bei der für verkapselte Pseudomonaden Überlebensraten erzielt werden, die über den üblichen 0,1-10 % liegen. Weitere Forschung wird sich mit einer genauen Untersuchung der komplizierten physikalischen, chemischen und biochemischen Vorgänge bei der Kapseltrocknung und Rehydrierung befassen, um die Überlebensraten weiter zu steigern.

#### **Bewertung des Einflusses verschiedener bakterieller Pflanzenstärkungsmittel auf die Rhizosphärengemeinschaft von Erdbeere und Kartoffel**

Wolf<sup>1</sup>, A., Scherwinski, K.<sup>1</sup>, Golly, A.<sup>2</sup>, Smalla, K.<sup>2</sup> und Berg, G.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie/Mikrobiologie, Universität Rostock, Albert-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock; <sup>2</sup>BBA Braunschweig, Institut für Pflanzenschutz, Messeweg 11, 38104 Braunschweig; e-mail: gabriele.berg@biologie.uni-rostock.de

In vier Feldversuchen an zwei unterschiedlichen Standorten (Rostock, Münster) wurde der Einfluss von zwei verschiedenen Biological Control Agents (BCA) auf die mikrobiellen Rhizosphärengemeinschaften bewertet. Für die Untersuchungen wurden die Verticillium Wirtspflanzen Erdbeere (*Fragaria X ananassa* Duch.) und Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) ausgewählt. Als BCAs dienten die antifungischen Stämme HRO-C48 (*Serratia plymuthica*) und HRO-7W1 (*Streptomyces* spec.). Rifampicin-resistente Mutanten des Stammes HRO-C48 etablierten sich sehr gut in der Rhizosphäre beider Pflanzen. Sie konnten noch nach vier Monaten in Abundanzen von  $10^4 \text{ CFU} \times \text{g}^{-1} \text{ WFM}$  nachgewiesen werden. Es ergaben sich

keine quantitativen Unterschiede hinsichtlich der Gesamtabundanzen von Bakterien und Pilzen sowie im Anteil an antagonistischen Isolaten zwischen den Varianten und der Kontrolle. Unterschiede wurden in der qualitativen Zusammensetzung der Antagonisten anhand von molekularen Fingerprints (BOX-Muster der Einzelstämme) und durch Fettsäureanalyse (FAME) gefunden. In der Rhizosphäre der Erdbeere konnte zu Beginn der Vegetationsperiode eine verringerte Diversität zugunsten des applizierten Stammes HRO-C48 in dieser Variante festgestellt werden. In der Kartoffelrhizosphäre wurde dieser Effekt nicht beobachtet. Der Stamm HRO-7W1 (grampositiv) erwies sich im Feldversuch als schwer applizierbar. Unter den antagonistischen Isolaten wurde er nur selten gefunden. Ein Einfluss auf die Diversität der Antagonisten konnte in dieser Variante nicht beobachtet werden. Kultivierungsunabhängige Methoden (DGGE, SSCP) ergaben bislang keinen bzw. einen geringen Einfluss auf die Rhizosphärengemeinschaft durch die Applikation.

### **Pflanzenabhängige mikrobielle Diversität der Rhizosphäre und deren Implikationen für die biologische Kontrolle**

Lottmann, J.<sup>1</sup>, Auraß, P.<sup>1</sup>, Götz, M.<sup>2</sup>, Smalla, K.<sup>2</sup> und Berg, G.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Universität Rostock, Mikrobiologie, A.-Einstein-Str. 3, 18051 Rostock; <sup>2</sup>Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 38104 Braunschweig, Messeweg 11-12; e-mail: jana.lottmann@biologie.uni-rostock.de

In einer dreijährigen Studie konnte mit Hilfe kultivierungsabhängiger und -unabhängiger Methoden gezeigt werden, dass die strukturelle Diversität von Rhizosphärenbakterien hochgradig pflanzenspezifisch ist [1,2]. Bei den untersuchten Pflanzen (Raps, Kartoffel, Erdbeere) handelt es sich um potenzielle Wirtspflanzen des bodenbürtigen Pathogens *Verticillium dahliae*. Mit molekularen Fingerprints konnte gezeigt werden, dass es in der Rhizosphäre zu einer pflanzenabhängigen Anreicherung bakterieller Populationen kommt. Eine Pflanzenspezifität konnte bezüglich der Abundanzen und Diversität von Bakterienisolaten mit antagonistischer Wirkung gegen *V. dahliae* ermittelt werden. Die Identifizierung der antagonistischen Isolate zeigte, dass der größte Teil der Antagonisten von Erdbeere und Kartoffel durch Pseudomonaden in *sensu stricto* repräsentiert wird. Die aus der Rapsrhizosphäre isolierten Antagonisten waren vor allem Vertreter der *Enterobacteriaceae*. In einer weiterführenden Studie wird derzeit für drei Standorte untersucht, welchen Einfluss der Boden auf die mikrobielle Diversität (Bakterien, Pilze) der Rhizosphäre der *Verticillium*-Wirtspflanzen Raps und Erdbeere hat. Das bisher genutzte Methodenspektrum wurde um die Analyse des Vorkommens funktioneller Gene (z.B. Chitinasegene) und deren Expression erweitert. Bisher wurden 4.320 Bakterienisolate und 1.715 Pilzisolate hinsichtlich ihrer antagonistischen Aktivität gegenüber *V. dahliae* untersucht. Der Anteil

bakterieller Antagonisten unterschied sich nicht zwischen den Erdbeer- und den Rapsisolaten (10,9 % bzw. 10,5 %). Im nichtdurchwurzelten Boden wurde dagegen ein Anteil von 5,9 % Antagonisten gefunden. Zwischen den 3 Standorten konnten keine signifikanten Unterschiede im Anteil antagonistischer Bakterien gefunden werden. Der Anteil von Pilzantagonisten lag durchschnittlich bei 22 % und unterschied sich nicht zwischen den Rhizosphären und dem Boden. Zwischen den 3 Standorten konnten keine signifikanten Unterschiede im Anteil antagonistischer Pilze gefunden werden. Die derzeitig vorliegenden Ergebnisse zu den Abundanzen und der Verteilung antagonistischer Bakterien und Pilze zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen 3 untersuchten Standorten. Nachfolgende Untersuchungen sollen nun die qualitative Zusammensetzung der Mikroorganismen analysieren.

[1] Smalla *et al.* (2001) Appl. Environ. Microbiol. 67: 4742-51.

[2] Berg *et al.* (2002) Appl. Environ. Microbiol. 68: 3328-38.

### **Mechanismen von Rhizosphärebakterien-induzierter systemischer Resistenz gegen parasitäre Nematoden und pathogene Pilze**

Hauschild, R., Mwangi, M., Schäfer, K. und Sikora, R. A.; Institut für Pflanzenkrankheiten, Phytomedizin in Bodenökosystemen, Universität Bonn, Nußallee 9, 53115 Bonn; e-mail: r.hauschild@uni-bonn.de

Wurzelgallennematoden der Gattung *Meloidogyne* und bodenbürtige Pilze wie der Welkerreger *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* stellen in subtropischen und tropischen Regionen eine große Bedrohung im Tomatenanbau dar. Mehrere Rhizosphärebakterien, die den Befall von *Meloidogyne* oder *Fusarium* an Tomate verringern, wurden auf ihre Wirkungsmechanismen untersucht. In unterschiedlichen experimentellen Anordnungen wurde nachgewiesen, dass verschiedene Stämme der Gattungen *Bacillus*, *Pseudomonas*, und *Rhizobium* in der Lage sind, systemische Resistenz gegen *Meloidogyne* oder *Fusarium* zu induzieren. Dabei unterscheiden sich die Bakterienstämme in der Spezifität der induzierten Resistenz: drei der untersuchten Stämme induzieren systemische Resistenz gegen *Fusarium*, wobei einer dieser Stämme auch Resistenz gegen *Meloidogyne* vermittelt. Ein weiterer Stamm hat keinen Effekt bei *Fusarium*-Infektion, führt aber zu einer reduzierten Eindringung von Nematodenlarven in Wurzeln. Die an der Resistenzinduktion beteiligten Mechanismen wurden detailliert untersucht. Die Aktivitäten ausgewählter Enzyme, die an der Pathogenabwehr beteiligt sein könnte wie Chitinase, Katalase und  $\beta$ -1-3-Glucanase wurden unter verschiedenen experimentellen Bedingungen untersucht. Die Besiedlung von Tomatenpflanzen durch *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* wurde zwischen unbehandelten und Bakterien-behandelten Pflanzen verglichen. Veränderungen der Zellwände und Auflagerungen wurden lichtmikroskopisch untersucht und mit dem Auftreten von

Welkesymptomen verglichen. Die pflanzlichen Antworten auf unterschiedliche Bakterien unterschieden sich in verschiedenen Aspekten, auch wenn die Bakterienbehandlungen zu Resistenz gegen das gleiche Pathogen führten. Derzeit untersuchen wir differentielle Proteinakkumulation nach Rhizosphäre-bakterien-vermittelter Resistenzinduktion mit 1- und 2-dimensionaler Gelelektrophorese.

### **The antagonistic effect of rhizobacteria against *Phytophthora* diseases of strawberry**

Anandhakumar, J., Gulati, M. K. und Zeller, W.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstr.243, 64287 Darmstadt; e-mail: biocontrol.bba@t-online.de

After screening of several rhizosphere bacteria under in vitro conditions, three of the most active isolates such as *Raoultella terrigena*, *Bacillus amyloliquefaciens* and *Pseudomonas chlororaphis* were evaluated on their effectiveness in the control of red stele (*Phytophthora fragariae* var. *fragariae*) and crown rot (*Phytophthora cactorum*) diseases of strawberry under greenhouse conditions. Root dip treatment with these bacterial antagonists generally reduced the both fungal diseases from 41% to 64%. The best effect was found with *Raoultella terrigena* with disease control from 58% to 64%, which was nearly comparable to the treatment with the fungicide Aliette. The fresh and dry weight of shoots and roots of plants treated with antagonists and Aliette were significantly increased compared to the untreated control.

