

## MITTEILUNGEN

### Aus den Arbeitskreisen der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG):

#### Arbeitskreis Wirbeltiere der DPG

Die Zusammenfassungen der Vorträge der Jahrestagung 2007 des Arbeitskreises Wirbeltiere werden im Folgenden wiedergegeben.

#### Zäune und Wühlmausfallen - Zwischenbilanz einer Videobeobachtung

**Olaf Fülling<sup>1</sup>, Jean Malevez<sup>2</sup> und Bernd Walther<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universität Bern, Institut für Zoologie, Schweiz

<sup>2</sup>Topcat GmbH, CH-4451 Wintersingen, Schweiz

<sup>3</sup>Universität Münster, Institut für Zoologie, Deutschland

Wühlmäuse (*Microtus arvalis* und *Arvicola terrestris*) können in vielen landwirtschaftlichen Kulturen, z. B. Obstbau, Wein, Gemüse, aber auch in der Forstwirtschaft sowie auf Grünland ernsthafte, wirtschaftlich relevante Schäden verursachen. Neue, umweltgerechte Methoden zur Wühlmauskontrolle werden daher dringend benötigt.

Eine neu entwickelte Falle, die Wühlmäuse entlang von Sperrzäunen fängt, kann von Raubsäugern, wie Hermelin, Fuchs oder Katze geöffnet werden. Der leichte Beuteerwerb soll die Räuber dazu bewegen, die Zäune regelmäßig abzulaufen. Solche patrouillierenden Raubsäuger sollen nicht nur die Fallen leeren, sondern auch die Mäuse fangen, die (noch) nicht in die Fallen gelaufen sind.

In einem praxisnahen Freilandprojekt soll nun die Wirksamkeit der Kombination von Zäunen und Fallen geprüft werden. Dazu vergleichen wir Zäune mit Fallen, Zäune ohne Fallen und Messlinien ohne Zäune und Fallen jeweils an drei verschiedenen Standorten in der Schweiz.

Die neun Anlagen wurden ab März 2007 in insgesamt 81 Nächten mittels Infrarot-Videokameras beobachtet. Die Sichtungen im Bereich der Kameras werden nach Tierart, Dauer, Bewegungsrichtung (parallel oder quer zum Zaun, etc.) ausgewertet. Die bisherigen Beobachtungen sollen hier vorgestellt werden.

Bis Oktober 2007 wurden mehr als 750 Säugetierbeobachtungen im Bereich der Kameras gemacht. Den bei weitem größten Anteil stellen dabei Füchse und Hauskatzen. Dachs, Steinmarder oder Hermelin sind sehr seltene Gäste.

Die Anzahl der Katzenbeobachtungen an den drei Standorten zeigt weit größere Unterschiede, als die der Füchse. Grund hierfür dürften die unterschiedlichen Distanzen zu den nächstgelegenen Bauernhöfen sein - je näher die Höfe den Versuchsanlagen sind, desto häufiger besuchen auch Katzen die Versuchsanlagen. Beide Prädatoren laufen häufiger parallel und nahe der Zäune mit Fallen, was als Interesse bzw. Kontrolle der Fallen gedeutet wird.

Die bisher vorliegenden Daten zeigen, dass der neue Fallentyp durchaus in der Lage ist, natürliche Wühlmausräuber als „Wachmannschaft“ an die Zäune zu locken.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

### Forschungsvorhaben: Prognosemodell für Massenvermehrungen von Feldmäusen

**Alexandra Esther<sup>1</sup>, Jens Jacob<sup>1</sup> und Thomas Volk<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Julius-Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppeideweg 88, 48161 Münster

