

Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft

Zusammenfassungen der Arbeitskreisbeiträge



2006

Impressum

Redaktion: Dr. Falko Feldmann, Dr. Christian Carstensen

Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft e. V.

Messeweg 11/12

D-38104 Braunschweig

Tel.: 0531 / 299-3213, Fax 0531 / 299-3019

E-mail: geschaeftsstelle@dpg.phytomedizin.org

www.phytomedizin.org

Inhalt

A The German Phytomedical Society (DPG).....	1
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz – Journal of Plant Diseases and Protection JPDP 2006	6
AK Biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, 29.3.2006	7
AK Mykologie, 16.03.2006.....	10
AK Nematologie, 07.03.2006.....	27
AK Nutzarthropoden und Entomopathogene Nematoden, 14.11.2006	40
AK Pflanzenschutztechnik, 15.03.2006	54
AK Phytobakteriologie, 07.09.2006	55
AK Phytomedizin in Ackerbau und Grünland	
Projektgruppe Krankheiten im Getreide	56
Projektgruppe Schädlinge in Getreide und Mais	61
AK Phytopharmakologie, 02.03.2006	63
AK Phytomedizin in den Tropen und Subtropen.....	64
AK Populationsdynamik und Epidemiologie, 15.03.2006	75
AK Viruskrankheiten der Pflanze, 30.03.2006	78
AK Vorratsschutz.....	99
AK Wirbeltiere	106
AK Wirt-Parasit-Beziehungen.....	111

The German Phytomedical Society (DPG)

Falko Feldmann
DPG Managing Director, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig, Germany

The German Phytomedical Society (DPG) is the largest scientific association in plant production in Germany. The Society is membership-based, and its members are professionals within the entire field of phytomedicine. Here, we define phytomedicine as the science of plant disorders (whether biotic or abiotic), their diagnosis, management and control. Phytomedicine deals with all infectious agents that attack plants, and also covers damage caused to crops by pests, diseases and weeds. Under our definition, we additionally include abiotic disorders such as drought, frost, flooding, poor drainage, nutrient deficiency, salt deposition and other soluble mineral excesses or wind, which may occur naturally or be man made. Other examples of man-made 'problems' include soil compaction, pollution of air and soil, salt applications on roads in urban areas, overuse of pesticides, as well as poor education and poor training of people working with plants.

The special fields of interest (competences) of the 1,200 individual DPG members clearly reflect the broad scientific range of disciplines and topics encompassed by phytomedicine. In essence, the activities of DPG members are centred around some 20 or so basic disciplines (e.g. mycology, virology, bacteriology, nematology and entomology). In a multidisciplinary sense, 10 core disciplines emerge, covering important areas such as disease monitoring, diagnosis, plant protection strategies and soil management (Fig. 1). The extent of expertise within the DPG membership varies from discipline to discipline, but all areas of phytomedicine are covered. Within the membership, there is a balance between system-oriented, applied approaches to phytomedicine and basic research which may or may not have direct or indirect application. The former constitute mainly members from applied research and advisory institutions or organisations, who seek to provide or support solutions to plant protection problems, ideally in direct collaboration with advisors (practitioners), growers and agricultural companies. The latter include academic scientists in federal or university research institutes, whose links to DPG depend largely on their individual interests in plant protection issues. Thus, DPG comprises a community of experts professionally committed to the achievement and preservation of both the 'healthy plant' and 'healthy plant production'.

Aims and objectives of the Society

DPG is a scientific association with the purpose of promoting research in the entire field of phytomedicine and the application of the results gained thereby, primarily to advance education within plant health and to support extension services. The Society pursues its goals through:

- a) organising or supporting scientific meetings and conferences;
- b) the joint organisation of national and international congresses, symposia etc. (e.g. the German Plant Protection Congress in co-operation with the Federal Research Centre for Agriculture and Forestry and the German Plant Protection Services; the International Symposium *Plant Protection and Plant Health in Europe* in co-operation with the British Crop Production Council);
- c) offering scientists opportunities to join 18 working groups (see below);
- d) establishment and development of relationships not only with other organisations that have similar aims and objectives but also with professional colleagues abroad;
- e) co-operation with universities and other training establishments, with the aim of providing advice in the establishment of study plans and education curricula;
- f) promotion of young scientists;

- g) provision of information to the general public on the aims and objectives of phytomedicine;
- h) publication of research results from the entire area of phytomedicine and the promotion of such publications (e.g. *Journal of Plant Diseases and Protection*, the DPG in-house journal *Phytomedizin*, specific proceedings of conferences and symposia);
- i) awarding of prizes and medals;
- j) promotion of the career, legal and social interests of its members, in collaboration with other (mainly national) organisations.

Membership

The Society consists of a) Full Members, b) Concessionary Members, c) Provisional Members, d) Promoting Members, e) Corresponding Members, and f) Honorary Members.

Full Members are individuals with qualifications from a scientific university (including applied sciences), who are, will be or were active in the area of phytomedicine. Their admission takes place, by application, with the endorsement of an existing Full Member, via the First Chairman. Anyone who does not fulfil the conditions of full membership can become a Concessionary Member and participate in the work of the Society. Those studying phytomedicine may become Provisional Members of DPG, with the endorsement of a university professor or a training leader attached to the application for membership. PhD students have the right to choose between full or provisional membership. Promoting Members include affiliated organisations, scientific institutes, companies and individuals that wish to promote the activities of the Society. Corresponding Members can be appointed by the DPG Board, if a close connection of these persons to the Society is desired. Finally, in order to honour select individuals, persons of high achievement in phytomedicine or the Society may be appointed as Honorary Members. Honorary Members have the same rights as Full Members.

The membership is not restricted to individuals from Germany. Currently, 20% of the members come from abroad. However, the main language spoken within DPG is German.

The diverse membership of DPG, by its very nature, largely defines the role of the DPG, and each member is equally important in enabling DPG to achieve its aims and objectives. The goals of DPG are largely geared to societal benefits, and phytomedicine is considered a fundamental part of food production for our population in a merging Europe and under conditions of modern-day global trade. Our members not only promote and advance research in phytomedicine but also support its implementation directly to the plant production industry, or indirectly through training, education and consultation.

Awards of DPG

DPG first presented the 'Anton de Bary Medal' on the 100th anniversary of Anton de Bary's death. The medal is awarded annually by the Board of DPG to individuals with outstanding scientific achievements in phytomedicine. Members of DPG are entitled to propose candidates, and the announcement of the honoured person is made on the 26th January, the birthday of de Bary.

The 'Julius Kühn Prize' is awarded as a contribution to scientific work leading to the development of ecologically and economically based plant protection. The prize, which includes a donation of 2,000 Euro, is presented every two years, for outstanding work by scientists below the age of 40, at the biennial German Plant Protection Congress.

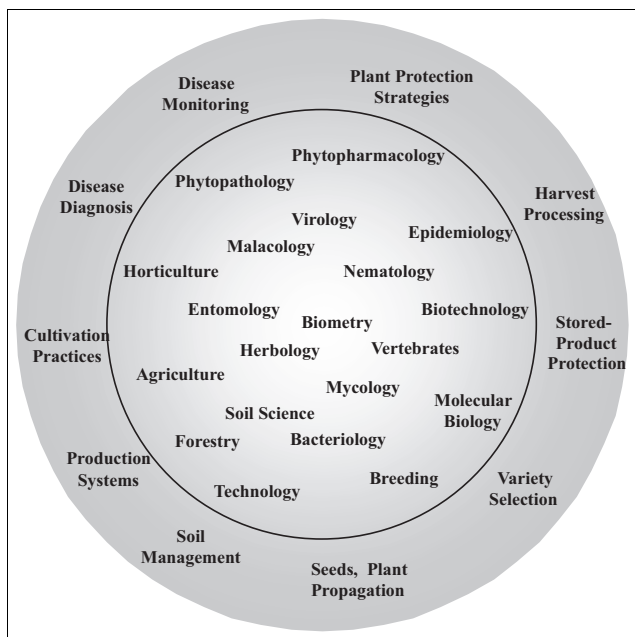


Fig. 1: Core disciplines and competences represented by members of the German Phytomedical Society (DPG), targeted to achieve the 'healthy plant' and 'healthy plant production'.

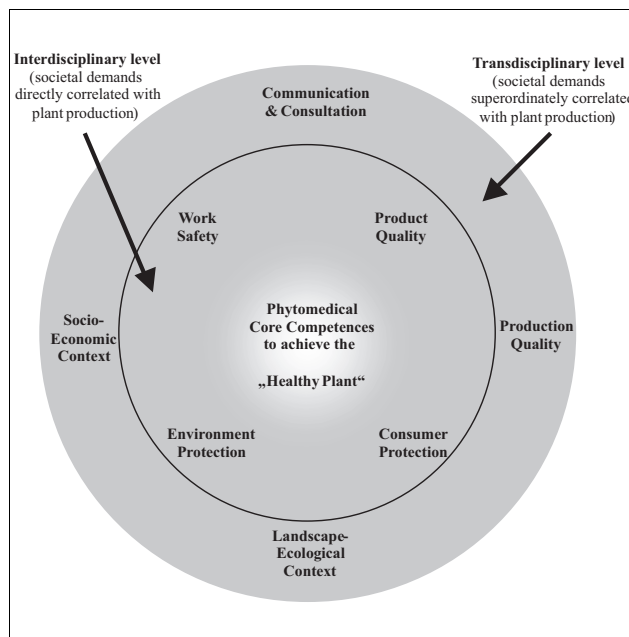


Fig. 2: Interdisciplinary and trans-disciplinary fields of action of DPG-member core competences.

The “Honour Needle” of DPG is awarded to professional colleagues for outstanding achievements in applied phytomedical research, or for the development of plant protection measures and their integration into plant protection practices, and is presented by the DPG First Chairman at a DPG meeting of members.

Phytomedicine in a societal context

Many professions deal with phytomedical practices, especially plant protection: e.g. farmers, gardeners, forest proprietors or even private persons who observe that plant disease and pathogens impair the quality of the culture plant or that plant protection guarantees the high yield or quality of useful plants (including food crops and ornamentals). The large number of professions concerned with phytomedicine (such as those mentioned above) completes the spectrum.

In its 57 years' history, DPG has attracted a large number of people from a very wide range of professions (FELDMANN, 2004). Virtually none of these professions operates in isolation; indeed, most work closely together with others. Consequently, it is easy to identify a large number of interactions between them (Fig. 1), resulting in mainly four 'fields of action' at an interdisciplinary level: consumer protection and product quality, work safety and environmental protection (Fig. 2).

These four action fields are directly correlated with phytomedical practices before, during or after plant production. If these or the core competences are, for example, communicated to the public or the media, a trans-disciplinary level is reached. The interrelationships between phytomedicine and important societal demands (e.g. those belonging to landscape, communication and consultation) are located at that level (FELDMANN and BACKHAUS 2004).

It is the outstanding importance of social requirements which introduces new definitions of 'quality'. For example, over and above product quality, today's consumer is more and more asking *how* a product has been produced (see e.g. HEITFUSS and KLINGAUF 2004). He or she will no longer accept poor social standards (such as child labour), but is willing to pay a higher price for fairly produced goods. The inclusion of such social standards at the trans-disciplinary level, for example, creates the action field of 'production quality'. Phytomedicine must become aware of new action fields as they develop and itself become proactive under changing social demands.

The Working Groups of DPG

Most important for all activities within DPG are the meetings of its 18 Working Groups (Table 1). On average, the Working Groups are attended by 45 people, which means an active participation of 30-40% of the DPG membership. Meetings of the Working Groups promulgate information exchange, and can be regarded as the driving force for all of the activities within DPG. Brief descriptions of the main activities of some of the Working Groups are given at the end of this paper.

DPG turns outwards

Important motors of change were the onset of globalisation of trade, the creation of international networks on every scale and the huge possibilities arising for those who were prepared for interactions and relationships with other parties. DPG started to integrate with several national and international networks more than fifteen years ago. However, it initially remained a mainly nationally oriented scientific society. In spite of this, DPG members (especially the researchers) intensified their co-operation with colleagues outside Germany and thereby turned DPG into a more internationally orientated organisation. The activities of the various DPG Working Groups (see below) bear particular testament to this.

DPG is currently reorganising internally, to support communication with colleagues abroad. For example: the *Journal of Plant Disease and Protection* (cost-free for DPG members since 2006) will increasingly allow members to publish their findings, reviews and short communications explicitly for the readership worldwide interested in phytomedicine; conversely, international scientists will be able to communicate directly with DPG members by publishing their results in the same journal. During 2006, the DPG website will be given a new face, with internationally oriented pages that will include the new “Expert Network” of members (www.phytomedizin.org). Furthermore, the DPG Working Groups will emphasise the international flavour of their meetings and some will co-operate internationally with colleagues from other, especially European, countries; also, the presentations at the largest German congress dealing with phytomedicine (the Deutsche Pflanzenschutztagung) will be published on a new website (www.pflanzenschutztagung.de) and will inform the international audience about German activities in plant protection. One of the most important actions has been the introduction

Table 1: DPG Working Groups and contact (e-mail) addresses

Agro-Biotechnology	dpg@bba.de
Beneficial Arthropods and Entomopathogenic Nematodes	b.freier@bba.de
Biological Control of Plant Diseases	r.tilcher@kws.de
Biometry and Experimental Design	guenther.heist@bayercropscience.com
Herbology	p.zwerger@bba.de
Host-Parasite Interactions	deising@landw.uni-halle.de
Integrated Plant Protection	g.bartels@bba.de
Mycology	monika.heupel@lwk.nrw.de
Nematology	j.hallmann@bba.de
Phytobacteriology	m.ullrich@iu-bremen.de
Phytopharmacology	burkhard.schmidt@post.rwth-aachen.de
Plant Protection Techniques	reinhard.friessleben@bayercropscience.com
Population Dynamics and Epidemiology	volkmar@landw.uni-halle.de
Phytomedicine in Horticulture	kofuet@jigzev.de
Phytomedicine in the Tropics and Subtropics	b.niere@bba.de
Stored Product Protection	c.adler@bba.de
Vertebrates	stefan.endepols@bayercropscience.com
Virus Diseases of Plants	h.j.vetten@bba.de

of an international symposium which DPG created, together with colleagues from BCPC (the British Crop Production Council), in 2005. The three-day symposium, under the umbrella title of *Plant Protection and Plant Health in Europe* will take place every two years, hopefully in a long-term co-operation with the Faculty of Agriculture and Horticulture of the Humboldt University, Berlin. The first symposium had the title *Introduction and Spread of Invasive Species* and brought together more than 120 specialists from 36 nations around the World. Provisionally, the next symposium (in 2007) will focus on *Best Management Practices in Plant Production*. An invitation to participate in the 2007 Symposium will soon appear in this journal.

Finally, DPG intends to establish a *Committee for International Co-operation* which will co-ordinate all relevant interactions of DPG with foreign associations with similar interests. In 2006, we shall invite people who are also involved in associations abroad to become members of this committee.

DPG as a partner

With its wide membership, DPG includes a huge reservoir of scientific potential, not only for the benefit of the Society and its members but also for the public in general. As the oldest and largest lobby for phytomedicine in Germany, DPG is able to support and mould the development of phytomedicine on an inter- and a trans-disciplinary level, within scientific circles and in the public arena.

As a partner, DPG can offer like-minded organisations a long-term partnership to further all aspects of phytomedicine, whether academic or applied. To this end, we would welcome contacts from all organisations that are seeking to establish such collaborative ventures in phytomedicine, as well as from individuals who wish to become DPG members.

Activities of some of the DPG Working Groups (information provided by the working group chairwomen and chairmen)

Beneficial Arthropods and Entomopathogenic Nematodes

Chairman: Priv.-Doz. Dr. Bernd Freier (e-mail: b.freier@bba.de)

This Working Group is involved with both DPG and the German Society for Basic and Applied Entomology (DGaaE). It has approximately 100 members, 50 to 60 of whom attend the annual meetings. Members are mainly researchers in the fields of entomology, ecology and phytomedicine but also specialists of plant protection services, producers or suppliers of biological control agents and advisors for biological control.

The annual meetings take place at different locations and last for two days. The next (25th) meeting will be held in Kleinmachnow in 2006. The meeting programmes cover all current research topics on natural and biological pest control in field crops and biological control in glasshouses. Particularly important subjects are: evaluation of natural pest control in wheat, maize and vegetables; methods of augmentation and enhancement of beneficial organisms (beneficials) in agro-ecosystems; new or improved methods of mass rearing and use of beneficials in open fields and in glasshouses. In addition, new results of biological pest control with viral, bacterial and fungal preparations are presented. The meetings also allow discussion of methodological problems in experiments and the optimization of statistical analyses. Many of the research projects presented involve the international network of working groups of the International Organisation for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC).

Herbology

Chairman: Prof. Dr. Peter Zwerger (e-mail: p.zwerger@bba.de)

This Working Group deals with the ecology of weed species and with management methods to control them. Here, weeds are defined as plants growing where they are not wanted and whose undesirable qualities outweigh their good points or value. Specific sections within the Group work on up-and-coming weeds, agrodiversity, weed dynamics and herbicide resistance. The focus of the 'up-and-coming-weeds' section is not only on alien invasive species, but also on weeds that are currently gaining in importance, such as perennial species in ecological cropping systems. The 'agrodiversity' section discusses the role and importance of weeds for the biodiversity of agroecosystems. The 'weed dynamics' section deals with the spatial and temporal development of weeds. The 'herbicide resistance' section has two objectives: herbicide-resistant weeds and herbicide-resistant crops. Concerning herbicide-resistant weeds, we are interested in the regional distribution of these species and in management strategies to prevent or to delay the evolution and spread of herbicide resistance. Concerning the integration of herbicide-resistant crops in growing systems, we are currently discussing the advantages and disadvantages of this approach in the context of weed management. These specialist sections have been formed to provide discussion platforms for these main subject areas and to support the scientific exchange of information between interested persons and stakeholders. We also co-operate with similar working groups of international scientific societies, such as the European Weed Research Society (EWRS).

Mycology

Chairwoman: Dr. Monika Heupel (e-mail: monika.heupel@lwk.nrw.de)

Under German climatic conditions, diseases caused by fungi play a very important role in plant pathology. This Working Group deals with all mycological aspects relevant to the various fields of phytopathology.

Colleagues from universities, governmental organizations/authorities, and the plant protection industry participate in the Working Group, in order to intensify co-operation between such organisations and to foster the one-to-one transfer of experience and information. The exchange of information within the group covers both scientific and practical aspects in the fields of diagnosis and taxonomy, morphology and physiology, ecology and epidemiology, as well as monitoring and forecasting, control, thresholds for control, chemical resistance and the practical uses of fungi.

New results of basic research are discussed, as are issues related to practical problems in the field. Topics of greatest importance that are currently being discussed include the introduction of molecular techniques in diagnosis, thresholds for control of fungi, new developments in chemical resistance, and the recent increase of soil diseases.

Nematology

Chairman: Dr. Johannes Hallmann (e-mail: j.hallmann@bba.de)

Nematodes are the most numerous group of multicellular zoological organisms and can be found in almost any habitat on Earth. Within the Working Group, the focus is on any subject relating to terrestrial nematodes in association with plant health. This includes nematodes as bioindicators, and aspects related to the biology and distribution of entomopathogenic nematodes (EPNs) (for EPNs as biological control organisms see the Working Group on Beneficial Arthropods and Entomopathogenic Nematodes). However, the main subjects considered are plant-parasitic nematodes and the damage they cause to various crops. Overall yield losses due to plant-parasitic nematodes are estimated to exceed 100 billion Euro worldwide. Symptoms, however, are unspecific and difficult to recognize, and control measures are often unsatisfactory or non-existent. At their annual meeting, Working Group participants discuss various aspects of plant-parasitic nematodes, such as (1) taxonomy, systematics, ecology, population dynamics and distribution of nematodes, (2) plant-nematode interactions, (3) host-plant symptoms and disease prognosis, and (4) control measures (e.g. rotation, resistance, cultural practices, biological and chemical control).

Phytobacteriology

Chairman: Prof. Dr. Matthias Ullrich (e-mail: m.ullrich@iu-bremen.de)

This Working Group meets annually, in September, and has a tradition dating back to 1980. The Working Group consists of approximately 50 interested scientists and extension officers from plant protection agencies, universities and research institutes in Germany. In addition, scientists from other European countries, and graduate students from developing countries, participate regularly at our meetings. At the meetings, oral papers or posters can be presented, covering all possible areas of research on plant-pathogenic bacteria. This includes current topics of epidemiology, taxonomic identification and physiological studies, as well as molecular approaches to characterize virulence and pathogenicity determinants. Our Working Group co-operates with various international institutions and associations (including ISMPMI) and often invites international keynote workers to attend. The following objectives are key activities: diagnosis and taxonomy of plant-pathogenic bacteria, including conventional and genetic methods (DNA hybridization, PCR, 16S rRNA, RFLP, PFGE etc.); etiology and symptom analysis; epidemiology and forecast methods; resistance and virulence mechanisms; host-pathogen interactions, chemical and biological control of plant diseases; disinfection procedures; plant pathology problems in developing countries.

Plant Protection Techniques

Chairman: Dr. Reinhard Friessleben (e-mail: reinhard.friessleben@bayercropscience.com)

This Working Group is concerned with the target-oriented application of plant protection products in all situations. Its key aims are to help optimise the effects of plant protection products and to minimise their environmental impact. In particular, the discharge of plant protection products in terrestrial and aquatic non-target areas has been reduced significantly by the adoption of our prescribed application techniques. In this respect, drift-reducing nozzles and technologies, cleaning of equipment, precision farming, dose-rate recommendations, and instructions for machinery adjustment play a significant role. Working Group members from government institutions, universities, manufacturers of equipment and organisations within the plant protection industry often co-operate by establishing temporary task forces. The successful integration of research and development, and also the frequent adoption of results into agricultural practice, demonstrate the efficiency of these groups.

Interdisciplinary co-operation between experts in various fields provides great opportunities for the exchange of ideas and for problem solving. The international exchange of information is of increasing importance – for many years, co-workers from Austria (for example) have participated in the Working Group's activities. Members of the Working Group often present research results, and also describe the latest developments in plant protection, at international conferences. The Working Group has about 50 members – guests are most welcome to attend the meetings, which are held annually in March.

Phytomedicine in the Tropics and Subtropics

Chairman: Dr. Björn Niere (e-mail: b.niere@bba.de)

This Working Group is the forum for experts in entomology, nematology, virology, bacteriology, mycology and weed science who conduct research relevant to tropical and subtropical agriculture. Members typically work for, or collaborate closely with, scientists from International Agricultural Research Centres (IARCs) or National Agricultural Research Systems (NARSs) of tropical countries. The multi-disciplinary nature makes this Working Group an important platform for information exchange, particularly for people involved in technical co-operation in the area of plant health. Topics include: new pest and disease problems in the tropics, biodiversity of pests and disease-causing organisms, storage pests, prospects for biotechnological applications for pest and disease control in the tropics, botanicals and biological control products. Farmer participatory research, as well as education and training, are additional aspects covered during Working Group meetings. The Working Group currently holds its meetings within two large German conferences related to plant health and tropical agriculture. In 2006 the Working Group will meet twice: during the biannual conference *Deutsche Pflanzenschutztagung* and the annual conference *Deutscher Tropentag*. In addition, the Working Group will serve as a platform for international workshops jointly coordinated with other Phytomedical Societies. Also, in the future, meetings on special topics will be organized on a biannual basis.

Population Dynamics and Epidemiology

Chairwoman: Prof. Dr. Christa Volkmar (e-mail: volkmar@landw.uni-halle.de)

The Working Group focuses on new developments in all aspects of agricultural entomology, arachnology and epidemiology of diseases. The meeting programmes include papers related to biological and integrated control of pests, information about bio-indication and ecological control programmes. There are both oral contributions and poster presentations.

Stored-Product Protection

Chairman: Dr. Cornel Adler (e-mail: c.adler@bba.de)

During storage and processing, food and feed products may be attacked by pest organisms. Durable products are mainly

attacked by stored product insects and rodents. In addition, increased moisture contents may give rise to the development of mites and storage fungi and to contamination with mycotoxins. The Working Group was founded in 1980 and, meeting every other year, is a forum for scientists as well as practitioners from the food, feed and pest control industries. The main focuses of attention are pest species and their biology, their prevention, quarantine, monitoring and new techniques in physical, biological or chemical control. Owing to the fact that stored product protection is close to food and the consumer, product quality and pesticide residues are a major concern. Fumigation and heat treatment of structures have gained importance compared with the use of contact insecticides. HACCP and the integration of pest prevention, hygiene, monitoring and targeted control can lead to customised solutions in a given storage or production site. Biological control with parasitoid wasps has also found its way into commercial application. The use of semio-chemicals (pheromones, kairomones, attractants, repellents), entoleters, freezing techniques, diatomaceous earth and other methods within the frame of national and European legislation, are additional topics discussed during Working Group meetings (typically with 20–60 participant)s. Participation from Austrian, Swiss and any other German-speaking colleagues is common. In addition, experiences from other countries are always welcome, owing to the fact that stored-product pests and IPM are global issues.

Vertebrates

Chairman: Dr. Stefan Endepols (e-mail: Stefan.Endepols@bayercropscience.com)

This Working Group was established in 1988. During the regular meetings of the Group, members and guests give talks and present papers dealing with the biology and management of vertebrate pests, and vertebrates in relation to agriculture. Topics include ecology and management of field rodents (e.g. voles), behaviour, ecology and control of commensal rodents (e.g. common rats), game management, prevention of damage by birds in agriculture, vertebrates and diseases, structural damage by vertebrates, side-effects of pesticides, new products and regulations.

The Working Group attracts guests from Switzerland, Austria and the Netherlands. Researchers from universities and governmental bodies are particularly welcome, as are experts from the industry, pest management companies and authorities. The meetings provide invaluable opportunities for young scientists and students to present their work and to establish contacts within the industry.

Virus Diseases of Plants

Chairman: Dr. H.-Josef Vetten (e-mail: h.j.vetten@bba.de)

Since the establishment of the Working Group in 1974, 50 to 80 plant virologists working at universities, research institutions and plant protection service stations, as well as employees of plant breeding and diagnostic companies, have been members. In addition, 30 to 40 postgraduate students

working on plant virus-related subjects have contributed significantly to the Group's activities.

Members of the Working Group convene once a year, for a 1- to 2-day meeting, during which 20–35 oral and poster presentations are given. Moreover, one to two lectures on certain new accomplishments and developments in the area of plant virology are presented for the benefit of those Group members that are more involved in extension work than in basic research. Also for this purpose, technical expertise available in areas other than plant virology, but of potential value to plant virology, is presented upon invitation. To enhance the exchange of knowledge and ideas between researchers and extension workers, about two hours of each meeting are allocated to applied aspects of plant virology, whereby recent virus(-like) problems of concern to growers, particular aspects of the biology and diagnosis of plant viruses, and simple field observations are discussed. Thus, the yearly meetings serve as a forum for the exchange of knowledge, ideas and experience between Group members. Meeting contributions concentrate on the biological and molecular properties of plant viruses, on the interactions between viruses and their host plants and/or vectors, on modes of virus dissemination, on virus detection and identification (serology, nucleic acid-based techniques and electron microscopy), and also conventional and modern strategies for controlling virus diseases. The Group meetings are also open to plant virologists from neighbouring countries. In particular, the international activities of the Group are extended by holding joint meetings, every four years, with the Dutch plant virologists ('Nederlandse Kring voor Plantevirologie') at alternating venues in the Netherlands and Germany.

The Group maintains a web page on the DPG website. Here, not only are the annual Group meetings announced but also the programmes and abstracts of recent previous meetings (since 1998) may be accessed, as well as the dates and venues of all Group meetings since their inception in 1974.

References

- FELDMANN, F., 2004: 55 Jahre Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft: Ein Einstieg in ihre Geschichte. In: *Phytomedizin* 34 (3-2) Sonderausgabe, ISSN 0944-0933, pp.5-12. DPG, Braunschweig.
- FELDMANN, F., G.-F. BACKHAUS, 2004: Zukunftsorientierung der Phytomedizin im gesellschaftlichen Kontext. In: *Phytomedizin* 34 (3-2) Sonderausgabe, ISSN 0944-0933, pp. 13-31. DPG, Braunschweig.
- HEITFUSS, R., F. KLINGAUF, 2004: *Gesunde Pflanzen – Gesunde Nahrung*. Schriftenreihe der DPG 7, ISBN 3-8001-8918-6, pp. 180. Ulmer, Stuttgart.

Acknowledgement

The author thanks the corresponding member of the DPG, Dr. David Alford, British Crop Production Council, for his extensive help to present our Society in adequate English to colleagues abroad.

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENKRANKHEITEN UND PFLANZEN- SCHUTZ – JOURNAL OF PLANT DISEASES AND PROTECTION 2006

PREFACE BY THE EDITOR

The international scientific journal *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz – Journal of Plant Diseases and Protection* serves as the official organ of the German Phytomedical Society (Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, DPG) which is documented by its subtitle “Scientific Journal of the German Phytomedical Society (DPG)”. The *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz – Journal of Plant Diseases and Protection* has been renamed this year, as decided by the new editor and the members of the editorial board and in coordination with the Eugen Ulmer Publishing Company in Stuttgart, Germany, as *Journal of Plant Diseases and Protection* (abbreviated JPDP).

The *Journal of Plant Diseases and Protection* was found in 1891 by the famous German plant pathologist Paul Sorauer as *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten*. Later named *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Gallenkunde*, *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* and *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz – Journal of Plant Diseases and Protection*, it is now published in its 115th year by the Eugen Ulmer Publishing Company. Since the journal was not published from 1945 to 1947 due to paper rationing, the actual 2006 volume number is 113. It is the oldest scientific journal in the entire field of phytomedicine worldwide. The editors following Paul Sorauer were Oskar Kirchner (Stuttgart-Hohenheim), Carl Freiherr von Tubeuf (München), Hans Blunck (Bonn), Bernhard Rademacher (Stuttgart-Hohenheim), Friedrich Grossmann (Stuttgart-Hohenheim), Günter Martin Hoffmann (Weihenstephan), and Heinrich Buchenauer (Stuttgart-Hohenheim). During that time, professors from all disciplines of phytomedicine and scientists from the Imperial and later Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry ([Kaiserliche] Biologische Reichs- or Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft) formed its editorial board. Leading international scientists will now be invited to join the editorial board of the JPDP. The *Journal of Plant Diseases and Protection* publishes scientific original papers, book reviews and reports from all disciplines of phytomedicine bimonthly in the A4 format with 48 pages per issue. It publishes peer-reviewed English language scientific articles, short communications, reviews and book reviews from the entire field of phytomedicine which covers the scientific disciplines of plant pathology, applied entomology, weed science and crop protection. Papers must be submitted in English and are published with a German subtitle and a summary in German. Manuscripts are published after acceptance by two referees and the editor in cooperation with the editorial board. Besides its scientific purpose, the JPDP serves as the official scientific journal of the DPG with a projected number of printed copies of about 1600 in 2006. Every two years, and accompanying the biannually organized German Plant Protection Conference (Deutsche Pflanzenschutztagung), the last issue of the JPDP publishes three or four selected outstanding lectures in full text. Additionally, the titles and authors of all lectures given at the conference will be published in this issue. Out of the about 800 presentations of the conference, half of them will thus be named in the special German Plant Protection Conference issue. The last pages will announce national and international meetings, conferences and congresses of possible interest for the international scientific community and inform the readers regularly about prizes, prize winners and DPG member-relevant news. Six out of 48 pages per issue are reserved for summaries of lectures given at the annual meetings of the 18 working groups of the DPG. The *Journal of Plant Diseases and Protection* thus publishes, while maintaining its traditional role as a connecting link between science and practice, a wide range of scientific findings and news from the entire field of phytomedicine.

Editor-in-Chief: Joseph-Alexander Verreet; Managing Editor: Jens Aumann

AK BIOLOGISCHE BEKÄMPFUNG VON PFLANZENKRANKHEITEN, 29.3.2006

OPTIMIERUNG DES ÖKOLOGISCHEN REBSCHUTZES UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER REBENPERONOSPORA

Heibertshausen, Dagmar¹, Baus, Ottmar¹, Hofmann, Uwe², Berkelmann-Löhnertz, Beate¹

¹Forschungsanstalt Geisenheim/ Institut für Biologie/ Fachgebiet Phytomedizin, Von-Lade-Str. 1, D-65366 Geisenheim, Deutschland

²ECo-CONSULT, Prälat-Werthmann-Str. 37, D-65366 Geisenheim, Deutschland

Contact: heibertshausen@fa-gm.de

Im Fokus der Diskussion über den ökologischen Weinbau steht seit Jahren der Einsatz von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus (*Plasmopara viticola*). Im Rahmen des BÖL-Verbundprojektes sollen bis Ende 2007 praxisrelevante Lösungsansätze zum Kupferersatz bzw. zur Kupferreduzierung erstellt werden. An diesem Vorhaben sind neben sechs weinbaulich orientierten Forschungseinrichtungen auch vier Pilotbetriebe beteiligt. Der Verbund wird vom Fachgebiet Phytomedizin der Forschungsanstalt Geisenheim koordiniert. Das Projekt weist eine dreigliedrige Struktur auf, dessen Basis Labor- und Gewächshausstudien an Topfreben sind. Die dort gewonnen Erkenntnisse fließen in die zweite Projektebene, die Exaktversuche auf Versuchsweinbergen der Forschungseinrichtungen, ein. Erfolgversprechende Strategien aus den beiden Arbeitspaketen Gewächshaus- und Exaktversuche werden zum Schluss auf vier Pilotbetrieben unter Praxisbedingungen geprüft. Am Standort Geisenheim werden diese Versuche hinsichtlich Weinbereitung (Mikrovinifikation, Most- und Weinanalytik, Sensorik) sowie durch Studien über Nebenwirkungen der Testpräparate auf Nützlingspopulationen und *Botrytis cinerea* ergänzt. Der Technologie- und Wissenstransfer ist durch die Beteiligung der Beratung im ökologischen Weinbau gewährleistet. Zum Einsatz kamen in Gewächshaus- und Freilandversuchen neben Testpräparaten und Pflanzenstärkungsmitteln auf Basis von Pflanzenextrakten und Gesteinsmehlen auch neue Kupferformulierungen mit stark reduzierten Kupfergehalten. Im Jahr 2005 erwiesen sich bei starkem Befallsdruck von *P. viticola* Kupferreduzierungsstrategien (< 2kg Cu/ha*a) sowie Kupferersatzstrategien (Gesteinsmehle und Phosphit) als wirkungsvolle Maßnahmen zur Eindämmung von *P. viticola*. Auf Basis dieser Ergebnisse soll bis Ende 2007 ein erfolgversprechendes *P. viticola* – Regulierungskonzept für den ökologischen Weinbau erarbeitet werden.

FILMCOATING VON PSEUDOMONADEN AUF SAATGUT

Patel, Anant¹, Bong, Su Ma¹, Pak, Hi Pung¹, Vorlop, Klaus-Dieter¹

¹Institut für Technologie und Biosystemtechnik, FAL, Bundesallee 50, 38118 Braunschweig

Contact: anant.patel@fal.de

Die technische Trocknung von trocknungsempfindlichen Zellen wie Pseudomonaden, welche z.B. in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden können, ist immer noch ungelöst. Deshalb sollte hier ein Prozess entwickelt werden, mit dem sich *Pseudomonas fluorescens* auf Saatgut mit Überlebensraten >10 % aufbringen lässt.

Im Vorfeld wurde an der FAL nach Substanzen gesucht, die das Trocknen von freien Zellen ermöglichen. Auf Basis dieser Mittel wurden entsprechende Trocknungsmethoden entwickelt. Es ergab sich eine Labormethode, bei der freie Zellen in einem Coatingmedium innerhalb von 2 h getrocknet werden und eine Überlebensrate von 40-50 % aufwiesen.

Dies wurde übertragen auf eine Tauchbehandlung, bei der je 10 Samen verschiedener Pflanzen in ein Coatingmedium getaucht, anschließend 2 h getrocknet werden und danach Überlebensraten von 15 – 28 % aufwiesen.

Auf Basis dieser Labordaten wurde ein technischer Filmcoatingprozess am Dragierkessel entwickelt, bei dem 0,1 U Zuckerrübenpillen (10000 Stück) mit 50 ml Coatingmaterial (mit *P. fluorescens* B5) behandelt und getrocknet wurden. Die Zuluft wies eine Temperatur von 30°C und eine Luftfeuchte von ca. 45 % auf. Dabei ergaben sich für auf den natürlichen Wassergehalt von 7-8 % rückgetrocknete Pillen Überlebensraten um 40 %, dies entsprach ca. 10⁷ cfu/Samen. Diese Ergebnisse wurden mehrmals im Technikumsmaßstab reproduziert. Nach Wissen der Autoren sind dies die bisher höchsten für Pseudomonaden erzielten Überlebensraten in einem technischen Trocknungsprozess. In einem weiteren Verfahren wurden *P. fluorescens* BA2002-Zellen auf 1 U Zuckerrüben-Nacktsamen aufgebracht, wobei 10 % überlebende Zellen gefunden wurden.

Dieses Verfahren eignet sich nicht nur für die biologische Saatgutbehandlung, sondern auch für das Filmcoating anderer trockenungsempfindlicher Zellen.

BIOLOGISCHE KONTROLLE DES WURZELGALLENNEMATODEN MELOIDOGYNE INCOGNITA DURCH RHIZOSPHEREBAKTERIEN AN TOMATE: MOLEKULARE UNTERSUCHUNGEN

Schäfer, Kerstin¹, Silva Fabry, Cléia², Sikora, Richard A.¹, Hauschild, Rüdiger¹

¹. F.-W.-Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES), Department Phytomedizin/ Nematologie in Bodenökosystemen, Nussallee 9, 53115 Bonn, Deutschland

²Universidade de Viçosa, Departamento de Fitopatologia, Lab. Bionema, 36571-000 Viçosa, Minas Gerais, Brasil

Contact: kerstinschaefer@gmx.com

Zahlreiche Untersuchungen zur biologischen Kontrolle von Pflanzenkrankheiten mithilfe von Rhizosphärebakterien wurden in der Vergangenheit durchgeführt. Nur wenige Untersuchungen wurden zur molekularen Reaktion der Pflanze auf eine systemische Resistenzinduktion durch Rhizosphärebakterien durchgeführt. *Bacillus sphaericus* B43 und *Rhizobium etli* G12 zeigten ihre Fähigkeit, systemisch Resistenz gegen den Wurzelgallennematoden *Meloidogyne incognita* an Tomate zu induzieren. Diese Resistenz der Tomate äußerte sich sowohl in einer verringerten Eindringrate der Nematodenlarven in die Tomatenwurzel als auch in einer verminderten Vermehrungsrate der Nematoden, die eingedrungen waren. Die Änderungen im pflanzlichen Stoffwechsel, die dafür verantwortlich sind, können mithilfe molekularbiologischer Methoden untersucht werden. Dazu wurde mRNA aus der unbehandelten Wurzelhälfte, die von Bakterien- und evtl. auch Nematoden-behandelter Pflanzen im Split-root-System stammten, extrahiert. Die entsprechende cDNA wurde dann mittels einer modifizierten differential Display-Analyse mit nicht-induzierten Pflanzen gleichen Alters verglichen. Es konnten so PCR-Produkte zu potentiell differentiell exprimierten Genen isoliert werden. Die differentielle Expression dieser potentiellen Gene wird zur Zeit mit RT-PCR überprüft. Im Anschluß daran wird eine RNA/DNA-Hybridisierung durchgeführt, um nachzuweisen welcher Bakterienstamm für die Resistenzinduktion verantwortlich und ob die Anwesenheit des Wurzelgallennematoden dafür notwendig war. Die Untersuchungsergebnisse bieten die Möglichkeit, Rückschlüsse auf die molekulare Basis der Rhizosphärebakterien-induzierten Resistenz ziehen zu können.

DIE WIRKSAMKEIT VON *H. RHOSSILIENSIS* ALS FLÜSSIGFORMULIERUNG ZUR BEKÄMPFUNG VON *HETERODERA SPP.*

Slaats, B.E.¹, Patel, A.², Große, E.³, Müller, J.¹, Hallmann, J.¹

¹*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppheideweg 88, 48161 Münster*

²*Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Technologie und Biosystemtechnik, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig*

³*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie, Stahndorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow*

Contact: brigitteslaats@web.de

Hirsutella rhossiliensis ist ein pilzlicher Endoparasit vieler pflanzenparasitärer Nematoden. Um ihn als biologisches Bekämpfungsverfahren zu nutzen, wird eine geeignete Formulierung benötigt, die eine sichere Wirkung in der Praxis gewährleistet. In vorherigen Versuchen wurde die Effektivität fester Stoffe und Kapselmaterialien als Trägerstoff für den Pilz im Vergleich zu einer flüssigen Myzellösung überprüft. In ungedämpfter Erde wurden die festen Formulierungen von anderen Mikroorganismen besiedelt, die zur Unterdrückung des Wachstums von *H. rhossiliensis* führte. Eine Flüssigapplikation hingegen zeigte jedoch Potential in der Kontrolle von Nematoden in gedämpfter als auch in ungedämpfter Erde. In einer Reihe von Gewächshausversuchen wurde die Wirksamkeit verschiedener Flüssigformulierungen gegen *Heterodera spp.* in gedämpfter und ungedämpfter Erde untersucht. Die zu testenden Flüssigapplikationen unterschieden sich in ihrer Nährstoffzusammensetzung. Die Formulierungen (3,3 ml Myzellösung mit 0,26 g *H. rhossiliensis*/100 g Boden) wurden als Vorauflaufbehandlung in die Erde eingearbeitet. Zur Bestimmung des Nematodenbefalls wurde die Anzahl Larven pro Wurzelsystem ermittelt, in einigen Versuchen auch die Anzahl Larven im Boden. Die Flüssigformulierung von *H. rhossiliensis* führte in allen Versuchen zu einer Reduzierung des Nematodenbesatzes von mindestens 30%, in einem Versuch mit *Heterodera avenae* sogar von mehr als 80%. Der Bekämpfungserfolg wurde durch die Zugabe verschiedener Nährstoffe zu der Myzellösung nur geringfügig verbessert. Dagegen wirkte sich die Zufuhr von oberflächensterilisierten Larven von *Heterodera schachtii* während der Schüttelkulturanzucht positiv auf den Bekämpfungserfolg aus. Eine Flüssigformulierung mit Myzel aus dieser Schüttelkultur bewirkte eine zusätzliche Reduktion der Eindringung der Larven in die Wurzel um 18% im Vergleich zu einer Flüssigformulierung mit Myzel aus einer normalen Schüttelkulturanzucht.

AK MYKOLOGIE, 16.03.2006

CHARACTERISATION AND IDENTIFICATION OF *FUSARIUM FOETENS*, CAUSATIVE AGENT OF WILTING AND STEM ROT OF *BEGONIA ELATIOR* HYBRIDS (*BEGONIA X HIEMALIS*) BY ITS VOLATILE COMPOUNDS

B. Tschöpe¹, M. Kreck¹, W. Wohanka¹, F. Hennig²

¹Geisenheim State Research Institute, Geisenheim, Germany

²Institute of Vegetable and Ornamental Crops, Erfurt-Kühnhhausen, Germany

Contact: webmaster@phytomedizin.org

Five morphologically different isolates of *Fusarium foetens* were cultivated on potato dextrose agar (PDA), and the fungal volatile compounds were detected and analysed by headspace sorptive extraction (HSSE) followed by gas chromatography and mass spectrometry (GC/MS). Ten sesquiterpenes and five cyclohexane derivatives were detected. Hierarchical cluster analysis enabled the differentiation between red coloured sesquiterpene producing strains and white or pink coloured cyclohexane derivative producing strains. This result has been confirmed by sensory characterisation carried out by sensory trained examiners. Sesquiterpenes 10, 11 and 18 were detected in all isolates of both groups, however, in the first group at a higher level with an average of 88 %-peak area. The patterns of a RAPD-PCR analysis did not show any differences between the isolates. However, RAPD-PCR enables a clear differentiation of *Fusarium foetens* from *Fusarium begoniae* and *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* isolates. *Begonia elatior* hybrids (*Begonia x hiemalis*), cultivar 'Barkos', were inoculated with a sesquiterpene producing strain of *Fusarium foetens* and incubated in a moist chamber. The volatile organic compounds were extracted and analysed by using the same methods as for the above-mentioned *in vitro* experiments. The three sesquiterpenes 10, 11 and 18, previously detected on agar plates, achieved an average of 63 %-peak area. Only traces of the main compounds were detected in extracts from whole infected plants. Therefore, practical application e.g. in the form of a so-called "e-nose" to help detect infected plants is currently not realistic, but holds promise for the future.

BEFALLSAUFTRETEN UND KONTROLLE PILZLICHER RAPSPATHOGENE IN BAYERN

Bachmeier, J.¹, Zellner, M.², Verreet, J.A.¹

¹Institut für Phytopathologie, Universität Kiel

²Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Contact: hbremer@phytomed.uni-kiel.de

Die Untersuchungen zum Auftreten von Rapspathogenen in Bayern wurden in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt an vier Standorten Bayerns (Unterfranken-Remlingen; Oberpfalz-Söllitz; Oberbayern-Straß; Schwaben-Offingen) durchgeführt. Im Rahmen unterschiedlicher Terminierungen (Herbst, Frühjahr, Blüte, und Kombinationen) von Fungiziden wurden die Effekte auf das Pathogenspektrum, den Ertrag und die Morphologie der Pflanzen analysiert. Dominante Erregerart stellte *Phoma lingam* dar; standortspezifische Unterschiede im Befallsauftreten werden nachgewiesen. Den höchsten Blattbefall mit *Phoma lingam* zeigten im Herbst 2004 die Standorte Remlingen (1804 Pyknidien/Pfl.) und Offingen (2010 Pyknidien/Pfl.) Im Frühjahr 2005 verzeichnete der Raps einen hohen Phomabefall. Der Mittelwert der Nacherntebonitur für die Standorte Remlingen, Straß und Offingen ergab in der Kontrolle einen Befallswert von 4,9 (Wurzelhals) bzw. von 4,2 (Stengel). Das Auftreten von

Sclerotinia sclerotiorum war in 2005 in Bayern unbedeutend (maximaler Befallshäufigkeitswert 16 % BHB, Standort Söllitz). Verticillium longisporum ist an allen Standorten anhand spezifischer Mikrosklerotien nachzuweisen. Die Ertragssergebnisse werden anhand der Befallswerte interpretiert.

ANWENDUNG REAL-TIME PCR BASIERTER NACHWEISVERFAHREN FÜR FUSARIUM GRAMINEARUM UND F. CULMORUM ALS GRUNDLAGE FÜR DIE ETABLIERUNG EINES PROGNOSEMODELLS

Brandfaß, C.¹, Weinert, J.¹, Kleinhenz, B.², Karlovsky, P.¹

¹Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Department für

Nutzpflanzenwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen, Grisebachstraße 6, 37077 Göttingen

²Zentralstelle der Pflanzenschutzdienste für Entscheidungshilfen und Programme (ZEPP),

Zentralstelle der Pflanzenschutzdienste für Entscheidungshilfen und Programme (ZEPP),

Rüdesheimer Strasse 60-68, 55545 Bad Kreuznach

Contact: cbrandf@gwdg.de

Als Erreger der partiellen Weißährigkeit sind Fusarium graminearum und F. culmorum die Produzenten des wichtigsten Mykotoxins Deoxynivalenol im Getreide. Die relative Bedeutung dieser Arten und ihrer Infektionswege hat für epidemiologische Fragestellungen große Bedeutung und konnte bisher nicht ausreichend geklärt werden. Zur exakten Differenzierung dieser Pathogene wurden deshalb Real-time PCR-Methoden entwickelt, die den qualitativen und quantitativen Nachweis der beiden Arten unter Verwendung von SYBR® Green ermöglichen, ohne dass eine aufwändige Gelelektrophorese der PCR-Produkte durchgeführt werden muss. Diese PCR-Methoden wurden zur Untersuchung von Ernterückständen, Ährenspindeln mit typischen Fusarium-Head-Blight Symptomen und Kornproben genutzt, die in einem Gemeinschaftsprojekt mit der ZEPP in Bad Kreuznach über die Pflanzenschutzdienste der Länder von Praxisschlägen aus dem Bundesgebiet im Zeitraum von 2003 bis 2005 entnommen wurden. Parallel zu den PCR-Untersuchungen wurde der DON Gehalt der Ernteproben festgestellt. Ziel der Untersuchungen war sowohl die Identifizierung des infizierenden Pathogens in der Spindel als auch die Ermittlung der Anteile von F. graminearum und F. culmorum in Ernteproben mit unterschiedlich hoher DON Kontamination. Außerdem wurden die Vorfruchttrückstände, insbesondere von Mais, sowohl zum Zeitpunkt der Mäusernte als auch im Frühjahr aus der Nachfrucht Weizen entnommen und untersucht, um eine Aussage über die Entwicklung des Fusarium-Inokulums treffen zu können. Als epidemiologische Grundlage des Prognosemodells FUS-OPT zeigen die Ergebnisse eine weitgehende Dominanz von F. graminearum bei der Besiedlung der Ähre nach Blüteninfektionen und bei der Verursachung hoher DON Kontaminationen im Weizen. Dieses Projekt wird durch das BMELV gefördert.

UNTERSUCHUNGEN ZUR HEMMUNG VON RHIZOCTONIA SOLANI, DEM ERREGER DER SPÄTEN RÜBENFÄULE, DURCH ZWEIKERNIGE APATHOGENE ISOLATE

Buhre, C.¹, Kluth, S.¹, Kluth, C.¹, Varrelmann, M.¹

¹Institut für Zuckerrübenforschung, Abteilung Phytomedizin, Holtenser Landstr. 77, 37079 Göttingen

Contact: buhre@ifz-goettingen.de

Die Anastomosegruppe AG 2-2IIIB des Pilzes *Rhizoctonia solani* verursacht in Deutschland erhebliche Ertragsausfälle. Eine direkte Bekämpfung des Erregers ist zur Zeit nicht möglich. Aus diesem Grund wird eine integrierte Bekämpfung von *R. solani* angestrebt. In diesem Bekämpfungskonzept spielen die Gestaltung der Fruchtfolge und der Bodenbearbeitung, sowie insbesondere die Wahl resistenter Zuckerrübensorten eine bedeutende Rolle. Für verschiedene pathogene *R. solani* Isolate unterschiedlicher Anastomosegruppen konnte bei einer Vielzahl von Wirten durch Applikation apathogener Isolate eine Befallsreduktion erreicht werden. Daher sollte im System *R. solani* AG 2-2IIIB/Zuckerrübe eine mögliche Hemmwirkung zweikerniger Isolate in verschiedenen experimentellen Systemen (in vitro, Gewächshaus und in Feldversuchen) überprüft werden. Die in vitro Versuche mittels Co Kultivierung auf Festmedien zeigten keine ausgeprägt sichtbare Hemmwirkung für beide Isolate gegenüber *R. solani* AG 2-2IIIB. Dagegen konnte in Gewächshausversuchen mittels getrennter Anzucht beider Pilze auf autoklavierter Gerste und Inokulation des Substrates zu unterschiedlichen Zeitpunkten für beide Isolate eine deutliche Hemmung des durch AG 2-2IIIB hervorgerufenen Befalls erreicht werden. In mitgeführten Kontrollen wurden keine Befallssymptome durch die zweikernigen Isolate ausgeprägt. Um die hemmende Wirkung unter natürlichen Bedingungen zu überprüfen, wurde ein Feldversuch an zwei Standorten unter Verwendung der gleichen Isolate angelegt. Unter Feldbedingungen konnten signifikante Hemmwirkungen eines der beiden zweikernigen Isolate gezeigt werden, die jedoch nicht unter allen Umweltbedingungen sichtbar wurden. Die Ergebnisse werden unter dem Aspekt einer möglichen praktischen Anwendbarkeit von apathogenen Isolaten zur biologischen Kontrolle von pathogenen Isolaten diskutiert.

EINFLUß UNTERSCHIEDLICHER BODEN- UND KLIMAPARAMETER AUF DAS AUFTRETEN VON RHIZOCTONIA SOLANI KÜHN, DER SPÄTEN RÜBENFÄULE

C. Sagstetter¹, P.F.J. Wolf¹, J.-A. Verreet¹

¹*Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel*

Contact: claudia.sagstetter@gmx.de

Seit etwa 10 Jahren verursacht der bodenbürtige Schaderreger *Rhizoctonia solani* in vielen Rübenanbaugebieten Deutschlands erhebliche Schäden bis hin zu Totalausfällen durch Wurzelfäulen an Zuckerrüben. Bisweilen sind in der Literatur potentielle Einflussfaktoren auf das Auftreten der Späten Rübenfäule benannt, jedoch völlig ungeklärt sind die komplexen Bedingungen eines akuten Auftretens. In der Diskussion sind u.a. die Faktoren Bodenfeuchte, Bodenart und Temperatur, jedoch sind die Beobachtungen in der Praxis widersprüchlich.

In den Jahren 2004-2006 wurde in insgesamt 4 Gewächshausversuchen der Einfluss der Faktoren Bodenfeuchte und Bodenart auf das Auftreten von *Rhizoctonia* an Zuckerrüben unter standardisierten Bedingungen evaluiert. Dabei wurden 3 Bodensubstrate aus dem Freiland ("schwer, mittelschwer und leicht") entnommen, künstlich mit *Rhizoctonia* inokuliert und in Pflanztöpfe gefüllt. In diesen Töpfen wurden mit Hilfe von Tensiometern und einer computergesteuerten Bewässerungsanlage je Boden drei unterschiedliche Bodenfeuchten eingestellt und der Befallsverlauf dokumentiert. Der Versuch umfasste in jedem Durchlauf 9 Versuchsglieder in je 10 Wiederholungen.

Weiterhin wurden Rüben in inokuliertem Boden unterschiedlichen Umgebungstemperaturen ausgesetzt und der Befallsverlauf in Anhängigkeit von der Temperatur beobachtet.

Es konnten erste Tendenzen in der Befallshäufigkeit v.a. hinsichtlich Bodenart und Temperatur beobachtet werden. Übergeordnete Zielsetzung stellt die Modellierung des *Rhizoctonia*-Befalls

in Abhängigkeit der angeführten Parameter dar, auch im Hinblick darauf, das Risiko des Auftretens im Freiland abzubilden. Die Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen im Gewächshaus steuern Grundlagenerkenntnisse bei, um unter ceteris paribus die Wirkung von einzelnen Faktoren zu ermesen.

HOST- AND NONHOST- PATHOGEN- INTERACTION OF *V. LONGISPORUM* AND *V. DAHLIAE* WITH *BRASSICA NAPUS*

Christina Eynck¹, Birger Koopmann¹, Gisela Grunewaldt- Stöcker², Andreas von Tiedemann¹

¹*Institute of Plant Pathology and Plant Protection, Georg- August- University of Goettingen, Grisebachstrasse 6, D-37377 Goettingen, Germany*

²*Institute of Plant Diseases and Plant Protection, University of Hannover, Herrenhäuser Strasse 2, D-30419 Hannover, Germany*

Contact: webmaster@dpg.phytomedizin.org

The increasing area under oilseed rape cultivation and the relatively high crop rotation rate have significantly promoted *Verticillium longisporum* (VL), the causal agent of Verticillium wilt, and thus has rendered his disease a major challenge for current breeding efforts. The soil borne vascular pathogen VL is distinct from *Verticillium dahliae* (VD) in being host- specific to the *Brassicaceae*. Nevertheless there has been some misidentification of the two species and often VD has been regarded to be the causal agent of Verticillium wilt on Brassica crops. In order to compare the colonization and infection processes of these two fungi on roots of *B. napus*, the green fluorescent protein was used to label them. Additionally, we applied conventional fluorescence dyes in order to compare the suitability of these techniques for plant-pathogen interaction studies. Furthermore, the spatiotemporal equence of the prevailing infection process was investigated by means of Real-time PCR analysis. Using confocal laser scanning microscopy, the colonization and infection processes were analysed in detail and the following aspects could be observed: (i) the first steps of contact between root and fungi take place at the root hairs, (ii) the preferred colonization sites on the root surface for *V. longisporum* are the grooves along the junctions of the epidermal cells, (iii) *V. longisporum* does not prefer any specific infection sites, such as wounded tissue or sites of emergence of secondary roots and does not form any specific infection structures, like appressoria. (iv) In contrast to this, VD shows an undirected growth on the root surface and very quickly forms resting structures. Nevertheless, VD is able to colonize the root tissue, although it could never be detected in upper stem parts of oilseed rape plants, neither histological nor by Real-time PCR analysis. In conclusion, our results show, that *B. napus* is less susceptible towards VD compared with VL by restricting VD to the lower part of the stem. These comparative studies of a pathogenic and non-pathogenic interaction are conducted in order to identify resistance factors in oilseed rape towards *Verticillium*.

NEUE ENTWICKLUNGEN IN DER VERTICILLIUM TAXONOMIE

Gams, Walter¹, Zare, Rasoul²

¹*Centraalbureau voor Schimmelcultures, P.O. Box 85167, 3508 AD Utrecht, Niederlande*

²*Plant Pests & Diseases Research Institute, P.O. Box 1454, Tehran 19395, Iran*

Contact: gams@cbs.knaw.nl

Die größte Sektion der heterogenen Gattung *Verticillium*, sect. *Prostrata*, wurde in den letzten Jahren revidiert und ihre Arten sind über mehrere Gattungen aufgespaltet (Zare & Gams, *Nova*

Hedwigia, 2000-2001). Die Typensektion *Verticillium* mit der einzigen, sehr charakteristischen orange-gefärbten Art *V. luteo-album*, ist nur entfernt verwandt mit der Sektion *Nigrescentia* (Gams & van Zaayen 1982; Zare *et al.*, *Mycol. Res.* 108: 576-582, 2004), in der die wichtigsten pflanzenpathogenen Arten, *V. dahliae* and *V. albo-atrum*, und einige weitere, weniger pathogene, bodenbürtige Arten untergebracht sind. Da 2005 *V. dahliae* als konservierte Typenart der Gattung (Gams *et al.*, *Taxon*, 2005) anerkannt wurde, kann der Gattungsname *Verticillium* weiterhin für *V. dahliae* und *V. albo-atrum* verwendet werden. In einem laufenden Projekt wird die Sektion *Albo-erecta* mit differenzierten, aufrecht stehenden Konidienträgern und hauptsächlich fungicolen Arten, sowie etliche bisher unklassifizierte Sippen mit Hilfe klassischer und molekularer Methoden revidiert. Eine große Anzahl von Isolaten aus der ganzen Welt und von verschiedensten Substraten haben sich im Lauf der Jahre am CBS angehäuft. Morphologische und molekulare Daten (Sequenzen der ITS-region, der SSU ribosomalen DNA und des Translation elongation Factors 1-alpha) zeigen eine große Diversität unter diesen Isolaten. Einige gefundene Gruppen korrelieren sehr gut mit ökologischen Zusammenhängen. Es werden vier neue Gattungen vorgesehen rund um *V. biguttatum*, *V. rexianum*, *V. leptobactrum* und einige Isolate von alten Porlingfruchtkörpern. Keine neuen Teleomorph-Zusammenhänge wurden bisher gefunden.

FACHGERECHTE DIAGNOSE VON PHYTOPHTHORA RAMORUM AN GEHÖLZEN - IST DIE PCR ALS SCREENINGVERFAHREN GEEIGNET?

Golecki, Bettina¹

¹*Amt für ländliche Räume Kiel, Abt. Pflanzenschutz, Westring 383, 24118 Kiel*

Contact: bettina.golecki@pfs.alr-kiel.landsh.de

Im Rahmen der Pflanzengesundheitskontrolle werden stets neue Anforderungen an die Diagnostik der Pflanzenschutzdienste der Länder gestellt. Es wird zunehmend gefordert, dass PCR-Methoden für einen schnellen Nachweis von Quarantäneschaderegern im Labor etabliert werden, damit Maßnahmen vor Ort zeitnah getroffen werden können.

In der Phytopathologischen Diagnostik des ALR Kiel wurden im Rahmen der Untersuchungen von Gehölzen auf *Phytophthora ramorum* umfangreiche Kenntnisse zur Nachweissicherheit und Aussagekraft verschiedener Methoden erarbeitet. Für die vergleichenden Untersuchungen wurden Sprossabschnitte bzw. komplette Verdachtspflanzen aus Betrieben, dem Öffentlichen Grün und Forst herangezogen, die in jährlich durchgeführten Monitoring-Programmen bei der Kontrolle der Pflanzenbestände in Schleswig-Holstein entnommen wurden. Es kamen zwei traditionelle Methoden (Platten- und Kødertest) und die PCR für die Befunderstellung zum Einsatz. In den Jahren 2002 bis 2004 erfolgten die Untersuchungen mit den genannten konventionellen Methoden bevor in der Saison 2005 die PCR mit in das Verfahren aufgenommen wurde.

Insgesamt wurden 127 Gehölzproben in den Jahren 2002-2005 vergleichend untersucht, wobei 97 Proben auf die Gattung *Rhododendron*, 20 Proben auf die Gattung *Viburnum*, 7 Proben auf die Gattung *Pieris* und 3 Proben auf andere Gattungen entfielen. Die vergleichenden Untersuchungen von 31 Gehölzproben in der Saison 2005 zeigten bei 22 Proben (71%) ein übereinstimmendes Ergebnis mit allen verwendeten Methoden. Allerdings wurde in 6 Proben (19,3%) ein Positivnachweis mit der PCR geführt, der mit den konventionellen Methoden nicht bestätigt wurde. Für eine fachgerechte und richtige Befunderstellung ist daher ein kombinierter Einsatz aus PCR und Kødertest dringend zu empfehlen. Der Vorteil des Kødertests liegt - neben seinen selektiven Eigenschaften - in der Überprüfbarkeit der Pathogenität des Erregers und der Verwendbarkeit einer größeren Stichprobe.

IST DIE KLASSISCHE PHYTOPATHOLOGIE, DIE PILZBESTIMMUNG AUF MORPHOLOGISCHER BASIS, NOCH ZEITGEMÄß?

Goßmann, Monika¹

¹*Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55-57, 14195 Berlin*
Contact: webmaster@phytomedizin.org

Forschungsprojekte nur auf der Basis der klassischen Phytopathologie haben heute keine Chance mehr auf Förderung. Ohne die Molekularbiologie, neue, möglichst moderne wissenschaftliche Methoden geht heute nichts mehr. Warum ist das so?

In der Phytopathologie hat ein Verdrängungsprozeß eingesetzt, Molekularbiologen geben auch hier mehr und mehr den Ton an, so dass man an der Humboldt-Universität zu Berlin, demnächst sogar eine Sonderprofessur für „Molekulare Phytopathologie“ einrichten wird.

Viele kennen kaum noch die morphologischen Strukturen ihrer Untersuchungsobjekte. Man isoliert auch nicht mehr selbst, man lässt sich die Isolate schicken. Pilzbestimmung auf morphologischer Basis ist sehr zeitaufwendig und erfordert langjährige Erfahrungen. Wer hat die noch? Notwendige Stellen für Nachwuchskräfte werden aus finanziellen Gründen nicht mehr besetzt. Wer hat heute noch Zeit zur Pilzbestimmung? Diagnose muß heute schnell und effizient gehen. Muß man nicht auch in hundert Jahren noch in der Lage sein, phytopathogene Pilze morphologisch anzusprechen? Wie ist diese Fehlentwicklung zu korrigieren? Dazu sollte ein Umdenken bzw. eine Neuorientierung erfolgen. Auch im Zeitalter der Molekularbiologie kann man nicht auf das know-how der klassischen Mykologie verzichten. Beides sollte nicht als Gegensatz aufgefasst werden und als Konkurrenz gelten, sondern synergistisch sich ergänzen!

Mit diesem Beitrag ist vor allem Frau Dr. Nirenberg zu danken, die auf dem Gebiet der Diagnose von phytopathogenen Pilzen, insbesondere der Bestimmung von Pilzarten der Gattung *Fusarium* auf morphologischer Basis Hervorragendes geleistet hat. Fusariosen gehören mit zu den wichtigsten und bedeutendsten Pflanzenkrankheiten und werden auch in Zukunft phytopathologisch bearbeitet werden müssen, einschließlich der Artenbestimmung auf morphologischer Basis, allerdings ohne Frau Dr. Nirenberg kaum denkbar.

ZUSAMMENARBEIT BEI DIAGNOSEHILFEN - EIN DIAGNOSE-WIKI FÜR DEN PFLANZENSCHUTZ?

Hagedorn, Gregor¹, Gärber, Ute²

¹*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, Deutschland*

²*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow*

Contact: g.hagedorn@bba.de

Sowohl Pflanzenschutzdienste als auch BBA geben als Teil ihrer Öffentlichkeitsarbeit Faltblätter zu wichtigen Pflanzenkrankheiten heraus. Bei selteneren Krankheiten fehlen häufig vergleichbare Informationen oder sind über die Literatur verstreut. Immer wieder werden von verschiedenen Arbeitsgruppen Beschreibungen und Photos erstellt oder Verweise auf schwer zugängliche Literatur gesammelt.