### **Erste Ergebnisse zur Wirkung von Pimaricin auf phytopathogene Pilze**

Stephan, D., Koch, E.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstraße 243, 64287 Darmstadt; e-mail: d.stephan@bba.de

Pimaricin ist ein fermentativ hergestelltes Naturprodukt, das seit Jahren in verschiedenen Bereichen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie zur Unterdrückung von Pilzen und Hefen eingesetzt wird. Ziel eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projektes ist es nun, ein Verfahren zur Anwendung von Pimaricin bzw. seiner Derivate im Pflanzenschutz zu entwickeln. In ersten Versuchen wurde der Einfluss von Pimaricin auf das Mycelwachstum von Pilzen auf Agar-Medium untersucht. Es zeigte sich, dass erwartungsgemäß das Mycelwachstum der zwei untersuchten Oomyceten, *P. infestans* und *P. ultimum*, nicht durch Pimaricin beeinflusst wurde. Hingegen lag die ED<sub>50</sub> bei den 16 anderen Pilzen zwischen 0,6 –8,6 ppm Pimaricin. In weiteren Versuchen wurde sich auf die Wirkung von Pimaricin auf *P. infestans* konzentriert, da in Vorversuchen im Gewächshaus eine Wirkung auf *P. infestans* beobachtet wurde. In Tests mit



abgetrennten Kartoffelblättern zeigte Pimaricin bei einer Aufwandmenge von 33 ppm eine der Cu-Behandlung vergleichbare Wirkung. Obwohl Pimaricin die Zoosporenfreilassung negativ beeinflusst, konnte im Blatt-Test kein deutlicher Unterschied auf den Krankheitsverlauf nach Inokulation mit Zoosporen oder Sporangien beobachtet werden. In weiteren Blatt-Tests wurden Pimaricin produzierende Streptomyceten getestet. Ein Isolat zeigte eine sehr gute Wirkung gegen *P. infestans*. Nach photometrischer Bestimmung produziert dieses Isolat in Flüssigkultur sehr hohe Konzentrationen Pimaricin oder Pimaricin-Derivaten. In ersten Blatt-Tests war die Wirkung der produzierten Metabolite auf *P. infestans* aber deutlich schlechter als reines Pimaricin.

### **Biologische Bekämpfung der *Fusarium*-Trockenfäule an Kartoffeln mit antagonistischen Bakterien**

Kiewnick, S.<sup>1</sup>, Sikora, R.A.<sup>1</sup>, Jacobsen, B.J.<sup>2</sup>; <sup>1</sup>Universität Bonn, Institut für Pflanzenkrankheiten, Nussallee 9, 53115 Bonn; <sup>2</sup>Montana State University, Dept. of Plant Sciences and Plant Pathology, Bozeman, MT, USA; e-mail: skiewnick@uni-bonn.de

Die *Fusarium* Trockenfäule ist eine häufige Lagerkrankheit an Kartoffeln. Die vorherrschende Art ist dabei *Gibberella pulicaris* (anamorph: *Fusarium sambucinum*), welche neben der Reduktion der Qualität auch Probleme durch Mykotoxinbelastung verursacht. *G. pulicaris* hat eine Resistenz gegenüber Thiabendazol (TBZ), dem zur Zeit einzigen verfügbaren Fungizid zur Bekämpfung der Trockenfäule in Lagerkartoffeln entwickelt. Fünf antagonistische Bakterien, MSU-133, -129, -131 sowie ESC-10 und ESC-11 (EcoScience) wurden in kommerzieller Formulierung gegen zwei *G. pulicaris* Isolate, sensitiv und moderat resistent gegenüber TBZ, getestet. Bakterien und Pathogen wurden nach Verletzung der Kartoffelknollen mit  $1 \times 10^8$  cfu appliziert bzw.  $1 \times 10^5$  Konidien pro Knolle inokuliert. Die Auswertung erfolgte nach Inkubation für 7 Tage bei 10°C mit anschließender Lagerung bei 1-4°C für 7 Wochen. Als Befallsparameter diente die Breite und die Tiefe des infizierten Gewebes unterhalb des Inokulationspunktes. Es zeigte sich, dass alle Antagonisten die Befallsentwicklung um 82 bis 96% reduzieren konnten. TBZ erreichte einen Wirkungsgrad von 85% gegenüber dem sensitiven Isolat und 60% wenn die Knollen mit einer Kombination des sensitiven und des moderat resistenten Isolates inokuliert wurden. Wurden Bakterien mit TBZ kombiniert, erzielte nur die Kombination mit MSU-129 bzw. MSU-131 signifikant bessere Befallsreduktionen. Die biologische Aktivität von MSU-133, ESC-10 und ESC-11 wurde dagegen durch die Kombination mit TBZ reduziert. Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen der Inokulationspunkte 1, 3, 5 und 12 Tage nach der Inokulation zeigte nur bei der unbehandelten Kontrolle und der TBZ Behandlung ein aktives Wachstum von *G. pulicaris*. Die in den Wunden in

nur in sehr geringen Dichten vorhandenen Bakterien MSU-133 und MSU-131, lassen darauf schließen, dass andere Mechanismen als Hyperparasitismus, direkte Antibiose oder Konkurrenz um Lebensraum und Nährstoffe für die biologische Wirksamkeit der antagonistischen Bakterien verantwortlich sind.

### ***Rahnella aquatilis* - ein epiphytisches Bakterium mit Wirkung gegen den Feuerbrand**

Laux, P., Zeller, W.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstr. 243, 64287 Darmstadt; e-mail: p.laux.biocontrol.bba@t-online.de

Mit dem bakteriellen Antagonisten *Rahnella aquatilis* Ra39 konnte in den Jahren 1998, 1999, 2000 und 2001 eine reproduzierbare Wirkung gegen die Feuerbrand-Blüteninfektion erzielt werden. Im Unterschied zur Mehrheit der bisher charakterisierten Antagonisten des Feuerbrandes wurde für diesen Stamm bisher kein bakterizider Effekt gegen *Erwinia amylovora* nachgewiesen. Als Wirkmechanismen des Bakteriums kommen Nährstoffkonkurrenz und Resistenzinduktion in Betracht. Die Untersuchung der Kolonisierung von Apfelblüten durch Ra39 ergab, dass für die Etablierung einer stabilen Population in der Phyllosphäre mindestens 48 h erforderlich sind. Mit Ra39 sind weitere, praxisorientierte Bekämpfungsversuche in Deutschland geplant. Zur Erhöhung des bisher unzureichenden Wirkungsgrades wurden Kombinationen mit verschiedenen Zuschlagstoffen getestet, um die genannten, indirekten Wirkmechanismen des Bakteriums zu ergänzen.

### **Zum Einsatz von Antagonisten gegen die Stockfäule der Fichte**

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

Die Stockfäule gilt als die forstökonomisch bedeutsamste Erkrankung der Fichte. Sie wird neben dem Hallimasch in erster Linie durch den Wurzelschwamm *Heterobasidion annosum* verursacht. Der Befall eines Bestandes durch *H. annosum* erfolgt durch Sporeninfection auf frischen Stubben von Durchforstungen. Von hier aus werden über Wurzelkontakte die stehenden Bäume befallen. Die Behandlung von frischen Stubben gilt als wesentlicher Ansatz zur Verhinderung von Infektionen durch *H. annosum*. Dies ist durch Versuche in mehreren europäischen Ländern, sowie in eigenen Daten belegt. Das Befallsprozent war durch die Behandlung auf etwa die Hälfte gesenkt worden. Als Alternative zu chemischen Mitteln werden verschiedene potentielle biologische Antagonisten wie *Hypholoma capnoides*, *Fomitopsis pinicola* oder *Trichoderma harzianum* vorgestellt. Die größte Bedeutung unter ihnen hat *Phlebiopsis gigantea*. Dieser Pilz wird

bereits in großem Stil in mehreren Ländern eingesetzt und hat in Deutschland eine Zulassung nach §6a PflSchG. Es wird von einem laufenden Versuch berichtet, bei dem dieser Antagonist bei Durchforstungen mittels Harvester direkt auf die frischen Stubben appliziert wird.

#### **Screening von Mikroorganismen auf Aktivität gegen *T. caries***

Koch, E.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstraße 243, 64287 Darmstadt; e-mail: e.koch@bba.de

Der Weizensteinbrand, hervorgerufen durch *Tilletia caries* (DC.) Tul., gehört potentiell zu den wichtigsten Krankheiten des Weizens. Bei konsequenter Verwendung geeigneter Saatgutbehandlungsverfahren stellt diese Krankheit kein Problem dar. Im ökologischen Landbau, wo wirksame Saatgutbehandlungsmittel kaum vorhanden sind, tritt der Steinbrand allerdings zunehmend auf. Im Institut für biologischen Pflanzenschutz wurde ein Verfahren zum Screening von Saatgutbehandlungsmitteln im Gewächshaus auf Aktivität gegen den Steinbrand entwickelt. Es basiert auf der Bonitur der Frühsymptome, die befallene Pflanzen ca. 3 Wochen nach dem Auflaufen zeigen. Insgesamt wurden ca. 150 Eubakterien, 50 Streptomyceten, 50 Pilze und diverse kommerzielle Biopräparate getestet. In allen untersuchten Gruppen wurden wirksame Isolate bzw. Präparate gefunden. Allerdings ließen sich die Ergebnisse bei Wiederholung der Versuche häufig nicht reproduzieren. Die Variabilität war bei den geprüften Eubakterien wesentlich höher als bei den Streptomyceten und Trichoderma-Isolaten. Eines der Streptomyceten-Isolate zeigte in nahezu allen Versuchen eine stabile Wirksamkeit. Feldversuche, die im Herbst 2002 angelegt wurden, sollen zeigen, ob die Aktivität auch unter Freilandbedingungen vorhanden ist.

