

## Mitteilungen und Nachrichten

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

### Tagung des DPG-Arbeitskreises „Phytobakteriologie“ – 2008

Am 4. und 5. September 2008 war der Arbeitskreis Phytobakteriologie der DPG mit seiner jährlichen Tagung in den Räumen der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau (LVG) in Erfurt zu Gast. Herr Dr. Ralph-Peter NUSSBAUM von der Thüringischen Landesanstalt hatte die Organisation vor Ort übernommen und perfekt durchgeführt. 21 Vorträge mit Themen aus der molekularbiologischen Forschung bis zur angewandten Phytobakteriologie boten den ca. 40 Teilnehmern einen Überblick über das Fachgebiet und ein reiches Spektrum an Informationen. Abgeschlossen wurde die Veranstaltung durch eine Führung über das Freigelände der Versuchsanstalt, wo weitere phytobakteriologische Fragen am Objekt diskutiert werden konnten.

Für den AK Phytobakteriologie: stellvertretende AK-Leiterin Dr. Esther MOLTSMANN (LTZ Augustenberg, Außenstelle Stuttgart)

Die Zusammenfassungen einiger Vorträge werden im Folgenden wiedergegeben.

### Identifizierung und Differenzierung von *Erwinia amylovora* und epiphytischer Erwinien mit PCR Analysen (Identification and differentiation of *Erwinia amylovora* and epiphytic Erwinias by PCR analyses)

Isabel GEHRING<sup>1</sup>, Klaus GEIDER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>HIP Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 360, 69120 Heidelberg  
E-Mail: IGehring@hip.uni-heidelberg.de

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim

Die Verbreitung des Feuerbrands (*Erwinia amylovora*) kann durch die Besiedlung der Blüten von Kernobstbäumen durch epiphytische, nicht-pathogene Erwinien verringert werden.

Ein wichtiges Kriterium für den Einsatz von Antagonisten zur biologischen Kontrolle des Feuerbrands ist ihr Überleben auf der Blüte. Voraussetzung für notwendige Populationsuntersuchungen ist die Identifizierung der einzelnen Bakterienarten auf der Blüte. Für die Identifizierung von Erwinien mittels PCR wurden die konservierten Sequenzen von „house keeping“-Genen, wie zum Beispiel *recA* (Rekombinase A) oder *gpd* (Glycerinaldehyd-3-Phosphat Dehydrogenase), untersucht. Innerhalb der Sequenzunterschiede wurden spezifische Primer gewählt, die in der 3' Sequenz nur für eine Erwinienart spezifisch sind. Mit dieser Methode konnten *E. amylovora*, *E. tasmaniensis*, *E. billingiae*, *E. mallotivora*, *E. persicina*, *E. psidii*, *E. pyrifoliae* und *E. rhapontici* mit Hilfe einer „two step PCR“ unterschieden werden. Mittels PCR wurden die Epiphyten auf Blüten im Freiland identifiziert und durch RealTime-PCR quantifiziert. In Freilandversuchen wurde mit dieser Methode untersucht wie lange die eingesetzten Epiphyten auf der Blütenoberfläche überleben und in wie weit sie sich auf benachbarte Bäume verbreiten.

Sequenzunterschiede finden sich auch innerhalb *E. amylovora* Stämmen. Der amerikanische *E. amylovora* Stamm Ea273 unterscheidet sich geringfügig vom deutschen *E. amylovora* Stamm Ea1/79. Ein „Single Nucleotid Polymorphism“ (SNP)

befindet sich im *galE* Gen. Zur Unterscheidung dieser beiden *E. amylovora* Stämme wurde die selbe PCR Technik angewandt, wie zur Identifizierung der Epiphyten. Die getesteten amerikanischen und kanadischen *E. amylovora* Stämme geben in der PCR nur mit den für Ea273 spezifischen Primern ein Signal, die europäischen und neuseeländischen *E. amylovora* Stämme nur mit den für Ea1/79 (isoliert in Deutschland) spezifischen Primern. Es könnte also ein Zusammenhang zwischen diesen Befallsgebieten bei der weltweiten Verbreitung des Feuerbrands bestehen.

(DPG AK Phytobakteriologie)

### Die Feuerbrandantagonisten *Erwinia tasmaniensis* und *E. billingiae* in Labor- und Feldversuchen (The fire blight antagonists *Erwinia tasmaniensis* and *E. billingiae* in lab and field studies)

Marina GERNOLD, Isabel GEHRING, Annette WENSING, Klaus GEIDER

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim  
E-Mail: Marina.Gernold@jki.bund.de

Bei den Bekämpfungsversuchen in der Feuerbrandversuchsanlage Kirschgartshausen wurden u. a. auch die epiphytischen Bakterien *Erwinia tasmaniensis* und *Erwinia billingiae* eingesetzt. In den Jahren 2007 und 2008 zeigte der *E. tasmaniensis*-Stamm Et1/99 eine gute Hemmwirkung im Bereich von 65 % bei der Reduktion der Symptombildung. *E. billingiae* Eb661 war in dieser Beziehung deutlich weniger effektiv, obwohl der Stamm in Laborversuchen mit Blüten und auf Scheiben unreifer Birnen der Wirkung von *E. tasmaniensis* entsprach. *E. billingiae* kann von Pflanzenoberflächen gut isoliert werden und ist auch in nekrotischem Gewebe nach Feuerbrandinfektionen als Sekundärflora vorhanden, während *E. tasmaniensis* vor allem in Blüten vorkommt. Die Genom-Sequenz beider Antagonisten wurde in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik in Berlin bestimmt und aus einigen chromosomalen Abschnitten spezifische PCR primer abgeleitet. Damit lassen sich nicht nur Bakterien-Populationen an Pflanzen auf Vorkommen der Antagonisten testen, sondern durch Sequenzierung der PCR-Fragmente auch Stammunterschiede feststellen. *E. tasmaniensis* aber auch *E. amylovora* produzieren eine Substanz mit Absorption von kurzwelligem Licht. Nach Bestrahlung von Zellkulturen wurden Überlebensraten von *E. tasmaniensis* und *E. billingiae* bzw. *E. amylovora* Wildtyp und eine Mutante im *ycfA*-Gen verglichen.

(DPG AK Phytobakteriologie)

### Kastaniensterben in Nordrhein Westfalen: Blutende Kastanien durch neuen Krankheitserreger (Bacteria as possible causal agent of Horse Chestnut bleeding canker)

Monika HEUPEL

Landwirtschaftskammer Nordrhein Westfalen, Pflanzenschutzdienst, Siebengebirgsstr. 200, 53229 Bonn  
E-Mail: monika.heupel@lwk.nrw.de

Im Jahr 2006 ist erstmalig ein neues Krankheitssymptom an Rosskastanien (weißblühende und rotblühende Rosskastanie) in Nordrhein Westfalen häufiger beobachtet und intensiver untersucht worden. Die Symptome wurden an einzelnen Bäumen aber auch in Alleen beobachtet.

Auffällig für das neue Schadbild sind einzelne blutende Stellen sowie Risse und Dellen am Hauptstamm sowie an den Ästen. Typisch ist die Laubaufhellung infizierter Rosskastanienbäume. Mit zunehmender Erkrankung ist das Welken und Ab-

sterben einzelner Äste und ganzer Bäume zu beobachten. Betroffen sind einerseits junge 5 bis 15 Jahre alte Bäume und ebenso mehrere Jahrzehnte alte Bestände mit großem Stammumfang.

Als Krankheitserreger wurden Bakterien der Spezies *Pseudomonas syringae* isoliert und identifiziert. Infektionsversuche durch eine niederländische Arbeitsgruppe haben die Infektiosität des Erregers inzwischen bestätigt. Eine Auswahl der isolierten Bakterienkeime wurde molekularbiologisch untersucht. Die Identität der Keime mit den Sequenzen der niederländischen und belgischen Isolate wurde nachgewiesen.

In Nordrhein Westfalen sind bisher insgesamt 119 Proben von Rosskastanien mit typischen Schadsymptomen auf Krankheitsbefall durch Bakterien untersucht worden. In insgesamt 45 Untersuchungen konnten Bakterien der Art *Pseudomonas syringae* aus den Symptomen isoliert werden. Bislang ist kein Befall in Baumschulen aufgetreten.

Das Ausmaß der Schäden in Nordrhein Westfalen ist besonders groß in einigen Ruhrstädten und insgesamt im Westen des Landes. Derzeit stehen zur Bekämpfung von Bakteriosen keine direkten Maßnahmen zur Verfügung. Für sämtliche Schnitt- und Fällmaßnahmen wird eine Desinfektion der Werkzeuge empfohlen, um der Verschleppung von Erregern vorzubeugen.

(DPG AK Phytobakteriologie)

## Infektionsquellen des Feuerbrands (*Erwinia amylovora*)

Esther MOLTSMANN

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg – Außenstelle  
Stuttgart, Reinsburgstr. 107, 70197 Stuttgart  
E-Mail: esther.moltmann@ltz.bwl.de

Der Infektionszyklus des Feuerbrands im Frühjahr beginnt damit, dass ein geringer Teil der überwinternden Canker (Rindenbrandstellen des Vorjahres) aktiv wird und Feuerbrandbakterien in die Umgebung abgibt. Sie gelangen auf die offenen Blüten, vermehren sich dort bei entsprechender Witterung und rufen schließlich die gefürchteten Blüteninfektionen hervor. In 2007 und 2008 war eine Cankeraktivität an Birn- und Apfelbäumen mit Vorjahresbefall während der Birnen- bzw. Apfelblüte durch Abtupfen mit Wattestäbchen nachweisbar. Die Oberfläche der aktiven Canker war dabei in 2007 auffällig feucht, in 2008 dagegen unauffällig trocken. Wie Untersuchungen in 2006 bereits zeigten, können auch Blüten befallener Birnbäume frühe Infektionsquellen sein. In 2008, nicht aber in 2007, konnten diese Beobachtungen erneut gemacht werden. Während der Birnenblüte war die Witterung so ungünstig, dass nach den Prognosemodellen Blüteninfektionen nicht möglich waren. Trotzdem wurde mit Hilfe einer nested PCR in noch ungeöffneten Blüten im Ballonstadium und später auch geöffneten Blüten Feuerbrandbakterien nachgewiesen. Erste infizierte Blüten wurden bereits bei Blühbeginn gefunden. Die Feuerbrandbakterien waren auch in Blüten benachbarter Apfelbäume und im von dem beprobten Birnbaum abtropfenden Regenwasser nachweisbar. In Blüten von Apfelbäumen, Weißdorn und Quitte mit Vorjahresbefall dagegen wurden in 2008 keine Feuerbrandbakterien gefunden. Erst als die Prognosemodelle Infektionsgefahr angaben, waren sie in Apfelblüten einer Anlage nachweisbar. In der Praxis der Feuerbrandbekämpfung stellen befallene Birnbäume durch die frühzeitige Besiedlung der Blüten durch Feuerbrandbakterien eine große Gefahr für benachbarte Apfelanlagen dar. Langjährige praktische Erfahrungen mit der Abwehr des Feuerbrands bestätigen die Befunde.

(DPG AK Phytobakteriologie)

## Biologische Feuerbrandkontrolle mittels Bakteriophagen und Bacteriocinen (Biological fire blight control with bacteriophages and bacteriocines)

Ina MÜLLER, Wilhelm JELKMANN, Klaus GEIDER

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen,  
Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Schwabenheimer  
Straße 101, 69221 Dossenheim  
E-Mail: Ina.Mueller@jki.bund.de

Das Bakterium *Erwinia amylovora* ruft u. a. bei Äpfeln, Birnen und Quitten Feuerbrand hervor und verursacht dadurch große Ertragseinbußen. Eine Bekämpfung ist durch das Antibiotikum Streptomycin möglich, das jedoch zur Anhäufung von Antibiotika-Resistenzen führen kann und dessen Anwendung in Europa daher streng reglementiert ist. Eine weitere Möglichkeit zur biologischen Bekämpfung ist der Einsatz von *Erwinia*-spezifischen Bakteriophagen oder Bacteriocinen.

Verschiedene in Nordamerika isolierte *E. amylovora*-spezifische Bakteriophagen, wurden auf einen abweichenden Wirtsbereich für Isolate des Feuerbrandersregers untersucht. Eine EPS-Depolymerase in der Phagenhülle kann die EPS-Kapsel der Bakterien abbauen. *E. amylovora*-Stämme mit hoher EPS-Produktion waren gegenüber Phagen besonders empfindlich. Wie durch PCR und Restriktionsenzymverdau sowie durch Sequenzanalysen (in Kooperation mit dem MPI für Molekulare Genetik, Berlin) gezeigt werden konnte, bestehen im Genom der Bakteriophagen zum Teil deutliche Unterschiede. Auf Grundlage der Sequenz der Phagen phi-Ea1h und phi-Ea116 wurden verschiedene PCR-Primerpaare synthetisiert, die u. a. im Depolymerase-Gen der Phagen binden. Mit den PCR-Signalen und den vorhandenen Nukleotidsequenzen ließen sich die Phagen in mindestens zwei Gruppen einordnen.

Die Effizienz der Phagen wurde in Verdünnungen auf Apfelblüten und unreifen Birnen getestet. Beim Birnentest zeigte einer der untersuchten Phagen eine deutliche Reduktion der typischen Feuerbrandsymptome. Aufgrund starker Schwankungen in den Kontrollen waren Blütentests nicht klar auszuwerten.