<sup>2</sup>proPlant GmbH, Albrecht-Thaer-Str. 34, 48147 Münster

Massenvermehrungen von Feldmäusen können zu hohen wirtschaftlichen Verlusten in der Land- und Forstwirtschaft führen (z. B. Eifel 2006, regional in Spanien und Deutschland 2007). Bisher gibt es keine Möglichkeit dieses Phänomen auf lokaler Ebene vorherzusagen und den Schaden durch vorzeitige Gegenmaßnahmen zu begrenzen. In unserem Projekt soll durch die Zusammenarbeit mit der Friedrich-Schiller-Universität, Jena und der proPlant GmbH, Münster ein praktikables Prognosemodell für Massenvermehrungen der Feldmaus entwickelt werden. Die Förderung erfolgt durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Ziel ist es, zum einen durch Vorwarnung den Landwirten die Möglichkeit zu geben, rechtzeitig flankierende Methoden der Feldmausbekämpfung anzuwenden. Zum anderen soll durch die Entscheidungshilfe die räumliche und zeitliche gezielte Anwendung von Gegenmaßnahmen ermöglicht werden. Durch die Nutzung eines Prognosemodells wäre eine Verminderung der Rodentizidanwendungen möglich, wodurch der Naturhaushalt entlastet und die Risiken für Nicht-Zielarten verringert werden könnten. Im Projekt werden bereits vorhandene Datensätze zur Populationsentwicklung von Feldmäusen digitalisiert. Dafür stehen umfangreiche Langzeitstudien zur Populationsdynamik von Feldmäusen aus dem Weser-Ems-Land sowie aus Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg zur Verfügung. Die Datensätze wurden jedoch mit unterschiedlichen Methoden erhoben. Um die Datensätze vergleichbar zu machen, werden sie durch Freilandversuche kalibriert. Inwieweit die Populationsdynamik im Zusammenhang mit Umweltparametern wie Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlagsmenge stehen, wird durch statistische Modellierung ermittelt. Auf der Basis der Analyse wird dann ein modulares „Prognosemodell für Massenvermehrungen von Feldmäusen“ entwickelt. Die Überprüfung der Vorhersagekraft erfolgt im Anschluss durch den Vergleich der Prognoseergebnisse mit dem Ergebnis von Fallenfängen auf lokaler Ebene. Das Modell soll in ein Monitoring- und Vorwarnsystem der proPlant GmbH integriert werden und Landwirten und Beratern als Entscheidungshilfe für die Feldmausbekämpfung zur Verfügung stehen.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

### Neue Ansätze zur Vergrämung von Schermäusen (*Arvicola terrestris*) mit Hilfe von Geruchs- und Geschmacksrepellentien

**Daniela Fischer und Forst Hans-Joachim Pelz**

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppeideweg 88, 48161 Münster

Schermäuse verursachen im Obst- und Gartenbau, insbesondere in den Wintermonaten, Fraßschäden an den Wurzeln diverser Gehölzpflanzen. Dies führt zu erheblichen Ertragseinbußen nicht nur in ökologisch wirtschaftenden Betrieben.

Bisher auf dem Markt angebotene Vertreibungsmittel und -geräte brachten, ebenso wie der Anbau bestimmter Pflanzenarten (z. B. Wolfsmilchgewächse), das Einbringen von Men-

schenhaaren oder Glasscherben und anderen „Hausmitteln“ keinen Erfolg.

Das Potential pflanzlicher Sekundärstoffe allerdings ist bis jetzt wenig erforscht und bietet im Hinblick auf fast 300 000 Arten ein enormes Potential, das unter anderem im Gartenbau und in der Landwirtschaft genutzt werden könnte.

Im Rahmen eines aktuellen Kooperationsprojekts zwischen dem Julius Kühn-Institut (JKI) Münster, der Firma Neudorff und dem Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie in Heidelberg soll nun ein neues integriertes Pflanzenschutzverfahren zur chemischen Vergrämung von Schermäusen entwickelt werden. Ziel ist es, ein anwenderfreundliches und auf natürlichen, sekundären Pflanzenstoffen basierendes, Produkt herzustellen, welches den Einsatz von bekannten letalen Rodentiziden sowie Totschlagfallen minimiert. Zudem sollen die Ausgangspflanzen zur Gewinnung der Extrakte kommerziell erhältlich und kostengünstig sein.

Um die Wirkstoffe zu untersuchen, werden ca. 50 verschiedene Pflanzenextrakte in einem systematischen Screening mit Hilfe von Apfelreisern (größengenormte Apfelzweige) getestet. Zu diesem Zweck werden die Substanzen auf die Reiser aufgebracht und den Schermäusen im Laborversuch angeboten. Der Grad der Benagung wird daraufhin mit unbehandelten Reiserkontrollen verglichen. Diese Methodik ist am Institut etabliert und ermöglicht die Überprüfung einer größeren Zahl von Stoffen innerhalb kurzer Zeit. Zudem sind Apfelreiser besonders attraktiv für Wühlmäuse und werden bevorzugt benagt.

In einem weiteren Ansatz werden Geruchsrepellentien mit Hilfe eines T-Labyrinthes getestet. Hierfür werden den Schermäusen jeweils eine mit einem Extrakt „beduftete“ und eine „unbeduftete“ Box mit Futterstücken zur Wahl gestellt. Da noch unbekannt ist, wie Schermäuse auf solche Versuchsaufbauten reagieren, sind hierfür methodische Vorversuche erforderlich.

Des Weiteren wird in einem dritten Versuchsansatz unterschiedlich behandeltes Futter in einer Mehrfachwahlapparatur getestet. Hierfür werden in einer Metallbox positionierte Keramikschälchen mit Futter befüllt und mit Pappe abgedeckt. Die Tiere können sich über Löcher in der Pappe geruchlich orientieren und diese aufnagen, um an die mit verschiedenen Geruchsstoffen behandelte Nahrung zu gelangen.