Wir schlagen vor diese Ergebnisse mit Hilfe eines Wiki-Programms untereinander auszutauschen. Wikis ermöglichen es Internetseiten (Text, Bilder, Tabellen) auf einfache

Weise direkt am Internet zu erstellen. Die Bearbeitung ähnelt der Verwendung eines Webinterfaces für emails. Seiten können von mehreren Bearbeitern geändert werden wobei alle Bearbeitungsstufen gespeichert werden. Versionsvergleiche ermöglichen es detailliert nachzuvollziehen, wer welche Informationen geändert hat. Bearbeitung wären (im Unterschied z.B. zur Wikipedia) nur nach Anmeldung möglich, Lesen je nach Wunsch öffentlich oder geschlossen.

Das Wiki sollte auf die Diagnose von Pflanzenkrankheiten beschränkt sein, könnte aber ein weites Erregerspektrum umfassen. Wichtig für den Erfolg ist, Qualitätsnormen auf ein Minimum wie Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu beschränken (z.B. sollten Quellen angegeben und unsichere Bestimmungen gekennzeichnet sein). Der Umfang der Beiträge kann hingegen stark schwanken. Auf der einen Seite sind bereits einzelne Photos mit Bildunterschrift oder kurze Literaturnotizen ein Gewinn für alle. Auf der anderen Seite könnten in befristeten Forschungsprojekten Krankheitsportraits in hoher Qualität entstehen und Informationen verbreitet werden, die ansonsten mit Beendigung des Projektes häufig verloren gehen.

Wikis sind eine zeitgemäße Form der alten Handbücher. Experten aus Taxonomie, Diagnose und Beratung können zusammenarbeiten. Sie werden von Suchmaschinen erfaßt, unterstützen direkte Verlinkung auf weiterführende Informationen, können dynamisch entstehen und bleiben immer aktuell.

AUSBREITUNG DER KAFFEEWELKE, GIBBERELLA XYLARIOIDES (FUSARIUM XYLARIOIDES) IN AFRIKA UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DEUTSCHER FORSCHUNGSBEITRÄGE

Hindorf, H.¹, Adugna, G.¹, Steiner, U.¹

¹*Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz - Phytomedizin-, Universität, Nußallee 9, 53115 Bonn*

Contact: h.hindorf@uni-bonn.de

Eine Erstbeschreibung des Erregers der Kaffeewelke, *Gibberella xylarioides* (*Fusarium xylarioides*), liegt bereits seit 1927 aus der Zentralafrikanischen Republik vor, hier befiel der Erreger *Coffea excelsa* und vernichtete in den Folgejahren diese Kaffeesorte in Zentral- und Westafrika. Ebenfalls befiel der gleiche Erreger *C. canephora* und führte an der Elfenbeinküste, in Kamerun und im Kongo zu größeren Schäden. In Guinea berichtete Kranz 1962 von der Ausrottung großer Plantagen von Robusta-Kaffee (*C. canephora*) mit den Sorten Kouillu und Game. In Äthiopien wurden bereits 1957 von Stewart Welkesymptome an *C. arabica* beobachtet, deren Ursache jedoch zunächst fälschlicherweise der Art *F. oxysporum* zugeschrieben wurde. Erst 1973 gelang es Kranz und Mogk durch erneute Untersuchungen und Bestimmung der Kulturen in der BBA Sammlung mit Unterstützung von Gerlach die eigentliche Ursache, *G. xylarioides*, zu bestätigen. In den 1990-er Jahren breitete sich im Robusta-Kaffee des Kongos und Ugandas die Krankheit erneut stark aus, so dass der Anbau in der ganzen region ausgerottet wurde. In Äthiopien nimmt das Ausmaß der Krankheit an Arabica-Kaffee seit etwa 5 Jahren ebenfalls drastisch zu. Aus diesem Grunde haben wir gemeinsam mit Nirenberg Vergleichsstudien von Isolaten verschiedenster Herkünfte durchgeführt, die zeigten, dass Pilzpopulationen von Arabica-Herkünften sich deutlich in ihren genetischen Merkmalen von Robusta Herkünften unterschieden. Dies führte zur Unterteilung der Art in die *formae speciales* *G. xylarioides* f. sp. *abyssiniae* für Arabica-Isolate und f. sp. *canephorae* für Robusta-Isolate (Adugna et al. 2005).

COMPASS - EINE VERGLEICHENDE ANALYSE DER PFLANZLICHEN PRODUKTION ÖKOLOGISCH UND KONVENTIONELL WIRTSCHAFTENDER BETRIEBE IN SCHLESWIG-HOLSTEIN MITTELS DER ERFASSUNG VON SCHADORGANISMEN SOWIE WERTMINDERNDER LEBENSMITTELINHALTSSTOFFE

Hüwing, H.¹, Verreet, J.-A.¹

¹*Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str 9, 24118 Kiel*

Contact: hhuewing@phytomed.uni-kiel.de

Das Projekt COMPASS (Comparative assessment of land use systems) hat eine vergleichende Analyse der pflanzlichen Produktion auf 12 Praxisbetrieben an sechs Standorten Schleswig-Holsteins unter Berücksichtigung der Intensität der Produktion (konventionell/ökologisch, räumliche Wertepaare) und der naturräumlichen Gegebenheiten zum Ziel. Es werden relevante Agrar-Umweltindikatoren der Prozess- und Produktqualität sowie betriebsspezifische Daten erfasst und analysiert. In 2004/05 wurden in Winterweizenschlägen verschiedene Varianten angelegt. An 6 Terminen wurden Pflanzenproben hinsichtlich pilzlicher Weizenpathogene und die Ackerbegleitflora analysiert. Ab EC 69 wurde an 4 Terminen das Abbauverhalten von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in der Pflanze ermittelt. Durch Saugkerzen erfolgte der Nachweis der PSM-Auswaschung im oberflächennahen Sickerwassers (80 cm); Kornqualität und wertmindernde Inhaltsstoffe (PSM, Mykotoxine) wurden untersucht. Das durchschnittliche Ertragsniveau konventioneller Betriebe (Praxisvariante) beträgt 98 (Dekan) bzw. 85 dt/ha (Bussard), ökologischer Betriebe 51 (Dekan, -48 %) bzw. 47 dt/ha (Bussard, -39 %). Der fungizide Mehrertrag der Praxisvariante konventioneller Betriebe gegenüber der unbehandelten Kontrolle betrug 4 % (Dekan) bzw. 6 % (Bussard). Die Pflanzenschutzmittelwirkstoffe bauten sich im Zeitverlauf ab und PSM-Rückstände konnten in keiner der Erntegutproben (Korn) festgestellt werden. Die Mykotoxinbelastung des Ernteguts lag überregional unter den von der Mykotoxin-Höchstmengenverordnung vorgegebenen Werten.

RELATIVE FREQUENCY AND GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF SELECTED FUSARIUM SPECIES IN THE FEDERAL STATE OF SCHLESWIG HOLSTEIN, GERMANY

Klix, Melanie Birgit¹, Beyer, Marco¹, Schnieder, Frank¹, Verreet, Joseph- Alexander¹

¹*Institut für Phytopathologie, Christian Albrechts Universität, Hermann- Rodewald- Str. 9, 24118 Kiel*

Contact: mklix@phytomed.uni-kiel.de

Fungi of the genus *Fusarium* infect important arable crops including wheat. Infections result in yield losses and loss of quality by mycotoxin contamination of the grain. Fusarium head blight (FHB) is thought to be caused by a pathogen complex including more than one *Fusarium* species. For the federal state of Schleswig-Holstein, Northern Germany a correlation was found between deoxynivalenol content of the grain and the percentage of infected kernels. The DON content of infected kernels varied by factor 12 in the years analysed (2001-2005). This study investigates whether the variance in DON content of infected kernels is related to differences in the species complex responsible for FHB infections.

Prevalence of *Fusarium* species in infected ears was analysed for the years 2004 and 2005 by PCR using species specific primers for *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum* and *F.*

poae. About 30 ears with FHB symptoms were sampled from control plots at 16 sampling sites. In > 60 % of the analysed samples one of the four species could be detected in 2004 and 2005 respectively. The most frequently detected species was *F. graminearum*. *F. culmorum* was only found in a few samples. Distribution of DON producing *Fusarium* species was similar for both years, whilst for *F. avenaceum* and *F. poae* no trend was apparent. Our data indicate that the variability in DON content of samples that show the same percentage in damaged kernels can hardly be traced back to variations in prevalence of DON producing *Fusarium* species.

DIVERSITYRESOURCES - BILDER ZUR DIAGNOSE PILZLICHER ERKRANKUNGEN AM INTERNET

Kohlbecker, Andreas¹, Hagedorn, Gregor¹, Deml, Günther²

¹*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und Biologische Sicherheit, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin*

²*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und Biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig*

Contact: g.hagedorn@bba.de

Im Rahmen des deutschen Mykologieknotens der internationalen GBIF-Initiative (Global Biodiversity Information Facility) wird zur Zeit mit DiversityResources ein Online-Programm entwickelt mit welchem Medienressourcen – insbesondere Abbildungen – gesammelt und im Internet bereitgestellt werden können. Bilder sind in Sammlungen angeordnet welche von einem oder mehreren Betreuern gepflegt werden können. Das Programm wird es erlauben Bilder hochzuladen. Es können sowohl Datenscans und Texte (zur Zeit z. B. über 6000 Scans von Doppelbaurs Wirt-Parasit Indexkarten und alle 6033 Seiten der Enumeratio Systematica Fungorum (C.A.J.A. Oudemans Vol. I-V, 1919-1924) als auch Bildersammlungen verwaltet werden. Mit Zustimmung der Rechteinhaber sind zur Zeit zum Beispiel 790 Bilder aus "Cercospora, Ramularia, and allied genera" (Vol. 1/2, Braun 1995/1998), 99 Tafeln aus "Genus Fusarium – a Pictorial Atlas" (W. Gerlach & H. I. Nirenberg), oder 1160 Bilder aus Viennot-Bourgin (1956) verfügbar. Viele kleine Sammlungen kommen hinzu. Zudem sind mehrere tausend Bilder zu Oomyceten und nicht-parasitären Pflanzenkrankheiten sind bereits vorbereitet aber noch nicht verschlagwortet und freigeschaltet.

Dennoch ist dies nur ein Bruchteil der für die mykologische Diagnose benötigten Bilder. Viele wichtige Ressourcen können aus Copyright-Gründen nicht zur Verfügung gestellt werden. Wir sind daher sehr dankbar wenn uns Mitglieder des Arbeitskreises Hinweise auf weitere Sammlungen geben, oder selbst Bildersammlungen zur Verfügung stellen könnten. Einzelne Sammlungen stellen stets den Urheber klar heraus, bei dem auch das Copyright für beliebige andere Zwecke verbleibt.

ANALYSE ZUM ZUSAMMENHANG ZWISCHEN BLÜTENBLATTBEFALLS UND STENGELNBBEFALL MIT DEM ERREGER DER WEIßSTENGELIGKEIT (SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (LIB.) DE BARY) IM WINTERRAPS IN DEN JAHREN 2004 UND 2005 AN ZWEI STANDORTEN IN SCHLESWIG-HOLSTEIN

Kreimeier, M.¹, Bremer, H.¹, Verreet, J.-A.¹

¹*Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str 9, 24118 Kiel*

Contact: hbremer@phytomed.uni-kiel.de

Die Untersuchungsergebnisse des Monitorings zum Befallsausbreiten von Rapspathogenen in Schleswig-Holstein haben gezeigt, dass der Erreger der Weißstengeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*) in den letzten Jahren in seiner Bedeutung abgenommen hat. Auf der Basis eines 'Blütenblatteste' nach Turkington und Morall (1991) wurden zur Blüte (2004, 2005) an zwei Standorten in jeweils zwei Varianten (fungizidbehandelt, unbehandelt) die natürlichen Ascosporenblüteninfektion festgestellt. Die Blütenblätter wurden an drei Terminen (Beginn-, Voll-, und End-Blüte) von Haupttrieben der Rapspflanzen entnommen und auf PDA-Agar ausgelegt. Vorhandene ascosporenbürtige Infektionen der Blütenblätter wurden durch das Mycelwachstum und die Ausbildung von Sklerotien nachgewiesen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sowohl in der behandelten Variante als auch in der unbehandelten Kontrolle eine Befallshäufigkeit (BHB) von bis zu 80 % resultierte. In beiden Jahren und an beiden Standorten konnte jedoch von diesen Ausgangsinfektionen ausgehend kein weiterer Stengelbefall nachgewiesen werden.

USE OF HELGARD NIRENBERGS SNA IN FOREST PATHOLOGY

Metzler, Berthold¹

¹*Forest Research Institute Baden-Wuerttemberg*

Contact: berthold.metzler@forst.bwl.de

The "Synthetic Nutrient Agar" (SNA) was developed primarily for isolation and characterization of *Fusarium* spp. However, it may be suitable for the isolation of numerous other fungal taxa from various substrates.

The main advantage of its composition is the poverty of nutrients which does not allow luxurious fungal growth. Therefore, several fungal species when growing from one sample can be distinguished and isolated in most cases under the dissecting microscope. Even fungi depending on vitamins and ammonium are not excluded from growth as long appropriate supply of these essentials is given in the sample. The transparency of SNA gives way for direct examination of agar slants. Fungal structures like conidiophores remain in a quite natural position under a cover glass.

In Forest Pathology the medium has been proved to be very useful in isolating root pathogens and fungi colonizing fresh or stored timber. Good results could be obtained in pathogenicity tests with aseptic seedlings of *Picea abies* and *Alnus glutinosa*.

Shortcomings are met when trying to isolate mycorrhizal fungi or *Phytophthora* spp.

Metzler B 1997: Quantitative assessment of fungal colonization in Norway spruce after green pruning. *Eur J Forest Pathol* 27: 1-11.

Nirenberg H.I.1976: Untersuchungen über die morphologische und biologische Differenzierung in der *Fusarium*-Sektion *Liseola*. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch.* 169: 117pp.

Sauthoff W; Nirenberg HI; Metzler B; Gruhn U 1994: Untersuchungen über den Einfluß einer intensiven Pflanzenproduktion auf die Zusammensetzung der Bodenpilzflora. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtsch.* 295: 143-166.

HISTOLOGISCHE ANALYSE GELBROST-(PUCCINIA STRIIFORMIS F. SP. TRITICI)-INFIZIERTER WEIZENLINIEN ZUM BESSEREN VERSTÄNDNIS DER ALTERSRESISTENZ IN KARIEGA

Moldenhauer, J. ¹, Moerschbacher, B.M. ¹, Pretorius, Z.A. ², Prins, R. ³, van der Westhuizen, A.J. ²

¹*Institut für Biochemie und Biotechnologie der Pflanzen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 55, 48143 Münster*

²*Department of Plant Sciences, University of the Free State, PO. Box 339, Bloemfontein 9300, South Africa*

³*Cengen (PTY) LTD, 78 Fairbairn street, Worcester 6850, South Africa*
Contact: moldenj@uni-muenster.de

Gelbrost verursacht eine der häufigsten Weizenkrankheiten in vielen Teilen der Welt. Sind die Umstände für den Rost günstig, kann dieser Ernteverluste von bis zu 50% verursachen. Weizensorten mit einer dauerhaften Resistenz gegen Gelbrost sind selten und Fungizide auf Dauer nicht rentabel. Die Weizenlinie Kariega besitzt eine Altersresistenz gegen Gelbrost und ist zudem qualitativ hochwertig. Um diese Resistenz zu analysieren, wurde Kariega von Prins et al. (2005) mit der anfälligen Linie Avocet S gekreuzt. Es wurden 150 doppelhaploide Linien erzeugt, deren Erbmaterial vollständig homozygot ist. Mit Hilfe von QTL Analysen wurden zwei major-QTL auf den Chromosomen 7D (QYr.sgi?7D) und 2B (QYr.sgi-2B.1) und zwei minor-QTL identifiziert, die für die Resistenz in Kariega verantwortlich sind. Um diese QTL weiter zu analysieren, wurden Gelbrost-infizierte Fahnblätter von Kariega und Avocet S mit Hilfe von Fluoreszenz- und Confokal-Laserscanning-Mikroskopie untersucht und verglichen. Das Pilzwachstum in Kariega erfolgte in den ersten vier Tagen nach Inokulation (4 dpi) zunächst schneller als in Avocet S. Ab 5 dpi wuchs der Rost in Blättern der resistenten Sorte nur noch langsam, wohingegen das Wachstum in Avocet S eher exponentiell verlief. In Kariega war das Pilzgewebe 7 dpi vollständig von lignifizierten Mesophyllzellen umgeben, wohingegen in Avocet S nur vereinzelt nekrotische Reaktionen zu beobachten waren. Erste mikroskopische Analysen sechs ausgewählter doppelhaploider Linien lassen vermuten, dass das major-QTL 2B möglicherweise in der Lignifizierungsreaktion in Kariega involviert ist, diese aber wenig Einfluss auf das Pilzwachstum im Blatt besitzt.

EINFLUSS TRIAZOLHALTIGER FUNGIZIDE AUF DIE SCHOTENSTABILITÄT VON WINTERRAPS

Müller, M. ¹, Verreet, J.-A. ¹

¹*Institut für Phytopathologie, Hermann-Rodewald-Straße 9, 24118 Kiel*

Contact: mmueller@phytomed.uni-kiel.de

Jährlich wiederkehrende Blütenapplikationen in Schleswig-Holstein dienen der Bekämpfung von *Sclerotinia sclerotiorum*. Ein 7-jähriges überregionales Monitoring hat gezeigt, dass dieser Erreger lediglich eine geringe Bedeutung besitzt. Fungizidapplikationen zur Blüte führten im Mittel der Jahre und Standorte zu signifikanten Ertragszuwächsen gegenüber der Kontrolle in Höhe von 3 dt/ha.

Untersuchungen zur Schotenstabilität dokumentierten in unterschiedlichen Fungizidvarianten eine erhöhte Platzfestigkeit der Schoten. Die Untersuchungen der Schotenstabilität erfolgten zu verschiedenen Terminen während der Abreife bis unmittelbar vor der Ernte. Die

Ertragszuwächse lassen sich im Zusammenhang mit wachstumsregulatorischen Effekten der triazolhaltigen Fungizide interpretieren.

FUNKTION VON STICKOXID (NO) IN DER INTERAKTION VON *BRASSICA NAPUS* UND *VERTICILLIUM LONGISPORUM*

N. Riediger¹, B. Koopmann¹, P. Karlovsky¹, A. Ratzinger¹, D. Marsh², A. von Tiedemann¹

¹Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen, Grisebachstr. 6, D-37077 Göttingen

²Max Planck Institut für Biophysikalische Chemie, Am Faßberg 11, D-37077 Göttingen

Contact: webmaster@dpg.phytomedizin.org

Die Bedeutung von Stickoxid (NO) als Signalmolekül wurde bisher in Pflanzen hauptsächlich im Bereich der Pathogenabwehr untersucht. Aber auch im Hinblick auf abiotischen Stress und den daraus resultierenden physiologischen Veränderungen erlangt NO zunehmend an Bedeutung. In den vorgestellten Versuchen wurde die Funktion von NO als mögliches Signalmolekül in einer inkompatiblen Wirt-Pathogen Interaktion am System *Brassica napus* und *Verticillium longisporum* untersucht. Die aus dieser Interaktion an Brassica auftretenden Symptome frühzeitige Reife, Vergilbung und Stauchung, deuten darauf hin, dass auch in diesem System NO eine Rolle spielt, da diese und ähnliche physiologische Veränderungen bereits an anderen Pflanzenarten durch künstliche Zugabe oder Veränderung des NO-Gehalts induziert werden konnten. Neben Versuchen zur Induktion der Stauchungssymptome durch NO-Zugabe wurden infizierte und gesunde Rapspflanzen aus Zeitreihen direkt, mit Hilfe der Elektronen-Spin Resonanz Spektrometrie, auf ihren NO-Gehalt untersucht. Des Weiteren wurden diese Pflanzen im Hinblick auf ihren Phytohormonhaushalt analysiert, der mit NO interagiert. Abscisinsäure (AA), Salicylsäure (SA), Jasmonsäure (JA) und Auxin (IAA), die aufgrund ihrer Eigenschaften mit der Symptomausprägung in Zusammenhang stehen könnten, wurden dazu per HPLC-MS untersucht.

EINE STABILE MÖGLICHE HYBRIDE VON PHYTOPHTHORA NICOTIANAE VAN BREDA DE HAAN UND PH. CACTORUM (LEB. ET COHN) SCHRÖT. ALS PATHOGEN AN PELAGONIUM GRANDIFLORUM HORT.

Nirenberg, Helgard, I.¹, Gerlach, Wolfram²

¹Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Königin-Liuse-Str. 19, 14195 Berlin

²Pflanzenschutzamt Berlin, Mohrinerallee 137, 12347 Berlin

Contact: webmaster@dpg.phytomedizin.org

Eine neue an Hybridsorten von *Pelargonium grandiflorum* hort. pathogene *Phytophthora*-Art wird an Hand ihrer morphologischen Charakteristiken vorgestellt. Neben der Erhebung von morphologischen und physiologischen Daten (wie z. B. Temperaturansprüche) werden molekularbiologische Untersuchungen (RAPD-PCR) und Infektionsversuche an Sorten von *P. grandiflorum* und *Nicotiana tabacum* L. durchgeführt. Als Vergleichsorganismen dienen Kulturen der ähnlich aussehenden Arten *Ph. cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet. und *Ph. nicotianae* van reda de Haan. Alle Untersuchungen deuten darauf hin, dass diese Art aus den beiden vorgenannten *Phytophthora*-Arten entstanden ist: Die Zoosporangien ähneln denen von *Ph. nicotianae*, die homothallischen Oogonien denen von *Ph. cactorum* und die Antheridien werden amphigyn und paragyn gebildet; die RAPD-Banden haben bei den verschiedenen

Primern manchmal die Laufzeit derer von *Ph. cactorum* oder derer von *Ph. nicotianae*; die Infektionversuche zeigten, dass nur die *Phytophthora*-Isolate von *Pelgargonium randiflorum* und ein *Ph. cactorum* Isolat an dieser Wirtspflanze pathogen waren, an Tabak erwiesen sich jedoch nur die neuen *Phytophthora*-Isolate und ein *Ph. nicotianae*-Isolat als aggressiv.

NACHWEIS VON FUMONISIN-BIOSYNTHESEGENEN IN FUSARIUM PROLIFERATUM-ISOLATEN AUS SPARGEL (ASPARAGUS OFFICINALIS L.)

Oliver Martinez¹, Ines Schadock¹, Monika Goßmann¹, Susanne von Barga¹, Carmen Büttner¹
¹*Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, D- 14195 Berlin*
Contact: phytomedizin@agrار.hu-berlin.de

Im Jahr 2003/04 wurde eine natürliche Kontamination an Spargelstangen österreichischer Anbaugelände während der Ernteperiode von Mai bis Juni nachgewiesen. Aus diesen Erntestangen wurden *F. proliferatum* Isolate gewonnen, welche mit Hilfe molekularer Fingerprint-Techniken untersucht wurden. Dabei konnte eine genetische Heterogenität innerhalb der *F. proliferatum*-Isolate festgestellt werden. Genetisch unterschiedliche *F. proliferatum* Isolate wurden auf die Fumonisin-Bildung untersucht, indem die Gene für die initialen Enzyme des Fumonisin-Biosyntheseweges mittels PCR aus DNA und RNA-Ebene nachgewiesen wurden. Dabei gelang sowohl der Nachweis des *fum1*-Gens, welches für eine Polyketid-Synthase kodiert, als auch des *fum8*-Gens (Aminoacyltransferase) in diesen Pilzisolaten nach *in vitro* Kultur in PD-Medium. Weiterhin wurden die entwickelten *fum1*- und *fum8*-Primer dazu benutzt, die Expression dieser Gene mittels RT-PCR in *F. proliferatum* nachzuweisen und Teilbereiche exonkodierter cDNA zu sequenzieren. Gleichzeitig gelang es bei Pathogenitätsuntersuchungen von Spargeljungpflanzen, die mit *Fusarium proliferatum*-Isolaten infiziert worden waren, nachzuweisen, dass das Mykotoxin FB1 bereits in den Wurzeln gebildet werden kann.

ERHEBUNG DES PATHOGENSPEKTRUMS AN KÖRNERFUTTERERBSEN IN DEUTSCHLAND

Pflughöft, O.¹, von Tiedemann, A.², Schäfer, B.C.¹
¹*Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Lübecker Ring 2, 59474 Soest*
²*Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen*
Contact: pflughoeft@fh-swf.de

Im Rahmen eines von der UFOP finanzierten Forschungsvorhabens wird seit 2005 mit einer Laufzeit von drei Jahren ein bundesweites Monitoring zur Erfassung des Pathogenspektrums in Körnerfüttererbsen durchgeführt. Die Ergebnisse sollen Aufschluss über das regionale Auftreten der verschiedenen Erreger geben.

Im ersten Projektjahr konnten von 49 unterschiedlichen Standorten erkrankte Pflanzenproben zentral in Soest analysiert werden. Die Pflanzenproben wurden durch die Officialberatung, Züchter und Beratungsringe zur Verfügung gestellt und stammen aus Versuchs- und Praxisschlägen. Die Bonitur der erkrankten Erbsenpflanzen und die Erregerdiagnose am Blattapparat erfolgten unter Zuhilfenahme eines Binokulars bei 20-80facher Vergrößerung. Die vorkommenden Wurzel- und Stängelbasiserreger wurden dagegen auf unterschiedlichen Nährmedien isoliert und anhand ihrer morphologischen Charakteristika bestimmt. Die ersten

Ergebnisse zeigen eine weite Verbreitung der folgenden Erreger: Ascochyta pisi, Ascochyta pinodes, Phoma spp., Peronospora pisi, Botrytis cinerea, Uromyces pisi-sativi, Sclerotinia sclerotiorum und Fusarium spp.

THE ROLE OF PLANT PATHOGENS FOR THE BIODIVERSITY-ECOSYSTEM FUNCTIONING RELATIONSHIP IN THE JENA EXPERIMENT

Rottstock, Tanja¹, Kummer, Volker¹, Fischer, Markus¹

¹Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, AG Biozönoseforschung,

Maulbeerallee 1, 14469 Potsdam, Germany

Contact: tanjarot@rz.uni-potsdam.de

Recently, it has been established in small- scale experiments, that plant species diversity affects ecosystem functioning. In 2001, a large- scale, long- term experiment was set up close to Jena, Thuringia, to study the interactions between plant diversity and ecosystem processes, focussing on element cycling and trophic interactions. Six diversity levels ranging from monocultures to sixty species mixtures were randomly assembled out of a sixty species pool , representing four functional groups. Experimental mixtures are set up in 20 x 20 m plots that are replicated in four blocks. While pathogenic fungi were largely neglected in the few smaller- scale studies in the past, the Jena Experiment now provides an excellent opportunity to study the interacting roles of plant pathogens and individual plant performance. To investigate the relationship between plant diversity and total pathogen diversity, all potential hosts were screened for both pathogen presence and abundance in 2005. Additionally, pathogen infection and performance of individual plants of each of the present species was measured in order to test for pathogen-mediated plant diversity feedbacks. First results show that about 10 % of the plant individuals were infected by pathogens and that rusts were the predominant pathogen group. With increasing plant species richness and increasing functional diversity both likelihood and abundance of pathogen infection of individual plant species decreased, whereas overall pathogen diversity increased. We conclude that fungal pathogens should not be ignored when studying the relationship between plant diversity and ecosystem processes.

MODELLIERUNG EINER INFEKTIONSRATE FÜR ROGGENBRAUNROST

Räder, T.¹, Racca, P.¹, Jörg, E.¹, Hau, B.²

¹Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach

²Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Contact: raeder@zepp.info

Braunrost (*Puccinia recondita*) ist in allen Ländern der Welt mit Roggenanbau verbreitet. Bundesweit ist Braunrost die wichtigste Pilzkrankheit des Winterroggens. Erträge können durch Blattbefall stark reduziert werden. Für Braunrost an Winterroggen fehlen zurzeit praxistaugliche Prognose- bzw. Simulationsmodelle, mit denen ein Erstauftreten prognostiziert bzw. der Epidemieverlauf berechnet werden kann. Im Gegensatz zum Weizen wurden für den Braunrost an Winterroggen kaum epidemiologische Grundlagen erarbeitet. Im Rahmen des Projektes „Entwicklung eines komplexen Prognose- und Entscheidungsmodells zur Braunrostbekämpfung in Winterroggen und Winterweizen“ wurden in Labor- und Feldversuchen Untersuchungen zur Epidemiologie des Braunrostes an Winterroggen

durchgeführt. Ein Ziel der Untersuchungen war es, eine Infektionsrate in Abhängigkeit von Temperatur und Blattnässe für Roggenbraunrost zu modellieren. Roggenpflanzen im Zwei-Blatt-Stadium wurden mit einer Sporen-Wettol-Wasser Lösung besprüht. Jede Pflanze wurde mit ca. 0,2 ml der Lösung mit einer Sprühflasche besprüht. In 1 ml der Lösung befanden sich ca. $3,3 \times 10^5$ Sporen. Nach dem Besprühen wurden die Pflanzen für eine bestimmte Zeit eingetütet, um 100 % Blattnässe zu erreichen. Sie wurden bei 24 h Dunkelheit und verschiedenen Temperaturen (0, 5, 10, 20, 25 und 30 °C) in einen Klimaschrank gestellt. Es wurden 0, 3, 6, 9, 12 und 15 h Blattnässedauer nach Inokulation getestet. Die inokulierten Getreidepflanzen wurden täglich auf den Befall mit Braunrost bonitiert. Nach dem Auffinden der ersten Rostpustel wurde das befallene Blatt mit einem Klebestreifen markiert und nummeriert, so dass die einzelnen Blätter bei der Bonitur nicht verwechselt werden konnten. Die Bonituren wurden dann mindestens 10 Tage lang, bis zum Absterben der ersten Blätter, durchgeführt. Es wurden täglich die vorhandenen Rostpusteln auf den Blättern gezählt. Mit Hilfe dieser Daten konnte eine Infektionsrate für Roggenbraunrost in Abhängigkeit von Blattnässe und Temperatur berechnet werden. Es zeigte sich, dass mindestens sechs Stunden Blattnässedauer erforderlich sind, um Infektionen hervorzurufen. Optimale Infektionsbedingungen für Roggenbraunrost sind bei 15 h Blattnässedauer und Temperaturen zwischen 15 und 20 °C vorhanden. Bei Temperaturen < 5 °C und > 30 °C finden keine Infektionen statt.

Die Infektionsrate wird genutzt, um mit dem Modell PUCREC das Erstauftreten von Braunrost an Winterroggen auf einer bestimmten Blattetage zu prognostizieren und den Verlauf der Befallshäufigkeiten auf dieser Blattetage zu simulieren.

Die Algorithmen wurden in die von der ZEPP genutzte Prognosesoftware PASO integriert. In der Eingabemaske müssen das Aussaatdatum und eine Wetterstation festgelegt werden. Mit Hilfe des Ontogenesemodells SIMONTO-Winterroggen wird dann der Auflauf und das Erscheinen der Blattetage berechnet. Ab dem Auflaufdatum wird die Infektionsrate berechnet. Im Frühjahr 2006 wird eine Testversion von PUCREC in dem Programmpaket PASO an die Pflanzenschutzdienste der Länder ausgeliefert.

DIE EINSATZMÖGLICHKEIT DES SIMULATIONSMODELLS TAPDEF ZUR GEZIELTEN BEKÄMPFUNG VON TAPHRINA DEFORMANS (BERK.) TUL. DER KRÄUSELKRANKHEIT DES PFIRSICHS

Thomas, A.¹, Racca, P.², Albert, G.¹, Jörg, E.¹

¹Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR), Rheinessen-Nahe-Hunsrück (RNH), Rüdeshheimer Str. 60-68, 55545 Bad-Kreuznach

²Zentralstelle der Bundesländer für computergestützte Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz und Pflanzenbau (ZEPP), Rüdeshheimer Str. 60-68, 55545 Bad-Kreuznach

Contact: webmaster@phytomedizin.org

Taphrina deformans (Berkley) Tulasne, der Erreger der Kräuselkrankheit, kann als bedeutendster pilzlicher Schaderreger der Pfirsichbäume angesehen werden. Trotz umfangreicher Kenntnisse über den Schaderreger ist von Seiten der Praxis immer wieder von einem unzureichenden Bekämpfungserfolg die Rede. Diese unbefriedigenden Bekämpfungserfolge zeigen, dass Fungizidmaßnahmen unter Umständen nicht rechtzeitig durchgeführt worden sind und somit keine ausreichende Wirksamkeit auf die Infektion und den weiteren Krankheitsverlauf hatten.

Der Bekämpfungszeitraum von *T. deformans* richtet sich nach gängigen Lehrmeinungen streng nach der Ontogenese des Pfirsichbaumes und muss vor dem Knospenschwellen bis kurz vor

Knospenaufbruch erfolgen. Je nach Witterung und Verlauf der Knospentwicklung werden daher praxisüblich 2-4 Fungizidspritzungen vorgenommen. Obwohl die Pathogenese von *T. deformans* hinreichend untersucht ist, kommt es immer wieder zu Unsicherheiten in der Vorgehensweise der Fungizidanwendungen und somit zu unzureichendem Bekämpfungserfolg. Im Rahmen eines durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Projektes wurde ein Simulationsmodell entwickelt, wodurch Fungizidmaßnahmen exakter terminiert und eventuell die Frequenz von Applikationen reduziert werden können.

Das Simulationsmodell TAPDEF basiert auf der Berechnung des Abbaus der Dormanz der Pfirsichbäume. Als Grundlage der Simulation dient das sogenannte Utah-Modell. Hierbei sind bestimmte Temperaturbereiche sogenannten chilling units zugewiesen, wobei die einzelnen Pfirsichsorten einen unterschiedlichen Kältebedarf aufweisen. Zur Zeit erfolgt die Berechnung des Kältebedarfs für drei Standorte in Rheinland-Pfalz und als Standardsorte dient Red Haven mit einem Kältebedarf von 950 units. Beginn der Berechnung ist der einsetzende Blattfall, dieser wird für jeden Standort einzeln bonitiert. Anhand des Modelloutputs soll der Zeitpunkt prognostiziert werden, wann Fungizidmaßnahmen spätestens durchgeführt werden müssen. Ferner lassen sich aus Wetterdaten zurückliegender Jahre eventuell die Gründe für das Fehlschlagen von Bekämpfungsmaßnahmen ermitteln.

Da mit dem Abbau der Dormanz nicht zeitgleich der Knospenaufbruch erfolgt, muss zunächst noch ein Zusammenhang abgeleitet werden, um auch die Phase bis zum Knospenaufbruch simulieren zu können. Zur Zeit werden hierzu nach Abbau der Dormanz Temperatursummen errechnet, zu denen Fungizidmaßnahmen durchgeführt werden. Zu einem späteren Zeitpunkt soll jedoch diese Art der Berechnung durch die Kalkulation von sogenannte Growing Degree Hours (GDH) ersetzt werden. Dieser Art der Berechnung ist letztendlich wegen ihrer Genauigkeit zu bevorzugen.

ALTERNATIVE SAATGUTBEHANDLUNG IM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU - ERGEBNISSE EINES VERBUNDVORHABENS

Waldow, Franziska¹, Jahn, Marga¹, Wächter, Rebecca², Koch, Eckhard²

¹BBA, Institut für Integrierten Pflanzenschutz, Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow, D

²BBA, Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Heinrichstr. 243, 64287 Darmstadt, D

Contact: f.waldow@bba.de

Seit 2004 ist die Verwendung von nicht ökologisch erzeugtem Saatgut im Öko-Landbau durch die EG-Verordnung Nr. 1452/2003 stark einschränkt. Die Gesundheit von Saatgut aus ökologischer Vermehrung erlangt damit zunehmende Bedeutung. Derzeit stehen dem Öko-Landbau eine Reihe verschiedener Saatgutbehandlungsverfahren zur Verfügung, von denen aber viele nicht hinreichend getestet wurden. Seit 2004 werden in einem Verbundvorhaben Erfolg versprechende, hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit und Wirksamkeit noch nicht ausreichend untersuchte Ansätze überprüft sowie Schwellenwerte ermittelt, die eine Saatgutbehandlung anzeigen. Einige Ergebnisse dieser Arbeiten sollen vorgestellt werden.

Die untersuchten samenbürtigen Krankheiten umfassen Brandkrankheiten (Stein-, Flug-, Hartbrand) ebenso wie Blattkrankheiten (Streifenkrankheit, Netzflecken, Anthraknose) und Auflaufschaderreger (*Fusarium*, Schneeschimmel, *Septoria*, *Ascochyta*). Die Untersuchungen erfolgten an natürlich infiziertem Saatgut mit möglichst unterschiedlich starkem Befall. Sowohl physikalische Methoden als auch biologische Mittel wie Pflanzenextrakte, Naturstoffe und Mikroorganismen wurden angewendet. Um eine schnelle Übertragbarkeit erfolgreicher Verfahren in die Praxis zu sichern, wurden überwiegend gelistete Pflanzenstärkungsmittel

eingesetzt. Die Untersuchungen erfolgten zunächst in Gewächshausversuchen. Ansätze, die sich unter Modellbedingungen bewährten, wurden anschließend im Feldversuch getestet. Die Wirksamkeit einiger Behandlungen im Gewächshaus konnte in Feldversuchen bei Sommergerste mit Streifenkrankheit und Netzflecken sowie bei Haferflugbrand sehr gut bestätigt werden. Besonders erfolgreich mit Wirkungsgraden von 77 - 99% waren die Varianten Lebermooser, Ethanol, Milsana und Cedomon. Wintergetreide mit Fusarium, Septoria und Schneeschimmel zeigte einen verbesserten Feldaufgang nach nahezu allen Behandlungen. Im Gewächshaus waren bei diesen Erregern Kendal, Serenade und Heißwasser gut wirksam (50 - 60%).

AK NEMATOLOGIE, 07.03.2006

The Annual Meeting of the Working Group „Nematology“ of the German Phytomedical Society (Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, DPG) was held from March 7 to 8, 2006 at the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, BBA) in Braunschweig. In total, 46 participants from Germany, The Netherlands, Austria and Switzerland presented 20 oral presentations and three posters on various subjects of plant nematology. The next meeting will be organized by Dr. Ute Schönfeld (E-mail: ute.schoenfeld@lwl.brandenburg.de) and is held from March 13-14, 2007 at the Max-Planck-Institute for Molecular Plant Physiology in Potsdam-Golm.
Dr. Johannes Hallmann

PCR ZUM HALBQUANTITATIVEN NACHWEIS VON RÜBENNEMATODEN (HETERODERA SCHACHTII)

Arndt, Michael¹, Hübschen, Judith², Nowikow, Konstantin³

¹Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 85354 Freising

²Landesanstalt für Landwirtschaft, 85354 Freising

³Justus-Liebig-Labor Rain/Lech

Contact: michael.arndt@lfl.bayern.de

Durch die Zulassung nematodenresistenter Zuckerrübensorten, deren Anbau erst ab einer bestimmten Befallsdichte des Schädling empfohlen wird, verlangt die Praxis und Beratung nach kostengünstigen Untersuchungen. Die übliche Standardmethode der Zystenextraktion aus Bodenproben mit anschließender Feststellung des Zysteninhalts ist relativ aufwändig. Demgegenüber erfolgt bei dem hier beschriebenen Einsatz der PCR-Technik die Isolierung der Nematoden mittels Schlupfinduktion. Die nach Inkubation des Bodens mit Acetox aus den Zysten ausgewanderten Infektionslarven werden über das Baermann-Trichter-Verfahren aus dem Boden gewonnen. Zur Quantifizierung der in den Nematodensuspensionen enthaltenen L2-Larven werden in der anschließenden PCR definierte Standards mitgeführt und deren Bandenstärke für eine Befallsdifferenzierung der Praxisproben verwendet (<500, 500-1000, >1000 EuL/100g Boden). Für eine erste Bewertung des neuen Verfahrens wurden 64 Proben aus Praxisschlägen gedrittelt und in drei Laboren nach der jeweils üblichen Methode untersucht. Nach Zuordnung der gefundenen Werte auf die drei Befallsklassen (siehe oben), wurde bei rund 50% der Proben zwischen den Laboren eine Übereinstimmung erzielt. Abgesehen von wenigen „Ausreißern“ differierte bei den restlichen Proben die Einstufung lediglich um eine Befallsklasse. Auch in einer vom IfZ-Göttingen in 2005 initiierten Vergleichsuntersuchung, an der sich insgesamt neun Labore beteiligten und in zwölfacher Wiederholung nur einen einzigen „Testboden“ untersuchten, waren die Ergebnisse nicht wesentlich besser. Dabei schien es unerheblich, ob mit einer standardisierten Zystenextraktion (7 Labore) oder mit der Schlupfinduktionsmethode (Acetox) ohne oder mit anschließender PCR gearbeitet wurde.

GEFAHR IM PACKHOLZ

Braasch, Helen¹, Bürgermeister, Wolfgang², Gu, Jianfeng³

¹Kantstr. 5, D-14471 Potsdam, Germany

²Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, D-38104 Braunschweig, Messeweg 11/12, Germany

³Technical Centre, Ningbo Entry-exit Inspection and Quarantine Bureau, 6 Mayuan Street, Ningbo, Zhejiang, China

Contact: h.braasch@t-online.de

Von Januar 2003 bis Juni 2005 wurde im Quarantäne-Inspektionsbüro in Ningbo, China das Verpackungsholz von 3416 Sendungen nematologisch untersucht. *Bursaphelenchus* spp. wurden in 202 Sendungen aus 25 verschiedenen Ländern festgestellt. Folgende Arten wurden morphologisch und mit Hilfe der ITS-RFLP-Methode identifiziert: *B. xylophilus*, *B. fungivorus*, *B. rainulfi*, *B. hylobianum*, *B. thailandae*, *B. mucronatus*, *B. aberrans*, *B. lini*, *B. singaporensis*, *B. doui*, *B. conicaudatus*, *B. vallesianus*, *B. pinasteri*, *B. hofmanni*, und *B. arthuri*. Die am häufigsten gefundenen Arten waren *B. mucronatus* (57 mal), *B. xylophilus* (40 mal), *B. fungivorus* (21 mal), *B. rainulfi* (19 mal) und *B. thailandae* (9 mal). Der Quarantäneschädling *B. xylophilus* wurde nicht nur in Verpackungsholz aus Gebieten mit bekannter Verbreitung des Nematoden (USA, Japan, Republik Korea, Hongkong, Taiwan) gefunden, sondern auch aus Ländern, die als frei vom Kiefernholznematoden gelten (Brasilien, Belgien, Niederlande, Italien, Spanien). Die Feststellung von *B. xylophilus* in Verpackungsholz aus Nichtbefallsländern kann nur durch Zirkulation des Verpackungsholzes zwischen Befalls- und Nichtbefallsländern erklärt werden. Der mittlere prozentuale Anteil der jegliche Nematoden enthaltenden Packholzproben lag im Zeitraum von Januar 2000 bis August 2005 bei 21,3 %; eine Tendenz zur Zu- oder Abnahme war während dieser Jahre nicht erkennbar. Die Befunde unterstreichen die Notwendigkeit der strikten Anwendung international erarbeiteter Standards der phytosanitären Behandlung von Verpackungsholz zur Verhinderung der Verschleppung des Kiefernholznematoden.

THE DUTCH POLICY TOWARDS POTATO CYST NEMATODES

den Nijs, Loes¹

¹Plant Protection Service, 15 Geertjesweg, P.O. Box 9102, NL-6700 HC Wageningen

Contact: l.j.m.f.den.nijs@minlnv.nl

The Dutch Plant Protection Service (PPS) is responsible for the execution of the EU control directive on PCN, it has however delegated some of these legal tasks to other organisations. Consequently, the organisations that are performing those tasks are audited regularly on basis of protocols written by the PPS. Soil sampling and analysis are performed by 6 laboratories, infestations are to be reported to the PPS when found, appropriate measures can then be taken. Similar, the testing of resistant varieties is also outsourced. When certain criteria are not met (e.g. variance on the standard cultivar \leq 35%, multiplication rate of the susceptible cultivar $>$ 20), results will not be accepted. During the test period audits are carried out by the PPS. Management of PCN is the responsibility of the farmers, but within the limitations of EU and Dutch legislation. When the field is officially designated as infested, PPS gets involved. Official measurers include application of chemicals (once in 5 years) or growing of resistant varieties, catch crops or non-hosts for 6 years. Following those control measures an official soil sampling can be carried out. When no viable PCN cysts are found the designation is lifted from the field. When no such actions are carried out the field will be sampled by the PPS after 12

years. When farmers know that PCN is present but they have no official designation on that field (e.g. ware potatoes), they use tools to manage PCN with the help of advisory programmes such as Nemadecide.

WIRTE, VERBREITUNG UND VERWANDTSCHAFTSBEZIEHUNGEN VON GLOBODERA UND VERWANDTEN ZYSTENNEMATODEN

Dieter Sturhan¹

¹Arnethstraße 13 D, 48159 Münster

Contact: d.sturhan@bba.de

Innerhalb der Gattung *Globodera* werden zurzeit drei Artengruppen unterschieden: Eine Gruppe von fünf Arten, die auf Solanales als Wirte spezialisiert sind und ursprünglich in Amerika beheimatet waren, eine Gruppe von vier beschriebenen Arten und einer noch unbeschriebenen Art mit Wirten bei den Asterales und ausschließlich aus der paläarktischen Region bekannt, und als dritte Gruppe *G. zelandica* aus Neuseeland und die aus Kasachstan beschriebene Art *G. mali*, beide mit Wirten innerhalb der Rosidae. Nach jüngsten Befunden kommen in Neuseeland weitere auf Vertreter aus dieser Unterklasse spezialisierte *Globodera*-Arten vor, mit Wirten in unterschiedlichen Ordnungen der Rosidae. Molekulare Untersuchungen haben nahe Verwandtschaftsbeziehungen von *Globodera*-Arten von den Asterales zu bestimmten *Cactodera*-Arten aufgezeigt. Die Gattung *Cactodera* mit neun Arten, die auf unterschiedliche Wirtsgattungen aus den Ordnungen Caryophyllales und den verwandten Polygonales spezialisiert sind, scheint ursprünglich auf die Amerikas beschränkt gewesen zu sein, und ein Ausschluss der einzig bekannten paläarktischen Art *C. estonica* aus der Gattung *Cactodera* erscheint berechtigt. Die kürzlich beschriebene, offensichtlich polyphage Art *C. galinsogae* stellt möglicherweise ein Verbindungsglied zur verwandten Gattung *Punctodera* dar, deren vier Arten auf Poales spezialisiert sind und die eine holarktische Verbreitung aufweisen, und auch zur nur aus Kanada bekannten Gattung und Art *Dolichodera fluvialis*. In jüngster Zeit wurde eine verwandte, noch unbeschriebene Gattung in Neuseeland an Juncales gefunden. Die Wirtsspektren der in der Unterfamilie Punctoderinae zusammengefassten Gattungen und Arten und die geographischen Verbreitungsmuster scheinen auf einen Gondwanaland-Ursprung dieser Zystenematoden hinzudeuten.

EXPERIMENTS ON RESISTANCE POTENTIAL OF WILD SPECIES AND VINE STOCKS AGAINST NEMATODES AND TRANSMITTED VIRUSES - ESTABLISHMENT OF A RELIABLE TESTING METHOD

Feil, Nina¹, Breuer, Michael¹, Jörger, Volker¹

¹Staatliches Weinbauinstitut Freiburg, Merzhauserstrasse 119, 79100 Freiburg

Contact: Nina.Feil@wbi.bwl.de

One of the most important viroses in viticulture is the Fanleaf disease, caused by the Grapevine Fanleaf Virus (GFLV), Arabis Mosaic Virus (ArMV) or the Raspberry Ringspot Virus (RRV). These viruses are part of the Nepo- Viruses. Nematodes of the genus *Xiphinema* and *Longidorus* transmit these viruses. Virus diseases occur latently (not visible) in vines. With increasing age of the vines the symptoms of infection with these viruses lead to losses in yield and quality. Typical symptoms are yellowing leaves, so called Panaschüren, reduced growth, abnormality of shoots and finally couluring of grapes. At present there is no strategy of controlling, because a direct elimination of Nepo-Viruses is not possible. In this study several

vine stocks and wild species of the assortment cultivated at Staatliches Weinbauinstitut Freiburg were taken in steril culture and tested for their potential of resistance against *Xiphinema index*. These examinations include also experiments on virustransmission and interaction between root and nematode.

MYCORRHIZAL FUNGI AS CONTROL AGENTS FOR MELOIDOGYNE HAPLA?

Feldmann, Falko¹, Feng, Gu², Hallmann, Johannes³, Long, Tao⁴, Grotkass, Carolin⁵

¹Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry / Institute for Plant Protection in Horticulture, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig, Germany

²Chinese Agricultural University, College of Resources and Environmental Sciences, Beijing, China

³Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry / Institute for Nematology and Vertebrate Research, Topheideweg 88, 48161 Münster, Germany

⁴Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Institute of Microbiology, Urumuqi, China

⁵Institut für Pflanzenkultur, Solkau 2, 29465 Schnega, Germany

Contact: F.Feldmann@bba.de

Since 2002, the cooperation of several German and Chinese partners of research centres and plant production practice is targeted to introduce sustainable biological factors into integrated plant protection approaches. Here we report about a the tripartite interaction between nematode/mycorrhizal fungi/host interaction in greenhouses infested by *Meloidogyne hapla* and used for cucumber production in 2004 and 2005. Main results are:

- Nematode mediated yield loss was partially compensated by introduced symbionts
- the more mycorrhiza the host formed the better was the mycorrhizal effectiveness
- the more stress the host had by nematodes the better the effectiveness of mycorrhiza was found
- "black fallow" did not reduce the nematode number in greenhouses but presence of a nematode tolerant cucumber variety did substantially supported by the presence of mycorrhizal symbionts
- the economical cost/benefit relationship was positive: 1 Euro cost resulted in 3 Euro benefit for the cucumber producer.

ZUR SCHADWIRKUNG VON GETREIDEZYSTENNEMATODEN

Große, Eberhard¹

¹BBA, Stahnsdorfer Damm 81, 14533 Kleinmachnow

Contact: e.grosse@bba.de

Unter kontrollierten Bedingungen im Klimaschrank wurde geprüft, ob die Zystennematoden *Heterodera avenae* und die bisher wenig bekannte Art *H. filipjevi* verschiedene Getreidesorten in gleichem Maße schädigen. Als Substrat wurden verseuchte Böden aus früheren Resistenzprüfungen mit geprüften, unterschiedlichen Besatzdichten der Nematoden verwendet, die aus resistenten bzw. anfälligen Prüfgliedern resultierten. Als Versuchsgefäße dienten Faltschachteln mit je 130 g Boden. Testpflanzen waren die Weizensorten 'Melon' und 'Troll', die Hafersorten 'Lorenz' und 'Nordstern' und die Gerstensorte 'Hanka'. Vier Wochen nach der Aussaat wurden die Trockensubstanz des oberirdischen Aufwuchses bestimmt. Ergänzend wurde die Entwicklung des Wurzelsystems optisch bewertet. *H. filipjevi* verursachte bei den Weizensorten Wachstumsdepressionen von 13 bzw. 22% und *H. avenae* von 15 bzw. 16%

sowie 41 bzw. 47% in einem weiteren Versuch. *H. filipjevi* hatte keinen Einfluss auf die getesteten Hafersorten, während *H. avenae* bei der Hafersorte 'Nordstern' zu 70% weniger Blattmasse führte. Vergleichsweise gering fiel mit 16% der Verlust bei der Gerstensorte 'Hanka' aus. Die optische Bewertung der ausgewaschenen Wurzelsysteme korrelierte gut mit den gemessenen Sprossgewichten. Die Untersuchungen geben Hinweise darauf, dass die beiden Arten der Getreidezystennematoden bezüglich ihrer Schädigung unterschiedlich und eventuell sortenspezifisch zu bewerten sind. Für eine endgültige Klärung sind aber Feldversuche erforderlich, in denen besonders auch die Kornerträge erfasst werden müssen. Auch die starke Schädigung von Weizen durch *H. avenae* sowie der geringe Einfluss von *H. filipjevi* auf den Hafer ist in Feldversuchen noch zu überprüfen.

BEFALLS-VERLUST RELATIONEN PFLANZENPARASITÄRER NEMATODEN AN MÖHRE UND ZWIEBEL

Hallmann, Johannes¹

¹Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Toppeideweg 88, 48161 Münster
Contact: j.hallmann@bba.de

Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne hapla*) und Wurzelläsionsnematoden (*Pratylenchus* spp.) zählen zu den Hauptschaderregern an Möhren und Zwiebeln. Die Höhe der Schädigung hängt von zahlreichen Faktoren ab und ist in der Regel schwer vorhersehbar. Hinzu kommt, dass *M. hapla* und *Pratylenchus* spp. in der Praxis häufig gemeinsam auftreten, oft auch noch zusammen mit anderen pflanzenparasitären Nematoden, die eine Zuordnung des Schadens auf eine Nematodenart erschwert. Im Jahre 2005 wurde in drei Feldversuchen und einem Mikroplotversuch die Befalls-Verlust-Relationen von *M. hapla* und *Pratylenchus* spp. an Möhren und Zwiebeln erfasst. In parallel durchgeführten Gewächshausversuchen wurde zudem die Anfälligkeit verschiedener Möhren- und Zwiebeln für *M. hapla* untersucht. In Möhren nahm sowohl bei Befall mit *M. hapla* als auch mit *Pratylenchus* spp. der Anteil vermarktungsfähiger Ware mit zunehmendem Nematodenbesatz ab. Die Befalls-Verlust-Relation zeigt für *M. hapla* eine deutlicher stärkere Schädigung als bei *Pratylenchus* spp. Dies erklärt sich daraus, da es bei *M. hapla* neben dem quantitativen Verlust zu erheblichen qualitativen Schäden (z. B. Beinigkeit) kommt. Ein deutlicher Rückgang vermarktungsfähiger Ware trat bei *M. hapla* ab einem Ausgangsbesatz von 30-50 Larven/100 ml Boden bzw. bei *Pratylenchus* spp. ab 250 Tiere/100 ml Boden auf. Zwiebeln reagierten auf Befall mit *M. hapla* bzw. *Pratylenchus* spp. primär mit reduziertem Wachstum, vor allem während der Jugendentwicklung. Ein qualitativer Schaden lag in der Regel nicht vor und alle Zwiebeln waren vermarktbar. Obwohl Zwiebeln durch *M. hapla* beträchtlich geschädigt werden können, sind sie schlechte Wirtspflanzen und führen in der Regel zu einem Rückgang der Besatzdichte.

PRAKTISCHE NUTZUNG DER TEMPERATURSUMME AN HAND VON BEISPIELEN

Heinicke, D¹, Warnecke, W²

¹Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover, Wunstorfer Landstr. 9, 30453 Hannover

²Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover, Wunstorfer Landstr. 9, 30453 Hannover

Contact: dieter.heinicke@lwk-niedersachsen.de

Teilweise sessile Nematoden lassen sich bekämpfen in dem sie kurz vor Abschluss ihrer Entwicklung zusammen mit ihrer Wirtspflanze vernichtet werden (Fangpflanzenverfahren). Dieses schon sehr alte Fangpflanzenverfahren konnte sich jedoch in der Praxis nicht bewähren, da sich der optimale Zeitpunkt der Bekämpfung nicht genau genug bestimmen ließ. Die Temperaturentwicklung auf der Fläche wird von der Bodenart, Bodenfarbe, Wassersättigung und Disposition, wie Hangneigung beeinflusst. Mit einem in Folie eingeschweißten und vergrabenen „Dataloger“ lässt sich mit dem Temperatursummenmodell der Bekämpfungszeitpunkt genau genug bestimmen. Für *Heterodera schachtii* ist u.a. Winterraps eine gute Wirtspflanze. Die Population von *H. schachtii* unter Winterraps wird im Wesentlichen durch die vor und nach der Ernte ausgefallenen und auflaufenden jungen Rapspflanzen bestimmt. Würde *H. schachtii* rechtzeitig mit diesen Pflanzen bekämpft, käme es nicht zu einem Anstieg der Population. Mit Feld- und Laborversuchen konnte gezeigt werden, dass der Umbruch in einem Zeitfenster (= 4-6 Tage) zwischen 300 und 350°C der Temperatursumme, etwa nach einem Monat (26 - 32 Tage) nach dem Auflaufen des Ausfallrapses erfolgen sollte.

In ökologisch bewirtschafteten Betrieben stellt der Nematode *Meloidogyne hapla* ein ernstes Problem dann dar, wenn häufig Blattfrüchte, besonders Leguminosen angebaut werden. In Feldversuchen der Jahre 2002-2004 bewährte sich als einzige praktikable Bekämpfungsmethode das Fangpflanzenverfahren. Der geeignete Termin des Umbruchs wäre nach 30-38 Tagen bzw. einer Temperatursumme von 137 - 239°C erreicht. Für eine Praxisempfehlung kann der Termin aber noch nicht genau genug eingegrenzt werden. Ergänzende Versuche sind erforderlich.

HOW CYST NEMATODES GET THEIR SWEETS: SUGAR SUPPLY OF NEMATODE-INDUCED SYNCYTIA DEPENDS ON THE APOPLASMIC AND THE SYMPLASMIC TRANSPORT PATHWAY

Hofmann, Julia¹, Wieczorek, Krzysztof¹, Grundler, Florian M.W.¹

¹*Institute of Plant Protection, Department of Applied Plant Sciences and Plant Biotechnology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Peter-Jordan-Str.82, 1190 Vienna, Austria*

Contact: grundler@boku.ac.at

The beet cyst nematode *Heterodera schachtii* infects roots of various plant species such as *Arabidopsis thaliana*. As an obligate parasite its development is fully dependent on nutrients which are provided in specific and metabolically highly active syncytia. Sucrose is the major carbohydrate in the allocation system of most plant species. In *A. thaliana* sucrose is loaded into the transport phloem and unloaded into specific sinks both apoplastically with the aid of specific transporters and symplastically through plasmodesmata. In the present work we studied the mechanism employed for sucrose import into nematode-induced syncytia. In fact, the expression of the phloem-specific sucrose transporters AtSUC2 and AtSUC4 could be shown using promoter-GUS plants, in situ RT-PCR and quantitative RT-PCR. According to these data expression of both transporters was strongly related with syncytium and nematode development. In order to demonstrate a possible symplastic continuity, *Arabidopsis* pAtSUC2-gfp lines were grafted onto wildtype rootstocks. This led to an even distribution of GFP within the phloem of scion and rootstock. In infected plants, GFP was translocated into syncytia of female juveniles ten days after inoculation. This indicates that GFP-permeable plasmodesmata are formed between syncytia and sieve elements. Syncytia of males were never stained. Thus, in the first days of nematode infection sucrose is transported into syncytia first by sugar

transporters. At later stages the high demand of syncytia is apparently met by symplasmic transport. Transporters are then employed for sucrose retrieval from the apoplast.

NON-INVASIVE FLUORESCENCE IMAGING REVEALS SYMPLASTIC FEEDING OF SYNCYTIA AND INCREASING NUMBERS OF COMPANION CELLS AND SIEVE ELEMENTS FOLLOWING CYST NEMATODE INFESTATION

Hoth, Stefan¹, Lauterbach, Christian¹, Hammes, Ulrich¹, Sauer, Norbert¹

¹Molekulare Pflanzenphysiologie, FAU Erlangen, Staudtstr. 5, 91058 Erlangen

Contact: shoth@biologie.uni-erlangen.de

Syncytial feeding complexes in plants induced by cyst nematodes represent strong metabolic sinks for assimilates. For many years, it has been believed that these syncytial structures are symplastically isolated. Here, we present molecular data to show that syncytia that were induced by females, but not the ones induced by males, in fact are symplastically connected to the phloem [Hoth et al. 2005, Plant Physiology 138(1):383-392]. We studied by non-invasive confocal laser scanning microscopy and immunohistochemistry on root sections transgenic *Arabidopsis* plants that expressed a range of GFP-fusion proteins under the control of the companion cell-specific *AtSUC2* promoter. Whereas freely diffusible GFP was detected in companion cells, in sieve elements and in the syncytium, membrane-anchored or enlarged GFP was not detected in the syncytium. It was, however, found in the companion cells surrounding the syncytial structure. In contrast to previous findings these results suggest that nematode-induced syncytia are loaded symplastically from an increased number of sieve elements and companion cells. Whereas the *AtSUC2* transcript has previously been detected in syncytia, the gene product, namely the AtSUC2 protein, could not be detected in syncytia by immunohistochemistry. Hence, the previously hypothesized role of the sucrose transporter AtSUC2 in the import of sugars into the syncytia induced by female nematodes is not sustainable.

VERMEHRUNG VON DITYLENCHUS DIPSACI IN NEMATODENRESISTENTEN SENF- UND ÖLRETTICHSORTEN - VERSUCHSERGEBNISSE VON 2005

Knuth, Dr. Peter¹

¹Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart

Contact: peter.knuth@lfp.bwl.de

Zur biologischen Bekämpfung des Rübenzystenälchens (*Heterodera schachtii*) ist der Anbau von nematodenresistenten Senf- und Ölrettichsorten ein in der Praxis seit über zwei Jahrzehnten bewährtes Verfahren. Die seit 2003 laufenden Untersuchungen lassen vermuten, dass alle Senfsorten sehr gute Wirtspflanzen für an Rüben vorkommende Rassen von *Ditylenchus dipsaci* (Rübenkopffälchen) sind. Sareptasenf und Ölrettichsorten wurden dagegen deutlich weniger befallen. Zwischen den Wirtspflanzenspektren der Rassen von *Ditylenchus dipsaci* sind sowohl deutliche Unterschiede, als auch Überschneidungen vorhanden. Da Zwischenfrüchte nicht nur vor Zuckerrüben angebaut werden, sondern eine wichtige Funktion bei der Begrünung von erosionsgefährdeten Flächen oder zur Dauerbegrünung bei Flächenstilllegung haben, stellt sich die Frage, ob die bisherigen Erkenntnisse auf andere Rassen übertragbar sind?

Auf einem von *Ditylenchus dipsaci* hochverseuchten Feld mit einer Erbsen-Getreide-Hafer-Fruchtfolge (keine Zuckerrüben!) wurde ein Parzellenversuch mit verschiedenen Senf-,

Ölrettich- und Sareptasensorten angelegt. Bei den beiden getesteten Senfsorten Sirola und Concerta konnte eine vergleichbar gute Wirtspflanzeignung nachgewiesen werden, wie sie bereits im Vorjahr auf Rübenkopffälchenstandorten festgestellt worden war. Offenbar ist Senf für unterschiedliche Rassen von *Ditylenchus dipsaci* gleichermaßen attraktiv und eine gute Vermehrungspflanze. Alle sechs getesteten Ölrettichsorten waren für *D. dipsaci* nicht attraktiv (geringe Einwanderung), in keiner Sorte fand eine Vermehrung statt. Die im Vorjahr festgestellte mäßige Attraktivität von Ölrettich für die „Rüben-Rassen“, bei der Sorte Adagio sogar mit einer geringen Vermehrung, konnte bei der „Erbsen-Hafer“-Rasse somit nicht bestätigt werden. Sareptasenf wurde auf den Rübenkopffälchenstandorten nicht befallen, dagegen konnte sich *D. dipsaci* in vorliegendem Versuch in den beiden Sareptasensorten geringfügig vermehren. Die Auswertung der Bodenwerte (Vermehrungsrate pf/pi) war noch nicht abgeschlossen.

HOW TO COMMUNICATE WITH FARMERS WITH A QUARANTINE PEST LIKE MELOIDOGYNE CHITWOODI?

Korthals, Gerard¹, Molendijk, Leendert¹

¹Wageningen UR, Applied Plant Research Arable farming and field production of vegetables, P.O. Box 430, NL-8200 AK Lelystad

Contact: gerard.korthals@wur.nl

Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp., RKN) are a world wide pest causing more economic damage than any other single group of plant-parasitic nematodes. Especially in sandy parts within the Southeast of the Netherlands, the root-knot nematodes *M. chitwoodi*, *M. fallax* and *M. hapla* are a major pest to many economically important crops like potato, black salsify, carrots, peas and sugarbeet. Often damage thresholds for these species are very low and in the range of 1 J2 per 100 cm³. To prevent any further distribution, both *M. chitwoodi* and *M. fallax* are listed as quarantine organisms in the EU and EPPO since 1998. As a consequences, the Dutch Plant Protection Service has to control products, such as bulbs and seed potatoes, for the presence of *M. chitwoodi* and *M. fallax*. If positive, the products are destroyed and the farmer is followed more intensive during the next 3 years. Since this is a high economic risk for farmers, they want to know beforehand whether these nematode species are present or not. If an infection is detected, the farmer will not grow potatoes and will start to control the infection. Normally, farmers start doing this on their own or with a few others. In the Netherlands, advisers in nematology are between farmers and the Plant Protection Service. This gives the possibility for the farmers to discuss their problems with scientists at a very early stage with maintenance of their anonymity. Advantages and disadvantages of this Dutch approach will be discussed.