Das von einem der Phagen produzierte Lysozym führte nach induzierter Expression in *E. coli* und *E. amylovora* zu einer deutlichen Reduktion der Zellzahl. Das Enzym schädigt Gram-negative Bakterien von außen kaum. Daher soll in einem Modellsystem das *lyz*-Gen über einen broad-host range Vektor in eine *E. amylovora*-Population transferiert und dort exprimiert werden. Ein Bacteriocin von *E. coli* hatte auch nach Expression des Gens in *E. amylovora* keinen Effekt auf das Überleben der Zellen.

(DPG AK Phytobakteriologie)

## Rückblick auf 25 Jahre Bakteriosenforschung

Georg POSCHENRIEDER, Sigrid THEIL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz,  
Lange Point 10, 85354 Freising  
E-Mail: georg.poschenrieder@lfl.bayern.de

Bereits in den frühen 1980er Jahren hat der Seuchenzug des Feuerbrandersregers (*Erwinia amylovora*) bayerisches Gebiet erreicht. Dies war der eigentliche Anlass, sich von 1983 an in der Abteilung Pflanzenschutz der ehemaligen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau – jetzt Landesanstalt für Landwirtschaft – schwerpunktmäßig mit pflanzlichen Bakteriosen zu beschäftigen. Im Lauf der Jahre wurden unzählige Praxisproben aus ganz Bayern zur bakteriologischen Untersuchung eingereicht, hauptsächlich von den Beratern der Ämter für Landwirtschaft und Forsten, der Erzeugerringe des Landeskuratoriums für pflanzliche Erzeugung (LKP), von den Kreisfachberatern für

Gartenkultur und Landespflege der Landratsämter, von der Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim, der Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan sowie von Privaten (Züchtern, Landwirten, Gärtnern, Hobbygärtnern). Dabei wurde dank einer immer besseren bakteriologischen Diagnostik eine Vielzahl von Bakteriosen nachgewiesen, darunter einige, deren Auftreten zum ersten Mal für Deutschland dokumentiert worden ist: Bakteriosen an Zierpflanzen (z. B. Lobelien, diverse Stauden), Gemüse (z. B. Aubergine, Petersilie, Rucola), Gehölze (z. B. Himbeeren, Kulturhaseln) sowie Getreide (Weizen, Gerste).

Da bakterielle Schaderreger auch für den Kartoffelanbau eine ständige Bedrohung darstellen, wurde ihnen von Beginn an erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. So wurden in den späten 1980er Jahren erste Fälle der Bakteriellen Ringfäule (Erreger: *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*) und – ab Mitte der 1990er Jahre – der Schleimkrankheit (Erreger: *Ralstonia solanacearum*) in Bayern festgestellt. Durch die jahrelange konsequente Umsetzung der Bekämpfungs- und Vorsorgemaßnahmen wurden Befallsherde wirksam getilgt, so dass eine flächenmäßige Ausbreitung dieser gefährlichen Quarantänebakterien in den bayerischen Kartoffelanbaugebieten nachhaltig verhindert werden konnte.

Neben den Untersuchungen zur Epidemiologie des Ringfäuleerregers begannen 1997 erste Erhebungen über das Vorkommen des Schleimkrankheitserregers in bayerischen Oberflächengewässern und ufernah wachsenden Wildkräutern in Regionen mit Kartoffelanbau sowie in der Nähe von Kartoffelverarbeitungsbetrieben. Die Ergebnisse des mehr als zehnjährigen Monitorings zeigten, dass zwar nur einzelne Gewässer (10 von insgesamt etwa 70) abschnittsweise mit dem Erreger kontaminiert sind, aber aufgrund zahlreicher Funde von latent infizierten Wirtspflanzen (z. B. Bittersüßer Nachtschatten, Große Brennnessel, Ufer-Wolfstrapp) mit einer permanenten Belastung der betroffenen Gewässer gerechnet werden muss. Daher wurden sogenannte Allgemeinverfügungen erlassen, die eine Beregnung und Bewässerung von Kartoffel- und Tomatenpflanzen mit Oberflächenwasser aus den kontaminierten Gewässerabschnitten verbieten.

In den zurückliegenden Jahren wurde systematisch eine Stammsammlung für die wichtigsten, in Deutschland auftretenden bakteriellen Schaderreger aufgebaut. Ziel war es, jederzeit authentische Referenzkulturen z. B. zur Durchführung von Resistenzuntersuchungen, bei der Weiterentwicklung und Validierung von Diagnoseverfahren oder für die Prüfung von Desinfektionsmitteln zur Verfügung zu haben. Im Lauf der Zeit wurden zahlreiche Bakterienisolate in Amtshilfe – bisweilen auch im Austausch – an Universitätsinstitute, Fachhochschulen, Forschungsanstalten und Pflanzenschutzämter für wissenschaftliche Zwecke (z. B. zur Anfertigung von Promotions- und Diplom- bzw. Masterarbeiten) abgegeben.

Zusammenfassend lässt sich im Rückblick auf 25 Jahre Bakteriosenforschung feststellen, dass bakterielle Pflanzenkrankheiten ubiquitär sind und den Anbau wichtiger landwirtschaft-

licher und gärtnerischer Kulturen ernsthaft gefährden können, wie es etwa das Feuerbrandjahr 2007 der breiten Öffentlichkeit vor Augen führte.

(DPG AK Phytobakteriologie)

### ***Erwinia rhapontici* und *E. persicina* als geeignete Antagonisten gegen Feuerbrand?** (*Erwinia rhapontici* and *E. persicina* as control agents against fire blight?)

Annette WENSING<sup>1</sup>, Matthias ULLRICH<sup>1</sup>, Isabel GEHRING<sup>2</sup>, Klaus GEIDER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jacobs University Bremen, School of Engineering and Sciences

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Dossenheim,

E-Mail: a.wensing@jacobs-university.de

Ein potentieller Biokontrollorganismus muss nicht nur gute antagonistische Eigenschaften aufweisen, er sollte sich auch als Epiphyt etablieren können um die Wirtspflanze über einen längeren Zeitraum schützen zu können. In vielen Studien wird daher gezielt in der natürlichen Umgebung des Pathogens nach geeigneten Antagonisten gesucht. Unter den Bakterien, die Apfelblüten besiedeln, isoliert man immer wieder auch *Erwinia rhapontici* und *E. persicina*. Beide finden sich sowohl auf symptomlosen Blüten, als auch auf anderen Pflanzenteilen und scheinen eine gute epiphytische Fitness aufzuweisen. Auch ihre nahe Verwandtschaft mit *E. amylovora* macht sie als mögliche Antagonisten zur Feuerbrandbekämpfung interessant. Allerdings sind sowohl *E. persicina* als auch *E. rhapontici* als Pflanzenpathogene beschrieben worden (Blattflecken an Leguminosen, verfärbte Samen bzw. Fäule an Rhabarber). Um zu überprüfen, inwieweit hier ein Ausbringen der Bakterien bedenklich ist, wurden die Typstämme *E. persicina* CFBP3622 und *E. rhapontici* CFBP3618 sowie einige Freilandisolate auf ihre Phytopathogenität hin untersucht. Keimungsversuche (Weizen, Kresse, Bohne) sowie unterschiedliche Inokulationsmethoden an Bohnenpflanzen und Rhabarber führten weder zu verminderten Keimraten noch zur Ausbildung von Symptomen. Auch verursacht keiner der getesteten Stämme eine hypersensitive Reaktion (HR) auf Tabak (cv. Samsun), auch nicht nach Inkubation in Inducing Medium. Eine PCR Analyse mit gegen hrpL gerichteten Primern lieferte kein Produkt für *E. persicina*, in *E. rhapontici* zeigten sich mehrere Banden, die durch Sequenzierung weiter untersucht wurden.

Da keiner der beiden Typstämme eine HR verursacht, stellt sich die Frage, inwiefern es sich bei *E. persicina* und *E. rhapontici* um eine einheitliche Gruppe von phytopathogenen Bakterien handelt. Möglicherweise gibt es für diese Arten sowohl phytopathogene als auch epiphytische Isolate, oder aber es handelt sich bei den beschriebenen Bakteriosen um ein opportunistisches Verhalten der Bakterien an bereits geschädigtem Pflanzengewebe. Dass es sich bei den genannten Typstämmen um eigenständige Phytopathogene handelt, ist ohne ein funktionelles hrp System unwahrscheinlich.

(DPG AK Phytobakteriologie)

## Internationale Experten der Pflanzenschutzgerätetechnik treffen sich in Sao Paulo, Brasilien

Die Mitglieder des Sub-committee 6 des Technical Committee 23 der ISO (ISO/TC 23/SC 6) haben auf Einladung des Verbandes der brasilianischen Maschinenhersteller (ABI-MAQ: Brazilian Machinery Builders' Association) und des Brasilianischen Normungsinstitutes (ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas) ihre diesjährige Sitzung vom 27. bis 30.4.2009 in Sao Paulo durchgeführt. Die SC 6-Sitzung wurde ergänzt durch Besprechungen mehrerer ISO-Arbeitsgruppen, sowie durch ein Seminar, indem namhafte Vertreter über den Stand und die zukünftige Entwicklung der brasilianischen Agrarwirtschaft berichteten. Im Anschluss an den dreitägigen Sitzungsmarathon stand der Besuch der landtechnischen Ausstellung „Agrishow“ in Ribeirão Preto City (4 Autostunden von Sao Paulo) auf dem Programm. Diese Ausstellung ist vergleichbar mit den DLG-Feldtagen, da die Präsentation der Maschinen und Geräte nicht in festen Ausstellungshallen sondern auf einem Freigelände stattfindet. Die wesentlichen Ergebnisse, insbesondere des sich daraus ergebenden weiteren Handlungsbedarfs werden nachfolgend genannt.

Im Mittelpunkt der Dienstreise stand die ISO/TC 23/SC 6-Sitzung (plenary meeting). Die Mitglieder des SC 6 treffen sich ein Mal jährlich, um über den Stand der laufenden ISO-Normungsvorhaben zu berichten und über neue Vorhaben zu entscheiden. Wie bei den SC 6-Sitzungen üblich, wurden die wesentlichen Ergebnisse am Ende der Besprechung in Resolutionen zusammengefasst. Von deutscher Seite nahmen 2 Vertreter (einschließlich des Berichterstatters) teil.

### ISO/TC 23/SC 6 meeting

Im Rahmen dieser Sitzung berichten insbesondere die Leiter der einzelnen Arbeitsgruppen über den Fortgang der verschiedenen Normungsvorhaben. Hierbei wird insbesondere geprüft, ob die vorgegebenen Fristen für die einzelnen Arbeitsabschnitte eingehalten werden und in wie weit eine beschleunigte Arbeitsweise oder eine zeitliche Anpassung der noch offenen Arbeitsschritte vorgenommen werden muss.

Nachfolgend werden die wichtigsten Ergebnisse und Sachverhalte genannt, die die deutsche Seite betreffen und besonders für die Arbeiten des Instituts für Anwendungstechnik des Julius Kühn-Instituts (JKI) relevant sind:

Die Zusammenarbeit zwischen CEN (European Committee for Standardization) und ISO (International Organization for Standardization) ist im Hinblick auf die Maschinen-Richtlinie (MRL) und die Rahmen-Richtlinie (RRL) zu konkretisieren und arbeitsteilig festzulegen. Die beiden europäischen Normen EN 12761 und EN 13790 sollen nach Auffassung des SC 6 in der Zuständigkeit von CEN überarbeitet werden.

Der SC 6-Vorsitzende schlägt die Erarbeitung eines Business-Plans durch eine Chairman Advisory Group (CAG) vor, auf dessen Grundlage künftig die Arbeiten des SC 6 durchgeführt werden sollen. Ein erstes Treffen der CAG ist für den 25. September 2009 direkt im Anschluss an den SPISE-Workshop in Brno geplant.

Sowohl die MRL und RRL setzen zahlreiche Normen voraus, die bei CEN und ISO erst noch erarbeitet werden müssen. Die beiden Richtlinien werden in Kraft treten, ohne dass für alle relevanten Geräte die entsprechenden Normen bereits verfügbar sind. Es bleibt unklar, wie man damit umgeht.

Bekanntlich hat die EU-Kommission dem CEN ein Mandat erteilt, die für die Umsetzung der beiden Richtlinien erforderlichen EN-Normen zu erarbeiten. Das CEN/TC 144 hat zwischen-

zeitlich die WG 3 mit der Erarbeitung dieser Normen beauftragt. Die WG 3 ist bei AFNOR, der französischen Normungsorganisation eingerichtet, demzufolge auch die EN-Normen für neue Pflanzenschutzgeräte und für in Gebrauch befindliche Pflanzenschutzgeräte unter dem Vorsitz von Frankreich erarbeitet werden.

Der Berichterstatter gibt noch einige Ausführungen zu den bei der Maisaussaat im Jahr 2008 in Deutschland durch Neonicotinoide (Poncho pro) aufgetretenen Bienenschäden. Nach den hieraus abgeleiteten Konsequenzen dürfen in Deutschland nunmehr nur noch umgerüstete Maissäugeräte eingesetzt werden, deren Beizstaubabdrift um mindestens 90 % vermindert ist. Das Institut für Anwendungstechnik des Julius Kühn-Instituts (JKI) hat ein entsprechendes Prüfverfahren entwickelt und in der Zwischenzeit eine Vielzahl von Maissäugeräten geprüft. Die erfolgreich geprüften Maissäugeräte werden vom JKI in der Liste abdriftmindernde Maissäugeräte gelistet und veröffentlicht.