#### **Trocknung von *Pseudomonas fluorescens*: Identifizierung trockenungsrelevanter Parameter und Filmcoating auf Zuckerrübensamen**

Patel, A. V., Fehmer, M. und Vorlop, K. D.; Institut für Technologie und Biosystemtechnik, FAL, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: anant.patel@fal.de

Im biologischen Pflanzenschutz herrscht ein großer Bedarf für Produkte auf der Grundlage von Pseudomonaden. Ein Hauptproblem ist die mangelnde Trocknungs- und Lagerfähigkeit der Gram-negativen Bakterien. Überlebensraten nach (technischer) Trocknung liegen bei 0,1 - 10 %. Hier zeigen wir erste Ergebnisse zur Identifizierung trockenungsrelevanter Parameter für freie Zellen und Übertragung auf ein Filmcoating von Zuckerrübensamen im Technikumsmaßstab. *P. fluorescens* BA2002 wurde in Coatingmaterial unter definierten Bedingungen getrocknet, wobei Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Konvektion, Wassergehalt und Trocknungszeit gemessen wurden. Danach wurden Zellen unter definierten

Bedingungen in 0,9 % NaCl rehydriert und für eine cfu-Bestimmung ausplattiert. Zuerst wurde der Einfluss des Kulturalters auf die Überlebensrate im Coatingmaterial bestimmt. Dabei wurde festgestellt, dass 48 h alte Zellen (stationäre Wachstumsphase) höhere Überlebensraten lieferten als 72 oder 96 h alte (spät-stationäre Wachstumsphase). Dann wurde der Einfluss des Trocknungsvolumens auf die Überlebensrate im Coatingmaterial ermittelt. Für Volumina von 2-100  $\mu\text{l}$  stieg die Überlebensrate mit abnehmenden Volumen. Für 2  $\mu\text{l}$  ergab sich eine Überlebensrate von 70 %. Außerdem wurde der Einfluss eines Vakuums von 100-1013 mbar auf die Überlebensrate untersucht. Dabei zeigte sich, dass die Überlebensrate mit zunehmendem Vakuum von 70 % bis auf 13 % abnahm. Auch der Einfluss der Trocknungstemperatur wurde untersucht: Dazu wurden Proben bei 20 bis 60°C getrocknet und anschließend rehydriert. Die Überlebensrate nahm dabei mit abnehmender Temperatur von 8 % auf 75 % zu. Schließlich wurde ein Prozess am Dragierkessel etabliert, bei dem 1 kg Zuckerrübensamen mit 100 ml Coatingmaterial ( $2 \cdot 10^{12}$  cfu) besprüht und getrocknet wurden. ( $1,5 \cdot 10^7$  cfu/Samen). Gemessen wurde Sprüh- und Trocknungsdauer, Zuluft- und Produkttemperatur, Wassergehalt und -aktivität, Samengewicht sowie cfu/Samen. Wurde die Rehydrierungszeit verlängert, so ergaben sich höhere Überlebensraten, die im Extremfall 10 % ( $1,5 \cdot 10^6$  cfu/Samen) betragen. Dieser Effekt soll im weiteren untersucht werden. Die im Labormaßstab erhaltenen hohen Überlebensraten von 70 % lassen sich nur nach gründlicher Erforschung aller trockenungsrelevanten Parameter in den Technikumsmaßstab übertragen.

### **Flüssigfermentation und Formulierung entomopathogener Pilze zur Heuschreckenbekämpfung**

Stephan, D., Kassa, A. und Zimmermann G.; Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstraße 243, 64287 Darmstadt; e-mail: d.stephan@bba.de

In einer Public-Privat-Partnership (PPP) Maßnahme wurde unter Beteiligung der BBA, der FZB-Biotechnik GmbH und der GTZ ein Projekt zur Produktion und Vermarktung eines Mycoinsektizides zur Heuschreckenbekämpfung in Afrika durchgeführt. Für eine Produktion insektenpathogener Pilze wurde die Fermentation in Flüssigkultur als eine geeignete Technologie bezüglich kommerzieller Produktion angesehen und ein Flüssigfermentationsverfahren für *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* entwickelt. Die Ausbeute nach 72 Stunden belief sich auf bis zu  $1 \times 10^9$  Submerssporen bzw. Submerskonidien pro ml. Es zeigte sich allerdings, dass das Wachstum und die Qualität der Submerssporen stark von der Medienwahl und Prozesssteuerung beeinflusst wurden. Das Scale up bis zu 3.000 Liter Fermentervolumen verlief vielversprechend, so dass eine industrielle Produktion von Submerssporen technisch möglich scheint. Für in

Submerskultur gebildete Sporen wurde ein schonendes Sprühtrocknungsverfahren entwickelt und mit der Gefrier- und Wirbelschichttrocknung verglichen. Getrocknete Submerssporen unterschieden sich nicht in ihrer Keimfähigkeit und Virulenz von frisch produzierten Submerssporen. In einjährigen Lagerungsversuchen lag die Keimfähigkeit bei 5°, 20° und 30° C Lagerungstemperatur bei 73, 68 und 38 %. Nach vierjähriger Lagerung bei 5° C keimten noch 81% der getrockneten Submerssporen des Isolats IMI 330189 aus. In freilandnahen Versuchen in Mauretarien und Niger wurde die Wirkung maßgeblich durch die verwendete Formulierung beeinflusst.

## **Informationen aus assoziierten Verbänden und Vereinen**

### **VDL**

#### **VDL-Bundesverband - Berufsverband Agrar Ernährung Umwelt mit neuem Vorstand**

Luetke Entrup, U., VDL Geschäftsführerin, Bonn

Der neue Vorsitzende des VDL-Bundesverbandes – Berufsverband Agrar Ernährung Umwelt heißt Werner Sihorsch. Er wurde von der Mitgliederversammlung am vergangenen Samstag (17. Mai) in der Andreas Hermes Akademie in Bonn für die kommenden drei Jahre zum Vorsitzenden bestimmt. Werner Sihorsch ist 44 Jahre alt und Leiter der Abteilung Landwirtschaftliche Rekultivierung bei RWE-Rheinbraun. Sihorsch löst Dr. Helmut Nieder ab, der nach neun Jahren nicht wieder antrat und der auf Antrag des VDL-Ehrenpräsidenten Dr. Hans-Jürgen Wick von den Vertretern der VDL-Landesverbände einstimmig zum Ehrenvorsitzenden gewählt wurde. Wick begründete seinen Antrag mit den Verdiensten von Nieder um den VDL. Der Verband habe sich vor dem Amtsantritt von Nieder in einer schwierigen Situation befunden.

Der neue VDL-Vorsitzende Werner Sihorsch sprach Nieder den Dank aller VDL-Mitglieder für sein Engagement um den Verband und die Entwicklung des Berufsstandes aus. Nieder habe es verstanden, auch in turbulenten Zeiten das Ehrenamt nicht nur souverän auszuführen, sondern mit viel Herz auszufüllen. Er habe die zukunftsorientierte VDL-Linie mit Überzeugungskraft und Festigkeit durchgesetzt.

Als Vertreterin der Landesverbände dankte die Vorsitzende des Landesverbandes Baden-Württemberg, Ursula Hiller, dem VDL-Ehrenvorsitzenden wie dem ebenfalls nach neun Jahren aus dem Amt scheidenden Schatzmeister Dr. Herman-Josef Baaken im Namen aller VDL-Landesverbände für die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Zweiter Vorsitzender im neuen Vorstand ist Robert Künzel, Geschäftsführer des Bundesverbandes der Agrargewerblichen Wirtschaft. Zum Schatzmeister wurde Dr. Gerd Wesselmann bestimmt (WGZ-Bank), Vertreter der Region Mitte/Süd bleibt Dr. Kurt Mezger (Landwirtschaftsministerium Baden-Württemberg), Vertreter der Region Nord Prof. Hans-Heinrich Kohnke. Neu in den Vorstand gewählt wurden als Vertreter der Region Ost Werner Wühst (Agrarjournal Thüringen) und als Vertreter der weiteren VDL-Mitgliedsverbände Prof. Dr. Volker Zinkernagel.

Neben der Neuwahl des Vorstandes beschäftigte sich die Mitgliederversammlung mit der Sicherung der VDL-Verbandsarbeit in den neuen Bundesländern. Sie bestätigte die Entwicklung eines neuen Weiterbildungskonzeptes durch die Bundesgeschäftsstelle in Zusammenarbeit mit der Andreas Hermes Akademie. Gestellt wurden die Weichen für die Aufnahme einer umfassenden Strategiediskussion über die zukünftige Ausrichtung der Verbandsarbeit.

Eine eintägiges Exkursionsprogramm, organisiert vom VDL-Landesverband Nordrhein-Westfalen, rundete die Mitgliederversammlung ab. Programmpunkte waren der Besuch des Pflanzenschutzentrums der Bayer CropScience in Monheim, die Besichtigung der landwirtschaftlichen Rekultivierung im Braunkohlentagebau Garzweiler und die Diskussion neuer Risikovorsorgemodelle für die Landwirtschaft mit dem Vorstandsvorsitzenden der Vereinigten Hagelversicherung VVaG und VDL-Mitglied, Dr. Rainer Langner. Beim Begrüßungsabend diskutierten die mehr als 70 Teilnehmer der Mitgliederversammlung mit dem Generalsekretär des Deutschen Bauernverbandes, Dr. Helmut Born, ebenfalls VDL-Mitglied, Themen der aktuellen Agrarpolitik.