POPULATIONSENTWICKLUNG UND SCHADWIRKUNG VON PRATYLENCHUS SPP. IM GETREIDEANBAU MECKLENBURG-VORPOMMERNS

Kruse, Jan¹

¹Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern/Pflanzenschutzdienst, Graf-Lippe-Str. 1

Contact: j.kruse@lps.mvnet.de

Im Getreideanbau Mecklenburg-Vorpommerns wurden *Pratylenchus crenatus* und *P. neglectus* besonders oft an Wintergerste, aber auch an Winterweizen festgestellt. Entsprechend diesen

Erkenntnissen aus den Schadfalleanalysen der letzten 12 Jahre wurde jeweils eine Fläche mit *P. crenatus* bzw. *P. neglectus* für eine vierjährige Beobachtung ausgewählt. *P. crenatus* konnte sich an allen während dieses Zeitraumes angebaute Fruchtarten vermehren, Schäden traten aber nur an Wintergerste auf. Im Zusammenhang mit *P. neglectus* wurden Schäden an Winterweizen beobachtet. Der Anbau von Futtererbsen verminderte die Populationsdichte von *P. neglectus*. Die Auswirkungen unterschiedlicher Verseuchungsstufen der Feldpopulationen von diesen Flächen auf verschiedene Fruchtarten wurden in Gefäßversuchen überprüft. Die Empfindlichkeit der Wintergerste gegenüber *P. crenatus* deutete sich auch im Topfversuch an, war aber für die erfassten Parameter statistisch nicht abzusichern. Längenwachstum, Wurzelfrischmasse und oberirdische Frisch- und Trockenmasse von Winterweizen wurden durch 1077 *P. neglectus*/100cm³ Boden signifikant vermindert. Schäden durch *P. crenatus* entstehen häufig im Zusammenhang mit weiteren Stressfaktoren für die Pflanzen, wie z.B. einem zu niedrigen pH-Wert.

NEMATOLOGICAL INVESTIGATIONS AT THE INSTITUTE FOR PLANT HEALTH, AGES-VIENNA

Lethmayer, Christa¹, Blümel, S.¹

¹AGES, Institut für Pflanzengesundheit, Spargelfeldstr. 191, A-1220 Wien

Contact: j.hallmann@bba.de

At the Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES), Vienna, investigations on nematodes are carried out at the Institute for Plant Health within the scope of phytosanitary activities, of the production of seed potatoes and statutory testing for nematode resistance of new potato varieties. The phytosanitary activities include the import control of plant and substrate samples from third countries (mainly aquatic plants) for infestation with quarantine nematodes. With regard to the export control investigations on the infestation with potato cyst nematodes (*Globodera rostochiensis*, *G. pallida*) are conducted both for potato tubers and for production sites, where potatoes are grown on the field. Analyses of soil samples from seed potato production sites for potato cyst nematodes are carried out within the execution of the seed law. The used methods are the biotest according to Behringer and the extraction of cysts with the MEKU-extractor. When infestation with potato cyst nematodes in random samples of these seed potato production sites is detected, pathotype tests are carried out additionally. This pathotype test is also offered as facultative test for ware potato production areas. For the authorisation of new potato varieties, the resistance against potato cyst nematodes is tested in a pre-test and in a main-test applying the usual classification system. In addition, investigations on sugarbeet cyst nematodes (*Heterodera schachtii*) are also offered from the Institute for Plant Health. Within the general advisory activity on plant health problems samples of soil and plants are investigated for infestation with diverse nematodes.

PHYLOGENETISCHE GRUPPIERUNG VON BURSAPHELENCHUSARTEN ANHAND DER ITS- REGIONEN IHRER RDNA

Metge, Kai¹, Burgermeister, Wolfgang¹, Braasch, Helen²

¹Institut PS, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Messeweg 11, 38104

Braunschweig

²Kantstr. 5, 14471 Potsdam

Contact: k.metge@bba.de

Mehr und mehr Arten der Gattung *Bursaphelenchus* (Nematoda: Parasitaphelenchidae) wurden in den letzten Jahren weltweit beschrieben. Die phylogenetischen Beziehungen dieser Arten, insbesondere derer, die zur xylophilus- Gruppe gerechnet werden, stehen aufgrund des phytopathogenen Charakters von *Bursaphelenchus xylophilus*, dem Erreger der Kiefernwelke, im Mittelpunkt des Interesses.

Durch Sequenzierung der amplifizierten ITS- Regionen der rDNA wurden phylogenetische Beziehungen innerhalb der xylophilus- Gruppe (*B. conicaudatus*, *B. doui* sp. n., *B. fraudulentus*, *B. luxuriosae*, *B. mucronatus*, *B. singaporensis* sp. n., *B. xylophilus*) und fungivorus- Gruppe (*B. arthuri* sp. n., *B. fungivorus*, *B. seani*, *B. thailandae*, *B. willibaldi* sp. n.) im Detail untersucht. Weitere Sequenzen beschriebener und neu entdeckter *Bursaphelenchus*-Arten (*B. eremus*, *B. hofmanni*, *B. rainulfi*, *B. yongensis* sp. n.), die zu anderen Gruppen der Gattung gezählt werden, konnten in die Untersuchung mit einbezogen werden. Die Clusteranalyse zeigt einen eigenen Ast für Arten, die aufgrund morphologischer Befunde als Mitglieder der xylophilus- Gruppe gelten. Innerhalb des anderen Astes bildet die fungivorus- Gruppe einen eigenen Unterzweig. Bei der Analyse der ITS- Bereiche fiel eine moderate Basenvariabilität der ITS1- Region und eine hohe Variabilität der ITS2- Region auf. Die Struktur der Gruppenzuordnungen wurde durch diese Unterschiede nicht beeinflusst. In der Einzelanalyse der ITS2 deuten aber viele niedrige bootstrap-Werte für Verzweigungen nicht enger verwandter Arten auf eine beschränkte Eignung dieses Sequenzbereichs hin. Er scheint nur für Untersuchungen nah verwandter Arten geeignet zu sein.

DER EINFLUSS DER PILZE RHIZOCTONIA SOLANI UND FUSARIUM SPEC. NOV. AUF DIE VERMEHRUNG VON GLOBODERA SPP. BZW. HETERODERA SCHACHTII IM TOPFVERSUCH

Niere, Björn¹

¹BBA Münster

Contact: b.niere@bba.de

Rhizoctonia solani ist ein bodenbürtiger Pilz mit einem sehr großen Wirtspflanzenkreis. An Kartoffeln ruft dieser Erreger die sogenannte Wurzeltötterkrankheit hervor, schlechtes Auflaufen, später dann faule Stellen an den Stängeln und Knollendeformationen sind die Folgen einer Infektion. Sklerotien des Pilzes können an der Knollenoberfläche überdauern (Pockenkrankheit) und mit diesen weiterverbreitet werden. Über die Wechselwirkungen von *R. solani* und den Kartoffelzystennematoden *Globodera* spp. liegen wenige Angaben vor. Bei Anwesenheit von Kartoffelzystennematoden wird von einer Erhöhung des Stängelbefalls durch *R. solani* unter Feldbedingungen berichtet. Auf der anderen Seite kann es durch *R. solani* auch zu einer verringerten Vermehrung von *G. rostochiensis* im Topftest kommen. Von Bedeutung ist diese Frage u.a. auch bei der Prüfung von Kartoffeln auf Resistenz gegen Kartoffelzystennematoden; eine Beeinflussung der Versuchsergebnisse durch andere Organismen muss ausgeschlossen werden. In einem weiteren Versuch wurden zwei Isolate einer neuen noch zu beschreibenden *Fusarium*-Art auf ihren Einfluss auf die Vermehrung des Rübenzystennematoden *Heterodera schachtii* untersucht. Diese Pilze wurden aus einer *H. schachtii*- Zyste in Kalifornien und aus Zuckerrübe im Rheinland isoliert.

Ergebnisse des Gewächshausversuches mit vier Isolaten von *R. solani* und zwei Populationen der Kartoffelzystennematoden (Ro1 Hannover und Pa3 Delmsen), sowie der Versuch, in dem der Einfluss der beiden Isolate von *Fusarium spec. nov.* auf die Vermehrung von *H. schachtii* untersucht wurden, werden vorgestellt.

PATHOGENECITY OF BURSAPHELENCHUS VALLESIANUS AND BURSAPHELENCHUS MUCRONATUS TO PINUS SYLVESTRIS IN RELATION TO SOIL WATER REGIME.

Polomski Janina¹, Rigling Daniel¹

¹Swiss Federal Research Institute WSL, Research Department Forests, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Switzerland.

Contact: janina.polomski@wsl.ch

We determined the occurrence of the wood-inhabiting nematodes of genus *Bursaphelenchus* in declining Scots pine stands (*Pinus sylvestris*) in a dry Alpine valley in Canton Valais in Switzerland between 2001 und 2004. *Bursaphelenchus* - nematodes were found in 40% of the recently dead or dying trees. The most frequent species were *B. vallesianus* (75%) and *B. mucronatus* (20%). Pathological potential of the both species in relation to soil water regime were investigated by inoculation experiment with 4-years old pine seedlings (*Pinus sylvestris*) in greenhouse in 2005.

B. vallesianus and *B. mucronatus* were highly pathogenic under the experimental conditions, caused mortality of 86% and 84%, respectively. However, under restricted soil water conditions mortality rate increased to 100% and development of the wilt symptoms was accelerated.

B. mucronatus multiplied more intensively in all treatments compared to *B. vallesianus* and reached significantly higher population density (1202 and 520 nematodes per g FW, respectively).

Nematodes were distributed throughout the whole plant and penetrated also roots, however, they were detected in the lower part of the stem most frequently.

NEMATODEN DER GATTUNG BURSAPHELENCHUS IN SÄGEWERKSPROBEN AUS BRANDENBURG

Schönfeld, Ute¹, Burgermeister, Wolfgang², Hänisch, Angelika², Bröther, Helmut², Woldt, Elvira²

¹Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Pflanzenschutz, Ref. Phytopathologische Prüfungen, Steinplatz 1, 15838 Wünsdorf

²Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Pflanzenschutz, Ref. Phytopathologische Prüfungen, Steinplatz 1, 15838 Wünsdorf

Contact: ute.schoenfeld@lvlf.brandenburg.de

Sägewerke in Brandenburg verarbeiten zum überwiegenden Teil Holz aus heimischem Aufwuchs. So vermittelt die Untersuchung von Holzhackschnitzeln und Sägemehl auf holzbesiedelnde Nematoden ein Bild von den in Brandenburg auftretenden Arten aus der Gattung *Bursaphelenchus*. Der gefährliche Kiefernholznematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, wurde in den im Zeitraum von 1996 bis 2005 getesteten 126 Sägewerksproben nicht nachgewiesen. 35 % der Proben waren jedoch mit anderen verwandten Arten dieser Gattung kontaminiert. Am häufigsten wurde mit 34 Funden *B. mucronatus* festgestellt. Weitere Arten sind *B. sexdentati* (6), *B. fungivorus* (5), *B. vallesianus* (3), *B. leoni* (3), *B. eggersi* (2), *B. tusciae* (1), *B. poligraphi* (1) und *B. sp.* (1). Die Artdiagnose basiert sowohl auf morphologischer Differenzierung als auch auf der molekularbiologischen Untersuchung mit dem ITS-RFLP-Verfahren. Eine neue *Bursaphelenchus* - Art wird gegenwärtig beschrieben.

THE TRANSCRIPTOME OF SYNCYTIA INDUCED BY THE CYST NEMATODE HETERODERA SCHACHTII IN ARABIDOPSIS ROOTS

Szakasits, Dagmar¹, Heinen, Petra¹, Hofmann, Julia¹, Wiczorek, Krzysztof¹, Grundler, Florian¹, Bohlmann, Holger¹

¹*University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna. Institute of Plant Protection. Department of Applied Plant Sciences and Plant Biotechnology. Peter Jordan-Straße 82, A-1190 Wien, Austria.*

Contact: holger.bohlmannr@boku.ac.at

The cyst nematode *Heterodera schachtii* is a biotrophic plant parasite which can cause significant economic losses on sugar beet but can also complete his life cycle on a variety of other plants including Arabidopsis. Larvae invade the roots of host plants and induce a syncytium on which the nematode feeds throughout his life. The syncytium develops from a single cell inside the central cylinder through incorporation of neighbouring cells. How the induction and the development of the syncytium is achieved is unknown. We have therefore started a project to study the transcriptome of syncytia induced by *Heterodera schachtii* in Arabidopsis roots. Pure material from syncytia was obtained through microaspiration and used for RNA isolation. This RNA was amplified, labeled, and used for the hybridization of Affymetrix GeneChips. Our results show that a variety of genes is up- or down-regulated in syncytia. Results have been validated for selected genes by real time PCR and *in situ* RT-PCR. In addition, promoter::GUS lines are being prepared. Closer inspection of the up-regulated genes revealed, that different pathways for genes that are normally specific for certain tissues other than roots, are induced in the syncytium. These genes are not only of scientific interest but may also be used as targets for applications to engineer nematode-resistant plants.

LOADING OF NUTRIENTS INTO NEMATODE INDUCED FEEDING SITES

Ulrich Z. Hammes¹, Stefan Hoth¹, Norbert Sauer¹

¹*FAU Erlangen Molekulare Pflanzenphysiologie, Staudtstrasse 5, 91058 Erlangen, Deutschland*

Contact: uhammes@biologie.uni-erlangen.de

Root-knot nematodes (*Meloidogyne spec.*) or cyst nematodes (*Heterodera spec.*) induce the formation of giant cells or syncytia, respectively, in their host plants. The nematodes withdraw nutrients required for their development exclusively from these highly specialized cellular structures. Using the model system Arabidopsis we could show that the development of phloem elements is induced directly adjacent to syncytia and that syncytia are symplastically connected to the surrounding tissue by plasmodesmata. Thus, loading of nutrients into syncytia appears to be different from loading into giant cells, which remain symplastically isolated throughout development. Hence, carrier mediated transport processes appear to be more important in the case of giant cells. Using the Affymetrix ATH1 full genome microarray we were able to demonstrate that 50 transport proteins, among them a large number of amino acid transporters, are significantly regulated throughout infestation by *Meloidogyne incognita*. Characterization of those transporters provides markers to characterize the development of giant cells on a molecular level and a possible means of nematode control.

EXPRESSION OF EXPANSINS IN SYNCYTIA INDUCED BY CYST NEMATODES

Wieczorek, Krzysztof¹, Griesser, Michaela¹, Golecki, Bettina², Gerdes, Lars³, Heinen, Petra¹, Szakasits, Dagmar¹, Cosgrove, Daniel J.⁴, Kreil, David P.⁵, Bohlmann, Holger¹, Grundler, Florian M. W.¹

¹*Institute of Plant Protection, Department of Applied Plant Sciences and Plant Biotechnology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Peter-Jordan-Str.82, 1190 Vienna, Austria*

²*Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Germany, current address: ALW Kiel, Germany*

³*Institut für Phytopathologie, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Germany*

⁴*Department of Biology, 208 Mueller Lab, Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, 16870 USA*

⁵*Chair of Bioinformatics, Department of Biotechnology, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria*

Contact: grundler@boku.ac.at

Cyst nematodes such as *Heterodera schachtii* and *Globodera rostochiensis* induce syncytial feeding structures in their host roots. Syncytia are formed by fusion and hypertrophy of root cells which undergo partial cell wall dissolution. Due to their specific properties, expansins are supposed to play a crucial role within this process. The extracellular expansin proteins are involved in cell wall expansion during plant growth and differentiation processes but do not cause hydrolytic degradation of cell wall components. We concentrate our studies on two different systems: *Arabidopsis thaliana*/ *H. schachtii* and tomato/*G. rostochiensis*. In *Arabidopsis*, the specific expression of AtEXPA1, AtEXPA3, AtEXPA4, AtEXPA6, AtEXPA8, AtEXPA10, AtEXPA15, AtEXPA16, AtEXPA20 und AtEXPB3 could be demonstrated in syncytia with the aid of a specific cDNA library, Affymetrix Genechips, and promoter::gus lines. Further semi-quantitative and quantitative studies and in-situ analyses were performed with AtEXPA3, AtEXPA6 und AtEXPA16 and confirmed their specific up-regulation and expression patterns. In the second system (tomato/*G. rostochiensis*) a specific up-regulation of LeExp2, LeExp4, LeExp5, LeExp11 was found in syncytia. The expression was confirmed and localized by in situ-RT-PCR. Plants with specific RNAi constructs showed a clearly reduced nematode development.

AK NUTZARTHROPODEN UND ENTOMOPATHOGENE NEMATODEN, 14.11.2006

APPLICATION OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES VIA MICOSPRINKLER IRRIGATION IN A CHERRY ORCHARD

Annette Herz¹, Jürgen Just¹, Heidrun Vogt¹

¹Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute for Plant Protection in Fruit Crops, Schwabenheimer Straße 101, D-69221 Dossenheim, Germany
Contact: a.herz@bba.de

Entomopathogenic nematodes (EPN) are important biocontrol agents and beside strain efficacy, timing and dosage, the proper application technique is of greatest importance for practical implementation. In a recent research project on the use of EPN against the cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L., we applied *Steinernema feltiae* (500.000 EPN/m²) using a tractor mounted spray boom. Pre-moistening, treatment and post-irrigation were done with a water amount of 1 l/m² and required several hours to treat 1000 m² with 3000 l spraying volume. As an alternative, we applied *S. feltiae* (250.000 EPN/m²) in a cherry orchard via Nelson Rotatorâ R 2000 micros sprinklers, connected to a NETAFIM irrigation system. Spraying liquid was collected in petri-dishes, put close to the trees, to determine EPN density and quality after passing the irrigation system. The achieved rate (mean of four applications: 270.000 ± 10.000 EPN/m²) met the expectations. The distribution of EPN was also uniform within irrigation lines and between irrigation lines. Quality of EPN was excellently preserved and in a laboratory bioassay using soil samples from the treated area, the mortality of fruit fly larvae (using *Ceratitis capitata* as test organism) accounted to 53 ± 17%, thus matching the expected value of 50% mortality (LD50 = 26 EPN/cm² for *C. capitata*). The treatment of 2000 m² soil area lasted 60 min, including pre-irrigation, nematode treatment and post-irrigation, using around 6000 l water in total. According to these results, under canopy irrigation via micros sprinklers can be recommended to apply EPN at a large scale in orchards.

REBECA - REGULATION OF INVERTEBRATE BIOLOGICAL CONTROL AGENTS IN EUROPE

Ehlers, Ralf-Udo¹

¹Institute for Phytopathology, Dept. for Biotechnology and Biological Control, Christian-Albrechts-University Kiel, Hermann-Rodewald Str. 9, D-24118 Kiel
Contact: ehlers@biotec.uni-kiel.de

Invertebrate biological control agents (IBCA) include nematodes, mites and insects. They are safe for the users, consumers and the environment. However, since the spread of the coccinellid *Harmonia axyridis* in Central Europe environmentalists are concerned about possible hazards related with the use of exotic beneficials, although no evidence exists about a replacement of indigenous coccinellid populations and no major damage was recorded from the use of exotics in Europe. Of 17 European countries eight regulate the use of invertebrate biocontrol agents, four are preparing a regulation system and 5 have no regulation in place. As the use of IBCA have become important tools for plant protection in European horticulture with an annual turnover of ca. 150 million €, exaggerating regulation requirements can significantly impact the future of biological control. The REBECA Action is proposing alternative, less bureaucratic and more efficient regulation procedures maintaining the same level of safety for human health and the environment but accelerating market access and lowering registration costs. Results on

how to regulate IBCA according to a hierarchical system taking into account establishment, dispersal and direct and indirect effects caused by IBCA were presented. The methodological and financial problems concerning the assessment of environmental risks were discussed. Information on the progress of the Action is available at www.rebeca-net.de.

EINFLUSS VON SORTE UND TEMPERATUR AUF DIE ENTWICKLUNG DES ERREGERS DER SCHWARZFÄULE GUIGNARDIA BIDWELLII

Eva Leiritz¹, PD Dr Ulrike Steiner¹, PD Dr. Christian Oerke¹, Prof. Dr. Heinz-Wilhelm Dehne¹
¹*INRES, Abteilung Phytomedizin, Nussallee 9, 53115 Bonn, Deutschland*
Contact: eleiritz@uni-bonn.de

Klimaerwärmung und internationale Warenaustausch führen zu einer Ausbreitung von phytopathogenen Krankheitserregern (Pilzen, Bakterien, Viren), die teilweise einschneidende Folgen für die Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion haben können. Die Gefährdung von Nutzpflanzen durch neu eingeführte oder verstärkt auftretende Schaderreger soll im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes 'Crop and food biosecurity, and provision of the means to anticipate and tackle crop bioterrorism' abgeschätzt werden. Es werden die Folgen der Einführung neuer Pathogene, Rassen oder Biotypen für die europäische Landwirtschaft (Produktivität, Handel und soziologischen Aspekte) betrachtet.

Zur Abschätzung der Wahrscheinlichkeit der Etablierung neuer Schaderreger in Europa werden Daten zur deren Biologie (Lebenszyklus, Epidemiologie, Überdauerung) sowie Verfügbarkeit von Wirtspflanzen, klimatischen Eignung, Kulturtechniken und Bekämpfungsmöglichkeiten in den Gebieten herangezogen. Mit Hilfe von verschiedenen Programmen (CLIMEX, Arc-GIS) soll die Etablierung der Pathogene in Karten visualisiert werden, um Aussagen über mögliche Ausbreitungsgebiete treffen zu können und wo es auf Grund von klimatischen Änderungen, zu Epidemien kommen kann.

Key words: Bioterrorismus, invasive Arten, Risk Assessment

INVESTIGATIONS ON THE PHENOMENON OF LOW SUSCEPTIBILITY OF CODLING MOTH TO CPGV PRODUCTS

Jehle, J. A.¹, Eberle, K.¹, Asser, S.¹
¹*DLR Rheinpfalz, Phytomedicine, D-67435 Neustadt/Wstr., Germany*
Contact: johannes.jehle@dlr.rlp.de

For two years, codling moth populations with reduced susceptibility to *Cydia pomonella* Granulovirus (CpGV) products, which have been used successfully for many years, have been reported. Two research projects were initiated to investigate the genetic pattern, the molecular mechanism and distribution of the phenomenon of CpGV resistance. As the conventional products are based on the isolate CpGV-M, a further objective is to search for alternative CpGV isolates to break resistance.

Mass crossings between susceptible and resistant codling moth populations were performed and the progeny's susceptibility to CpGV-M was tested in bioassay. These experiments have shown that resistance is due to an autosomal, incompletely dominant and polygenic trait. Single crosses have been recently done to verify these findings. The resistant and susceptible populations were challenged with a new CpGV isolate (CpGV-I12). CpGV-I12 showed the same activity to both populations, which was similar to the activity of CpGV-M against the

susceptible population. Resistance to CpGV could therefore be overcome by application of an adequate virus isolate.

THE MEANING OF NATIVE NATURAL PARASITOIDS ON URBAN STANDS OF CHESTNUT TREES IN BERLIN

Jäckel, B.¹, Grabenweger, G.², Hopp, H.², Balder, H.², Koch, T.², Schmolling, S.²

¹Official Bureau of Plant Protection Berlin, Mohriner Allee 137, D-12347 Berlin, Germany

²University of Applied Sciences Berlin, Luxemburger Strasse 10, D-13353 Berlin, Germany

Contact: Dr.Barbara.Jaeckel@SenStadt.Verwalt-Berlin.de

Among other approaches, biological control measures against *Cameraria ohridella* (Lep., Gracillariidae) are tested in the project BerlinCam ("Possibilities to control the horse chestnut leafminer in Berlin", financially supported by the Senate Department of Urban Development Berlin and the EU by means of the EFRE funds).

The appearance, behaviour, the biology of *C. ohridella* and also the oviposition and the appearance of the native natural parasitoids were demonstrated in macro-shots with Urs Wyss (Kiel). We could see the development of symptoms on and in leaves of chestnut trees. A part of native natural parasitoids, such as *Minotetrastichus frontalis*, *Cirrospilus viticola*, *Pteromalus semotus*, *Sympiesis sericeicornis* and *Pnigalio agraulis* are presented in the film.

During our investigations, we found 21 parasitoid species on *C. ohridella* hosts. The most abundant species is *M. frontalis*, followed by a second eudominant species, *P. agraulis*. The structure of the complex is not stable. Our long-term-monitoring at one location in Berlin shows that parasitism rates are generally very low. The mean over five years conducted in the 1st generation of *C. ohridella* $2.4 \% \pm 0.88$, in the 2nd generation $3.7 \% \pm 2.18$ and in the 3rd generation $5.3 \% \pm 5.43$. We determined the parasitism rate on different types of habitat. In 2003 and 2004, seven stands of horse chestnut trees in Berlin were selected, each within different types of habitat (including streets, parks and places in the city centre, as well as a landscaped park and a forest outside the city). In 2005, we determined the parasitism rate in two ecosystems of urban stands, a monoculture of chestnut trees (many chestnut trees with few other plant species) and a system with various plant species (few chestnut trees with many other plant species). The parasitism rate of larvae seems to depend on the weather conditions. We have not found differences in the parasitism rate between the types of ecosystems in Berlin. In the present study we investigated several aspects of the biology of *P. agraulis*. Future studies on the host preference of this parasitoid species and also the quantity in the field are necessary to assess the potential benefits and risks of inundative releases of *P. agraulis* for the control of *C. ohridella*.

EFFICACY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI AGAINST EGGS AND LARVAE OF THE HORSE CHESTNUT LEAFMINER CAMERARIA OHRIDELLA

Kalmus, M.¹, Sermann, Helga¹, Büttner, Carmen¹

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät FG Phytomedizin
Lentzeallee 55, 14195 Berlin, Germany

Contact: helga.sermann@agrar.hu-berlin.de

A laboratory tray experiment was employed to study six feathery leaves with 1st generation ovipositions of *Cameraria ohridella* per variant. To each of them 9 ml spore suspension ($1 \cdot 10^7$ conidia/ml) of *Lecanicillium muscarium* and *Peacilomyces fumosoroseus* were applied using a

manual sprayer. The plastic trays were incubated in an environment-controlled cabinet at 21°C and 97% relative humidity and left for 7 days.

A seedling experiment studied 3 chestnut seedlings with 5 to 7 fully grown leaves and fresh oviposition per variant. To each seedling, 9 ml suspension ($1 \cdot 10^7$ conidia/ml) of *Lecanicillium muscarium* and *Peacilomyces fumosoroseus* were applied using a manual sprayer. The variants were kept in separate plastic cages. The cages were incubated in an environment-controlled chamber with the following night/day parameters: light 16/8 h, temperature 25/21°C, relative humidity 90/100% and left for 28 days.

Hatching rates of eggs in the tray experiment

Both fungus variants caused a significant reduction of hatching rates compared to the control, but did not differ significantly.

Mortality of larvae in the seedling experiment

Formation and development of mines in the fungus variants did not differ from the control. Efficacy of the fungus became only evident, when the mortality of larvae was considered. The *L. muscarium* variant showed a mortality of 98%. Only 4% of all larvae reached pupation (2% dead). The cadavers were covered with mycelium (moulding rate 100%). The *P. fumosoroseus* variant also saw only 4% of larvae pupating. All individuals, even the pupae, were dead and mouldy (mortality and moulding rate 100%). Mortality of the control was 11%. The experiment population contained 91% pupae (out of them 9% dead), 5% moths and 4% dead larvae.

The laboratory experiments showed high pathogenicity of both fungal strains for eggs and larvae of *C. ohridella*. Activity of mines shows that the fungi became effective only in the end of larval development and inhibited the pupation of larvae. Consequently, the fungi are able to grow through the epidermis into the mines and infect the larvae inside them. When the larvae are dead, the fungi grow on them (saprophytic phase). The mycelium penetrates the epidermis and sporulates on the leaf surface. The present results offer interesting starting points for further experiments, also field experiments.

NATURAL OCCURRENCE OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES IN THE REGION BERLIN

Müller, Sandra¹, Ali, A.¹, Lüderitz, H. A.¹, Sermann, Helga¹, Büttner, Carmen¹

¹Humboldt University Berlin, Fachgebiet Phytomedicine, Lentzeallee 55, 14195 Berlin, Germany

Contact: sandra_mueller@gmx.net

The cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi*) is one of the most important insect pests in cherry production and a host for entomopathogenic nematodes. In order to investigate which nematode species are naturally occurring in cherry orchards, the nematode population was surveyed in two cherry orchards in Berlin-Dahlem and in Glindow southwest of Berlin. The nematodes were studied in May, June and August 2006 using the Galleria bait method. Also putative hosts for recorded nematodes species were under investigation.

In Glindow, the occurrence of *Steinernema arenarium* was recorded, which is the first record of this species in Germany. As a possible host for this nematodes *Phyllopertha horticola* was identified in Glindow. Whether *S. arenarium* is infective for *R. cerasi* or *P. horticola*, could not be examined. In Berlin-Dahlem, *Heterorhabditis bacteriophora* was recorded from 2004 to 2006. As their hosts, *R. cerasi* and different coleoptera species were identified. Abundance of *S. arenarium* and *H. bacteriophora* differed during the season but values were found not to be

significant. *H. bacteriophora* in concentration of 50 EPN/ cm² caused a mortality of 75.37% on *R. cerasi*, while the infectivity of *S. feltiae* was significantly higher (86%).

Acknowledgment

We thank A. Peters and R.-U. Ehlers for technical instructions and for the identification of baited nematode species.

DO BENEFICIALS PROFIT FROM LOW-INPUT PESTICIDE USE WITHIN TRITROPHIC SYSTEMS IN WHEAT AND PEA?

Schumacher, Kerstin¹, Freier, Bernd²

¹*Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry Kleinmachnow, Institute for Integrated Plant Protection, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow, University of Potsdam, Institute of Biochemistry and Biology, Maulbeerallee 2a, 14469*

²*Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry Kleinmachnow, Institute for Integrated Plant Protection, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow*

Contact: k.schumacher@bba.de

The effects of low-input pesticide use on tritrophic systems were investigated in a conventional farm of the high-input crop protection area Magdeburger Boerde from 2004 to 2006 using field-field-comparisons. Therefore, three fields were divided into two halves during the whole period of investigation representing low- and high-input variants. One half was characterized by 50% reduced pesticide doses and the other one by good plant protection practise (100%). Here, the results of one field are presented. The crop rotation of this field was: spring wheat (2004), winter wheat (2005) and pea (2006). The following bioindicators were investigated before and after insecticide application: densities of aphids and their predators on plants (counts) as well as activity densities and diversity of carabids on ground (pitfall trappings).

Cereal aphids (*Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi*) and pea aphids (*Acyrtosiphon pisum*) were insufficiently reduced by insecticides in the low-input field. Statistically significantly more aphids were found in the low-input variant in comparison to the high-input variant in all three years. The abundance of aphid specific predators was positively affected by the low-input pesticide use. In all three years statistically significantly more aphid predators were observed in low-input field than in high-input field. Comparising the low- and the high-input variants, the proportional distribution of the predators were similar before and after insecticide application, respectively. However, particularly coccinellids were affected by insecticides, whereas syrphids maintained by far the greatest share in the aphid specific predators. But no clear effect on abundance and diversity of carabids could be observed. Similar findings were detected on the other two fields.

It is concluded that the potential of natural regulation was enhanced by reducing the insecticide input but the regulation itself was not improved.

RESEARCH AND PRACTICE IN BIOLOGICAL PEST CONTROL IN THE UKRAINE

Stefanovska, Tatyana R. ¹, Pidlisnyuk, Valentina V. ²

¹*Department of Integrated Pest Management and Quarantine of Pests, National Agricultural University, Kiev, 03041, Ukraine*

²*Department of Agricultural Extension, National Agricultural University, Kiev, 03041, Ukraine*
Contact: Steftat@hotmail.com

Biological control programs have been practiced in the Ukraine for many years. The release of *Aphelinus mali* in a classical biological control program against the woolly apple aphid, *Eriosoma antiserum*, has been successful. In contrast, the release of the hemipterans *Perillus bioculatus* and *Podisus maculiventris* against the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*, has not been successful. Conservation biological control is practiced in apple and cereal cropping systems resulting in a number of predators and parasitoids being preserved. Augmentation of natural enemies, especially predatory mites against the spider mite *Tetranychus urticae* in greenhouse cucumber and tomato production, has provided suppression of this pest. The application of *Trichogramma* against ten economically important *Lepidoptera* species in the open field and in apple orchards has a successful history. Various strains of *Bacillus thuringiensis* are used inundatively against lepidopteran, coleopteran and mosquito pests. A granulovirus has been studied for use against the codling moth (*Cydia pomonella*), and use of the fungus *Beauveria bassiana* against several insect pests is evaluated. Entomopathogenic nematodes have generated some interest for future use in the Ukraine as potential biological control agents against soil-inhabiting pests. Following the collapse of the Soviet Union, production of biocontrol products in the countries of the Former Soviet Union declined significantly, and it was not possible for Ukrainian farmers to buy these products and remain profitable. Now biocontrol shares 3% in IPM programs. The challenge is to integrate biological control programs into the market economy. The Ukraine needs to take all possible steps to reinitiate the 'era of biocontrol'.

BIOLOGICAL CONTROL IN PROTECTED CROPS

van Schelt, Jeroen¹

¹*Koppert Biological Systems, P.O.Box 155, NL-2650 AD Berkel en Rodenrijs, The Netherlands*
Contact: jvschelt@koppert.nl

Koppert Biological systems is a commercial producer of beneficial insects, mites and microbials for over 40 years. Most of the products are used in protected crops, with an emphasis on tomatoes.

To cope with the latest technical developments in horticulture, products have to be adapted regularly. The introduction of artificial lighting in tomatoes disorientated the bumble bees which are used for pollination. A wireless system to open and close beehives during the day has been developed and solved the problem.

The tobacco whitefly *Bemisia tabaci* is an increasing problem in horticulture. Recently the predatory mite *Amblyseius swirskii* was brought on the market. This mite can prey on whiteflies, thrips, and has a side effect on spider mites, which makes it a very attractive biocontrol agent.

A new machine has been developed to spread predatory mites in the crop by blowing them over the crop. This has given new opportunities in roses and chrysanthemums.

Efforts are made to develop new markets like pollination in fruit by bumble bees and fly control with pupal parasites.

Despite long legislation procedures new microbials will come on the market. Examples are the fungus *Trichoderma harzianum* to enhance root growth and a product based on milk enzymes to control powdery mildew.

Koppert cooperates with several research institutes for a more long term investment. Examples are the development of flower borders as field margins, the production of flightless *Adalia* beetles and the use of *Aphidius ervi* in pea fields.

STUDY OF SPIDER COMMUNITIES IN FIELDS WITH DIFFERENT

Volkmar, Christa¹

¹*Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Faculty of Natural Sciences III, Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Ludwig-Wucherer-Str. 2, D-06108 Halle/Saale*
Contact: volkmar@landw.uni-halle.de

Reduction programs are designed to reduce chemical plant protection to a minimum (Backhaus *et al.*, 2005). The intensity of plant protection can be measured by the treatment frequency index (Behandlungsindex or BI). A field study was performed in Ochtmersleben (Saxony-Anhalt) to investigate ecological effects of a long-term 50% reduction of pesticide use in commercial field crops.

In 2003, data collection focused on fields of winter wheat (100% application, BI 3.5 vs. 50% application, BI 1.9), spring wheat (100% application, BI 4.6 vs. 50% application, BI 0.8) and sugar beet (100% application vs. 50% application, BI 5.4). In 2004, plots of winter wheat (100% application, BI 5.4 vs. 50% application, BI 3.3), spring wheat (100% application, BI 5.8 vs. 50% application, BI 4.0) and peas (100% application, BI 2.9; 50% application, BI 1.4) were investigated. Insecticides were applied only in 2004. Winter wheat was treated with Decis on 02/07/04, spring wheat with Karate Zeon on 21/06/04 and again in the 100% treatment with Decis on 02/07/04, peas with Karate Zeon on 09/06/04.

In the following, data on *Araneae* are presented. In 2003, a total of 6951 spider specimen belonging to 41 species out of 12 families was caught in pitfall traps during the period 01/06/03-27/06/03. Activity density peaked in the 50% variant of winter wheat with 1225 individuals. It was lowest in both sugar beets variants (100% variant: 891 specimen, 50% variant: 1074 specimen). The impact of plant protection on the spider activity was stronger when the measures were applied at an early date. The intensity of plant protection also influenced species diversity (e.g. summer wheat 50% variant: 20 species; 100% variant: 10 species).

In 2004, 1423 spider individuals were collected during the period 01/06/04-06/07/04. The massive 80% drop of spider activity compared to the previous year was likely due to the application of insecticides. A total of 41 species belonging to 12 families was identified. Again, *Araneae* activity peaked in winter wheat (678 specimen), followed by spring wheat (488 specimen) and peas (207 specimen). The results indicate that the impact of insecticides on the spider population was heavier the earlier insecticides were applied.

Backhaus, G.F., Beer, H., Gutsche, V., Freier, B. (2005): Beiträge der Biologischen Bundesanstalt zum Reduktionsprogramm chemischer Pflanzenschutz des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 57 (3), 45-48.

THE INFLUENCE OF SEVERAL SEED DRESSINGS OF EPIGEOUS ARTHROPODS IN SUGAR BEET FIELDS

Weber, Martina¹, Volkmar, Christa¹, Epperlein, Klaus¹

¹*Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Faculty of Natural Sciences III, Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Ludwig-Wucherer-Str. 2, D-06108 Halle/Saale, Germany*
Contact: martina.weber@landw.uni-halle.de

Several field studies at two different locations in the area of Halle/Saale were carried out in the years 2004 and 2005 to study the effect of three different seed dressings with insecticide components (chloronicotinyls, pyrethroids, neonicotinoids) on epigeous arthropods in sugar beet fields where 1-ha-plots were established for each treatment. In 2005, only two seed dressings were compared with the untreated control. The epigeous arthropods were monitored using pitfall traps from April to October. Ground beetles (*Carabidae*) were determined up to the species, spiders (*Araneae*) and rove beetles (*Staphylinidae*) up to the family. The ecological indicators (diversity, evenness, JACCARD-Index and RENCONEN-Index) were calculated and then statistically evaluated.

Only the plots inspected in both years were taken into consideration. The numbers of collected individuals per trap were analyzed in relation to year and period of sampling. The trapping data showed that a Poisson distribution could be assumed. For this reason a generalized linear mixed model had to be adapted (GLMM). The calculation was done using SAS GLIMMIX. GLIMMIX and the included F test of effects on a global level and Tukey test to compare the comparable data in the treatments. were performed.

The results from the sampling data did not show any differences between the plots. It could be noticed that on all plots there were comparable compositions of species. The statistical evaluation showed significant differences in the activity density of several carabides and linyphiides. The species of *Pseudoophonus rufipes*, *Pterostichus melanarius* and *Anchomenus dorsalis* have shown a significant less activity density in seed treated plots compared to the control variant. Also the linyphiides showed less activity in treated plots than in the untreated control.

It is speculative how strong seed dressings had influenced the results. Therefore more investigations have to be carried out, for example on prey and pest densities.

MANAGEMENT OF LACEWINGS IN THE SPECIAL CROP HOPS: STATE OF THE ART

Weihrauch, Florian¹

¹*Bavarian State Research Center for Agriculture, Institute for Crop Production and Plant Breeding, Hop Research Center, Hüll 5 1/3, D-85283 Wolnzach, Germany*

Contact: Florian.Weihrauch@LfL.bayern.de

In Bavaria, Germany, trials in the special crop hops regarding biological pest control currently focus on the overwintering of beneficials and their attraction to the crop. One of the target taxa for according trials are green lacewings (Chrysopidae), especially *Chrysoperla* spp.

During three winters (2002-2005), yearly 32 hibernation shelters, so-called “lacewing hotels”, were set up at various sites in or close to hop fields. At least half of them were opened in winter to count and classify the overwintering lacewings. The significantly largest numbers of lacewings were found in hotels exposed in the hop field, fixed to poles of the trellis system. Other sites like field or forest margins or a forest glade yielded by far less lacewings. Only three *Chrysoperla* spp. were recorded, with *Chrysoperla carnea* as the dominant species.

Trials to attract green lacewings were conducted for three field seasons (2004-2006). Delta traps releasing volatile compounds were exposed at hop poles and emptied weekly. So far no compound revealed any noteworthy attraction success, with the exception of (1R,4S,4aR,7S,7aR)-dihydronepetalactol and (4aS,7S,7aR)-nepetalactone. Both compounds are part of the essential oils of catmint *Nepeta cataria* and were able to attract at any site vast numbers of male *Peyerimhoffina gracilis*. This small lacewing species is reported to occur in coniferous woods only. Hence, the attraction must have been successful over several 100

meters in most cases, or the biology of the species is partly distinct from present knowledge. Besides, catches of *Chrysopa* spp. succeeded exclusively in nepetalactol-baited traps.

BEHAVIOR OF THE PREDATORY MITE PHYTOSEIULUS PERSIMILIS ATHIAS-HENRIOT IN MATERIALS USED FOR DISTRIBUTION

Wendorf, Dennis¹, Sermann, Helga¹, Katz, Peter²

¹*Humboldt University Berlin, Fachgebiet Phytomedicine, Lentzeallee 55, 14195 Berlin, Germany*

²*Katz Biotech AG, An der Birkenpfuhlheide 10, 15837 Baruth/Mark, Germany*

Contact: helga.sermann@agrar.hu-berlin.de

The large scale application of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot to control spider mites, which has been successfully applied in hot houses for several years, involves specific problems. Mechanisation of this commonly manual method requires a carrier material for application and distribution of the predatory mites. The even distribution of the animals in the carrier material and their even distribution on the plants have an impact on the efficacy of this method. The distinctive movement and searching behavior of the predatory mites pose a significant problem in this respect due to the tendency of the animals of leaving the material very fast resulting in an uneven distribution in the carrier material.

Laboratory studies were conducted to examine the effect of abiotic impacts on the migration behavior and the duration of remaining in the carrier material.

Predatory mites were put into buck wheat spelts, millet spelts, wood shavings, vermiculite and dinkel spelts. Their migration behavior was examined at 10% moisture of the carrier material and after cooling for 2h, 4h and 16h at 10°C, 8°C and 6°C, respectively.

The resumption of movement and beginning emigration out of the material after cooling were recorded quantitatively. Temperature and duration of cooling obviously delayed resumption of movement and the beginning of emigration out of the material. The strongest effect was recorded after cooling for 16h at a temperature of 6°C. A comparable effect on the migratory behavior was found for the combinations of 10°C for 16h, 8°C for 4h und 6°C for 2h for each material.

These experiments did not show any impact of the carrier material on how long the parasites remain on the plants after cooling, in contrast to the duration observed at ambient temperature.

BENEFICIALS - INNOVATION DRIVE IN PLANT PROTECTION

Wührer, Bernd¹

¹*AMW Nützlinge GmbH, Pfungstadt, Germany*

Contact: amwnuetzlinge@aol.com

In Europe mass produced arthropods are mainly used for inundative control. Although there are many advantages in using this biological method, some problems may occur. Beneficials are very often highly specific and only capable for a small market. Mass production might be difficult and logistical problems (transport, storage, etc.) are common. In addition to that, the regulation of beneficial arthropods and nematodes in Europe is very uncertain at the moment.

What must be done to increase the use of these environmentally safe products? Scientists may help in searching for “new” beneficials and accompany commercialisation. Especially supporting scientific work is needed for the expected regulation of beneficials. Governments are asked to give clear defined, simple rules for permission. They should support research

financially (focussed on small and medium sized companies) and increase the advisory task of plant protection services (which is reduced at the moment). Consumers should be motivated to prefer naturally produced food and accept higher prices for these products. Producers of beneficials are already working on standardised quality control methods which have to be fulfilled. Investments must be done to develop new rearing and releasing methods, e.g. the TrichoKugel, a release unit for *Trichogramma*, spread with high wheeled tractors to control the European Corn Borer. The development of new markets, especially the use of beneficials in the field, e.g. the use of predatory mites in cucumber, is highly needed.

A cooperation between companies, scientific researchers and governmental institutions will lead to powerful biological tools, being an innovative part in plant protection strategies.

DEVELOPMENT AND BEHAVIOUR OF THE PREDATORY MITE PHYTOSEIULUS PERSIMILIS

Wyss, Urs¹

¹*Institute of Phytopathology, Kiel University, Germany*

Contact: uwyss@phytomed.uni-kiel.de

The predatory mite *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot is a specialized predator of web-spinning spider mites in the subfamily Tetranychinae. The video documentation (10 ½ minutes) shows the development and behaviour of this predator on bean leaves infested with the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. At first, at high magnification, a female is shown cleaning its mouthparts and forelegs before it starts searching for prey on spider mite webbings. Continuous probing movements of the pedipalps and forelegs are characteristic features during foraging. If not satiated, the shell of spider mite eggs is cut and pierced by the predator's chelicerae and the egg is then sucked dry within about one minute, leaving an empty egg shell. The first pair of legs is stretched forward and moved during egg depletion, most probably to prevent interference by a competitor.

When mobile stages are encountered, the prey is first touched with the tip of the forelegs and then the pedipalps are immediately used to locate a suitable place for cheliceral attack. Vigorous spider mite females and males try at first to escape but are grasped tight by the two pairs of forelegs so that even prolonged escape efforts are finally futile. Thereafter prey is soon immobilised by the piercing action of the chelicerae and is usually only partially sucked out. A special sequence documents how a male tries at first to oppose the mighty aggressor in front of him.

Mating that can last more than 2 hours is shown briefly with emphasis on sperm transfer. Females force their large eggs through the ventrally located genital opening that becomes considerably extended by increasing the body pressure as evidenced by the lowering of the body's dorsal shield. The documentation on the development of *P. persimilis* includes sequences that show the events during egg hatch and ecdysis of the larva, proto- and deutonymph. Egg hatch and ecdysis always occur in a posterior direction. Hatched larvae do not feed on spider mites. Protonymphs are shown feeding on eggs and young mobile stages, whereas deutonymphs are also able to feed on adult mites. Freshly moulted females are very attractive for males.

THE GRANARY WEEVIL *SITOPHILUS GRANARIUS* AND ITS NATURAL ENEMY *LARIOPHAGUS DISTINGUENDUS*

Wyss, Urs¹, Collatz, J.², Steidle, M.²

¹*Institute of Phytopathology, Kiel University, Germany*

²*Institute of Zoology, Animal Ecology 220c, University of Hohenheim, Germany*

Contact: uwyss@phytomed.uni-kiel.de

The grain weevil *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) is worldwide a serious pest of stored grain, such as wheat, barley and corn. The film (duration 14 minutes) shows at first how a female chews a small hole through the outer coating (shell) of a wheat kernel and then turns round to locate the hole with its ovipositor. Having deposited a single egg, the hole is covered with a gelatinous secretion. Infested grains thus show no external symptoms of attack. The offspring develops inside the kernel, most contents of which have been consumed at the time of pupation. Upon emergence, adult beetles have to gnaw an exit hole, which is a very tedious process that can last up to two days.

Among the natural enemies of the granary weevil, the polyphagous ectoparasitic wasp *Lariophagus distinguendus* (Hymenoptera: Pteromalidae) is used in Germany for biological control, especially due to its remarkable host location abilities. The film shows at first females and males of this idiobiont parasitoid and then the characteristic courtship behaviour that is initiated by the female sex pheromone.

When females have encountered a grain infested with *S. granarius*, they first drum continuously with their antennae on the grain's surface until a suitable oviposition spot is detected by abdomen tip tappings. Then the ovipositor is used to drill a hole through the grain coat. During this process secretions excreted along the ovipositor form a feeding tube by means of which hemolymph is later on removed from the host larva inside the grain. After host feeding, the lumen of this tube is precisely located and then used to reinsert the ovipositor for egg deposition.

With the aid of a specially constructed observation chamber the processes of host feeding and egg deposition could be recorded for the first time in detail. It is shown how the weevil larva is quickly paralysed after initial venom injections and how the feeding tube with access to the host is formed. Great care is taken by the female to keep the feeding tube intact when it removes its ovipositor. After host feeding, the orifice of the tube is precisely located for ovipositor reinsertion. The highly flexible ovipositor is used to palpate the host, possibly to assess its size. Then an egg flows out some distance proximal to the tip. The film terminates with sequences that show the developing parasitoid larva on the host larva and finally the emergence of a female through the grain coat. At that time the female sex pheromone already attracts previously emerged males.

THE FLOUR MOTH *EPHESTIA KUEHNIELLA* AND ITS NATURAL ENEMY *HABROBRACON HEBETOR*

Wyss, Urs¹, Prozell, S.², Schöller, M.²

¹*Institute of Phytopathology, Kiel University, Germany*

²*Biologische Beratung Berlin, Germany*

Contact: uwyss@phytomed.uni-kiel.de

The ectoparasitic wasp *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae) is a natural enemy of pyralid moth larvae such as *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae), a worldwide important pest of stored grain and flour products. The film (duration 11 minutes) presents at

first some aspects of the life cycle of the pest, i.e. a pupa hidden in the fold of a flour package, emergence of a female, mating, egg deposition into the flour of a flour package, hatched larvae creeping through cracks of a flour package and then feeding on flour and spinning silken threads that later on turn into tight webbings. Finally a last instar larva is shown leaving a flour package through a crack in search of a suitable pupation place.

The behaviour of *H. hebetor* attacking last instar *Ephestia* larvae in flour is then shown. Initial stings by the ovipositor paralyse the larvae. Several stings, i.e. venom injections are necessary to immobilise the host that at first reacts to these stings with a strong defensive wriggling response. When immobilised, the ovipositor is thrust deeper into the host, causing a wound from which hemolymph is imbibed during host feeding. Then several eggs are deposited adjacent to the host. It is shown how these eggs 'flow' out some distance proximal to the tip of the ovipositor.

The film ends with sequences that document the development of hatched larvae feeding on the host. High magnifications demonstrate the way by which food is continuously removed from an *Ephestia* larva. At 25°C it takes only a few days until the hatched larva has reached the last instar stage that finally leaves the host and then spins a tight cocoon in which it pupates and from which it emerges as an adult.

BIOLOGICAL CONTROL OF PESTS ON CUT ROSES IN GREENHOUSES

R. Albert, H. Schneller

Landesanstalt für Pflanzenschutz, Reinsburgstr. 107, 70197 Stuttgart, Germany

Insects like the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* and other thrips species like the rose thrips *Thrips fuscipennis* and *F. intonsa*, aphids like *Macrosiphus rosae*, *M. euphorbiae* and *Rhodobium porosum* and secondary species or mites like the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* damage cut roses in greenhouses in various manners. Spider mites damage first leaves, but buds and flowers only at very high density. Aphids and thrips, however, feed soon on buds and flowers and the flowers get unsalable. The mentioned pests are major pests to cut roses. Furthermore, there are other pests like the whitefly *Trialeurodes vaporariorum* and harmful butterflies like *Mamestra brassicae* and caterpillars from the complex of winter moths and further secondary pests (bugs, locusts, mealy-bugs and tarsenomids). Sanitary measures are very important to successfully control pests of cut roses. Weed control reduces for instance infestation with the whitefly. Spider mites often overwinter and reproduce on weeds, too. Planting material of roses should be examined for pests and diseases before planting. Monitoring with sticky tables is useful.

Courses of infestation of pests and their natural enemies in commercial greenhouses demonstrate how successful the use of beneficials is. Proposals on biological control are based on experience. Biological pest control should primarily be directed against the western flower thrips and spider mites as it is often difficult to control them chemically. Regular releases of *Amblyseius cucumeris* in bags can reduce both pests. It is important to start once the roses begin shooting in spring and to distribute the bags evenly every two to four weeks among the roses. The bags should always have contact with the plants. Three to four weeks before the first flowering the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* should be regularly released on infested spots of the leaves. Furthermore, *Amblyseius californicus* and the predatory gall-midge *Feltiella acarisuga* should be established in cut roses. For this purpose one to two releases in spring are sufficient. In principle, it is cheap to establish and multiply *Amblyseius degenerans* on castor. As they are susceptible to many pesticides it is not done so. Spider mites may also indicate insufficient supply of the roses with water and nutrients. In the first years after transition to

biological control, the western flower thrips may show mass multiplication in summer. It can be reduced only by applying insecticides like Conserve (active ingredient spinosad) compatible with beneficials or Vertimec (abamectin), which is less compatible. Conserve saves predatory mites, but often kills parasitic wasps and larvae of the predatory gall-midge. Vertimec kills a lot of beneficials active on plants during application, but allows release of beneficials afterwards. Neem Azal-T/S kills the major pests on roses, but is not always compatible on young shoots. For many plants layered application of insecticides against thrips and spider mites has proven successful. Synthetic acaricides are applied to buds and stems, while the lower leaves are sprayed with Neem Azal-T/S, which is compatible with beneficials. The American rose aphid is parasitized by the predatory wasp *Aphidius ervi*. In addition, the predatory gall-midge *Aphidoletes aphidimyza* is used against this aphid and other aphids on roses. It can be cheaply reproduced by ‘open rearing’ on cereal aphids on wheat, barley or grass. Nevertheless, an insecticide compatible with beneficials like Plenum 50 WG should be included. The predatory wasp *Encarsia formosa* does not show sufficient efficacy against whiteflies on roses. Their use together with *Eretmocerus eremicus* has been more effective in most cases. However, if this is not sufficient, the pesticide Neudosan Neu should be applied to the upper third of the plants at a clearly reduced dose (0.6%) against larvae of the whitefly. Butterfly caterpillars can be reduced by use of *Bacillus thuringiensis* or the insecticide Steward, which is compatible with beneficials.

Evaporation of sulphur to control powdery mildew is no choice for biological control. A fungicide compatible with beneficials should be used. The use of beneficial organisms on cut roses and the application of pesticides only where necessary lead to a reduction of acaricides and insecticides by 80% to 90%. Integrated pest management together with the use of natural enemies requires intensive consultations of the official plant protection service, extension services or distributors of beneficial organisms.

BAITING TRIALS TO OBSERVE THE OCCURRENCE OF TRICHOGRAMMA SPECIES AND STRAINS IN AGRICULTURAL AND GARDEN AREAS IN GERMANY

O. Zimmermann

AMW Nützlinge GmbH, Außerhalb 54, 54319 Pfungstadt, Germany

Parasitic hymenoptera are an important group amongst beneficial arthropods that are supplied and used in biological control although for some beneficial genera little is known about their natural occurrence. According to a future registration of beneficials it is important to observe the agro-biodiversity of indigenous species in Germany, especially the occurrence of *Trichogramma* egg parasitoids (Hymenoptera: Trichogrammatidae), the worldwide most often used beneficial genus. For years they have been the only beneficial arthropods in Germany used in large scale field applications, e.g. in corn. For commercial insectaries the baiting and collection of new rearing lines, so-called ‘strains’, is a basic need: sustain the quality, optimize the application with more effective strains and control of new target pests. A complete study of *Trichogramma* in Germany is still open. There are only a few records and publications available about the occurrence of *Trichogramma* in agricultural areas in Germany. Records for Germany can be found on some checklists with seven up to 11 species. These lists do not match completely; non-indigenous species are mentioned that have been released in single trials. Whether these species have successfully survived in Germany is not known. Some indigenous species have not been listed yet on the current checklists.

There are several methods to collect new strains in the field. Baiting units differ between ‘open to predators and parasitoids’ and ‘with protection against predators’ but including a barrier effect for *Trichogramma* (mini cages). The choice of baiting host eggs will pre-select suitable

Trichogramma in the field a) against a certain target pest or b) for the mass rearing host (*Sitotroga cerealella*, *Ephestia kuehniella*).

In the past few years baiting and collection trials in areas without previous release of *Trichogramma* (with *Sitotroga cerealella* sentinel eggs and from natural hosts) have resulted in several records: *T. aurosum* (from *Nematus tibialis* on *Pseudoacacia* sp.), *T. brassicae* (from *Evergestis forficalis*, *Ostrinia nubilalis*, *S. cerealella* in cabbage, corn), *T. cacoeciae* (from *S. cerealella* in orchards, hedges and gardens, from grape berry moth eggs in vineyards) *T. evanescens* (from *Mamestra brassicae* and *S. cerealella*), *T. semblidis* (from *S. cerealella* in cabbage). In 2005 and 2006, we observed orchards, garden areas and hedges near corn fields. In 15 locations, TrichoCards with fresh sentinel eggs of *S. cerealella* and *E. kuehniella* were exposed and exchanged every week. The predation of the baiting units increased from 20% total damage (begin of May) to more than 40% (end of May), in June mainly ants caused almost total damage to non-protected baits. In 2006 (n = 2800) 156 parasitized baiting units were recorded; the rate of parasitism was 5.6%, while 88% of the exposed units could finally be found (2005: n = 700, 60 strains from five locations). In garden areas and hedges more than 90% of the records were identified as the *Thelytokous* species *T. cacoeciae*. In vineyards there could be found as well *T. cacoeciae* and an *Arrhenotokous* species from grape berry moth eggs. *T. aurosum* is parasitizing Hymenoptera and could only be cultured on eggs of noctuid Lepidoptera, neither on *S. cerealella* nor on *E. kuehniella* in the laboratory.

I would like to thank the participating colleagues for their help in large scale baiting in orchards and gardens; for *Trichogramma* records from natural hosts I would especially like to thank K. Schrameyer (*Pseudoacacia*, corn, cabbage) and C. Rüdiger (vineyards). For identification of the species I thank J.C. Monje. On the basis of the current results future baiting units will be exposed in early spring (end of April until end of May) with natural host eggs from different target hosts Leiritz from laboratory rearing.

AK PFLANZENSCHUTZTECHNIK, 15.03.2006

INTERNATIONAL STANDARDISATION-CROP PROTECTION EQUIPMENT

Ganzelmeier, Heinz¹

¹*Biologische Bundesanstalt Braunschweig, Fachgruppe Anwendungstechnik, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig*

Contact: h.ganzelmeier@bba.de

The harmonisation of chemical plant protection products at European level increased the need for environmentally friendly and reliable functioning plant protection equipment. European and international standardisation has accommodated this development and has led to the compilation and publishing of numerous standards. Although the use of European and international standards is not binding, they are nevertheless often taken into consideration when designing, manufacturing and inspecting/certifying plant protection equipment. Currently there are more than 30 standards for crop protection equipment available. At present there is an increased demand for new ISO standards for plant protection in order to comply with environmental, operator and consumer protection demands. The "Thematic Strategy on the sustainable Use of Pesticides" presented by the European Commission has also led to the need for further standardisation projects. At present there are 11 working groups in ISO Sub Committee 6, of which 22 experts from industry and 48 from research, advisory service and authorities take part. Concerning sprayers and pesticide application, the benefits result from: ISO/EN standards establish the current status of technology which is based on European and international acceptance. Manufacturers of plant protection equipment and test institutions take standards into consideration. The mutual acceptance of tests between individual Member States in the EU will be made easier if these are carried out on the basis of ISO/EN standards. The aim is that the legislation will consider the existing EN/ISO standards for plant protection equipment. research, advisory services and authorities take part.

DYNAMIK DER BELAGSBILDUNG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AN RAPS

Koch, Heribert¹, Strub, Oliver²

¹*DLR Rheinhessen Nahe Hunsrück, Bad Kreuznach*

²*Frage: ist der Wasseraufwand eine Empfehlung oder muß er eingehalten werden?*

Contact: heribert.koch@dlr.rlp.de

Retention und Belagsbildung bei einer Spritzapplikation im Pflanzenschutz sind eine Abfolge überlappender Zufallsprozesse. Erster Schritt ist die Umwandlung des kompakten Flüssigkeitsvolumens in Tropfen unterschiedlicher Größe mit Hilfe von Zerstäubern. Danach erfolgt der Tropfentransport mit Unterstützung durch die Schwerkraft oder mit Luftunterstützung zu sämtlichen möglichen Positionen von Zielobjekten im Bestand. Die Zielobjekte, wie etwa Blätter, Knospen oder Blüten sind unregelmäßig im Bestand angeordnet und ausgerichtet. Deshalb erfolgt die Retention der Spritztropfen zufällig und mit einer großen Variabilität der Belagsmassen. Das einzelne Zielobjekt erlebt diese Prozessfolge passiv und in sehr kurzer Zeit. Die begleitenden Faktoren sind zwar umfangreich untersucht, sie sind aber nur bedingt steuerbar, da die aktuellen Oberflächeneigenschaften eines Bestandes sowie die geometrische Anordnung der Zielobjekte nicht direkt beeinflussbar sind. Insbesondere stark wachsiges Oberflächen gelten als „schwer benetzbar“. Raps ist, wie andere Brassica-Arten gekennzeichnet durch eine stark bewachsene Blattoberfläche, an der Wassertropfen und entsprechend Spritztröpfchen nur schlecht anlagern. In einer Untersuchungsreihe wurde

deshalb der Anlagerungsprozess während des Spritzvorgangs sichtbar gemacht und als Videosequenz aufgezeichnet. Dabei können Effekte gezeigt werden, die durch das Tropfenspektrum und andererseits die Pflanzenschutzmittel selbst begründet sind. Ableitbar sind auch Überlegungen zur Verwendung von Zusatzstoffen, die in Verbindung mit Präparaten positiv oder negativ wirken können, d.h. die Belagsbildung verbessern oder auch nicht. Der Prozess von Tropfenerzeugung, Tropfentransport und Anlagerung an den Zielobjekten führt letztlich zur Bildung des Initialbelages, wie der angetrocknete Belag bezeichnet wird. Struktur und Höhe des Initialbelages sowie dessen Variabilität sind dann Ausgangspunkt jeglicher Effekte, wie biologische Wirksamkeit, Rückstände, Auswirkungen auf Nützlinge, Verflüchtigung, Abbau, usw.

AK PHYTOBAKTERIOLOGIE, 07.09.2006

Keine Beiträge veröffentlicht

MITTEILUNGEN

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

Arbeitskreis Integrierter Pflanzenschutz – Projektgruppe Krankheiten im Getreide

Die Zusammenfassungen der Vorträge anlässlich der Tagung (31. 1. bis 1. 2. 2005) in der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig werden im Folgenden wiedergegeben.

Zur Problematik der Probenahme bei pilzgeschädigten Getreidepartien

Sampling in grain lots contaminated with fungi

S. Masloff, K. Münzing

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BFEL), Detmold

Seit Inkrafttreten erster Grenzwerte für Mykotoxine in Getreide erlangt das Thema Probenahme zunehmend an Bedeutung, besonders da es in den nächsten Jahren weitere Grenzwerte für Mykotoxine in Getreide und auch weitere Produktgruppen geben wird. Die derzeit bestehenden Probenahme-richtlinien orientieren sich an den Erfahrungen, die von der Probenahme zur Bestimmung des Besatzes vorliegen. Die Mykotoxin-Analytik kann allerdings von anderen Voraussetzungen ausgehen als die Besatzanalyse, wie z. B. die Möglichkeit zur Vermahlung der Probe. Für die Mykotoxin-Analytik ist eine repräsentative Probe unerlässlich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Mykotoxine irregulär verteilt sind. Das gilt sowohl für die Verteilung innerhalb des Kornes als auch innerhalb der Ähre. Auf dem Feld können z. B. unterschiedlich gearteter Infektionsdruck oder Lagerbildung zu Inhomogenitäten bei der Verteilung der Infektion führen. Hierdurch bedingt liegen auch beim Transport sowie bei der Lagerung heterogene Mykotoxinverteilungen vor. Anhand von Modellen wird gezeigt, welche Aspekte bei der Festlegung von Probenahmeplänen zu berücksichtigen sind. Besonderes Augenmerk gilt hierbei der Korngröße sowie aber auch der Größe der Einzelprobe. In diesem Zusammenhang werden ebenfalls Probleme bei der Umsetzung der Probenahme entsprechend den Verordnungen aufgezeigt.