Verbindungen, die sich im Laborversuch als wirksam erweisen, müssen später in Gehege- und Halbfreilandversuchen auf ihre Effizienz getestet werden. Repellierend wirkende Extrakte müssen dazu so aufbereitet werden, dass sie in der Praxis leicht anzuwenden sind.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Rodentizidresistenz: Rückblick

### Stefan Endepols

Bayer CropScience AG, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim

Es wird eine Übersicht gegeben über Forschungsarbeiten seit den 1950er Jahren mit dem Fokus auf Deutschland. Hier begannen die Arbeiten mit ersten Nachweisen von Resistenz gegen Warfarin bereits in den 1960ern durch das Medizinaluntersuchungsamt Stade, Dr. TELLE. Zwischen 1968 und 1971 wurden 2000 gefangene Ratten getestet, und Warfarin-Resistenz an vier Orten in Niedersachsen nachgewiesen. Spätere Arbeiten in den 1980ern und 1990ern konzentrierten sich auf das Münsterland, wo sich Bekämpfungsprobleme häuften. In der jüngeren Vergangenheit wurde die genetische Variante der Warfarin-Resistenz untersucht, und es wurden Resistenzfaktoren für zwei Wirkstoffe bei einem Stamm mit fortgeschrittener Resistenz bestimmt.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Untersuchungen von Präparaten aus Extrakten der Großen Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus*) als Verbisschutzmittel gegen Rehwild (*Capreolus capreolus*)

Torsten Heidecke<sup>1</sup>, Tom Müller<sup>2</sup> und Michael Müller<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Schädlingsbekämpfung GmbH, Ottendorfer Straße 12b, 09661 Hainichen

<sup>2</sup>Technische Universität Dresden, Institut für Waldbau und Forstschutz, Piennner Straße 8, 01737 Tharandt

Untersuchungen von Präparaten aus Extrakten der Großen Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus*) als Verbisschutzmittel gegen Rehwild (*Capreolus capreolus*) werden vorgestellt.

Durch die als Waldumbau bezeichnete Einbringung von Laubgehölzen in Koniferenmonokulturen werden dem Rehwild (*Capreolus capreolus*) hochattraktive Nahrungspflanzen angeboten. Durch chemischen Einzelschutz könnten diese Gehölze selektiv geschützt werden. Dafür wurde ein mit der Großen Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus* L.) auf einem nachwachsenden Rohstoff basierendes Präparat entwickelt, dessen Wirksamkeit nun in Fütterungs- und Verbissversuchen getestet wurde.

Im Lehr- und Forschungswildgehege der TU Dresden wurden fünf Choice - Tests mit Körnermais als Nahrungsgrundlage angelegt. Zunächst wurden jeweils einzeln der Pflanzenextrakt (HWE2), die Formulierung ohne Wirkstoff (FA100) und das Fertigpräparat (FA100HWE2) sowie als Vergleichsvariante Certosan<sup>®</sup> gegen eine Nullvariante über 16 Tage getestet. Der Pflanzenextrakt und das Fertigpräparat wurden annähernd vollständig gemieden. Mit Certosan<sup>®</sup> und der Formulierung wurden uneinheitliche Ergebnisse ermittelt.

In einem weiteren Versuch wurden bei gleicher Gesamtfuttermenge die vier Substanzen und die unbehandelte Variante gleichzeitig angeboten. Die sehr guten Ergebnisse für den Extrakt und das Fertigpräparat konnten bestätigt werden. Der ausschließlich mit der Formulierung behandelte Mais unterschied sich nicht von der unbehandelten Variante, die Wirksamkeit des Standardpräparates Certosan<sup>®</sup> schwankte zwischen 20 % und 70 %.

Im Verbissversuch wurden das Fertigpräparat und Certosan<sup>®</sup> auf die Terminalknospen von Gemeiner Fichte (*Picea abies*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Stieleiche (*Quercus petraea*) appliziert und gemeinsam mit unbehandelten Pflanzen Rehwild angeboten. Auswertekriterium war die Reihenfolge des Verbisses in Abhängigkeit von Baumart, Behandlungsvariante und Verfügbarkeit an Versuchsbäumen. Zunächst zeigte sich, dass die Attraktivität der Baumarten die Repellenz der applizierten Mittel überlagerte, d. h., dass unabhängig von der Behandlung die Stieleichen präferiert wurden, gefolgt von Rotbuche und Gemeiner Fichte. Bei *Fagus sylvatica* und *Quercus petraea* wurden die mit dem Echinopspräparat behandelten Bäumchen signifikant weniger verbissen als die Certosan<sup>®</sup>- bzw. unbehandelte Variante. Der Verbiss an den mit dem Repellent behandelten Bäumchen nahm erst dann deutlich zu, nachdem die Anzahl der Pflanzen der beiden anderen Varianten deutlich abgenommen hatte.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Sterilisierung statt Tod: aktuelle Ansätze im Fertilitätsmanagement von Schadnagern

### Jens Jacob

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

In Land- und Forstwirtschaft werden Schadnager meist mit Giften bekämpft. Rodentizide können jedoch Tierleid hervorrufen und neben der Zielart auch andere Tiergruppen schädi-

gen, wenn Rodentizide direkt oder über belastete Beute aufgenommen werden. Methoden, die lediglich die Mortalität erhöhen, sind auch problematisch, weil automatisch vakante Habitate geschaffen werden, in denen sich Einwanderer gut ansiedeln und vermehren können. Innerhalb kurzer Zeit kann deshalb eine erneute Bekämpfung nötig werden.