In der WG 5-Sitzung „Knapsack sprayers“ wurden die von den Mitgliedern eingereichten Kommentare diskutiert und in den Entwurf (Committee Draft 10988) eingearbeitet. Der CD-Entwurf enthält derzeit Anforderungen und Prüfmethode. Eine Trennung beider Teile, so dass Prüfmethode in der ISO verbleiben und Anforderungen bei CEN festgelegt werden, wird in diesem Fall als nicht zweckmäßig angesehen. Zu dem in der Norm geforderten Spray-Pattern-Test (Verteilungsqualität und Reichweite des Sprühstrahles) sollen weitere Untersuchungen durchgeführt werden. Darüber hinaus ist noch eine aus Sicht des Nutzers erforderliche Anforderung zu erarbeiten, weil nur dann ein derartig aufwendiger Spray-Pattern-Test zu rechtfertigen ist.

Der Berichterstatter ist Vorsitzender der WG 6 „Sprayers cleaning“: Die vorliegenden Untersuchungen zur Validierung der ISO-Testmethoden für die komplette Innenreinigung eines Pflanzenschutzgerätes und für die alleinige Reinigung des Behälters werden als ausreichend angesehen. Auf dieser Grundlage sollten nunmehr Leistungsanforderungen an die Reinigungseinrichtungen festgelegt werden, die dann bei Überarbeitung der EN 12761 als verbindliche Anforderungen aufgenommen werden könnten. Die Anforderungen an Reinigungsrichtungen für die Kontrolle von Pflanzenschutzgeräten sind noch zu definieren. Das Normungsvorhaben „drainable volume“ wird unterstützt.

Der Berichterstatter ist Leiter der WG 7 „Drift classification procedures“: Die Schwedische Delegation schlägt noch einige redaktionelle Änderungen vor. Der Berichterstatter wird einen ergänzenden Text vorlegen, so dass vom SC 6-Sekretariat die abschließende Umfrage mit der anschließenden Veröffentlichung der ISO-Norm eingeleitet werden kann.

Der Berichterstatter ist Leiter der WG 14 „Products to simulate pesticides“: Der Berichterstatter hat die Kommentare, die aus einer Umfrage resultieren nur zum Teil berücksichtigen können. Den Anregungen, die Produkte und Analysegeräte noch exakter darzustellen, konnte nicht entsprochen werden, da hierzu keine konkreten Vorschläge unterbreitet wurden. Das Dokument wird nunmehr in der vorliegenden Form als technische Spezifikation veröffentlicht.

Das in der WG 14 von Schweden vorgelegte Dokument zur Rückverfolgbarkeit ist stufenweise aufgebaut, und wird für zweckmäßig erachtet.

Das in der WG 16 von Italien vorgelegte Dokument beschreibt eine Messmethode, bei der zur Messung der von Feldspritzgeräten ausgehenden Abdrift ein mobiler Prüfstand im Freien eingesetzt wird. Es erhebt sich die Frage, ob diese Methode zielführend ist, da sie von den bisher bewährten und anerkannten Messmethoden völlig abweicht.

### Seminar

An dem Seminar haben von brasilianischer Seite mitgewirkt:

1. ABAG - Farmers associations – LUIZ CARLOS CORREA CARVALHO: The Brazilian Agriculture and global perspectives
2. GUARANY - Sprayer manufacturer – ALISA LIU: Overview of the Manufacturers in Latin America
3. ABIMAQ - Brazilian machinery builders' association – MARIO MUGNAINI: Mercosur
4. ANDEF - Chemical companies association – JOSÉ OTAVIO MENTEN: The crop protection in Brazil – Regulations on the use of pesticides and of sprayers
5. IAC - Instituto Agronomico, Jundiai – HAMILTON RAMOS: Application Techniques
6. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – RODRIGO CANOSA: Brazilian Standard Process

Die Größe des Landes Brasilien wird mit 851 Mio. ha angegeben, wobei der Regenwald 350 Mio. ha, Grünland/Weiden 210 Mio. ha, einjährige Kulturen 48 Mio. ha, Städte, Straßen und anderes ca. 156 Mio. ha ausmachen.

Der Anteil der Landwirtschaft an der Wirtschaftskraft des Landes macht derzeit ca. 27 % aus. Es werden ca. 137,5 Mill. t Getreide erzeugt. Die erzeugten Soja-Produkte machen einen Wert von ca. 18 Mrd. US Dollar aus. Zuckerrohr wird auf einer Fläche von ca. 7,8 Mill. ha angebaut, was etwa 2,3 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ausmacht. Die beiden Hauptanbauggebiete für Zuckerrohr liegen im zentralen Süden (Sao Paulo) und Norden des Landes. Man geht davon aus, dass die Anbaufläche für Biokraftstoffe (Biodiesel, Ethanol) die nächsten Jahre/Jahrzehnte weiter stark steigen wird. Derzeit beträgt die Ethanolproduktion bereits ca. 25 Mrd. Liter. Bereits heute wird der Kraftstoffverbrauch für den Autoverkehr zu 45 % aus Ethanol gedeckt. 90 % der derzeit in Brasilien verkauften Neuwagen können sowohl mit herkömmlichem Kraftstoff als auch mit Ethanol betrieben werden.

Brasilien und Argentinien haben bereits 1988 ein wirtschaftliches Handelsabkommen abgeschlossen (Mercosur), dem sich auch andere Staaten Lateinamerikas (Paraguay, Uruguay, ...) angeschlossen haben. Diese Zusammenarbeit schließt auch den Bereich der Normung mit ein, die vom ABNT wahrgenommen wird und vergleichbar ist mit dem DIN (Deutsches Institut für Normung).

An der gesetzlich geregelten Zulassung der Pflanzenschutzmittel sind die Ministerien für Landwirtschaft, Umweltschutz und Gesundheit beteiligt.

Der Einsatz an Pflanzenschutzmitteln umfasst ca. 600 000 t (entspricht ca. 7,2 Mrd. US Dollar) und teilt sich auf die Hauptkulturen wie folgt auf: Sojabohnen 45 %, Mais 12,8 %, Zuckerrohr 9,5 %, Baumwolle 7,8 %. Für das Jahr 2009 wird gegenüber 2008 ein Verkaufsrückgang von 10 bis 15 % erwartet.

In Brasilien werden seit Mitte der 90er Jahre verstärkt Anstrengungen unternommen die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu verbessern. Bei der Herstellung von Pflanzenschutzgeräten werden seit 1994 FAO-Richtlinien herangezogen, wie z. B. FAO Design and Use of Agricultural Spray Equipment in Latein Amerika. In 1995 hat ein Forum für Security and Efficiency in Agrochemicals stattgefunden, an dem 22 Organisationen aus 6 Ländern beteiligt waren. Darüber hinaus haben in den Jahren 1996, 2000, 2004 und 2008 Sintag Symposien – Internationales Symposium on Pesticide Application Technology – stattgefunden. Zudem wurde ein Programm „Safety and Health of Rural workers (PSSTR)“ durchgeführt, bei dem die Anwender in Diagnose, Training, Environmental sowie Monitoring und Control geschult wurden. Von den 22000 Teilnehmern waren ca. 80 % für die Kalibrierung und Reparatur der Sprühgeräte verantwortlich. In der Folge wurde 2006 ein Programm „Aplique BEM“ eingeführt, das die Überprüfung/Kontrolle von in Gebrauch befindlichen Spritzgeräten zum Ziel hat. Zu die-

sem Zweck wurde ein Fahrzeug (Van) mit mobilen Prüfeinrichtungen ausgestattet, so dass die Überprüfung der Sprühgeräte der Landwirte vorort auf deren Betrieben erfolgen kann. Die Geräteüberprüfung wird gleichzeitig genutzt, um die Landwirte auch in der Applikation der Pflanzenschutzmittel und im Anwenderschutz zu schulen. Bei der Überprüfung der Geräte wird die Europäische Norm EN 13790 herangezogen. So wurden im Rahmen dieses Programms von September 2007 bis März 2009 an 120 Standorten 200 Sprühgeräte überprüft und in 200 Fortbildungskursen insgesamt 5000 Anwender geschult.

In Brasilien und Argentinien gibt es nur wenige Hersteller von traktorantgetriebenen Pflanzenschutzgeräten, während Rückenspritzen auch in Kolumbien, Costa Rica, El Salvador und Mexico hergestellt werden. Auch chinesische Spritzgeräte, zumeist Kopien von anderen namhaften Herstellern, werden in vielen Ländern Lateinamerikas angeboten.

### Agrishow in Ribeirão Preto

Der Besuch der Agrishow wurde von der Handelskammer (A. ALZUETA – Präsident) organisiert. Die Ausstellung fand im ca. 300 km entfernten Ribeirão Preto, auf einem Freigelände statt. Auf der Fahrt dorthin passierten wir ein Gebiet, in dem überwiegend nur Zuckerrohr angebaut wird.

Die Ausstellung vermittelte einen guten Überblick über das Maschinen- und Geräteangebot der dortigen Hersteller, das bei den zahlreichen Besuchern auf großes Interesse stieß und gut angenommen wurde. Das Interesse des Berichterstatters galt weniger dem großen und umfangreichen Maschinenangebot für Soja, Baumwolle, Zuckerrohr, obwohl die Größe und die Vielzahl der Anbieter schwerer Maschinen und Geräte doch sehr beeindruckend war. Bei den Anbietern von Pflanzenschutzgeräten hat die Vielzahl von tragbaren Kleingeräten und deren vielfältige technische Ausstattung überrascht. Auch für Gespannspritzgeräte scheint es einen Bedarf zugeben, wie in Abb. 1 gezeigt. Mehrfach war zu hören, dass gerade auf diesem Gebiet chinesische Hersteller mit Dumping-Preisen auf den Markt drängen. Hersteller wie Jacto (vermutlich weltweit größter Hersteller von Pflanzenschutzgeräten) haben ein Komplettangebot präsentiert, das von Düsen über tragbare, traktorantgetriebene Geräte bis hin zu Selbstfahrern reichte. Ein von Jacto angebautes Sprühgerät für Zitrusanlagen fand besondere Aufmerksamkeit beim Berichterstatter, weil sich die in der Höhe übereinander angeordneten, bis zu 4 Axialgebläse, in ihrer Anstellung und Neigung nahezu beliebig auf die Kontur hoher Bäume einstellen lassen (Abb. 2). Es ist zu überlegen, ob diese



Abb. 1. Gespannspritze.



Abb. 2. Sprühgerät mit 8 Axialgebläsen.

Konstellation nicht auch für die Applikation von Pflanzenschutzmitteln in den hiesigen, großvolumigen Raumkulturen eine neue, interessante technische Lösung darstellen könnte.

Die Ausstellung wurde ergänzt durch Vorträge und Führungen des Instituts IAC – Instituto Agronomico – zur Produktion von Zuckerrohr und dessen Verarbeitung. Das Institut ist in Ribeirão Preto angesiedelt, im Staat Sao Paulo, in dem das größte Hauptanbaugebiet des Zuckerrohrs liegt. Der Staat Sao Paulo ist besonders prädestiniert für den Anbau von Zuckerrohr, u. a. auch deshalb, weil dort hohe Niederschläge von 1000 bis 1200 mm auftreten. Das Institut befasst sich schwerpunktmäßig mit Züchtungsfragen des Zuckerrohrs. Zuckerrohr ist eine mehrjährige Kultur und muss erst nach 4 bis 5 Jahren wieder neu angepflanzt werden. Während der Vegetationszeit sind nahezu keine Pflanzenschutzmittel erforderlich. Die heutige Verarbeitung von Zuckerrohr ist flexibel gestaltet, so dass in der Produktion von Zuckerrohr und Ethanol nach Bedarf und Marktlage variiert werden kann. Gegenwärtig können aus 1 ha Zuckerrohr ca. 7000 bis 8000 l Ethanol hergestellt werden. Bis zum Jahr 2015 sieht man durch weitere gentechnische Fortschritte Möglichkeiten diesen Ertrag bis auf 15000 l/ha zu steigern. Derzeit werden 20 bis 25 % Bio-Ethanol dem Benzin beigemischt, was zur Folge hat, dass 9 von 10 Neuwagen (Flex Fuel Vehicles, FFVs) sowohl mit Benzin als auch nur mit Ethanol betrieben werden können. Man rechnet, dass der Anteil der FFVs im Jahr 2008 von ca. 25 % auf 50 % im Jahr 2012 und auf 65 % im Jahr 2015 ansteigen wird. Die Autoindustrie bietet derzeit 60 FFVs-Modelle von 10 Autoherstellern zum selben Preis wie mit Benzinmotor an. Die Ethanol-Herstellung ist so weit entwickelt, dass sie sich bei einem Ölpreis von ca. 40 US Dollar rechnet.

Brasilien ist derzeit größter Zuckerhersteller und Exporteur mit ca. 30,6 Mill. t im Jahr 2007/2008. Neben Ethanol und Zu-

cker wird aus der am Ende verbleibenden Biomasse durch Verbrennung noch Bioelektrizität erzeugt. Derzeit werden große Anstrengungen unternommen, die Verbrennung von Biomasse auf den Feldern abzulösen durch eine effiziente energetische Ausnutzung und auch aus Gründen des Umweltschutzes.