(DPG AK Integrierter Pflanzenschutz (IP),
Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Erfahrungen mit der Auszählmethode zur Abschätzung des Deoxynivalenol-Gehalts im Erntegut von Winterweizen

Experiences of the counting method for estimation the DON-content in lots of wheat

H. Tischner, J. Lepschy, M. Munzert

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising

Die Auszählmethode zur Abschätzung des Deoxynivalenol-Gehalts (DON) im Erntegut von Weizen wurde aus zahlreichen Un-

tersuchungsergebnissen mit der HPLC-Methode an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft abgeleitet. Sie beruht auf zwei grundlegenden Erkenntnissen. Etwa 80 Prozent der gesamten DON-Menge einer Partie befindet sich in den typischen *Fusarium*-Körnern. Diese sind weiß bis leicht rötlich, eingedellt, leichter und weicher als normale Körner. 20 Prozent der gesamten DON-Menge ist in den übrigen, äußerlich gesund aussehenden Körnern enthalten. Der mittlere DON-Gehalt der *Fusarium*-Körner ist extrem hoch und schwankt im Allgemeinen zwischen 50 000 und 100 000 µg/kg. Aus diesem Zusammenhang wurde eine Beziehung zwischen dem Anteil der *Fusarium*-Körner und dem Toxingehalt im Erntegut hergestellt.

Das Verfahren wurde mit Praxisproben und mit Proben aus Feldversuchen überprüft. In den meisten Fällen ergab sich eine gute Übereinstimmung zwischen dem geschätzten und dem tatsächlich analysierten DON-Gehalt. Wichtigste Voraussetzung ist eine repräsentative Probenahme. Eine Partie sollte an mindestens zehn Stellen beprobt und daraus mindestens 400 Körner ausgezählt werden. Eine weitere Fehlerquelle ist die falsche Zuordnung von etwas helleren Schmachtkörnern (ohne Toxinbelastung) zu den *Fusarium*-Körnern.

Die Auszählmethode ist ein einfaches Schätzverfahren, das ohne technische Hilfsmittel durchgeführt werden kann. Interessierte Landwirte und Handelsbetriebe können die Toxinbelastung von Weizenpartien grob einstufen. Methodisch bedingt darf das Ergebnis nur als Annäherung an den tatsächlichen Toxingehalt gesehen werden. Die aufwändigen, aber exakteren Labormethoden sind damit nicht zu ersetzen.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Einfluss unterschiedlicher Fungizidwirkstoffe auf die Mykotoxinsynthese in *Fusarium graminearum*

*Influence of different fungicides on mycotoxines biosynthesis in *Fusarium graminearum**

S. Reimann, H. B. Deising

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Landwirtschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, Halle (Saale)

Fusarium zählen weltweit zu den bedeutsamsten Krankheitserregern am Weizen. Neben einer allgemeinen Minderung von Ertragsniveau und Verarbeitungsqualität befallener Getreidepartien, stellt die Kontamination des Kornes durch pilzliche Toxine eine Gefahr sowohl in der menschlichen Ernährung als auch beim Tierfuttermittel dar. Zu den typischen Mykotoxinbildnern in unseren Regionen zählt neben *Fusarium culmorum* auch *Fusarium graminearum* (telemorph: *Gibberella zeae*). Beide Vertreter sind in ähnlicher Weise befähigt, nach Befall von Getreide unterschiedliche Toxine (Trichothecene: DON – Deoxynivalenol, NIV – Nivalenol sowie deren Derivate 3-ADON, 15-ADON und 4-ANIV) zu synthetisieren.

Für eine gezielte Bekämpfung von *F. graminearum* steht neben allgemeinen ackerbaulichen Verfahren gegenwärtig nur eine begrenzte Anzahl an chemischen Mitteln, hauptsächlich auf der Basis von Azolwirkstoffen, zur Verfügung. Ein gegenwärtig nur unvollständig untersuchter Zusammenhang ist der Einfluss von Fungizidapplikationen (unterschiedliche Wirkstoffe, reduzierte Aufwandmengen, ...) auf die Trichothecenbiosynthese des Erre-

gers. Bisherige Untersuchungen zeigen hierbei ein sehr unterschiedliches Bild (1, 2, 3).

Ergebnisse aus der Literatur verdeutlichen, dass zahlreiche Gene sequenziell an der Synthese der einzelnen Toxine in *F. graminearum* beteiligt sind (4, 5).

Die vorliegenden Untersuchungen sollen anhand entsprechender molekularer Arbeiten einen besseren Einblick zum Einfluss verschiedenartiger Fungizidwirkstoffe auf die Trichothecensynthese in *F. graminearum* geben. Die resultierenden Ergebnisse können dabei wichtige Hinweise für zukünftige Fungizidstrategien liefern, um Getreide mit Toxinkonzentrationen unterhalb der gesetzlich verankerten Mykotoxinhöchstmengen zu erzeugen.

Literatur

- 1 COVALLI, L., A. S. TURNER, P. NICHOLSON, 2004: Repression of deoxynivalenol accumulation and expression on *Tri* genes in *Fusarium culmorum* by fungicides *in vitro*. *Plant Pathol.* 53, 22–28.
- 2 KANG, Z., L. HUANG, U. KRIEG, A. MAULER-MACHNIK, H. BUCHENAUER, 2001: Effects of tebuconazole on morphology, structure, cell wall components and trichothecene production of *Fusarium culmorum* *in vitro*. *Pest Manag. Sci.* 57, 491–500.
- 3 GAREIS, M., J. CEYNOWA, 1994: Effect of the fungicide matador (tebuconazole/triadimenol) on mycotoxin production by *Fusarium culmorum*. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 198, 244–248.
- 4 KIMURA, M., T. TOKAI, K. O'DONNELL, T. J. WARD, M. FUJIMURA, H. HAMAMOTO, T. SHIBATA, I. YAMAGUCHI, 2003: The trichothecene biosynthesis gene cluster of *Fusarium graminearum* F15 contains a limited number of essential pathway genes and expressed non-essential genes. *FEBS Letters* 539, 105–110.
- 5 LEE, T., Y.-K. HAN, K.-H. KIM, S.-H. YUN, Y.-W. LEE, 2002: *TRI13* and *TRI7* determine deoxynivalenol- and nivalenol-producing chemotypes of *Gibberella zeae*. *Appl. Environ. Microbiol.* 68, 2148–2154.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Input^{®1} – Möglichkeiten der Bekämpfung von Ährenfusariosen

Input – Disease Control of Fusarium Head Blight

U. Krieg

Bayer CropScience Deutschland GmbH, 40764 Langenfeld

Das Auftreten von Ährenfusariosen im Weizen kann neben befallsbedingtem Ertragsverlusten zu deutlichen Qualitätseinbußen und – vor dem Hintergrund der Mykotoxinhöchstmengenverordnung – zu Vermarktungsproblemen betroffener Erntepartien führen.

Um das Befallsrisiko bereits im Vorfeld zu minimieren, ist grundsätzlich auf eine optimale Abstimmung aller acker- und pflanzenbaulichen Anbaufaktoren (Fruchtfolge, Sortenwahl, Bodenbearbeitung, Bestandesführung etc.) zu achten. Ist dennoch durch Niederschläge im Zeitraum der Blüte ein Infektionsrisiko wahrscheinlich, steht dem Landwirt als letzte Maßnahme eine gezielte Anwendung wirksamer Fungizide zur Verfügung.

Ergebnisse mehrjähriger Feldversuche belegen, dass der Wirkstoff Prothioconazole über eine exzellente Wirkung gegenüber Ährenfusariosen verfügt. Bei Einsatz von INPUT (Prothioconazole & Spiroxamine) wird nochmals die sehr gute Leistung bewährter Tebuconazole-haltiger Fungizide, die bislang den Standard in der Fusariumbekämpfung darstellen, deutlich übertroffen.

Anhand von Untersuchungen mit künstlicher Infektion mit *Fusarium graminearum* im Zeitraum der Weizenblüte kann ein Anwendungsfenster von Input von 3 Tagen vor bis 3 Tagen nach Infektion abgeleitet werden. Sowohl bei protektiver als auch bei kurativer Anwendung ist INPUT den geprüften Standards hinsichtlich der Reduktion der Befallsstärke, der Sicherung der Er-

tragsleistung und letztlich bei der Verringerung der DON-Gehalte überlegen.

Beobachtungen aus weiteren Feldversuchen zeigen – neben einer ausgeprägten Wirkungsbreite auf andere Krankheitserreger – auch hier überzeugend die außergewöhnliche Wirkungsstärke von INPUT bei der Reduktion von Mykotoxinen.

Jedoch nur in ein Gesamtkonzept unter Ausschöpfung aller verfügbaren Anbauparameter eingebunden, kann die gezielte Fusariumbekämpfung mit INPUT eine zusätzliche Möglichkeit bieten, weitgehend mykotoxinfreies Erntegut zu produzieren.

^{®1} reg. Marke Bayer CropScience AG, Monheim; Zulassung beantragt (DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Erste Ergebnisse aus dem Projekt „Verfahrenstechnische Ansätze zur Minimierung der Fusariumproblematik in Getreide“

J. Kakau

Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Pflanzenschutzamt, Oldenburg

Der Befall von Getreideähren mit *Fusarium*-Arten wird von einem Faktorenkomplex beeinflusst, deren wichtigste Faktoren die Vorfrucht und die Bodenbearbeitung sind. Das größte Risiko besteht, wenn Stoppelreste der Vorfrucht Mais auf der Bodenoberfläche verbleiben. Auf diesen Stoppelresten werden Konidien und Ascosporen gebildet, die die Hauptinokulumquelle darstellen.

Ziel des Projektes ist, durch verfahrenstechnische Maßnahmen bei der Maisernte die Stoppelreste so stark zu zerkleinern, dass diese auch bei Verzicht auf wendende Bodenbearbeitung bis zur Blüte des nachfolgenden Getreides abgebaut sind.

Es liegen Ergebnisse aus Versuchen des Jahres 2004 vor, bei denen die Faktoren Zerkleinerung und Bodenbearbeitung variiert wurden.

Es wurden Reduktionen des Befalls und der Toxingehalte im Erntegut von bis zu 90 % erreicht. Die Versuche werden im Jahr 2005 fortgeführt.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Bestimmung der wichtigsten am Komplex der Ährenfusariose in der BRD beteiligten Fusariumarten mit Hilfe der Real-time PCR als Grundlage eines Prognosemodells

Identification of the causing agent of Fusarium Head Blight in Germany by Real-time PCR as basis for a FHB prediction model

C. Brandfaß¹, J. Weinert¹, B. Kleinhenz², A. von Tiedemann¹, P. Karlovsky¹

¹Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen

²ZEPP Bad Kreuznach

Als Erreger der Ährenfusariose (Partielle Weißfährigkeit) sind *Fusarium graminearum* und *F. culmorum* die Produzenten des wichtigsten Mykotoxins Deoxynivalenol im Getreide. Die relative Bedeutung dieser Arten hat für epidemiologische Fragestellungen große Bedeutung und konnte bisher noch nicht ausreichend geklärt werden. Zur Differenzierung wurde eine PCR-Methode entwickelt, die den gleichzeitigen, qualitativen Nachweis der beiden Arten in einer Reaktion unter Verwendung von

SYBR® Green ermöglicht. Dabei werden im direkten Anschluss an die eigentliche PCR die beiden artspezifischen PCR-Produkte mit Hilfe einer Schmelzkurvenanalyse differenziert, ohne dass eine aufwändige Gelelektrophorese der PCR-Produkte durchgeführt werden muss. Diese Duplex-PCR wurde zur Untersuchung von Ähren mit typischen *Fusarium*-Head-Blight Symptomen genutzt, die in Zusammenarbeit mit den PS-Diensten der Länder und der ZEPP/Bad Kreuznach von Praxisschlägen aus dem Bundesgebiet zur Milchreife des Weizens 2003 entnommen wurden. Bei jeweils 5 Ährenspindeln pro Standort wurde das eingewachsene Pathogen bestimmt und der DON-Gehalt von Ernteproben der gleichen Schläge wurde festgestellt. Für 32 Standorte, deren Ernteproben mehr als 500 µg kg⁻¹ DON enthielten, konnte in 88 % der Fälle *F. graminearum* nachgewiesen werden. In 6 % der Ährenspindeln wurden beide untersuchten Pathogene nachgewiesen, wogegen nur in 4 % der Spindeln *F. culmorum* allein nachzuweisen war. Bei 30 Standorten mit geringeren DON-Konzentrationen im Erntegut sank der Anteil von *F. graminearum* auf 60 % während der *F. culmorum*-Anteil auf 23 % anstieg. Der Anteil von Mischinfektionen blieb mit 5 % nahezu gleich. Hohe DON-Kontaminationen des Erntegutes wurden also überwiegend durch *F. graminearum* verursacht. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei einer Auswertung in Abhängigkeit von Vorfrucht. Bei 33 Standorten mit der Vorfrucht Mais war *F. graminearum* in 85 % der Fälle allein in der Spindel nachzuweisen, *F. culmorum* hingegen nur in 4 % der Spindeln. Eine Mischinfektion konnte hier in 7 % der Spindeln festgestellt werden. Als epidemiologische Grundlage eines Prognosemodells zeigen die Ergebnisse eine weitgehende Dominanz von *F. graminearum* bei der Besiedlung der Ähre nach Blüteninfektionen, insbesondere bei Flächen mit Maisvorfrucht und hohen DON-Gehalten im Erntegut.

*Dieses Projekt wird durch das BMVEL gefördert.
(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Untersuchungen zum unterschiedlichen Auftreten von FHB und DON-Belastungen im Erntegut von Weizen als Grundlage eines Prognose- und Entscheidungsmodells

Field surveys to the occurrence of FHB and DON contamination in grains of wheat as basis for a FHB prediction model

J. Weinert¹, B. Kleinhenz², C. Brandfaß¹, P. Karlovsky¹, A. von Tiedemann¹

¹Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen
²ZEPP Bad Kreuznach

In Kooperation mit den PS-Diensten der Länder wurden gezielte Felderhebungen zum Auftreten von Ährenfusariosen (FHB) und DON-Belastungen im Erntegut in 2003 (222 ausgewertete Standorte) und 2004 (383 Standorte) als Datengrundlage und Faktorenanalyse zur Entwicklung eines Prognose- und Entscheidungsmodells durchgeführt.

Die Toxin- und *Fusarium*-Belastung des Erntegutes wurde neben den standort- und jahresspezifischen Witterungsbedingungen wesentlich durch die Vorfrucht und die Form der Bodenbearbeitung beeinflusst, die gemeinsam das Inokulum auf der Bodenoberfläche bestimmen. Die Ergebnisse der Felderhebungen zeigten in beiden Jahren über verschiedene Regionen die dominierende Bedeutung der Vorfrucht Mais sowohl bei Mittelwert und Median als auch in der Häufigkeit der Überschreitungen von Schwellenwerten. In 2004 fielen bei der Vorfrucht Mais vor al-

lem die maximalen Toxinbelastungen des Erntegutes sehr hoch aus. Die fördernde Wirkung der reduzierten Form der Bodenbearbeitung zeigte sich auf einem deutlich geringeren Befallsniveau auch bei den alternativen Vorfrüchten.

Bei den Felderhebungen traten auf einzelnen Schlägen oder auch häufiger in bestimmten Regionen DON-Belastungen des Erntegutes in einem moderaten Bereich auf, die sich gar nicht oder nur zum Teil auf vorangegangene Blüteninfektionen mit den typischen Ährensymptomen der Partiiellen Weißährigkeit oder die genannten Risikofaktoren zurückführen ließen. Zu den Nebeneffekten, die zu solchen zusätzlichen DON-Belastungen des Erntegutes führen können, gehören ausgeprägtes Lager, witterungsbedingte Ernteverzögerungen, überjährige Effekte der Vorfrucht und Abreife-Infektionen. Überjährige Vorfruchteffekte von Mais konnten in einem Systemversuch an der FAL Braunschweig über Erhebung der Stoppelreste und Blüteninfektionen im nachgebauten Weizen erfasst werden. In Versuchen mit gestaffelten Ernteterminen erhöhten sich die DON-Belastungen im Korn, solange die Kornfeuchte über 18 % Wasseranteil lag. Zu beachten ist, dass späte Abreife-Infektionen und die damit verbundenen Kornbelastungen nicht in bekannter Weise auf Sortenresistenzen oder Fungizidmaßnahmen zur Blüte reagieren.

*Dieses Projekt wird durch das BMVEL gefördert.
(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Untersuchungen zur Ursache des Blattfleckenkomplexes an der Gerste

Investigations regarding the causal agent of the barley leaf spot complex

M. Heß, H. Hausladen, Ingrid Heiser, V. Zinkernagel
Lehrstuhl für Phytopathologie der Technischen Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan

Plötzliches Auftreten von Blattflecken auf den oberen Blatttäten und anschließend eine abrupte Abreife ist ein Phänomen, das im Gerstenanbau in Deutschland zunehmend als Problem wahrgenommen wird. Obwohl keiner der klassisch in der Gerste bekämpften Krankheitserreger (*Rhynchosporium*, Netzflecken, Mehltau, Zwergrost) als Ursache gefunden werden kann, verringern bestimmte Fungizide, gezielt eingesetzt, das Auftreten der Flecken deutlich.

Fungizide, die in den Untersuchungen der vergangenen Jahre ihre besondere Leistungsfähigkeit bei der Kontrolle des Blattfleckenkomplexes gezeigt haben, führen zu höheren Erträgen als der in der Blattfleckenkontrolle schwächere Vergleich. Ziel der Untersuchung der Ursachen des Blattfleckenkomplexes ist daher, Möglichkeiten zur optimierten Kontrolle zu finden. Die Wirkung der Fungizide ist abhängig von Einsatztermin und Aufwandmenge. Die vorliegenden Untersuchungen gehen vor allem auf die Wirkung von Fungiziden auf mögliche Ursachen des Blattfleckenkomplexes ein.

Es werden verschiedene Einflussfaktoren diskutiert, die jedoch einzeln betrachtet bisher zu keiner befriedigenden Erklärung führen. Aus diesem Grund wird in den vorliegenden Untersuchungen von einem Ursachenkomplex ausgegangen, wobei der Schwerpunkt auf dem Umweltfaktor Licht und dem Auftreten des Pilzes *Ramularia collo-cygni* liegt. Dem Pilz kommt dabei besonders durch die Bildung photodynamischer Toxine, den Rubellinen, eine zentrale Rolle zu.

Dem Ursachenkomplex gegenüber stehen neben der fungiziden Wirkung auch physiologische Effekte der untersuchten Produkte gegenüber, die bei einer optimierten Bekämpfung berück-

sichtigt werden müssen. Die Konsequenzen der vorgestellten Ergebnisse für die Bekämpfung werden diskutiert.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Einfluss des Saattermins auf Ertragsaufbau und Notwendigkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen (Wurzelschutz und Blattkrankheiten) bei Winterweizen in Westfalen

F. Stuke

Syngenta Agro GmbH, Maintal

Mit dem Ziel eine unterschiedliche Notwendigkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen von Früh- gegenüber Normal- bis Spätsaaten besser quantifizieren zu können, wurden in den Jahren 2001/2002 bis 2003/2004 verschiedene Freilandversuche an zwei Standorten in Westfalen durchgeführt. Die Aussaat des Weizens erfolgte jeweils nach Pflugfurche als Stoppelweizen. Für die Frühsaat wurden Termine gegen Ende September bis Anfang Oktober gewählt – ca. 2 bis 3 Wochen vor dem ortsüblichen Saattermin. Die Normal-/Spätsaat erfolgte gegen Mitte bis Ende Oktober. Als geeignete Sorten für den Anbau von Weizen nach Weizen wurden die Sorten Ritmo, Hybnos, Biscay und Certo genutzt. Zudem wurden die Saatstärken zwischen praxisüblichen und deutlich reduzierten variiert.

Im Schnitt der vorliegenden Daten ergaben sich durch die Variation des Saattermins keine signifikanten Ertragsunterschiede. Lässt man allerdings die stark ausgewinterte Spätsaat aus dem Jahre 2002 am Standort Altenberge unberücksichtigt, so ergibt sich ein Ertragsvorteil von 4 dt/ha für den ortsüblichen Saattermin. Frühsaaten sind in Westfalen also nur dort zu rechtfertigen, wo extreme Bodenverhältnisse und arbeitswirtschaftliche Gründe voranstellen.

Ein deutlich höherer Schwarzbeinigkeitsbefall konnte zum frühen Saattermin in Abhängigkeit von Jahr und Sorte festgestellt werden. Die Ertragsreaktionen zeigen sich aber nicht so eindeutig. Denn es konnte durch eine Schwarzbeinigkeitsbeizung, wengleich starken Schwankungen unterworfen, zu beiden Saatfenstern, ein Mehrertrag von 3 dt/ha erzielt werden. Mit durchschnittlich 4 dt/ha Mehrertrag reagierte die Sorte Biscay am stärksten, die Sorten Ritmo und Hybnos mit plus 2 dt/ha etwas weniger auf diese Maßnahme.

Sehr eindeutig war der Einfluss des Saattermins auf Befall mit Blattkrankheiten. Vor allem in 2004 wurden mehr als doppelt so hohe Befallswerte bei *Septoria tritici* im Vergleich zur Normal- saatsaat bonitiert. Durch eine fungizide Doppelbehandlung wurde in den Frühsaaten am Standort Soest in den drei Versuchsjahren ein Mehrertrag von knapp 12 dt/ha gegenüber nur 3 dt/ha bei den späteren Saaten ermittelt. Am Standort Münster wurden zu beiden Saatterminen deutliche Ertragsvorteile bei doppeltem Fungizideinsatz gemessen, wobei hier die frühen Saattermine mit durchschnittlich 10 dt/ha reagierten und bei den Normalsaaten sogar über 12 dt/ha erzielt wurden.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Aktueller Stand der Fungizidresistenz im Getreide

Current Situation of Fungicide Resistance in Cereals

F. G. Felsenstein

EpiLogic GmbH, Freising

Im Rahmen eines bundesweiten Ringprojekts werden im Auftrag verschiedener Bundesländer Untersuchungen zur Fungizidresis-

tenzbildung bei Getreidepathogenen durch die EpiLogic GmbH (Freising-Weihenstephan) vorgenommen. Gegenwärtig beteiligen sich die Länder SH, MV, NI, ST, HE, TH, SN, RP, BW und BY. Sensitivitätsanalysen werden an Weizenmehltau, Gerstenmehltau, Weizenbraunrost, *Septoria tritici* und Netzflecken an Gerste durchgeführt. Einbezogen sind die Wirkstoffgruppen Azole (DMIs), Morpholine/morpholin-ähnliche Wirkstoffe, Anilinopyrimidine, Chinoline und Strobilurine/QoIs. Die dabei beobachtete qualitative (monogen gesteuerte) oder quantitative (polygen gesteuerte) Resistenzbildung führt zu ganz unterschiedlichen Formen der Anpassungsdynamik und daraus resultierend zu einer ganz unterschiedlichen Beurteilung der gemessenen Situation sowie zu einer differenzierten Einschätzung der Auswirkungen für die Praxis.

So bildet sich gegenüber den Strobilurinen bisher immer eine **monogene Anpassung** aus. Bei den Erregern Weizenmehltau, Gerstenmehltau und *Septoria tritici* war dies bisher immer die Mutation G143A, die hohe Resistenzgrade (= hohe Resistenzfaktoren) gegenüber der ursprünglichen Empfindlichkeit auslöst. Entsprechende Pathotypen setzen sich bei hohem Selektionsdruck in der Population schnell durch, was dann in der Praxis zu einer weitgehenden Wirkungslosigkeit entsprechender Derivate führen kann. Beim Weizenmehltau ist letzteres bereits bundesweit der Fall, da fast überall 50–100 % der Individuen die entsprechende Resistenz tragen.

Ganz anders verläuft die **quantitative Anpassung**, beispielsweise gegenüber der Wirkstoffgruppe der SBIs (Sterol-Biosynthese-Inhibitoren: Azole und Morpholine/Morpholin-ähnliche Wirkstoffe). Die vom Pathogen erreichten Resistenzfaktoren variieren von Isolat zu Isolat oftmals erheblich. Mit zunehmendem Resistenzgrad müssen immer mehr Gene erfolgreich verändert bzw. im Individuum akkumuliert werden. Und hoch angepasste Mutanten können sich bei genetischer Rekombination des Pathogens nur schwer in der Population halten. Nach Jahren einer zumeist schleichenden Anpassungsdynamik (Shift) stellt sich in der Regel ein relativ stabiler Seitwärtstrendkanal ein, der aber von Wirkstoff zu Wirkstoff im Niveau (= Resistenzgrad) ganz unterschiedlich hoch ausfallen kann. Eine praxisrelevante Einschätzung der gemessenen Anpassungssituation ist weit schwieriger als bei der monogen bedingten Resistenzbildung (s. o.). Und die verbleibende Bekämpfungseffizienz ist nach Ausbildung des Sensitivitäts-Seitwärtstrendkanals ganz entscheidend für den künftigen Markterfolg des jeweiligen Wirkstoffes.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Gemeinschaftsversuche 2004 des Pflanzenschutzamtes der Landwirtschaftskammer Hannover unter dem Gesichtspunkt der *Septoria-tritici*-Bekämpfung

Carolin von Kröcher

Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Hannover, Wunstorfer Landstraße 9, 30453 Hannover,
E-Mail: vonkroecher.carolin@lawikhan.de

Im Jahr 2004 wurden im Gebiet der Landwirtschaftskammer Hannover verschiedene Fungizid-Versuchsprogramme in Winterweizen durchgeführt. Je nach Programm wurde eine unterschiedliche Anzahl an Flächen angelegt. Während Programm Nr. 1 das Ziel hatte, verschiedene neue Präparate mit bekannten Standardvarianten zu vergleichen, wurde Programm Nr. 2 speziell auf die Wirkung der einzelnen Präparate gegenüber *Septoria tritici* ausgerichtet. Da *Septoria tritici* 2004 der Haupterreger in Weizen war, sollen jedoch beide Programme dahingehend erläutert werden. In beiden Programmen wurden deutliche Wirkungs-

unterschiede zwischen den einzelnen Varianten sichtbar. Am wirkungsschwächsten gegenüber *Septoria tritici* erwies sich Acanto Duo Pack, dicht gefolgt von den Juwel/Forte-Behandlungen (jeweils bezogen auf die erste Spritzung in BBCH 32). Twist/Input stellte sich als wirkungsstark dar. Der beste Bekämpfungserfolg insgesamt wurde mit den Dreifachvarianten erzielt. Sowohl hinsichtlich des Grüneffekts, als auch hinsichtlich des Ertrages konnte die reine Azolvariante mit Opus Top/Input mit den strobilurinhaltenen Varianten mithalten. Wirtschaftlich übertraf sie alle anderen Varianten. Beim Vergleich zwischen toleranteren und anfälligeren Sorten fällt auf, dass sich der Ertrag der besten Fungizidvariante in den toleranteren Sorten unterscheidet. Bei dem speziellen Septoriaprogramm konnte eine deutliche Wirkungsverbesserung durch den Zusatz des Kontaktwirkstoffes Chlorthalonil verzeichnet werden. Dies gilt auch, obwohl der Anwendungszeitpunkt erst in BBCH 39 lag und somit für das Jahr 2004 eigentlich zu spät. Auch hier fällt positiv das Präparat Input mit dem Wirkstoff Prothioconazol auf. Vergleichsweise schwach war die Kombination Opera + Opus.

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Krankheitskontrolle und Resistenzmanagement im Weizen

Wheat disease control and resistance management

U. Krieg

Bayer CropScience Deutschland GmbH, 40764 Langenfeld

Die Bekämpfung der Septoria-Blattdürre (*Septoria tritici*) erfolgte in den letzten Jahren überwiegend mit Fungiziden aus der Gruppe der Strobilurine (QoI-Fungizide), die in Kombination mit Sterol-Biosynthese-Inhibitoren (SBI-Fungizide) angewendet wurden. Nachdem in England und Irland erste strobilurinresistente Septoria-Stämme (G143A) auftraten, wurde im Rahmen der Monitoringuntersuchungen auch für Deutschland im Zeitraum von 2003 und insbesondere 2004 ausgehend vom norddeutschen Bereich eine Ausbreitung dieser Resistenz festgestellt. Im Zusammenhang mit diesen Beobachtungen bleiben jedoch nach wie vor Fragen, u. a. zum Erreger, zu Ursachen der raschen Resistenzausbreitung, zur Leistung der Strobilurine sowie zu aktuellen Möglichkeiten der Krankheitskontrolle offen.

Generell ist ein effektives Krankheitsmanagement die Voraussetzung für ein funktionierendes Resistenzmanagement und ist nachhaltig nur dann umzusetzen, wenn alle zur Verfügung stehenden Anbaufaktoren (Bodenbearbeitung, Fruchtfolge, Sortenwahl, Aussaattermin, Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen) optimal aufeinander abgestimmt werden. Ein wirksames Krankheitsmanagement schließt dabei ebenso die Anwendung des bekannten Wissens zur Epidemiologie als auch der Möglichkeiten und Grenzen der befallsorientierten Bekämpfung des Erregers ein. Generell sollten deshalb Fungizidbehandlungen befallsorientiert und rechtzeitig, in ausreichend wirksamen, robusten Aufwandmengen sowie mit leistungsfähigen Fungiziden mit sich ergänzenden Wirkstoffeigenschaften und Wirkungsmechanismen erfolgen (s. www.frac.info).

Im Rahmen der effektiven Krankheitsbekämpfung bieten sich leistungsstarke SBI-Fungizide (wie z.B. INPUT^{®1}) mit hervorragender kurativer und protektiver Wirkung zur Kontrolle von *S. tritici* an. Aufgrund der sehr hohen Kurativ-Leistung ist Input insbesondere für Kombinationen mit vorwiegend protektiv wirkenden Fungiziden geeignet, ergänzt diese in optimaler Weise bei der Bekämpfung von Blattkrankheiten – und stellt so einen unverzichtbaren Baustein im Resistenzmanagement dar. Gerade vor dem Hintergrund der Strobilurin-Resistenz kann INPUT in

Kombination mit Strobilurinfungiziden (z. B. TWIST[®]) zur Nutzung der bekannten ertragsphysiologischen Effekte dieser Wirkstoffgruppe sowie deren guten Wirkung auf weitere Krankheitserreger beitragen.

[®]reg. Marke Bayer CropScience AG, Monheim; ¹ Zulassung beantragt (DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

Mutterkorn in Roggen: Statusbericht und aktuelle Konsequenzen

K. Münzing

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BFEL), Detmold, E-Mail: k.muenzing@bagkf.de

Stark mutterkornbefallene Roggenpartien stellen die Wirtschaftlichkeit einer ordnungsgemäßen Verarbeitung sowie die Herstellung von gesundheitlich unbedenklichen Mehlen in Frage. Vor dem Hintergrund einer Stellungnahme des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) über erhöhte Mutterkornalkaloide in Roggenmehl und dem aktuellen Sachstand zum regional stark schwankenden Mutterkornaufkommen (10-Jahres-Rückblick) wird ein Handlungsrahmen vorgestellt, der bei mutterkornhaltigen Roggenpartien zur Risikominimierung vor und nach der Ernte, bis hin zur Verarbeitung beitragen kann. Die Konsequenzen für die Getreidewirtschaft und -verarbeitung liegen darin, im Bereich der Roggenannahme die Methoden des Nachweises für Mutterkorn zu verbessern sowie die Reinigungs- und Vermahlungsdiagramme für Roggen weiter zu optimieren. Hierzu werden konkrete Vorschläge gemacht.

Die durchschnittlichen Mutterkorngehalte in heimischen Roggenpartien liegen oft über dem als unproblematisch geltenden Orientierungswert von 0,05 %. Die Landwirtschaft kann bereits durch Sortenwahl und gute pflanzenbauliche Fachpraxis dem Mutterkornaufkommen entgegenwirken, ebenso die roggenaufnehmenden Betriebe durch Separation und Vorreinigung der Erntepartien. Die Erkennung kritischer Mutterkornwerte ist für Mühlen eine wichtige Voraussetzung, um Problempartien auszuschließen. Für eine funktionierende Eingangskontrolle müssen die technischen und organisatorischen Verbesserungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden. Die Mühlen müssen die Anforderungen erfüllen, den Roggen so aufzubereiten, dass eine ordnungsgemäße Beschaffenheit vorliegt. Dies gelingt durch die Verarbeitung von wenig mutterkornanfälligen Roggensorten und mutterkornarmen Roggenpartien und durch eine mutterkornangepasste Vorreinigung. Dabei können neben computergestützten Farb- oder Fotoausleseverfahren weiterhin auch altbewährte mechanische Reinigungsmethoden angewandt werden. Auf diese Weise dürfte trotz der anhaltenden Mutterkornproblematik bei heimischem Roggen die Herstellung von hygienisch einwandfreien und sicheren Mahlerzeugnissen und Brot kein Problem sein. Internet: www.bagkf.de,

(DPG AK IP, Projektgruppe Krankheiten im Getreide)

PG SCHÄDLINGE IN GETREIDE UND MAIS, 22.2.2006

ERGEBNISPROTOKOLL DER 16TEN TAGUNG DES DPG ARBEITSKREISES INTEGRIERTER PFLANZENSCHUTZ,

(U. Heimbach, BBA, Braunschweig und G. Petersen, ALR, Lübeck)

Der Arbeitskreis tagte am 22. und 23. Februar 2006 in der BBA in Braunschweig. Knapp 40 Teilnehmer des amtlichen Dienstes und von Behörden, der Industrie und aus der Forschung waren beteiligt. Schwerpunkte der Tagung waren Getreidegallmücken und der Westliche Maiswurzelbohrer.

Durch das Ausscheiden von Prof. Dr. Lauenstein aus dem aktiven Dienst war eine Neuwahl des Vorsitzenden notwendig. Als nachfolgender Leiter der Arbeitsgruppe wurden Dr. U. Heimbach (BBA, Braunschweig) und als sein Vertreter Dr. G. Petersen (ALR, Lübeck) gewählt.

Die Getreidegallmückenproblematik wurde in 8 Vorträgen vorgestellt und diskutiert. Frau **Volkmar** (Universität, Halle) berichtete über ein Monitoring adulter Weizengallmücken mit Pheromonfallen und eine anschließende Ährenbonitur an 2 Weizensorten aus dem Raum Halle. Dabei wurden bei den Boniturterminen weniger Larven je Ähre gefunden als nach den Pheromonfallenfängen zu erwarten gewesen wäre. Je nach Sorte war der Befall mit Thripsen sehr hoch. Herr **Casagrande** (Agrisense, UK) berichtete über die Entwicklung der für Sitodiplosis mosellana spezifisch wirkenden Pheromonfallen in England und die dazu in UK stattfindenden Versuche. Herr **Klingenhagen** (LWK NRW, Münster) berichtete von Versuchen und Erfahrungen aus dem Münsterland. Dort war nicht nur Weizen sondern auch Triticale teils stark befallen. Nach den dortigen Erfahrungen scheinen feuchte Witterungsbedingungen wichtige Voraussetzungen für die Entwicklung der Gallmücken zu sein. Im Vergleich der Fängigkeiten verschiedenfarbiger Klebetafeln stellte sich die Weißtafel als die wirkungsvollsten heraus. Positive Erfahrungen wurden im Münsterland auch mit der Aufstellung von Gelbschalen gemacht. Herr **Petersen** (ALR, Lübeck) und Herr **Mölck** (Universität, Kiel) berichteten über kleinräumiges sehr starkes Aufkommen der Sattelmücke in Schleswig-Holstein mit Ertragswirkung von bis zu 80 %. Die Sattelmücke tritt eher schlagspezifisch auf mit bis zu 5stelligem Larvenzahlen je m² im Boden. Die Bekämpfungsmaßnahmen wirkten am besten vor dem Ährenschieben. Die Orangerote Weizengallmücke trat in den letzten Jahren verbreitet in ganzen Regionen mit Schädigungen des Weizens in Schleswig Holstein auf. Eine frühe Bekämpfung (BBCH 39-51) mit Pyrethroiden war zumeist erfolgreich und brachte eine zum Teil gute Ertragswirkung. Herr **Basedow** (Universität, Giessen) berichtete über seine langjährigen Untersuchungen in Schleswig-Holstein in der Vergangenheit und betonte die besonders wichtigen Umweltbedingungen für den Schlupf der Mücken und die notwendige Koinzidenz zwischen den Aktivitätsphasen der Mücken und den empfindlichen Stadien des Getreides. Herr **Taylor** (Nickerson, Rosenthal) stellte Ergebnisse aus Sortenversuchen vor und konnte eine Beziehung zwischen erhöhtem Larvenbefall, sinkender Fallzahl des Getreides sowie steigenden Proteingehalten aufzeigen. Die Korrelation zwischen Fehlstellen an den Ähren und geschädigten Körnern war nicht gegeben und als große Ungewissheit blieb die Bedeutung der teils in höheren Zahlen auftretenden Thripse. Herr **Heimbach** (BBA, Braunschweig) stellte die ersten Ergebnisse eines Monitorings 2005 vor, das einige Fragen aufwarf zur Beziehung zwischen Fangzahlen in den Pheromonfallen und der Anzahl von Larven in den Ähren. Gallmücken traten auch in Süddeutschland auf, teils war aber die Gelbe Weizengallmücke vorherrschend. Der Flug der Gallmücken (Pheromonfalle) zog sich bis zu zwei Monaten hin. Aus den Vorträgen zu den Gallmücken ergaben sich Diskussionen zur Schadwirkung, zur

Abgrenzung einer Gallmückenschädigung gegenüber der Schädigung durch Thripse, zu Schwellenwerten und optimalen Anwendungsterminen und zur eigentlichen Befallssituation. In 2006 soll wiederum ein Monitoring durchgeführt werden, das evtl. helfen soll, einige der offenen Fragen zu klären.

Herr **Klüken** (Universität, Hannover) stellte Ergebnisse aus Labor- und Feldversuchen zur unterschiedlichen Anfälligkeit verschiedener Weizensorten für Blattläuse vor. Im Labor traten keine deutlichen Effekte in der Vermehrungsrate zwischen den WW-Sorten weder bzgl. der aufgekäfigten 3 Blattlausarten noch bzgl. Blattlausentwicklungsstadien auf. Beim Besiedlungsverhalten im Feld waren wie auch bei der Ertragswirkung des Blattlausbefalls zwar Schädlinge in Getreide und Mais Unterschiede zwischen den Sorten aber keine klare Überlegenheit einer Sorte feststellbar. Sortenunterschiede scheinen also für Getreideblattläuse eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Herr **Baufeld** (BBA, Kleinmachnow) zeigte die aktuelle Befallssituation von Diabrotica in Europa auf. Demnach wurden 2005 in Deutschland trotz intensivierten Monitorings keine Käfer gefunden. In den Nachbarländern gab es teils Erfolge bei der Eradikation, es kamen aber auch neue Fälle und neu befallene Länder hinzu. Herr **Gloyna** (BTL, Sagerheide) berichtete von Gewächshausversuchen zur Wirtspflanzeignung von Larven von Diabrotica. Mit Ausnahme von Hafer ermöglichen alle getesteten Getreide eine vollständige Entwicklung von Diabrotica, es gab aber Unterschiede zwischen den Getreidearten und -sorten. Offen bleibt aber die Frage der Koinzidenz zwischen dem Auftreten der Larven und dem Abreifen der Getreide bzw. dem Vorhandensein von frischem Ausfallgetreide und Ungräsern. Es wurde über Feldversuche zur Bekämpfung von Diabrotica von Herrn **Breitenbach** (BBA, Braunschweig) in Italien berichtet. Eine Saatgutbehandlung hatte dort neben einem reduzierten Käferschlupf in den behandelten Varianten eine deutliche Wirkung auf die Schäden an Wurzeln und das Wachstum von Mais zur Folge. Je nach Jahr (vor allem Wasserversorgung) konnten die Pflanzen Schäden aber wieder kompensieren.

Herr **Petersen** (Syngenta, Maintal) berichtete über die steigenden Probleme mit Drahtwürmern nicht nur in Deutschland, die wohl auf die immer seltener werdenden Insektizideinsätze und auf die veränderten Anbaubedingungen mit Grünhalten der Flächen einhergeht. Für Monitoringzwecke werden auch Pheromonfallen eingesetzt, die für Käfer verschiedener Arten attraktiv sind. Es fehlt aber an geeigneten Bekämpfungsverfahren gegen die Larven. Der nächste Termin der Arbeitsgruppe für das 17. Treffen wird auf den 21. und 22. Februar 2007, direkt anschließend an die Arbeitsgruppe Raps, festgelegt.

AK PHYTOPHARMAKOLOGIE, 02.03.2006

NEMADECIDE, EIN DECISION SUPPORT SYSTEM FÜR NEMATODEN

Been T¹, Schomaker C¹, Molendijk L²

¹Research International, PB 16, NL-6700 AA Wageningen, Niederlanden

²Applied Plant Research, PB 430, NL-8200 AK Lelystad, Niederlanden

Contact: thomas.been@wur.nl

In den vergangenen drei Jahren hat ein Konsortium aus bisher acht Agrar- und Forschungsinstitutionen mit der Entwicklung eines Decision Support Systems für pflanzenparasitäre Nematoden begonnen. Die erste Version umfasst Kartoffelzystennematoden und ist inzwischen fertiggestellt. Sie wird durch die Berater der teilnehmenden Betriebe bereits in der Praxis angewendet. An einer Erweiterung des Systems mit Schwerpunkt *Meloidogyne chitwoodi*, *M. fallax* und *Pratylenchus penetrans* wird derzeit gearbeitet. Das System kann die 10 meist gestellten Fragen der Landwirte beantworten und wird in der Funktion ständig erweitert. Nicht weniger als 270 Kartoffelsorten mit ihren jeweiligen Resistenzen gegen die verschiedenen Pathotypen der Kartoffelzystennematoden stehen dem System zur Verfügung. Ergebnisse aus Bodenprobenanalysen können mit dem Programm mittels eines Webservices automatisch angefragt und ins System aufgenommen werden. Der Einbau einer geografischen Komponente steht kurz vor der Fertigstellung, so dass in Zukunft Bilder der Anbaufläche des Landwirts mit eingezeichneten Nematodenanalysen dargestellt werden können. Durch Kosten/Nutzen-Berechnungen kann der Einsatz von Bekämpfungsmaßnahmen objektiviert werden.

Report on the Annual Meeting of the Working Group Phytomedicine in the Tropics and Subtropics

The working group “Phytomedizin in den Tropen und Subtropen” (Phytomedicine in the Tropics and Subtropics) of the Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (German Phytomedical Society, DPG) met this year at the annual Conference on Tropical and Subtropical Agricultural and Natural Resource Management (Tropentag). The conference took place from October 11-13, 2006 in Bonn, Germany. During the last working group meeting in Hohenheim, Germany in October 2005, it was decided that the multidisciplinary nature of the working group “Phytomedizin in den Tropen und Subtropen” would have its highest impact during an international conference. The theme “Prosperity and Poverty in a Globalized World – Challenges for Agricultural Research” of this year’s Tropentag attracted more than 600 participants. The Tropentag is jointly organized and hosted by the universities of Bonn, Hohenheim and Göttingen/Kassel-Witzenhausen (alternating venues) as well as by the Council for Tropical and Subtropical Research (ATSAF e.V.) in cooperation with BEAF/GTZ. For the first time, the DPG co-sponsored, through a funding membership in ATSAF, the Tropentag. Sponsorship through the DPG was acknowledged on the cover of the conference book of abstract and the website. During the conference, information materials about the aims and objectives of the DPG could be displayed as well. A total of 31 contributions related to phytomedicine in the tropics and subtropics were presented during the oral and guided poster sessions: Stresses and Biodiversity; Biotic Stresses: Biocontrol; and Biotic Stresses: Fungi and Bacteria. All posters were exhibited permanently in the Aula which also served as location for coffee breaks. Alexander Mendoza and Alfonso Cabrera received poster awards for their presentations.

The working group is planning to hold a meeting next year in which specific research teams active in the tropics and subtropics will present their current and future research concepts. This will be followed by the regular meeting of the working group during the Tropentag from 10-12 October 2007 in Kassel-Witzenhausen.

Dr. Björn Niere (chairperson) and Prof. Dr. Richard A. Sikora (vice chairperson)

Grain or Seed? Sorghum Seed Management Practices by Farmers in *Striga*-affected Areas of Western Kenya

Netra Bhandari¹, Martha Opondo², Maria Gerster-Bentaya¹, Volker Hoffmann¹

¹ University of Hohenheim, Department of Agricultural Communication and Extension, Germany, e-mail: bhandari@uni-hohenheim.de

² Kenya Agricultural Research Institute (KARI), KARI-Kibos, Kenya

Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH) is the staple food for millions of people in the semi-arid region of the Sub-Saharan Africa and is popular due to its ability to withstand drought. The parasitic weed *Striga hermonthica* is a major constraint to sorghum production in semi-arid SSA. Yield losses due to *Striga* can be up to 100%. *Striga*-resistant Sorghum would be an important component of integrated *Striga* control if resistance was bred into locally adapted Farmers Preferred Sorghum Varieties (FPSVs). The study was conducted in Kenya in April 2006. The study analyses, the

existing situation in the sorghum seed sector and the stakeholders’ perception on seed and seed management in western Kenya, one of the worst *Striga* stricken regions. Participatory methods were used throughout the study with the aim to obtain information from the participants on indigenous knowledge, cropping systems, seed management and Sorghum seed supply system. Local sources of seed varied with farmers receiving new varieties of Sorghum through inheritance from their families, gifts and by exchange with relatives and neighbouring farmers as well as from the neighbouring villages. It was established that most farmers have a clear distinction between seed and grain and they carry out specific and deliberate activities to select and preserve seed for sowing. More than 85% farmers saved their own seed where as 15% obtained seed from the relatives, neighbours, local markets and sometimes from the government extension services. They select healthy looking panicles before harvest, thresh, dry, treat and store them in a prescribed manner. For various reasons more than 5% farmers have experienced inability to keep their Sorghum seeds time to time before the sowing season and have had to purchase from traders in the local markets. This factor has contributed a lot to the fluctuation in prices of both sorghum seed and grain throughout the year and sorghum is most expensive during the sowing period. The study recommends how the *Striga* resistant FPSVs can be integrated into the existing seed supply system either formal or informal.

Mn oxidation and Reduction Capacity of Rhizosphere Microorganisms as Related to the Severity of Soil-borne Plant Diseases

Zafrin Akter, Tseheye Tesfamariam, Markus Weinmann, Günter Neumann, Volker Römheld

University of Hohenheim, Institute of Plant Nutrition, Germany, e-mail: zafrin@uni-hohenheim.de

Crop production is frequently limited by various soil-borne pathogens such as *Streptomyces*, *Gaeumannomyces graminis*, *Pythium*, *Sclerotium* and *Rhizoctonia*. Micronutrients play a vital role in determining disease resistance in plants and among them Manganese (Mn) is of outstanding importance. The plant availability of Mn in soils depends on pH, redox potential and microbial activity in the rhizosphere. The activity of Mn-reducing microorganisms in the rhizosphere increases Mn solubility, while Mn can be immobilised by microbial Mn oxidisers. Many pathogenic microbes exhibit a Mn-oxidising potential (e.g. *G. graminis*) and plant growth promoting microbes are often Mn-reducers (e.g. *Pseudomonas* spp.). However, little information is available on interactions of microbial activity with the Mn status of plants as related with suppression of soil borne pathogens. A better understanding of rhizosphere processes determining plant availability of Mn, may offer perspectives for alternative disease management strategies reducing environmental risks of pesticide applications. In this study, we tested two complementary microbiological methods to investigate the soil Mn-oxidising and Mn-reducing capacity of rhizosphere microorganisms in relation to the severity of soil-borne plant diseases. “Take-all” disease in wheat caused by the soil-borne fungus *G. graminis* var. *tritici* was used as a model system. In a culture-dependent method, microbial populations were assessed, using an agar plating technique with selective media. Bacterial colonies of

Mn reducers were identified by their clear halo in agar with finely suspended Mn (IV)-oxide, whereas Mn oxidisers were surrounded by dark deposits of oxidised Mn on agar containing reduced Mn²⁺. In the second method, substrate-induced Mn reduction potential in soil was determined by incubating soil samples with MnO₂ and yeast extract solution for one week under continuous shaking (aeration). Reduced Mn was determined by Diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA) extraction. The total number of Mn-reducers (log 6.01 to 7.42 cfu per g soil) in different soils was significantly correlated with DTPA extractable Mn (80 to 140 ppm), shoot Mn concentration (18 to 50 ppm) and the severity of take-all disease in wheat.

Pesticide Fate in the Tropical Environment of Brazil: Implications for Sustainable Agriculture and Resource Conservation in the Cerrado Area

Volker Laabs¹, Anne Wehrhan², Alicia Pinto³, Eliana Dores³, Wolfgang Zech⁴, Wulf Amelung¹

- 1 University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Soil Science, Germany, e-mail: volker.laabs@uni-bonn.de
- 2 Research Center Jülich, Institute of the Agrosphere (ICG IV), Germany
- 3 Federal University of Mato Grosso, Department of Chemistry, Brazil
- 4 University of Bayreuth, Institute of Soil Science, Germany

Within the last 30 years a pesticide-intensive agriculture has been established in the highland regions of Mato Grosso state (Brazil). In a pilot project we investigated the on-site fate of pesticides under tropical field conditions in the Cerrado highlands, the dispersion of pesticides in the northeastern Pantanal catchment, and the persistence of pesticides in the aquatic environment of the Pantanal outskirts.

Field experiments with two representative tropical soils showed that the dissipation of 10 selected insecticides and herbicides in topsoil was rapid (DT50: 0.6 to 20 d). Nevertheless, polar pesticides progressively leached in sandy soils, whereas in clayey soils leaching below the plow layer was mainly caused by preferential flow. The experimental evidence suggests that for alachlor, atrazine, metolachlor, simazine, and trifluralin a non-point pollution of ground water resources in tropical Brazil cannot be ruled out. During a monitoring study, the off-site distribution of 29 pesticides and 3 metabolites was assessed in the north-eastern Pantanal basin. At least one pesticide was detected in 68% of analysed surface water samples, 62% of sediment samples, and 87% of rainwater samples. Surface and rain water samples were most frequently contaminated by alachlor, endosulfan compounds, metolachlor, monocrotopos, profenofos, and trifluralin. While in surface water samples only low concentrations of < 0.1 µg⁻¹ were detected, rainwater was polluted with substantial amounts of pesticides in the highlands (maximum concentrations of 0.3 to 2.3 µg⁻¹) and with 5 to 10 fold lower mean concentrations of pesticides at remote lowland sites. Pesticide fate in the aquatic environment was assessed using semi-field microcosms. Atrazine, endosulfan b, simazine, metolachlor, and alachlor were identified as quite persistent pesticides in water and water/sediment microcosms (DT50 344 d). The presence of sediment in microcosms led to increased persistence of non-polar pesticides, while for polar pesticides a decreased persistence was observed. We deduct that the fast field-dissipation of pesticides in tropical soils of Brazil is in part attributable to increased volatilisation losses of pesticides. The resulting high dispersion tendency of pesticides in the atmosphere may then negatively influence off-site aquatic ecosystems, where pesticides are more persistent than expected under tropical climate.

Characterisation of Aflatoxin-producing and Non-producing Strains of *Aspergillus* Section Flavi in Nigeria

Matthias Donner¹, Joseph Atehnkeng², Ranajit Bandyopadhyay², Sebastian Kiewnick¹, Richard A. Sikora¹, Peter Cotty³

- 1 University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany, e-mail: matthiasdonner@web.de
- 2 International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Plant Health Management Program, Nigeria
- 3 USDA – ARS/University of Arizona, Department of Plant Sciences, USA

Aflatoxins are toxic metabolites produced by fungi of the genus *Aspergillus*. *Aspergillus flavus* is the most common toxin producing species, but different strains produce different amounts of aflatoxin and some produce none. In West Africa these fungi cause aflatoxin contamination in maize both during crop development and in storage. In a joint project with the International Institute for Tropical Agriculture, the potential of atoxigenic *Aspergillus flavus* strains as biological control agents were assessed for the reduction of aflatoxin contamination of maize in Nigeria. Over 1000 fungal isolates belonging to *Aspergillus* Section Flavi were collected by dilution plating on modified Rose Bengal agar. The isolates originated from 56 soil samples that were collected from Nigerian maize fields located in five agroecological zones. These isolates were screened for their aflatoxin producing ability in liquid fermentation. Of over 600 isolates screened, 48% produced detectable quantities of aflatoxin. The aflatoxin B1 production of *A. flavus* isolates varied from 33 ppb up to 19,000 ppb. From each soil sample the producing habit of sclerotia and spores was investigated for high aflatoxin producers and atoxigenic isolates. Isolates that produced high levels of toxin in liquid fermentation produced proportionally less spores and had a higher sclerotia mass on Czapeks agar (31C, 25days), while isolates with high spore mass and less sclerotia mass produced less aflatoxin. The current research involves molecular genetic characterisation of the isolates. Portions of the aflatoxin biosynthetic pathway genes, aflR, as well as genes from the *Aspergillus flavus* genome (taka amylase and pecA) were amplified by PCR and sequenced. Phylogenetic trees were constructed from the sequence data to assess relationships among the toxigenic and atoxigenic isolates. The study demonstrates the differences between aflatoxin producing and atoxigenic *Aspergillus* Section Flavi isolates.

Coffee Leaf Rust (*Hemileia vastatrix*) in the Wild Coffee Population (*Coffea arabica*) of Ethiopia

Holger Hindorf¹, Anja Ritschel²

- 1 University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany, e-mail: h.hindorf@uni-bonn.de
- 2 University of Tübingen, Special Botany/Mycology, Germany

Coffee (*Coffea arabica*) as a qualified beverage with a great demand in many countries and coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) as a quarantine pathogen causing high losses have attracted world-wide high attention. Ethiopia as the source of origin for perhaps both, the host and pathogen, plays an important role in science either for breeders or pathologists. Coffee leaf rust occurs in Ethiopia in nearly all areas and under all growing systems like wild, forest, garden and plantation coffee not following a certain altitude preference as in Kenya. Disease assessments could be carried out during 2003 and 2006 in the four different rainforest areas Harenna (Bale Mountains), Bonga, Berhane-Kontir and Yayu of Ethiopia. The disease occurred in all forest sites with varying intensities

during the season. After collecting uredinospores in the field morphological characteristics were studied and all samples could be identified as *H. vastatrix* (Ritschel 2005). Finally race specification could be carried out with the necessary differentials in the Center of Coffee Leaf Rust (CIFC) at Oeiras/Portugal. The proof of races II (v5), III (v1,5) and X (v1,4,5) was stated by Varzea (pers. comm.) for wild coffee in the rainforests at Bonga and Berhane-Kontir. But so far the disease did not influence the production seriously. Several reasons could be responsible for that situation: First of all, since fungicides were never used, the hyperparasite *Verticillium hemileiae* occurs quite frequently and is able to reduce the inoculum under a certain threshold. Secondly the race spectrum might exist of less aggressive races. Race specification will be investigated during a second phase of the project CoCE supported by BMBF and co-ordinated by the Center for Development Research (ZEF), Bonn University. For further genetical, morphological and phytopathological investigations on the host and pathogen the last ecosystems of rainforest/wild coffee in Ethiopia urgently need to be protected. With international help there exists a strong effort to develop an agrosystem which preserves the natural rainforest including the wild coffee, but allows people to share the benefits of products in that habitat like coffee, spices and fruits.

Occurrence of *Fusarium* Head Blight-causing Pathogens and Mycotoxins in Kenyan Wheat

James W. Muthomi¹, Holger Hindorf², J.K. Ndung'u³, J.K. Gathumbi³

- ¹ University of Nairobi, Department of Plant Science and Crop Protection, Kenya, e-mail: james_wanjohi@yahoo.com
- ² University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany
- ³ University of Nairobi, College of Agriculture and Veterinary Sciences, Kenya

Fusarium head blight is a devastating disease of wheat and other small-grain cereals, causing grain yield reduction, reduced quality and mycotoxin contamination. This study was conducted in two districts of Kenya to determine the incidence of *Fusarium* species and mycotoxin contamination in freshly harvested wheat. A survey was carried out during the 2004 growing season in different agro-climatic zones to determine the presence of *Fusarium* head blight and weather conditions during the critical stages of wheat growth. Fungal contamination was determined by isolation on agar media while mycotoxin analysis was by direct competitive ELISA. *Fusarium* head blight was reported by 81% of the farmers and wet conditions were prevalent during anthesis. The wheat grain samples were highly contaminated with fungi, especially *Epicoecum*, *Alternaria* and *Fusarium* species. The mean *Fusarium* infection rate varied from 13 to 18%, with the major head blight – causing species being *F. poae*, *F. graminearum*, *F. equiseti*, and *F. avenaceum*. *Fusarium poae*, *F. chlamydosporum* and *F. oxysporum* were the most prevalent in all the agro-ecological zones while *F. graminearum* was isolated in 6 out of the 9 agro-ecological zones. Most grain samples were contaminated with mycotoxins deoxynivalenol, T⁻² toxin, zearalenone and aflatoxin B1. The most prevalent mycotoxin was T⁻² (86% of the samples) followed by deoxynivalenol (59%), zearalenone (53%), and aflatoxin B1 (52%). The maximum mycotoxin concentration was 302 mg/kg, 95.8 mg/kg, 65.7 mg/kg and 6.9 mg/kg for deoxynivalenol, zearalenone, T⁻² toxin and aflatoxin B1, respectively. The incidence and levels of the mycotoxins varied depending on the agro-ecological zone. Samples with high proportion of total *Fusarium* infection contained higher deoxynivalenol and T⁻² toxin levels. Co-occurrence of deoxynivalenol, T⁻² toxin and zearalenone was found in up to 35% of the samples. The results

suggested the presence of *Fusarium* head blight in Kenya and associated mycotoxin contamination, though at low but significant levels. The presence of the different mycotoxins, though at low levels, could pose chronic adverse health effects to human and livestock fed on the contaminated wheat products.

Molecular Analysis of *Citrus tristeza* Virus (CTV) and citrus viroids from the Sudan

Susanne von Bargaen, Carmen Büttner

Humboldt-University Berlin, Institute for Horticultural Sciences, Germany, e-mail: susanne.von.bargaen@agr.ar.hu-berlin.de

In the Sudan the mostly grown Citrus species are grapefruit (*Citrus paradisi* Macfad.) cv. 'Foster pink' and 'march seedless', small fruited acid lime (*C. aurantifolia* Swingle) cv. 'Baladi' (local), sweet orange (*C. sinensis* Osbeck), mandarins (*C. reticulata* Blanco) and lemons (*C. limon* L.). These are grafted predominantly onto sour orange (*C. aurantium* L.) and also on 'Baladi' lime, which are suitable rootstocks for the arid climate and the high salinity of irrigated soils in the north-eastern region of the Sudan, where Citriculture is most abundant. Certain viroids as well as *Citrus tristeza* virus (CTV) are long suspected to be responsible for many different graft transmissible diseases of Citrus in the arid and semi arid region of the Sudan creating shortage in food supply and also economic problems. Especially *Citrus* spp. grown on sour orange rootstocks yields a highly susceptible combination for CTV. Infected trees are often showing stem pitting and quick decline or die back. On the other hand, Citrus exocortis viroid (CEVd) and Hop stunt viroid (HSTVd) infections of Citrus species are often symptomless on sour orange rootstocks. Exceptions are HSTVd infected mandarins, who are chlorotic, stunted and exhibit typical pegs and gumming of the bark. Serological and molecular techniques were applied and CTV was detected in oranges, mandarins, grapefruit and lime in nine orchards located in Northern State, River Nile and Khartoum. Consecutively it was shown by RT-PCR with viroid specific primers, that some mandarins and orange trees were additionally infected with Citrus isolates of HSVd and CEVd. Full length viroid genomes were cloned and sequences determined. Secondary structure analysis of different viroid-isolates revealed a characteristic genome-organisation of CEVd belonging to Genus Pospiviroid and established Sudanese HSTVd isolates as members of the Genus Hostuviroid. Furthermore the presence of Cachexia inducing isolates of HSTVd in the Sudan was proved by molecular methods.

Diversity of Cassava Mosaic Begomoviruses and the Complex Structure of the Cassava Mosaic Disease in Cameroon

Achiangia Patrick Njukeng¹, Stephan Winter²

- ¹ University of Dschang, Faculty of Science, Cameroon
- ² Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Plant Virus Division, Germany, e-mail: s.winter@bba.de

The impact of the Cassava mosaic disease CMD on the reduction of cassava production in Africa in the last two decades has been very dramatic. From the late 1980's a highly severe CMD epidemic emerging in north-central Uganda expanded to affect cassava plantings in much of the Lake Victoria Basin and westwards to the Democratic Republic of the Congo, DRC. The severe decline of the cassava in CMD is implicated with the occurrence of a new recombinant virus, the East African cassava mosaic virus Uganda variant (EACMV-UG), occurring in single and in mixed infection with other begomoviruses in cassava. The greatest challenge posed by the CMD pandemic

is its westward expansion to Central and West Africa raising concerns that it may eventually spread to West Africa with Nigeria being the world's largest cassava producing country. Consequently, the virus situation in cassava growing areas in the countries neighbouring DRC requires frequent monitoring, to provide an up-to-date overview on the existing virus populations and on newly invading or evolving virus types. In Cameroon, two begomoviruses, the East African cassava mosaic Cameroon virus, EACMCV, and the African cassava mosaic virus, ACMV, have been reported so far. Single and mixed infections exist with EACMCV infections leading to serious disease phenotypes. Consequently, a virus survey to resolve the complex cassava virus situation Cameroon was conducted. In January/February 2006, cassava with severe CMD symptoms was collected from 21 locations across five agroecological zones of Cameroon. Cassava cuttings were rooted and maintained at the DSMZ virus department to observe developing virus symptoms. Virus infections were studied using a novel PCR approach, the rolling circle amplification, RCA, using the bacteriophage phi 29 DNA polymerase. RCA amplified viral DNA was characterised by restriction fragment length polymorphism, RAPD, resolving a number of polymorphic patterns indicating for further virus variants and/or mixed virus infections. Exact identification of the begomoviruses by sequence analysis further provided information on diversity and distribution of the begomoviruses in Cameroon. Details of the begomovirus populations infecting Cassava in Cameroon will be presented.

Geminivirus Induced Gene Silencing for Functional Characterisation of Plant Genes and to Induce Virus Resistance by RNA Interference in Cassava

Stephan Winter¹, Marianne Koerber¹, Merete Albrechtsen²

- 1 Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Plant Virus Division, Germany, e-mail: s.winter@bba.de
- 2 Danish Institute of Agricultural Sciences, Department of Genetics and Biotechnology, Danmark

Virus induced gene silencing (VIGS) is a powerful tool to study gene function of unknown plant genes and to induce co-suppression by RNA interference with replicating RNA viruses. The expression of genes or gene fragments via VIGS permits gene function analysis and the study of candidate genes in a simple, fast and robust method prior or as an alternative to the transgenic approach. For crops, like cassava, recalcitrant to plant transformation and regeneration, VIGS can be an attractive alternative. For this purpose we have constructed a geminivirus VIGS vector from the genomic DNA A and DNA B components of an East African cassava mosaic virus, cloned within the left and right borders of a binary vector. The gene to be studied is introduced into the recombinant DNA A genome replacing the viral coat protein which is dispensable for movement in planta. Upon plant inoculation and during infection, the recombinant virus expresses the foreign gene "fragment" and induces the degradation of a homo-/orthologous gene by RNAi. If an endogenous gene is targeted, an altered mutant phenotype resulting from 'gene knock-outs' allows assignment of function to unknown genes. The expression an endogenous cassava magnesium chelatase gene fragment with the replicating virus lead to silencing of the nuclear encoded sulphur gene significant for chlorophyll formation resulting in inhibition of chlorophyll biosynthesis and total bleaching of the plants, hence validating the use of the VIGS system. By using a similar approach, sequences of a destructive cassava infecting RNA virus, Cassava brown streak Ipomovirus (CBSV), were expressed. For this virus not much information is available and there exists no basis of natural resistance in cassava. Hence overexpression of CBSV sequen-

ces that results in RNA interference and sequence specific degradation and elimination of infecting CBSV can be an interesting avenue to induce virus resistance. The resistance phenotypes resulting from this approach in different cassava breeding lines infected with CBSV or mixed infected with CBSV and geminiviruses will be presented as examples to discuss the scope of the method.

Effect of the Application of Antagonistic Fungi with Different Modes of Action for the Control of *Radopholus similis* in Banana

Alexander R. Mendoza Luna, Richard A. Sikora, Sebastian Kiewnick

University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany, e-mail: mendozaal66@yahoo.com

Paecilomyces lilacinus strain 251 (PL251) and the non-pathogenic *Fusarium oxysporum* strain 162 (Fo162) are well known as biocontrol agents of a range of plant parasitic nematodes. *Paecilomyces lilacinus* is mainly an egg pathogen of sedentary stages of nematodes and the non-pathogenic fungal endophyte Fo162 induces systemic resistance in different host plants. Therefore, the two biocontrol agents with different modes of action were tested for additive or synergistic effects in their potential to control *R. similis* when co-applied to protect young banana plants. The fungal biocontrol agent Fo162 was applied to banana plantlets (cv. 'Grand naine') in a germination tray one and three weeks before transplanting. PL251 was incorporated to a sterilized field soil:sand (1:1) mixture, 6 days before transplanting. The final concentrations of the antagonists were 1×10^8 and 6×10^6 cfu g⁻¹ soil of Fo162 and PL251, respectively. Both treatments were inoculated with 1000 *R. similis* per plant. Banana plants were harvested 14 days after nematode inoculation. None of the treatments affected root and shoot weight of the banana plants. When applied alone, both biocontrol agents significantly reduced the number *R. similis* per root. The combination of Fo162 and PL251 resulted in a penetration rate that was significantly lower compared to the inoculated control and Fo162 alone, respectively, but not different from PL251 alone. To investigate the interactions between these two biocontrol agents, dual culture in-vitro assays were conducted. In none of the assays negative interactions were found. These preliminary data indicate a potential to combine these biocontrol agents for increased control of *R. similis* on banana.