Neben Mortalität und Wanderungsprozessen wird die Populationsdynamik nur durch die Reproduktion bestimmt. Deshalb könnte die Einschränkung der Reproduktionsfähigkeit eine sinnvolle Alternative zu letalen Methoden sein, wenn das Populationswachstum von Schadnagern verringert werden soll.

Sterile Residente dürften die Immigration fertiler Einwanderer minimieren. Tierleid wird bei Zielart und nicht-Zielarten verhindert, da lediglich die Reproduktionsfähigkeit manipuliert wird. Damit stünde eine tierschutzgerechte, ethisch akzeptable und ökologisch vertretbare Methode bereit, die dazu beitragen kann, nachhaltiges Populationsmanagement von Schadnagern zu sichern.

Generell kommen zwei Optionen für die permanente Sterilisation bzw. reversible Kontrazeption von Schadnagern in Frage: 1. Immunkontrazeption über Vektoren, wie z. B. Viren und 2. ködovermittelte Sterilität mit reproduktionshemmenden Wirkstoffen oder immunkontrazeptiven Agenzien.

Bisher stehen keine Wirkstoffe zur Verfügung, die keine Nebenwirkungen haben, umweltfreundlich sind und von Nagern gerne gefressen werden. Immunkontrazeption, die bereits beim Management von Großsäugern erfolgreich angewendet wird, könnte aber vermutlich genutzt werden, um die Populationsgröße von Nagetieren zu regulieren. Die virusvermittelte Immunkontrazeption ist wegen unzureichender Immunreaktion beim Zielorganismus, geringer Infektionsfähigkeit der Trägerviren und wegen Sicherheitsbedenken problematisch. Jedoch sind immunkontrazeptive Impfstoffe verfügbar, mit denen essentielle reproduktionsphysiologische Prozesse verhindert werden können. Diese Agenzien müssten jedoch als Schluckimpfung aufbereitet werden, um großflächig und praktikabel die Reproduktion von Schadnagern zu blockieren.

In diesem Beitrag wird ein Überblick über Methoden gegeben, mit denen sich die Reproduktionsfähigkeit von Schadnagern hemmen lässt. Es wird eingeschätzt, welche Techniken besonders für das Populationsmanagement geeignet sind und in welchen Bereichen Forschungsbedarf besteht.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Entwicklung von Standards für die Prüfung von Säugetierfallen unter Tierschutzgesichtspunkten mit Schwerpunkt Bisam (*Ondatra zibethicus*)

Pia Jandewerth, Irit Mechler-Taabouz und Hans-Joachim Pelz

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppeideweg 88, 48161 Münster

Mit ca. 1 Mio. Individuen jährlich ist der Bisam (*Ondatra zibethicus*) das am häufigsten in Fallen gefangene Säugetier der EU. Gemäß der Vereinbarung über internationale tierschutzgerechte Fallenfangstandards, enthalten in der EU-Direktive 97/C 27/11 gelten Tötungsfallen als tierschutzgerecht, wenn mindestens 80 % der gefangenen Tiere innerhalb von 5 Min. nach Betreten der Falle tot bzw. bewusstlos sind. Die gängigste und gleichzeitig umstrittenste Methode Bisame zu bejagen ist das Ertränken mittels Ertränkungsfallen. Ziel dieses Projektes ist es daher, qualitative und quantitative Parameter zur Beurteilung des Ausmaßes von Schmerzen und Leiden während des Aufenthaltes in der Ertränkungs Falle zu erheben. Daher ist es von immenser Bedeutung den Zeitpunkt des Leidens, d. h. des einsetzenden Stresses, zu erfassen. In herkömmlichen Tötungsfallen, wie z. B. der Schlagfalle, beginnt der Stress direkt nach

dem Auslösen. Aufgrund der semiaquatischen Lebensweise des Bisams ist es jedoch unwahrscheinlich, dass Schmerzen und Leiden bereits beim Abtauchen in die Unterwasserfalle beginnen. Vor allem der Zeitpunkt des einsetzenden Leidens ist stark abhängig von der Bewältigungsstrategie jedes einzelnen Bisams.