Heinz GANZELMEIER (JKI Braunschweig)

## Fachgespräch Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*)

### Workshop Common Ragwort (*Senecio jacobaea*)

Das Jakobs-Kreuzkraut bzw. Jakobs-Greiskraut (*Senecio jacobaea*) hat sich in den letzten Jahren in Deutschland stark ausgebreitet. Das Jakobs-Kreuzkraut enthält Pyrrolizidin-Alkaloide, die in allen Teilen der Pflanze, vor allem aber in den Blüten enthalten sind und auch bei der Silage- oder Heubereitung nicht abgebaut werden. So ist nicht nur das Grünfutter giftig für die Weidetiere sondern auch das Winterfutter. Betroffen sind insbesondere Pferde und Rinder. Daher fand im Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, in Braunschweig ein Fachgespräch über das Vorkommen, die Bedeutung, das Management und die Bekämpfungsmöglichkeiten des Jakobs-Kreuzkrauts statt. Dabei wurde die aktuelle Situation vorgestellt und diskutiert. An dem Fachgespräch nahmen Vertreter von Ministerien, Fachbehörden und Institutionen teil:

- Pflanzenschutzreferat des BMELV
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
- Arbeitskreis Kreuzkraut e.V.
- Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Pflanzenschutzdienste der Länder Bayern, Baden-Württemberg, Rheinlandpfalz, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Sachsen
- Austrian Agency for Health and Food Safety, Österreich
- Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schweiz

Im Rahmen von 6 Fachvorträgen wurden von den Referenten verschiedene Aspekte der Thematik angesprochen.

1. Jakobs-Kreuzkraut – Biologie und Ökologie (Frau Dr. ABO-LING, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover)
2. Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) aus der Sicht der Tierernährung (Frau Dr. WOLF, Institut für Tiernahrung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover)
3. Problematik von Kreuzkräutern aus der Sicht der Betroffenen (Frau JÖRDENS, Arbeitskreis Kreuzkraut e.V.)
4. Jakobs-Kreuzkraut und andere Kreuzkraut-Arten in Bayern. Verbreitung – Bekämpfung – Management (GEHRING, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft)
5. Vorkommen und Bedeutung verschiedener Kreuzkrautarten in RLP (Dr. AUGUSTIN, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück)
6. Jakobs-Kreuzkraut in Schleswig-Holstein – Verbreitung, Bekämpfungsmanagement (Frau Dr. SCHLEICH-SAIDFAR, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein)

Das Jakobs-Kreuzkraut ist eine zwei- bis mehrjährige Pflanze und kommt als heimische Art in ganz Deutschland vor. Sie hat in den letzten Jahren nach Aussage einiger der Referenten auf extensivem Grünland, auf Stilllegungsflächen, an Straßenrändern und an Böschungen zugenommen. Neben dem Jakobs-Kreuzkraut treten auf den gleichen Flächen auch noch andere Kreuzkraut-Arten auf, wie das Abspreizende Kreuzkraut (*Senecio erraticus*), das Raukenblättrige Kreuzkraut (*Senecio erucifolius*), das Alpen-Kreuzkraut (*Senecio alpinus*), das Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*) und das Schmalblättrige Kreuzkraut (*Senecio inaequidens*).



Abb. 1. Jakobs-Kreuzkraut im Rosettenstadium.

Die Kreuzkraut-Arten enthalten in allen Pflanzenteilen bestimmte Pyrrolizidin-Alkaloide, auf die Pferde und Rinder besonders sensibel reagieren, so dass es in jüngster Vergangenheit in Einzelfällen zu Todesfällen und Vergiftungen bei diesen Tierarten gekommen ist. Ziegen und Schafe sind weniger empfindlich, da sie die Alkaloide offensichtlich ausreichend gut abbauen können. Pyrrolizidin-Alkaloide (PAs) sind von ihrer Funktion und Biosynthese her typische Vertreter sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe, die sich zahlreiche Insektenarten zunutze machen können. Obwohl Kreuzkraut-Arten in Deutschland weit verbreitet und häufig auf Weiden und Wiesen zu finden sind, waren in der Vergangenheit kaum Kreuzkraut-Intoxikationen zu beobachten.

Jakobs-Kreuzkraut ist eine Halbrosettenpflanze, die im Rosettenstadium überwintert, bevor sie im zweiten Jahr zur Blüte kommt (Abb. 1, Abb. 2). Die Pflanze siedelt sich vorzugsweise dort an, wo sie keine Konkurrenz anderer Pflanzen vorfindet, also insbesondere auf unbewachsenen Bodenoberflächen. Einigkeit bestand in der Einschätzung, dass die warmen und trockenen Sommer der vergangenen Jahre und die dadurch bedingte geringere Konkurrenzkraft bzw. Lückigkeit der Bestände mit ausschlaggebend für die starke Zunahme waren. Mögliche Gründe für die Lückenbildung in der Grasnarbe sind Vernäsung des Standortes und/oder zu hoher Tierbesatz auf der Fläche, falsche Schnitthöhen, fehlende Narbenpflege, fehlende Nachsaat und fehlende bzw. reduzierte Düngung. Während die Vertreter der Pflanzenschutzdienste als weitere Gründe für die Ausbreitung von Jakobs-Kreuzkraut in den vergangenen Jahren die teilweise abnehmende Intensität der Grünlandbewirtschaftung (Naturschutz, Landschaftsschutzprogramme, Brachen) sowie Nutzungsänderungen (Hobbypferdehaltung, Mutterkuhhaltung) und die damit einhergehende mangelnde Weidepflege sowie eine abnehmende Pflege von Straßenböschungen aufführten, wurden diese Faktoren seitens des Naturschutzes als eher nachrangig eingeordnet.

Kontrovers wurden die Bedeutung und die Gefahren des Jakobs-Kreuzkrauts diskutiert: Während der Arbeitskreis Kreuzkraut e.V. eine Vielzahl von Vergiftungsfällen und verendeten Pferden und anderer Weidetiere eindeutig auf eine Vergiftung durch mit Jakobs-Kreuzkraut versetztes Futter zurückführt, wurde diese klare Ursächlichkeit seitens der Tierärztlichen Hochschule und des Bundesinstitut für Risikobewertung in Frage gestellt. Eine abschließende Klärung konnte nicht erzielt werden.

Ebenfalls kontrovers wurden das Management von Jakobs-Kreuzkraut sowie die Bekämpfungsmöglichkeiten diskutiert. Zur Bekämpfung stehen indirekte, mechanische und chemische Verfahren zur Verfügung. Während der Naturschutz in der zweischürigen Wiesennutzung eine geeignete Möglichkeit sieht, den Befall mit Jakobs-Kreuzkraut auf einer Fläche auf ein



Abb. 2. Jakobs-Kreuzkraut – Blühende Pflanze.

akzeptables Maß zurückzudrängen, wurde seitens des Pflanzenschutzdienstes dargelegt, dass dies nur mittels einer deutlichen Intensivierung und Steigerung der Nutzungsfrequenz möglich ist. Da gerade die extensive Form der Grünlandnutzung in einigen Ländern zu einer deutlichen und raschen Ausbreitung des Jakobs-Kreuzkrauts geführt hat, muss Klarheit bezüglich des Nutzungsvorrangs bestehen: Sollen Naturschutzaspekte den Vorrang haben, dann muss anerkannt werden, dass der Aufwuchs unter Umständen nicht mehr als Futter genutzt werden kann. Eventuell bezahlte Ausgleichsmaßnahmen müssen dies berücksichtigen. Soll dagegen auch künftig eine Futternutzung auf den Flächen möglich sein, dann muss das Jakobs-Kreuzkraut gezielt bekämpft werden, unter Umständen auch unter Zuhilfenahme geeigneter Herbizide. Die Früherkennung eines Kreuzkraut-Problems ist entscheidend für eine Bekämpfung. Vorrang sollten in jedem Fall vorbeugende Maßnahmen haben. Möglichkeiten einer biologischen Bekämpfung dieser einheimischen Pflanzenart stehen zurzeit nicht zur Verfügung, obwohl in Nordamerika gute Erfolge erzielt wurden. Besondere Probleme werden für den Ökologischen Landbau erwartet, da mit den hier zur Verfügung stehenden Möglichkeiten eventuell keine ausreichende Zurückdrängung des Jakobs-Kreuzkrauts zu erreichen ist.

Als vorrangiger Handlungsbedarf sind Aufklärung und Information zu nennen, um ein Bewusstsein für die Problematik zu schaffen und das Vorkommen sowie die weitere Ausbreitung des Jakobs-Kreuzkrauts zu verhindern. Entscheidend sind zunächst vorbeugende Maßnahmen, um eine Etablierung des Jakobs-Kreuzkrauts auf Grünland zu unterbinden. Eine dichte, konkurrenzstarke Grasnarbe stellt den besten Schutz dar, um die Etablierung oder Ausbreitung von Jakobs-Kreuzkraut zu verhindern.

Die Fachvorträge sind auf den Internetseiten des Julius Kühn-Institut veröffentlicht ([www.jki.bund.de](http://www.jki.bund.de)). Ferner wurde vom Julius Kühn-Institut ein Infoflyer zum Jakobs-Kreuzkraut erstellt, der online über die Internetseite des JKI verfügbar ist oder in der gedruckten Fassung angefordert werden kann. Der Titel des Flyers lautet: Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) – Erkennung und Bekämpfungsmöglichkeiten.

Henning NORDMEYER und Hans-Peter SÖCHTING  
(JKI Braunschweig)

## Bericht über die internationale Tagung „Plant abiotic stress – from signalling to development” 2009 in Tartu, Estland

Die Tagung wurde von der „European Cooperation in Science and Technology“ (COST), Action FA0605, International Network of Plant Abiotic Stress (INPAS) initiiert, wobei die örtliche Organisation bei Hannes KOLLIST, Universität Tartu, lag. INPAS versteht sich als ein multidisziplinäres Netzwerk von Experten, die auf den unterschiedlichen Gebieten der pflanzlichen Stressbiologie arbeiten und umfasst gegenwärtig 58 Partner aus 28 Ländern. Es ist das größte internationale Netzwerk auf dem Gebiet des abiotischen Stresses. An der diesjährigen Tagung, die im Dorpat Conference Center in Tartu stattfand, nahmen 186 Wissenschaftler aus 30 Ländern teil. Das wissenschaftliche Programm umfasste 123 Beiträge in Form von Vorträgen und Postern, die den folgenden Schwerpunkten zugeordnet waren.

### 1. Abiotic Stress Signalling

Chair: Simon GILROY, University of Wisconsin, Madison, USA; Dorothea BARTELS, University of Bonn, Bonn, Germany

### 2. Genetics and Natural Variation

Chair: Laszlo SZABADOS, Hungarian Academy of Science, Szeged, Hungary; Ülo NIINEMITS, Estonian University of Life Science, Tartu, Estonia

### 3. Physiology, Biochemistry and Metabolic Profiles

Chair: Hannes KOLLIST, University of Tartu, Tartu, Estonia; Antonio TIBURCIO, University of Barcelona, Barcelona, Spain

### 4. Abiotic Stress and Development

Chair: Pedro CARRASCO, University of Barcelona, Barcelona, Spain

Innerhalb dieser vier Sektionen wurde ein breites Spektrum an Themen abgehandelt. Alle Beiträge waren von einem sehr hohen Niveau und demonstrierten den neuesten Stand auf dem Gebiet der pflanzlichen Stressbiologie. Aus dem Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz wurden durch die Berichterstatterin Ergebnisse auf dem Gebiet des Wundstresses vorgestellt. Einige interessante Beiträge einschließlich der sich daraus ableitenden Fragestellungen für zukünftige Forschungen werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

A.F. TIBURCIO (INPAS) und H. KOLLIST (Estonian University, Tartu) machten in ihrem einleitenden Vortrag deutlich, dass man bei der Erforschung der sehr komplexen Zusammenhänge pflanzlicher Reaktionen auf so unterschiedliche Arten von Umweltstress, wie z. B. Trockenheit, Hitze, Kälte, zu hohe Feuchtigkeit, Nährstoffmangel, mechanische Belastung etc., alles Faktoren, die auch miteinander interagieren können, noch sehr am Anfang steht, und dass der Erkenntniszuwachs auf diesem Gebiet sehr langsam vonstatten geht. Dennoch zeugten die Beiträge insgesamt von einem enormen Fortschritt in den letzten Jahren. Ü. NIINEMITS (Estonian University, Tartu) stellte in seinem Vortrag fest, dass die mit den klimatischen Veränderungen einhergehenden Veränderungen von Umweltfaktoren, wie z. B. CO<sub>2</sub>, Temperatur und Verfügbarkeit von Wasser, inzwischen gut vorhersehbar sind, jedoch über die Mechanismen der Anpassung der Pflanzen an die vielfältigen Stressfaktoren in der Umwelt bisher noch sehr wenig bekannt ist. Seine Gruppe untersucht die Reaktionen der Pflanzen auf Hitze- und Wasserstress, wobei letzterer besonders in den Überschwemmungs-Regionen Estlands eine große Rolle spielt. Im Labor wurden einige Modellpflanzen mit Stressresistenzen gefunden, vor allem Wild- und Mutanten Genotypen von *Arabidopsis*, *Nicotiana* und *Populus*, die inzwischen unter natürlichen Bedingungen auf dem Feld getestet werden. Eine kontinuierliche Analyse der pflanzlichen Reaktionen, wie die Bildung von organischen Verbindungen (Isopren, Sesquiterpene, Lipoxygenase

Produkte etc.), auf den applizierten Stress mittels GC – MS und PTR – MS (Proton Transfer Reaction – Mass Spectrometry) ist eine wichtige Komponente dieser Studien. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus Labor- und Feldexperimenten, kombiniert mit entsprechenden mathematischen Modellen, ermöglicht später eine reale Einschätzung der Leistung der Pflanzen hinsichtlich ihrer Resistenz bzw. Toleranz gegenüber den jeweiligen Stressbedingungen. Die Tatsache, dass eine erfolgreiche Anpassung der Pflanzen an hohe Temperaturen mit einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber niedrigen Temperaturen einherging, mag jedoch die Schwierigkeit der gesamten Problematik verdeutlichen, vor allem im Hinblick auf die Witterungsextreme, mit denen Pflanzen zunehmend in der Umwelt konfrontiert sind. Ü. NIINEMITS kam zu dem Schluss, dass sich *Arabidopsis thaliana* (Ackerschmalwand) hervorragend als Modellpflanze für die Untersuchung von Stressreaktionen der Pflanzen eignet. *A. thaliana*, dessen Genom vor einigen Jahren sequenziert wurde, ist ohnehin ein beliebtes Objekt für die Grundlagenforschung an Pflanzen und war so auch Gegenstand der meisten Studien, deren Ergebnisse auf dem INPAS Meeting diskutiert wurden. Allerdings hat *A. thaliana* keine nennenswerte wirtschaftliche Bedeutung. Die Zukunft wird zeigen, inwieweit die in Verbindung mit *Arabidopsis* gefundenen Ergebnisse auch für andere Pflanzenarten, die oftmals sehr unterschiedlich auf Stress reagieren können, wirtschaftlich nutzbar sind.