Can Successive Generations of Banana Plants be Protected from Nematode Attack by a single Inoculation with Beneficial Endophytic Fungi?

Alexandra zum Felde¹, Luis Pocasangre², Richard A. Sikora¹

- 1 University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany, e-mail: zumfelde@uni-bonn.de
- 2 International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP), Costa Rica

Increasing interest in biocontrol of crop pests for environmental and human health reasons have opened the door to a great variety of potential biocontrol agents from a range of environments. Among these, beneficial bacterial and fungal endophytes, i.e. microorganisms that colonize plant tissue without causing disease symptoms and help protect the plant against diseases or pests, are of special interest. This is in part due to the fact that they can be isolated, re-introduced and re-isolated from the very tissues where pests and diseases are known to attack. In

the case of roots and nematodes, this is especially interesting, because an introduction of such beneficial organisms into root tissues prior to planting would avoid the need for soil applications of biocontrol agents in great quantities, as endophytes are already “on site” and ready to protect the crop. Beneficial endophytic fungi have been identified for the management of the burrowing nematode, *Radopholus similis*, in banana. These fungi were isolated from healthy roots of bananas grown in areas where natural nematode suppression was either suspected or proven. Once isolated, fungi were screened for nematode suppression in greenhouse trials and later in field experiments. These experiments proved that the endophytes chosen are effective in protecting banana plants not only at the greenhouse level, but also under field conditions. However, as banana is a perennial crop, with re-plantings occurring only at lengthy intervals, the question of how to protect second and subsequent generations remains. Evidence of a transfer of nematode suppression provided by individual fungal endophytes from one banana generation to the next has been found. This data provides incentives to pursue a long-term nematode-bio-control approach in banana using beneficial endophytic fungi.

Plantain (*Musa spp.* AAB) Bunch Yield and Root Health Response to Combinations of Physical, Thermal and Chemical Sucker Sanitation Measures

Stefan Hauser

International Institute of Tropical Agriculture, Humid Forest Eco-regional Center, Cameroon, s.hauser@cgiar.org

Plantain is an important staple in West and Central Africa and the Congo basin. The crop is largely grown in extensive ‘slash and burn’ systems, drawing heavily on the natural resource base, yet it is low yielding due to its high susceptibility to a complex of root and corm pests and diseases. Farmers are unaware of nematodes, banana weevil eggs and fungi and there is virtually no pest and disease control. This study evaluated the effects on plantain bunch fresh yield of factorial combinations of a simple physical sanitation method, paring, followed by five different treatments (control, ash-coating, hot-water treatment, boiling-water treatment and nematicide application). Paring reduced plantain establishment. It had no effect on fresh bunch yields but reduced uprooting and improved root health status. Without previous paring, bunch yields after the traditional ash-coating (5.7 Mg ha⁻¹) and nematicide application (6.3 Mg ha⁻¹) were not different from control (4.6 Mg ha⁻¹). Hot-water treatment (12.0 Mg ha⁻¹) and boiling-water treatment (14.2 Mg ha⁻¹) increased yield significantly. Boiling-water treated plantains attained 90% of the total yield earlier than any other treatment. Yield losses were mainly caused by pseudostem break. Uprooting caused only minor losses. Yield losses in this study can not be attributed to a particular group of pests or diseases but all factors contributing to water deficiency leading to low turgor permitting pseudostem break. Root health parameters were positively related to bunch yield and to bunch mass per producing plant. Due to its simplicity, flexibility, low cost, absence of negative environmental consequences and the accelerated production boiling-water treatment is the most labour efficient and profitable sucker cleaning method.

Towards Reducing Synthetic Pesticide Imports in Favour of Locally Available Botanicals in Kenya

Rhoda Birech¹, Bernhard Freyer², Joseph Macharia¹

¹ University of Egerton, Crop Science, Kenya

² University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), Institute of Organic Farming, Austria, e-mail: Bernhard.Freyer@boku.ac.at

Pests and diseases are responsible for 30-40% loss in agricultural produce in the tropics. Unfortunately, these pesticides possess inherent toxicities that endanger the health of the farm operator, consumer and the environment. Kenya imports approximately 7,000 metric tonnes of synthetic pesticides annually, valued at KShs. 4 billion (US \$ 50 million). These pesticides are an assortment of different types. Of the total pesticide imports, insecticides account for about 40% in terms of volume (2,900 metric tonnes). The current concern is on the health hazards posed by the presence of these chemicals in the environment. The situation in Kenya is aggravated when cases of pesticide misuse occur due to farmers’ ignorance and illiteracy. Kenya is the leading producer of a natural pesticide, pyrethrin, which is a broad-spectrum insecticide made from the dried flowers of *Chrysanthemum cinerariaefolium*. Up to 8,000 tonnes of dried flowers are produced annually. 95% percent of all the crude pyrethrin is exported to developed countries in the west – 60% to USA and 35% to Europe. Only 1% remains in Kenya. Pyrethrin-based insecticides can well replace most of the imported synthetics. This would reduce the health risk that the synthetics pose. The major problem is that the Kenyan pyrethrins earn a premium price in the more environmentally conscious developed countries so that Kenyans are left with no option but to import the cheaper synthetics or pyrethrin analogs. This scenario raises questions on the willingness and ability of developing countries to pay for better environmental health. This paper recognises research challenges and discusses possible ways through which developing countries can adopt more environmentally friendly agricultural protection measures. These include local pyrethrin preparation at farm level, promotion of locally available botanicals like Neem (*Azadirachta indica*), use of by-products from Pyrethrum processing industries, awareness campaigns on safe use of pesticides, favourable government policies, and possible support by multinational chemical companies. Data reported was obtained from interviews with key informants drawn from the Kenya Pesticide Control Board, Pyrethrum Board of Kenya, and local firms, which are major consumers of imported pesticides.

Side Effects of Pesticides on Natural Enemies: Selection of Soft Pesticides for the Control of Insect Pests in Sudan

Hayder Abdelgader, Ahmed Mohamed

Agricultural Research Corporation, Crop Protection Research Center, Sudan, e-mail: abdelgaderh@yahoo.com

In the last decades during the post-war period, the agriculture has developed towards methods that are more intensive. Among these is an increased use of agrochemicals. In the Sudan Gezira cotton spraying started as early as season 1945/46, when only 1% of the cotton area was sprayed once. By 1978/79 the problem caused by cotton insect pests, particularly the cotton whitefly (*Bemisia tabaci*) flared up. The number of sprays per season went up, reaching 9.25 sprays in season 1978/79, which might be attributed partly to the rapid resurgence of insect pests as a result of the use of non-selective insecticides, which badly affected the natural enemies of these pests. The joint use of natural enemies and selective pesticides might attribute to combat this problem. Studying the side effects of pesticides is of prime importance to save natural population and encourage their role as biological control agents. This paper discusses the various methods which can be used to study the side effects on natural enemies and the results of some studies carried on the side effects of some insecticides on natural enemies both at small and large scale levels in Sudan. The study includes testing the side effects of some insecticides (Talstar, Polo, Metasystox, Marshal and the mixture Reldan + Endosulfan) on two predators at small scale level at the Gezira Research Farm, Wad Medani. The impact of

Polo (diafenthuron) on natural enemies in the cotton based ecosystem of the Gezira Scheme (large scale) was tested in this study. The results indicated that Polo was relatively safe both at small scale and large scale level to the natural enemies observed during the study.

Effect of Ants in Biological Control of Cassava Green Mite in Africa

Bonaventure Vidjinnagni Agboton^{1,2}, Rachid Hanna², Agnes Thomas Odjo³, Georg Goergen²

- 1 Georg-August University of Göttingen, Institute of Plant Pathology and Plant Protection, Germany
- 2 International Institute of Tropical Agriculture, Biocontrol Center of Africa, Benin, e-mail: bagboton@yahoo.com
- 3 Université National Bénin, Département des Sciences et Techniques de Production Végétale, Benin

Interactions between ants and phytoseiid mites have been rarely studied. On cassava plants in Africa, the predatory mite, *Typhlodromalus aripo*, introduced from Brazil to Africa for the biological control of the cassava green mite, *Mononychellus tanajoa*, is frequently found sharing cassava plants and their extrafoliar exudates with several species of ants. That *T. aripo* and ants share space and food on cassava plants may result in interactions that could lead to both direct and indirect effects on their respective abundance and the biological control of *M. tanajoa* by *T. aripo*. As a first step in determining the effects of the presence of ants on *T. aripo* and *M. tanajoa* abundance on cassava, we conducted a series of surveys in 18 farmer-managed cassava fields in southern-Benin, where we determined densities of ants, *T. aripo* and *M. tanajoa* on 30 cassava plants in each field. In addition, we conducted a factorial experiment in which we simultaneously manipulated ant and *T. aripo* densities on cassava plants and recorded ant, *T. aripo* and *M. tanajoa* densities. Survey results showed that several ant species in the genus *Camponotus* were most common on cassava plants in southern-Benin. Ant abundance was highest in cassava fields bordered by forest or dense vegetation and when fields were 'weedy', while *T. aripo* was least abundant in weedy cassava fields compared with relatively well-weeded fields. Overall, increasing ant abundance in cassava fields was associated with lower *T. aripo* abundance and higher *M. tanajoa* densities. In the on-station manipulative experiment, ant exclusion had no effect on *T. aripo* and *M. tanajoa* abundance, probably due to low density of the same *Camponotus* spp. during the period of the experiment. The failure to show an effect of ant exclusion on *T. aripo* and *M. tanajoa* abundance notwithstanding, the two studies underscore the complexity of trophic interactions in the cassava food web and suggest the need for greater understanding of the interactions between ants and *T. aripo* and the effect of these interactions on biological control of cassava green mite.

Potential for Biocontrol of the Diamondback Moth in Myanmar by Using a Predatory Bug

Khin Thein Nyunt, Stefan Vidal

Georg-August-University Göttingen, Department of Crop Sciences, Entomological Section, Germany, e-mail: knyunt@gwdg.de

The Diamondback Moth (DBM) is most damaging vegetable pest not only in Myanmar than also in most tropical countries, where cabbage plants and ideal temperatures for high DBM populations prevail throughout the year. Due to frequent insecticide applications development of resistance towards specific compounds, including *Bacillus thuringiensis*, has been

reported in several regions. We tested a predatory bug (*Eocanthecona furcellata* – EO), native to Myanmar and commonly found in the field, for its effectiveness to prey on DBM. We used 2nd instars of EO nymphs and 5 different DBM larval densities. DBM larvae were placed in 9 cm Ø plastic petri dishes and one EO nymph was placed in the centre of each arena; these were then kept at a constant temperature (30°C, 75% RH and 12:12 L:D) photoperiod in climate cabinets. Larvae consumed per day, larvae still alive and molting date were recorded to adult stage of EO. The maximum prey consumption per day per EO larvae was surprisingly high and exceeded 9.65 (± 0.29) larvae at 30°C in the 5th instar of EO. During the whole lifecycle (2nd instars to adult), EO was able to consume between 25.50 ± 2.89 (minimum) and 70.5 ± 6.35 (maximum) DBM larvae. EO larvae did feed on different lepidopteran species; however, they refused to feed on aphids. Base on these preliminary data we recommend that the predatory bug *Eocanthecona furcellata* should be tested under field conditions as a biocontrol agent for controlling diamondback moth in Myanmar. Additional research is now done to understand the host spectrum and the ecology of this species.

Control of Post-harvest Disease (*Botryodiplodia* sp.) of Rambutan (*Nephelium lappaceum*) and Annona (*Annona* sp.) by Using a Bio-control Agent (*Trichoderma* spp.) in Sri Lanka

Robert Kunz¹, Shanthi Wilson Wijeratnam², Hannah Jaenicke³, Joachim Heller¹

- 1 University of Applied Sciences Wiesbaden, Faculty of Geisenheim, Germany
- 2 Industrial Technology Institute, Post-harvest Laboratory, Sri Lanka, e-mail: shanthi@iti.lk
- 3 International Centre for Underutilised Crops, Sri Lanka

Recent studies have shown the importance of products of underutilised fruits, such as jams, juices and candied fruits to nutrition, income generation and poverty reduction of small-scale entrepreneurs in developing countries. Underutilised tropical fruits such as rambutan (*Nephelium lappaceum*) and annona (*Annona* sp.) provide important contributions to small-holder livelihoods. However, post-harvest losses are significantly reducing the potential for income generation. While rambutan is consumed as fresh fruit in Sri Lanka and exported in small volumes to Europe, annona is available in smaller quantities in the domestic market where it is consumed fresh or in the processed form as a cordial or ready to serve (RTS) juice. The Industrial Technology Institute (ITI) of Colombo, Sri Lanka, is involved in developing biological control mechanisms for post-harvest diseases of tropical fruits, such as papaya, banana and mango as well as working together with the International Centre of Underutilised Crops on promising underutilised species, such as rambutan, annona and woodapple. The project presented here formed a contribution toward this larger national effort. The stem end rot caused by *Botryodiplodia* sp. is one of the most important post-harvest diseases of tropical fruits. This study used *Trichoderma* spp. to reduce the disease and to isolate specific strains from several sites within Sri Lanka. In order to confirm previous observations and expand on available data, the study included the isolation of *Botryodiplodia* sp. from infected rambutan and annona fruits and *Trichoderma* spp. from soil at the respective fruit production sites. After successful isolation using Koch's postulate, a series of in vitro experiments were conducted to test the antagonistic effect of the biological control agent against the pathogenic organisms. In vivo tests with infected fruit followed. Data will be presented to the effectiveness of *Trichoderma* strains isolated from Sri Lankan soils to control stem end rot on rambutan and annona.

Impact of Plant Parasitic Nematodes in Following Suckers on A Root Necrosis Index in Six Commercial Banana Plantations of Costa Rica

Alfonso Cabrera¹, Luis Pocasangre², Richard A. Sikora¹

- 1 University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany
- 2 International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP), Costa Rica, e-mail: acabrera@catie.ac.cr

The objective of the investigation was to study, if a root necrosis index could be used to estimate amount of plant parasitic nematodes on banana roots. The research evaluated correlations between numbers of *Radopholus similis*, *Helycotylenchus multicinctus*, *Pratylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., or the addition of the four genera per 100 g of functional roots and the root necrosis index described by Speijer and De Waele (1997) in six commercial banana plantations of Costa Rica. With a spade roots were taken ten centimeters in front of following suckers from an excavation of 15 cm long X 15 cm wide X 15 cm depth. Ten banana plants were sampled, mixed in a plastic bag and divided in half of the total root content to consider it as one sample. Samples were taken from high, medium and poor yielding sectors in each farm. Four samples per sector were taken. Roots were gently washed, separated into dead and functional roots, indexed the latter roots and from the indexed ones nematodes were extracted, counted and identified. Results showed that from 30 possible correlations only 8 were found. In some farms high population of nematodes and little root necrosis index was found and vice versa. No nematode genera in particular had a consistent correlation with the index. The study revealed that the root necrosis index evaluated couldn't be used to approximate or estimate amounts of plant parasitic nematodes. Results suggest that the index could reveal much more complex information such as soil chemical, physical and biological status as well as soil management. This index is more useful to give numeric value to root status and be able to compare it between different sites cultivated with banana. The investigation was conducted under the frame of the Banana Soil Health project funded by the Regional Fund for Agricultural Technology (FONTAGRO).

Enhancing *Striga* Management Using Pesta Granular Mycoherbicidal Formulations: Synergy Between *Striga* mycoherbicides and Nitrogen Fertiliser

Abulegasim Elzein¹, Jürgen Kroschel², Georg Cadisch¹, Paul Marley³

- 1 University of Hohenheim, Institute of Plant Production and Agroecology in the Tropics and Subtropics, Germany, e-mail: gasim@uni-hohenheim.de
- 2 International Potato Center, Integrated Crop Management Division, Peru
- 3 Ahmadu Bello University, Institute for Agricultural Research, Nigeria

Root parasitic weeds of the genus *Striga* constitute a major biotic constraint to staple food production in Africa, and consequently aggravate hunger and poverty. An integrated approach in which biocontrol represents an important component, appears to be the ideal strategy for reducing *Striga* infestation. Therefore, the synergistic effect between *Striga* mycoherbicide *Fusarium oxysporum* (isolates Foxy 2 and PSM 197) and nitrogen fertiliser (urea) formulated into Pesta granules, in controlling *Striga* was investigated under glass-house conditions. Pesta granules were made by encapsulating the inoculum of fungal isolates and urea in a matrix composed of durum wheat-flour, kaolin, and sucrose. Two g of each granular preparation were incorporated pre-planting per pot

(4 kg soil) together with *Striga* seeds. An apparent synergistic effect between Foxy 2, PSM197 or of their mixtures and urea, encapsulated into Pesta granules, in controlling *Striga* was observed. All Pesta combinations totally inhibited or significantly reduced the emergence of *Striga* compared to the control, where a steep increase in *Striga* emergence was recorded. Even all the few emerged shoots in the pots treated with fungal mycoherbicide/urea combinations became diseased. None of the emerged plants reached flowering stage, whereas in the control treatment 13% of the *Striga* plant flowered. All Pesta preparations were very effective, with $\geq 92\%$ efficacy, indicating similar excellent potential of *Striga* control. When considering the improvement of the sorghum plants, however, the highest increase in the total biomass (85%) and in the panicle yield (40%) was achieved with preparation containing the mixture of Foxy2 + PSM197 + 2 g urea, confirming the synergistic effect of the fungal isolates and urea. However, the significant reduction in *Striga* emergence and flowering as a result of combining mycoherbicides and urea is an important feature to prevent further *Striga* distribution and infestation. These findings are highly relevant to the realisation of an integrated *Striga* control approach adoptable and applicable by subsistence farmers in Africa.

Farmers' Perceptions of *Imperata cylindrica* and *Chromolaena odorata* Fallows in Cameroon

Prosper Fuambeng Yonghachea, Lindsey Norgrove, Rainer Schultze-Kraft

University of Hohenheim, Biodiversity and Land Rehabilitation in the Tropics and Subtropics, Germany, e-mail: prosperfy@yahoo.co.uk

The productivity and sustainability of most agricultural practices in the humid tropics of Africa such as Cameroon depends primarily upon the relative rate of soil 'quality' decline during the cropping phase, soil quality regeneration during the fallow phase, and the time allocated to the latter. Due to increased population density and demand for arable land, fallow lengths have been shortened and the ability of fallows to restore soil fertility and suppress aggressive weeds such as *Imperata cylindrica* and *Chromolaena odorata* has become less effective. Therefore, fallows are recropped at a younger age when these species are still dominant. A survey was conducted during April-July 2005 in the North West, South West and Littoral provinces of Cameroon to understand how farmers view and value *Imperata* and *Chromolaena* fallows, and to find out preferred ways of controlling *Imperata* and *Chromolaena* in cropped fields. The common local names allude to *Imperata* as a plant that spears or pierces, and/or typifies unproductive situations. As to local names for *Chromolaena*, the names of unpleasant and aggressive people are used. Farmers' perceived that *Imperata* dominated fallows indicate that soils are poor (34%), soils are only suitable for the cultivation of groundnut and sweet potato (28%), soils are 'hard', i.e. compacted and difficult to till (16%), soils are 'sterile', i.e. very unproductive (13%), and soils are not yet ready to be tilled again (9%). All farmers stated that fallows dominated by *Chromolaena* indicate softer and more fertile soils but require very high labour input for land preparation. Farmers indicated that slashing, deep tillage, rhizome removal, mineral fertilisation, weeding and continuous cultivation could effectively control *Imperata*. They recommend that *Chromolaena* control measures should involve stump removal. Farmers could satisfactorily control *Imperata* and *Chromolaena* but a perceived high labour requirement is seen as limiting factor. The results indicated high weed density and declining soil fertility to be due to unsustainable farming practices rather than shortened fallow lengths. Food availability in Cameroon could be improved by paying more attention to general farming practices.

Weed Control in Broadcast Rice: Effectiveness of Fenoxaprop-p-ethyl and 2,4-D Mixture

Wasana Chamkrachang¹, Suchada Vearasilp¹, Pornchai Lueang-A-Papong¹, Songchao Insomphun¹, Elke Pawelzik²

- 1 Chiang Mai University, Department of Agronomy, Thailand, e-mail: suchada@chiangmai.ac.th
- 2 Georg-August-University Göttingen, Institute of Agricultural Chemistry, Germany

Weed control in broadcast rice was experimented in split-split plot design. Two herbicides spraying at 10 days and 20 days after seeding were main plots. Irrigating 3, 6 and 9 days after herbicide treatments were sub plots and 3 rates of fenoxaprop-p-ethyl and 2,4-D mixture 3 + 100, 6 + 200 and 9 + 300 g(a.i./a.e.)/rai were sub sub plots. Hand weeding and non weeding treatments were also included as the control treatments. The results indicated that the use of herbicides at 10 days after seeding significantly controlled broadleaf weeds and sedge compared to the 20 days treatment. Irrigation at 3 and 6 days after herbicide spraying showed better effect in weed control than at 9 days after herbicide spraying. Fenoxaprop-p-ethyl and 2,4-D mixture at 6 + 200 (a.i./a.e.)/rai and 9 + 300 (a.i./a.e.)/rai were more effective than the rate at 3 + 100 (a.i./a.e.)/rai. The phytotoxicity was found in the cases of fenoxaprop-p-ethyl and 2,4-D mixture at 3 + 100 (a.i./a.e.)/rai and 6 + 200 (a.i./a.e.)/rai which caused slight phytotoxicity whereas 9 + 300 (a.i./a.e.)/rai resulted in moderate phytotoxicity. The maximum phytotoxicity severity was found at 14 days after application. After 35 days of application the phytotoxicity seemed to have no obvious results. The results indicated that herbicides spraying at 10 days after seeding got higher yield than the case of 20 days treatment. Irrigation at 3, 6 and 9 days after spraying and the three rates of herbicides showed no significant effect on yield and yield components when compared to those from hand weeding but highly significant difference when compared to those from non weeding method.

Determining the Development Rates of Grape Berry Moth Stages

Kai Schmidt¹, Mirjam Hauck², Hartwig Holst²

- 1 University of Bonn, Mathematical Seminar, Germany, e-mail: kai.schmidt@uni-bonn.de
- 2 State Research Station Geisenheim, Department of Phytomedicine, Germany

The grape berry moth *Lobesia botrana*, a severe pest of vineyards and stone fruits, completes its life cycle within two and occasionally three generations in Northern Europe, while in the Mediterranean climates of the Near East four generations are common. Due to the cryptic nature of the developing larvae that feed inside the berries, just the short time window from egg oviposition to egg hatch is applicable for control, as emerging larvae are fast to dwell into the berry where they are sheltered from insecticides. To estimate this crucial window within each generation the rates of the development stages have to be determined. Development is most obvious a non-linear function of temperature. Hence, a set of climate chamber experiments were established to monitor the development of the moth stages at constant temperatures in the range of 10°C to 28°C. The data provide information about the longevity of adult males and females, egg production and the population dynamics of the stages L1, L2-L4 and pupae, as these vary with temperature. The results were used a) to estimate the parameters of the related temperature response functions of each stage and b) to provide the parameters for an age structured Leslie model. As a result the complete life cycle

of the moth is summarised to a constant parameter vector of the model, which is applicable for a large range of temperature patterns. Applying the Leslie model with its estimates, taken from the results of the climate chamber experiments, to long-term field data demonstrates both the importance and need of constant temperature experiments as well as the possibilities of upscaling laboratory results to field situations.

Inactivation of Cereal Mycotoxins to Gain Income Security Over Biogas Production

Bettina Frauz¹, Ulrika Weinmann², Hans Oechsner¹

- 1 University of Hohenheim, State Institute of Farm Machinery and Farm Structures, Germany, e-mail: b-frauz@uni-hohenheim.de
- 2 University of Hohenheim, Institute for Animal Nutrition, Germany

As the Food and Agricultural Organisation of the United Nations (FAO) classified 25% of the world's crops contaminated with *Fusarium* and its intermediate catabolic products (FAOstat, 2005), cereal production is facing severe yield losses through mould infections. One of the dominating toxins produced by an indigenous population of moulds is Deoxynivalenol (DON). It is known to provoke harmful anorexia and emesis caused by short- or long-term administration to living beings. This forms a hazardous situation for nutrition safety. Due to the known negative impacts of toxins produced, the most feasible, environmentally compatible and economical option has to be found to detach contaminants off the human food chain. A substitutional generation of income is imperative, to secure farmers income. Current research at Hohenheim's State Institute of Farm Machinery and Farm Structures focus on a potential deactivation of mycotoxins by biogas fermentation processes. A set of novel routines have been run in test series. The parameter variation of temperature, infection rate and time of exposure in a bench-scale set-up was used to evaluate chances of a toxine deactivation and a simultaneous production of biogas. First findings of the running cooperative project under foundation of the German FNR prove the inactivation potential of biogas fermentation to either *Fusarium* (CFU), DON (Microbiological; Schollenberger, et al.) or DOM⁻¹ (Microbiological; Schollenberger, et al.). Retention times of 0.5 days showed no evidence of *Fusarium* conidia after extraction and examination. A simultaneous and suitable production of biogas underlines the realistic economic potential of this approach in the course of practical retention times and conditions of a fermentation process. Thus food security is potential to be gained over income production.

Effects on Plant Species Composition of Glyphosate Application in a Plantain System after Secondary Forest Clearing

Stefan Hauser¹, Seraphin Ngoumbé¹, Bernard Aloys Nkongmeneck²

- 1 International Institute of Tropical Agriculture, Humid Forest Eco-regional Center, Cameroon, e-mail: s.hauser@cgiar.org
- 2 University of Yaounde, Plant Biology, Cameroon

Weed control is a major challenge in African smallholder agriculture. In long-term crops, particularly those planted at low densities, such as plantain (*Musa* spp. group ABB) weed control is virtually absent and has received little research attention. Plantain is dominantly grown after slash and burn of old secondary forest, where little weed growth occurs in the first year. Declining availability of such land and increasing

pressure of invasive weeds requires changing plantain management. Plantain is the most important food cash crop in Cameroon and large parts of the Congo basin. This study evaluates how herbicide use affects the species composition in a plantain field established in young secondary forest. Plant species were determined in plantain plots and sub-plots were either slashed or treated once or twice with 6l ha⁻¹ Round-up®. Species' survival was determined at 10, 20, and 30 days after treatment (DAT). The forest around the site, sampled as a control had 154 species. At 14 months after planting 171 species were identified in plots to be slashed and 182 species in plots to be treated with herbicide. Survival at 30 DAT, following single herbicide application ranged from 13 to 25%. When treated twice, survival was 32% ($p < 0.001$ compared to single treatment). Slashing caused the disappearance of 12 species (equivalent to 97% survival). About 100 DAT, 170 and 139 species were identified in slashed and sprayed plots, respectively, representing 99.4 and 76% of the initial number of species. When herbicide was used at 17 months after planting, species numbers increased by about 20% over the following 5 months, when treated once and when treated twice. Weeds were classified by their response to herbicide into highly susceptible: died within 10 DAT, 40 spp., 25-26%; susceptible: died within 10-30 DAT, 53 spp., 32-35%; tolerant: showed symptoms but recovered, 54 spp., 32-35%; resistant: showed no symptoms, 8 spp., 4-6%. All tolerant and resistant species were members of the forest plant community. No typical cropping phase weed was tolerant or resistant. Glyphosate use may retain species communities similar to those found in forests.

Public-private Partnerships in Biotechnology Research and Impacts on Technology Adoption: the Case of Bt Eggplant in India

Vijesh Vijaya Krishna, Matin Qaim

University of Hohenheim, International Agricultural Trade and Food Security, Germany, e-mail: vkrishna@uni-hohenheim.de

The study analyses ex-ante the adoption of transgenic insect-resistant Bt eggplant, developed under a public-private research partnership in India. Eggplant is often described as the "poor man's vegetable", because it is popular amongst small-scale farmers and low-income consumers. Eggplant is attacked by various insect pests, the major one being the shoot and fruit borer, *Leucinodes orbonalis* Guenée. Farmers' willingness to pay (WTP) for Bt technology is estimated using the contingent valuation method. Given the economic importance of shoot and fruit borer, the average WTP for proprietary Bt hybrids is more than four times the current price of conventional hybrids, but only a quarter of the total economic loss inflicted by the pest. Since the private innovating firm has shared the technology with the public sector, it is likely that public open-pollinated Bt varieties will also be released after a small delay. This will reduce farmers' WTP for Bt hybrids by 35%, thus decreasing the scope for corporate pricing policies. Nonetheless, ample profit potential remains, as the mean WTP will remain almost three times higher than the existing price of conventional hybrid seeds. Analysis of factors influencing farmers' adoption decisions demonstrates that public Bt varieties will improve technology access for resource-poor eggplant producers, who currently resort to intensive chemical measures for borer management. Partnership with the public sector might facilitate technology approval process for proprietary technologies, where biosafety procedures are highly politicized, with technology critics trying to block technologies developed by the private sector. The results suggest that public-private partnership can be beneficial for all parties involved.

Potassium: Principal Constraint to Maize Production in *Imperata*-infested Fields at Central Sulawesi, Indonesia

Raquel C. Lopez, Paul L.G. Vlek

University of Bonn, Center for Development Research, Ecology and Natural Resources Management, Germany, e-mail: rlopez@uni-bonn.de

On tropical soils that are generally acidic and of low fertility, the low-input annual crop cultivation tends to collapse because of *Imperata* weed infestation. Once infested with *Imperata*, the farmers may only have one or two harvests (e.g. maize) before the weeds completely cover the land. Formerly cultivated fields are fallowed and eventually abandoned when cultivation no longer provides economic returns. A study was conducted in 2003/2004 in a rainforest margin in Central Sulawesi prone to *Imperata* infestation to identify the underlying factor constraining maize production. Maize was planted in fields with different levels of *Imperata* infestation. Before maize cropping, *Imperata* was controlled by shallow or deep hoeing or herbicide application. Maize was grown with and without fertiliser application (NPKS). Fertiliser application significantly enhanced maize growth in all fields as well as improved the maize grain yield production for 2 cropping periods, particularly in highly-*Imperata* infested field (4.0 t ha⁻¹ against 0.1 t ha⁻¹) but also in medium-infested field (8.8 t ha⁻¹ against 3.0 t ha⁻¹), and low-infested field (6.3 t ha⁻¹ against 2.4 t ha⁻¹). Without any fertility inputs, maize grain production in highly-*Imperata* infested field was severely impeded, but with fertiliser application gave the highest stover yield (10.9 t ha⁻¹). A detailed analysis of maize nutrient accumulation revealed that K was the key constraining nutrient. In the high-infested field, K levels in the stover tissue were very low, the primary cause for the poor grain development in the highly-*Imperata* infested field. The stover source strength of K was apparently unable to meet the sink demand for grain production. Although many reports state that farmers abandon the field when they can no longer cope with the *Imperata* as the cropping period proceeds, it could be that poor grain production that is discouraging farmers in cultivating such fields. Fertilising the fields early in the infestation process might be a suitable measure to counter *Imperata*.

Mycoherbicide Research and Development for Integrated *Striga* Control in Africa: Achievements, Constraints and Future Perspective

Abulegasim Elzein¹, Jürgen Kroschel², Paul Marley³, Georg Cadisch¹

¹ University of Hohenheim, Institute of Plant Production and Agroecology in the Tropics and Subtropics, Germany, e-mail: gasim@uni-hohenheim.de

² International Potato Center, Integrated Crop Management Division, Peru

³ Ahmadu Bello University, Institute for Agricultural Research, Nigeria

Striga spp. are important constraints in cereal and legume production in semi-arid tropical Africa, where the livelihood of millions of subsistence farmers is adversely affected. An integrated approach in which biocontrol represents an important component, appears to be the ideal strategy for reducing *Striga* infestation. *Fusarium oxysporum* (Foxy 2 & PSM197) proved to be highly virulent against their target weed *Striga hermonthica*, host specific and they can be mass-produced. For facilitating practical field application, our research focuses on the development of appropriate mycoherbicide formulations and delivery systems of the fungal antag-

onists. Hence, Pesta formulation, made by encapsulating fungal inoculum in a matrix composed of durum wheat-flour, kaolin, and sucrose, was developed. Seed treatment technology for coating sorghum and maize seeds as an attractive option for further minimising the inoculum amount and facilitating delivery of *Striga*-mycoherbicides was also investigated and an optimised coating protocol for antagonists of *Striga* was provided. Both formulations showed promising efficacy in controlling *Striga* and in improving the panicle yield of its host plant sorghum under glasshouse conditions. Integration of Pesta formulation and treated seeds containing *Striga*-mycoherbicides with *Striga* resistant and susceptible sorghum and maize cultivars under field conditions revealed an additive effect. The resistant cultivars enhanced clearly both mycoherbicides efficacy in controlling *Striga*. These findings are highly relevant to the realisation of an integrated *Striga* control approach. Both technologies "Pesta and seed treatment" offer a significant practical and economical solution for large-scale application of antagonists for *Striga*. Further, both mycoherbicides maintained excellent viability (shelf-life) on Pesta products and treated seeds after one year of storage which would be sufficient for their use under practical conditions of storage, handling and delivery. The compatibility and suitability of Pesta and seed treatment technology for formulating and delivering *Striga*-mycoherbicides will contribute to solving the primary difficulties for underemployment of *Striga*-mycoherbicides in Africa. Strategies about how to utilise these progresses to formulate successful integrated *Striga* control methods adoptable and applicable by subsistence farmers were proposed.

Interaction between the Physiological State of *Ralstonia solanacearum*, Causal Agent of Bacterial Wilt, in Tomato Xylem Vessels and the Tomato Genotype

Kerstin Wydra, Zekarias Leykun

University of Hannover, Institute of Plant Diseases and Plant Protection, Germany, e-mail: wydra@ipp.uni-hannover.de

Bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* is difficult to control due to the high variability of the pathogen and its capability to survive easily in adverse environments. Therefore, use of resistant genotypes is the key option for integrated control. However, latent infection may cause breakdown of resistance, pathogen dissemination or substantial yield reduction even with low wilt incidence. Therefore, the level of latent infection was quantified in fourteen 'resistant' tomato genotypes in relation to wilt incidence. *R. solanacearum* was detected in the collar of all symptomless genotypes and, hence, initial root infection was not limiting for bacterial colonisation. Highest differences in bacterial numbers were observed in the mid-stem parts of 'resistant' genotypes suggesting existence of effective resistance mechanisms on mid-stem level in some genotypes. Immunohistochemical analysis revealed differential reactions in xylem cell wall structure and composition in resistant and susceptible genotypes. Bacterial numbers and wilt incidence were positively correlated, with a higher correlation coefficient in the mid stem parts than in lower or upper plant parts. Therefore, quantification of bacteria in the mid-stem is suggested as a complementary criterion in addition to wilt symptom evaluation to identify genotypes, which suppress the latent pathogen multiplication. The ability of *R. solanacearum* to enter the viable but non-culturable (VBNC) state in planta was examined in different genotypes after infection. A significant percentage of *R. solanacearum* cells entered the VBNC state in xylem vessel, increasing in number with time after infection in symptomatic plants. The influence of the plant on the phase change of the bacterium could be an additional characteristic for the selection of resistant genotypes.

Diversity of Geminiviruses Causing Cassava Mosaic Disease in Africa

Stephan Winter

Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Plant Virus Division, BBA, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig/Germany, e-mail: s.winter@bba.de

Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ), Plant Virus Division, Germany Cassava mosaic disease (CMD) caused by whitefly transmitted geminiviruses occurs wherever cassava is grown in Sub Sahara Africa, presents a serious constraint to cassava production and serious yield losses. The viruses causing CMD reflect a considerable molecular diversity with 6 distinct species so far described resolving in numerous and diverse strains and virus isolates. The cassava mosaic geminiviruses are believed to have initially evolved from indigenous African viruses which adapted to cassava and now occur, either with overlapping distribution over larger geographies, as with African cassava mosaic virus and East African cassava mosaic Cameroon virus or, with a more discrete occurrence as is the case for East African cassava mosaic Zanzibar virus found only in coastal areas of East Africa, Kenya and the island of Zanzibar. The large molecular diversity with viruses from East Africa points to East Africa as the centre of diversification. In addition and more significantly recombination evident in a number of virus genomes is a driving force of geminivirus evolution. Virus diversity and frequent recombination events found in virus genomes provide evidence for continuous evolutionary processes and influence the development of epidemics and the emergence of "new" viruses. The knowledge of virus diversity, the geographic distribution of virus types and the structure of virus populations is a most significant prerequisite to deploy cassava with virus resistance characters. A description of the current status of cassava geminiviruses in Sub Sahara Africa and the diverse phenotypes found in cassava will be presented and discussed in light of putative strategies to challenge CMD in Africa.

Banana Improvement Based on Tissue Culture Propagation, Bio-enhancement and Agronomic Management for Sustainable Production

Luis Pocasangre

International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP), Costa Rica, e-mail: lpoca@catie.ac.cr

The propagation of banana using tissue culture techniques has completely changed the banana industry. Firstly, the rapid increase of areas planted with banana in the last two decades has been possible only with this technique. For example, Ecuador, which is now the largest banana exporter in the world, only had 48,000 ha planted with banana in 1985, by 2000, this area had increased to almost 190,000 ha. This increase of 142,000 ha would not have been possible with conventional propagation systems. Secondly, banana producing countries in Central America are severely and regularly affected by hurricanes. Every year, thousands of hectares are destroyed by hurricanes and flooding. Tissue culture techniques allow for these areas to be rapidly replanted. The advantages of using tissue culture plants in comparison to traditional planting materials, such as sucker, bits, or corms are well known: uniformity of a plantation's synchronised ratooning, superior agronomic behaviour and higher production. Furthermore, tissue culture plants are free of nematodes, weevils and some pathogenic fungi, which can be disseminated by suckers. Another breakthrough of this technique is the strong support to the plant-breeding programme. At the present, more than 72 countries benefit from pest and disease-

es resistant hybrid, and incalculable tons of pesticides have been saved in those countries through the introduction of resistant hybrids. However, this technique does not only have advantages. Somaclonal variation is still a problem. Currently, the majority of commercial tissue culture laboratories have less than 5% off-type plants, but in some cases, they can reach up to 10%. Another disadvantage of tissue culture plants is that they are more susceptible to the attack of nematodes, weevils and soil borne pathogens than suckers, as they are produced under sterile conditions in laboratories and are free of beneficial microorganisms that are normally present in field suckers. In order to solve this problem, we are working on the biological enhancement of tissue culture plants with mutualistic endophytic fungi. This involves the inoculation of plants with endophytic fungi that have antagonistic activity towards nematodes and other biotic factors and also a positive effect on plant growth. Currently, we are evaluating these endophytes in five countries in Latin America and we have more than 35 ha planted with inoculated plants. Preliminary results in commercial plantations in Costa Rica indicate that one single inoculation with endophytes has a better nematode control effect than 3 nematicide applications. Studies are being conducted at CATIE, in Costa Rica, at IITA, in Uganda and at the University of Bonn, in Germany in order to elucidate the mechanisms of action of the endophytes responsible for controlling plant parasitic nematodes in banana.

Studies on the Communities of Endophytic Bacteria in Coffee (*Coffea arabica* L.) from Ethiopia and their Antagonistic Potential towards *Meloidogyne incognita*

Tesfamariam Mekete^{1,2}, Sebastian Kiewnick¹, Johannes Hallmann² and Richard A. Sikora¹

¹ University of Bonn, Institute of Crop Science and Resource Conservation – Phytomedizin, Germany, e-mail: tmekete@yahoo.com

² Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft, Institute für Nematologie und Wirbeltierkunde, Germany

Endophytic bacteria are ubiquitous in most plant species, residing latently or actively colonizing plant tissue locally or systematically. They can be isolated from surface-disinfested plant tissue or extracted from within the plant, and do not visibly harm the plant. Much of the work with endophytic bacteria has been done with agricultural and horticultural plant species. However, little is known about endophytic bacteria in coffee production systems, which is a commercially important crop in the world. As Ethiopia is the center of origin for coffee, there is a high probability that endophytic bacteria may play an important role in pest and disease control. With this hypothesis, endophytic bacteria were isolated and tested against the root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. In 2004, endophytic bacteria were isolated from surface-disinfested roots of coffee. Accordingly, taxonomic identities of 201 bacterial isolates belonging to 43 genera were isolated and identified by the MIDI system. Of these 201 isolates, 115 (57%) were identified with a similarity index (SI) of > 0.2 and a further 56 isolates (27.9%) with SI < 0.2 which indicates a tentative identification. Thirty isolates (14.9%) could not be identified by the MIDI system (No match & unidentified). This is the first survey of the endophytic bacterial diversity from various coffee agroecologies of Ethiopian coffee. Bacterial metabolites of 40 isolates were tested against the root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. Of these, and may be coffee in general, 12 isolates showed high relative juvenile mortality (38-75%) compared to the control. These isolates were: *Agrobacterium radiobacter*, *Bacillus pumilus*, *B. brevis*, *B. megaterium*, *B. mycoides*, *Cedecea davisae*, *Chryseobacterium balustinum*, *Cytophaga johnsonae*, *Lactobacillus paracasei*, *Micrococcus luteus*, *Pseudomonas syringae* and *Stenotrophomonas maltophilia*. These in vivo investigations will be continued to select elite isolates for biological control purposes and for in vivo testing.

Report on the Annual Meeting of the Working Group Population Dynamics and Epidemiology

The joint meeting of the Working Group "Population Dynamics and Epidemiology" of the German Phytomedical Society (Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, DPG) and the Working Group "Epigeic Arthropods" of the German Society of General and Applied Entomology (DGaaE) took place on March 15 to 16, 2006 in Giessen and was perfectly organized by Prof. Thies Basedow, Justus-Liebig-University, Giessen, Institute of Phytopathology and Applied Zoology. In total 23 students and specialists from research and practice attended the joint meeting. During the meeting 12 lectures were presented on the following subjects: ecology of carabid beetles, ecological investigations on Bt maize, monitoring and subsidy programs, studies on wheat blossom midges, and plant protection in tropical and subtropical countries. The next meeting of the Working Groups will take place in Halle (Saale) in 2007.

Prof. Dr. Christa Volkmar

The composition of the epigeal predatory arthropods in arable fields of tropical and subtropical countries, as compared with an area of moderate climate

Thies Basedow, Justus-Liebig-University, Giessen, Institute of Phytopathology and Applied Zoology, Germany. E-mail: thies.basedow@agrar.uni-giessen.de

Studies took place at fields without or with maximal two sprays of insecticide per year, 1985-2001, in Central Germany, at two sites each in SE Asia and in NE Africa. Results of square flooding (no./m²) (Basedow et al. 1988, *Pedobiologia* 32, 317-322) are reported here. While ground and rove beetles were important in the northern area, ants did not occur in fields, there. The importance of predatory beetles declined

towards south, and the abundance of ants increased, while additionally predatory gryllids occurred. Spiders were well represented at all sites. The findings in the Northern hemisphere are stated for USA by Dritchilo and Wanner (*Environ. Entomol.* 9, 1980, 629-631). Concerning the predator number per m², the watered clay soil of El Fayoum (Egypt) seemed to be very positive. Also neighbored cotton fields with insecticides were inhabited by a high number of predators (Basedow et al. 2004, *Entomologie heute*, 16, 141-148). This was exceptional, since at all other sites (with loamy soil) predator numbers were in the range of 34 to 51 per m².

The number of insecticide sprays per year in different crops in tropical and subtropical countries, the reasons for the differences, and possibilities to reduce the number

Thies Basedow, Justus-Liebig-University, Giessen, Institute of Phytopathology and Applied Zoology, Germany. E-mail: thies.basedow@agrar.uni-giessen.de

Insecticide sprays were monitored by the author and co-authors between 1992 and 2004 in nine tropical and subtropical areas and in seven different crops. Cotton, aubergines and maize were studied in two different areas. In the Philippines, differences in spray number were due to the distance to the market (capital) and in the highland of Panama due to the educational status of the farmer. Differences in cotton in India and Egypt were great. In Egypt, the influence of eco-cotton was important, and the use of mating disruption for *Pectinophora gossypiella*. In India, the high illiteracy of farmers (> 80%) favoured a high number of sprays. Aubergines seem to be treated every week/fortnight in all cases. In Ethiopia, again, the illiteracy of farmers (> 40%) was a great disadvan-

tage. Maize in the field was protected by guards against monkey attack, but in the store, insecticides were applied, partly DDT (16%). In tomatoes in Panama, the transmission of yellowing viruses by *Bemisia tabaci* made insecticide sprays necessary. Concerning the possibilities of reducing insecticide usage, the necessity of education of farmers in reading and IPM has to be mentioned first (Panama, India, Ethiopia). In the Philippines, classical biological control led to a reduction. In Egypt, mating disruption in a cotton area was successful; but also the growth of eco-cotton proved to be of advantage, influencing ecologically positive the neighbouring farmers.

Ground beetles of genus *Carabus* spp. As effective pest antagonists in Saxon loess fields permanently cultivated without plough

Thomas Kreuter, Saxon State Institute for Agriculture, Department 42, Leipzig, Germany. E-mail: kreuter.thomas@leipzigfl.smul.sachsen.de

In conservation tillage systems the potential proliferation of soil-born pests, e.g. the grey field slug, *Deroceras reticulatum*, is regarded as problematically. On the other hand, long-term studies in two Saxon loess sites have shown that cultivation without plough also stimulates the activity density of regulative arthropods, e.g. the ground beetle *Carabus auratus* and other species of this genus (*C. coriaceus*, *C. cancellatus*). By a laboratory test feeding on *D. reticulatum* could be proved for the mentioned *Carabus* species. A comparison of pitfall catches with bait trapping results revealed high correlations between the occurrences of *C. auratus* and *D. reticulatum* in principle as well as the general non-appearance of an outbreak of slug populations. However, there is no evidence that the merely slight rise in slug individuals in the mulch and no-till areas essentially traced back to the population of *C. auratus*. An exclusion experiment has been established to prove the predation rate and to quantify the regulating effect of the *Carabus* species. In each case 40 slugs were released into 18 frameworks (included area: 1 m²). In addition half of the frameworks were provided with four carabids each, while the others remained without ground beetles. After three weeks the reduction in slug population was tested by counting recaptured slugs. Two test runs could be conducted in August and September 2005. In both cases the presence of *Carabus* spp. led to a significant reduction of slugs up to 50 per cent (t-test/U-test, $\alpha = 0,05$). In spite of this clear result more investigations are necessary to confirm the fact and to narrow down the scale of the described regulative effect.

A risk assessment of genetically modified organisms: Effects of *Bt* maize on spiders

Claudia Ludy¹, Andreas Lang²

¹ Obere Hauptstr. 16, 85354 Freising, Germany. E-mail: claudib@web.de

² Institute of Environmental Geosciences, University of Basel, Bernoullistrasse 30, CH-4056 Basel, Switzerland.

Genetically modified insect resistant *Bt* maize event 176 expresses the Cry1Ab protein of the bacterium *Bacillus thuringiensis*. Despite the Cry1Ab protein should be specific against lepidopteran pests, there is evidence of adverse effects of Cry1Ab on nontarget organisms. Spiders are important bio-control agents in agroecosystems and potentially exposed to the Cry1Ab protein in *Bt* maize via different exposure routes. Spiders are potentially exposed to *Bt* maize pollen adhering to spider webs which is ingested by intentional pollen feeding or by the regularly "recycling" of spider webs. Furthermore, spiders are potentially exposed to *Bt* maize pollen via prey, e.g. herbivores which ingest *Bt* maize tissue or via *Bt* maize pollen carrying pollinators. In this study, the risk potentially arising

from *Bt* maize for foliage-dwelling spiders was assessed by the investigation of exposure pathways of *Bt* maize to spiders and by assessing the actual *Bt* effects on foliage-dwelling spiders on laboratory and on field scale. This study shows that the foliage-dwelling spider fauna in maize fields and adjacent field margins is potentially exposed to *Bt* maize pollen as well as to *Bt*-contaminated prey. However, no direct lethal effect of *Bt* maize on spiders was found on laboratory as well as on field scale. Consequently, a high risk of *Bt* maize on spiders can not be confirmed in this investigation. However, to allow general statements, further studies on different temporal and spatial scales as well as studies on possible sublethal and long-term effects of *Bt* maize on spiders are required.

Ecological significance of spider predation: A comparison between European and American studies

Martin Nyffeler

Department of Integrative Biology, University of Basel, 4056 Basel, Switzerland. E-mail: martin.nyffeler@unibas.ch

Current knowledge of agroecosystem spiders reported in the European and U.S. literature is discussed comparatively, with the purpose to unravel global patterns of spider predation. The agroecosystem spider fauna of the northern-temperate zone of Europe is strongly dominated by small-sized linyphiid spiders that capture in their small sheet-webs tiny insects including large numbers of agriculturally harmful aphids. In the U.S., the spider guild structure is more complex and hunters (e.g., Oxyopidae, Salticidae, Clubionidae, Thomisidae, and Lycosidae) with broader diets, including various species of lepidopteran and heteropteran pests, numerically prevail on many locations. Spiders build up large numbers (ranging from 10 to 600 m⁻²) in European field crops, whereas their numbers recorded in U.S. annual crops are by one to two orders of magnitude lower. On both continents, agroecosystem spiders have been reported to feed rather infrequently. Much of the intercontinental differences in spider guild structure and feeding patterns pointed out in this paper are attributable to climatic differences, most of the U.S. data originating from more southern latitudes (i.e., subtropical and mediterranean climates) with distinctly higher mean annual temperatures compared to the study areas from the European northern-temperate zone. Currently, there is a lack of field studies from southern Europe (mediterranean climate) and the northern regions of the U.S. (humid continental climate).

Studies to investigate the feeding ecology of carabid beetles in winter oilseed rape fields

Oliver Schlein, Wolfgang Büchs

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, 38102 Braunschweig, Germany. E-mail: o.schlein@bba.de

The feeding ecology and efficiency of common carabid beetles as predators of the most important oilseed rape pest species were investigated in several laboratory experiments: Non-choice and choice feeding trials. In the choice tests, larvae of the pollen beetle *Meligethes aeneus*, of the cabbage stem weevil *Ceutorhynchus pallidactylus* and the brassica pod midge *Dasineura brassicae* as well as vegetable food items (seeds and pods) were offered simultaneously in different numbers and combinations to the single carabid specimens. Highly significant differences in food preferences, mean consumption rates as well as in the degree of partial granivory of key carabid species in winter oilseed rape fields in Germany could be revealed by our laboratory research. *Amara similata* is the dominant carabid species with far the majority of

collected individuals in our field evaluations. However, the species has been neglected as a predator in earlier ecological studies because it was believed to be more or less strictly phytophagous. Our feeding trials reveal significant evidence for the predatory nature of *A. similata* and its likely importance in biological control. When compared to other common carabid species in feeding choice trials, the daily consumption rates and feeding choices of *A. similata* resembled much more the entomophagous species *Poecilus cupreus* than other partly vegetarian ground beetles. Oilseed rape pods infected by the pod midge, containing living larvae as potential prey, were preferred to healthy pods. We therefore presume that *A. similata* is an important predator and its impact on pest populations should be considered seriously.

Ecological investigations on *Bt* maize grown in the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) infested area in the Oderbruch region (Germany)

Markus Schorling

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institute for Integrated Plant Protection, Kleinmachnow, Germany. E-mail: m.schorling@bba.de

In the last 20 years the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*, Pyralidae) has become the most important pest in maize (*Zea mays*). One of a couple of possibilities to reduce the infestation by the European corn borer is the cultivation of *Bacillus thuringiensis* maize (*Bt* maize). The present project is a 5-year study to identify the effects of *Bt* maize growing on the ecological situation and the possibilities of integrated plant protection. From 2000 to 2004, two fields in the Oderbruch region, where *Ostrinia nubilalis* occurs, were each planted with *Bt* maize and a conventional maize variety every year. Furthermore, a biological and a chemical strategy against the European corn borer were verified. Different methods like counts, harvest of whole plants and pitfall traps were used to determine the abundance of insects and spiders. The average occurrence of insects and spiders did not differ significantly between *Bt* maize and the conventional variety in the 5 years of data recording. The only exception is the almost total control of the European corn borer. Attention was especially paid to aphids and their feeding enemies and using ground traps to monitor ground beetles and spiders. Furthermore, we developed a first methodological approach for the monitoring procedure of *Bt* maize growing required by the EU. We have made proposals on appropriate methods, their extent as well as the optimum time of their application. Aphids and their predators, for example, represented the most important trophic chain in maize and are particularly as bio-indicators for a monitoring procedure of *Bt* maize growing. The date of flowering could be elaborated as the optimal date of count, harvest of whole plants and pitfall trapping because aphids and predators occur in statistically sufficient numbers at that period of vegetation. The predators of the prevalent aphids (*Sitobion avenae*, *Methopolophium dirhodum* and *Rhopalosiphum padi*) in maize fields in the Oderbruch region were pooled to a predator community (FREIER et al., 1997, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 49, 215-222).

Ecological study of farming sites in Saxony-Anhalt and possibilities of usage in monitoring and subsidy programs

Christa Volkmar¹, Annett Schützel¹, Thomas Kreuter²

¹ Institute for Plant Breeding and Plant Protection, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Ludwig-Wucherer-Str. 2, 06108 Halle, Germany. E-mail: christa.volkmar@landw.uni-halle.de

² Saxon State Institute for Agriculture, Department 42, Leipzig, Germany

In an ecological field study conducted from 1992 to 1998, populations of spiders (Araneae), ground beetles (Carabidae) and rove beetles (Staphylinidae) were examined under synecological methodical aspects in Saxony-Anhalt. Based on the findings of these studies, possibilities and limits of using Araneae and predatory beetles as biological indicators were analyzed and discussed. The following parameters seem to be suitable to effectively assess the populations of epigeic prey arthropods: activity density, number of species, "Red Data Book" species, as well as the ratio of subdominant to eudominant species. When maintaining a sufficiently long catching period, methodical restrictions can be partially overcome by reducing the number of traps. A set of four traps and a catching period of three months (May to July) appears to be a reasonable minimum number. The following conclusions were made regarding global evaluation and development concepts:

- No evaluation of the impact of agronomic measures on biological diversity can be made by exclusively relying on the indicator of epigeic prey arthropods.
- Spider and ground beetle populations, as part of a whole complex of agro-ecological indicators, should be used to objectively assess ecological activity in order to test the sustainability and the impact on agro-biodiversity of typical farming systems in our natural spaces.
- The subsidy program should consequently not relate to single biological indicators or groups of indicators but respect certain previously rated agricultural standards. This proceeding was further simulated through the integration of selected farmland plots. The following approaches for evaluation were considered: activity density, number of species, "Red Data Book" species, as well as the ratio of subdominant to eudominant species.

This procedure would correspond to the complex character of the ecological systems that have to be assessed and would also meet the legal and administrative requirements for practical evaluation and monetary compensation of ecological measures on farmland.

Studies on wheat blossom midges in the area of Halle (Saale)

Christa Volkmar, Camilla Werner

Institute for Plant Breeding and Plant Protection, Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Ludwig-Wucherer-Str. 2, 06108 Halle, Germany. E-mail: christa.volkmar@landw.uni-halle.de

Contarinia tritici (Kby.) and *Sitodiplosis mosellana* (Géh.) (Diptera, Cecidomyiidae) belong to the most prominent insect pests in winter wheat. However, no practical method exists to predict or monitor the impact of this insect pest. In 2005, a systematic survey of midges occurrence and crop damage in a wheat-to-wheat crop rotation was carried out at a research field in Halle. Wheat blossom midges were monitored by pheromone traps (GS 52-83) in two crop variants (Altos, Elvis). Crop damage was evaluated by line assessment. The following results were obtained:

- The activity of adult midges reached its peak in GS 65-69.
- The number of catches was significantly higher in the Elvis variant with 381 midges per trap as compared to the Altos variant with 202.
- The peak of infestation was established in the Altos variant on GS 75-77 with 34% and in the Elvis variant on GS 75 with 40% infested spikes.
- The highest activity of larvae was found on GS 73-75 with an average of 4.2 larvae per infested seed in Altos and 2.2 in Elvis.
- The ratio of midge-affected kernels was established on GS 80-83 with 6.3% in Altos and 4.4% in the Elvis variant.

In conclusion, the results of this survey in the area of Halle (Saale) stress the influence of changing agricultural conditions and regional cultivation concepts. They also recommend further studies that cover several years in wheat fields.

AK VIRUSKRANKHEITEN DER PFLANZE, 30.03.2006

CLONING OF A β SATELLITE ASSOCIATED WITH TOMATO LEAF CURL VIRUS VIETNAM (TOLCVV)

Blawid, Rosana¹, Maiss, Edgar¹

¹Universität Hannover, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Contact: blawid@ipp.uni-hannover.de

Geminiviruses infecting tomatoes in Vietnam were detected by Polymerase Chain Reaction (PCR). A fragment of about 2.8 kb was amplified using specific primers designed from the conserved stem-loop structure containing the highly conserved nonanucleotide (TAATATTAC) involved in the initiation of rolling circle replication. Partial sequence analysis using Blastn showed identity of 98% to the previously sequenced *Tomato leaf curl virus Vietnam* (ToLCVV) DNA A. In addition, a DNA β satellite was amplified by PCR using primers designed from the highly conserved region (SCR) (Bridson, et al. 2002). The PCR product was cloned into a pBluescript vector and sequenced. The whole genome of the DNA β satellite consists of 1351 bp. One single open reading frame (ORF) of 354 bp translates into a putative β C1 protein with 118 amino acids and a calculated molecular weight of 13.57 KDa. This protein showed 78% of identity to the corresponding protein of *Tomato yellow leaf curl China*-associated β DNA satellite (gi:71060538). Despite the identification of ToLCVV DNA A and a β DNA satellite no ToLCVV DNA B has been identified so far.

To determine if the DNA β associated with ToLCVV DNA A is involved in symptom induction, a full-length clone from the A and β component, respectively, were constructed. The possible consequences of a tomato infecting geminivirus harbouring a β component will be discussed.

LANGES FÄDCHEN, FAULES MÄDCHEN - ODER DIE GESCHICHTE DER VEREINFACHUNG DER RT-PCR

Cornelia Heinze¹

¹Universität Hamburg, Botanisches Institut Klein-Flottbek, Phytomedizin, Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg, Deutschland

Contact: cheinze@iangbot.uni-hamburg.de

Heutzutage werden viele Pflanzenviren auf Nukleinsäureebene diagnostiziert. Als Standardmethode hat sich hier die Reverse Transkription und Polymerasekettenreaktion durchgesetzt. Die Schritte einer solchen Detektion sind:

1. Probenaufbereitung
2. Reverse Transkription und Polymerasekettenreaktion
3. Detektion über Gelelektrophorese

Für die Schritte 1 und 2 gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die sich in Arbeits- sowie Zeitaufwand und Preis erheblich unterscheiden. Oftmals werden Protokolle von Publikationen übernommen und nicht auf die eigenen Bedürfnisse adaptiert und einige „Goldene Regeln“ des molekularbiologischen Arbeitens werden blind befolgt. Das Anwenden von Protokollen bedeutet zunächst eine Vereinfachung des Laboralltages. Manchmal könnte man jedoch mit wenigen Modifikationen Zeit und Geld sparen.

Als Beispiele zeige ich:

1. die Vereinfachung einer RNA-Aufarbeitung, die zeitlich und qualitativ mit kommerziell vertriebenen Säulen konkurrieren kann, in Ausbeute und Handhabung dem kommerziellen System sogar überlegen ist.
2. Die Vereinfachung der Organisation der Eisbox
3. Die Verschlankung eines PCR-Programmes

UNTERSUCHUNGEN ZUM VIRUSGEHALT UND VIRUSVERTEILUNG IN EINZEL- UND MISCHINFIZIERTEN CASSAVAPFLANZEN

Dietrich, Konstanze¹, Winter, Stephan¹

¹*Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen, Abteilung Pflanzenviren, c/o BBA, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig*

Contact: k.dietrich@bba.de

Cassava wird in Afrika von weißen Fliege übertragenen Geminiviren, ssDNA Genom, und Cassava brown streak virus, CBSV, ssRNA Genom, infiziert. CBSV hat als Einzelninfektion einen milden Symptomverlauf, jedoch werden synergistische Effekte in Cassava offenbar, wenn CBSV und ACMV oder EACMV in Mischinfektionen auftreten. Zur Quantifizierung der Viren in infizierten Geweben ist eine klassische PCR nicht ausreichend sensitiv und zur virologischen Beurteilung dieser Phänomene wurden deshalb eine real-time PCR Assays entwickelt, die es ermöglichen sollen, Symptome mit Virusgehalt zu korrelieren, die Virusverteilung in Einzel- und Mischinfektion zu bestimmen und Interaktionen zwischen RNA und DNA Viren in Cassava zu quantifizieren.

Erste Ergebnisse bestätigen einen RNA/DNA Virus Synergismus, der sich phänotypisch in einem schweren Symptomverlauf äußert. Untersuchungen in virusinfizierten Zuchtlinien mit differentieller Resistenz zeigten, dass EACMV Einzelninfektionen in der anfälligen TME 117 einen konstant hohen Virustiter, während in der moderat resistenten TMS 96/0304 zunächst virushaltige, symptomatische Blätter gebildet werden, die von jüngeren symptom- und auch virusfreien Blättern gefolgt werden. In der Geminivirus resistenten TME 4 ist ein ähnlicher Krankheitsverlauf zu beobachten. Einzelninfektionen von CBSV in TMS 96/0304 zeigen nur in älteren symptomatischen Blättern Symptome, jedoch ist mittels real-time PCR das CBSV auch in jungen symptomlosen Blättern nachzuweisen. CBSV/EACMV Mischinfektionen sind stark synergistische Krankheitsphänotypen mit deutlichen Effekten des CBSV auf die Geminivirusinfektion. Die bei EACMV Einzelninfektionen zu beobachtende Erholung der Pflanze (Recovery) unterbleibt in Mischinfektionen; der Virustiter beider Viren bleibt auf einem hohen Niveau.

CHARAKTERISIERUNG DES ANGELONIA FLOWER MOTTLE VIRUS

Engelmann, Jill¹, Lesemann, Dietrich¹, Winter, Stephan²

¹*BBA/PS, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig*

²*DSMZ/Abt. Pflanzenviren, c/o BBA Braunschweig*

Contact: j.engelmann@bba.de

Angelonia angustifolia aus der Familie der Scrophulariaceae ist eine Zierpflanze, die ursprünglich aus Mittelamerika stammt. Aufgrund ihrer attraktiven Blüten sind Züchter und Produzenten der USA und Europas in den letzten 5 Jahren auf diese Pflanze aufmerksam geworden. Während der Kultivierung der Angelonien zeigten die farbigen Blüten einzelner

Pflanzen auffallende dunkle Flecken und transient chlorotische Flecken auf den Blättern, die eine Virusinfektion vermuten ließen. Durch elektronenmikroskopische Untersuchungen dieser Pflanzen wurden isometrische Viruspartikel mit einem Durchmesser von ca. 30 nm entdeckt. Molekulare Untersuchungen bestätigten den Verdacht, dass es sich bei diesem Virus um ein Carmovirus handelt, dass aber weder auf Basis der Nukleotidsequenz des Hüllproteins noch serologisch einer bekannten Carmovirus - Spezies zugeordnet werden konnte.

Aufgrund der Symptome, die das Virus auf den Angelonien verursacht, wird es als Angelonien flower mottle virus (AFMoV) bezeichnet. Die Ergebnisse der Übertragung des AFMoV auf unterschiedlichste Testpflanzen und mögliche Wirtspflanzenspektren, die mit einem neu hergestellten Antiserum der DSMZ mittels Immunelektronenmikroskopie untersucht wurden, sowie die Symptomatik der infizierbaren Pflanzen werden in diesem Vortrag vorgestellt und bisher beobachtete Probleme andiskutiert.