Es wurden bereits zwei unterschiedliche Strategien während der Gefangenschaft unter Wasser beim Bisam beobachtet, die „calm“- und „struggle“-Strategie. Bisame, die die „calm“-Strategie zeigten, konnten bis zu 17 Minuten unter Wasser bleiben ohne Schäden davon zu tragen (ERRINGTON, 1963). Bisame, die jedoch unter Wasser sehr aktiv waren („struggle“-Strategie), starben innerhalb von 5 Minuten (GERSDORF, 1971).

Der Zeitpunkt und die Dauer des Auftretens von Schmerzen und Leiden wird mittels verhaltensbiologischer und physiologischer (EEG, EKG und Hormonwerte) Erfassungs- und Auswertungsmethoden an 10 Bisamen analysiert. Nach dem Ertränkungstod schließen sich post mortem Untersuchungen an, um gegebenenfalls Unterschiede zwischen den Bewältigungsstrategien zu erhalten. Anhand dieser Daten können im Freiland unterschiedliche Ertränkungsfallen und die damit eventuell verknüpften Bewältigungsstrategien getestet werden.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## BCR resistance tests and field trials with bromadiolone on farms in Westphalia, Germany

Nicole Klemann<sup>1</sup> und Stefan Endepols<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Spillenweg 3, 48231 Warendorf

<sup>2</sup>Bayer CropScience, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim

This investigation is part of a research program funded and steered by the Rodenticide Resistance Action Committee (RRAC) of CropLife International to develop and proof methods, which are required to assess the degree of resistance and to draw conclusions for the effective control of populations containing resistant individuals. The aim was to determine whether the level of reduced susceptibility characterised by the INR-based blood clotting (BCR) resistance-test constitutes „practical resistance“.

The incidence of resistance to bromadiolone was assessed at 30 % with resistance factors at 10 and 15, for females and males, respectively in experiment 1. In experiments 2 and 3, incidence of resistance approached 100 % with resistance factors of 7 and 10, respectively, at the two sites. Control success after the subsequent treatments with bromadiolone-bait was 72 % in experiment 1, and zero and 20 % in the other two experiments.

With resistance factors of the Westphalia bromadiolone-resistant Norway rat at or higher than 7 and 10 for females and males respectively, and with a high incidence of resistance, no control was possible with common strength bromadiolone bait.

The INR-based BCR resistance test can provide useful data to predict the practical effect of reduced susceptibility or resistance to an anticoagulant. The test method should be recommended in resistance management and for further evaluation of additional compounds for assessing the degree of resistance.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Increasing the safety of zinc phosphide rodent bait for non-target birds

Angela Leukers<sup>1</sup> und Jens Jacob<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie, Robert-Koch-Straße 26, 48149 Münster

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

To minimise damage caused by common voles (*Microtus arvalis*) during population outbreaks coloured wheat kernels containing zinc phosphide are applied. However, wheat kernels are attractive forage for many birds species and most birds are highly susceptible to zinc phosphide poisoning (LD<sub>50</sub> of highly susceptible bird species: 8.8 mg zinc phosphide per kg body weight; LD<sub>50</sub> of common voles: 39 mg zinc phosphide per kg body weight). The aim of this study was to identify a bait formulation, which is less attractive to birds than wheat and equally attractive to target rodents as wheat kernels.

The attractiveness of poison-free wheat pellets of different colour and shape (red lentil-shaped pellets, blue lentil-shaped pellets, blue granules) was compared to wheat kernels for pigeons (*Columba livia*) and Japanese quails (*Coturnix japonica*) in aviaries. In addition, field trials were run to test the attractiveness of bait in a natural setting for pigeons and corvids (*Corvus monedula*, *Corvus corone*, *Pica pica*). The palatability of wheat pellets was tested with common voles (*Microtus arvalis*) in semi-natural enclosures.

In aviaries, birds strongly avoided alternative bait carriers (bait uptake 0.01-12 % of daily food intake). In contrast, birds consumed most bait formulations rapidly in the field. Only blue granules were much less preferred than wheat at low vegetative cover. However, when the trial was repeated at high vegetative cover, blue granules were eaten as rapidly as wheat kernels and completely removed after about 24 hours. Therefore, no pellet type was consistently avoided in the field. There, no bait formulation was avoided sufficiently to suppress the hypothetical uptake of zinc phosphide below the LD<sub>50</sub> for highly susceptible bird species. The depletion of pellets by common voles in the enclosures was slower than for wheat but voles consumed pellets and wheat in almost equal amounts within 12 h-periods. Wheat pellets seem to be a palatable bait carrier for the target species.