T. DALMAY, C. KAWASHIMA (University of East Anglia, Norwich, UK) berichtete über den Zusammenhang von pflanzlichen microRNAs (miRNA) und Stress. miRNAs, die nur 20 bis 60 Nukleotide lang sind, wurden in Verbindung mit *Caenorhabditis elegans* erstmalig 1993 beschrieben. Sie haben jedoch in den letzten Jahren auch in der Pflanzenforschung an Bedeutung gewonnen, da sie eine wichtige Rolle bei der Regulation von Genen spielen. So steuert die *Arabidopsis* MicroRNA-395 (miR395) einige, an der Sulfatassimilation der Pflanzen beteiligte Gene und wird selbst durch Schwefelmangel induziert. Die Autoren fanden, dass die Induktion von miR395 durch das SLIM1 (Sulfur Limitation) Gen kontrolliert wird, und dass die miRNA in Blättern, Wurzeln und Wurzelspitzen von *Arabidopsis* Pflanzen exprimiert wird. Dies legte die Vermutung nahe, dass ein Transport der miRNA von den Blättern in die Wurzeln, über welche letztlich das Sulfat aus der Umwelt aufgenommen wird, für die Pflanzen nicht unbedingt notwendig ist. J. PIRITZ, Julia KEHR (Max Planck Institut, Potsdam-Golm, Germany) zeigten in ihrem Beitrag mit dem Titel „Are stress-responsive miRNAs systemically mobile?“, dass Stress-assoziierte miRNAs durchaus von den Sprossen in die Wurzeln der Pflanzen gelangen können. Allerdings wurde kein Transfer in die umgekehrte Richtung beobachtet. Die Autoren vermuten daher, dass die miRNAs dem Photoassimilate-Transport folgen. U. ACHENBACH et al. (University of Bonn, Germany) stellten in dem Zusammenhang ein Projekt vor, dass sich mit der Rolle von miRNAs als Modulatoren von Trockenstresstoleranz in der Pflanze befasst. Interessant ist hierbei, dass die Untersuchungen nicht an *A. thaliana*, sondern an *Craterostigma plantagineum*, einer aus Südafrika stammenden Pflanze, die in der Lage ist, extreme Trockenperioden zu überleben, durchgeführt werden. Vom Auffinden und der Untersuchung von Genen, die infolge einer Dehydrierung der Pflanzen moduliert werden, erhofft man sich neue Erkenntnisse, die langfristig für eine Optimierung der Trockentoleranz der Pflanzen genutzt werden können. Der Schwerpunkt dieser Studien liegt bei der Genregulierung und Signaltransduktion während der Austrocknung der Pflanzen, beides Prozesse, in die miRNAs als Modulatoren von Genen involviert sein können. In weiteren Studien sollen bereits vorhandene *Craterostigma* DNA Sequenzen im Hinblick auf potentielle miRNAs gescreened, und deren Targets mittels qRT-PCR identifiziert werden.

M. PAGES (Gènetica Molecular, Spain) berichtete über Trockentoleranz beim Mais und machte deutlich, dass die größten wirtschaftlichen Verluste in den kommenden Jahren durch Trocken- und Salzstress verursacht werden. Daher sucht ihre Gruppe nach sinnvollen transgenen Ansätzen zur Erzeugung von Trockentoleranz im Mais. In dem Zusammenhang werden vor allem LEA (Late Embryogenesis Abundant) Proteine, die im Saatgut gebildet und bei Austrocknung verstärkt induziert werden, untersucht und für eine Expression in den Pflanzen in Betracht gezogen. Wegen der großen Komplexität der Reaktionen der Pflanze auf den Stress geht man davon aus, dass mehrere Gene exprimiert werden müssen, um eine hohe Trockentoleranz zu erzielen und sucht daher nach weiteren, vor allem regulatorischen Genen.

T. MUNNIK (University of Amsterdam, The Netherlands) sprach über Phospholipide, Stoffe, die innerhalb von Sekunden bis Minuten nach dem Einsetzen des ersten Stresses in sehr geringen Konzentrationen im Gewebe gebildet werden, sehr schnell wieder verschwinden und daher auch sehr schwer nachweisbar sind, als wichtige Signalmoleküle innerhalb der pflanzlichen Stressantwort. Mit *Arabidopsis* KO (knock-out) und OE (overexpressing) Mutanten will man demnächst abklären, wie und wo genau diese Phospholipide in der Zelle aktiviert werden und welches ihre Funktion innerhalb der Signalkette ist. C. JONAK (Gregor Mendel Institut, Austria) befasste sich mit der Anpassung der Pflanzen an hohe Salzkonzentrationen in der Umwelt. Pflanzen reagieren in der Regel sehr sensibel auf Salzstress, können sich diesem aber auch sehr gut anpassen. Hierbei spielen Proteinkinasen eine wichtige Rolle als Modulatoren. Die Gruppe um C. JONAK hatte kürzlich die MsK4 Proteinkinase aus *Medicago sativa* sowie ein AtK-1 Homolog aus *Arabidopsis thaliana* als positive Regulatoren für eine hohe Salztoleranz gefunden und stellte hier die *Arabidopsis* ASK5 Proteinkinase vor, die in einem neueren Screening entdeckt wurde. Es zeigte sich, dass *ask5* knock-out Mutanten von *Arabidopsis* sehr empfindlich gegenüber Salzstress reagierten, während die ASK5 OE Mutanten eine hohe Salztoleranz entwickelten. Darüber hinaus ergaben die Studien, dass die Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase (G6PDH) unter Salzstress durch ASK5 reguliert wird.

T. REMANS et al. (Hasselt University, Belgium) untersuchten das Wurzelwachstum von *A. thaliana* unter Schwermetallstress. Erhöhte Konzentrationen von Cd, Cu und Zn im Medium gingen mit einer Hemmung des Wachstums der Primärwurzeln einher. Allerdings stimulierten Cd und Cu das Wachstum der Lateralwurzeln, während letzteres durch Zn ebenfalls beeinträchtigt wurde. Hier schließt sich die Frage an, wie Schwermetalle durch die Pflanzen erkannt werden und die Signaltransduktion erfolgt. Man vermutet, dass NADPH Oxidase und Lipoxigenase Gene in die Signalkette der Stressreaktionen involviert sind und wird dieser Fragestellung in weiteren Studien an entsprechenden *Arabidopsis* Mutanten nachgehen. K. OPDENAKKER et al. (Hasselt University, Belgium) fanden in ihren Experimenten, dass Pflanzen einer *Arabidopsis* OXI1 Mutante in der Tendenz besser auf Medien mit hohen Cu-Konzentrationen wuchsen als Pflanzen des vergleichbaren Wildtyps und folgern, dass OXI1 (= Serin-Threonin-Protein-Kinase) eine wichtige Rolle in der Reaktion der Pflanzen auf Cu-Stress spielt. Interessant ist, dass geringe Cu-Konzentrationen von Wildtyp und OXI1 Pflanzen in gleicher Weise toleriert wurden. Cu ist für Pflanzen essentiell, da es mit wichtigen Proteinen und physiologischen Prozessen assoziiert ist, und wirkt nur in sehr hohen Konzentrationen toxisch. Dazu gab es auch einen Beitrag von S. PETROVA et al. (Institute of Experimental Botany, Prague, Czech Republic), der sich mit dem Verhalten von *Allium sativum* und *Elsholtzia splendens* unter Cu-Stress befasste, wobei besonders letztere für eine sehr hohe Cu-Toleranz bekannt ist. M. MÜLLER et al. (Leibniz-Institut,

Gatersleben, Germany) berichteten u. a., dass *A. thaliana* Pflanzen unter Phosphatmangel mehr und längere Wurzelhaare bildeten, um die absorptive Oberfläche zu erhöhen. Die Studien ergaben, dass ein UBP14 Deubiquinase Gen in die verstärkte Wurzelbildung unter Phosphatmangel involviert ist.

Simon GILROY et al. (University of Wisconsin, USA) untersuchten in ihren Arbeiten die Auswirkungen von mechanischer Belastung (Druck) auf das Wurzelwachstum von *Arabidopsis* Pflanzen. Neben einer erhöhten Konzentration von  $Ca^{2+}$ -Ionen im Cytosol, stellten sie lokal eine Veränderung des pH-Wertes und eine Zunahme an ROS (Reaktive Oxygen Species) im Wurzelgewebe fest. Die Gruppe fand, dass die NADPH Oxidase ATRBOH C in die Veränderungen des pH-Wertes und ROS Levels involviert ist. Letzteres wird von der Pflanze vermutlich genutzt, um das Wachstum der Wurzeln und die Stabilität der Zellwände an den Stress anzupassen. C. WEGENER (JKI, Germany) zeigte, dass Wundstress mit einem Anstieg der wasser- und lipidlöslichen Antioxidantien im Gewebe von *S. tuberosum* Kreuzungsnachkommen einherging. In geringen Konzentrationen fungieren ROS als intrazelluläre Signalmoleküle und sind mit Reaktionen der Pflanze auf Umweltstress assoziiert. Zu hohe Konzentrationen, wie sie vor allem in Verbindung mit biotischem und abiotischem Stress auftreten, führen zu oxidativem Stress, der eine Schädigung der Zellen auslöst. Die Pflanzen verfügen jedoch über sehr gut funktionierende, induzierbare antioxidative Mechanismen, wie am Beispiel der verwundeten Knollen gezeigt, die den aktiven Sauerstoff unter Kontrolle halten und den zellschädigenden, oxidativen Stress limitieren. Inwieweit ein hohes antioxidatives Potential mit Stressresistenz assoziiert ist, sollen weitere Arbeiten zeigen. T. VAHISALU et al. (Estonian University, Tartu) berichteten darüber, dass eine Ozon-Behandlung von *Arabidopsis* Pflanzen zu einem Schließen der Stomata führte, aber auch mit einem drastischen Anstieg der ROS im Gewebe einherging. In weiteren Studien soll geprüft werden, inwieweit ROS auch als Signalmoleküle am Schließen der Stomata beteiligt sind.

S. KONTUNEN-SOPPELA et al. (University of Joensuu, Finland) zeigten in ihrem Beitrag, dass erhöhte Ozon-Konzentrationen Photosynthese und C-Assimilation von *Betula papyrifera* reduzierten, dafür aber Abwehrreaktionen und oxidativen Stress induzierten, was mit einer frühzeitigen Seneszenz der Blätter einherging. cDNA-Microarray Studien (6340 Gene aus *B. papyrifera*) ergaben, dass unter Ozon-Stress vor allem Transport und Proteolyse Gene induziert werden. Interessant ist jedoch, dass die Veränderungen in der Gen-Expression bei erhöhter  $CO_2$ -Applikation vergleichsweise gering waren. Bei einer Kombination von  $O_3$  und  $CO_2$  ähnelten die Effekte einer alleinigen  $O_3$ -Anwendung. S. BOHLER et al. (University of Nancy, France) fanden geringere Chlorophyllgehalte in den Blättern von *Populus*-Klonen nach einer Ozon-Behandlung, während photo-protective Pigmente, wie Beta-Carotin, Zeaxantin und Violaxantin kaum verändert wurden. Auch die Entwicklung der Blätter wurde durch eine  $O_3$ -Applikation nicht massiv beeinträchtigt.

Diese Auswahl an Beiträge mag verdeutlichen, wie sensibel und flexibel Pflanzen auf die verschiedenen Arten von Umweltstress reagieren können, wie hoch aber auch ihre Anpassungsfähigkeit ist und wie komplex letztlich ihre Stressantworten sind. Die Stressbiologie wird zweifellos noch eine Reihe an interessanten Fragestellungen und Ansatzpunkten für weitere Forschungen bieten, die in der Zukunft noch eine Fülle an neuen und vor allem wirtschaftlich nutzbaren Informationen liefern werden. Letzteres sollte außerdem dazu beitragen, die Bedrohung vieler Arten durch die globalen, klimatischen Veränderungen zu reduzieren.