PRÜFUNG VON WILDARTEN UND UNTERLAGEN AUF IHR RESISTENZPOTENTIAL GEGENÜBER NEMATODEN UND DURCH DIESE ÜBERTRAGENE VIREN- ETABLIERUNG EINES INDIKATORSYSTEMS

Feil, Nina¹, Breuer, Michael¹, Jörger, Volker¹

¹*Staatliches Weinbauinstitut Freiburg, Merzhauserstrasse 119, 79100 Freiburg*

Contact: Nina.Feil@wbi.bwl.de

Eine der wichtigsten Virosen im Weinbau ist die Reisigkrankheit, verursacht durch das Grapevine Fanleaf Virus (GFLV), das Arabis Mosaik Virus (ArMV) oder das Raspberry Ringspot Virus (RRV). Die genannten Viren gehören zu der Gruppe der Nepo-Viren (nematodenübertragene, polyedrische Viren). Nematodenarten der Gattungen *Xiphinema* und *Longidorus* übertragen diese Viren. Viruskrankheiten kommen latent (nicht sichtbar) in Reben vor. Mit zunehmendem Alter der Rebstöcke können die Viren Symptome wie Gelbfärbung auf den Blättern, sogenannte Panaschüren, Kümmerwuchs, Triebmissbildungen und schließlich Verrieselung der Trauben hervorrufen, was zu Ertrags- und Qualitätseinbußen führt. Derzeit gibt es keine Bekämpfungsmöglichkeiten, denn eine direkte Bekämpfung der Nepoviren ist nicht möglich. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts wurden mehrere Unterlagen und Wildreben aus einem am Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg vorhandenen Rebsortiment in Sterilkultur genommen und auf ihr Resistenzpotential gegenüber *Xiphinema index* untersucht. Diese Resistenzuntersuchungen umfassen zusätzlich auch Versuche zur Virusübertragung und zur Interaktion zwischen Wurzel und Nematode.

ENTWICKLUNG EINES VERFAHRENS FÜR DIE MOLEKULARE ANALYSE DES STAMMSPEKTRUMS DES POTATO VIRUS Y

Fomitcheva, Viktoria¹, Schubert, Jörg², Sztangret-Wis³, Lindner, Kerstin⁴

¹*BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Theodor-Roemer Weg 4, D-06449 Aschersleben*

²*BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Theodor-Roemer Weg 4, D-06449 Aschersleben*

³*Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzików, Dept. MI*

⁴*BBA, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig*

Contact: v.fomitcheva@bafz.de

Das *Potato virus Y* (PVY) gehört zu den wichtigsten Schadviren im mitteleuropäischen Kartoffelbau. Anfang der 1990er traten neue Stämme des Virus auf, die auf Rekombinationen unter den zuvor existierenden Stämmen, PVY^N und PVY^O, beruhen. Die bisher angewendete biologisch/serologische Differenzierung der Stämme basierte auf der Bestimmung von Krankheitssymptomen und Differentialwirten sowie der Reaktion mit stammspezifischen monoklonalen Antikörpern. Dieses Verfahren versagt bei Mischinfektionen und kann bestimmte Stämme nicht identifizieren. Die publizierten Primerpaare für eine RT-PCR-basierte Differenzierung führten oft zu falschen Ergebnissen. Dies kann bei der Diagnose des PVY^{NTN} hinsichtlich der Verwendung des Materials als Pflanzgut Konsequenzen haben. Basierend auf der Identifizierung der kompletten Sequenzen verschiedener Stämme des PVY und unter Nutzung publizierter Sequenzen wurden neue differenzierende Primer für die RT-PCR abgeleitet. Ihre Eignung wurde an definierten Isolaten erprobt.

Das Verfahren besteht aus mehreren Schritten. Zunächst wird der Virusbefall über polyklonale Antikörper bestätigt. Daran schließt sich ein Test unter Verwendung von für N- bzw. O-Stämme spezifischen monoklonalen Antikörpern an. Nach dieser Vordifferenzierung erfolgt die Feindifferenzierung und Bestimmung möglicher Mischinfektionen über IC-RT-PCR. Es können die Stämme PVY^N, PVY^{NTN} (recombinant), PVY^C, PVY^O und PVY^N-W sicher differenziert werden. Nur beim Nordamerikanischen Typ des PVY^N ist es nicht möglich, zwischen normalen und Nekrosen-induzierenden Isolaten zu differenzieren. Es gab eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse zwischen allen genutzten Methoden. Vorteil des PCR-Verfahrens ist neben seiner hohen Spezifität auch seine hohe Sensitivität.

Mit Hilfe dieses Verfahrens wurde u.a. das aktuelle Stammspektrum des PVY in Deutschland, Neuseeland und Polen analysiert.

FUNCTIONAL CHARACTERISATION AND SUBCELLULAR LOCALIZATION OF THE 16K SUPPRESSOR OF GENE SILENCING PROTEIN OF TOBACCO RATTLE VIRUS

Ghazala, Walid¹, Varrelmann, Mark¹

¹*Department of Crop Science, Section Plant Virology, Georg-August University Göttingen, Grisebachstrasse 6, 37077 Göttingen*

Contact: wghazal@gwdg.de

Plant viral suppressors of gene silencing do not possess obvious sequence homology and in addition have different subcellular localizations. 16K protein encoded by RNA1 of *Tobacco rattle virus* (TRV) - recently identified as pathogenicity factor in tobacco plants and a suppressor of post-transcriptional gene silencing (PTGS) in *Drosophila* cells – was also detected in the nucleus fraction of tobacco tissue. To date suppression of PTGS in plant, as well as, nuclear localization signal (NLS) of 16K protein was not investigated in detail. Thus, this study aimed to assign these functions in relation to specific domains or motifs. Patch agroinfiltration assay proved the proteins ability to suppress transgene induced silencing in GFP-transgenic *Nicotiana benthamiana* plants. Testing 30 16K-mutants obtained by pentapeptide scanning insertion mutagenesis showed that only two short regions tolerated the insertions. Two predicted bipartite NLS rich in K and R located in the C-terminus, NLS1 (⁷³KCRKRVETRNREIWKQIRR⁹¹) and NLS2 (¹¹¹KKKFKEDREFGTPKRFLR¹²⁸). CLSM examination of *N. benthamiana* leaf sections agro-infiltrated with several 16K constructs fused to the C-terminus of DsRed-1, revealed that NLS1 was able to target the DsRed into the nucleus. In contrast, K and R rich less peptides, corresponding to (⁴²CAENNCGWV⁵¹) and (⁹²NQAENMSATA¹⁰¹) did not influence DsRed distribution.

DsRed-16K-C-terminus fusion was localized in the nucleus, while N-terminus was found undiffused in the cytoplasm, concluding that this protein may possess nuclear import and export signals. At present several 16K deletion constructs are examined for their ability to suppress silencing to answer, whether nuclear localization is necessary for its ability to suppress PTGS.

VIRUSSTATUS DER NEUEN KERNOBST-VERSUCHSANLAGE IN SCHLESWIG-HOLSTEIN

Golecki, Bettina¹, Henkel, Georg²

¹*Amt für ländliche Räume Kiel, Abteilung Pflanzenschutz, Westring 383, 24118 Kiel, Deutschland*

²*Amt für ländliche Räume Lübeck, Abteilung Pflanzenschutz, Außenstelle Rellingen, Hauptstraße 108, 25462 Rellingen, Deutschland*

Contact: bettina.golecki@pfs.alr-kiel.landsh.de

Mit den hier vorgestellten Untersuchungen sollen Aussagen getroffen werden, inwieweit das für die neue Kernobst-Versuchsanlage in Hohenhorst verwendete Pflanzmaterial, das aus verschiedenen Ländern der Europäischen Union bezogen wurde, den Anforderungen bezüglich des Virusstatus der Anbaumaterial-Verordnung entspricht. Für die Bewertung wurde der auf der Rechnung bzw. Lieferschein ausgewiesene Status zugrunde gelegt.

Zehn Apfelsorten wurden im Jahr 2005 getestet. Die Testungen erfolgten vergleichend mit vier verschiedenen Gehölzindikatoren und einem Multiplex RT-PCR-Verfahren, mit dem vier häufiger auftretende Apfelviren (ACLSV, ASGV, ASPV, ApMV) gleichzeitig erfasst werden.

Die Testungen im Jahre 2005 zeigten folgende Ergebnisse:

- In 3 von 10 untersuchten Sorten wurden mittels Multiplex RT-PCR das Stammnarbungs-Virus (ASPV) und das Apfelmosaikvirus (ApMV) nachgewiesen.
- Die vergleichenden Untersuchungen mittels Indikatorrestung und Multiplex RT-PCR zeigten sehr gute Übereinstimmungen. Nur in 2 Fällen konnten Auffälligkeiten an den Indikatoren 'Hopa' und 'Spy' mit der Multiplex RT-PCR nicht bestätigt werden.
- Die zugesicherte Virusfreiheit des Pflanzmaterials bei der Sorte 'Pinova' wurde nicht eingehalten.

Die Aussagekraft der Versuchsanlage ist somit durch den unterschiedlichen Virusstatus der Sorten von vornherein eingeschränkt.

Der Verwendungszweck des Pflanzmaterials wurde den liefernden Baumschulen im Vorwege mitgeteilt. Trotzdem zeigen die Untersuchungen nicht zu tolerierende Auffälligkeiten und weisen darauf hin, dass die Obstbauern für Neuaufpflanzungen zum Teil noch virusbelastete Ware erhalten.

Im Jahr 2006 werden vergleichende Untersuchungen an 15 weiteren Apfelsorten fortgeführt.

MOLEKULARE CHARAKTERISIERUNG DER IN DEUTSCHLAND VORKOMMENDEN BODENBÜRTIGEN WEIZENVIREN

Götz, Reinhard¹, Huth, Winfried¹

¹*c/o Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig*

Contact: R.Goetz@bba.de

In Deutschland kommen mindestens 3 Viren vor, die von dem Bodenpilz *Polymyxa graminis* übertragen werden und deren Wirte Pflanzen von Weizen, aber auch Triticale und Roggen sind. Es sind dies die Furoviren *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) sowie das Bymovirus *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV).

Das SBWMV ist in Europa bisher nur an einem einzigen Standort in der Nähe von Heidelberg nachgewiesen worden. Aufgrund der Sequenzdaten ist das Isolat mit dem in Nord-Amerika vorkommenden SBWMV verwandt und verschieden von dem in Europa vorkommenden SBCMV. Es sind derzeit keine Differenzialsorten bekannt, mit deren Hilfe SBWMV von SBCMV unterschieden werden kann.

Das SBCMV ist das in Deutschland und Europa am weitesten verbreitete bodenbürtige Weizenvirus. Alle bisher untersuchten Isolate des Virus zeigen eine sehr hohe Übereinstimmung in ihrer Sequenz, z.B. in der Aminosäuresequenz des Movement Proteins (MP). Dennoch bestehen zwischen den bisher untersuchten Isolate Unterschiede im Grad der Übereinstimmung, die dazu führen, dass die SBCMV-Isolate in drei verschiedene Cluster eingeteilt werden können. Dabei ist die Einstufung in die Cluster von der geographischen Herkunft der Isolate abhängig.

Bei dem Bymovirus WSSMV besitzen alle bisher untersuchten Isolate ebenfalls eine sehr hohe Übereinstimmung in ihrer Sequenz, z.B. in der Aminosäuresequenz des VPg-Proteins (genome-linked protein). Dennoch bestehen zwischen den bisher untersuchten Isolaten Unterschiede im Grad der Übereinstimmung. Im Gegensatz zum MP des SBCMV ergibt sich bei der Analyse der Sequenzdaten des VPg keine Einstufung in Cluster in Abhängigkeit von der geographischen Herkunft der Isolate des WSSMV.

A NEW SUBGROUP 1 TOBAMOVIRUS FROM ANGEL TRUMPET (BRUGMANSIA SP.)

Heinze, Cornelia¹, Willingmann, Peter¹, Adam, Günter¹, Heinze, Cornelia¹

¹*Universität Hamburg, Botanisches Institut Klein-Flottbek/Phytomedizin, Ohnhorststr. 18, 22609 Hamburg, Deutschland*

Contact: cheinze@iangbot.uni-hamburg.de

The isolate R13 was originally isolated from a mixed infected angel trumpet (*Brugmansia* sp.) and was kindly provided by D.E. Lesemann as sample K 2373. Tested on *Brugmansia suaveolens* Humb. & Bonpl. ex Willd. R13 induces mild mottling.

The organisation of the about 6380 nt long genome of R13 is typical for species of the first subgroup. ORFs 2 and 3 overlap while ORFs 3 and 4 are separated by some nt.

Sequences of R13 show highest sequence identities to species of the first subgroup. Identities to species of the second and third subgroup are remarkably lower. The complete R13 sequence shows the highest match to ToMV (67,1 %), also do ORFs 1 and 2 (68,8 %) coding for methyltransferase, helicase and RNA-dependant RNA-polymerase (RdRp). The movement protein (MP) gene shows highest values to TMGMV (71,6 %) and the coat protein (CP) gene to ORSV (64,9 %).

Criteria for demarcation of species are fixed by the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). In the genus Tobamovirus these are a sequence identity less than 90 %, the often overlapping host range and antigenic relationships. The maximal sequence identity to other isolates is 67,1 % (ToMV) and this isolate shows significantly differing antigenic properties. Therefore R13 is supposed to be regarded as a new species of the genus Tobamovirus.

According to the symptoms this virus induces on the original host, we propose the name *Brugmansia mild mottle virus* (BMMV).

BESONDERHEITEN DER RESISTENZ DES WEIZENS GEGENÜBER DEN BODENBÜRTIGEN WEIZENVIREN

Huth, Winfried¹, Götz, Reinhard¹

¹*c/o Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig*

Contact: W.Huth@bba.de

Die Erfolge bei der Bekämpfung der bodenbürtigen Viren der Gerste sind auf die Existenz einer besonderen Form der Resistenz zurückzuführen, die monogen vererbt wird und gegen Bymoviren gerichtet ist. Sie besteht in einer vollständigen Hemmung der Virusvermehrung (Immunität). Da diese Eigenschaft unabhängig von Umwelteinflüssen ist, können Resistenztests und die Selektion resistenter Sorten und Genotypen auch im Gewächshaus über mechanische Inokulation der Viren durchgeführt werden.

Auch bei einigen Weizensorten konnte inzwischen eine Immunität gegen das Bymovirus WSSMV nachgewiesen werden. Dagegen beruht die beobachtete Resistenz bei Weizen gegen beide Furoviren auf anderen Mechanismen. Alle bisher geprüften resistenten Sorten von Weizen, Roggen und Triticale sind potentielle Wirte für beide Furoviren. Während nach einer mechanischen Inokulation der Viren alle Sorten kräftige Symptome entwickeln, bleibt die Infektion im Feld auf verseuchten Böden in den Pflanzen resistenter Sorten ausschließlich auf die Wurzeln begrenzt. Durch eine Hemmung der Virusausbreitung bleiben die oberirdischen Pflanzenorgane frei von Virussymptomen (Translokationsresistenz).

Versuche verdeutlichen, dass die Virusvermehrung in den Wurzeln und die Hemmung der Viruswanderung von Umwelteinflüssen abhängt und nur bei wenigen Sorten (Caesar, Charger u.a.) stabil ist. Deshalb stellt die Selektion von Sorten mit Resistenz gegen über den Furoviren insbesondere auch im Zusammenhang mit einer gleichzeitigen Resistenz (Immunität) gegen WSSMV eine besondere Herausforderung dar. Ergebnisse sind immer in Abhängigkeit von den herrschenden Umweltverhältnissen zu betrachten und müssen deshalb an verschiedenen Versuchsstandorten nicht immer vergleichbar sein. Intensive vergleichende Beobachtungen der Befallsverläufe auf allen Teststandorten sind unabdingbare Voraussetzung für ein Resistenzscreening.

DIAGNOSE UND GENOMICS VON VIREN MIT ZIRKULÄRER DNA IM ZEITALTER DER *ROLLING CIRCLE AMPLIFICATION* (RCA)

Jeske, Holger¹

¹*Universität Stuttgart, Biologisches Institut, Abt. für Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Pfaffenwaldring 57, D-70550 Stuttgart*

Contact: holger.jeske@bio.uni-stuttgart.de

Die *Rolling Circle Amplification* (RCA) wird in Zukunft in vielen Bereichen der Molekularbiologie das Klonieren in Bakterien und die Polymerasekettenreaktion ersetzen. In Verbindung mit der Analyse der Restriktionsfragmentlängenpolymorphismen (RFLP) bieten sich ausgedehnte, neue Möglichkeiten, virale DNA zu diagnostizieren. Ganze Genome können direkt nach der Amplifikation sequenziert werden. Unter den Viren mit kleinen zirkulären DNAs können so Geminiviren, Nanoviren und Circoviren rasch klassifiziert und analysiert

werden. Die RCA nutzt die Vorteile der Phi-29-Polymerase eines *Bacillus-subtilis*-Phagen, die bei Raumtemperatur zirkuläre Matrizen effizient mit Hilfe von Zufallsprimern kopiert. Die Güte und Leistungsfähigkeit der RCA wird am Beispiel von Geminiviren aus verschiedenen Regionen der Welt, mit einer oder zwei DNA-Komponenten, mit oder ohne defekte DNA, sowie in Mischinfektionen gezeigt. Eine direkte Sequenzierung der RCA-Produkte erlaubte eine Identifizierung von bis zu 900 Basen in einer einzelnen Reaktion, so dass geminivirale DNAs künftig mit 4 bis 8 Reaktionen vollständig entschlüsselt werden können. Um die Koch'schen Postulate zu erfüllen, wurde die DNA von Geminiviren aus Mischinfektionen (*Sida micrantha* mosaic Viren; Sri Lankan cassava mosaic Virus) mit RCA amplifiziert und durch Partikelbeschuss erfolgreich inokuliert und separiert. Die Ergebnisse zeigen insgesamt, dass das Standard-Repertoire für die Identifizierung von Viren künftig im Eppendorfgefäßmaßstab und *in vitro* durchgeführt werden kann; zumindest sofern es sich um Viren mit zirkulärer oder zirkulierbarer Nukleinsäure handelt.

BIOLOGISCHE DIFFERENZIERUNG VON FUROVIREN

Kastirr, Ute¹, Ehrig, Fred¹, Kühne, Thomas¹

¹Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für Resistenzforschung und Pathodiagnostik, Theodor-Roemer-Weg 4, 06449 Aschersleben

Contact: u.kastirr@bafz.de

Die Charakterisierung biologischer Unterschiede zwischen den beiden Furoviren *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) erfolgte durch den Vergleich der Virulenz von SBCMV-Isolaten und SBWMV-Isolaten an verschiedenen Getreidearten (Winterweizen, Wintertriticale, Winterroggen und Wintergerste) und Indikatorpflanzen der Gattungen *Nicotiana*, *Chenopodium*, *Gomphrena*. Von den Befallsstandorten Gödnitz und Walternienburg in Sachsen-Anhalt und Eickeloh in Niedersachsen wurden SBCMV-Isolate und vom Standort Heddesheim in Baden Württemberg SBWMV-Isolate von den verschiedenen Getreidearten gewonnen. Die Virulenz der Isolate wurde nach mechanischer Inokulation der Viruswirte unter kontrollierten Klimakammerbedingungen mittels serologischen Infektionsnachweises verglichen. Im Resultat dieser Untersuchungen zeigte es sich, dass bei der Virusübertragung durch den pilzlichen Vektor, *Polymyxa graminis*, unter Feldbedingungen die SBCMV-Isolate nur Winterweizen, Wintertriticale und Winterroggen infizierten, die Wintergerste jedoch in diesen Feldern befallsfrei blieb. Am Standort Heddesheim wurde durch das SBWMV auch Wintergerste befallen. Nach mechanischer Inokulation konnten beide Furoviren auf die 4 Getreidearten übertragen werden. Es zeigten sich Virulenzunterschiede zwischen den SBCMV-Isolaten der einzelnen Befallsflächen. Beim Vergleich der Reaktionen unterschiedlicher Indikatorpflanzen auf die mechanische Inokulation mit verschiedenen Furovirus-Isolaten konnten Reaktionstypen wie Lokalläsionen, Mosaik und systemische Virusausbreitung mit Blattvergilbungen beobachtet werden. Während sich die Symptome der beiden Furoviren an den geprüften *Chenopodium*-Arten nicht unterschieden, war eine Differenzierung der Viren an *Nicotiana benthamiana* möglich.

NACHWEIS DES WHEAT DWARF VIRUS (WDV) IN GETREIDEPROBEN ÜBER ROLLING-CIRCLE-AMPLIFICATION (RCA)

Kazmaier, Katja¹, Jeske, Holger¹

¹Universität Stuttgart, Biologisches Institut, Abt. Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart
Contact: katja.kazmaier@bio.uni-stuttgart.de

Das *Wheat dwarf virus* (WDV) gehört zum Genus der *Mastreviren* (Familie *Geminiviridae*) und besitzt ein zirkulär-einzelsträngiges DNA-Genom. Übertragen wird das Virus durch die Zikade *Psammotettix alienus*, hauptsächlich befallen sind Kulturpflanzen wie Wintergerste, Winterweizen, Triticale, Hafer und auch Sommergerste. Es ist sowohl ein Weizen- als auch ein Gerstenstamm des WDV bekannt, die sich serologisch ähneln, wobei die Gersten-Form Weizen nicht infizieren kann. Die Verbreitung erstreckt sich von der Türkei über Tschechien, Frankreich, Schweden und Deutschland. Von der Landesanstalt für Pflanzenschutz in Stuttgart als positiv getestete Pflanzenproben wurden mittels diagnostischer RCA im Detail auf ihre Infektion mit WDV untersucht. Die amplifizierte virale DNA wurde dabei über eine RFLP-Analyse weiter charakterisiert. Die hierbei erhaltenen Fragmentgrößen entsprachen nicht den erwarteten, die sich für die bereits bekannten WDV-Formen ergeben sollten. Sequenzierung der über RCA amplifizierten viralen DNA soll weitere Aufschlüsse über die Identität der WDV-Isolate liefern, die eine neue Form des WDV darstellen könnten. Zur Untersuchung der Infektiosität sowie der Re-Isolierbarkeit des Virus wurden Weizen- und Gerstenpflanzen biologisch mit RCA-Amplifikaten der Pflanzenproben inokuliert. Gesamtnukleinsäure-Isolationen dieser Pflanzen wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach der Inokulation mittels RCA und RFLP-Analyse auf die Anwesenheit der Baden-Württembergischen WDV-Isolate untersucht.

HETEROLOGE EXPRESSION DES HÜLLPROTEINS DES AFRICAN CASSAVA MOSAIC VIRUS IN SCHIZOSACCHAROMYCES POMBE.

Kittlmann, Katharina¹, Jeske, Holger¹

¹Biologisches Institut, Abteilung Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart, Deutschland
Contact: katharina.kittlmann@bio.uni-stuttgart.de

Das Hüllprotein von Geminiviren besitzt wichtige Funktionen bei der Verpackung des Genoms in Partikel, bei deren Übertragung durch den Insektenvektor und beim Transport viraler DNA durch die Kernporen. Um einzelne dieser Funktionen zu analysieren, wurde das Hüllprotein des *African cassava mosaic virus* (ACMV) in ein Expressionsplasmid unter der Kontrolle des *nmt*-Promotors (no message in thiamine) der Spaltheife *Schizosaccharomyces pombe* kloniert und in den *S.-pombe*-Stamm SP-Q01 (Stratagene) transformiert. Die heterologe Proteinexpression wurde in kleinem Maßstab optimiert und ergab die größte Produktion an Hüllprotein bei einer Vorkultivierung in Vollmedium und einer Ernte neun Stunden nach Induktion. Längere Expressionszeiten führten zu einer stark sinkenden Zellteilungsrate, die mit einer morphologischen Veränderung der Zellen verbunden war. In der Spaltheife exprimiertes Hüllprotein wurde in zwei verschiedenen Fraktionen der Zellbestandteile gefunden, die vermutlich zum einen vorrangig freies Protein, zum anderen an Nukleinsäure gebundenes Protein enthalten. Das so erhaltene ACMV-Hüllprotein soll gereinigt und auf seine Fähigkeit untersucht werden, in Gegenwart von ssDNA zu Partikeln zu assemblieren.

MOLEKULARGENETISCHE UND EPIDEMIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS RIZOMANIA-VIRUS BEET NECROTIC YELLOW VEIN VIRUS (BNYVV)

Koenig, Renate¹, Varrelmann, Mark², Pferdenges, Friederike³

¹*Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig*

²*Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstr. 77, D-37079 Göttingen*

³*Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstr. 77, D-37079 Göttingen*

Contact: r.koenig@bba.de

Die Zuckerrübenrhizomanie wurde zuerst 1952 in Italien beobachtet. In den siebziger Jahren trat sie auch in Frankreich und Deutschland auf, wo sie sich – ebenso wie in anderen Ländern – sehr schnell ausbreitete. Gut ein Jahrzehnt später wurde sie auch in Holland beobachtet und schließlich auch in England und Schweden, was auf eine allmähliche Ausbreitung des jetzt weltweit auftretenden Erregers von Italien her hindeutete. Eine erfolgreiche Resistenzzüchtung auf der Basis des Rz1-Gens (Holly-Resistenz) und des Rz2-Gens (*Beta maritima*-Resistenz) hat bisher einen Zuckerrüben-Anbau auch in Befallsgebieten ermöglicht.

In molekulargenetischen Untersuchungen, die in der BBA und anderenorts seit Jahren durchgeführt werden, wurden in Europa drei hoch konservierte Genotypen des BNYVV identifiziert (A-, B- und P-Typ). In Mitteleuropa wurden andere Virus-Typen festgestellt als in Südeuropa (Italien), was vermuten lässt, dass das Auftreten der Rizomania in einzelnen Regionen nicht nur auf Einschleppung, sondern auch auf Übertragung aus bisher nicht identifizierten nativen Wirten beruht. In Regionen, in denen ein bestimmter BNYVV-Typ etabliert ist, scheinen sich andere Virustypen nur schwer zu etablieren. Die für die Symptomausbildung verantwortlichen RNA 3 (und 5) zeigen eine größere Variabilität als die übrigen BNYVV RNAs. Das auf der RNA 3 enkodierte 25 kD-Protein besitzt in den Positionen 67-70 eine hoch variable Aminosäuretetrade. In Teilen Spaniens und der USA, den bisher einzigen Ländern, in denen das 25kD Protein in Position 67 ein V enthält, wurde ein Zusammenbrechen der Rz1-vermittelten Resistenz beobachtet. Es wird versucht, ein Verfahren zu entwickeln, um mit Hilfe von Mutanten festzustellen, ob das V⁶⁷ für diese Resistenzbrechung verantwortlich ist.

WAS IST PVY NW?

Lindner, Kerstin¹, Winter, Stephan², Formitcheva, Viktoria³, Schubert, Jörg³, Zahn, Volker⁴

¹*BBA, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig*

²*DSMZ, Plant Virus Division, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig*

³*BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Theodor-Roemer Weg 4, 06449 Aschersleben*

⁴*Pflanzenschutzamt Hannover, Wunstorfer Landstraße 9, 30453 Hannover*

Contact: k.lindner@bba.de

PVY NW ist ein Stamm des *Potato virus Y* (PVY). Er wurde erstmals 1991 in Polen beschrieben. Auf Grund von Stängel- und Adernekrosen, die PVY NW an Tabak verursacht, wird der Stamm der PVY N-Stammgruppe zugeordnet. Serologisch gehört PVY NW hingegen der O-Stammgruppe an, da das Virus mit PVY O-spezifischen monoklonalen Antikörpern nachgewiesen werden kann. Im Vergleich zu Vertretern des PVY O-Stammes wird PVY NW als übertragungseffizienter eingeschätzt, obgleich das Virus keine bzw. geringe Symptome an

ausgewählten polnischen Kartoffelsorten verursachte. Eine auf visuellen Bonituren basierende Eliminierung von PVY-infizierten Pflanzen aus Vermehrungsbeständen während der Vegetationsperiode erscheint dadurch erschwert. Zur Symptomausprägung von PVY NW an Augenstecklingspflanzen liegen bisher keine Erkenntnisse vor. Um das Risikopotential von PVY NW für Deutschland zu bewerten, wurde der PVY NW-Anteil an den PVY-Infektionen in den Hauptkartoffelanbaugebieten ermittelt sowie die Symptome an PVY NW-infizierten Augenstecklingspflanzen bestimmt. Die PVY-Isolate sind vorerst serologisch und biologisch typisiert worden, d.h. insgesamt 384 Feldisolate, die dem PVY O-Serotyp zuzuordnen waren, wurden auf ihr Vermögen geprüft, Stängelnekrosen an Tabak zu verursachen. Im Ergebnis dieser Untersuchungen waren 70 % aller Isolate mit einem "PVY N-Phänotyp" dem PVY NW-Stamm zuzuordnen. Zur Bestätigung dieses Resultats sind 36 bereits im Bioassay geprüfte Feldisolate mittels einer nach Glais (2005) modifizierten IC-RT-PCR und nach Teilsequenzierung des *HC-Pro*-Gens auf ihre Stammzugehörigkeit hin analysiert worden. Überraschenderweise konnten 35 der 36 Isolate dem PVY NW-Stamm und nur ein Isolat der PVY O-Stammgruppe zugeordnet werden. Trotz der ermittelten Differenzen kann festgestellt werden, dass sich PVY NW zu einem der vorherrschenden Stämme des PVY entwickelt.

CUSCUTA REFLEXA ALS VEKTOR ZUR ÜBERTRAGUNG DES GRAPEVINE LEAFROLL ASSOCIATED VIRUS-7 AUF KRAUTIGE WIRTSPIFLANZEN

Mikona, Cord¹, Jelkmann, Wilhelm¹

¹*Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz im Obstbau, Schwabenheimer Straße 101, 69221 Dossenheim, Deutschland*

Contact: c.mikona@bba.de

Die Verfügbarkeit von aufgereinigten Viren oder dsRNAs für molekulare oder serologische Arbeiten ist oftmals ein limitierender Faktor, insbesondere bei Viren der Familie *Closteroviridae*, so auch für GLRaV-7. Die Extraktion von Viren und dsRNA aus Rebmateriale ist zeitaufwändig und teilweise ineffizient. Es sollte deshalb ein Wirt gefunden werden, der eine einfache und schnelle Extraktion ausreichender Virus- bzw. dsRNA-Mengen ermöglicht und möglichst auch Symptome ausprägt. Nachdem mechanische Inokulationen nicht zur Infektion von Tabakpflanzen führten, wurden parasitäre *Cuscuta*-Arten (*Cuscutaceae*) eingesetzt.

Zwar führten auch diese Übertragungsversuche nicht zur Virusinfektion des Tabaks, allerdings konnte GLRaV-7 in *Cuscuta reflexa* und *Cuscuta campestris* nachgewiesen werden. Die beiden virusinfizierten *Cuscuta*-Arten werden seit fast einem Jahr auf Brennnessel (*Urtica dioica*) gehalten. Regelmäßige Kontrollen belegen die Beständigkeit der Virusinfektion und deuten auf die Replikation von GLRaV-7 in den Seidenarten hin.

Weitere Übertragungsversuche mit *Cuscuta reflexa* wurden zur Wirtsfindung durchgeführt und resultierten in der erfolgreichen GLRaV-7-Infektion von *Tetragonia expansa* (Neuseeland-Spinat, *Aizoaceae*). Die neue Wirtspflanze zeigte bisher keine Krankheitssymptome, die Virusinfektion konnte jedoch mittels RT-PCR bestätigt werden. Der Nachweis über die Etablierung und Replikation des Virus in *T. expansa* muss noch geführt werden.

TABAKMOSAIKVIRUS-NANORÖHRCHEN: IN-VITRO-ASSEMBLIERUNG UND GEZIELTE VERÄNDERUNG DER EIGENSCHAFTEN DURCH HETEROLOGE EXPRESSION IN SCHIZOSACCHAROMYCES POMBE

Müller, Anna¹, Kadri, Anan¹, Jeske, Holger¹, Wege, Christina¹

¹*Universität Stuttgart, Biologisches Institut, Abt. Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart*

Contact: anna.mueller@bio.uni-stuttgart.de

Das Tabakmosaikvirus (TMV) ist ein auf genetischer und struktureller Ebene hervorragend charakterisiertes Modellsystem. Da es extrem stabil ist, von selbst zu Röhren assembliert und die Eigenschaften der Stäbchen auf Genebene verändert werden können, ist es für Anwendungen in der Nanotechnologie geeignet.

Ausgangspunkt der vorgestellten Arbeit waren zwei Varianten des TMV-Hüllproteins (Coatprotein, CP), die zunächst als pflanzeninfektiöse cDNA kloniert worden waren: eine „His₆-Mutante“, bei der sich am C-Terminus des CP sechs Histidinreste befinden, und eine „E50Q-Mutante“, bei der der Austausch eines Glutamats gegen ein Glutamin für höhere Stabilität der assemblierten Viruspartikel sorgt. Mit diesen Konstrukten ließen sich

N.tabacum cv Samsun nn – Pflanzen infizieren. Virale CP konnten daraus allerdings nur mit Schwierigkeiten und in geringen Mengen isoliert werden.

Die für diese CP-Varianten codierenden Sequenzen wurden deshalb umklont, um eine Expression in der eukaryotischen Spaltheife zu ermöglichen, was eine schnellere und effizientere Gewinnung der Proteine verspricht. Nach Transformation des *S.pombe*-Stammes SPQ01 konnte eine erfolgreiche Expression schon nach 18 h durch Immundetektion nachgewiesen werden. Die isolierten Proteine sollen im Weiteren zur gezielten Assemblierung von TMV-ähnlichen Röhren und Scheiben (Disks) eingesetzt werden.

POPULATION STRUCTURE, EVOLUTIONARY HISTORY AND FITNESS OF TURNIP MOSAIC VIRUS INFECTING WILD CABBAGE PLANTS (BRASSICA OLERACEA SUBSP. OLERACEA) IN THE UK

Obermeier, C.¹, Hunter, P. J.², Tomitaka, Y.³, Hirota, R.³, Ohshima, K.³, Naylor, M.⁴, Walsh, J. A.²

¹*Justus-Liebig-University, Department for Plant Breeding, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Giessen, Germany*

²*Warwick HRI, Wellesbourne, Warwick, CV35 9EF, UK*

³*Saga University, Laboratory of Plant Virology, Saga 840-8502, Japan*

⁴*Ecology & Hydrology Oxford, Mansfield Road, Oxford, OX1 3SR, UK*

Contact: christian.obermeier@agrار.uni-giessen.de

The diversity and population history of *Turnip mosaic virus* (TuMV) infecting wild cabbage (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*) was investigated based on the coat protein gene nucleotide and amino acid sequence diversity of virus isolates recovered from three sites close to each other in Dorset (southern England), one site at Staithes (northern England) and one site at Great Orme (north Wales). Population genetic, phylogenetic and nested clade analyses revealed clear differences in the structure and evolutionary history of the TuMV populations between one site in Dorset and the other four sites. Plants grown from seed collected from two TuMV-infected wild *B. oleracea* plants, one from Dorset and the other from north Wales, and the two genetically diverse TuMV isolates (GBR 98 and GBR 83) recovered from these original plants were used to test for genetic adaptation of TuMV isolates to their native hosts. Competition

experiments involving mechanical co-inoculation of native and non-native TuMV isolates to wild *B. oleracea* plants from Wales and Dorset were performed. Up to 6 rounds of consecutive transmissions were carried out to test the relative fitness (adaptation) of virus isolates in terms of their ability to replicate and move efficiently within wild *B. oleracea* plants. Comparisons of results from population genetic studies and competition experiments will be discussed with respect to virus-plant co-evolution of TuMV in wild *B. oleracea*

IDENTIFIZIERUNG UND CHARAKTERISIERUNG VON VIREN IN CUCURBITACEEN AUS NIGERIA

Owolabi, Ayodeji T.¹, Schliephake, Edgar², Ehrig, Fred³, Rabenstein, Frank³

¹*Department of Biological Sciences, University of Calabar, P.M.B. 1115, Calabar, Nigeria*

²*Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ), Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen, Postfach 1505, 06435 Aschersleben*

³*Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ), Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Postfach 1505, 06435 Aschersleben*

Contact: f.rabenstein@bafz.de

Im Rahmen einer DAAD-Kooperation mit Nigeria wurden Viren aus Arten der Gattung *Cucurbitaceae* isoliert und mit verschiedenen Methoden charakterisiert. Virussymptome konnten an folgenden Arten beobachtet werden: *Adenopus blevisiflorus*, *A. spp.*, *Cucumeropsis edulis*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita moschata*, *Luffa aegyptiaca*, *Momordica charantia* und *Telfairia occidentalis*. Aus *A. blevisiflorus*, *C. moschata*, *C. sativus* und einer nicht definierten *Adenopus*-Art wurden Virusisolate gewonnen und mit den Arbeitsnamen AdbleV, CurV, CumV und AdspV bezeichnet. Wirkkreisuntersuchungen ergaben, dass alle Isolate durch mechanische Inokulation auf *Cucurbita pepo* und *C. sativus* übertragbar waren. Eine Differenzierung war z.T. mit *Chenopodium*-Arten möglich. Übertragungsexperimente mit Aphiden ergaben, dass für alle Isolate *Myzus persicae* und *Aphis gossypii* und für AdspV zusätzlich *Macrosiphon euphorbiae* als semipersistente Virusvektoren fungieren können. Neben der flexiblen, fadenförmigen Partikelstruktur zeigten elektronenmikroskopische Untersuchungen an Ultradünnschnitten der Originalwirtspflanzen Einschlusskörper in Form von „pinwheels“, „scrolls“ und/oder „tubes“ bei CumV und CurV, wohingegen bei AdspV vorwiegend nur „scrolls“ auftraten. In *A. blevisiflorus* konnte durch das Isolat AdbleV keine Bildung typischer „pinwheels“ beobachtet werden. Serologische Tests mit einem Antiserum gegen *Moroccan watermelon mosaic virus* ergaben im Dekorationstest und ELISA nur für das Isolat AdbleV eine starke Reaktion und gelegentlich schwach positive Werte für AdspV. Die anderen Virusisolate zeigten keine Reaktionen mit weiteren Antiseren, einschließlich *Telfairia mosaic virus*, die typisch für Potyviren an Cucurbitaceen sind. Alle Isolate reagierten im PTA-ELISA mit Potyvirus-gruppenspezifischen Antikörpern. Im Western blot lagen die scheinbaren Molekulargewichte für CumV, AdbleV und CurV bei 32.5 kDa und für AdspV bei 35.0 kDa. Mit Arbeiten zur Virusreinigung, Antiserumgewinnung und Sequenzierung der Isolate wurde begonnen.

GEMINIVIRUS CHROMATIN STRUCTURES IN DIFFERENT STAGES OF INFECTION

Paprotka, Tobias¹, Jeske, Holger¹

¹*Department of Molecular Biology and Virology of Plants, Universität Stuttgart, Institute of Biology, Pfaffenwaldring 57, D-70550 Stuttgart, Germany*

Contact: tobias.paprotka@bio.uni-stuttgart.de

Chromatin structures of geminiviruses are important for virus replication and transcription. It has been shown that several mechanisms of replication were established in the viral evolution. Geminiviruses have small, circular single stranded DNA genomes, which replicate through double stranded intermediates in the nuclei of infected plant cells. Using two dimensional gel analysis, linear, circular, single- and double stranded DNA-forms as well as heterogeneous DNA-forms have been identified. Here, we investigated the modification and regulation of the viral chromatin structure during an infection period via southern blot analysis. Appropriate standards for the correlation of different viral chromatin forms were prepared to analyse the different infection stages in *N. benthamiana* plants. For the bipartite begomovirus Abutilon mosaic virus two weeks post infection the highest amount and the most active DNA forms were found. The monopartite begomovirus Tomato yellow leaf curl Sardinia virus showed this maximum 3 weeks post infection. In both cases, the amount and the activity of the chromatin increased to its maximum in only some days. After a short period with high appearance of covalently closed circular DNA, the amount and activity declined. For the rest of the infection, the condition of the viral chromatin remained on the same level. This finding is obviously a balance between plant defence and viral resistance. By two dimensional gel analysis it was possible to analyse the consistence of chromatin in closer detail. In summary, our data indicate that the composition of the DNA intermediates is more complex as supposed earlier

BEET NECROTIC YELLOW VEIN VIRUS (BNYVV) P-TYPE OVERCOMES RESISTANCE IN RZ1X RZ2 SUGAR BEET HYBRIDS AFTER MECHANICAL INOCULATION IN ABSENCE OF THE NATURAL VECTOR POLYMYXA BETAE

Pferdmenges, Friederike¹, Koenig, Renate², Varrelmann, Mark¹

¹*Institute for Sugar Beet Research, Department of Phytopathology, Holtenser Landstr. 77, D-37079 Göttingen*

²*Biological Research Center, Institute for Plant Virology, Microbiology and Biosafety, Messeweg 11-12, D-38104 Braunschweig, Germany*

Contact: pferdmenges@ifz-goettingen.de

Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) can be divided in three major subgroups by means of sequence divergence (A, B, P-type) with different geographic distribution and number of RNA-segments. The disease in sugar beets can be controlled by cultivating partial resistant sugar beet genotypes [“Rizor”, Rz1 (Holly), Rz2 (WB42), Rz3 (WB41)]. In addition to RNA3 encoded P25 which is responsible for virus translocation and symptom induction, BNYVV P-type, initially identified in the Pithiviers area in France, contains a fifth RNA segment which influences the symptom expression in a synergistic fashion. Moreover, recent observations have shown that BNYVV P-type possesses enhanced pathogenicity towards Rz2 and “Rizor” sources of resistance. Influence of the virus vector on BNYVV pathogenicity and other soil-borne pathogens cannot be excluded. All three BNYVV-types were propagated on *Chenopodium quinoa* leaves and used for mechanical inoculation of resistant (Rz1 x Rz2-hybrids) and susceptible sugar beets. Infection of the susceptible cultivar resulted in severe

systemic symptoms, increased BNYVV content in hair roots and heavy weight losses with all isolates. In addition systemic virus distribution could be observed applying tissue print immunoassay. BNYVV-A and -P both induced slightly stronger symptoms BNYVV-B. However, only BNYVV-P was able to infect plants of the resistant hybrid inducing symptoms and virus distribution comparable to infection of susceptible plants. These results show first that mechanical inoculation of BNYVV can be used for differentiation of resistance sources and second that the BNYVV-P is able as well to overcome the resistance in Rz1 x Rz2-hybrids.

AUFKLÄRUNG DER GENETISCHEN STRUKTUR VON STÄMMEN DES POTATO VIRUS Y

Schubert, Jörg¹, Fomitcheva, Viktoria¹, Sztangret-Wiś², Thieme, Ramona³

¹BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik, Theodor-Roemer-Weg 4, 06449 Aschersleben

²Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzików, Dept. Ml

³BAZ, Institut für landwirtschaftliche Kulturen, Rudolf-Schick-Platz 3a, 18190 Groß-Lüsewitz
Contact: j.schubert@bafz.de

Das *Potato virus Y* (PVY) gehört zu den wichtigsten Kartoffelviren. Zu den ursprünglich vorkommenden Stämmen PVY^O und PVY^N und dem PVY^C gesellten sich in den letzten 15 Jahren zwei weitere – ein Knollennekrosen hervorrufender (PVY^{NTN}) und der sogenannte Wilga-Stamm (PVY^{NW}). Bei Mischinfektionen ist eine serologisch/biologische Differenzierung der Stämme nicht möglich. Um bei der Selektion resistenter Genotypen repräsentative Stämme einsetzen und Diagnosemittel für eine Differenzierung entwickeln zu können, war es erforderlich, entsprechende Sequenzdaten zu erhalten.

Von charakterisierten Isolaten des PVY^C, PVY^{NTN} und PVY^{NW} wurden 13 Komplettssequenzen gewonnen. Die Analyse ergab, dass in Mitteleuropa die Knollennekrose meist durch den rekombinanten NTN- und nur vereinzelt durch den Nordamerikanischen Typ (NA) hervorgerufen wird. Der NA-Typ des PVY^{NTN} stellt eine Rekombinante aus PVY^N und einem unbekanntem Potyvirus dar. Vom rekombinanten Typ des PVY^{NTN} konnten zwei Hauptformen identifiziert werden, beim PVY^{NW} vier. Interessant war, dass zwei davon resistenzbrechende Isolate von PVY-resistenten transgenen Kartoffeln darstellten und nur für eines noch einmal eine analoge Struktur in der PVY-Stammkollektion der BBA nachgewiesen werden konnte. Allen rekombinanten Stämmen ist gemeinsam, dass ihr zentraler Genombereich (P3-6K1-CI-6K2) aus Sequenzen des PVY^O besteht.

Für die in der BAZ laufenden Arbeiten zur Schaffung von PVY-resistentem Ausgangsmaterial wurden aus der analysierten Kollektion 6 definierte Isolate, die jeweils die Stämme des Virus repräsentieren, für die Resistenzprüfungen ausgewählt. Erste Ergebnisse lassen vermuten, dass es gelingen könnte, aus den Fusions-/Kreuzungsnachkommen von Wildarten/Kulturformen biologische Differentiale zu entwickeln. Die Sequenzinformation wurden weiterhin genutzt, geeignete Primerkombinationen für eine sichere RT-PCR-basierte Differenzierung der Stämme zu entwickeln.

MECHANISMS OF VIRUS RESISTANCE IN PLANTS, A BARLEY CASE STUDY

Stein, Nils¹

¹Leibniz Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Corrensstr. 3, 06466 Gatersleben, Abteilung Genbank, AG Genomdiversität

Contact: stein@ipk-gatersleben.de

Recent advances allowed isolating a number of recessive plant virus resistance genes – several belonging to the class of eukaryotic translation initiation factors 4E. Similarly, in barley resistance to the soil-borne yellow mosaic disease caused by *Bymoviruses* BaMMV and BaYMV (*Potiviridae*) is under control of independent recessive resistance loci. At least five loci have been determined and map-based cloning of the *Rym4/5*-locus of chromosome 3HL led recently to the isolation of the barley translation initiation factor 4E as the determinant of susceptibility/resistance, thus indicating a conserved mechanism of resistance in dicot and monocot species. Comparative sequencing of the gene in a diverse barley germplasm collection revealed a number of *rym4/5*-diagnostic SNPs in four of the five exons of the gene. All the observed SNPs led to AA-changes and 3D modeling of the predicted protein structure suggests that all polymorphisms allocate in proximity of the cap-binding domain – a region providing the host function of binding the methyl-7-G-cap of a mature mRNA. This domain was also shown to be involved in interaction of eIF4E and the potyviral protein VPg in *Arabidopsis*. The current status of the functional analysis of the gene, the genetic diversity and genome organization of the locus will be discussed.

GFP-MARKIERUNG EINES BEET MILD YELLOWING VIRUS FULL-LENGTH KLONS UND TESTUNG DER INFEKTIOSITÄT

Stephan, Dirk¹, Maiß, Edgar¹

¹*Universität Hannover, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover*

Contact: stephan@ipp.uni-hannover.de

Nach der Selektion eines infektiösen *Beet mild yellowing virus* (BMVYV; Genus *Polerovirus*; Familie *Luteoviridae*) full-length cDNA Klons (BMVYV_{fl}) wurde an verschiedenen Stellen des Genoms die Sequenz des Green fluorescent protein (GFP) integriert. Die GFP-markierten BMVYV_{fl} sollen für den Nachweis der BMVYV_{fl}-Replikation und -Ausbreitung innerhalb der Pflanze verwendet werden.

Hierfür wurden vier verschiedene GFP-markierte BMVYV_{fl} hergestellt. Je nach Integrationsort wurde dabei die GFP-Sequenz 5'- oder 3'-terminal um den funktionellen P2A-Sequenzbereich des *Foot-and-mouth disease virus* (Genus *Aphovirus*, Familie *Picornaviridae*) im gleichen Leserahmen verlängert. Dies ermöglicht die Prozessierung des GFP von einem viralen Protein aus dem gleichen Leserahmen. Die GFP-P2A Sequenz wurde (i) 5'-terminal vor den BMVYV-ORF0, (ii) 3'-terminal an den BMVYV-ORF2, (iii) 3'-terminal an den BMVYV ORF3 und (iv) innerhalb des BMVYV-ORF5 integriert. Die Testung der Infektiosität aller vier GFP-markierten BMVYV_{fl} Klone erfolgte durch Agroinokulation von *Nicotiana benthamiana* und BMVYV_{fl} Amplicon-transgenen *N. benthamiana*. Im agroinokulierten Gewebe konnte bei allen vier GFP-markierten BMVYV_{fl} fluoreszierende Epidermiszellen detektiert werden. Die Anzahl dieser markierten Zellen war jedoch zwischen den vier Klonen sehr unterschiedlich. Die bisherigen Ergebnisse zum Nachweis der Replikation und Ausbreitung der GFP-markierten BMVYV_{fl} werden vorgestellt und diskutiert.

DAS TRANSPORTPROTEIN BC1 VON ABUTILON-MOSAIK-GEMINIVIRUS WIRD IN HEFEN PHOSPHORYLIERT

Tatjana Kleinow¹, Monika Kräling¹

¹*Universität Stuttgart, Biologisches Institut, Abt. Molekularbiologie und Virologie der Pflanzen, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart, Deutschland*
Contact: tatjana.kleinow@bio.uni-stuttgart.de

Bipartite Begomoviren, wie Abutilon-Mosaik-Virus (AbMV), kodieren auf ihrer DNA B zwei Proteine, welche essentiell für den viralen Transport und Determinanten der Pathogenität sind. Das Nuclear-Shuttle-Protein (NSP) BV1 vermittelt den Export viraler DNA aus dem Zellkern in das Cytoplasma und in der neu infizierten Zelle den Import in den Zellkern. BC1 (Movement-Protein, MP) hingegen vermittelt den Transport des viralen Genoms vom Cytoplasma zur Zellperipherie und in die nächste Zelle hinein.

Lokalisationsstudien von NSP und MP aus AbMV in Wirtspflanzen und Hefen zeigten, dass BV1 im Zellkern lokalisiert ist und BC1 an der cytoplasmatischen Seite der Plasmamembran. Hingegen ist BV1 bei Koexpression mit BC1 vom Zellkern an die Plasmamembran umgeleitet und zusätzlich in Sink-Geweben von Pflanzen in die benachbarte Zelle transportiert worden. Mit Hilfe von Deletionsklonen der Membrandomäne von BC1 wurde in Hefesystemen (Di-Hybrid und CytoTrap) eine Homo-Oligomerisierung des C-Terminus nachgewiesen, aber keine direkte Interaktion von BC1 und BV1 gefunden. In Hefen und Pflanzen exprimiertes BC1 wies ein ähnliches Muster an verschiedenen Translationsprodukten mit höheren Molekulargewichten als erwartet auf, was auf vergleichbare posttranslationale Modifikation, wie z.B. Phosphorylierung, hinwies. Daher wurde *S. pombe* als Modellsystem zur näheren Untersuchung der Phosphorylierung von BC1 und deren Einfluss auf die Lokalisation und kooperative Interaktion zwischen den beiden Transportproteinen ausgewählt. *In-vivo*-Markierungsversuche konnten bereits eine Phosphorylierung von BC1 in Hefen nachweisen. Behandlung mit alkalischer Phosphatase entfernte spezifisch die radioaktiv markierten Phosphatreste vom Protein und führte zu einer Reduktion an Translationsprodukten mit höherem Molekulargewicht.

ETABLIERUNG EINES YTH-SYSTEMS ZUR CHARAKTERISIERUNG DER INTERAKTION ZWISCHEN BEET NECROTIC YELLOW VEIN VIRUS UND RZ2 X RZ3 RESISTENTEN ZUCKERRÜBEN AUF PROTEINEBENE

Thiel, Heike¹, Varrelmann, Mark¹

¹*Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenvirologie, Universität Göttingen, Grisebachstrasse 6, 37077 Göttingen*
Contact: hthiell@gwdg.de

Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) ist der Verursacher der Wurzelbärtigkeit an Zuckerrübe. Die Krankheit wird über den Anbau von teilresistenten Genotypen mit monogenen dominanten Resistenzen kontrolliert. Das von der RNA3 kodierte Genprodukt P25 ist verantwortlich für Translokation des Virus im Wurzelsystem, Ertragsbeeinflussung und Symptomausprägung in anfälligen Genotypen. Zur Identifizierung von Proteinen, die an der Erkennung des P25 beteiligt sind, wurde das „Yeast Two-Hybrid“, ein Verfahren zur Identifizierung von Protein-Protein Interaktionen gewählt. Pflanzliche Genprodukte aus resistenten Zuckerrüben-Genotypen, die mit dem Pathogenitätsfaktor P25 des BNYVV interagieren, sollen identifiziert werden. Es wurde ein Rz2-Rz3-resistenter Zuckerrüben-genotyp in BNYVV infiziertem Boden angezogen. Aus Wurzel- und Blatt-

Gesamt-RNA konnte eine gesättigte normalisierte „random-primed“ cDNA-Bibliothek im Hefepiasmid hergestellt werden, welche über $1,4 \times 10^6$ unabhängige Insertionen verfügt. Es wurde ein LexA/B42 basiertes YTH System gewählt. Nach Klonierung des Pathogenitätsfaktors P25 in das entsprechende Hefepiasmid ist trotz Expression keine Autoaktivierung der Markergenexpression in Hefe nachgewiesen worden. Um die notwendigen 3×10^6 Hefetransformanten für ein repräsentatives „screening“ der cDNA-Bibliothek zu erreichen, wurde die Methode des quantitativen „liquid mating“ verwendet. Dafür wurde die cDNA-Bibliothek direkt zur Hefetransformation und Herstellung einer Dauerkultur mit $1,3 \times 10^6$ unabhängigen Klonen eingesetzt und ein „mating“ mit dem P25-exprimierenden Hefestamm erfolgreich durchgeführt. Im cDNA „screen“ wurden $4,5 \times 10^8$ Zellen eingesetzt, die zu einer „mating“-Effizienz von 11% führten. Der Anteil putativ positiver Transformanten von 3% brachte sechs Kandidaten hervor, deren Charakterisierung gegenwärtig erfolgt. Nach Datenbankvergleich der erhaltenen Sequenzen sollen die Ergebnisse auf ihre mögliche Relevanz für die BNYVV-ZR-Interaktion diskutiert werden.

WIEVIELE VERSCHIEDENE DNS-MOLEKÜLE HAT DAS GENOM DES FABA BEAN NECROTIC YELLOWS VIRUS?

Timchenko, Tatiana¹, Katul, Lina², Aronson, Marie¹, Vega-Arreguín, Julio C.¹, Ramirez, B. Cecilia¹, Vetten, Heinrich Josef², Gronenborn, Bruno¹

¹*Institut des Sciences du Végétal, CNRS, 91198 Gif sur Yvette, Frankreich*

²*Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig*

Contact: Bruno.Gronenborn@isv.cnrs-gif.fr

Faba bean necrotic yellows virus (FBYNV) ist ein Pflanzenvirus mit einem einzelsträngigen DNS (ssDNA)-Genom. Es gehört zur Familie Nanoviridae, der auch noch Banana bunchy top virus (BBTV), Milk vetch dwarf virus (MDV) und Subterranean clover stunt virus (SCSV) angehören. Für die einzelnen Nanoviren ist eine unterschiedliche Anzahl verschiedener ringförmiger ssDNA-Moleküle von ca. 1000 Nukleotiden beschrieben: je acht für BBTV und SCSV, 11 für MDV und 12 für FBNYV. Jeweils nur ein ssDNA-Molekül ist in den ikosaedrischen Nanoviruspartikeln enthalten, die durch bestimmte Blattlausarten übertragen werden.

Wir haben uns gefragt, ob alle 12 verschiedenen ssDNA-Komponenten notwendig sind, um die typischen Symptome einer FBNYV-Erkrankung hervorzurufen, oder ob bereits weniger dafür ausreichen. Dazu haben wir mit Hilfe der Agroinokulationstechnik sowohl die DNS-Replikation der jeweiligen Komponenten in isoliertem Blattgewebe als auch die Auslösung typischer Krankheitssymptome in ganzen Pflanzen analysiert. Auf diese Weise konnten wir zeigen, dass das FBNYV fünf verschiedene Replikationsinitiationsproteine kodiert. Jedoch nur eines, das „Master-Rep“-Protein, ist für den Beginn der Replikation der sieben DNS-Komponenten notwendig, die die übrigen Virusproteine kodieren. Inokulation ganzer Pflanzen mit 12 oder acht verschiedenen DNS-Komponenten ergab keinen Unterschied in Entwicklung oder Ausmaß der Krankheitssymptome. Erfolgreiche Infektionen waren sogar mit nur fünf verschiedenen viralen DNS-Molekülen möglich. Damit ist erstmalig eine Infektion mit klonierter Nanovirus-DNS gelungen. Offen bleibt allerdings die Frage der wahren Genomgröße des FBNYV, da es bisher noch nicht gelang, nach experimenteller Infektion mit klonierter DNS, das Virus und somit die Krankheit auch mit Blattläusen, dem natürlichen Weg der Verbreitung, zu übertragen.

STICK-ELISA OHNE PROBENAUFARBEITUNG

Vinmann, Hans-Heinrich¹

¹Bioresource, Caracciolastr. 40, 80935 München

Contact: info@bio-resource.de

Stick-ELISA ohne Probenaufarbeitung; Bioresource, Caracciolastr. 40, 80935 München.

Die chemische Basis der Immunosticks besteht aus dem nachwachsenden Rohstoff Polyhydroxybuttersäure (PHB). Aufgrund der Polyesterstruktur, besitzt die Oberfläche Vorteile gegenüber dem bisher meist verwendeten Polystyrol:

- - niedriger Background
- - hohe Affinität in breiteren Standardkurvenbereichen
- - hydrophile Oberfläche
- - niedriger Variationskoeffizient
- - verbesserte Bindungskapazität

Der speziell für den Einsatz in einem Küvetten-System konstruierte Immunostick ist eine Alternativmethode zu ELISA's in Mikrotiterplatten. Die Vorteile des Systems sind dabei:

- - Einsatz für Labors mit geringem Probenumsatz
- - Geringer apparativer Aufwand
- - Visueller Nachweis durch Präzipitation auf dem Stick (ohne Messgerät durchführbar)
- - Direkte Inkubation des Sticks in die jeweilige Probe (Emulsion, Suspension, Aufschlämmung) ohne Probenaufarbeitung
- - Vor-Ort-Untersuchungen, Schnelltest

Grundsätzlich können alle ELISA-Methoden, die bis jetzt in Mikrotiterplatten durchgeführt werden, auf das Immunostick-System übertragen werden ohne den Testablauf wesentlich zu ändern.

NACHWEIS VON CITRUS TRISTEZA VIRUS (CTV) UND CITRUS-VIROIDEN IM SUDAN

von Barga, Susanne¹, Abubaker, Mohammed¹, Elhassan, Siddig², Büttner, Carmen¹

¹Humboldt-Universität zu Berlin, Institut Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, D-14195 Berlin

²University of Khartoum, Sudan

Contact: phytomedizin@agrar.hu-berlin.de

Im Sudan werden vorwiegend Grapefruit (*Citrus paradisi*, Macfad.) cv. 'Foster pink' und 'march seedless', Limetten (*C. aurantifolia*, Swingle) der lokalen Sorte 'Baladi', Orangen (*C. sinensis*, Osbeck), Mandarinen (*C. reticulata*, Blanco) und Zitronen (*C. limon*, L.) kultiviert. Diese wachsen hauptsächlich auf zwei Unterlagen (Bitterorange, *C. aurantium* L., und 'Baladi' Limette), die wegen ihrer guten Eignung für arides Klima und salzige Böden verwendet werden.

Viren und Viroide an *Citrus* werden seit langer Zeit als Verursacher zahlreicher pflanzlicher Übertragbarer Erkrankungen im Sudan vermutet. Es existiert jedoch kein gesicherter Nachweis der Pathogene. Virus- bzw. Viroid-verursachte Erkrankungen wurden lediglich durch visuelle Bonituren diagnostiziert. *Citrus* spp. mit Bitterorange als Unterlage stellen eine hochanfällige Kombination gegenüber *Citrus tristeza virus* (CTV) dar, so dass infizierte Bäume schnell an

Vitalität verlieren und schließlich absterben. Infektionen von *Citrus* spp. mit *Citrus exocortis viroid* (CEVd) bzw. *Hop stunt viroid* (HSVd) sind dagegen auf dieser Unterlage in der Regel symptomlos.

In den Jahren 2003 und 2004 wurden im Sudan in *Citrus*-Anbaugebieten der Provinzen Northern State, River Nile und Khartoum Bonituren durchgeführt und erkrankte Bäume beprobt. Durch serologische und molekularbiologische Untersuchungen konnte CTV vorwiegend in Orangen, Limette, Mandarine und Grapefruit nachgewiesen werden. Außerdem wurden durch RT-PCR latente Infektionen mit CEVd und Citrus-Isolaten des HSVd festgestellt.

Somit deutet nicht nur die visuelle Bonitur erkrankter Orangen, Grapefruit und anderen *Citrus* spp. darauf hin, dass die kommerzielle *Citrus*-Produktion im Sudan durch Virus- und Viroid Erkrankungen beeinträchtigt wird, sondern die Präsenz von CTV und zweier Citrus-Viroiden in dieser Region wird zum ersten Mal durch diese Ergebnisse eindeutig belegt.

DANDELION YELLOW MOSAIC VIRUS (DAYMV) - A PLANT PICORNAVIRUS WITH A WIDE DISTRIBUTION AND MANY REVEALING STRUCTURAL FEATURES.

Waldner, Jana¹, Pfitzner, Artur J.P.¹

¹Universität Hohenheim, FG Allgemeine Virologie, Emil-Wolff-Str. 14, D-70567 Stuttgart, Germany

Contact: pfitzner@uni-hohenheim.de

Dandelion yellow mosaic virus (DaYMV) was described for the first time 1944 by Kassanis as a virus infection of dandelion, which can be transmitted to lettuce by aphids. In the 1980ies the virus was further characterized by Bos and coworkers and identified as a putative relative of parsnip yellow fleck virus (PYFV), a plant picornavirus of the virus family sequiviridae. To gain more information on the genome organisation of DaYMV, especially because of emerging virus diseases of lettuce, we purified different isolates of DaYMV and generated cDNA clones of the RNA genome. Sequence analyses revealed, that DaYMV is, in deed, a close relative of PYFV. In addition, comparison of the aminoacid sequence of conserved regions of the RNA-polymerase of DaYMV with a partial sequence of Lettuce mottle virus (LeMoV) from Brasil showed that DaYMV is also closely related to, but distinct of, LeMoV. Interesting, there is no homology of the 3'-untranslated region of the genomic RNA of DaYMV to PYFV but a high identity to Apple latent spherical virus, a different member of the sequiviridae. The coat proteins of DaYMV show the highest degree of homology not to plant viruses but to insect viruses indicating that this plant virus is probably a descendent of an insect virus. A screen for DaYMV by Immunocapture RT-PCR in dandelion samples from different locations revealed that DaYMV is ubiquitous in Germany with infection rates up to 80% depending on the region.

VON ZELLE ZU ZELLE: IM STURM ODER NACH PLAN? SIND GEMINIVIRUS-TRANSPORTPROTEINE MODULIERBAR?

Wege, Christina¹, Holeiter, Gerlinde¹

¹Universität Stuttgart, Biologisches Institut, Pfaffenwaldring 57, D-70550 Stuttgart

Contact: christina.wege@bio.uni-stuttgart.de

Bei der Ausbreitung im Wirtspflanzengewebe müssen Geminiviren neben Zellgrenzen zusätzlich die Kernhüllen in beiden Richtungen überwinden, da ihre Einzelstrang-DNA-Genome in den Nuklei replizieren. Bipartite Geminiviren wie das Abutilon-Mosaik-Virus

(AbMV) codieren dafür zwei Genprodukte, die nur gemeinsam zur vollständigen Infektion führen. Besonders vielfältig sind dabei die Aufgaben des BC1-DNA-Transportproteins, das in bestimmten Phasen des viralen Lebenszyklus funktionell mit dem "Nuclear Shuttle Protein" BV1, vermutlich auch dem Virus-Hüllprotein sowie mit Zellkomponenten interagiert. Mit Protein-analytischen Methoden wurde nun untersucht, ob das BC1-Protein dafür graduell so verändert werden kann, dass Teilschritte der Transportprozesse zeitlich und räumlich koordiniert ablaufen. Besonderes Augenmerk wurde auf Modifikationen einzelner oder mehrerer Aminosäuren durch Phosphorylierung gelegt.