## **BCPC**

### **BCPC Forum „Biotech2020“ in Elvetham Hall, Hartley Witney, Hampshire, England vom 24. bis 25.02.2003**

v. Tiedemann, A., Göttingen

Auf Einladung des British Crop Protection Councils (BCPC) traf sich eine ungewöhnlich multidisziplinäre Expertengruppe, um in der Abgeschiedenheit eines englischen Landsitzes in möglichst zwangloser Klausur über die Potentiale der grünen Biotechnologie mit Blick auf das Jahr 2020 in einen intensiven Gedankenaustausch zu treten. Teilnehmer waren hochrangige Repräsentanten von universitären und außeruniversitären Forschungsinstituten, Vertreter von Regierungsstellen, Direktoren von Biotech-Unternehmen, herausgehobene Vertreter der Gesellschaftswissenschaften, der Kirche, der Verbraucher- und

Kommunikationswissenschaften, sowie von forschungsfördernden Institutionen des Vereinigten Königreichs.

Um das Ziel eines möglichst zwanglosen Gedankenaustauschs zu erreichen, wurden für das Treffen von den Initiatoren die sog. „Chatham Rules“ vereinbart, die seit den berühmten Rhodsiengesprächen als eine Verhandlungsform etabliert ist, bei denen lediglich protokolliert wird, *was* gesagt wurde und nicht, *wer* es gesagt hat, mit dem Zweck, in der *Sache* weiter zu kommen.

Einigkeit bestand bei den 55 Delegierten über die einzigartigen Möglichkeiten der Biotechnologie, die insbesondere in der Pflanzenbiologie liegen. Pflanzen, so hoben Vertreter der global operierenden Biotechunternehmen hervor, besitzen einen einzigartig reichhaltigen Stoffwechsel mit einer weitaus größeren Vielfalt an Proteinen und Sekundärmetaboliten, als Vertreter des mikrobiellen oder tierischen Lebens. Dies basiert auf einem zumeist umfangreicheren Genom. Dieser entscheidende Vorzug lässt schon jetzt, wo das postulierte „Goldene Zeitalter der Pflanzenwissenschaften“ gerade erst angefangen hat, ein geradezu märchenhaftes Spektrum an Gestaltungs- und Produktmöglichkeiten greifbar nah erscheinen. Bekannte und bereits realisierte Beispiele sind der viel zitierte Vitamin-A-Reis, langsam reifende Tomaten oder Bananen, letztere gekoppelt mit Resistenz gegen Sigatoka, Verbesserung von Futterpflanzen (Phytase, Thioredoxin), die handliche („personal size“) Wassermelone (natürlich endlich kernlos und homogen süß), oder im Bereich der sog. Biopharmaceuticals, die Lycopene-Tomate (antioxidantienreich) oder die Flavanol-Tomate („herzfreundliche Tomaten“). Die Resistenz gegen Pathogene und Schädlinge ist also nur ein Mosaikstein der Möglichkeiten, die diätetischen Eigenschaften in Nahrungspflanzen gezielt zu realisieren, stellt eine vielleicht noch größere Herausforderung dar. Die Vision 2020 wäre, dem individuellen Verbraucher entsprechend seiner spezifischen Nahrungsanforderungen und Krankheitsdisposition eine maßgeschneiderte Ernährung auf Basis spezifisch „designter“ Pflanzen zu ermöglichen.

Vertreter großer Nahrungsmittelkonzerne dämpfen aber die momentane Euphorie. Diese Industrie befindet sich in einem beispiellosen globalen Konzentrationsprozess und die wenigen überlebenden Riesenkonzerne werden große Teile der Bevölkerung in entwickelten oder Schwellenländern mit ihren Produkten und Filialketten versorgen. Die Konkurrenz im Nacken, will sich hier niemand auch nur dem geringsten Risiko des Vertrauensverlustes durch Vermarktung von GMO-Nahrungsmitteln aussetzen. Vertrauen ist der wichtigste Absatzfaktor und man fragt sich, wer denn das Risiko trage, wenn doch etwas mit GMO-Nahrung schief gehe. Diese Geschäftseinstellung wird noch eine zeitlang die Entwicklung bremsen, sie aber nicht aufhalten können, besonders dann nicht, wenn erkennbar wird, dass der Nutzen das Risiko deutlich übersteigt.



Das „cut and paste“ von Genen für die Steuerung von Nahrungspflanzeigenschaften findet seine Fortsetzung in einem vielleicht noch viel zukunftsreicheren Sektor, nämlich dem der Rohstoffpflanzen. Kunststoffe aus pflanzlicher Laktose (Polylactide z.B. aus Mais) oder Dextrose (1,3 Propandiol, PDO), Enzyme ( nur 2 % von geschätzten 100 Millionen Enzymen sind bekannt) und natürlich Biodiesel und die pflanzlichen Energieträger. Hier wurde Erstaunliches berichtet. Nicht, dass in den USA der Anteil nachwachsender Rohstoffe derzeit bei ca. 5% liegt, aber dass dieser bis 2050 auf 50% steigen soll, ist überraschend. Die schneller als erwartet zurückgehenden fossilen Energiestoffe und die parallele starke Zunahme des weltweiten Treibstoffverbrauchs werden den Boden bereiten für eine stark ansteigende Nutzung und deutlich verbesserte Wirtschaftlichkeit von Pflanzen als Energie- und Rohstofflieferanten, darüber war man sich einig. Unter den möglichen Nutzungsvarianten wird Biodiesel und Bioethanolproduktion die größte, der Bioenergiegewinnung aus Pflanzenmasse (holzige Pflanzen) eine gewisse und der Bioenergiegewinnung über Wasserstoff keine Bedeutung beigemessen. Insgesamt wird der ‚Non-food-Sektor‘ aber nicht nur die Position der Landwirtschaft als Faktor der Gesamtwirtschaft erheblich stärken, sondern auch hochmoderne Entwicklungen der Pflanzenbiotechnologie geradezu zwingend erforderlich machen.

Die dazu erforderliche Forschung wird bis 2020 voraussichtlich die Genome der wichtigsten Nutzpflanzen und ihrer Pathogene sequenziert und wesentliche Aspekte ihrer Funktionen (Proteom, Metabolom) umfassend dargestellt haben. Als spezifische, darauf aufbauende Ziele werden dabei angesehen die Realisierung homologer Rekombination, die Schaffung neuer Pflanzen durch Apomixis bzw. die Übertragung von Perennialität in annuelle Pflanzen, die Verbreiterung der Nutzungsrichtungen einzelner Nutzpflanzen, die erhöhte NPK-Effizienz und die verbesserte Resistenz gegen biotische und abiotische Stressfaktoren. Für die Erzeuger werden niedrigere variable Inputkosten, für die Ökosysteme ein geringerer Einsatz an Pflanzenschutzmitteln als positive Folgen erwartet.

Die mengenmäßige Pflanzenproduktion in den Industrieländern wird kaum weiter steigen, sich aber neuen qualitativen Anforderungen anpassen müssen („food as fun“, ‚Non-food‘). Der Anstieg des Nahrungsmittelbedarfs in Entwicklungsländern wird sich demgegenüber in erheblichem Ausmaß fortsetzen (z.B. 85% bei Getreide bis 2020). Dieser Zusatzbedarf wird fast ausschließlich durch die Produktion in diesen Ländern selbst zu decken sein. Aufgrund des prospektierten Landverbrauchs wird der steigende Bedarf im wesentlichen über Steigerungen des Flächenertrags gedeckt werden müssen. Auch hier werden moderne biotechnologische Lösungen ohne Zweifel eine ganz entscheidende Rolle spielen.

Die Probleme, die der Ausschöpfung dieser Möglichkeiten noch entgegen stehen, sind vielfältig. Technologische Risiken erscheinen hierbei als das eher geringere Hindernis, da solche im Rahmen der vorbeugenden und begleitenden Risikoforschung als kalkulier- und beherrschbar angesehen werden. Hierzu gehört selbstverständlich, dass man die Wirkungen aller in Zielpflanzen eingesetzten Genkonstrukte in dieser Genomumgebung genauestens kennt, und zwar dies in ‚non-food‘-Pflanzen ebenso wie in ‚food‘-Pflanzen, insbesondere, wenn auch nur die geringste Chance auf einen horizontalen Gentransfer zwischen diesen Pflanzengruppen besteht. Hier war man sich aber einig, dass man nicht alles Unvorhersehbares *a priori* per gesetzlicher Regelung im Vorfeld abdecken kann, sondern einräumen muß, dass sich die Gesetzgebung in gewissem Maße mit der Technologieerfahrung weiterentwickeln muß. Das ändert aber nichts am Grundsatz eines ‚prevention is better than cure‘, nach dem jeweils besten Stand des Wissens. Vieles gilt es für die Forschung im Bereich der öffentlichen Wahrnehmung der Vorteile grüner Biotechnologie noch zu tun. Diese noch relativ junge Disziplin wird sich in den kommenden Jahren ganz intensiv mit den Ursachen des Misstrauens von Verbrauchern in die Wissenschaft, in moderne Technologien und deren Kommerzialisierung zu befassen haben. Die Herstellung von Vertrauen in Nahrungsmittel wird von Ausschlag gebender Bedeutung sein. Verbraucher wollen und können mehrheitlich nicht umfassend über die gesamte Prozesskette vom Acker bis auf den Tisch (‚from plough to plate‘) bezüglich all der Vielfalt an täglich konsumierten Nahrungsmitteln aufgeklärt sein. Wie dieses Vertrauen wieder gewonnen werden kann und wie in diesem Zusammenhang eine angemessene Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen kann, dafür hatte auch die hochrangige Gelehrtenrunde in Elvetham Hall keinen abschließenden Lösungsvorschlag zur Hand.

### **UDBio**

Auf der Vollversammlung des UDBio am 25.04.2003 wurde einstimmig beschlossen, den Verband aufzulösen. Es wurde ebenfalls beschlossen, verbliebene Restmittel an die Mitgliedsgesellschaften zu verteilen. Weiterhin erging der Aufruf, sich dem Deutschen Nationalkomitee (DNK), der interationalen Anbindung der deutschen Biologie an die IUBS (Paris), anzuschließen. Diesem Aufruf kam die DPG bereits im Februar 2003 zuvor.