Christina WEGENER  
(JKI Groß Lüsewitz)

Das Institut „Pflanzengesundheit“ des Julius Kühn-Instituts (JKI) teilt mit:

## Zum Auftreten von *Tuta absoluta* in Europa

Die Tomatenminiermotte *Tuta absoluta* ist in Südamerika heimisch. Sie kommt hauptsächlich an Tomaten vor, kann aber auch Kartoffeln und andere Solanaceae wie Petunien als Wirtspflanzen nutzen. Vor allem an Tomatenkulturen kann die Miniermotte große Schäden verursachen, wobei die befallenen Tomatenfrüchte nicht marktfähig sind. Die hohe Reproduktionsrate von *Tuta absoluta* ermöglicht unter günstigen Bedingungen bis zu 12 Generationen pro Jahr. Die Falter sind nachtaktiv und halten sich am Tage versteckt. Die jungen Larven dringen in Früchte, Blätter oder den Stängel ein. Kartoffelknollen werden nicht befallen. Aufgrund der Symptome sind der Schaderreger leicht zu entdecken (Abb. 1 und 2).

Spanien meldete das erste Auftreten von *T. absoluta* Ende 2006 und bereits 2007 wurden schwere Schäden an Tomatenkulturen festgestellt. In Spanien kommt *T. absoluta* inzwischen in vielen Regionen vor, in geringem Umfang auch an Auberginen und Kartoffeln. In Frankreich wurde der Schaderreger Ende 2008 in zwei Regionen gefunden.

In Italien fand man den Schaderreger erstmals in einem Monitoring im Frühjahr 2008. Im März 2009 meldete Italien das Vorkommen an Auberginen und Tomaten auf Sizilien. Inzwischen kommt die Tomatenminiermotte in mehreren Regionen Italiens vor. Im Juli 2009 meldete Italien, dass *T. absoluta* an Bohnenpflanzen (*Phaseolus vulgaris*) gefunden wurde. Bisher war nicht bekannt, dass auch Bohnen zu den Wirtspflanzen gehören.

Im April 2009 meldete Malta das Auftreten von *T. absoluta*. Die Miniermotte wurde zuerst in einem privaten Gewächshaus gefunden, wobei die Herkunft ungeklärt ist. Griechenland gab im Juni 2009 bekannt, dass die Tomatenminiermotte auf Kreta an Tomatenpflanzen im Gewächshaus festgestellt wurde. Im Juli 2009 meldete Portugal das Auftreten von *T. absoluta* in einem Gewächshaus in der Algarve. Nach einem Monitoring wurde der Schaderreger auch in einigen anderen Gewächshäusern und im Freiland gefunden.

Die Niederlande beanstandeten im Mai 2009, dass in einer Sendung von Strauchtomaten aus Spanien *T. absoluta* gefunden wurde. Im Juni 2009 notifizierten die Niederlande das Auftreten von *T. absoluta* bei einem Tomatenanbauer, vermutlich im Freilandanbau. In einer benachbarten Packstation werden u. a. Strauchtomaten aus Spanien verpackt. Dort waren bereits im Februar 2009 Adulte *T. absoluta* gefunden worden. Im Juli 2009 informierte ein niederländischer Kollege das JKI, dass der Schaderreger in den Niederlanden inzwischen in 23 Betrieben, die Tomaten produzieren, nachgewiesen wurde, auch direkt an der Grenze nach Deutschland in der Region Venlo. Es gibt außerdem Informationen, dass *T. absoluta* in der Schweiz gefunden wurde.

Im Südosten Englands wurde der Schaderreger im Juli 2009 ebenfalls gefunden. Der betroffene Anbauer betreibt auch eine Abpackstation. Das Verpackungsmaterial wurde zum Teil im Betrieb wiederverwertet, auch von Sendungen aus Spanien. Bisher gab es vom Vereinigten Königreich 37 Beanstandungen aufgrund des Schaderregers in Sendungen, die in Abpackstationen weiter bearbeitet werden sollten. Bis Juli 2009 konnten in einem Monitoring 14 Abpackstationen gefunden werden, in denen der Schaderreger auftrat, vermutlich durch Sendungen aus Spanien und Italien eingeschleppt. Der Status der Tomatenminiermotte in Deutschland wird zurzeit ermittelt.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Ursache der schnellen Verbreitung des neuen Schaderregers in Europa vor allem in der Versendung von Tomaten aus Befallsgebieten zu sehen. Die Tomaten gelangen häufig nicht direkt in den Handel und zum Endverbraucher, sondern werden in Abpackstationen für den Einzelhandel aufbereitet. Abpackstationen, die sich in der Nähe

der Tomatenanbauggebiete befinden, bieten der Miniermotte die Möglichkeit, sich leicht in die angrenzenden Tomatenbestände auszubreiten. Offensichtlich kann sich die Motte auch in Verpackungsmaterial und Transportkisten versteckt halten und bei Wiederverwendung in die Tomatenbestände gelangen. Aufgrund der hohen Reproduktionsrate und der vermutlich guten Mobilität ist dann in Tomatenanbaugebieten eine schnelle natürliche Ausbreitung zu befürchten.

*Tuta absoluta* ist in der EPPO Warnliste aufgeführt. Eine erste Express-Risikoanalyse (PRA) wurde vom JKI erstellt. Sie kommt zu der ersten Einschätzung, dass die zu erwartenden Schäden in Deutschland sehr hoch sind. Die ohnehin in Tomatenkulturen durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen reichen voraussichtlich nicht aus, um Schäden an den Früchten zu verhindern, so dass zusätzliche Maßnahmen notwendig werden. Andere Mitgliedstaaten arbeiten an ausführlichen PRAs, für deren Erstellung umfangreichere Daten notwendig sind. Es ist zu erwarten, dass *Tuta absoluta* in absehbarer Zeit auf EU-Ebene erörtert und möglicherweise Quarantänemaßnahmen für die Tomatenminiermotte gefordert werden.

Katrin KAMINSKI und Hella KEHLENBECK  
(JKI Braunschweig und Kleinmachnow)



Abb. 1. Schaden an grüner Tomate durch *Tuta absoluta*.  
(Foto: M. VAN DER STRATEN, Plant Protection Service, Niederlande)



Abb. 2. Schaden an Tomatenblättern durch *Tuta absoluta*.  
(Foto: M. VAN DER STRATEN, Plant Protection Service, Niederlande)

## Fachgespräch „Bodenbürtige Pilzkrankungen bei Reben“

Am 28. April 2009 fand im Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau des Julius Kühn-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), in Bernkastel-Kues ein Fachgespräch zur Bedeutung bodenbürtiger Pilzkrankungen bei Reben statt. Ziel war es, einen Eindruck über den aktuellen Wissensstand zu dieser Thematik zu gewinnen und eventuellen Forschungsbedarf zu beschreiben. An der Veranstaltung nahmen Vertreter der folgenden Institutionen teil, die sich mit phytopathologischen Fragen im Weinbau und dem Rebschutz befassen:

- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Mosel, Bernkastel-Kues
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz, Neustadt
- Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Phytomedizin, Geisenheim
- Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung, Geisenheim
- JKI, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Bernkastel-Kues
- JKI, Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen
- Regierungspräsidium Darmstadt, Weinbauamt Eltville
- Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg
- Staatliches Weinbauinstitut, Freiburg

### Verbreitung der Schadsymptome in Deutschland und Ausmaß der beobachteten Schäden

Unter den Pilzen, die die Wurzeln der Weinrebe befallen, ist in Deutschland besonders *Roesleria hypogaea* von Bedeutung. Grundlegende Informationen zur Biologie und Schadwirkung dieses Pilzes wurden in den 1990er Jahren durch HÖFER (FA Geisenheim, Fachgebiet Phytomedizin) erarbeitet. Dabei wurde gezeigt, dass *R. hypogaea* in der Lage ist, lebende Rebwurzeln zu infizieren, wobei gestresste Reben eine höhere Anfälligkeit zeigten. Die Praxis, zerkleinertes Rebholz in den Boden einzuarbeiten, wurde als Maßnahme identifiziert, die das Überdauern des Pilzes im Boden fördern kann. Über die Verbreitung von Schadsymptomen und Schäden in den deutschen Weinbaugebieten liegen bisher keine systematisch erhobenen Daten vor. Bei Untersuchungen des Fachgebiets Rebenzüchtung wurden in den letzten Jahren auf 46 Rebflächen mit insgesamt 18 ha in Franken, der Pfalz, dem Rheingau sowie an Mosel und Saar Wurzelbefall durch *R. hypogaea* festgestellt. In Befallsherden nachgepflanzte Jungreben wurden demnach, unabhängig von Bodenbewirtschaftungsmaßnahmen, wieder durch *R. hypogaea* befallen. Die Untersuchung ergab zudem Hinweise auf eine eventuelle laterale Ausbreitung von Sporen mit dem Bodenwasser in Steilhängen. Die Verteilungsmuster von Schadsymptomen und die Erfassung der *Roesleria*-Verteilung im Boden mit Hilfe molekularbiologischer Tests stimmten nicht in allen Fällen überein.

In Baden wurde im Rahmen von Untersuchungen zum Esca-Befall in Junganlagen mit Wuchsstörungen in keinem Fall *Roesleria* beobachtet. Auch in Württemberg haben Wurzelpilze für die Beratung keine Bedeutung, über Vorkommen und Schäden sind keine Informationen bekannt. Im Weinbaugebiet Pfalz wurde in ca. 4 % der in Zusammenhang mit Wuchsstörungen begutachteten Junganlagen *Roesleria*-Befall festgestellt, wobei jedoch ein Zusammenhang mit Bewirtschaftungsfehlern oder Reblausbefall gesehen wurde. In einzelnen Ertragsanlagen

wurde *Roesleria*-Befall bis 10 % festgestellt. Im Rheingau wurde in den letzten fünf Jahren in als abgängig gemeldeten Rebanlagen *Roesleria* in 16 Parzellen mit einer Gesamtfläche von 8 ha festgestellt. In einigen Fällen breitete sich der Pilz weiter aus, auch über Bewirtschaftungsgrenzen hinweg. Auf einer gerodeten und wiederbepflanzten Fläche traten Schadsymptome nach vier Jahren erneut auf. Unter den der Beratungsstelle an Mosel und Saar gemeldeten Rebflächen mit Wuchsdepressionen befanden sich häufig Anlagen, die mit wurzelechten Reben oder Reben auf der nicht reblausfesten Unterlage 26G bestockt waren. Versuche zur Minderung von Reblauschäden durch Verbesserung der Humusversorgung führten nicht zur Abnahme des *Roesleria*-Befalls. Der Pilz wurde jedoch auch in Rebanlagen ohne Reblausbefall gefunden. In Franken wurden im Zusammenhang mit der Erfassung der Reblaus schwachwüchsige Rebanlagen aus der Luft identifiziert und danach untersucht. An 7 % gezielt beprobter schwachwüchsiger Rebstöcke wurde durch visuelle Bonitur Wurzelschimmel festgestellt, bei 2 % wurde der Befall als stark eingestuft. Das Auftreten von *Roesleria* wird in Franken häufig in Zusammenhang mit Bodenverdichtung und -vernässung gesehen.

In den meisten Weinbaugebieten ist der Befall durch *Roesleria* unbekannt oder er wird als unbedeutend angesehen. Informationen aus systematischen Untersuchungen zur Verbreitung und Schadwirkung des Pilzes liegen jedoch nicht vor, da in der Regel nur solche Parzellen bzw. Reben beprobt werden, die von den Winzern als abgängig oder von unklaren Schadsymptomen betroffen gemeldet werden. Ob sich *R. hypogaea* in den deutschen Weinbaugebieten tatsächlich ausbreitet, ist aufgrund fehlender Daten zur früheren und aktuellen Verbreitung nicht eindeutig zu beurteilen.

Die Frage des kausalen Zusammenhangs zwischen dem *Roesleria*-Nachweis an Rebwurzeln und Schadsymptomen wie Wuchsdepressionen wurde intensiv diskutiert, da aufgrund der vorliegenden Daten *Roesleria*-Befall häufig in Verbindung mit Bewirtschaftungsfehlern sowie Nährstoff- und Wassermangel und anderen Stressfaktoren gesehen wird. Sie ist weiterhin als offen anzusehen.

### Vorhandene Ansätze zum Nachweis von *Roesleria hypogaea* und Abgrenzung zu anderen Wurzelfäulen und Holzkrankheiten

Die klassischen Methoden zum Nachweis von *Roesleria* sind visuelle Wurzeluntersuchungen zum Nachweis der Fruchtkörper des Pilzes sowie die Isolation und Kultivierung *in-vitro*. Ein Nachteil der klassischen Methoden ist es, dass eine eindeutige Identifizierung nur möglich ist, wenn der Pilz fruktifiziert. Ein PCR-gestütztes Nachweisverfahren wird zurzeit unter Beteiligung der FA Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung, entwickelt. Als Voraussetzung für weitergehende Untersuchungen zur Verbreitung und Schadwirkung von *R. hypogaea* sind zuverlässige Protokolle zur Probenaufarbeitung aus Rebwurzeln und aus dem Boden sowie sensitive qualitative wie auch quantitative Nachweisverfahren unerlässlich, da nur sie die Möglichkeit bieten, den Pilz auch ohne Fruchtkörper in Boden- und Pflanzenmaterial nachzuweisen. Als weitere Möglichkeiten zur Überprüfung der Verbreitung und des Infektionspotentials des Pilzes im Freiland wurde der Einsatz von „Fangreben“ bzw. von „Fanghölzern“ in Kombination mit quantitativen molekularbiologischen Diagnoseverfahren erörtert.