In-vivo-Markierungsstudien mit radioaktivem ³²P-Phosphat ergaben, dass selbst bakteriell produziertes BC1-Protein phosphoryliert wird, aber zu inaktiven Einschlusskörpern aggregiert. In eukaryonten Hefezellen wurden hingegen an Gefrierbruchpräparaten regulierte Tropismen des Proteins nachgewiesen, die der Situation in der Pflanzenzelle stark ähneln. Um die unterschiedlichen Zustände des Proteins in Hefezellen im Detail mit AbMV-BC1 in der Pflanze zu vergleichen, wurde eine Essigsäure-Harnstoff-Gelsystem entwickelt, mit dem die Ladungsvarianten von BC1-Proteinen unterschiedlicher Herkunft hoch aufgelöst werden können. Dabei zeigten sich charakteristische Unterschiede zwischen pro- und eukaryont gebildeten Proteinen, jedoch ein sehr homologes Laufverhalten der Proteinspezies aus Pflanzen- und Hefezellen. Dies wäre durch wirtsunabhängige, aber gleichartige Phosphorylierungsstufen der BC-Proteine in beiden Zelltypen erklärbar und könnte auch damit korrelieren, dass AbMV in allen bisher untersuchten Wirtspflanzen identische Gewebetropismen aufweist.

A RT/PCR-PARTIAL RESTRICTION ENZYMATIC MAPPING (PREM) METHOD FOR THE DETECTION AND CHARACTERISATION OF SATELLITE RNAS OF ARABIS MOSAIC VIRUS ISOLATES

Wetzel Thierry¹, Bassler Alexandra¹, Amren M.A.W. ¹, Krczal Gabriele¹

¹*RLP Agrosience GmbH, AlPlanta - Institute for Plant Research, Breitenweg 71, 67435 Neustadt an der Weinstrasse*

Contact: thierry.wetzel@agrosience.rlp.de

Arabis mosaic virus (ArMV) belongs to the genus Nepovirus of the family Comoviridae, and is a causative agent of the grapevine fanleaf disease, one of the most widespread and damaging virus diseases affecting grapevine.

The complete nucleotide sequence of the genomic RNAs 1 and 2 of the grapevine isolate NW of ArMV, as well as that of its satellite RNA, has been determined. As there is no information about the frequency of occurrence nor the variability of ArMV satellites, a RT/PCR-partial restriction enzymatic mapping (PREM) method has been developed and implemented for the detection and characterisation of satellite RNAs from isolates of ArMV originating from various hosts and locations.

Purified viral RNAs or total RNAs were extracted from ArMV-infected leaves and used as template for one-tube RT/PCR amplification reactions. Primers were designed to allow the amplification of full-length satellite RNAs. For RT/PCR-PREM purposes, 5-methyl-dCTP was added in the RT/PCR mix (containing 0.2 mM of each dNTP) at a final concentration of 0.1 mM. The RT/PCR products were digested with methylation-sensitive restriction enzymes (2 hours at 37°C).

Of the 47 different ArMV isolates tested, 8 were found positive by RT/PCR for the presence of a satellite, six of them originating from grapevine, one from hop, and one from lilac. Analysis of the PREM-generated fragment patterns indicated that they were sufficiently discriminatory to identify six different satellite types, which were cloned and sequenced.

MITTEILUNGEN

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

Arbeitskreis Vorratsschutz der DPG – 13. Tagung

Vom 19. bis 21. 10. 2005 tagten in Grainau vor herbstlicher und sonnenbeschienener Alpenkulisse die Arbeitskreise Wirbeltiere und Vorratsschutz der DPG, wobei der Ak Wirbeltiere mit 8 Vorträgen zu den Feldschädlingen den Anfang machte. Vorratsschutzrelevante Themen wurden dann am 20. und 21. 10. 05 mit rund 50 Teilnehmern diskutiert, wobei vorratsschutzrelevante Wirbeltiere mit 6 Vorträgen, insektenspezifische Themen mit 17 Vorträgen vertreten waren. Eine Exkursion zur Ettaler Klosterbrauerei und einer Käserei am 21. 10. 05 rundeten die Veranstaltung ab. Beide Arbeitskreise empfanden die gemeinsame Veranstaltung als eine Bereicherung und danken Herrn STEFAN BIEBL für die Einladung nach Grainau. Im Folgenden sind die Kurzfassungen der Insekten im Vorratsschutz betreffenden Vorträge in chronologischer Reihenfolge wiedergegeben.

Sprecher des DPG AK Vorratsschutz: Dr. CORNEL ADLER (BBA Berlin-Dahlem)

Von anderen lernen: Konferenzbericht aus Mexiko

Learn from others – Fumigants and Pheromones-Conference in Mexico

J. Böye

www.bm-seminar.de

Die 7. Fumigants & Pheromones Konferenz wurde von DAVID MUELLER und CESAR ALTAMIRANO in Monterrey, Mexiko vom 7. bis 10. März 2005 ausgerichtet. In 32 Vorträgen wurden aktuelle Themen des Vorrats- und Materialschutzes beleuchtet. Der Methylbromid-Ausstieg speziell in Entwicklungsländern bildete einen Themenblock. In vielen dieser Länder haben die Fortschritte im Einsatz von Alternativen ein respektables Ausmaß angenommen. Dennoch bleibt auch in den kommenden Jahren viel zu tun, insbesondere bezüglich der Zulassung von neuen Gasen im Vorratsschutz bzw. der praktischen Umsetzung von Maßnahmen des integrierten Vorratsschutzes oder der Hitzeanwendung. Neben den vom Montrealer Protokoll geregelten Methylbromid-Anwendungen wurden auch Fragen der Quarantäne und Exportbehandlungen abgehandelt wie z. B. die Regelungen und Verfahren zur Holz- und Fruchtbehandlung in den USA gemäß dem ISPM 15 Standard. Als neues Verfahren zur Behandlung von frischen Früchten in Südamerika wurde das Diluphos-System vorgestellt, in dem hundertprozentiges Phosphin als Flaschengas zum Einsatz kommt.

Die Diskrepanz zwischen dem kontinuierlichen Preisverfall im Begasungssektor und den gleichzeitig steigenden Ansprüchen an die Technologie gibt nicht nur Anlass zur Sorge bezüglich der Sicherheit, sondern bringt auch das Thema Resistenzbildung bei Schadinsekten in den Vordergrund. Der Resistenzschnelltest, der in Monterrey vorgestellt wurde, bekommt in diesem Zusammenhang besondere Aktualität. Der

von JOHN MUELLER und seinem Team organisierte Workshop im Mühlenbetrieb „Molisaba“ in Monterrey gab praktische Einblicke in innovative Begasungstechniken von Mühlen, Silos, Containern und Sackstapeln. Darüber hinaus wurden neueste Monitoringverfahren für Schadinsekten erläutert und der integrierte Vorratsschutz in seinen Einzelkomponenten in der praktischen Anwendung vorgeführt. Diese Konferenz war Teil einer internationalen Veranstaltungsreihe, die von DAVID MUELLER 1993 ins Leben gerufen wurde. Mittlerweile haben mehr als 1400 Interessierte aus 44 Ländern der Erde teilgenommen. Der Autor dieses Artikels hat die Teilnehmer zur nächsten Veranstaltung im Frühjahr 2007 nach Bremen eingeladen. Sie wird von den Firmen BM Seminar und BM Monitoring Systeme in Zusammenarbeit mit DAVE MUELLER ausgerichtet, um auch den deutschen Fachleuten einen Zugang zu dieser hochrangigen internationalen Veranstaltung zu eröffnen.

(DPG AK Vorratsschutz)

Standardisierte Testverfahren zur Wirksamkeitsbewertung von Materialschuttmitteln

Standardised Tests to evaluate the efficacy of protectants against structural pests

R. Plarre

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Biologie in Umwelt und Materialschutz, Unter den Eichen 87, 12205 Berlin, ruediger.plarre@bam.de

Nach in Kraft treten der Biozidrichtlinie (Richtlinie 98/8/EG über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten, BPD) bestehen für die Zulassung und das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten neben anderen auch Anforderungen an die Wirksamkeit sowohl für entsprechende Wirkstoffe als auch für zum Einsatz oder zur Anwendung kommende Produkte (BPD – Artikel 5 (1) i), sowie Anhang IIA und Anhang IIB).

Der Nachweis der Wirksamkeitsansprüche eines Biozid-Produktes ist dabei entsprechend Anhang VI der Richtlinie durch Prüfdaten zu belegen. Weiterhin wird in Anhang VI (52) ausgeführt, dass diese Wirksamkeitsprüfungen nach den Leitlinien der Gemeinschaft durchgeführt werden sollten, sofern diese verfügbar und anwendbar sind. Gegebenenfalls können auch andere Verfahren angewendet werden, die z. B. ISO, CEN, sonstigen internationalen oder einzelstaatlichen Normencharakter tragen. Zusätzlich wird auf die Möglichkeit verwiesen, Standardindustrieverfahren, Standardverfahren individueller Hersteller („Hausverfahren“) und Daten aus der Entwicklung des Biozid-Produktes zur Bewertung der Wirksamkeit heranzuziehen, sofern diese vom Mitgliedsstaat akzeptiert sind. Letzteres setzt voraus, dass sich der Antragsteller mit der entsprechenden Zulassungsbehörde über die Anforderungen an den Wirksamkeitsnachweis bzw. dessen Akzeptanz im Vorfeld verständigt.

Als problematisch stellen sich nun Produktgruppen und der Nachweis der Wirkung der darin enthaltenen Produkte dar, für die es nur wenige oder keine standardisierten Testverfahren gibt. Für diese sind also folglich Prüfverfahren neu zu entwickeln, zu validieren und zur Verfügung zu stellen. Eine zentrale Fachaufgabe der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

(BAM) ist die Unterstützung der Normung und anderer technischer Regeln für die Beurteilung von Stoffen, Materialien, Konstruktionen und Verfahren im Hinblick auf die Schadensfrüherkennung bzw. -vermeidung, den Umweltschutz und den Erhalt der volkswirtschaftlichen Werte.

Für die Wirksamkeitsbewertung der in der Richtlinie 98/8/EG aufgeführten Produktart 8 (Holzschutzmittel) steht auf internationalem Sektor ein vergleichsweise gutes Sortiment an Prüfstandardmethoden zur Verfügung, zu deren Qualität die BAM in nicht unerheblichem Maße in der Vergangenheit beigetragen hat und weiterhin aktuell mitwirkt. Als Beispiele sind hier die EN 599 Teil 1 und 2, EN 335 Teil 1 bis 3 sowie zahlreiche schädlingsspezifischen Prüfverfahren zu nennen. Es liegen somit große Erfahrungswerte in der BAM bei der Ausarbeitung von Prüfgrundsätzen besonders unter der Berücksichtigung ihrer Praktikabilität und Anwendungsnähe vor. Daraus folgt, dass die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, speziell die nach DIN EN ISO/IEC 17025 flexibel bereichsakkreditierte Fachgruppe „Biologie in Umwelt und Materialschutz“, unterstützend für die Wirksamkeitsbewertung weiterer Produktarten der oben genannten Biozidrichtlinie tätig werden muss, die Tätigkeitsfelder der BAM berühren und für die es kein ausreichendes Prüfmethodeninventar gibt.

Die BAM sieht neben der erwähnten Produktart 8 ihre Aufgabenfelder in allen Bereichen des Materialschutzes, die durch weitere Produktarten der Hauptgruppe 2, aber auch durch Produktarten der Hauptgruppen 3 und 4 charakterisiert sind. Als Beispiel sei der Schutz von Dämmstoffmaterialien primär tierischen Ursprungs (Dämmstoffe aus Wolle) und Textilien allgemein, deren Schutz über Insektizide (Produktart 18) oder Repellents und Pheromone (Produktart 19) herbeigeführt werden könnte, angeführt. Für einige Bereiche, wie die insektizide Ausrüstung von Textilien, Teppichen und Garnen existiert ein internationales Regelwerk für die Beurteilung von Schutzpräparaten, wenn diese zuvor auf die zu schützenden Textilien, Teppiche und Garne aufgebracht wurden (ISO 3998: 1977, Textiles – Determination of resistance to certain insect pests).

Die ISO 3998 und die zahlreichen aus ihr abgeleiteten einzelstaatlichen Standardverfahren zur Überprüfung insektizid ausgerüsteter Textilien lässt sich jedoch nicht ohne weiteres auf die Beurteilung insektenresistenter Dämmstoffe oder zur Wirksamkeitsbewertung von Repellentien oder Pheromonen modifizieren. Speziell für diese Beispiele hat die BAM Laborverfahren erarbeitet, die als Methodenvorschläge von den zuständigen Zulassungs-, Einvernehmens-, Benehmens- und Antragstellern diskutiert werden sollten.

Es handelt sich dabei im einzelnen um die Standardarbeitsanweisung „BAM Laborverfahren Dämmstoffe: Bestimmung der Beständigkeit von Dämmstoffen gegen Insektenbefall – Laborverfahren“ und um das „BAM Laborverfahren Mottenrepellent: Verfahrensbeschreibung zum Test von Mottenschutzpräparaten deren Wirkung primär auf repellente Eigenschaften beruht“. Weitere Verfahren zur Wirksamkeitsbeurteilung von Textilschutzmitteln, die über die Gasphase einwirken, und zur Bewertung von Pheromonen befinden sich in der Ausarbeitung.

Bei der Ausarbeitung der Methodenvorschläge wurden die Kriterien der „Technical Notes for Guidance in Support of Annex VI of the Directive 98/8/EC of the European Parliament and the Council Concerning the Placing of Biocidal Products on the Market, Common Principles and Practical Procedures for the Authorisation and registration of Products (TNsG on Product Evaluation)“ und die „Bewertungskriterien nach OECD Manual for Investigation of HPV Chemicals, Chapter 3. Data Evaluation“ berücksichtigt. (DPG AK Vorratsschutz)

Biozide und Pflanzenschutzmittel im Vorratsschutz – Neuigkeiten aus dem europäischen und nationalen Gesetzregelwerk für konventionellen und ökologischen Landbau

Biocides and Plant Protection Products used in storage protection – new European and German regulations concerning conventional and organic plant production

G. M. Kroos, C. Adler

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, E-Mail: g.kroos@bba.de

Vor dem Hintergrund eines präventiven Verbraucherschutzes sind sowohl das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten (BP) als auch die rechtlichen Grundlagen für Lebensmittel europaweit einheitlich neu gestaltet worden.

Auf der Grundlage der Richtlinie 98/8/EG über das Inverkehrbringen von BP bzw. des deutschen Chemikaliengesetzes werden derzeit notifizierte biozide Wirkstoffe bezüglich ihrer Aufnahme in die Anhänge I/IIa im sogenannten Altstoffprogramm bewertet. Die Verordnungen 2032/2003/EG (2. Review-Verordnung) und 1048/2005/EG (3. Review-Verordnung) haben dazu bisher vier Prioritätenlisten für Wirkstoffe bestimmter Produktarten festgelegt. Außerdem ist die Frist für das Inverkehrbringen von BP mit bestimmten identifizierten Stoffen oder Kombinationen von Wirkstoff und Produktart verlängert, vorausgesetzt vollständige Dossiers sind bis zum 1. März 2006 eingegangen.

Für bestimmte Anwendungsbereiche – auch im Vorratsschutz (Rodentizide, Leerraumbehandlung) – müssen Abgrenzungen zwischen den Rechtsbereichen für BP und Pflanzenschutzmittel (PSM) getroffen werden („Guidance document“ und „Manual of Decisions“).

Für den ökologischen Landbau dürfen darüber hinaus nur PSM angewendet werden, die sowohl in Anhang II zur EG-Öko-Verordnung (2002/91/EWG) verzeichnet und im Mitgliedstaat zugelassen sind.

Mit dem Gesetz zur Neuordnung des Lebensmittel- und Futtermittelrechtes erfolgt eine Anpassung an das Gemeinschaftsrecht, insbesondere die Umsetzung der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (Definition für Lebensmittel und die Rückverfolgbarkeit). Die lebensmittelrechtlichen als auch die lebensmittelhygienischen (852/2004/EG) Verordnungen gehen von der einheitlichen Betrachtung der gesamten Lebensmittelkette aus. Für den Vorratsschutz im konventionellen wie ökologischen Landbau, der sich mit un- und einfach verarbeiteten Pflanzenerzeugnissen im Nacherntebereich der Primärproduktion beschäftigt, bedeutet dies, dass Anforderungen sowohl der Lebensmittelsicherheit als auch -hygiene zu beachten sind, wenn die Pflanzenerzeugnisse für den menschlichen Verzehr und die Verfütterung an Tiere zur Lebensmittelgewinnung vorgesehen sind.

(DPG AK Vorratsschutz)

Populationsdynamik von *Ephestia kuehniella* ZELLER 1879 in ausgewählten Objekten – Beispiele und Interpretation

*Population dynamics of the Mediterranean flour moth *Ephestia kuehniella* ZELLER 1879 in selected objects*

A. Kassel

APC AG, Dagmarstr. 8, 90482 Nürnberg, E-Mail: kassel@apc-ag.de

Die Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*) gehört neben der Dörr-obstmotte (*Plodia interpunctella*) zu den am häufigsten auftretenden Vorratsschädlingen in der Lebensmittel be- und verarbeitenden Industrie. Schäden werden durch Fraß an verschiedensten Substraten (Getreide, Schokolade, Trockenobst), Gespinste, Kot und nicht zuletzt durch das Auftreten der bis zu 22 mm großen Tiere selbst ausgelöst. Die Kleinschmetterlinge aus der Familie der Zünsler (Pyralidae) benötigen unter Optimalbedingungen nur ca. 6 Wochen um einen vollständigen Entwicklungszyklus abzuschließen. Gepaart mit der maximalen Eizahl von über 500 Eiern pro Weibchen ergibt sich ein hohes Vermehrungs- und damit Schadpotential in betroffenen Objekten. Der erst seit gut 100 Jahren nach Deutschland eingeschleppte Vorratsschädling ist flächendeckend in den verschiedensten Betrieben anzutreffen. Um Aussagen über die Befallsstärke treffen und Gegenmaßnahmen einleiten zu können, ist meist ein Monitoringsystem (Trichterfallen) installiert. Anhand der Fangzahlen lassen sich Effizienz und Nachhaltigkeit getroffener Maßnahmen beurteilen. Anhand von vier Beispielen zur Populationsdynamik von *Ephestia kuehniella* – zum Teil über mehrere Jahre – konnte gezeigt werden, dass neben konkreten Bekämpfungsmaßnahmen ganz wesentlich noch andere Faktoren die Populationsentwicklung bestimmen. Zur Bekämpfung können chemische, physikalische oder biologische Methoden zur Anwendung kommen. Die Wahl der Bekämpfungsmethode muss sich nach den Produktionsbedingungen, der Befallsstärke, einzuhaltenden Bestimmungen und nicht zuletzt oft wirtschaftlichen Überlegungen richten.

Gute Erfolge können sowohl mit thermischer Bekämpfung, insektizider Spotbehandlung bei gut lokalisierten Befallsherden als auch mit biologischer Bekämpfung mittels *Trichogramma evanescens* und *Habrobracon hebetor* erzielt werden. Anhand der Beispiele lässt sich jedoch erkennen, dass – vor allem bei starkem und flächendeckendem Befall im Objekt – zusätzlich zur Wahl der optimalen Bekämpfungsstrategie die Zusammenarbeit mit den betroffenen Betrieben bezüglich Verbesserung des baulichen, hygienischen und organisatorischen Umfelds erst zu deutlichen und nachhaltigen Befallsrückgängen führt. Vorrangig ist hierbei die Verbesserung der Produktionshygiene an meist schlecht zugänglichen Stellen. Aber auch Lager- und Warenwirtschaft, Wareneingangskontrollen und Aufklärung der Mitarbeiter sind wichtige Faktoren, die zur maßgeblichen Reduktion des Mehlmottenbefalls beitragen können.

Fazit: Die beste Strategie zur erfolgreichen Bekämpfung der Mehlmotte ist das Zusammenspiel von optimal abgestimmter Bekämpfungsmethodik und enger Kooperation mit dem betroffenen Betrieb.

STEIN, W., 1986: Vorratsschädlinge und Hausungeziefer, Stuttgart.

ENGELBRECHT, REICHMUTH, C., 1997: Schädlinge und ihre Bekämpfung, Hamburg.

WEIDNER, SELLENSCHLO, 2003: Vorratsschädlinge und Hausungeziefer, Heidelberg.

REICHMUTH, C., 1997: Vorratsschädlinge im Getreide, Gelsenkirchen. (DPG AK Vorratsschutz)

Lebensmittelsicherheit beginnt im Erzeugerlager – was ist zu tun?

Food safety begins in on-farm storage – what to do?

C. Adler

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, E-Mail: c.adler@bba.de

Die europäische Verordnung zur Lebensmittelsicherheit 178/2002 und die Verordnung zur Lebensmittelhygiene (EG) 852/2004 definieren beide die später zum Verzehr gedachten Ernteprodukte bereits ab dem Zeitpunkt der Ernte als Lebensmittel. Die Hygienerichtlinie verlangt vom Lebensmittelunternehmer daher die Einhaltung von Konzepten wie dem Hazard Analysis of Critical Control Points (HACCP), die das Risiko einer Produktkontamination minimieren. Die landwirtschaftlichen Erzeugerlager sind derzeit noch von diesen Anforderungen ausgenommen. Eine nicht repräsentative Erhebung in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt zeigte aber, dass alle überprüften Lager zumindest leichten Insektenbefall aufwiesen. In der Regel fehlte den Betrieben zur Reinigung und Trocknung des Getreides die erforderliche Technik, nur selten war eine Außenluftkühlung verfügbar. Keines der überprüften Lager war baulicherseits dicht gegen Nager oder gar Insekten. Die Entwicklung eines Standards zur Erstellung gasdichter Silozellen und Flachlager mit einer definierten Mindest-Gasdichtigkeit nach australischem Vorbild könnte helfen, den Primärbefall in Ernteprodukten abzusenken. Damit ließe sich ein wichtiger Beitrag zum Qualitätserhalt von Erntegütern im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes leisten.

(DPG AK Vorratsschutz)

Monitoring vorratsschädlicher Motten – was bei der Ausbringung von Pheromonfallen bedacht werden muss

Monitoring of stored product moths – What needs to be considered in positioning pheromone baited traps

D. Bartels,

Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek, Versmannstr. 4, 20457 Hamburg, E-Mail: danielabartels@arcor.de

Mittlerweile ist der Einsatz von Pheromonfallen zwecks Monitoring vorratsschädlicher Insekten gängige Praxis. Dabei wird jedoch häufig das eigentliche Ziel eines Monitoringprogrammes aus den Augen verloren, nämlich die räumliche und/oder zeitliche Abbildung des tatsächlichen Schädlingsaufkommen in den Fangergebnissen. In der Praxis ist die Umgebung meist reich an Faktoren, die die Fängigkeit der einzelnen Fallen an ihren verschiedenen Standorten unterschiedlich beeinflussen. Diese Faktoren müssen bereits bei der Ausbringung der Fallen berücksichtigt werden, damit später eine Interpretation der Fallenfänge überhaupt möglich ist. Dies gilt besonders für das Monitoring vorratsschädlicher Falterarten, die überwiegend zur Gruppe der Phycitinae gehören. Die Hauptkomponente ihres Sexualpheromons (abgekürzt ZETA oder TDA) lässt sich für den Fang der Männchen jeder der im Vorratsschutz bedeutsamen Arten dieser Unterfamilie einsetzen. Dementsprechend werden in der Praxis gewöhnlich weder bei der Ausbringung von Lockstofffallen noch bei der Auswertung der Fangergebnisse artspezifische Unterschiede berücksichtigt.

Dabei nehmen die Falter im adulten Stadium keine Nahrung mehr auf, können sich also im Lagerraum weitgehend unabhängig von tatsächlichen Befallsherden bewegen und ihrem art-eigenem Verhalten entsprechend verteilen. In Versuchen in Rohkakaogroßlagern mit einem hohen Aufkommen von *Ephestia cautella* (Tropische Speichermotte) und *E. elutella* (Speicher-, Heu- oder Tabakmotte) wurde der Einfluss der Positionierung der Fallen auf das artspezifische Fangergebnis deut-

lich: Generell sprachen die Männchen von *E. elutella* stärker auf die eingesetzten Pheromonfallen an als *E. cautella*. In einem Lager mit geringer freier Lüftung nahmen die Fänge von *E. elutella* mit der Fallenhöhe ab, während die Fänge von *E. cautella* zunahmen. In einem Lager mit großflächigen Fensterfronten und Oberlichtern und verstärkt freier Lüftung wurde die Verteilung der Falter hingegen maßgeblich durch Luftströmungen bestimmt. Dies konnte sowohl direkt durch Vertragen der Falter, als auch indirekt durch die Verteilung des Pheromons geschehen und führte zu Ansammlungen von *E. elutella*-Männchen an Wänden und unter der Decke. Als weitere Faktoren wirkten sich Licht und Temperatur nachweislich auf das Fangergebnis aus.

(DPG AK Vorratsschutz)

Praktische Erfahrungen beim Schädlingsmonitoring in einer Mühle

Practical experiences monitoring pests in a flour mill

S. Biebl

www.schadlingsbekämpfung-biebl.de

In der Vergangenheit wurde in vielen Mühlen regelmäßig das Begasungsmittel Methylbromid zur allgemeinen Schädlingsbekämpfung eingesetzt. Durch die derzeitige Umstellung auf das Ersatzmittel „Sulfuryldifluorid“ oder andere Verfahren (Wärmeentwässerung) besteht in der Branche eine gewisse Unsicherheit, welche Bekämpfungsverfahren zukünftig gleichwertig mit Methylbromid sein werden. Diese Situation bietet dem „Monitoring“ im Sinne der Integrierten Schädlingsbekämpfung neue Möglichkeiten zur Prävention oder Grundlage für weitere Bekämpfungsmaßnahmen. Steigende Anforderungen an die Mühlenindustrie durch Hygienestandards wie HACCP und International Food Standard (IFS) sowie sinkende Verkaufspreise spielen zusätzlich eine Rolle beim Einsatz des Schädlingsmonitorings. Anhand von praktischen Beispielen in einer Mühle soll gezeigt werden, wie Fallensysteme zur Durchführung geeignet sind und welche Probleme dabei auftreten können.

Mäuseköderstationen dienen zur sicheren und kurzfristigen Auslegung von Fraßködern, die jedoch auch attraktiv auf verschiedene Insektenarten wirken und diese nicht schädigen. Bei einer Vermehrung von Schadinsekten in Mäuseköderstationen und Ansammlung von Produktresten müssen rechtzeitig Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Pheromonkapseln für Motten (*Ephestia/Plodia*) können auf verschiedene Mottenarten wirksam sein. Eine differenzierte Auswertung nach Mottenart kann für die spätere Bekämpfung von Vorteil sein, speziell wenn es um den Einsatz von Schlupfwespen geht. Als weiteres Beispiel wird der Einsatz von verschiedenartigen Reismehlkäferfallen diskutiert, da in der Praxis bei der Ausbringung, Sicherung und Wartung viele Fehler gemacht werden können.

Im Sinne der Integrierten Schädlingsbekämpfung und unter Beachtung der Gefahrstoffverordnung sollte ein fortschrittliches Monitoring mit moderner Fallentechnik zum festen Bestandteil der Schädlingsbekämpfung in Mühlen gehören. Leider ist dies aus wirtschaftlichen Gründen, falscher Sichtweise (Negativerfahren) oder Unkenntnis bei den Mühlenbetreibern nicht immer der Fall. Ein Ziel mit Hilfe des Monitorings könnte sogar die Reduzierung von regelmäßigen Gesamtbegasungen sein.

(DPG AK Vorratsschutz)

Zur Fängigkeit einer Pheromon- und Kairomon-Falle gegen Tabakkäfer (*Lasioderma serricorne*)

*Efficacy of a pheromone and kairomone trap against the tobacco beetle (*Lasioderma serricorne*)*

F. Rappl

Austria Tabak GesmbH & Co KG

In allen Produktionsstufen wird das Naturprodukt Tabak in der Hauptsache vom Kleinen Tabakkäfer (*Lasioderma serricorne*) bedroht. Seit vielen Jahren werden im Monitoring Pheromonfallen mit Klebeflächen zur Befallserkennung angewandt. Von Pheromonfallen (Pheromone sind Sexualduftstoffe zur Partnerfindung) werden allerdings nur männliche Adulte angelockt und festgehalten. Daher stellte sich für uns die Frage, inwieweit eine Möglichkeit besteht, auch weibliche Adulte zu erfassen.

Kairomone signalisieren dem befruchteten Weibchen optimale Eiablageplätze (Stellen mit z. B. niedrigem Alkaloidgehalt, optimalem Zuckergehalt etc.). Bei der von uns untersuchten kombinierten Falle werden sowohl Pheromone als auch Kairomone eingebracht. Das Kairomon wird vom Hersteller in ein Ölgemisch eingearbeitet. Dieses Öl umschließt die ankommenden Adulte/Larven und tötet sie durch Stigmenverschluss ab.

Die Falle besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil besteht aus einem becherförmigen Boden, in den ein Papierblättchen eingelegt wird. Auf dieses Papier werden mittels einer Pipette einige Tropfen des Öl-Kairomon-Gemisches aufgebracht. Der zweite Teil ist ein etwa halbkugelförmiger Deckel, in den die Pheromonkapsel eingesteckt werden kann. Dieses Design bewährt sich u. a. speziell in staubanfalligen Bereichen.

Die Fallen können über einen langen Zeitraum mit Pheromon und Kairomon wiederbestückt werden. Die Attraktivität für weibliche Adulte wurde durch Geschlechtsbestimmung nachgewiesen. In einigen Fällen wurden auch Larven erfasst. Nach einem Testeinsatz wurde dieser Fallentyp zum Standard im Ganzjahresmonitoring in „high und medium risk“-Bereichen in unserer Produktion.

(DPG AK Vorratsschutz)

CORESTA Richtlinie Nr. 2, Parameter für die Begasung mit Phosphorwasserstoff zur Bekämpfung des Tabakkäfers *Lasioderma serricorne* und der Tabakmotte *Ephestia elutella*

*CORESTA-Guideline No. 2: Parameters for the fumigation with phosphine to control the tobacco beetle *Lasioderma serricorne* and the tobacco moth *Ephestia elutella**

A. Murray

Reemtsma Cigarettenfabriken GmbH, Max-Born-Str. 4, 22761 Hamburg

CORESTA ist die Abkürzung für: „Centre de Coopération pour les Recherches Scientifiques Relatives au Tabac“. Dies ist eine Organisation, die zum Ziel hat, die Zusammenarbeit in der internationalen Forschung über Tabak zu fördern. Es gibt heute 196 Mitglieder, die sich aus Firmen und Forschungsinstituten zusammensetzen. Eine der Arbeitsgruppen beschäftigt sich mit der Bekämpfung der Tabakschädlinge Tabakkäfer und Tabakmotte.

Seit 1975 wird Phosphorwasserstoff als das bevorzugte Begasungsmittel in gelagertem Tabak eingesetzt. 1995 wurde aus Indien die erste Phosphorwasserstoff-Resistenz beim Tabakkäfer gemeldet. Die CORESTA-Arbeitsgruppe finanzierte daraufhin Forschungen, um die Parameter zu definieren, die die Resistenzentwicklung unterbinden.

Drei Parameter wurden identifiziert und entsprechend in einer Richtlinie festgelegt. Weltweit versucht die Zigaretten-Industrie, diese Richtlinie für Tabakbegasungen durchzusetzen. Die CORESTA-Arbeitsgruppe hat in der ganzen Welt Schulungen für Begasungsfirmen zum Umsetzen der Richtlinie durchgeführt.

Die Eckpunkte der Richtlinie sind: Tabak sollte nur begast werden, wenn die Temperatur des Tabaks ≥ 16 °C ist, die Gaskonzentration soll im Inneren des Tabaks gemessen werden, die Zeitdauer und benötigte Gaskonzentration richtet sich nach der Temperatur des Tabaks:

CORESTA Richtlinie Nr. 2

Tabak Temperatur [°C]	Gaskonzentration im Innern des Tabaks [ppm]	Minimale Einwirkzeit [Tage]
16–20	300	6
> 20	200	4

(DPG AK Vorratsschutz)

Begasungsmittel im Vorratsschutz – Neuentwicklungen und Trends

Fumigants in stored product protection, new developments and trends

Ch. Reichmuth, D. Klementz, W. Raßmann

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, www.bba.de

An eine Definition der Begasungsmittel zur Schädlingsbekämpfung schließt sich die Vorstellung der für den Vorratsschutz eingesetzten und interessanten Gase an: Phosphin, Sulfuryldifluorid, Cyanwasserstoff, Carbonyl Sulfid, Ethyl Formiat, Schwefelkohlenstoff, Methylisothiocyanat, Methylbromid, Methyljodid, Ethylendinitril, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid. Zum Verständnis der Abtötung von Schadinsekten durch Gase wird die Bedeutung der Regel von Haber (ct-Produkt), der Gasdichtigkeit des zu entwesenden Objekts, des Einflusses der Temperatur, der unterschiedlichen Widerstandsfähigkeit von Arten und deren Stadien sowie der Resistenzproblematik diskutiert.

Ein Schwergewicht des Vortrages ist auf den sicheren und guten Gebrauch der Mittel gelegt. Dieses gilt sowohl für den Arbeiter- und Nachbarschutz als auch die Umweltverträglichkeit und die Rückstandsfragen bei begasteten Produkten.

Die Bedeutung der Abdichtung und von Dichtigkeitstests wird anhand von Beispielen erläutert. Neben den neuen Trends der Phosphorwasserstoff- und Sulfuryldifluorid-Anwendung wird auch auf die Verwendung inerte Gase einschließlich von Kohlenstoffdioxid unter Hochdruck eingegangen. Bei der Phosphorwasserstoff-Technologie gibt es neue Trends der Verwendung von Flaschengas bis hin zum Einsatz hochreinen Phosphorwasserstoffs der kanadischen Firma Cytec mit einem speziellen Verdünnungssystem (Dilupos) der chilenischen Firma Fosfoquim.

Abschließend wird auf die neue Zulassungssituation von Sulfuryldifluorid eingegangen, das mit einem ct-Produkt von 1500 gh/m³ für die Leerraumentwesung sowie die Behandlung von Trockenobst und Nüssen im Vorratsschutz als ProFume zugelassen wurde. Die Anwendung dieses Mittels ist an die Verwendung eines Rechners und eines Spezialcomputerprogramms geknüpft, das dem Begasungsleiter nach Eingabe wichtiger Begasungsparameter, wie z. B. der Undichtigkeit des Objekts, der Temperatur, der zur Verfügung stehenden Einwirkzeit, die erforderlichen Dosierungsvorschriften angibt. Auf die Folgerung aus der Umset-

zung des Montrealer Protokolls zur Einstellung der Produktion und des Vertriebs von Brommethan (Methylbromid) wird ebenfalls kurz eingegangen. (DPG AK Vorratsschutz)

Behandlung leerer Räume mit dem Silikatstaub SilicoSec® gegen vorratsschädigende Insekten

Structural treatments of empty rooms with the inert dust SilicoSec® against stored product insects

M. Erb-Brinkmann

Biofa AG, Rudolf-Diesel-Str. 2, 72525 Münsingen

Die natürliche Diatomeenerde SilicoSec ist in Deutschland als Pflanzenschutzmittel für die Getreidebehandlung zugelassen. Eine §18-Genehmigung für die Behandlung leerer Räume wird erwartet. Letztere basiert auf Wirksamkeitsuntersuchungen aus England (Central Science Laboratory, York), die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

In einer 12 × 18 m² großen Halle mit sechs 20-t-Stahlsilos wurden am 14. 7. 2003 ca. 60 000 adulte Kornkäfer (*Sitophilus granarius*) sowie 30 000 Getreideplattkäfer (*Oryzaepilus surinamensis*) freigelassen. Eine Woche später wurden die Insekten mit Lebendfallen bonitiert (= Ausgangsbefall). Am 28. 7. 2003 wurden 10 g SilicoSec/m² bis zu einer Höhe von 4 m ausgebracht, die Lebendfallen anschließend weiterhin regelmäßig kontrolliert. Im Frühjahr 2004 wurden erneut ca. 67 500 *S. granarius* sowie 100 000 *O. surinamensis* ausgesetzt, um die Wirkungsdauer des SilicoSec-Belags sowie den Einfluß von Temperatur und Luftfeuchte zu überprüfen. Gleichzeitig wurden jeweils Biotests durchgeführt.

In den Biotests wurde eine 100%-ige Mortalität von *O. surinamensis* nach 1 bis 2 Wochen, von *S. granarius* nach 3 bis 4 Wochen erreicht. Die Anzahl der Fänge frei herumlaufender Insekten nahm nach den Freilassungen jeweils kontinuierlich ab und sank nach jeweils etwa 3 Monaten auf Null.

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass SilicoSec vorratsschädigende Insekten in Lagerräumen auch unter ungünstigen Witterungsverhältnissen (niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchten im Frühjahr) zum Absterben bringen kann. Die im Vergleich zu den Biotests verzögerte Mortalität der sich frei bewegenden Insekten kann wahrscheinlich darauf zurückgeführt werden, dass sich frei bewegende Insekten immer wieder auch auf weniger behandelte Flächen, Ritzen usw. treffen und ihre Aufnahme an Silikatstaub daher geringer ist. Eine gründliche Behandlung des Lagerraumes inklusive aller Oberflächenstrukturen ist daher Voraussetzung für den Erfolg einer SilicoSec-Behandlung. (DPG AK Vorratsschutz)

Können Kieselgur und die Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus* zeitgleich gegen den Kornkäfer *Sitophilus granarius* eingesetzt werden?

*Can one use diatomaceous earth and the larval parasitoid *Lariophagus distinguendus* simultaneously against the granary weevil *Sitophilus granarius*?*

M. Schöller, S. Prozell

Biologische Beratung, Hosemannstraße 8, 10409 Berlin, Tel: 0049 30 42 80 08 40, bip@biologische-beratung.de

Der Kornkäfer ist einer der wichtigsten Vorratsschädlinge in Lagergetreide in Deutschland. Zur Bekämpfung dürfen u. a. zwei

Produkte angewendet werden, die Kieselgur als Wirkstoff enthalten. In der kommerziellen Anwendung ist auch der Nützling *Lariophagus distinguendus*, die Lagererzwespe. Sie wird zur biologischen Bekämpfung eingesetzt, die Weibchen parasitieren die Larven und Puppen des Kornkäfers im Innern des Getreidekorns, jedoch nicht die Imagines. Kieselgur wirkt im Gegensatz dazu gut gegen die Imagines, jedoch nicht gegen die Entwicklungsstadien des Kornkäfers. Überprüft werden sollte daher, ob der zeitgleiche Einsatz von Kieselgur und Lagererzwespe zu einer im Vergleich zu den Einzelmaßnahmen erhöhten Wirksamkeit führt.

In dieser Laborstudie wurde ein schwacher Befall durch den Kornkäfer simuliert, pro Ansatz mit 100 g Getreide wurden nur 10 Käfer zugesetzt. Es wurde Weizen mit einer Kornfeuchte von 14 % aus kontrolliert-biologischem Anbau verwendet. Verglichen wurden FossilShield (Bein, Deutschland) und SilicoSec (Biofa, Deutschland). Getestet wurde die Konzentration 1000 ppm. Als Kontrolle diente unbehandelter Weizen. Die Proben wurden bei 25 °C und 60 % r. F. aufbewahrt. Nach 14 Tagen wurde das Getreide ausgesiebt und damit alle Imagines entfernt, und die Anzahl der lebenden bzw. toten Käfer wurde gezählt. Das Geschlecht der Käfer wurde überprüft. Das Getreide wurde in die Glasgefäße zurückgefüllt und wieder bei 25 °C und 60 % r. F. aufbewahrt. Vier Wochen nach Ansatz wurden Weibchen von *Lariophagus distinguendus* in bestimmte Ansätze gegeben. Sieben Wochen nach Versuchsansatz wurde das Getreide erneut ausgesiebt und die Anzahl der lebenden bzw. toten Käfer gezählt, um die Produktion an Nachkommen abzuschätzen. Vier Monate nach Versuchsansatz wurde das Getreide gewogen.

Alle Behandlungen führten nach 7 Wochen zu einer Reduktion der Nachkommen der Kornkäfer, unterschieden sich jedoch untereinander nicht. Nach 4 Monaten war der Gewichtsverlust in den Behandlungen geringer. Bei den Kieselgurpräparaten zeigte sich eine Tendenz zu einer Abhängigkeit der Wirksamkeit von der Schädlingsdichte. Die zeitgleiche Kombination von Kieselgur und die Lagererzwespe führte also nicht zu einer erhöhten Wirksamkeit gegenüber dem Kornkäfer. In Zukunft soll der zeitversetzte Einsatz untersucht werden. (DPG AK Vorratsschutz)

Habrobracon hebetor (Mehlmottenschlupfwespe) als Nützling gegen vorratsschädliche Motten in einem Tabaklager

Habrobracon hebetor as a beneficial against stored product moths in a tobacco storage

F. Rappl

Austria Tabak GesmbH & Co KG, E-Mail: FranzRappl@austriatabak.com

Die Mehlmottenschlupfwespe *Habrobracon hebetor* ist ein Larvalparasitoid vorratsschädlicher Motten. Um die Wirksamkeit des Einsatzes von Nützlingen dieser Art im Bereich Vorratsschutz in Tabaklagern beurteilen zu können, wurde ein Freisetzungsversuch von *Habrobracon hebetor* begonnen. Eine endgültige Aussage zur Praxistauglichkeit in Tabaklagern wird erst zu einem späteren Zeitpunkt möglich sein. Im Unterschied zu Getreidelagern kommt es in Tabaklagern zu konstanten Entnahmen und Beschickungen. Dies hat eine nicht unwesentliche Auswirkung auf Schädlings- und Nützlingspopulationen und unterscheidet sich dadurch von Laborbedingungen. (DPG AK Vorratsschutz)

Das Ameisenwespen *Holepyris sylvanidis* Brèthes als natürlicher Gegenspieler des Amerikanischen Reismehlkäfers *Tribolium confusum* Jacqueline du Val

Holepyris sylvanidis Brèthes as a natural enemy of the Confused flour beetle *Tribolium confusum* Jacqueline du Val

A. Kettner

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Vorratsschutz, Königin-Luise- Str. 19, 14195 Berlin

In einer Berliner Bäckerei wurden einige Exemplare des Ameisenwespens *Holepyris sylvanidis* Brèthes gefangen. Es tritt dort natürlicherweise auf und parasitiert die Larven des Amerikanischen Reismehlkäfers *Tribolium confusum* Jacqueline du Val. Der Amerikanische Reismehlkäfer ist ein weltweit auftretender Schädling in Mühlen und Getreide verarbeitenden Betrieben. Er verdirbt das Mehl durch die Ausscheidung von Chinon. Es verliert seine Backfähigkeit, nimmt eine rosa Färbung und einen unangenehmen Geruch an. Der Käfer hält sich in kleinsten, schwer zugänglichen Ritzen in Räumen und Maschinen auf, von wo aus er neues Mehl befällt. Interessanterweise sucht das Weibchen von *H. sylvanidis* genau hier nach seinem Wirt. Es kann sich dabei auch in Mehl eingraben. *H. sylvanidis* ist glänzend schwarz und etwa 3 mm lang. Brustabschnitt und Hinterleib sind durch einen einfachen Hinterleibsstiel miteinander verbunden. Dadurch ist das Abdomen sehr gut beweglich. Die Larven des Amerikanischen Reismehlkäfers werden paralytisch und anschließend an einen sicheren Ort gebracht. Hier werden sie ausgiebig betriert und mit einem einzelnen Ei belegt. Die Eilarve schlüpft, durchbeißt die Kutikula und saugt die Wirtslarve aus. Die Wespenlarve verpuppt sich in der Nähe der Wirtslarve in einem Kokon. Die Entwicklung vom Ei bis zum Imago dauert bei 27 °C etwa 24–38 Tage.

Mit dem gezielten Einsatz von *H. sylvanidis* als biologischer Gegenspieler von *T. confusum* könnte eine alternative Bekämpfungsmöglichkeit dieses weit verbreiteten Schädlings entwickelt werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Kenntnisse über die Biologie von *H. sylvanidis* zu vertiefen und eine Massenzucht aufzubauen. (DPG AK Vorratsschutz)

Wärmeentwesung an sensiblen technischen Einrichtungen und Gebäuden

Heat disinfestation in sensitive technical equipment and buildings of the tobacco industry

F. Rappl

Austria Tabak GesmbH & Co KG, E-Mail: FranzRappl@austriatabak.com

Mit elektrischen Umlufterwärmungsöfen (System Thermonox) steht der Tabakindustrie eine rückstandsfreie und effektive Schädlingsbekämpfungsmaßnahme zur Verfügung. Bei sachgerechter Anwendung kann eine Beeinträchtigung von hochempfindlichen Produktionsmaschinen und Anlagen sowie Gebäuden ausgeschlossen werden. Die Methode beruht auf einer Temperaturaufbauphase und der Temperaturhaltephase.

Die Maximaltemperatur beträgt 60 °C. Dieses Verfahren wird im Zuge unseres Integrierten Schädlingsmanagements sowohl in der akuten Bekämpfung als auch in der Vorbeugung erfolgreich verwendet. (DPG AK Vorratsschutz)

Wärmebehandlung in einer Mühle und Methoden zur Überprüfung der Wirksamkeit

Heat treatments in a flour mill and methods to test the efficacy

C. Adler

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Vorratsschutz, Königin-Luise-Str. 19, 14195 Berlin, E-Mail: c.adler@bba.de

Ein Mühlengebäude bestehend aus zwei Mühlen neueren Baujahrs wurde von einem professionellen Schädlingsbekämpfer durch Wärmebehandlung entwest. Dazu wurde aus insgesamt acht Ölbrennern Heißluft über Schläuche in das Gebäude geblasen und über Querlüfter im Raum verteilt. Die Wirksamkeit der Behandlung wurde mit Hilfe von 50 Tierproben und 25 Dataloggern, mit Thermofühlern und iR-Thermographie überprüft.

Es zeigte sich, dass überall dort, wo für mehrere Stunden 50 °C überschritten wurden, alle Schadinsekten abgetötet werden konnten. Problematisch waren vor allem Sackstapel mit Produkten, Putzlappen, gefüllte Wassereimer, verbliebene Produktrestmengen im Mühlengebäude, Bauhölzer, Mülleimer und Beutel mit Staub und ausgereinigtem Häckselstroh sowie unzureichend isolierte Außenwände. Aus anderen Behandlungen ist bekannt, dass feuchtes Holz rissig wird und feuchter Beton nicht zu vertretbaren Kosten aufgeheizt werden kann. Trotzdem ist die Wärmeanwendung ein sicheres Verfahren, wenn gewährleistet werden kann, dass alle Bereiche gleichmäßig aufgeheizt werden können. Die Infrarot-Thermographie zeigt Kältebrücken und mögliche Rückzugsräume für Insekten und könnte dem Hitzeanwender ein wertvolles Hilfsmittel sein. Gute Isolationsmedien wie Lappen oder Mehl zeigt sie jedoch nicht an. In diesen Materialien lagen während der Behandlung die Temperaturen um bis 20 Grad unter der Umgebungstemperatur. Wichtig erscheint eine enge Einbindung des Auftraggebers in die Behandlung. Produkte im Mühlengebäude sollten vor der Behandlung reduziert, Restmengen ausgelagert und von dort abverkauft werden. Wichtig ist eine eindeutige Definition der zu entwesenden Räume, damit eine Rückbesiedlung durch Restpopulationen ausgeschlossen werden kann.

(DPG AK Vorratsschutz)

Wenn es um den Vorratsschutz geht, ist Käse zwar ein etwas marginales Produkt, doch kann man auch in den klassischen Feldern des Vorratsschutzes rund um das Getreide ganz ähnliche Beobachtungen machen. Die meisten deutschen Müller und so mancher ihrer Dienstleister im Begasungswesen waren zum Beispiel zu Anfang des Jahres 2005 erheblich verunsichert, als die Aufsichtsbehörden begannen, mit dem international schon lange beschlossenen Methylbromid-Ausstieg Ernst zu machen. Zunächst wurden einigermaßen hektisch Gesuche um umfassende Ausnahmen formuliert, denen großenteils nicht stattgegeben wurde. Seitdem besinnt man sich zunehmend auf Konzepte des integrierten Vorratsschutzes, die in ihren Ansätzen auf Zeiten zurück gehen, als Begasungen mit Cyanwasserstoff, damals noch allgemein als Blausäure bekannt, gerade eben erst aufkamen.

ZACHER gibt in seinem 1927 erscheinenden Klassiker davon Zeugnis. Er schreibt schon im ersten Satz seiner Einleitung: „Wenn vielfach (...) Mittel angeboten werden, die angeblich gegen jedes „Ungeziefer“ (...) unfehlbar sicher wirken, so sollte man dagegen recht misstrauisch sein, denn solche Allheilmittel gibt es in der Schädlingsbekämpfung ebensowenig, wie in der Medizin.“ Auf Seite 286 fordert er, es gelte „die Methoden der Fabrikation, Verpackung und Warenlagerung im Hinblick auf die Schädigungsmöglichkeit und die Berücksichtigung aller Erfahrungen der biologischen Wissenschaften in ein neues und wohldurchdachtes System zu bringen.“ In den nachfolgenden Seiten seines Buchs ist ein Großteil dessen vorgezeichnet, was wir nun mit dem integrierten Vorratsschutz, HACCP usw. zum Teil neu erfinden und vor allem vermitteln müssen. Besser spät als nie.

PRICE, W.V., 1938: Cheese Mites. Department of Dairy Industry. WVP-193. College of Agriculture. University of Wisconsin. Madison, Wisconsin, USA.

ZACHER, F., 1927: Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin, 366 S., Farbtafeln.

(DPG AK Vorratsschutz)

Integrierter Vorratsschutz – Blick zurück in die Zukunft!

Integrated stored product protection – view back to the future!

O. Mück

www.bm-seminar.de

Unmittelbarer Anlass zu diesem Beitrag war eine Anfrage von ziemlich ratlosen Fachleuten aus Großbritannien im März 2005, die wissen wollten, wie man in Zeiten des Methylbromid-Ausstiegs denn noch mit Käsemilben fertig werden sollte. Der Autor grub einen Artikel von WALTER V. PRICE aus dem Jahre 1938 aus, der einen lupenreinen integrierten Ansatz enthält, dessen Grundelemente Vorbeugung und Hygienemaßnahmen bilden. „Begasung ist normalerweise überflüssig“, schließt PRICE, „es sei denn der Befall ist sehr stark, und es ist äußerst schwierig, den betreffenden Raum gründlich zu reinigen.“ Haben wir das alles in den darauf folgenden Jahrzehnten der Methylbromid-Anwendung denn komplett vergessen?

MITTEILUNGEN

Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

Arbeitskreis Wirbeltiere der DPG – 15. Tagung

Der AK Wirbeltiere traf sich zu seiner 15. Tagung vom 19. bis 20. Oktober 2005 in Grainau. Am zweiten Tag ging die Veranstaltung in das Treffen des AK Vorratsschutz über, so dass die 25 Teilnehmer des ersten Tages durch die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste des AK Vorratsschutz verstärkt wurden. Die Vorträge wurden so verteilt, dass die Schnittmenge der Interessen der Teilnehmer beider Arbeitskreise am zweiten Tag größer war als am ersten. Diese Form des nahezu übergangslosen Tagens zweier Arbeitskreise hat sich als zweckmäßig und inspirierend erwiesen.

Herr STEPHAN BIEBL aus Benediktbeuern trug durch seine Unterstützung bei der Organisation der Tagung in malerischer Umgebung am Fuße der Zugspitze maßgeblich zum Gelingen bei – hierfür nochmals ein herzlicher Dank im Namen aller Teilnehmer! Zu danken haben wir auch dem freundlichen Personal des Hotels am Badersee, das mit bestem Service zum Wohlergehen der Teilnehmer und zum reibungslosen Ablauf beitrug.

Sprecher des DPG AK Wirbeltiere: Dr. STEFAN ENDEPOLIS (Monheim)

Im Folgenden werden die Zusammenfassungen der Vorträge wiedergegeben

Wühlmausprävention – Was bringen Migrationsbarrieren?

B. Walther¹, H.-J. Pelz¹, J. Malevez²

¹BBA, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Münster

²Topcat GmbH, Wintersingen, Schweiz

Durch das Benagen von Wurzeln und Rinde verursachen Wühlmäuse, insbesondere Schermäuse (*Arvicola terrestris*) und Feldmäuse (*Microtus arvalis*), hohe Schäden im Obstbau. Im integrierten Anbau erfolgt die Bekämpfung vornehmlich mit chemischen Pflanzenschutzmitteln, im ökologischen Anbau fast ausschließlich mit Fallen und Begasungsgeräten. Ein anhaltender Erfolg dieser Maßnahmen wird jedoch durch die rasche Wiederbesiedlung der behandelten Flächen beeinträchtigt. So ist trotz Bekämpfung mit einem jährlichen Verlust von 35 bis 350 Bäumen zu rechnen.

Die Zuwanderung von Wühlmäusen in Obstanlagen kann man mit Migrationsbarrieren, die seit 2002 in Gehegen und auf Praxisflächen erprobt werden, fast vollständig verhindern. Migrationsbarrieren bestehen aus niedrigen Zäunen, die etwa 50 cm tief im Boden verankert werden. Sie sollen Obstanlagen über die Betriebsdauer von 15 bis 20 Jahren schützen. Als Material hat sich Casanet-Drahtgitter mit einer Maschenweite von 10 mm bewährt. Flexible Tore aus Polyolefin-Folie ermöglichen das Befahren der geschützten Fläche.

Basierend auf den Versuchsergebnissen werden die Gesamtkosten für die Errichtung und den Betrieb von Migrationsbarrieren auf rund 2700 EUR/ha taxiert. Diese Kosten entsprechen dem Verlust und Ersatz von nur 54 Apfelbäumen über die gesamte Betriebszeit der Obstanlage. Die Erkenntnisse aus diesem

Projekt können nicht nur im Obstbau kurzfristig und mit geringem Aufwand umgesetzt, sondern auch in andere Bereiche wie Baumschulen, Gemüse- und Gartenbau sowie Futtermittelbau übertragen werden. (DPG AK Wirbeltiere)

Migrationsbarriere gegen Wühlmäuse (*Arvicola terrestris*) im Schweizer Jura

R. Gago

AGFF Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues, Zürich, Schweiz

Ausgangslage

Im Schweizer Jura betreut die AGFF einen Nutzungs-Düngungsversuch. Der national bedeutungsvolle, 34-jährige, 8 Ar große Parzellenversuch basiert auf einer wenig bis mittel intensiv bewirtschafteten Naturwiese auf 930 m ü. M. Unterschiedlich gedüngte Flächen sowie Nutzungen zeigen futterbauliche Zusammenhänge auf engstem Raum. Seit einigen Jahren gibt es am Standort eine hohe Wühlmauspopulation mit großem Mäuse-Druck auf den Versuch. Seit 2003 wird mit einer Migrationsbarriere der Versuch geschützt, die Wühlmausaktivität um den Versuch registriert und das Verhalten der Wühlmäuse beobachtet.

Migrationsbarriere und Aufnahmen

Im Frühjahr 2003 wurde mit der Topcat GmbH eine 130 m lange Migrationsbarriere um das Versuchsgelände erstellt, um Wühlmäuse abzuhalten. Die Barriere besteht aus einem engmaschigen Chromstahldrahtgeflecht, das ca. 10–15 cm tief in die Erde eingelegt wird und ca. 30–40 cm hoch aus dem Boden ragt. Mäuse, die an die Barriere stoßen und den Zaun entlanggehen, werden mit Fallen abgefangen und getötet. Seit Frühling 2004 sind auch 10 Kistenfallen, die von Prädatoren geleert werden können, im Einsatz.

Seit 2003 werden die Fallen wöchentlich auf Aktivitäten kontrolliert und protokolliert. In der Kontrolldauer vom 24. 4. bis 4. 11. 2004 wurden 25 kleine Wühlmäuse und 43 große Wühlmäuse mit den Totschlagfallen gefangen. In den Kistenfallen wurden in der Zeitspanne vom 4. 6. bis 4. 11. 2004 157 Aktivitäten registriert. Die rechten Eingänge wurden 128-mal und die linken Eingänge nur 29-mal benutzt.

Wie verhalten sich Prädatoren an der Migrationsbarriere?

Im Sommer 2005 wurde das Versuchsgelände während 14 Tagen mit einer Infrarotkamera beobachtet. Rotfüchse, ein Braunbrustigel und eine Hauskatze besuchten den Zaun mehrmals pro Nacht. Sie kontrollierten die Lebendfallen und holten sich die gefangenen Mäuse. Den Prädatoren wird die Jagd auf Wühlmäuse erleichtert, wenn das Gras um den Zaun kurz gehalten wird.

(DPG AK Wirbeltiere)

Rodentizide gegen Wühlmäuse – Aktuelle Situation in der Schweiz

C. J. Stutz

Agroscope FAL Reckenholz, 8046 Zürich, Schweiz

Wühlmauspopulationen können durch großflächige Gifteinsätze mittels Wühlmauspflügen nicht nachhaltig reguliert werden. Die Wühlmäuse besiedeln die behandelten Flächen innerhalb weniger Wochen wieder vollständig. Ihre natürlichen Feinde hinge-

gen werden durch einen breitflächigen Gifteinsatz langfristig geschwächt. Mechanischer Mäusefang verbunden mit Förderungsmaßnahmen für die natürlichen Feinde ist erfolgversprechender.

In der Schweiz werden Rodentizide gegen Wühlmäuse (*Arvicola terrestris*) zurzeit nur kleinflächig eingesetzt. Dennoch sind Mauspflüge, die eine breitflächige Giftablage ermöglichen, in jüngster Zeit wieder auf dem Markt erschienen. Damit werden auf befallenen Flächen wühlmausähnliche Gänge in den Boden gezogen, worin vergiftete Köder in regelmäßigen Abständen abgelegt werden. Damit kann die Wühlmausdichte kurzfristig um gut 90 % reduziert werden. Erfahrungsgemäß werden behandelte Flächen jedoch durch einwanderungswillige Nachbarmäuse wegen der künstlichen Tunnels des Mauspfluges im Nu neu besiedelt.

Bei einem großflächigen Ausbringen der Köder werden die Bestände der natürlichen Wühlmausfeinde wie Hermelin, Fuchs oder Greifvögel dezimiert. Das ist der erste Schritt in einen Teufelskreis, der das Gleichgewicht des landwirtschaftlichen Ökosystems stört und im Endeffekt zu noch mehr Mäusen führt. Flächenbehandlungen mit Rodentiziden sind darum in der Schweiz generell bewilligungspflichtig und zum Schutz der Mäusefeinde nur bei niedrigem Befall erlaubt. Obwohl viele betroffene Landwirte ihr Wühlmausproblem mit Mauspflügen „lösen“ möchten und entsprechenden Druck ausüben, ist die Bewilligungspraxis der kantonalen Behörden restriktiv. Mit Wühlmausfallen der neuen Generation können die ersten Vermehrungsherde effizienter bekämpft werden, ohne die natürlichen Feinde durch sekundäre Vergiftungen zu gefährden.

(DPG AK Wirbeltiere)

RATRON® GIFT-LINSEN®, RATRON® SCHERMAUS-STICKS® – mit reduziertem Zinkphosphidgehalt gegen Feld-, Erd- und Rötelmaus sowie gegen Schermaus

R. Barten

frunol delicia GmbH, Hansastraße 74 b, 59425 Unna

Mäusearten, wie Feld- (*Microtus arvalis*)-, Erd- (*Microtus agrestis*)- und Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) sowie Schermaus (*Arvicola terrestris*) verursachen erhebliche Schäden in vielen Kulturen. Sie neigen in gewissen Zeitabständen (3 bis 4 Jahre) zu Massenvermehrungen.

RATRON GIFT-LINSEN ist eine Neuentwicklung, die sowohl mit Hinblick auf die Linsen-Köderform als auch bezogen auf die Wirkstoffreduktion bei Zinkphosphid einzigartig von uns in Deutschland an unserem Standort in Delitzsch/Sachsen sowie unter Verwendung von ca. 95 % nachwachsender Rohstoffe aus der Landwirtschaft hergestellt wird. Mit diesem von frunol delicia® entwickelten und patentierten Produktionsprozess im Köderbereich ist es erstmals gelungen, den Wirkstoff (Zinkphosphid) äußerst homogen in die Gesamtformulierung zu injizieren mit einem Reduktionsgrad von bis zu 67% (von 24 g/kg auf 8 g/kg) bei gleichzeitiger hoher Produkteffizienz gegenüber den Zielorganismen. Bei RATRON GIFT-LINSEN ist es gleichzeitig gelungen, mit der Linsenform von 4 mm Ø bei gleicher Aufwandmenge zum herkömmlichen Gift-Weizen, d. h. 5 Linsen pro Mauseloch, gewichtsmäßig die 3-fache Mäuseloch-Anzahl belegen zu können.

RATRON GIFT-LINSEN sind in folgenden Kulturen gegen die Feld-, Erd- und Rötelmaus bis 2014 zugelassen: Ackerbau-, Gemüse-, Obstkulturen, Wiesen und Weiden, Weinbau, Forst, Zierpflanzenbau und H+K-Bereich.

Mit dieser Produkt-Innovation wurde neben der völlig neuen Linsenform, der geringen Aufwandmenge, der Staubfreiheit, der

Wasser- und Schimmelresistenz auch der politischen Zielorientierung des vom BML aufgelegten Reduktionsprogramms im Pflanzenschutz Rechnung getragen. Das Gleiche gilt für die RATRON SCHERMAUS-STICKS, die eine Produkt-Innovation zur Bekämpfung der Schermaus darstellen, nur dass hier an Stelle der Linsenform die Blockform gewählt wurde. Die Aufwandmenge beträgt 1 Riegel (entspricht 10 g) pro 5 m Schermausgang bzw. Köderstelle.

RATRON SCHERMAUS-STICKS sind in folgenden Kulturen gegen die Schermaus (Große Wühlmaus) bis 2014 zugelassen: Ackerbaukulturen, Grünland, Weinbau, Forst, Gemüsekulturen, Obstkulturen, Zierpflanzenbau einschließlich Haus- und Kleingartenbereich. (DPG AK Wirbeltiere)

Wirksamkeit eines Repellents gegen Mäuse unter Berücksichtigung reduzierten Nahrungsangebotes

T. Heidecke¹, H.-J. Pelz², M. Müller¹

¹ Technische Universität Dresden, Institut für Waldbau und Forstschutz, Piener Straße 8, 01737 Tharandt

² BBA, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppeheideweg 88, 48161 Münster

In Zeiten knapper Nahrung verursachen Mäuse empfindliche Schäden durch das Benagen der Rindenoberfläche junger Gehölze. Bei Ringelung der Bäumchen wird der Assimilattransport unterbrochen, was zum Absterben des Baumes und zum Verlust ganzer Kulturen führen kann. Alternativ zum umstrittenen Einsatz von Rodentiziden wäre die präventive Anwendung von Repellentien zum Schutz der Gehölze sinnvoll. Ziel eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Repellents, welches in Form einer Einzelpflanzenbehandlung Forstgehölze präventiv vor Nagefraß schützen soll.

Nachdem ein standardisierter Extrakt hergestellt und eine Formulierung entwickelt worden war, wurde das Präparat in Labor- und Gehegeversuchen in Anlehnung an die in der EPPO-Richtlinie Nr. 1/200 (1) entwickelte Versuchsmethodik (EPPO 1999) getestet. In Choice-Tests wurden 10 Erdmäusen (*Microtus agrestis*) mit dem Präparat behandelte und unbehandelte Apfelzweige angeboten. Die Tiere wurden zunächst bei Laborfutter ad libitum gehalten, in einem weiteren Versuch wurde das Laborfutter auf drei Gramm je Tier und Tag reduziert. Es konnte nachgewiesen werden, dass attraktive Apfelreiser, die mit dem Präparat behandelt wurden, von den Tieren annähernd vollständig verschont wurden. Unbehandelte Apfelzweige hingegen wurden stark benagt. Ähnliche Ergebnisse wurden bei reduziertem Nahrungsangebot erzielt, jedoch war die Repellentwirkung hier nicht mehr so stark.

Auch in anschließenden Gehegeversuchen mit Apfelzweigen verweigerten die bei Laborfutter gehaltenen Tiere die Annahme behandelter Apfelzweige. In einem weiteren Schritt wurden mit dem Präparat behandelte Rotbuchenpflanzen und behandelte Apfelzweige gemeinsam in einem Gehege angeboten. Zunächst wurden weder behandelte noch unbehandelte Pflanzen und Zweige benagt. Erst bei schrittweiser Reduktion der Alternativnahrung auf sechs Gramm je Tier und Tag wurden zunächst die Apfelzweige und bei weiterer Verknappung der Nahrung auf drei Gramm je Tier und Tag die Rotbuchenpflanzen benagt. Es konnte gezeigt werden, dass im Gehege trotz des Nahrungsmangels nach vier Tagen der Repellentindex immer noch bei 80 % lag.