Further adjustments to alternative zinc phosphide bait carriers may improve safety of birds. These could include manipulation of colour and shape of bait carriers for minimising conspicuousness and background contrast of bait items for birds.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Neue Erkenntnisse zur Verbreitung Antikoagulantien-resistenter Wanderratten in Deutschland und zum Auftreten von resistenzvermittelnden Mutationen weltweit

Hans-Joachim Pelz<sup>1</sup>, Simone Rost<sup>2</sup> und Clemens R. Müller-Reible<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

<sup>2</sup>Institut für Humangenetik der Universität Würzburg, Biozentrum, Am Hubland, 97074 Würzburg

Verschiedene Studien der letzten Jahre haben gezeigt, dass das Enzym Vitamin-K-Epoxid-Reduktase-Complex 1 (VKORC1) das Zielprotein der Antikoagulantien ist. VKORC1, eine Schlüsselkomponente des Vitamin-K-Redox-Zyklus, reduziert Vitamin-K-Epoxid, wird aber durch Warfarin in seiner Funktion gehemmt. Dadurch werden wichtige Funktionen des Vitamin K Stoffwechsels, einschließlich der Vitamin K abhängigen

Synthese mehrerer Blutgerinnungsfaktoren, gestört. Durch Punktmutationen im Gen VKORC1, das für dieses Protein kodiert, kann die Funktionsfähigkeit der Blutgerinnung wieder hergestellt werden. Unsere Untersuchungen an Wanderratten und Hausmäusen sowie humangenetische Untersuchungen haben gezeigt, dass weltweit eine Vielzahl von Punktmutationen in allen drei Exons des Gens VKORC1 auftreten, die in den meisten der untersuchten Fälle dem betroffenen Individuum eine erhöhte Toleranz gegenüber Warfarin vermitteln. Von besonderer Bedeutung für die Vermittlung von Resistenzen sind offensichtlich Mutationen im Bereich der Aminosäurepositionen 120 bis 140. Sie sind die Grundlage für die Entwicklung von Resistenz auch gegenüber höher potenten Wirkstoffen der Antikoagulantien, wobei möglicherweise die Mitwirkung weiterer Gene erforderlich ist. Die resistenzvermittelnden Mutationen haben sich unter dem Bekämpfungsdruck ausgebreitet und konnten so für einzelne Resistenzgebiete bestimmend werden. In Deutschland und Dänemark ist Y139C die vorherrschende Mutation, in Belgien und Frankreich Y139F. In Großbritannien scheint Y139C, neben L120Q, L128Q und Y139S, eine sehr viel weitere Verbreitung zu haben, als bisher vermutet wurde.

In Deutschland wird die Resistenzausbreitung in einem Gemeinschaftsprojekt zwischen der Biologischen Bundesanstalt (jetzt Julius Kühn-Institut), dem Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, dem Institut für Hygiene und Umwelt, Hamburg und dem Deutschen Schädlingsbekämpferverband über die Analyse des Gens VKORC1 aus Kot- und Gewebeproben von Wanderratten untersucht. Die bisherigen Ergebnisse lassen erkennen, dass das Resistenzgebiet sich insbesondere nach Osten deutlich ausgeweitet hat.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Neue Erkenntnisse zur Lebensweise der Schermäuse *Arvicola terrestris* und Ansätze zu ihrer Vergrämung mit physikalischen Mitteln.

Thorsten Menke<sup>1</sup>, Andreas Prokop<sup>2</sup> und Hans-Joachim Pelz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

<sup>2</sup>Firma Neudorff GmbH KG, An der Mühle 3, 31860 Emmerthal

Eine vorliegende Diplomarbeit untersucht die Verhaltensweisen des terrestrischen Ethotypen von *Arvicola terrestris*. Dabei ist der Blick auf eine Präadaptation an ein semiaquatisches Leben gerichtet. Eine solche Arbeit fehlte bislang. Neben Schädelmessungen wurden mit fünf Wildfängen aus unterschiedlichen Regionen der Bundesrepublik Deutschland Verhaltensexperimente in einem sechs Meter langen Fließgewässerterrarium der Ethologie der Universität Osnabrück durchgeführt. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Tiere fähig sind, semiaquatisch zu leben. Sie schwimmen und tauchen. Er zeigt zudem die Fähigkeit des terrestrischen Ethotypen unter Wasser gelegene Nahrungsquellen effizient für sich zu nutzen. Aufzeichnungen mit einem digitalen Videosystem zeigen eindrucksvolle semiaquatische Verhaltensweisen.