### Sinnvolle Forschungsansätze zur Vermeidung des Auftretens der Wurzelfäule unter Berücksichtigung möglicher Ursachen

Der derzeitige Wissensstand über Verbreitung, Pathogenität und Schadwirkung von *R. hypogaea* wurde als unzureichend ange-

sehen, da aus den unterschiedlichen Weinbaugebieten bzw. Institutionen zum Teil widersprüchliche Informationen dazu vorliegen.

Forschungsaktivitäten zu diesem Pathogen sollten sich vorrangig der Erarbeitung und Evaluierung zuverlässiger qualitativer und quantitativer molekularbiologischer Diagnoseverfahren für *R. hypogaea* als notwendige Werkzeuge für weitergehende Untersuchungen zur Verbreitung und Pathogenität des Pilzes widmen. Weiterhin wurde vor dem Hintergrund der in der Diskussion deutlich gewordenen unterschiedlichen Beurteilung der Bedeutung des Pilzes eine systematische Untersu-

chung der Verbreitung von *R. hypogaea* in den deutschen Weinbaugebieten und seiner Bedeutung als Schaderreger unter Berücksichtigung der Anbau- und Kulturbedingungen als sinnvoll erachtet. Weiter sind zu den Wechselwirkungen zwischen Stressfaktoren und dem Befall der Reben mit Wurzelpilzen Fragen offen, die zur Klärung des kausalen Zusammenhangs zwischen dem Vorkommen von *Roesleria* an Rebwurzeln und dem Auftreten von Wuchsdepressionen und Absterbeerscheinungen beitragen können.

Michael MAIXNER  
(JKI Bernkastel-Kues)

## Personalien

### Professor Dr. Ulrich Burth feierte seinen 70. Geburtstag



Herr Professor Dr. Ulrich BURTH feierte bereits am 11. August 2009 seinen 70. Geburtstag. Dazu gratulieren wir ihm auch auf diesem Wege sehr herzlich und wünschen für die weitere Zukunft alles Gute.

Herr Prof. Dr. U. BURTH führte mit geschickter Hand die im Jahre 1991 neu gegründete Außenstelle Kleinmachnow der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (heute Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen) und war bis zu seiner Pensionierung im Jahre 2004 Leiter des Institutes für integrierten Pflanzenschutz Kleinmachnow. Er erwarb sich große Verdienste bei der Sicherung der Pflanzenschutzforschung am Standort Kleinmachnow indem er in der turbulenten Zeit der politischen Wende in der DDR, von der Belegschaft gewählt, die Führung des damaligen Institutes für Pflanzenschutzforschung übernahm und diese Forschungseinrichtung unter dem reaktierten Namen Biologische Zentralanstalt in die deutsche Einheit führte.

Es gelang ihm mit seinem vollen persönlichen Einsatz eine leistungsstarke Außenstelle der Biologischen Bundesan-

stalt für Land- und Forstwirtschaft aufzubauen. Mit der Verleihung des Bundesverdienstkreuzes fand diese Leistung eine würdige Anerkennung.

Unter seiner Leitung wurden neue Forschungsakzente gesetzt und neue rechtliche Dokumente auf den Weg gebracht. Insbesondere sind die Arbeiten zu den Grundsätzen für die Durchführung der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz sowie zu den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes, die Etablierung des Genehmigungsverfahrens Lückenindikation und der Aufbau des Versuchsfeldes Dahnsdorf mit den zwischenzeitlich weit über die Region hinaus bekannt gewordenen Langzeitversuchen zum notwendigen Maß bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu nennen.

Herr Prof. Dr. U. BURTH kann mit Stolz auf ein reiches und spannendes berufliches Leben zurückblicken, in dem er sich sowohl als erfahrener Phytopathologe als auch geschickter Leiter einen unvergesslichen Namen machte.

Herr BURTH zeigt immer noch reges Interesse am Geschehen des Julius Kühn-Instituts und der aktuellen nationalen Pflanzenschutzpolitik, genießt aber auch seinen Ruhestand im Kreise seiner Familie, besonders mit seinen Enkelkindern, mit Lesen und Reisen. Dabei wünschen wir ihm weiterhin Freude und vor allem gute Gesundheit.

Bernd FREIER und Volkmar GUTSCHE  
(JKI Kleinmachnow)

### In memoriam Prof. Dr. Dr. h.c. Günter Wricke

Am 8. Juli 2009 verstarb Herr Prof. em. Dr. Dr. h. c. Günter WRICKE im 82. Lebensjahr. G. WRICKE wurde am 3. Juni 1928 in Niederwerbig, Kreis Belzig, Brandenburg, als Sohn eines Landwirts geboren. Nach einer durch Kriegsdienst unterbrochenen Ausbildung an der Oberschule Jüterborg, dem Abitur und dem Abschluss einer Landwirtschaftlehre nahm G. WRICKE im Wintersemester 1948/49 das Studium der Landwirtschaft an der

Humboldt-Universität zu Berlin auf. Im Jahr 1951 wechselte er in den westlichen Teil der Stadt an die Landbau-Fakultät der Technischen Universität Berlin, wo er im selben Jahr seinen Diplomabschluss erhielt. Angeregt durch die Vorlesungen von Prof. Hans KAPPERT entschied sich G. WRICKE schon während seines Studiums, sich der Pflanzenzüchtung zuzuwenden. Er erhielt durch H. KAPPERT die Möglichkeit einer Promotionsarbeit und wurde 1953 unter KAPPERT zum Thema der Vererbung der Zwillingssamenbildung beim Lein promoviert.

Nach seiner Promotion arbeitete G. WRICKE als DFG-Stipendiat unter H. KAPPERT an einem Forschungsauftrag über die Gendosiswirkung bei *Arabidopsis thaliana* am Institut für Vererbungs- und Züchtungsforschung in Berlin-Dahlem. In dieser Zeit erwachte sein starkes Interesse an der Quantitativen Genetik. Nach einem kurzen Aufenthalt (1955) als wissenschaftlicher Assistent am damaligen Max-Planck-Institut für Bastfaserforschung in Niedermarsberg und Köln-Vogelsang nahm G. WRICKE 1956 eine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der im Aufbau befindlichen Forschungs- und Entwicklungsabteilung der F. VON LOCHOW-PETKUS GmbH in Klausheide auf, wo er bis 1963 arbeitete. 1958 heiratete Günter WRICKE die Hamburger Haupt- und Realschullehrerin Anna Maria BOGENSCHNEIDER. In die Klausheider Wirkungszeit von G. WRICKE fallen grundlegende Untersuchungen zu cytologischen Selektionsparametern für Fertilität und Korntrag bei tetraploidem Roggen sowie zur züchtungsmethodischen Maximierung des Anteils nutzbarer additiver Varianz bei der Züchtung von Populationsorten von Roggen. Ebenfalls in diese Zeit fällt seine Entwicklung der Ökovalenz als Maß für die phänotypische Stabilität von Sorten und Sortenkandidaten. Die Ökovalenz hat in der internationalen Literatur weite Beachtung gefunden und wird heute noch in der amtlichen Sortenprüfung und in der Sortenzüchtung verwendet. Weitere Forschungsaktivitäten in Zusammenarbeit mit dem Institut für

Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, Schmalenbeck/Ahrensburg, der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft führten zur Einführung von Polycrosses in der Lärchenzüchtung.

Anfang 1964 nahm G. WRICKE ein Angebot von Prof. Hermann KUCKUCK, Hannover, an, sich mit Hilfe eines DFG-Stipendiums an der Technischen Universität Hannover zu habilitieren. Im Oktober 1964 wurde ihm von der TU Hannover die Stelle eines Wissenschaftlichen Assistenten, im September 1965 die Stelle eines Hochschuldozenten übertragen. Die Habilitationsschrift „Die Erfassung der Wechselwirkung zwischen Genotyp und Umwelt“ wurde schon Ende 1964 eingereicht, und im Mai 1965 war das Habilitationsverfahren abgeschlossen. Auf Anregung von H. KUCKUCK erfolgte im Juni 1967 die Ernennung von G. WRICKE zum Wissenschaftlichen Rat und Professor am Institut für Angewandte Genetik der TU Hannover. Nach der Emeritierung von H. KUCKUCK im Jahr 1969 erhielt G. WRICKE im Jahr 1970 den Ruf auf den Lehrstuhl für Angewandte Genetik in Hannover. Diesen Ruf zog er einem ebenfalls vorliegenden Angebot zur Leitung des o. g. Instituts für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung vor. Einen weiteren Ruf erhielt G. WRICKE im Jahr 1981 auf eine Professur für Angewandte Genetik und Pflanzenzüchtung der Universität Hohenheim (Nachfolge Prof. F. W. SCHNELL), den er nicht annahm.

Das Institut für Angewandte Genetik in Hannover leitete G. WRICKE von 1970 bis zu seiner Emeritierung 1996. An seinem Institut wurden grundlegende Arbeiten für die Nematodenresistenz-Züchtung bei Betarüben und zur Geschlechtsvererbung bei Spargel durchgeführt; bei Roggen leistete G. WRICKE wesentliche Beiträge zu quantitativ-genetischen Fra-

gestellungen. Richtungsweisende Arbeiten wurden darüber hinaus zur Genetik der Selbstinkompatibilität des Roggens und zum Einsatz von Selektionsmarkern durchgeführt. Bereits 1973 wandte sich G. WRICKE der Untersuchung biochemischer Marker (Isoenzyme) zu, deren potentielle Bedeutung für die Pflanzenzüchtung er schon damals, lange vor Anderen und vor dem Erscheinen der ersten molekularen Marker (RFLP-Marker, Anfang der 1980er Jahre), erkannte. Die züchtungsmethodischen Anwendungsmöglichkeiten molekularer Marker demonstrierte G. WRICKE später v. a. beim Roggen durch die erstmalige Markierung eines Restorergens und die Kartierung der beiden Genorte für die Selbstinkompatibilität. Ebenfalls unter Einsatz von molekularen Markern konnte er in späteren Untersuchungen zeigen, dass das Tausendkorngewicht von Roggen – welches bis dato als klassisches quantitatives, komplex vererbtes Merkmal gegolten hatte – von zwei komplementären Majorgenen auf den Roggenchromosomen 5R und 7R beeinflusst wird und somit in einem gezielten markergestützten Ansatz züchterisch bearbeitet werden kann.

Die von G. WRICKE durchgeführte Lehre verknüpfte Aspekte der klassischen, quantitativen und molekularen Genetik und bot damit den Studenten eine sehr gute züchtungsmethodische Grundlage für die weitere akademische und berufliche Entwicklung. Die von G. WRICKE veröffentlichten Bücher und Buchbeiträge bezeugen seine Vielseitigkeit in Forschung und Lehre. An dieser Stelle sei nur auf folgende Monographien verwiesen: G. WRICKE: Populationsgenetik, 172 S., W. de Gruyter, Berlin 1972; G. WRICKE und W. E. WEBER: Quantitative Genetics and Selection in Plant Breeding, 400 S., W. de Gruyter, Berlin und New York

1986; W. E. WEBER und G. WRICKE: Genetic Markers in Plant Breeding, Adv. Plant Breeding 16, 105 S., Paul Parey, Berlin 1994. G. WRICKE betreute insgesamt 33 Promotionen und leitete 4 Habilitationen an. Er war Ehrendoktor der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (1998) und Ehrenmitglied der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V. (seit 2000). G. WRICKE war Mitglied in zahlreichen akademischen und fachlichen Gremien, u. a. im Executive Committee und Board der EUCARPIA 1974-1978, und er war Gründungsmitglied und erster Vorsitzender der Sektion Biometrie der EUCARPIA, 1972. Ab 1976 war er Mitherausgeber und von 1984 bis 1990 verantwortlicher Herausgeber der Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, später Plant Breeding. Im Oktober 2008 veröffentlichte G. WRICKE sein letztes Buch „Ein Leben für die Angewandte Genetik und Pflanzenzüchtung – Rückblick und Erfahrungen“. Gemeinsam mit seiner Frau gründete er wenige Monate vor seinem Tod die „Günter und Anna Wricke-Stiftung“, deren Zielstellung die Auszeichnung herausragender wissenschaftlicher Leistungen auf dem Gebiet der angewandten Genetik und Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen, gärtnerischen und forstlichen Kulturpflanzen ist.

Mit Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Günter WRICKE ist ein international geachteter Pflanzengenetiker und Züchtungsforscher von uns gegangen, dem sein Fachgebiet wichtige Impulse verdankt. Die ihn kannten, werden ihn als einen Lehrer, Kollegen, Menschen in Erinnerung behalten, der persönliche wie wissenschaftliche Integrität praktisch vorlebte.

Peter WEHLING  
(JKI Groß Lüsewitz)

## Literatur

**Chemikaliengesetz.** Kommentar und Sammlung deutscher und internationaler Vorschriften. Prof. Dr. P. SCHIWY unter Mitarbeit von Brigitte STEGMÜLLER, Prof. Dr. B. BECKER. Neuwied, Verlag R. S. Schulz, Wolters Kluwer, Loseblattsammlung. ISBN 3-7962-0381-7.

### 223. Ergänzungslieferung, 2009.

#### Vorwort

Mit der vorliegenden Ergänzungslieferung wird das Werk auf den Rechtsstand vom 1. Mai 2009 gebracht.