Durch Steuerung des Nahrungsregimes können natürliche Prozesse simuliert und so aussagefähige Ergebnisse bei Präferenzversuchen gewonnen werden. Das aus *Echinops sphaerocephalus* gewonnene Präparat soll nun in Feldversuchen getestet werden. (DPG AK Wirbeltiere)

Das elektronische Bekämpfungsprogramm BayTool® für die Hausmaus (*Mus musculus*)

S. Endepols¹, N. Klemann²

¹Bayer CropScience AG, 40789 Monheim

²Warendorf

Die Bekämpfung von Ratten und Mäusen auf Betrieben der landwirtschaftlichen Tierproduktion verläuft oft deshalb nicht befriedigend, weil die Anzahl der Köderstellen zu gering ist, ihre Position falsch gewählt und Köder nicht ausreichend nahegelegt wird. Wir haben deshalb in zahlreichen Feldversuchen und Bekämpfungskampagnen solche Habitatelemente beschrieben, die für die Bekämpfung von Ratten bedeutend sind, und diese Erkenntnisse in ein interaktives Computerprogramm für die Erstellung von Bekämpfungsplänen umgesetzt (www.baytool.de). Das Prinzip dieses Verfahrens besteht darin, den Köder nicht entsprechend einer häufig unzulänglich durchgeführten Befallsermittlung zu verteilen, sondern bestimmten Strukturelementen zuzuordnen. Ein entsprechendes Verfahren sollte nun für die Bekämpfung von Mäusen in der Tierhaltung entwickelt werden.

Zahlreiche Feldversuche der Bekämpfung von Hausmäusen (*Mus musculus*) wurden unter dem Aspekt der effizienten Zuordnung der Köderstellen zu bestimmten typischen Strukturelementen und des zeitlichen Bekämpfungsmusters analysiert. Es wurden die Strukturelemente in bestimmten Habitaten, z. B. Schweinemaststall und Legehennenhaltung, bestimmt, denen Köderstellen zuzuordnen sind, so dass ein Bekämpfungsverfahren abgeleitet werden konnte. Mit dem resultierenden Programm BayTool® ist es möglich, einen in seiner Effizienz bestätigten, standardisierten und reproduzierbaren Bekämpfungsplan für Mäuse zu erstellen (www.baytool.de).

Das Programm ist ein selbsterklärendes Werkzeug, um einen Plan der Köderverteilung, der regelmäßigen Nachkontrollen sowie eine komplette und nachvollziehbare Dokumentation anzufertigen. Es wurde in Feldversuchen mit der Anwendung eines wasserbasierenden Gelködors (Racumin Forte Haftköder), der z. B. auch in Ritzen, auf Kabeln und Leitungen sicher ausgelegt werden kann, validiert und empfiehlt sich als Dokumentationsstandard z. B. für QS- und HACCP-basiertes Hygienemanagement besonders in der primären Lebensmittelproduktion.

(DPG AK Wirbeltiere)

Gebietsspezifische Mutationen vermitteln Antikoagulantienresistenz in europäischen Nagerpopulationen

H.-J. Pelz

BBA, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Topphedeweg 88, 48161 Münster

Antikoagulantien behindern die Blutgerinnung durch Unterdrückung der Vitamin-K-Epoxid-Reduktase-Reaktion (VKOR). Kürzlich publizierte Untersuchungen haben ein Gen mit dem Namen VKORC1 mit wesentlichen Funktionen des Vitamin-K-Stoffwechsels und dem Auftreten von Resistenzerscheinungen bei Mensch, Ratte und Maus in Verbindung gebracht. Bei neuen Untersuchungen an aus Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich und Großbritannien stammenden resistenten Wanderratten und Hausmäusen wurden jetzt acht unterschiedliche Punktmutationen in diesem Gen festgestellt, die auf mindestens sieben unabhängige resistenzvermittelnde Mutationsereignisse bei Wanderratten und zwei bei Mäusen schließen lassen.

Eine Feldstudie an Wildratten aus dem deutschen Resistenzgebiet zeigte, dass die Mutation Tyr139Cys spezifisch für das deutsche Resistenzgebiet ist, wo sie bei 98 % von 286 bereits

durch andere Testverfahren als resistent klassifizierten Wanderratten gefunden wurde, während 97 % von 142 als normal empfindlich klassifizierte Wanderratten keine Mutation in dem Gen aufwiesen. Stichproben aus dänischen Wildrattenpopulationen zeigten, dass dort ebenfalls die Mutation Tyr139Cys Antikoagulantienresistenz vermittelt. Während resistente Zuchtstämme von aus Wales und aus Schottland stammenden Wanderratten jeweils durch spezifische Punktmutationen im VKORC1-Gen (Tyr139 Ser bzw. Leu128Gln) charakterisiert waren, wiesen aus Hampshire bzw. Berkshire stammende resistente Zuchtstämme übereinstimmend die Mutation Leu120Gln auf. Resistente Wildratten aus Belgien und Frankreich (Burgund und Centre) wiesen übereinstimmend die Mutation Tyr139Phe auf.

Diese Ergebnisse stützen die Hypothese, dass Mutationen in VKORC1 die genetische Basis der Antikoagulantienresistenz in Nagetierpopulationen bilden, wobei durch die Mutationen allein noch nicht alle beobachteten Ausprägungen der Resistenz erklärt werden können. (DPG AK Wirbeltiere)

Die Empfindlichkeit verschiedener Wildrattenstämme (*Rattus norvegicus*) für die Antikoagulantien Coumatetralyl und Bromadiolone

S. Endepols¹, N. Klemann², C. V. Prescott³, A. P. Buckle³

¹Bayer CropScience AG, 40789 Monheim

²Warendorf

³Reading, GB

Für zwei Wildrattenstämme aus Deutschland und den resistenten Stamm „Hampshire“ aus Großbritannien wurde die Empfindlichkeit für die Antikoagulantien Coumatetralyl und Bromadiolone bestimmt. Die Ergebnisse wurden dann genutzt, um Ratten von Landwirtschaftsbetrieben aus Wales (GB) und dem Münsterland auf ihre Empfindlichkeit zu testen. Für alle Untersuchungen wurde der vom Rodenticide Resistance Action Committee vorgeschlagene Blutgerinnungstest verwendet, bei dem der CD-Stamm (weiße Laborratte) als Vergleichsbasis dient. Auf zwei Landwirtschaftsbetrieben mit relativ hoher Unempfindlichkeit gegen Bromadiolone wurde die Effektivität eines Difethialone-Ködors (Rodilon® Paste) getestet.

Ein Auszuchtstamm wilder Ratten aus vier deutschen Populationen erwies sich am empfindlichsten für Coumatetralyl, die effektive Wirkstoffdosis (ED₅₀) beträgt hier nur 50 % bis 60 % der ED₅₀ des als normal empfindlich eingestuften CD-Stammes. Beide resistenten Stämme (Hampshire und Westfalen) zeigten deutlich herabgesetzte Empfindlichkeit für beide getesteten Wirkstoffe, wobei der Stamm Westfalen mit einem mittleren Resistenzfaktor bei 17 dreimal weniger empfindlich für Bromadiolone ist als der Stamm Hampshire.

Nur auf einem von fünf untersuchten Landwirtschaftsbetrieben im Resistenzgebiet Wales wurde ein erheblicher Anteil Ratten mit Resistenzfaktoren bei 3 bis 7 für Bromadiolone nachgewiesen. Die nachfolgende Bekämpfung mit dem Wirkstoff war erfolgreich. Auf zwei von vier Landwirtschaftsbetrieben im Münsterland wurden Resistenzfaktoren für Bromadiolone auf gleicher Höhe bestimmt wie im Laborstamm Westfalen. In standardisierten Bekämpfungen mit Difethialone-Köder wurde hier 97-prozentiger bzw. 100-prozentiger Bekämpfungserfolg erzielt.

Die Resultate zeigen, dass Frequenz und Grad der Resistenz zwischen verschiedenen Gebieten, aber auch innerhalb eines als Resistenzgebiet eingestuften Areals stark schwanken können, mit zum Teil für die Bekämpfungspraxis unerheblichem Resistenzgrad. Bei höherer Unempfindlichkeit stehen hochpotente Wirkstoffe für eine effektive Bekämpfung zur Verfügung.

(DPG AK Wirbeltiere)

Nagermanagement durch Geburtenkontrolle: Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel der Reisfeldratte (*Rattus argentiventer*) – ein Forschungsprojekt des CSIRO, Australien

J. Jacob

CSIRO Sustainable Ecosystems, GPO Box 284, Canberra, ACT, 2601, Australia

Gegenwärtige Adresse: BBA, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppheideweg 88, 48161 Münster

Reisfeldratten sind wichtige Schädlinge im SO-asiatischen Reis-anbau, wo sie Ernteverluste von 10 bis 20 % verursachen. Reduzierte Fortpflanzungsfähigkeit könnte die Populationsdichte von Reisfeldratten in Reisanbaugebieten senken und sich positiv auf Nageschäden und Ernte auswirken. In Gehege- und Freilandversuchen auf Java, Indonesien, wurden potenzielle Verfahren zur Sterilisierung (ChemoSterilisierung, Immunokontrazeption) durch experimentelle Verfahren simuliert. Dadurch sollte geklärt werden, ob die Sterilisierung von weiblichen Reisfeldratten tatsächlich zu niedrigen Befallsraten und verbesserter Pflanzengesundheit führt.

In je 2 Freigehegen wurden entweder 0, 25, 50 oder 75 % der 12 weiblichen Individuen der Gründerpopulation chirurgisch sterilisiert. In Gehegepopulationen mit 75 % sterilisierten Weibchen traten bei den verbliebenen fertilen Individuen höhere Wurfgrößen auf und mehr Jungtiere überlebten als in den Kontrollen. In Gehegen mit 50/75 % sterilisierten Weibchen lag der Schaden um 58 % niedriger als in den Kontrollen, was v. a. auf verstärkten Fraß durch reproduktive Weibchen zurückzuführen war. Als Folge stark erhöhter Populationsdichten in allen Gehegen am Ende der Untersuchung war die Reisernte unabhängig vom Prozentsatz der sterilisierten Weibchen niedrig. Kurz vor Beginn der Reproduktionsperiode erfolgten Sterilisierungen im Freiland chirurgisch (n = 2 Populationen, je 10 ha, 60–75 % sterilisierte Weibchen) oder durch Progesteron-Injektionen (n = 2). In 2 Kontrollpopulationen wurden keine Sterilisierungen durchgeführt. Im Freiland hatten die Sterilisierungen keinen Einfluss auf Populationsdynamik, Nageschäden und Ernte, was möglicherweise auf die Einwanderung fertiler Weibchen zurückzuführen ist. Radiotelemetrische Untersuchungen ergaben, dass die räumliche Aktivität von chirurgisch sterilisierten Weibchen anstieg und mit Progesteron sterilisierte Weibchen häufig ihre Baue wechselten.

Die Untersuchungen zeigen, dass die Kompensation der Sterilisierung auf Populationsebene gering ist und Sterilisierungen im Freiland großflächig erfolgen müssen, um effektiv zu sein. Verhaltensänderungen sterilisierter Weibchen spielen keine Rolle für das Fertilitätsmanagement, weil die sterilisierten Tiere die Reisfelder nicht verlassen. (DPG AK Wirbeltiere)

Sekundärvergiftungen von Schleiereulen mit Rodentiziden: Exposition und Risiko

J. Jacob

BBA, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Toppheideweg 88, 48161 Münster

Schleiereulen (*Tyto alba*) sind spezialisierte Nachtgreife, die sich im Wesentlichen von Nagetieren ernähren. Sie leben in enger Gemeinschaft mit dem Menschen und zählen zu den Tierarten, bei denen die Aufnahme von antikoagulant wirkenden Rodentiziden über vergiftete Beutetiere wahrscheinlich ist. Schleiereulen ernähren sich von Feldnagern und kommensalen Nagern. Dadurch kann es bei diesen Vögeln sowohl bei der Bekämpfung von Feldnagern als auch bei der Rodentizidanwendung im Hofbereich zur Rodentizidaufnahme kommen. Zusätzlich ist es denkbar, dass

Schleiereulen Rodentizide aufnehmen, wenn sie rodentizidbelastete Nicht-Zielarten (Gelbhalsmaus, Waldmaus) erbeuten.

Im Münsterland wurden von 1991 bis 2005 Schleiereulengewölle auf Bauernhöfen gesammelt, um den Anteil von Wanderratten (*Rattus norvegicus*) an der Beute festzustellen. Die Auswertung der Gewölle zeigte, dass auf den meisten Höfen nur gelegentlich Wanderratten gefressen werden. Jedoch fanden sich auf bestimmten Höfen in bestimmten Jahren in bis zu 100 % der Gewölle Reste von Wanderratten, was eine erhöhte Gefährdung von Schleiereulen bei der Rodentizidanwendung vermuten lässt. Besonders im Spätherbst und Winter dürften Wanderratten ein wichtiger Nahrungsbestandteil von Schleiereulen sein, weil dann die Populationen alternativer Beutearten zusammenbrechen oder bei geschlossener Schneedecke schlecht verfügbar sind. Wenn es zeitgleich zur Anwendung von Antikoagulantien zur Rattenbekämpfung auf den Höfen kommt, könnten Schleiereulen besonders gefährdet sein.

Aus Untersuchungen von verendet aufgefundenen Schleiereulen in England ist bekannt, dass etwa 1 bis 2 % der Totfunde an Rodentizidvergiftungen gestorben sind. Etwa 45 % der Totfunde weisen subletale Rodentizidbelastungen auf, deren Bedeutung für Gesundheit und Fitness der Eulen aber unbekannt ist. Vergleichende Untersuchungen von subletal mit Rodentiziden belasteten mit unbelasteten Schleiereulen könnten Aufschluss darüber geben, ob und wie sich Rodentizidvergiftungen auf Schleiereulen auswirken, um die tatsächliche Gefährdung zu quantifizieren. Solche Untersuchungen ließen sich in das Rattenmanagement auf Bauernhöfen integrieren wenn es gelingt, Rodentizide mit nicht invasiven Verfahren, z. B. in Kot, Federn oder Gewöllen, quantitativ nachzuweisen. (DPG AK Wirbeltiere)

Wirbeltiervergiftungen durch Pflanzenschutzmittel – Ergebnisse des Nachzulassungsmonitorings von 1988 bis 2003

R. Waldmann

BVL, Abteilung Pflanzenschutzmittel, Messeweg 11/12, 38104 Braunschweig

Die Überwachung pflanzenschutzrechtlicher Belange ist Aufgabe der Länder, so auch die Untersuchung von Vergiftungsfällen bei Wirbeltieren. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) wirkt nach dem Pflanzenschutzgesetz an dieser Überwachung mit. Im Jahr 2002 hat das BVL diese Aufgabe von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) übernommen. Das Bundesamt sammelt Meldungen der Länder und recherchiert aufgrund zu häufig aufgefundener Berichte über Wirbeltiervergiftungen. Des Weiteren stellt es den zuständigen Länderbehörden Informationen zu Wirkstoffen, zur Toxizität, zur Symptomatik oder zu Nachweisverfahren zur Verfügung.

Im Zeitraum von 1988 bis 2003 wurden 139 Vergiftungsfälle erfasst. Hierbei ist ein Vergiftungsfall als gemeldete Vergiftung in einem Tierbestand definiert, unabhängig von der Anzahl der im Einzelfall vergifteten Tiere.

Trotz großer Dunkelziffer bestätigen die gemeldeten Vergiftungsfälle die Aussage, dass der überwiegende Teil von Vergiftungen durch Pflanzenschutzmittel auf vorsätzlichen und missbräuchlichen Gebrauch der Mittel zurückzuführen ist (56 % der registrierten Meldungen). In 8 % der Fälle war die Vergiftung vermutlich oder eindeutig auf eine sachgemäße Anwendung zurückzuführen. In diesen Fällen spielten oft besondere Witterungsverhältnisse eine Rolle. Ein großer Anteil der nicht geklärten Fälle (29 %) dürfte ebenfalls auf Missbrauch zurückzuführen sein.

Im Berichtszeitraum schwankte die Zahl der Meldungen zwischen den Jahren deutlich (0 bis 32 Fälle) und ohne erkennbaren Trend in Bezug auf verursachende Wirkstoffe. In zusammen 70 % der Vergiftungsfällen waren Substanzen der Gruppen Organophosphate, Carbamate oder Cumarinderivate beteiligt. Als weitere Wirkstoffe sind Chloralose, Zinkphosphid und Metaldehyd zu nennen. Auf sonstige Wirkstoffe entfielen rund 9 % aller gemeldeten Vergiftungen. (DPG AK Wirbeltiere)

Rodentizide: Verwendung als Biozid (98/8/EG) oder als Pflanzenschutzmittel (EU 94/414)

S. Endepols

Bayer CropScience AG, 40789 Monheim

Rodentizide werden überwiegend gegen kommensale Nager eingesetzt, um einer Verbreitung von Pathogenen durch diese Vektoren entgegenzuwirken, auch und besonders in der Landwirtschaft und Futtermittelindustrie. Dabei herrscht in der Praxis oft Unklarheit darüber, ob diese Anwendungen unter die Biozidrichtlinie 98/8/EG oder die Registrierung des betreffenden Bekämpfungsmittels als Pflanzenschutzmittel nach EU 94/414 fallen. Um hier eine Abgrenzung aufzuzeigen, hat die EU-Kommission ein Borderline-Dokument herausgegeben. Darin werden Rodentizide nur dann als Pflanzenschutzmittel (gemäß EU 94/414) betrachtet, wenn sie in Anbaubereichen (Äcker, Gewächshäuser, Forst) angewendet werden. Außerhalb der Anbaubereiche, beispielsweise auf landwirtschaftlichen Betrieben und Industriebetrieben, fällt ihre Anwendung unter die Biozidrichtlinie (98/8/EG).

(http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/evaluation/borderline_de.htm) (DPG AK Wirbeltiere)

Jahr 2005 bisher bereits deutlich mehr Hantavirusinfektionen gemeldet worden. Bei Untersuchungen von Nagetierproben aus Niederbayern und Köln, Gebieten mit einer erhöhten Anzahl klinischer Fälle in 2004 und 2005, wurde eine PUUV-Durchseuchung bei Rötelmäusen gefunden (> 30 %), die deutlich höher ist als in Brandenburg, einem Bundesland mit bisher sehr wenigen gemeldeten Hantavirusinfektionen.

Wegen der bisher nur unzureichenden Daten zur Verbreitung von Hantaviren in den Nagetierwirten in Deutschland wurde mit der Etablierung eines Netzwerks begonnen, das sich Untersuchungen zu Hantaviren und anderen Nagetier-übertragenen Pathogenen widmen soll. Langfristig soll dieses Netzwerk der Etablierung eines Monitorings von Nagetieren und Nagetier-übertragenen Pathogenen dienen, um die Infektionsgefährdung der Bevölkerung rechtzeitig abschätzen zu können.

(DPG AK Wirbeltiere)

Dieser Vortrag konnte leider nicht gehalten werden:

Gefahren durch Nagetier-übertragene Hantaviren

R. Ulrich

Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Institut für Epidemiologie, Seestr. 55, 16868 Wusterhausen

Hantaviren sind gefährliche Zoonoseerreger, die von persistent infizierten Nagetieren auf den Menschen übertragen werden und zwei unterschiedliche lebensbedrohliche Krankheitsbilder hervorrufen, Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom (HFRS) und Hantavirales Cardiopulmonales Syndrom. Art und Schwere der klinischen Symptomatik humaner Infektionen werden maßgeblich durch die infizierende Hantaviruspezies bestimmt und reichen von klinisch inapparenten Infektionen bis zu letalen Verläufen. In Abhängigkeit von der verursachenden Hantaviruspezies liegt die Letalität bei 0,1–40 %.

In Europa sind bisher drei verschiedene Hantaviruspezies identifiziert worden, die unterschiedlich schwere Krankheitsverläufe des HFRS hervorrufen können. Das Puumalavirus (PUUV) wird von der Rötelmaus *Clethrionomys glareolus* übertragen. Humane Infektionen sind durch einen milderen Verlauf mit einer geringen Letalität gekennzeichnet. Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis* und Brandmaus *A. agrarius* sind Überträger zweier genetischer Linien des Dobravavirus, die sich wahrscheinlich in ihrer Virulenz unterscheiden. Feld- und Erdmaus (*Microtus arvalis*, *M. agrestis*) sind Reservoirwirte des Tulavirus, das scheinbar nur sehr selten humane Infektionen hervorruft.

In Deutschland wurden seit Einführung der Meldepflicht für klinisch apparente Hantavirusinfektionen (1. Januar 2001) jährlich ca. 140 bis 240 Fälle gemeldet. Im Vergleich dazu sind im

Report on the Annual Meeting of the Working Group Host-Parasite Interactions

The Annual Meeting of the Working Group 'Host-Parasite Interactions' of the German Phytomedicine Society (Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft, DPG) took place on March 17-18, 2006, in Berlin-Dahlem, and was hosted by Dr. Helgard I. Nirenberg and her group at the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (BBA). The annual meeting is routinely organized as a joint meeting, in parallel sessions with the Working Group 'Mycology'. In total, 130 scientists attended this meeting. During the meeting in Berlin, 26 lectures plus posters were presented. In a special lecture attended by both groups, Dr. Monika Heupel, chairperson of the 'Mycology' group, honoured the mycological research of Dr. Nirenberg on the occasion of her retirement and acknowledged her outstanding contribution to the development of the DPG Working Group 'Mycology'.

After having been in charge of the 'Host-Parasite-Interactions' group for eight years, Prof. Dr. Holger B. Deising, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, and Prof. Dr. Karl-Heinz Kogel, Justus-Liebig-Universität Gießen, decided that it is time for new candidates to take responsibility. Prof. Dr. Uwe Conrath, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, and Dr. Eckhard Thines, Technische Universität and Institut für Biotechnologie und Wirkstoffforschung Kaiserslautern, were elected as chairman and deputy, respectively, for the next four years.

The next joint meeting of the Working Groups 'Host-Parasite-Interactions' and 'Mycology' will take place in Halle (Saale) on March 15-16, 2007.

Prof. Dr. Holger B. Deising

Evidence for plant-mediated gene silencing in *Blumeria graminis*

Daniela Nowara, Patrick Schweizer

Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Corrensstrasse 3, 06466 Gatersleben

Powdery mildew (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*) potentially causes heavy losses in barley cultivation. Intensive research is going on to understand the barley-powdery mildew interaction. Our contribution is the search for genes that enhance the basal resistance of susceptible barley-powdery mildew interactions. Array studies have yielded 270 genes up regulated in powdery mildew-attacked epidermal peels. RNAi constructs of those candidate genes were made by using a novel high-throughput method and used for Transient Induced Gene Silencing (TIGS) based on single-cell RNAi in barley epidermis. In this screening we found that RNAi against fungal genes expressed during the interaction reduce the susceptibility of the barley-powdery mildew system. We were able to reproduce this effect with Virus-Induced Gene Silencing (VIGS) for one of the *Blumeria*-derived genes encoding a β -1,3-glucanotransferase. It is not known if the silencing of the genes occurs in the fungus or if the fungus secretes mRNA into the host cell which results in silencing through RNA interference in planta.

A high-throughput phenomics screen for barley-powdery mildew interactions

Dimitar Douchkov, Daniela Nowara, Uwe Zierold, Axel Himmelbach, Patrick Schweizer

Leibniz-Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK), D-06466 Gatersleben, Germany. E-mail: schweiz@ipk-gatersleben.de

Barley is one of the most important feed and food crops worldwide. Despite its agronomic importance and excellent, available genetic resources, tools for genome-wide analysis of barley have only recently been initiated and include high-resolution genetic maps, physical gene mapping, highly efficient protocols for genetic transformation, insertion mutagenesis, TILLING platforms, a large EST collection as well as gene arrays for expression profiling. We have contributed to extending this genomics toolbox in barley by establishing 22,000 EST sequences from powdery mildew-attacked barley epidermis, a 10K cDNA array as well as a high-throughput RNAi system for assessing gene function in attacked barley epidermal cells. The RNAi system for transient-induced gene silencing (TIGS) based on biolistic transgene delivery is being used to study the function of approximately 1000 barley candidate genes including 693 up-regulated genes and 101 resistance-gene analogues expressed in barley epidermis. The library of RNAi constructs was tested in TIGS screenings for breakdown of nonhost resistance against wheat powdery mildew and for modification of basal host resistance. Twenty-three candidate genes that modified basal host resistance will be analyzed in greater detail including their possible role as susceptibility factors instrumentalized by powdery mildew.

Role of lignin in the pathogen defense

Clarissa Masur¹, Lise Jouanin², Nikolaus Schlaich¹

¹ RWTH-Aachen, Institut für Biologie III, Worringerweg 1, 52074 Aachen

² Biologie cellulaire, IJPB, 780126 Versailles cedex, Frankreich

Lignin is the second most abundant terrestrial polymer and can be found in cell walls, where it is responsible for the structural integrity and plays a role in the protection against pathogens. After pathogen attack, phenolic compounds as well as lignins accumulate thickening the cell wall barrier. Lignin is an important factor in the paper pulp and the fodder industries, because it influences the digestibility of fodder plants and the amount of chemicals needed for making paper pulp. That is why plants with modifications in the lignin content and composition are of high interest for these industries. We planned a systematic approach to see whether the deregulation of monolignol biosynthesis enzymes have effects on the response to pathogen attacks. We analysed mutants and/or knockout lines in the monolignol pathway and tested the pathogen response with *Alternaria brassicicola* and an avirulent and virulent strain of *Pseudomonas syringae*. After spray infections with the avirulent and virulent *P. syringae* strains we found mutant lines that showed enhanced susceptibility. The leaves showed more necrosis and chlorosis as the wild-type leaves.

Polyphenol oxidases in disease resistance of dandelion (*Taraxacum officinale*)

Carolin Richter, Dirk Prüfer, Bruno M. Moerschbacher

Institut für Biochemie und Biotechnologie der Pflanzen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 55, 48143 Münster. E-mail: richterc@uni-muenster.de

Taraxacum officinale has a strong resistance towards the majority of potentially pathogenic microbes, even though dandelion has a cytogenetic characteristic, i.e. in northern Europe exists a triploid, apomictically reproducing population with genetic identical plants. In general, genetic uniform monocultures of agricultural crops are threatened by massive appearance of pest organisms. Therefore, elucidating the basis of plant resistance in dandelion may be interesting for the development of novel mechanisms of plant protection in agriculture.

In *T. officinale* we identified sequence fragments of six different polyphenol oxidases (PPOs). PPOs catalyse the oxidation of mono- and *o*-diphenols to *o*-diquinones. These highly reactive intermediates can polymerise with themselves or with amino acids in proteins. An antimicrobial effect of these quinones and their polymerisation products has been demonstrated.

In this project PPOs are studied for their potential to induce resistance in *T. officinale*. The constitutive expression of four PPOs in different plant organs of dandelion by RT-PCR has already been shown. Following mechanical wounding the expression of one of these PPOs was increased in leaves within 5 min after treatment and another PPO was induced 24 h post infection with the necrotrophic fungi *Botrytis cinerea*. Subsequently, the full-length cDNA and genomic sequence of the pathogenesis related PPO gene were isolated. In a next step the antisense downregulation with RNAi will be performed and the transformants checked for a higher degree of susceptibility. Furthermore, promoter-reporter gene constructs will be tested in transient and stable transformation experiments. These experiments will give new insights about the expression of this PPO under certain conditions.

A role for a flavin-containing monooxygenase in pathogen resistance in *Arabidopsis*

Martina Koch, Sonja Vorwerk*, Clarissa Masur, Gholamreza Sharifi-Sirchi, Nicoletta Olivieri, Nikolaus L. Schlaich

RWTH Aachen, Institut Biologie III (Pflanzenphysiologie), Worringerweg 1, D-52074 Aachen

* Carnegie Institution of Washington, Department of Plant Biology, Stanford, CA 94305, USA

Using activation-tagging in the *Arabidopsis* Col-0 rps2-101C background we identified a mutant (SRS1-D) that showed virtually no symptoms after inoculation with virulent *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000 bacteria. The dominant, gain-of-function phenotype of the SRS1-D mutant is due to over-expression of a class 3 flavin-containing monooxygenase (FMO). We recapitulated the SRS1-D mutant phenotype in independent transgenic Col-0 lines over-expressing the FMO cDNA under control of the 35S CaMV promoter. The increased basal resistance observed in the SRS1-D mutant was also effective against the taxonomically unrelated downy mildew-causing pathogen *Hyaloperonospora parasitica*. By investigating the progeny from crosses of SRS1-D mutant with the NahG transgenic line we showed that the enhanced basal resistance phenotype was dependent on the accumulation of salicylic acid. SRS1-D plants showed wild-type resistant reactions after inoculation with avirulent bacteria, indicating that the R-gene-mediated defence physiology was not compromised by FMO over-expression. Transcripts of the class 3 FMO gene accumulated within 6 hours after inoculation of wt Col-0 plants with avirulent Pst+avrRpt2 cells. Moreover, a T-DNA insertion into the SRS1 gene results in enhanced susceptibility to virulent *Pseudomonas* and *H. parasitica*, suggesting that

expression of the FMO gene is a hitherto undescribed component of the plant's resistance repertoire. We discuss the possibility that the FMO may participate in the detoxification of virulence factors produced by pathogens.

Molecular analysis of the signalling pathway of Rho-like GTPases in the pathosystem barley – *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* (*Bgh*)

Jutta Preuss, Holger Schultheiss, Karl-Heinz Kogel, Ralph Hüchelhoven

Justus-Liebig-Universität Gießen, Research Center for BioSystems, Land Use and Nutrition, Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen

Infestation of barley plants by the fungus *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* (*Bgh*) leads to substantial yield losses. In order to reduce these, it is necessary to understand the cellular mechanisms that lead to resistance and susceptibility, respectively. Monomeric RHO-like GTPases represent a starting point of intracellular signalling cascades and enable a fast and specific answer of cells to extracellular signals. The RAC/RHO of plants (ROP)-proteins represent a subtribe of the monomeric GTPase family. Six of them were identified in barley. We were able to show that the barley ROP protein RACB is involved in the susceptibility of barley to *Bgh*, in transient and stable overexpression assays and by transient knock-down. Similar to RACB, the gene RAC3 is a potential susceptibility factor of barley, whose activity inhibits the basal penetration resistance against *Bgh*. Thus, activated RAC3 supports susceptibility to *Bgh*. A goal of the present work is to characterize the function of RACB and RAC3 in susceptibility of barley against *Bgh*. In addition, putative interaction partners of the RACB and RAC3 (ROPIs, ROP interacting proteins) will be identified and characterized. The identification of ROPIs is carried out by a yeast-two-hybrid-screening approach. Subsequently, we examine the proteins identified in yeast for *in planta* interaction with RACB and RAC3. One of the ROPIs already identified as a potential effector of RACB in susceptibility to *Bgh* is a RIC protein (ROP-interactive CRIB motif-containing protein). The CRIB motif is a short conserved domain and plays an essential role for binding of active ROPs and downstream signalling.

PCC1, a link in *Arabidopsis* between the inner clock and pathogen defence?

Sven Friehe, Nicolas Sauerbrunn, Janine Muyrers, Rene Fuchs, Nikolaus L. Schlaich

RWTH Aachen, Institut für Biologie III, Worringerweg 1, 52074 Aachen, Germany

Using a cDNA-array we identified PCC1 as rapidly up-regulated in *Arabidopsis thaliana* after exposure to both avirulent and virulent strains of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. This up-regulation depends on the accumulation of salicylic acid and a functional NPR1 protein indicating a specific role for PCC1 in pathogen defence. Furthermore, the PCC1 gene is regulated by the inner clock of *Arabidopsis* showing peaks of expression at the end of the day. Accordingly, the gene was named PCC1 for pathogen and circadian controlled and represents a link between pathogen and circadian signalling pathways. Moreover, abiotic stresses seem to have either no effect or dampening effects on PCC1 expression, and a PCC1-GFP fusion protein was localized at the cell wall. PCC1 belongs to a group of six small polypeptides in *Arabidopsis* of still unknown function but is the only member of the group for

which a circadian expression pattern was observed. Currently we investigate whether PCC1 has a role in pathogen defence using PCC1 knock-out and 35S::PCC1 over-expression lines. Furthermore, we have created luciferase reporter gene lines to facilitate studies of the regulation via the PCC1-promoter.

Nitric oxide – a positive regulator of plant defence responses?

Tatiana Mishina, Elisabeth Planchet, Masatoshi Sonoda, Werner M. Kaiser, Jürgen Zeier

Universität Würzburg, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, Julius-von-Sachs-Platz 3, D-97082 Würzburg

Nitric oxide (NO) has been implicated as a positive regulator of disease resistance in recent years. When measuring NO emission through chemiluminescence detection, however, we could not find increased NO production during the hypersensitive response (HR) in *Arabidopsis* and tobacco. To obtain further insights into the function of NO in plant defence, we generated transgenic *Arabidopsis* plants constitutively expressing a bacterial NO synthase (cNOS). Surprisingly, cNOS plants, which show enhanced in planta NO production, do not exhibit increased disease resistance, but are more susceptible towards virulent, avirulent and non-host strains of the bacterial pathogen *Pseudomonas syringae*. cNOS lines were not or only slightly impaired in salicylic acid accumulation or expression of the defence genes PAL and PR-1. In contrast, both basal and pathogen-induced GST1 transcript levels were reduced in cNOS plants, the latter reflecting an altered oxidative burst. In addition, pathogen-induced expression of the SA-independent genes PR-2 and PR-5 was significantly attenuated, and biologically induced systemic acquired resistance (SAR) was largely abolished in cNOS lines. We also investigated the involvement of NO during the hypersensitive response in tobacco induced by the fungal elicitor cryptogein. Consistent with previous findings, the widely used NO scavenger cPTIO blocked the cryptogein-induced HR. Importantly, this was not indicative for an involvement of NO, as cPTI, a structurally related compound that is unable to scavenge NO, could suppress the HR in a similar manner. Moreover, we found that neither NR- nor NOS-derived NO represents a critical mediator of the cryptogein-initiated HR in tobacco. Taken together, our data do not support but partly question a positive regulatory role of NO in plant defence.

Towards the isolation of negative cell death regulators in plant-pathogen interactors

Ulrike Lipka, Volker Lipka

ZMBP, Pflanzenbiochemie, Universität Tübingen, Auf der Morgenstelle 5, 72076 Tübingen

Arabidopsis non-host resistance to non-adapted biotrophic fungal pathogens like the barley powdery mildew is mediated by functionally redundant but mechanistically distinct pre- and post-invasion defenses (Lipka *et al.*, 2005; SCIENCE, 310, pp 1180-1183). Post-invasion resistance is associated with the execution of a local cell death response, which is restricted to epidermal cells under pathogen attack and controlled by the lipase-like proteins EDS1, PAD4 and SAG101. In the meantime, we developed a novel non-host interaction model system involving *Arabidopsis* and a collection of non-adapted hemibiotrophic *Colletotrichum* species and identified a chemically induced *Arabidopsis* mutant with aberrant interaction phenotypes upon inoculation with the cucurbit pathogen *Colletotrichum lagenarium*. Interestingly, this mutant exhibits an accelerated cell death phenotype upon powdery mildew challenge. Data describing the analysis of

that particular mutant and the current status of a map-based cloning strategy will be presented.

Characterisation of non-host resistance in the barley/*Magnaporthe* interaction

Nina Zellerhoff, Ulrich Schaffrath

Department of Plant Physiology, RWTH Aachen University, 52056 Aachen, Germany

The fungus *Magnaporthe* is capable to infect a broad spectrum of monocotyledonous plants like rice, wheat, barley, *Digitaria*, *Pennisetum*, *Eleusine* and maize. Rice blast, caused by the species *Magnaporthe oryzae*, is the economically most important disease in rice plant cultivation worldwide. Here, we report on a study testing 16 isolates of the *Magnaporthe* species complex collected from seven different host plants for their ability to infect barley. Finally, we aimed at improving resistance of barley against *M. oryzae* which is an important task because the disease is becoming more prevalent.

In principal, infection assays established two categories of interaction phenotypes which correlated closely with the primarily host plants of the pathogen, i.e. isolates of the hosts *Pennisetum* and *Digitaria* formed a non-host type of interaction whereas isolates of rice, maize, wheat and *Eleusine*, respectively, showed a host type of interaction. Phylogenetic analyses based on sequence information of three genes actin, beta-tubulin and calmodulin, supported the formation of these categories, demonstrating a direct link between species affiliation and virulence on barley. Moreover, we could differentiate three different *Magnaporthe* species, i) *M. grisea* associated with the host *Digitaria*, ii) a *M. oryzae* lineage associated with the hosts rice, maize, wheat and *Eleusine*, respectively, and iii) a putative new species associated with the host *Pennisetum*. Microscopic studies were conducted to characterize basic mechanisms of the *Magnaporthe*/barley non-host interaction. Time-course studies and mutant analyses were performed using real-time PCR as a tool to quantify fungal biomass in infected leaves.

Priming as a mechanism of systemic acquired resistance in plants

Gerold Beckers, Sabine Gilbert, Tanja Schmitt, Uwe Conrath

Plant Biochemistry and Molecular Biology Unit, Department of Plant Physiology, RWTH Aachen University, 52056 Aachen, Germany

Systemic acquired resistance (SAR) is an induced defense response of plants that confers long-lasting protection against a broad spectrum of pathogens. The induced resistance is typically associated with the ability to induce cellular defense responses more rapidly and more effectively compared to non-induced plants. The enhanced capacity to activate cellular defense responses is called priming (or sensitization) and can be induced in plant cell cultures as well as in whole plants by pretreatment with, for example, the synthetic SAR inducer benzothiadiazole (BTH). In cultured parsley cells, induction of the sensitized state was associated with the accumulation of transcripts for a mitogen activated protein kinase (MAPK). Strikingly, the encoded and accumulated MAPK protein remained inactive. It was shown that only upon treatment with even a low dose of elicitor it gained full activation, consequently inducing downstream components of the elicitor responsive signal transduction cascade more effectively compared to non-pretreated cells. We are currently exploiting the genetically accessible model system *Arabidopsis thaliana* to further demystify the mechanism of priming in plants.

Molecular characterization of the resistance inducing effect of antagonists and silicon in tomato infected with *Ralstonia solanacearum*

Kerstin Wydra, Jörg Semrau, Rodrigue Diogo

Institute of Plant Diseases and Plant Protection, University of Hannover, Germany. E-mail: wydra@ipp.uni-hannover.de

Antagonistic bacterial strains and silicon amendment were successfully used in separate applications to reduce bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum* in tomato grown in climate chambers. In split-root experiments of the moderately resistant tomato genotype King Kong2 treated with antagonist *Bacillus pumilus* A8, pathogen populations in stems were reduced by more than two magnitudes from 10^5 to 10^2 CFU/g fresh weight, indicating antagonist-triggered induced resistance. Fluorescence microscopy revealed a decrease in number of fluorescent vessels after antagonist treatment of the infected, highly susceptible genotype NHG3 indicating reduced production of phenolic compounds. In immuno-histochemical studies for characterization of structure and composition of tomato stem cell wall polysaccharides, fluorescence increased in vessels of the antagonist-treated, susceptible genotype NHG167 indicating an increase of arabinogalactan-protein epitopes in midstems due to antagonist application. These observations were confirmed by immuno-tissue prints.

Silicon-treatment reduced wilt incidence by up to 26.8% in the susceptible genotype L390 and by up to 56.1% in the moderately resistant genotype King Kong2, whereas in the latter genotype also bacterial numbers were significantly reduced in midstems. Since silicon was increased in roots, but not in stems, these observations indicate an induced resistance. Silicon-treated, infected plants showed lower autofluorescence around xylem vessels due to phenolic compounds, and increased labeling of galactan and arabinan side chains of rhamnogalacturonan I (RGI) in the xylem parenchyma compared to plants without Si-amendment. In addition, an increase of cell wall derived polygalacturonase inhibiting proteins (PGIPs) in tomato stems by 33.1% was observed in King Kong2 after silicon treatment, as well as in the resistant genotype Hawaii 7998 by 14.5% after inoculation with *R. solanacearum* compared to healthy control plants in the non-silicon-amended treatments. These observations suggest that resistance mechanisms of tomato against *R. solanacearum* involve changes in the structure and composition of the xylem cell walls, and that these structural changes can be triggered by silicon and lead to reduced bacterial growth, a reduced disease reaction combined with a lower content of phenolics in infection sites.

Inducible defence responses in *Arabidopsis* triggered by non-host bacteria

Tatiana Mishina, Jürgen Zeier

Universität Würzburg, Julius-von-Sachs-Institut für Biowissenschaften, Julius-von-Sachs-Platz 3, D-97082 Würzburg

In contrast to host bacteria, various non-host strains of *Pseudomonas syringae* are not able to successfully multiply in *Arabidopsis*, and do neither cause visible necrotic symptoms nor microscopic HR lesions. We found that growth of non-host bacteria is similar in wild-type *Arabidopsis* and *sid2* mutants demonstrating that a functional salicylic acid (SA) signaling pathway is not required for bacterial non-host resistance. However, inoculation with non-host bacteria triggered the accumulation of SA and the expression of different pathogenesis-related proteins, and the execution of these defences was dependent on a function type III secretion system. We are currently investigating the pathways through which SA accumulation and PR gene induction by non-host bacteria is

regulated. Moreover, local inoculation with non-host bacterial pathogens induced a resistance response in leaves distant from the site of inoculation. To understand whether this 'symptomless' systemic resistance response is similar to systemic acquired resistance (SAR, triggered by necrotizing host pathogens) or to induced systemic resistance (ISR, mediated by root-colonizing bacteria), we currently study the effect in *Arabidopsis* mutants impaired in specific defence pathways (e.g. salicylate, jasmonate, ethylene pathway).

Sugar supply of nematode-induced syncytia depends on the apoplasmic and the symplasmic transport pathway

Julia Hofmann, Krzysztof Wieczorek, Florian M.W. Grundler

Universität für Bodenkultur, Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie, Institut für Pflanzenschutz, Peter-Jordan-Str. 82, 1190 Wien

The beet cyst nematode *Heterodera schachtii* infects roots of various plant species such as *Arabidopsis thaliana*. As an obligate parasite its development is fully dependent on nutrients which are provided in specific and metabolically highly active syncytia. Sucrose is the major carbohydrate in the allocation system of most plant species. In *A. thaliana* sucrose is loaded into the transport phloem and unloaded into specific sinks both apoplasmically with the aid of specific transporters and symplasmically through plasmodesmata. In the present work we studied the mechanism employed for sucrose import into nematode-induced syncytia. In fact, the expression of the phloem-specific sucrose transporters *AtSUC2* and *AtSUC4* could be shown using promoter-GUS plants, *in situ* RT-PCR and quantitative RT-PCR. According to these data expression of both transporters was strongly related with syncytium and nematode development. In order to demonstrate a possible symplastic continuity, *Arabidopsis pAtSUC2-gfp* lines were grafted onto wildtype rootstocks. This led to an even distribution of GFP within the phloem of scion and rootstock. In infected plants, GFP was translocated into syncytia of female juveniles ten days after inoculation. This indicates that GFP-permeable plasmodesmata are formed between syncytia and sieve elements. Syncytia of males were never stained. Thus, in the first days of nematode infection sucrose is transported into syncytia first by sugar transporters. At later stages the high demand of syncytia is apparently met by symplasmic transport. Transporters are then employed for sucrose retrieval from the apoplast.

The transcriptome of syncytia induced by the cyst nematode *Heterodera schachtii* in *Arabidopsis* roots

Dagmar Szakasits, Petra Heinen, David Kreil, Julia Hofmann, Krzysztof Wieczorek, Florian M.W. Grundler, Holger Bohlmann

Universität für Bodenkultur, Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie, Institut für Pflanzenschutz, Peter-Jordan-Str. 82, 1190 Wien. E-Mail: florian.grundler@boku.ac.at

The cyst nematode *Heterodera schachtii* is a biotrophic plant parasite which can cause significant economic losses on sugar beet but can also complete his life cycle on a variety of other plants including *Arabidopsis*. Larvae invade the roots of host plants and induce a syncytium on which the nematode feeds throughout its life.

The syncytium develops from a single cell inside the central cylinder through incorporation of neighbouring cells. How the induction and the development of the syncytium is achieved is still largely unknown. We have therefore started a project to study the transcriptome of syncytia induced by *H. schachtii* in

Arabidopsis roots. Pure material from syncytia was obtained through microaspiration and used for RNA isolation. This RNA was amplified, labeled, and used for the hybridization of Affymetrix GeneChips. Our results show that a variety of genes is up- or down-regulated in syncytia. Results have been validated for selected genes by real time PCR and *in situ* RT-PCR. In addition, promoter::GUS lines are being prepared.

Closer inspection of the up-regulated genes revealed, that different pathways for genes that are normally specific for certain tissues other than roots, are induced in the syncytium. These genes are not only of scientific interest but may also be used as targets for applications to engineer nematode-resistant plants.

Specific up-regulation of expansins in syncytia induced by cyst nematodes

Krzysztof Wieczorek, Michaela Griesser, Bettina Golecki, Lars Gerdes, Petra Heinen, Dagmar Szakasits, Daniel M. Durachko, Daniel J. Cosgrove, David P. Kreil, Piotr S. Puzio, Holger Bohlmann, Florian M.W. Grundle

Universität für Bodenkultur, Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie, Institut für Pflanzenschutz, Peter-Jordan-Str. 82, 1190 Wien

Cyst nematodes *Heterodera schachtii* and *Globodera rostochiensis* change the infected root tissue of host plants into syncytia, which are formed by fusion of root cells. This is based on hypertrophic and hyperplastic activity and involves loosening, extension and local degradation of cell walls. Expansins induce stress relaxation and extension of the cell wall without hydrolytic breakdown of its major components and are thought to play a role in syncytium development.

We investigate two plant-pathogen systems: *Arabidopsis/Heterodera schachtii* and tomato/*Globodera rostochiensis*. We screened a specific cDNA library of 5-7-day-old syncytia for expansins and detected nine *AtEXPAs* and one *AtEXPB*. Semi-quantitative and quantitative analyses comparing root sections with and without syncytia revealed that only *AtEXPA3*, *AtEXPA6*, *AtEXPA8*, *AtEXPA10*, and *AtEXPA16* are up-regulated in infected root tissue. For some lines these results were confirmed with the aid of promoter::GUS plants. *In situ* RT-PCR confirmed that expression of these genes is restricted to syncytia.

In the second system we studied the expression of the 12 known tomato expansins during syncytium formation. In a semi-quantitative RT-PCR, several expansin genes (*LeEXP2*, *LeEXP4*, *LeEXP5*, and *LeEXP11*) turned out to be up-regulated in 7-day-old syncytia. We focused on *LeEXP5* as it is not detected in control roots and showed a specific expression in syncytia. *In situ* RT-PCR showed a localisation of *LeEXP5* transcript within young syncytial cells. To determine the role of *LeEXP5* during syncytium formation we used RNAi for functional analyses. Nematode infection tests were conducted and reduction of female formation in some lines was observed.

The role of plant pathogens for the biodiversity-ecosystem functioning relationship in the Jena Experiment

Tanja Rottstock

Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Lennestr. 7a, 14471 Potsdam

Recently, it has been established in small-scale experiments, that ecosystem processes and trophic interactions can differ between plant communities of different plant species diversity, and some of this difference is explained by different plant functional groups. In 2001, a large-scale, long-term experi-

ment was set up close to Jena, Thuringia, to study the interactions between plant diversity and ecosystem processes, focusing on element cycling and trophic interactions. Diversity levels from monocultures to sixty species mixtures were randomly assembled out of a pool of sixty species, belonging to four functional groups, in 20 x 20 m plots that are replicated in four blocks. While pathogenic fungi were largely neglected in the few smaller-scale studies in the past, the Jena Experiment now provides an excellent opportunity to study the interacting roles of plant pathogens and individual plant fitness in the context of the biodiversity ecosystem functioning relationship. To investigate the relationship between plant diversity and total pathogen diversity, all potential hosts were screened for both pathogen presence and abundance in 2005. Additionally, pathogen infection and performance of individual plants of each of the present species was measured in order to test for pathogen-mediated plant diversity feedbacks. First results show that plant biomass of the communities increased with increasing plant species diversity and functional group diversity. About 10% of the plant individuals were infected by fungal plant pathogens. Both likelihood and abundance of pathogen infection decreased with increasing plant species richness and plant functional group richness. Positive correlations between plant size and infection indicate that the increased fungal disease in plots of lower plant diversity was not the reason for the observed smaller plant biomass in such plots.

In vivo activation of semi-synthetic prodrugs in germinating conidia of *Magnaporthe grisea*

Christoph Braun, Daniel Röme, Olov Sterner, Heidrun Anke, Andrew J. Foster, Eckhard Thines

Institute of Biotechnology and Drug Research (IBWF), Erwin-Schrödinger-Str. 56, D-67663 Kaiserslautern, Germany

Marasmic acid is a highly toxic fungal secondary metabolite. We have tested several semi-synthetic acid labile derivatives of this compound which specifically inhibit the germination of conidia in the rice-blast fungus *Magnaporthe grisea* whilst having no effect on the mycelial growth of the fungus. This selective toxicity towards spores could be due to the high level secretion of lipases during the germination processes. Lipases may then act to release alpha-beta-unsaturated marasmic acid from its semi-synthetic derivative. Consistent with this view marasmic acid and the semi-synthetic derivatives inhibit spore germination at comparable concentrations.

The final proof of this prodrug-mechanism was obtained by the addition of ebelactone B, a specific inhibitor of lipases, to conidia treated with the semi-synthetic derivatives. Under these conditions conidial germination was restored. In contrast to the semi-synthetic derivatives, marasmic acid inhibited the vegetative mycelial growth in *M. grisea*. These results indicate that the prodrug is not cleaved to give the toxic marasmic acid in mycelium.

Importance of the trichothecenes for aggressiveness of *Fusarium graminearum* and their relevance to destruction of wheat, barley, and maize

Frank J. Maier³, Siegfried Salomon³, Carin Jansen¹, Diter von Wettstein², Karl-Heinz Kogel¹, Angelika Felk³, Thomas Miedaner⁴, Marc Lemmens⁵, Helmut Kassner³, Wilhelm Schäfer³

¹ Institute of Phytopathology and Applied Zoology, Justus-Liebig-University Giessen,

² Department of Crop and Soil Sciences, Washington State University

³ Biocenter Klein Flottbek, University of Hamburg

- ⁴ State Plant Breeding Institute, University of Hohenheim
⁵ Biotechnology in Plant Production, University of Natural Resources and Applied Life Sciences

Fusarium head blight (FHB) epidemics cause heavy economic losses due to yield decreases and mycotoxin contents. Involvement of the trichothecenes in aggressiveness was investigated by disruption of the initial enzyme of the trichothecene pathway in three field isolates, differing in chemotype. Tests for aggressiveness were performed on wheat, barley, and maize. In wheat, the *tri5* disruption mutants were unable to colonize the heads beyond the point of inoculation. In barley, the trichothecene deficient mutants showed no significant difference compared to the wild-types, all were fully aggressive. In maize, deoxynivalenol (DON) seem to be no aggressiveness factor, whereas nivalenol is an additional one. Thus, trichothecenes influence aggressiveness of *Fusarium graminearum* in a highly complex manner, which is strongly host as well as moderately chemotype specific. Using a green fluorescence protein marked *Fusarium* wild type strain of DON chemotype and its knockout mutant preventing mycotoxin synthesis, we investigated the infection pattern in wheat and barley. In wheat, the rachis is utilized by the wild type as avenue to colonize adjacent spikelets. In the absence of the trichothecenes, the fungus is blocked by the development of heavy cell wall thickenings in the rachis node. This reaction seems to be inhibited by the trichothecenes. Barley inhibits *F. graminearum* wild-type infection at the basal end of the rachilla. Further colonization occurs mainly from the outside. In contrast to wheat, trichothecenes have no effect on infection of *F. graminearum* to barley.

The Gpmk1 MAP kinase of *Fusarium graminearum* regulates the secreted lipase FGL1, a novel virulence factor required for infection of cereals

Siegfried Salomon, Attila Gácsér, Christian A. Voigt, Nicole J. Jenczmionka, Wilhelm Schäfer

University of Hamburg, Biocenter Klein Flottbek, Department of Molecular Phytopathology and Genetics, Ohnhorststr. 18, D-22609 Hamburg, Germany

Mitogen activated protein (MAP) kinases play important roles during different developmental processes of many filamentous fungi. It has been reported that MAP kinases regulate virulence in several pathogenic fungi e.g. *Claviceps purpurea*, *Cochliobolus heterostrophus*, *Magnaporthe grisea*, and *Fusarium graminearum*.

Up to now it is unclear which virulence factors are regulated via this signal transduction pathway. We reported that Gpmk1 MAP kinase disruption mutants of *F. graminearum* are a pathogenic and cannot infect wheat spikes. Additionally, we showed that Gpmk1 MAP kinase disruption mutants exhibit an altered induction of several hydrolytic enzymes, among them the secreted lipase FGL1. This lipase is a major virulence factor of *F. graminearum*. Here, we show the regulation of the FGL1 gene in dependence on the MAP kinase Gpmk1 in culture and during plant infections. We constructed Gpmk1 MAP kinase deficient *F. graminearum* strains that express the FGL1 gene constitutively under control of the *A. nidulans* *gpd* promoter. These mutants are not longer a pathogenic on wheat, but in contrast to the wild type strain, they cannot spread out through the entire spike.

Identification of genes whose expression is dependent on the predicted transcription factor CON7p in the rice blast fungus *Magnaporthe grisea*

Dominik Odenbach, Björn Breth, Eckhard Thines, Heidrun Anke, Andrew J. Foster

Institute of Biotechnology and Drug Research (IBWF), Erwin-Schrödinger-Str. 56, D-67663 Kaiserslautern, Germany

We generated a library of ~6000 insertional mutants in *Magnaporthe grisea* using *Agrobacterium*-mediated transformation. These transformants were screened for pathogenicity toward rice and barley and ten non-pathogenic mutants were recovered. A 'step-down' PCR based approach was used to successfully recover DNA from the site of the insertion in eight mutants. Sequencing of the sequences recovered revealed that in one of these mutants the insertion had occurred within the promoter of the CON7 gene. This gene is predicted to encode a transcription factor and has previously been shown to be essential in *M. grisea* for appressorium formation and growth in planta. We have identified several potentially CON7p regulated genes using microarray based global gene expression analysis. This analysis has revealed that the expression of genes coding for the pathogenicity factor PTH11p, and several other PTH11p related predicted G-protein coupled receptor-like proteins are CON7 dependent. A second group of genes, whose expression is partially or fully dependent on CON7p, was also identified through microarray analysis. These genes are predicted to encode factors which might play a role in the remodelling of the cell wall, either through the degradation and re-synthesis of glucan and chitin during appressorium formation or by their predicted association with the cell wall. Among this group of genes is CBP1, which is predicted to encode a chitin binding protein and has previously been reported to be required for full levels of appressorium formation on hydrophobic surfaces. Microscopy and biochemical analyses have been used to test the view that the product of the CON7 gene influences the remodelling of the cell wall. Recent progress will be presented.

Towards defining determinants of symptom development in smut fungi

Bernadette Heinze, Jan Schirawski, Regine Kahmann

Max Planck Institute for terrestrial Microbiology, Marburg, Germany. E-mail: schiraws@staff.uni-marburg.de

The two related smut fungi, *Sporisorium reilianum* and *Ustilago maydis*, both parasitize the same host plant, *Zea mays*. While the initial phase of infection is similar in both pathosystems, progression of the respective diseases is different. After penetration, *U. maydis* ramifies locally within the plant tissue and leads to the induction of tumors in which spore development takes place. *S. reilianum*, however, grows towards the meristem of the plant and produces spores only in the inflorescence without prior production of tumours. To define the molecular basis of this difference in symptom development, we employed two independent approaches.

First, we isolated RNA of maize seedlings three and four days after infection with either *S. reilianum* or *U. maydis*. These samples were compared by cDNA-AFLP to mock-infected plants and axenically grown fungal material. This led to the identification of 330 differential fragments, of which 90% corresponded to plant genes. Differential genes of fungal origin are now under investigation.

In the second approach, we generated forced interspecies diploids by protoplast fusion of an *U. maydis* strain deleted for the *bE1/bW1* mating type genes and a recombinant solo-pathogenic *S. reilianum* strain, in which the *bE2* gene was replaced by the *bE1* gene. The interspecies hybrids were weakly pathogenic and produced small amounts of spores. These spores were germinated and isolated haploid progeny were analysed for symptom development. Different isolates showed distinct phenotypes. One produced tumours on leaves, however, with altered tumour morphology compared to those induced by *U. maydis* infection. Another isolate pro-

duced tumors in the flowers only and thus combines traits of *U. maydis* and *S. reilianum*. The genomic content of these putative hybrids is currently being analysed by Affymetrix arrays representing about 6300 of the *U. maydis* genes. This should allow to map the altered traits to specific regions of the genome.

Stage specific differences in the expression of secreted proteins of *Uromyces fabae*

Tobias Link, Kurt Mendgen, Ralf T. Voegelé

University of Konstanz, Department of Biology, Phytopathology, 78457 Konstanz, Germany

The pathosystem *Uromyces fabae* on *Vicia faba* is a model system for obligate biotrophy. Specially differentiated hyphae called haustoria are the main feature of biotrophic interactions. Haustoria are characterized by a close contact between plant and fungus. Since haustoria grow inside the plant cell, the fungal cytoplasm is only separated from the plant cytoplasm by two plasma membranes, a thin fungal cell wall, and the extrahaustorial matrix. Because of this close contact haustoria have been identified very early as the major interface between fungus and plant. Its functions include the exchange of signals as well as the uptake of nutrients. This is the place where the fungus should release effector molecules into the plant. Among them should also be proteins which we would call RTPs (rust transferred proteins). In order to find such RTPs and to gain an overview over fungal protein secretion at this interface we used the signal sequence trap to analyze the haustorial secretome of *U. fabae*.

To find additional secreted enzymes and to be able to compare between different stages of development, the secretome of infection structures which are formed *in vitro* up to the haustorial mother cell was also analyzed. We found 61 genes for proteins secreted from the haustorium and 44 genes for proteins secreted from *in vitro* infection structures. Only four genes were found in both stages. We therefore conclude that there are major differences in protein secretion between these stages. We only found four secreted enzymes, indicating a very weak secretion of enzymes.

Among the proteins of unknown function, selected ones that are expressed only in haustoria will be characterized biochemically and by immunolocalization to elucidate their function for biotrophy.

Gene clusters for secreted proteins in *Ustilago maydis*. Determinants for compatibility

K. Schipper, T. Brefort, K. Münch, K. Heidrich, S. Jung, J. Schirawski, L. Molina, A. Mendoza, O. Müller, D. Greilinger, N. Rössel, M. Vranes, J. Kämper, R. Kahmann

Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology, Department of Organismic Interactions, Karl-von-Frisch-Straße, D-35043 Marburg, Germany

The basidiomycete *Ustilago maydis* causes smut disease in maize. During its biotrophic phase this fungus penetrates the maize cuticle, proliferates within the plant and finally induces characteristic tumours. Although these developmental stages have been described in detail the determinants for compatibility, i.e. genes which redirect host metabolism, suppress plant defenses and induce tumours, have remained mysterious. To address this issue, we focussed on the predicted secretome because proteins delivered by the fungus could represent the effectors for the establishment of biotrophic growth. This idea is supported by the observation that a high proportion of potentially secreted proteins is *U. maydis* specific and more

than one quarter of the respective genes are arranged in clusters comprising 3 to 23 genes. The majority of these clustered genes is specifically upregulated in tumour tissue. Deletion strains for each cluster have been generated and four of the resulting mutants showed a dramatic reduction in virulence and are largely deficient in tumour formation while in one case stronger disease symptoms than in wild type infections are observed. Microscopy revealed that the four strongly affected mutants arrest at different stages of biotrophic development. Currently, we identify the genes which are the major contributors to the observed phenotypes and localize the respective gene products.

Mutualistic *Piriformospora indica* requires host cell death for proliferation in barley roots

Sachin D. Deshmukh, Patrick Schäfer, Jafargholi Imani, Frank Waller, Ralph Hückelhoven, Karl-Heinz Kogel

Institut of Phytopathology and Applied Zoology, University of Giessen, D-35392 Giessen, Germany.

The basidiomycete *Piriformospora indica* is capable to live in mutualistic symbiosis with many land plants thereby exhibiting beneficial activities as growth and yield increase, local and systemic disease resistance, and tolerance to abiotic stresses. According to molecular analysis the closest relatives are *Sebacina* species that form orchid mycorrhiza. Fungal infestation of barley roots initiates from chlamydospores which germinate and form hyphae. Hyphae first grow on the root surface and then enter into the sub epidermal layer through either the intercellular spaces of the rhizodermis or by passing rhizodermal cells intracellularly. Hyphal mats are formed on the surface and below the rhizodermis. Intercellular hyphae growing sub-rhizodermally enter the apoplast. They penetrate the cells by digesting the cell wall and enter the space between the wall and the plasma membrane of rhizodermal and cortical cells. As infestation proceeds, dead plant cells are occupied with fungal hyphae. Finally, dead rhizodermal and cortical cells serve as sites for the production of chlamydospores. The fungus prefers mature root parts for penetration, colonisation and sporulation. Intensive fungal development and sporulation was not observed in root tissue of the elongation zone. Moreover, fungal hyphae were never detected in meristematic tissue.

From genetic and above described cytological studies, it is concluded that cell death is required for *P. indica* proliferation. *P. indica* is a model for a new type of symbiosis exhibited by species of the new order Sebaciniales with mono-dicotyledonous plants.

Modulation of senescence by *Colletotrichum graminicola*

Michael Behr, Holger B. Deising, Stefan G.R. Wirsal

Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Colletotrichum graminicola is a filamentous fungus in the ascomycete group and causes leaf anthracnose and stem rot of maize. *Colletotrichum* fungi are typically considered as hemibiotrophs, i.e. they switch from an initial biotrophic to a highly destructive necrotrophic lifestyle. On necrotic leaves, *C. graminicola* produces acervuli that contain masses of conidia for subsequent distribution of propagules onto non-infected tissue.

The fungus generates a different phenotype when the inoculated leaves are senescing. Green islands occurred just around the infection sites in otherwise yellow host tissues. Green islands are regularly observed in infections of obligate

biotrophs such as powdery mildews and rusts. However, in the *C. graminicola*-maize interaction, green islands only appear transiently with respect to space and time. The fungus induces a delay of the decrease in photosynthetic efficiency during senescence, and green islands exhibit increased glucose and fructose levels when compared to the surrounding senescing tissue. In the absence of the fungus, exogenous application of cytokinin produces also the green-island-phenotype indicating that its appearance may be linked to hormonal regulation. Biochemical analysis of cytokinin in infected plant tissues will show whether the fungus induces formation of green islands by modifying the hormone level of its host or by autonomous synthesis of cytokinin.

First description of polygalacturonase-inhibiting protein (PGIP) activity against a bacterial pathogen: PGIP from tomato against polygalacturonase from *Ralstonia solanacearum*

Tanja Schacht, Kerstin Wydra

Institute of Plant Diseases and Plant Protection, University of Hannover, Germany. E-mail: wydra@ipp.uni-hannover.de

Polygalacturonase (PG) activity of *R. solanacearum* was detected with pectate semisolid agar, thin layer chromatography (TLC) and agarose diffusion assay (ADA) after optimisation of

these methods. The PG-inhibitory effect in extracts of tomato recombinant inbred lines (RILs), resistant or susceptible to *R. solanacearum*, either healthy or inoculated with *R. solanacearum*, was examined using ADA and TLC. For the first time, the effect of PGIPs on a bacterial pectic enzyme was shown: extract of tomato stems successfully inhibited PGs of *R. solanacearum* *in vitro*. Increasing inhibition was observed with increased plant extract quantities (0.4 mg to 8 mg FW tomato stem extract). Genotype NHG 162 (resistant) revealed increased inhibitory activity compared to NHG 13 (resistant) and NHG 60 (susceptible) in healthy and inoculated treatments at 0.4 mg FW, and compared to NHG 13, NHG 3 (susceptible) and NHG 60 in the inoculated treatment at 8 mg FW, evaluating the reduction in halo size and the brightness of the halo, while differences between genotypes were generally not observed using 2 mg FW. The influence of inoculation on PGIP activity remains so far unclear. Comparing the influence of plant extract from healthy and inoculated tomato genotypes on PG of *R. solanacearum* and *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*, the inhibitory activity was significantly higher for the bacterial enzyme, suggesting a high specificity of the PGIP for bacterial PGs. TLC analysis with extract from the susceptible genotype L390 indicates a specific inhibition of endo-polygalacturonase A (PehA) of *R. solanacearum*. Supernatants of ammonium-sulphate-precipitated extracts of L390 showed no inhibition of *R. solanacearum* PGs in the ADA, indicating a protein-protein interaction between bacterial PGs and PGIPs from tomato.