In dem jetzt nachfolgenden aktuellen Projekt in der Biologischen Bundesanstalt (jetzt Julius Kühn-Institut) in Münster sollen nun die Verhaltensweisen der Schermäuse auf physikalische Vergrämungsmethoden untersucht werden. Wichtigste Parameter sind dabei Vibrationen im Boden, sowie bioakustische Ereignisse und deren Analyse in Gangsystemen. In einem experimentellen Laboraufbau werden dabei Vibrationen mit genau definierter Frequenz und Eingangssignalstärke erzeugt und mit Langzeitvideoaufzeichnungen die Reaktionen der Tiere auf diesen abiotischen Faktor ausgewertet. In einem weite-

ren Ansatz wird die Bioakustik der Schermäuse untersucht und mit schon vorliegenden Daten aus den siebziger Jahren verglichen. Hierbei sollen evtl. vorliegende Veränderungen aufgedeckt werden, sowie die intraspezifische und die interspezifische Kommunikation als Ansatz zur Vergrämung dienen. Dabei soll ein künstlich angelegter Schermausbau Aufschluss über die Weiterleitung von Schallereignissen in Bausystemen der Schermaus liefern. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sollen die Entwicklung von technischen Geräten zur wirksamen und biologisch unbedenklichen Schermausvergrämung durch den Kooperationspartner in diesem Projekt, die Firma Neudorff GmbH KG, am Markt vorantreiben.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Hantaviren in Deutschland - das Jahr 2007

### Rainer G. Ulrich

Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für neue und neuartige Tierseuchenerreger, Südufer 10, 17493 Greifswald - Insel Riems

Im Rahmen des Netzwerkes „Nagetier-übertragene Pathogene“ wurde begonnen, die geografische Verbreitung und Evolution von Hantaviren sowohl in Endemie- und Ausbruchsgebieten als auch in Gebieten mit wenigen gemeldeten humanen Infektionen (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt) zu untersuchen.

In diesem Jahr (2007) sind bisher gemäß Infektionsschutzgesetz in Deutschland 1407 Hantavirus-Infektionen gemeldet worden. Davon stammten 971 aus Baden-Württemberg, 236 aus Bayern, 89 aus Nordrhein-Westfalen und 62 aus Niedersachsen (Robert Koch-Institut: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 2.10. 2007). Bei Untersuchungen von Nagetieren aus Gebieten mit erhöhten Zahlen humaner PUUV-Infektionen in Bayern (Unterfranken), Baden-Württemberg (7 verschiedene Landkreise) und ländlichen Regionen in der Nähe von Münster und Osnabrück konnte in den jeweiligen Rötelmauspopulationen serologisch und molekularbiologisch eine hohe Puumalavirus (PUUV)-Durchseuchung festgestellt werden. Erste Ergebnisse des Rötelmaus-Monitorings in Niederbayern (2004-2005), Köln (2005-2007) und in einer ländlichen Region in der Nähe von Osnabrück (2005-2007) zeigten ein stabiles Vorkommen des PUUV. Weiterführende phylogenetische Analysen belegten die Zirkulation von genetisch distinkten PUUV-Stämmen in den verschiedenen geografischen Regionen.

Die Monitoringstudien sollen fortgesetzt und auf weitere Zoonoseerreger ausgedehnt werden. Weiterführende Untersuchungen sollen Zusammenhänge zwischen der Populationsentwicklung bei Nagetieren und der lokalen Ausbreitung und genetischen Veränderung von Hantaviren und anderen Nagetier-assoziierten Zoonoseerregern prüfen. Langfristig könnte das Netzwerk die Etablierung eines umfangreichen Monitorings von Nagetierpopulationen und Nagetier-assoziierten Zoonoseerregern ermöglichen, und somit einen Beitrag zur Risikobewertung und Minimierung der Infektionsgefährdung der Bevölkerung leisten.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Wie teuer sind Wühlmausschäden im Obstbau?

### Bernd Walther<sup>1</sup>, Hans-Joachim Pelz<sup>2</sup>, Olaf Fülling<sup>3</sup> und Jean Malevez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie, Robert-Koch-Straße 26, 48149 Münster, Deutschland

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster, Deutschland

<sup>3</sup>Universität Bern, Zoologisches Institut, Balzerstraße 6, CH-3012 Bern, Schweiz

<sup>4</sup>Topcat GmbH, 9, chemin des Grangettes, CH-1454 L Auberson VD, Schweiz