## Nachrichten

### **Konventionell und alternativ erzeugte Lebensmittel im Vergleich**

(Quelle: <http://www.bmvel-forschung.de/>, Stand 12.06.2003)

Das Thema des Monats Juni 2003 des BMVEL stellt heraus, dass Lebensmittel aus Ökologischem Landbau eine hohe Qualität haben und hinsichtlich ihrer Erzeugung konventionell produzierten Produkten in einzelnen Punkten durchaus überlegen sind. Die umfassende Studie, an der namhafte Experten aus den Forschungseinrichtungen des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, aus Universitäten sowie Vertreter von Forschungsinstituten des Ökologischen Landbaus mitgewirkt haben, steht im Internet zum Download bereit.

- Der Anspruch des Ökolandbaus, weitgehend in geschlossenen Kreisläufen zu wirtschaften, wirkt sich insbesondere günstig auf den Naturhaushalt aus.
- Gänzlich frei von Pflanzenschutzmittel-Rückstände sind Ökoprodukte nicht, doch auch die Qualität konventionell erzeugter Produkte ist in dieser Hinsicht gut. In 0,1 % der Proben aus ökologischem Anbau waren die Höchstmengen überschritten, bei konventionell erzeugten Produkten lag der Wert bei 1,7 %.
- Im Hinblick auf die Belastung von Getreide mit Mykotoxinen ergibt sich kein Zusammenhang mit der Produktionsweise.
- Bei Obst und Gemüse lassen die bislang vorliegenden Daten keine anbauspezifischen Unterschiede beim Energie-, Nährstoff- und Vitamingehalt sowie bei ernährungsphysiologisch wirksamen Inhaltsstoffen erkennen.
- Bei der Milch kann die begrenzte Fütterungsintensität der Kühe im Ökolandbau zu geringeren Eiweißgehalten führen, der Gehalt an Vitaminen und Calcium wie auch das Fettsäuremuster werden durch die Produktionsweise nicht beeinflusst.

Die bisher vorliegenden Erkenntnisse erlauben aus wissenschaftlicher Sicht nicht den Schluss, dass der ausschließliche oder überwiegende Verzehr von ökologisch erzeugten Lebensmitteln die Gesundheit des Menschen direkt fördern würde.

### **Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP) eröffnet interaktive Online-Beratung für die Pflanzenproduktion**

(Quelle: <http://www.isip.de/>; <http://www.dbu.de/db/#>, <http://datenbanken.wiminno.com/cgi-shl/xworks.exe>; <http://www.dbu.de/press/artikel.php?id=611>)

Im Mai trat eröffnete der ISIP e.V. die interaktive Online-Beratung für die Pflanzenproduktion. Diese Maßnahme ist Teil eines von der DBU geförderten Projektes „Entwicklung einer gemeinsamen, offenen Datenbasis

für ein Informationssystem zur Entscheidungsunterstützung in der integrierten Pflanzenproduktion - Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP)“ (Projektbeginn/ -ende/ -laufzeit 01.07.2001 / 30.06.2004 / 3 Jahre; Fördersumme [€] 1.295.457,17; Bewilligungsempfänger ISIP e. V. c/o Staatliche Lehr- u. Versuchsanstalt für Landwirtschaft und Weinbau, Rüdeshheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach).

Im Rahmen eines Vorläuferprojektes der DLG wurden Landwirte und Berater zu ihrem Informationsbedarf im Rahmen der Integrierten Pflanzenproduktion befragt. Die wichtigsten Ergebnisse:

- Inhaltlich wird Informationsbedarf vor allem beim Thema Pflanzenschutz gesehen. Fragen zu Düngung oder Saat fallen dagegen weit ab.
- Die höchste Kompetenz in der Beratung zur Pflanzenproduktion wird eindeutig bei der Officialberatung gesehen, gefolgt von Privatberatung und Beratungsringen.
- Das Medium Internet breitet sich rasant aus, die technischen Voraussetzungen von dieser Seite wären kein Problem, auch die Akzeptanz scheint gegeben zu sein.
- Die Landwirte erwarten, dass die Beratung in Deutschland sich ändern wird und dass demnächst Beratungsleistungen bezahlt werden müssen; sie sind bereit, auch Beratung per Internet bezahlen.

Vor diesem Hintergrund wurde ISIP seit 1999 internetbasiert und interaktiv konzipiert und jetzt der Öffentlichkeit präsentiert. Landwirte und Berater geben schlagspezifische, aktuelle Daten in das System ein, wo sie mit aktuellen Witterungsdaten, regionalen Befallserhebungen und Informationen über Betriebsmittel zu einer situationsbezogenen, schlagspezifischen Entscheidungsempfehlung aufbereitet werden. Damit soll der Einzelbetrieb hinsichtlich Ökonomie, Ressourceneffizienz und Umweltschonung die effizienteste Maßnahme ergreifen können ([www.isip.de](http://www.isip.de)).

### **Bewertung von Umweltschutzleistungen in der Pflanzenproduktion**

(Quelle: <http://www.ktbl.de/index.htm>)

Die Pflanzenproduktion in Deutschland sieht sich zurzeit vielen Herausforderungen gegenüber: sinkenden Produktpreisen durch steigenden internationalen Wettbewerbsdruck, der Forderung von Verbraucherseite nach Transparenz und Dokumentation aller Maßnahmen und schließlich dem erklärten Ziel der nationalen, zum Teil auch EU-Agrarpolitik einer nachhaltigen Landbewirtschaftung, die durch verschiedenen Fachgesetze konkretisiert wird.

In dieser Situation war es das Ziel der diesjährigen KTBL-Vortragstagung, die am 3. und 4. April in Halle/Saale stattfand, die Umweltschutzleistungen

in der Pflanzenproduktion einer Bewertung zu unterziehen. Nach Darlegung der politischen Rahmenbedingungen für die Pflanzenproduktion wurden die Wirkungen der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik für die Bereiche Bodenschutz, Düngung, Pflanzenschutz sowie teilflächenspezifisches Management und Dokumentation hinsichtlich der erzielten Nachhaltigkeit aufgezeigt. Nachdem die grundsätzlichen Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Umweltindikatoren erläutert und die derzeit in Diskussion befindlichen Bewertungskonzepte vorgestellt worden waren, schilderten zwei Betriebsleiter Aufwand und betrieblichen Nutzen von zwei verschiedenen Bewertungssystemen. Es wurde deutlich, dass die Pionierbetriebe derzeit in Vorleistung treten und ihren Aufwand nicht monetär vergütet bekommen.

Die Konsequenzen für die agrartechnische Entwicklung wurden in den beiden abschließenden Beiträgen aus Sicht der Landmaschinen-Industrie und der Wissenschaft dargelegt.

Die Vorträge der KTBL-Tagung "Bewertung von Umweltschutzleistungen in der Pflanzenproduktion" liegen als gleichnamige KTBL-Schrift 415 vor, die unter der Bestell-Nr. 11415 für 20 € erhältlich ist.

### **Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft - Herausforderungen und Chancen in der Wertschöpfungskette**

*Gemeinsame Tagung von DBU, DLG und BLL am 29./30. April 2003 in Osnabrück*

(Quelle: <http://www.dlg.org/de/termine/tagungnachhaltigkeit.html>)

Der Begriff "Nachhaltigkeit" ist gegenwärtig in aller Munde. Es handelt sich um einen Leitbegriff, der die Landwirtschaft (Erzeugungsstufe) inspiriert, und der in der gesamten Wertschöpfungskette seinen Widerhall findet. Hier sind sehr vielfältige Ansätze erkennbar: Angefangen bei der Erzeugung landwirtschaftlicher Betriebsmittel (Vorstufe), in der Erfassung, in der Verarbeitung und im Handel. Auch gilt es, die Vorstellungen der Verbraucher, und damit der gesamten Gesellschaft, in das Bild zu integrieren. Um eine "Verantwortungsgemeinschaft Wertschöpfungskette" zu formen, wird es letztlich darauf ankommen, diese Ansätze in Einklang zu bringen.

Im Rahmen einer gemeinsamen Tagung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) und des Bundes für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) mit dem Thema "Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft - Herausforderungen und Chancen in der Wertschöpfungskette" sollte hierzu ein wichtiger Baustein geliefert werden.

Die Veranstaltung fand am 29./30. April im Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Stiftung Umwelt in Osnabrück statt. Die Tagung richtet sich an Akteure aus Wissenschaft, Administration, Politik, Praxis und Beratung mit Bezug zur Wertschöpfungskette der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Sie sollte einerseits den grundsätzlichen Informationsbedarf zum Thema abdecken und zum anderen Impulse liefern,

die für weitere Aktivitäten mit Ziel "Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses über eine Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft" von Bedeutung sind.

Interessenten erhalten weitere Informationen beim Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, An der Bornau 2, 49090 Osnabrück, Tel. 0541/9633-917, Fax 0541/9633-990 oder E-mail: s.kloeppel@dbu.de. Ansprechpartner ist Sebastian Klöppel.

### **ZADI-Informationen**

#### **Datenbank VIP mit mehr als 1.000 Versuchsberichten**

Das vor knapp einem Jahr von der ZADI gestartete bundesweite Archiv mit pflanzenbaulichen und gartenbaulichen Versuchsberichten hat Ende April die Zahl von 1.000 Versuchsberichten erreicht. Aktuell werden 587 pflanzenbauliche und 444 gartenbauliche Versuchsberichte von derzeit 31 Versuchsanstaltern des Bundes und der Länder angeboten. Die Versuchsberichte stehen als pdf-Dateien im Volltext zur Verfügung und können im Ganzen durchsucht werden. Die Versuchsberichtsdatenbank VIP (Versuchsberichte - Internet - Präsentation) wird von der ZADI im Rahmen einer Bund-Länder-Kooperation für den Abruf bereitgestellt. (<http://www.versuchsberichte.de>)

#### **Deutscher Bauernverband mit neuer Homepage**

Der Deutsche Bauernverband hat seine Homepage überarbeitet. Mit einem noch aktuelleren und serviceorientierten Angebot sollen vor allem berufsständisch Engagierte, Journalisten und alle an der Landwirtschaft und Agrarpolitik Interessierten angesprochen werden. Neu im Internet-Auftritt sind aktuelle Berichte über berufsständische Aktivitäten und aufbereitete Hintergrundinformationen. Neben den bewährten Angeboten zum Praktikantenaustausch und Urlaub auf dem Bauernhof bietet der Bauernverband jetzt auch einen regelmäßigen Newsletter an. (<http://www.bauernverband.de>)

#### **Importierte Erdbeeren bei STIFTUNG WARENTEST untersucht**

Im Test waren 21 Erdbeerproben in Kunststoffschalen zu 250 Gramm aus Spanien, Ägypten und Marokko. Die Erdbeeren wurden auf mehr als 360 Pflanzenschutzmittel untersucht. In fast allen Proben wurden Rückstände von Pestiziden gefunden.