Es ist hinzuweisen auf die Neufassung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 402) (Nr. 8/3-9). Gleichsam in Neufassung liegen vor die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 557) (Nr. 8/3-19).

Für das Landesrecht Sachsen-Anhalt ist hinzuweisen auf Änderungen der Verordnung über die Zuständigkeiten auf verschiedenen Gebieten der Gefahrenabwehr (Nr. 20 B/4). Den Abschluss der vorliegenden Ergänzungslieferung bildet das Recht des Bundeslandes Schleswig-Holstein. Hier ist hinzuweisen auf Änderungen der Anlagenverordnung (Nr. 21/11).

**Chemikaliengesetz.** Kommentar und Sammlung deutscher und internationaler Vorschriften. Prof. Dr. P. SCHIWY unter Mitarbeit von Brigitte STEGMÜLLER, Prof. Dr. B. BECKER. Neuwied, Verlag R. S. Schulz, Wolters Kluwer, Loseblattsammlung. ISBN 3-7962-0381-7.

### 224. Ergänzungslieferung, 2009.

#### Vorwort

Mit der vorliegenden Ergänzungslieferung wird das Werk auf den Rechtsstand vom 1. Juni 2009 gebracht.

Es ist hinzuweisen auf die Atomrechtliche Abfallverbringungsverordnung, die unter Gliederungsnummer 7/7-7 Aufnahme gefunden hat.

Für das Landesrecht des Bundeslandes Sachsen ist hinzuweisen auf die Neufassung der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Zuständigkeiten bei der Durchführung abfallrechtlicher und bodenschutzrechtlicher Vorschriften (Nr. 20 A/7). Geändert wurde die Sächsische Anlagenverordnung (Nr. 20 A/8) sowie die Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit über Zuständigkeiten bei der Beförderung gefährlicher Güter (Nr. 20 A/9). Den Abschluss der vorliegenden Ergänzungslieferung bildet das Recht des Bundeslandes Schleswig-Holstein. Hier ist aufmerksam zu machen auf die Landesverordnung über den Abfallwirtschaftsplan Siedlungsabfälle, abgedruckt unter Gliederungsnummer 21/5.

### Bundesnaturschutzrecht – Kommentar und Entscheidungen.

Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Vorschriften und Entscheidungen. Prof. Dr. K. MESSERSCHMIDT, begr. von Dr. A. BERNATZKY † und O. BÖHM. Loseblattwerk in 5 Ordnern mit CD-Rom. Heidelberg, C. F. Müller, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm. ISBN 978-3-8114-3870-5.

### 93. Aktualisierung, Stand: Mai 2009

#### Aus dem Vorwort

Im Vordergrund dieser Lieferung steht erneut die Aktualisierung des Vorschriftenanteils. Im Bundesrecht werden neben der marginalen Änderung des § 35 BNatSchG durch Art. 3 des Gesetzes zur Neufassung des Raumordnungsgesetzes und zur Änderung anderer Vorschriften vom 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986) die Schwerpunkte des genannten Gesetzes, die Neufassung des Raumordnungsgesetzes und die Änderung des UVPG, eingearbeitet. Ferner werden das Flurbereinigungsgesetz, die Düngeverordnung, das Bundesfernstraßengesetz, das Luftverkehrsgesetz und das Bundeswasserstraßengesetz auf den aktuellen Stand gebracht. Da letztere Vorschriften nur auszugsweise abgedruckt werden, hält sich der Seitenaustausch jedoch in Grenzen. Im landesrechtlichen Teil konnten die Neufassung des Berliner Naturschutzgesetzes vom 3.9.2008 (GVBl. S. 378), die Änderung des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes durch Gesetz vom 29.10.2008 (GVBl. I S. 266) und die Sächsische Ökoko-Konto-Verordnung vom 2.7.2008 (GVBl. S. 498) berücksichtigt werden. Hingegen musste die Aktualisierung des Naturschutzgesetzes von Baden-Württemberg, das durch Gesetz vom 14.10.2008 (GBl. S. 370) geändert wurde, bis zur nächsten Lieferung zurückgestellt werden. Dies war vor allem wegen der erheblichen Veränderungen im Gemeinschaftsrecht erforderlich: Hier mussten die umfangreichen Anhänge der Verordnung (EG) 338/97 ausgetauscht und die Verordnung (EG) Nr. 811/2008 der Kommission vom 13.8.2008 zur Aussetzung der Einfuhr von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten in die Gemeinschaft aufgenommen werden. In den Kommentarteil wurde die jüngste Änderung des § 35 BNatSchG eingearbeitet.

### Bundesnaturschutzrecht – Kommentar und Entscheidungen.

Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Vorschriften und Entscheidungen. Prof. Dr. K. MESSERSCHMIDT, begr. von Dr. A. BERNATZKY † und O. BÖHM. Loseblattwerk in 6 Ordnern mit CD-Rom. Heidelberg, C. F. Müller, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm. ISBN 978-3-8114-3870-5.

### 94. Aktualisierung, Stand: Juli 2009, 318 S.

#### Inhalt

Die Lieferung enthält die Aktualisierung der durch die Richtlinie 2008/102/EG vom 19.11.2008 geänderten Vogelschutz-Richtlinie, der Seeanlagenverordnung, des baden-württembergischen Naturschutzgesetzes und folgende Neuerungen: Die Neubekanntmachung des Berliner Naturschutzgesetzes vom 3.11.2008 wurde mit dem bisherigen Vorschriftenentwurf abgeglichen, um einen vollständigen Austausch zu ersparen. Neu aufgenommen wurde die schleswig-holsteinische Ökoko-Konto-Verordnung vom 23.5.2008 wegen ihrer exemplarischen Bedeutung für dieses wichtige Naturschutzinstrument.

#### Aus dem Vorwort

Bei Redaktionsschluss dieser Aktualisierung stand die Beschlussfassung des Deutschen Bundestages über das neue Bundesnaturschutzgesetz, das anstelle der früheren Rahmenregelungen bundeseinheitliche Regelungen enthalten wird, bereits fest. Heftige Auseinandersetzungen um die Abschwächung oder Verschärfung des Entwurfs, den der Bundesumweltminister Anfang Februar vorgelegt hatte, sind dem vorangegangen. Aus der Erwartung dieser nach dem Scheitern des UGB erforder-

derlichen Gesetzgebung erklärt sich die weitgehende Windstille der Naturschutzgesetzgebung der Länder. Außer dem Erlass einiger weniger Verordnungen (wie z. B. der schleswig-holsteinischen Biotopverordnung vom 22.1.2009 [GVBl. S. 48], die jedoch, um die Sammlung schlank zu halten, nicht aufgenommen wird) hat sich dort seit Anfang des Jahres nichts mehr getan.

Die Vorschriftensammlung beschränkt sich daher auf die Aktualisierung der durch die Richtlinie 2008/102/EG vom 19.11.2008 geänderten Vogelschutz-Richtlinie (Anhang C 10), der Seeanlagenverordnung (Anhang A 7.5), des baden-württembergischen Naturschutzgesetzes (Anhang B I 1) und folgende Neuerungen: Die Neubekanntmachung des Berliner Naturschutzgesetzes vom 3.11.2008 wurde mit dem bisherigen Vorschriftentext abgeglichen, um einen vollständigen Austausch zu ersparen (Anhang B III 1). Neu aufgenommen wurde die schleswig-holsteinische Ökokonto-Verordnung vom 23.5.2008 wegen ihrer exemplarischen Bedeutung für dieses wichtige Naturschutzinstrument (Anhang B XI 1.5). Die Fortsetzung der Kommentierung wurde angesichts der Novellierung nochmals zurückgestellt.

Im Entscheidungsteil ist ein neuer Ordner erforderlich geworden. Außerdem wird zur besseren Erschließung der Inhalte ein neues Sachverzeichnis zur Verfügung gestellt. Daneben sind Entscheidungen z. B. des BVerwG enthalten.

**Annual Review of Biochemistry, Vol. 78**, 2009. Eds.: Roger D. KORNBERG, Christian R. H. RAETZ, James E. ROTHMAN, Jeremy W. THORNER. Palo Alto Calif., USA, Annual Reviews, 815 S., ISBN 978-0-8243-0878-0, ISSN 0066-4154.

Der vorliegende Band 78 beginnt mit einem Vorwort von Jeremy W. THORNER und zwei einleitenden Artikeln. E. Peter GEIDUSCHEK: Without a License, or Accidents Waiting to Happen; James C. WANG: A Journey in the World of DNA Rings and Beyond.

Weitere Übersichtsartikel zu folgenden Themenbereichen der Biochemie schließen sich an:

### *Biochemistry and Disease Theme*

The Biochemistry of Disease: Desperately Seeking Syzygy (John W. KOZARICH); Biosynthesis of Phosphonic and Phosphinic Acid Natural Products (William W. METCALF, Wilfred A. VAN DER DONK); New Antivirals and Drug Resistance (Peter M. COLMAN); Multidrug Resistance in Bacteria (Hiroshi NIKAIIDO); Conformational Pathology of the Serpins: Themes, Variations, and Therapeutic Strategies (Bibek GOPTU, David A. LOMAS); Getting a Grip on Prions: Oligomers, Amyloids, and Pathological Membrane Interactions (Byron CAUGHEY, Gerald S. BARON, Bruce CHESEBRO, Martin JEFFREY).

### *Ubiquitin-Mediated Protein Regulation*

RING Domain E3 Ubiquitin Ligases (Raymond J. DESHAIES, Claudio A.P. JOAZEIRO); Regulation and Cellular Roles of Ubiquitin-Specific Deubiquitinating Enzymes (Francisca E. REYES-TARCU, Karen H. VENTH, Keith D. WILKINSON); Recognition and Processing of Ubiquitin-Protein Conjugates by the Proteasome (Da-

niel FINLEY); Degradation of Activated Protein Kinases by Ubiquitination (Zhimin LU, Tony HUNTER); The Role of Ubiquitin in NF- $\kappa$ B Regulatory Pathways (Brian SKAUG, Xiaomo JIANG, Zhijian J. CHEN); Biological and Chemical Approaches to Diseases of Proteostasis Deficiency (Evan T. POWERS, Richard I. MORIMOTO, Andrew DILLIN, Jeffery W. KELLY, William E. BALCH).

### *Gene Expression*

RNA Polymerase Active Center: The Molecular Engine of Transcription (Evgeny NUDLER); Genome-Wide Views of Chromatin Structure (Oliver J. RANDO, Howard Y. CHANG); The Biology of Chromatin Remodeling Complexes (Cedric R. CLAPIER, Bradley R. CAIRNS); The Structural and Functional Diversity of Metabolite-Binding Riboswitches (Adam ROTH, Ronald R. BREAKER).

### *Lipid and Membrane Biogenesis*

Genetic and Biochemical Analysis of Non-Vesicular Lipid Traffic (Dennis R. VOELKER); Cholesterol 24-Hydroxylase: An Enzyme of Cholesterol Turnover in the Brain (David W. RUSSELL, Rebekah W. HALFORD, Denise M.O. RAMIREZ, Rahul SHAH, Tiina KOTI); Lipid-Dependent Membrane Protein Topogenesis (William DOWHAN, Mikhail BOGDANOV); Single-Molecule Studies of the Neuronal SNARE Fusion Machinery (Axel T. BRUNGER; Keith WENINGER; Mark BOWEN, Steven CHU); Mechanisms of Endocytosis (Gary J. DOHERTY, Harvey T. MCMAHON).

### *Recent Advances in Biochemistry*

Motors, Switches, and Contacts in the Replisome (Samir M. HAMDAN, Charles C. RICHARDSON); Large-Scale Structural Biology of the Human Proteome (Aled EDWARDS); Collagen Structure and Stability (Matthew D. SHOULDERS, Ronald T. RAINES); The Structural and Biochemical Foundations of Thiamin Biosynthesis (Christopher T. JURGENSON, Tadhg P. BEGLEY, Steven E. EALICK); Proton-Coupled Electron Transfer in Biology: Results from Synergistic Studies in Natural and Model Systems (Steven Y. REECE, Daniel G. NOCERA); Mechanism of Mo-Dependent Nitrogenase (Lance C. SEEFELDT, Brian M. HOFFMAN, Dennis R. DEAN); Inorganic Polyphosphate: Essential for Growth and Survival (Narayana N. RAO, Maria R. GÓMEZ-GARCÍA, Arthur KORNBERG); Essentials for ATP Synthesis by F1 F0 ATP Synthases (Christoph VON BALLMOOS, Alexander WIEDENMANN, Peter DIMROTH); The Chemical Biology of Protein Phosphorylation (Mary Katherine TARRANT, Philip A. COLE); Sphingosine 1-Phosphate Receptor Signaling (Hugh ROSEN, Pedro J. GONZALEZ-CABRERA, M. Germana SANNA, Steven BROWN); The Advent of Near-Atomic Resolution in Single-Particle Electron Microscopy (Yifan CHENG, Thomas WALZ); Super-Resolution Fluorescence Microscopy (Bo HUANG, Mark BATES, Xiaowei ZHUANG).

Ein Autorenindex für die Bände 74 bis 78 ergänzt den vorliegenden Band. Außerdem ist ein kumulierender Index der Themengebiete für die Bände 74 bis 78 angefügt. Somit ist der Band 78 des Annual Review of Biochemistry – wie die vorhergehenden – eine wertvolle Informationsquelle biochemischer Literatur. Außerdem ist der Band online unter <http://biochem.annualreviews.org> verfügbar.

Sabine REDLHAMMER (JKI Braunschweig)