[http://www.warentest.de/pls/sw/SW\\$NAV.Startup?p\\_KNr=5003213880355420030430152559&p\\_E1=1&p\\_E2=0&p\\_E3=60&p\\_E4=0&p\\_Inh=1:1097373](http://www.warentest.de/pls/sw/SW$NAV.Startup?p_KNr=5003213880355420030430152559&p_E1=1&p_E2=0&p_E3=60&p_E4=0&p_Inh=1:1097373)

#### **Zukunftsstiftung Landwirtschaft**

Die Zukunftsstiftung Landwirtschaft fördert wegweisende Projekte der ökologisch und sozial nachhaltigen Landbewirtschaftung. Neben

Informationen zur Stiftung bietet das Webangebot der Stiftung aktuelle Aktivitäten, Termine und Presseinformationen. Der Menüpunkt Forschungsdebatte bietet Informationen sowie das interaktive Forum zur Debatte über die Zukunft der Agrarforschung. Unter SOS ist eine spezielle, internationale Seite zum Thema Gentechnik im Saatgut eingebunden.

<http://www.zs-l.de>

#### **Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel**

Die Universität Kassel bietet als einzige Universität der Bundesrepublik einen Studiengang Ökologische Landwirtschaft am Standort Witzenhausen an. Nach 6 Semestern erhält man den Abschluss "Bachelor of Science in Agriculture", nach 8 Semestern ist man Diplom-Agraringenieur/in. Weiterhin bietet die Universität Kassel den englischsprachigen Masterstudiengang "International Ecological Agriculture" an.

<http://www.wiz.uni-kassel.de/fb11cms/>

#### **International Society of Organic Agriculture Research (ISO FAR)**

Am 20. Juni 2003 wurde die International Society of Organic Agriculture Research (ISO FAR) in Berlin gegründet. Die Initiative wird im wesentlichen durch das Institut für Organischen Landbau der Universität Bonn (IOL) und das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick, Schweiz, getragen. Die internationale Gesellschaft wird die Forschung in allen Bereichen der ökologischen Landwirtschaft fördern und unterstützen. <http://www.isofar.org>

#### **Internetangebot der BLE neu gestaltet**

Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) hat mit technischer Unterstützung durch die ZADI ihr Internetangebot neu gestaltet. Für die Bereiche Pflanzliche und Tierische Erzeugnisse, Agrar und Ernährung sowie Fischerei stehen spezielle Informationen aus der Arbeit der Bundesanstalt bereit. Der Service-Bereich informiert über Ausschreibungen, Pressemeldungen und Stellenangebote. <http://www.ble.de/>

#### **Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der Humboldt-Universität Berlin**

Seit dem Wintersemester 2000/2001 werden an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Universität Berlin die Bachelorstudiengänge Agrarwissenschaften und Gartenbauwissenschaften sowie die Masterstudiengänge Pflanzenbauwissenschaften, Nutztierwissenschaften, Agrarökonomik, Nachhaltige Landnutzung, Internationale Agrarwissenschaften, Gartenbauwissenschaften und Fishery Science and Aquaculture angeboten. <http://www.agrar.hu-berlin.de/>



## Mitteilungen der Gesellschaft

### Publikationen von Mitgliedern

**Jürgen Kranz**, Gießen, Germany: Comparative Epidemiology of Plant Diseases; 2002.VIII, 206 p. 122 Illus. ISBN 3-540-43688-X, Preis: Euro 69,95.

**Gerd Crüger, Georg F. Backhaus, Martin Hommes, Silvia Smolka und Heinrich Vetten**: Pflanzenschutz im Gemüsebau. 4. neu überarbeitete und erweiterte Auflage, 318 Seiten, 349 Farbfotos, Verlag Eugen Ulmer, 2002, ISBN 3-8001-3191-9, Preis: EUR 69,90

**Peter Zwerger und Hans Ulrich Ammon**: Unkraut. Ökologie und Bekämpfung; 419 Seiten, 162 s/w Abbildungen, Verlag Eugen Ulmer, 2002, ISBN 3-8001-3846-8; EUR 69,90

### Qualifizierende Abschlüsse von Mitgliedern

Am 13.2.03 haben am Institut für Phytopathologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel folgende unserer Mitglieder ihre Dissertationen abgeschlossen (Fachgebiet Phytopathologie bei Prof. Dr. J.-A. Verreet):

- Dr. sc. agr. Andreas Ludewig: Zur Bedeutung des Mykotoxins Deoxynivalenol im Wirt/Parasit-System Weizen/Fusarium graminearum
- Dr. sc. agr. Ricarda Lenz: Entwicklung von biologisch-epidemiologisch begründeten Bekämpfungsschwellen gegen Erysiphe betae und Ramularia beticola in der Zuckerrübenkultur

### Neue Mitglieder

**Bördner, Eva**, Dipl. Ing. agr., Institut für Pflanzenbau, Katzburgweg 5, 53115 Bonn, E-Mail: Boerdner@uni-bonn.de

**Costrel de Corainville, Guillaume**, Dia, Bayer Crop Science AG, Global Fungicides, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim, E-Mail: guillaume.costreldecorainville@bayercropscience.co

**Eichhorn, Heiko Dirk**, Dia, Max-Planck-Inst. für techn. Mikrobiologie, Abt.: Prof. R. Kahmann, Karl-vonFisch-Str. , 35043 Marburg, E-Mail: eichhorn@statt.uni-marburg.de

**Feldhaus, Hartmut**, Golden Geest Kartoffelerzeugerges. mbH, Aldrup 1, 27793 Wildeshausen, E-Mail: hfeldhau@stoever.de

**Häuser-Hahn, Isolde**, Dr. rer. nat., Bayer Crop Science AG, Research Global Biology Fungicides, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim, E-Mail: isolde.haeuser-hahn@bayercropscience.com

**Junghans, Holger**, Dr. rer. nat., NORIKA, Parkweg 4, 18190 Groß Lüsewitz, E-Mail: Junghans@NORIKA.de

- Käppeler, Ludwig**, Landesanstalt für Pflanzenbau, Außenst. Saatbauamt  
Donaueschingen, 78155 Donaueschingen, E-Mail:  
ludwig.kaeppler@lap.bwl.de
- Krohmann, Peter**, Dia, Institut für Pflanzenbau, Katzenburgweg 5, 53113  
Bonn, E-Mail: p.krohmann@uni-bonn.de
- Reineke, Annette**, Dr., Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin  
(360), 70593 Stuttgart, E-Mail: areineke@uni-hohenheim.de
- Reuss, Hans-Ulrich**, Dr. agr., Bayer Crop Science Deutschland GmbH,  
Registrierung & PGA, Industriepark Höchst K 607, 65926  
Frankfurt/Main, E-mail: hansulrich.reuss@bayercropscience.com
- Schwappach, Peter**, Dia, Bayr. Landesanstalt für Wein- u. Gartenbau,  
Herrnstr. 8, 97209 Veitshöchheim, E-Mail:  
peter.schwappach@lwg.bayern.de
- Schweizer, Patrick**, Dr. phil. nat., IPK Gatersleben, Corrensstr. 3, 06466  
Gatersleben, E-Mail: schweiz@ipk-gatersleben.de.
- Treuherz, Helge Benjamin**, Dipl. Ing. agr., leitender Wirtschaftler, Ahrens-  
böker Str. 20, 23619 Heilshoop, E-Mail: h.treuherz@schleswig-  
holstein.de
- Wulfert, Ingrid**, Dr. Krähenberg 27, 18334 Bad Sülze, E-Mail:  
i.wulfert@lps.munet.de

## Verstorbene Mitglieder

Wir trauern um unsere Kollegen

**Dr. rer. nat Ruprecht Bartels**  
ehem. wissenschaftlicher Mitarbeiter der  
Biologischen Bundesanstalt Braunschweig  
Institut für Viruskrankheiten der Pflanzen  
geboren: 20.09.1915 verstorben: 28.03.2003

**Dr. agr. Wulf Pieritz**  
ehem. wissenschaftlicher Direktor der BBA für  
Land- und Forstwirtschaft, Infozentrum für  
tropischen Pflanzenschutz u. Versuchsfeld  
geboren: 03.09.1934 verstorben: 30.01.2003

### Besondere Geburtstage

Wir gratulieren unseren Kolleginnen und Kollegen ganz herzlich:

<b>89 Jahre</b>	Herrn Dr. rer. nat Peter Münzel ehem. Geschäftsführer, Philips-Duphar GmbH	26.09.
<b>87 Jahre</b>	Herrn Gerhard Neumann ehem. Leiter, Celamarck, Ingelheim	29.07.
<b>85 Jahre</b>	Herrn Hans-Heinrich Stolze ehem. landw. u. kfm. Berater, Ruhr Stickstoff AG	10.07.
<b>75 Jahre</b>	Herrn Prof. Dr. rer. hort. Gerd Crüger ehem. Direktor BBA, Inst. für Pflanzenschutz im Gartenbau	02.07.
	Herrn Dr. sc. agr. Hubert Huesmann ehem. wiss. Mitarbeiter, Senator f. Umweltschutz	09.08.
	Herrn Prof. Dr. rer. nat. Günter Brendel ehem. wiss. Mitarbeiter und Dozent, Forschungsanstalt Geisenheim	13.08.
	Herrn. Dr. agr. Friedrich Joachim Löcher ehem. Leiter Fungizid-Entw. BASF AG	22.08.
<b>70 Jahre</b>	Herrn Prof. Dr- agr, Dr. agr. hc. mult Dieter Spaar ehem. Berliner Org. für Argar und Ernährungswirtschaft	21.09.
<b>65 Jahre</b>	Herrn Dr. agr. Ernst Dieter Eberhard Öffentl. best. u. vereid. Sachverständiger	08.07.
	Herrn Prof. Dr. rer. nat. Aloys Hüttermann Hochschullehrer Univ. Göttingen	03.09.
	Herrn DL Helmut Lembrich ehem.wiss. Mitarbeiter, Bayer AG, PF-V/PM	07.09.
	Herrn Prof. Dr. agr. Jan Lelley ehem. Direktor gesellsch. f. angew. Mykologie und Umweltstudien	08.09.
<b>60 Jahre</b>	Herrn Dr. sc. agr. Ahmed Sana Manager Bayer Crop Science, Middle East Office, Cyprus	12.07.
	Herrn Dr. sc. agr. Heinrich Miesner Leiter Inst. für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, Osnabrück	22.07.
	Frau Dr. agr. Christine Gebhart Referatsl. sächs. Landesanstalt f. Landw., Dresden	28.07.
	Herrn Dr. rer. nat. Christian Schlegel Leiter Landwirtschaftsamt Ladenburg	31.08.
	Herrn Franz Johann Maierhofer Sachbearbeiter Urania Agrochemie	15.09.
	Herrn Dr. rer. nat. Klaus-Dieter Schröder AG-Leiter Landespflanzenschutzamt Mecklenburg-Vorpommern	19.09.
	Herrn Dr. agr. Reinhold Saur BASF AG, Agrarzentrum, LI 444, Limburgerhof	23.09.
	Herrn Iradj Rahnema-Yazd	26.09.

**Derzeit unbekannte Anschriften von Mitgliedern, jeweils zuletzt wohnhaft in:**

Afouda, Leonard	Albrecht-Thaer Weg W.B./206, 37075 Göttingen
Fritz, Regina	14 Broads Avenue, Shrewsbury, MA 01760, USA
Galler, Martina, Dr.	Osteroder Str. 5, 40595 Düsseldorf
Grote, Dagmar, Dr.	Undinenstr. 3, 12203 Berlin
Udo, Klein, Dr.	?
Lauenstein, Stephanie	Dunkstr. 73, 10437 Berlin
Meyer, Andreas	Ilsahl 34, 24536 Neumünster
Olmos, Ernesto	Jungfernstieg 29a, 24116 Kiel
Polvika, Harald	Wredestr. 1, 97082 Würzburg
Schäfer, Christine	Otto-Hahn-Str. 108, 40591 Düsseldorf
Schwarzkopf-Lang, Regina	Brückenstr. 6, 31157 Sarstedt
Selig, Werner	Melanchthonstr. 25, 24114 Kiel 1
Thieron, Marcel, Dr.	Markstr. 38, 52477 Alsdorf
Wahre, Doris	Karlstr. 5, 61231 Bad Nauheim

Wir möchten alle Mitglieder bitten, der Geschäftsstelle -falls bekannt- die neue Adresse der oben aufgeführten Mitglieder mitzuteilen.

## Termine

### Arbeitskreis-/Landesgruppentreffen

- 11.09.-12.09. **AK Phyto bakteriologie**; BAZ, Institut für Obstzüchtung, Dresden-Pillnitz; Info: kgeider@zellbio.mpg.de
- 20.10. **Landesgruppentreffen 2003 Hessen** in der BBA Darmstadt, Heinrichstr.243, 64287 Darmstadt. Info: Frau Dr. Frosch hlrl.psd.25.6@t-online.de
- 05.11.-06.11. **AK Wirbeltiere**; LVWO Weinsberg, Traubenplatz 5. Info: Stefan.Endepols@bayercropscience.com

### Tagungen/Workshops

#### Juli:

- 06.07.-11.07. XVth International Plant Protection Congress (IPPC), Beijing, China. Info: Prof. Zhou Darong, Inst. of Plant Protection Chinese Academy of Agricultural Sciences 2 West Yuanmingyuan Rd., Beijing 100094, China; E-Mail: zhou.dr@263.net
- 16.07.-20.07. DNA-Jubiläum – 3. Wissenschaftstagung des VDBiol; München; Info: info@muenchner-wissenschaftstage.de
- 18.07.-27.07. XI<sup>th</sup> International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions, St.Petersburg. Info: Al-Russian Research Institute for Agricultural Microbiology, Podbelsky sh., 3, St.-Petersburg Pushkin-8, 196608,

Russia. E-Mail: contact@arriam.spb.ru

**August:**

- 08.08.-13.08. 13<sup>th</sup> Australian Weeds Conference: Weeds: threats now, and forever? Sheraton Perth Hotel, West Australien; Info: Council of Australian Weed Science Societies, Sally Peltzer,  
E-Mail: convlink@iinet.net.au ; speltzer@agric.wa.gov.au
- 09.08.-13.08. American Phytopathological Society Annual Meeting, Charlotte, NC, USA. Info: APS, 3340 Pilot Knob Road, St. Paul, MN 55121-2097, USA, e-mail: <aps@scisoc.org>, Fax: +1-612-454-0766, Website: <www.scisoc.org>
- 27.08.-29.08 2. International Symposium on Plant Health in Urban Horticulture; Info: Dr. H. Balder, Pflanzenschutzamt Berlin, Mohriner Allee 137, D-12347 Berlin; E-Mail: pflanzenschutzamt@senstadt.verwaltungs-berlin.de

**September:**

- Im September Tagung der Sektion Biometrie; Ort: Freiburg; Veranstalter: Dt. Verband Forstl. Forschungsanstalten; Kontakt: TU München, Prof. Dr. Quednau, Tel. 08161/71-4765.
- 08.09.-09.09. Slugs and Snails; Ort: Canterbury, Kent, UK; Veranstalter: BCPC & Malacological Society of London; Kontakt: www.bcpc.org
- 10.09.-12.09. Biolog. Rationalisierung im Waldbau; Ort: Albis/Schweiz; Veranstalter: Dt. Verband Forstl. Forschungsanstalten; Kontakt: Dr. Peter Brang, (brang@wsl.ch), Prof. Dr. Mosandl, TU München, Homepage: www.forst.tu-muenchen.de/EXIT/WALD/B/sektiowaldbau
- 15.09.-17.09. 24. GIL-Jahrestagung; Ort: Göttingen; Veranstalter: Ges. für Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft e.V. GIL, Dr. Ursula Birkner, Am Tierpark 66, 10319 Berlin, Tel. 030/5127221, Fax: 030/20936465, E-Mail: U.a.Birkner@t-online.de
- 16.09.-17.09. XVI. Slovak and Czech Plant Protection Conference, Nitra, Info: E-Mail: Jozef.Huszar@uniag.sk
- 17.09.-18.09. Seedbanks: Determination, dynamics and management; University of Reading; Info: carol.aab@hri.ac.uk
- 17.09.-19.09. International Symposium on Greenhouse tomato: Integrated Crop Protection and Organic Production, Avignon, France. Info: Y. Trottin-Caudal, Centre Technique Interprofessionnel de Fruits et Légumes, 22 rue Bergère, 75009 Paris, France; E-Mail: TrottinY@ctifl.fr
- 21.09.-24.09. 10<sup>th</sup> Workshop of the IOBC Global Working Group "Arthropod Mass Rearing and Quality Control", Montpellier, France. Info: M. Montes de Oca, IOBC AMRQC Workshop, Agropolis Internatuional, Avenue Agropolis, F-34394 Montpellier Cedex 5, France. E-Mail: iobc.workshop@agropolis.fr

- 22.09.-25.09. 4. Symposium Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau. Tagungsort: Wien; Info: Univ.Doz. Dr. Gerhard Bedlan, Österr. Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Inst. f. Phytomedizin, Spargelfeldstraße 191, A-1226 Wien, E-Mail: gerhard.bedlan@lwwie.ages.at
- 25.09. 18.00 Uhr, Mitgliederversammlung DVFFA, Ort: Mainz, Veranstalter: Dt. Verband Forstl. Forschungsanstalten, Kontakt: Prof. Dr. Axel Roeder, Tel. 06306/911-110.
- 25.09.-27.09. 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften; Ort: Gießen.
- 29.09.-01.10. Perspektiven in der Landnutzung, Gewisola Tagung; Ort: Stuttgart-Hohenheim; Kontakt: Dr. Günther Fratzscher, Tel. 02224/6973.
- 29.09.-01.10. Advances in plant virology; CIRAD, Montpellier; Info: carol.aab@hri.ac.uk

**Oktober:**

- 09.10.-10.10. Gesunde Umwelt für gesunde Pflanzen; Vereinigung für Angewandte Botanik, FAL, Braunschweig; Info: hans.weigel@fal.de
- 17.10. Pesticide residues in baby food; Rothamsted Research; Info: carol.aab@hri.ac.uk
- 18.10. Tag der Offenen Tür der BBA Darmstadt; Heinrichstr.243, 64287 Darmstadt; Info: 06151/4070 (Vermittlung)
- 26.10.-30.10. Entomological Society of America Annual Meeting, Cincinnati, OH, USA. Info: ESA, 9301 Annapolis Rd., Lanham, MD 20706-3115, USA, e-mail: <esa@entsoc.org>, Fax: +1-301-731-4538, Website: <www.entsoc.org>, Tel.: +1-301-731-4535.
- 29.10.-30.10. Wissenschaftliche Jahrestagung des Dachverbandes Agrarforschung DAF e.V.; Lebensmittelqualität und Qualitätsmanagement; Ort: FORUM der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig; Veranstalter: DAF; Kontakt: L.Hoevelmann@DLG-Frankfurt.de.

**November:**

- 05.11. Seminar über Esca und andere Absterberscheinungen der Weinrebe, Freiburg im Breisgau. Info: Dr. Hanns-Heinz Kassemeyer, Staatl. Weinbauinstitut, Merzhauser Str. 119, 79100 Freiburg; E-Mail: Hanns-Heinz.Kassemeyer@wbi.bwl.de
- 05.11-06.11. 14. Tagung des **Arbeitskreises Wirbeltiere**; Tagungsort: Ab 13.00 Uhr bei der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LWVO), kleiner Festsaal, Weinsberg (Heilbronn), Traubenplatz 5. Themenschwerpunkte sind Microtinae und kommensale Nager. Info: Dr. Stefan Endepols, Bayer CropScience AG, 40789 Monheim, Tel.: 02173-383895, Fax: 02173-383891, E-Mail: Stefan.Endepols@bayercropscience.com

- 05.11.-06.11. Jahrestagung der Ges. zur Förderung der priv. dt. Pflanzenzüchtung; Ort: Bonn; Kontakt: Dr. Lütke-Entrup gfp@bdp-online.de
- 10.11.-12.11. The BCPC International Congress, Crop Science & Technology 2003; Scottish Exhibition and Conference Centre, Glasgow, Scotland. Info: The Event Organisation Company, 5 Maidstone Buildings Mews, London SE1 1GN, UK. E-Mail: bcpc@event-org.com, website: www.bcpc.org
- 09.11.-15.11. AGRITECHNICA: Mit Special: „Düngung und Pflanzenschutz – effizient und nachhaltig!“ Ort: Messelgelände Hannover; Veranstalter: DLG; Infos: www.agritechnica.com; Kontakt: info@dlg-frankfurt.de
- 13.11.-14.11. The Danish Institute of Agricultural Sciences announces the **1<sup>st</sup> European Conference on the Co-existence** of Genetically Modified Crops with Conventional and Organic Crops, **GMCC-03, GM Crops and Co-existence**, Helsingør, Denmark, Info: www.agrsci.dk/GMCC-03/.

**Dezember:**

- Im Dezember Gemeinsame Tagung der AG Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung der DPG und GPZ in Fulda; Info: miedaner@uni-hohenheim.de
- 03.12. DLG-Kolloquium; Veranstalter: DLG; Ort: Gustav-Stresemann-Institut, Bonn; Info: L.Hoevelmann@DLG-Frankfurt.de.
- 03.12.-04.12. Österreichische Pflanzenschutztage; Ort: Tulln, Stadtsaal, Österreich; Info: Dr. R. Szith, szith@lk-stmk.at
- 10.12. Mitgliederversammlung Dachverband Agrarforschung DAF e.V.; Veranstalter DAF; Ort: Eschborner Landstr. 122, 60489 Frankfurt, Info: L.Hoevelmann@DLG-Frankfurt.de.
- 10.12. DAF Mitgliederversammlung; DLG-Haus, Frankfurt; Info.: L.Hoevelmann@dlg-frankfurt.de
- 16.12. Advances in Nematology; The Linnean Society of London: Info: carol.aab@hri.ac.uk

**2004**

**Januar**

- 05.01-06.01 International advances in pesticide application; Royal Holloway/BCPE; Info: carol.aab@hri.ac.uk
- 13.01.-15.01 DLG-Wintertagung; Veranstalter: DLG; Ort: Berlin, ICC, Kontakt: info@DLG-Frankfurt.de.

**Februar**

- 25.02.-27.02. 41. Gartenbauwissenschaftliche Tagung in Wien; Tagungsort Techn. Univ. Wien, Gußhausstraße 25-29, A-1040 Wien; Info: Univ. Doz. Dr. Gerhadt Bedlan, Österr. Agentur f. Gesundheit u. Ernährungssicherheit, Institut f. Phytomedizin, Spargelfeldstr. 191, A-1226 Wien,



E-Mail: gbedlan@lwwie.ages.at

**August**

15.08.-21.08 22<sup>nd</sup> International Congress of Entomology „Strength in Diversity“, Brisbane, Australien; Info: Carillon Conference Mgmt, POOBox 177, Red Hill, QLD 4059 Australia; E-Mail: ice20004ccm.comm.au.

**September**

27.09.-29.09. Umwelt- und Produktqualität; Gewisola Tagung; Ort: Berlin; Kontakt: Dr. Günther Fratzscher, Tel. 02224/6973

**November**

14.11.-18.11. Annual Meeting of the Entomological Society of America. Salt Lake City, Utah, USA; Info: ESA,9301 Annapolis RD., Lanham, MD 20706-3115, USA; E-Mail: esa@entsoc.org.

**2005**

**April**

04.04.-08.04. Epidemiology Symposium; Lima; Info: p.anderson@cgiar.org.

11.04.-15.04. Working Groups on Legume and Vegetable Viruses; Fort Lauderdale, USA; Info: gewisler@mail.ifas.ufl.edu.

**2008**

**August**

24.08.-29.08. 9th International Congress of Plant Pathology (ICPP 2008 Conference), Turin, Italy; www.icpp2008.org

---

Einige Mitglieder, die der DPG keine Einzugsermächtigung erteilt haben, sind noch mit der Beitragszahlung in Verzug. Sie werden gebeten Ihren

**Mitgliedsbeitrag 2002 und/oder 2003**

in den nächsten Tagen auf das Konto der DPG, Deutsche Bank, Filiale Hoechst, BLZ 500 700 10, Konto-Nr. 3518487 zu überweisen. Vielen Dank.

---

**AG Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung in Getreide,  
Hülsenfrüchten und Raps  
Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ) – AG Resistenzzüchtung  
Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (DPG)**

**V o r t r a g s t a g u n g**

**Fortschritte in der Krankheitsbekämpfung und  
Resistenzzüchtung bei Kulturpflanzen**

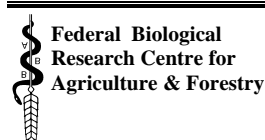
vom 08. bis 10. Dezember 2003 im Kolpinghaus in Fulda

Als Schwerpunktthemen sind dieses Jahr u.a. vorgesehen:  
Parasitäre und nicht-parasitäre Blattschäden bei Getreide, Bedeutung  
saatgutbürtiger Krankheiten, Entwicklung von Resistenzprüfungen bei  
Getreide, Mais, Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln u.a., Resistenzzüchtung und  
Zuchtmethodik, Kartierung von Resistenzgenen und markergestützte  
Selektion

Wir bitten darum, **Beiträge über eigene Arbeiten bis zum 18.07.2003**  
anzumelden (E-mail: [miedaner@uni-hohenheim.de](mailto:miedaner@uni-hohenheim.de), Fax 0711-4593841).

Das ausführliche Programm wird im Spätsommer an alle Mitglieder versandt.  
Wir laden alle Interessenten herzlich zur Teilnahme und Mitwirkung ein!

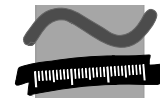
**gez. F. Klingauf, gez.T. Miedaner, gez. H.H. Geiger, gez. V. Zinkernagel**



Federal Biological  
Research Centre for  
Agriculture & Forestry

Ministry of Urban Development,  
-Plant Protection Service-

University of Applied  
Sciences Berlin



*In cooperation with*

***The German Phytomedical Society***

*Under the patronage*

*of the Federal Minister of Consumer Protection, Food and Agriculture*

**2. International Symposium on  
PLANT HEALTH IN URBAN HORTICULTURE**

**27 – 29 August 2003 in Berlin, Germany**

E-Mail: [urbhort03@senstadt.verwalt-berlin.de](mailto:urbhort03@senstadt.verwalt-berlin.de)

## Bestellservice

### Bestellschein für die "Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz"

im Rahmen des bestehenden Organschaftsvertrages mit dem Verlag Eugen Ulmer

Hiermit bestelle ich zur Lieferung ab Ausgabe 1/2003 die 6x jährlich erscheinende wissenschaftliche **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz**. Die Lieferung erfolgt an meine unten angegebene Adresse. Die Rechnungsstellung übernimmt der Verlag Eugen Ulmer. Der Heftwert beträgt **ab 2003 Euro 7,07** zuzügl. Versandporto von **Euro 0,93 (Jahresgesamtwert Euro 48,00)**. Die Bestellung gilt für ein Jahr und verlängert sich automatisch, Kündigung ist nur zum Jahresende möglich.

\_\_\_\_\_  
Datum / Unterschrift

Ich erteile hiermit dem Verlag Eugen Ulmer die Erlaubnis, den Jahresgesamtwert

bequem und bargeldlos durch Bankeinzug von meinem Konto Nr. \_\_\_\_\_

bei dem Bankinstitut: \_\_\_\_\_

BLZ: \_\_\_\_\_ einzuziehen.

\_\_\_\_\_  
Datum und Unterschrift

Meine Anschrift lautet:

\_\_\_\_\_  
Institut / Firma

\_\_\_\_\_  
Name / Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße / Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ / Ort

\_\_\_\_\_  
Tel.-Nr. für Rückfragen

Bitte senden Sie diesen Bestellschein an die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e.V., c/o BBA, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig

### **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** 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  
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 Hefen 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.

### Anschriftenänderung

Bitte geben Sie bei Umzug umgehend Ihre neue Anschrift bekannt und nennen Sie uns stets Ihre Mitgliedsnummer.

ISSN-Nr. 0944-0933

Gedruckt auf umweltfreundlichem, sauerstoffgebleichtem Papier.

Druckerei:  
Haus der Lebenshilfe Braunschweig gGmbH, Werkstatt Rautheim  
wfB@lebenshilfe-braunschweig.de

**LEBENSILFE**  
**BRAUNSCHWEIG**

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)  
[geschaeftsstelle@dpg.phytomedizin.org](mailto:geschaeftsstelle@dpg.phytomedizin.org)**