Durch das Benagen von Baumwurzeln verursachen Schermäuse (*Arvicola terrestris*) und Feldmäuse (*Microtus arvalis*) bedeutende Schäden im Obstbau. Von 280 Betrieben, die sich im Jahr 2002 an einer Umfrage beteiligten, waren 90 % von Wühlmausschäden betroffen. Besonders gefährdet waren Apfelbäume, bei denen auf 54 % der Anbaufläche Schäden auftraten. Zu den finanziellen Verlusten konnten 73 % der Betriebe keine Angaben machen. 27 % der Betriebe gaben Werte zwischen 30 bis 10 000 €/ha an. Bei einer Umfrage unter 19 Obstbauberatern im Jahr 2006 ergab sich ebenfalls ein uneinheitliches Bild. Nur 5 Obstbauberater machten Angaben, welche zwischen 53 bis 3750 €/ha lagen. Offensichtlich sind sich sowohl Betriebseigner als auch Berater bei der Bezifferung der finanziellen Verluste sehr unsicher. Deshalb wurde versucht, durch den Abgleich der Umfrageergebnisse mit Daten aus anderen Erhebungen und aus der Literatur die finanziellen Schäden genauer abzuschätzen. Als Grundlage für die Schätzung wurde der Wert eines Apfelbaumes aus den Kosten für eine Anlagenneupflanzung, die Anlagenpflege sowie aus den kalkulierten Ernteerträgen ermittelt (Datensammlung Ökologischer Obstbau 2005 und Datensammlung Obstbau 2002, KTBL e.V., Darmstadt). Dieser Wert liegt im Durchschnitt bei 98 €/Apfelbaum. Nach der Obstanbauerhebung 2002 (Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Fachserie 3, Reihe 3.1.4) stehen in den Anlagen der deutschen Erwerbsbetriebe 64,2 Mio. Apfelbäume auf 31 200 ha Fläche (2058 Apfelbäume/ha). Geht man auf Grundlage der eigenen Umfrageergebnisse davon aus, dass in den Schadflächen je Hektar zwischen 1 bis 10 % der Apfelbäume ausfallen, muss mit einem finanziellen Verlust zwischen 2000 bis 20 000 €/ha gerechnet werden. Unter der Annahme, dass etwa 50 % der gesamten Anbaufläche von Wühlmausschäden betroffen ist, beläuft sich der finanzielle Schaden für den deutschen Apfelanbau jährlich auf etwa 31,5 Mio. bis 315 Mio. €.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Das Institut "Pflanzengesundheit" des Julius Kühn-Instituts (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen teilt mit:

### Wissenschaftliches Kolloquium der EFSA zur Risikobewertung im Bereich Pflanzengesundheit

Vom 6. bis 7. Dezember 2007 fand in Parma (Italien) das 10. Wissenschaftliche Kolloquium der Europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörde EFSA mit etwa 100 Teilnehmern statt. Das Kolloquium war der Pflanzengesundheit gewidmet und befasste sich mit dem Thema "Risikobewertung von Schadorganismen, Wissenschaft zur Unterstützung phytosanitärer Entscheidungen in der Europäischen Gemeinschaft ("Pest risk assessment, Science in support of phytosanitary decision making in the European Community"). Wissenschaftler aus 22

EU-Mitgliedstaaten sowie Kanada, Kroatien, Norwegen, Schweiz, Türkei und den USA nahmen daran teil.

In fünf Plenarvorträgen wurden die Themen

- Risikoanalyse und die Standards des Internationalen Pflanzenschutzübereinkommens ("Lessons learnt in pest risk analysis", David C. NOWELL, IPPC, Rom),
- Auswirkungen des Handels auf die Einschleppung von Schadorganismen ("Impacts of exotic pests in Europe", John MUMFORD, Imperial College, London),
- Klimawandel ("Climate change scenarios in Europe and their potential effects on crops and pests", Paolo PIZZIOL, EU KOM, Italien, vertreten durch zwei seiner Mitarbeiter),
- das EPPO-Risikoanalyse-Schema ("EPPO guidelines for pest risk analysis": Françoise PETTER, EPPO, Paris), und
- Unsicherheit als untrennbarer Bestandteil der Risikobewertung ("Uncertainties and imperfect evidence", Laurens SMITS, Plant Protection Service, Wageningen) behandelt.

In vier Diskussionsgruppen wurden anschließend die folgenden Themen eingehend erörtert: (1) qualitative und quantitative Ansätze zur Bewertung des Einschleppungspotenzial von Schadorganismen, (2) Auswirkungen von Klimawandel und globalem Handel auf das Einschleppungspotenzial von Schadorganismen, (3) qualitative und quantitative Ansätze zur Bewertung der Auswirkungen von Schadorganismen, und (4) Bewertung von wissenschaftlichen Nachweisen ("evidence") und Berücksichtigung von Unsicherheit ("uncertainty"). Die Ergebnisse wurden am folgenden Tag von den Berichterstatern (u. a. Hella KEHLENBECK und Gritta SCHRADER) der jeweiligen Diskussionsgruppen vorgestellt und im Plenum diskutiert.

Wesentliche Ergebnisse der Diskussionen waren unter anderem, dass Methoden und Begrifflichkeiten harmonisiert werden sollten, insbesondere bei qualitativen Bewertungen und

der Verwendung von sogenannten Expertenmeinungen. Modelle stellen ein wertvolles Hilfsmittel zum Umgang mit komplexen biologischen Systemen dar, aber zugrunde liegende Annahmen sowie Unsicherheiten müssen explizit dargestellt werden. In der pflanzengesundheitlichen Risikobewertung spielen falsch positive (eine Importsendung wird als befallen getestet, obwohl sie befallsfrei ist) und falsch negative Bewertungen (eine Importsendung wird als befallsfrei deklariert, obwohl sie befallen ist) eine große Rolle und sollten möglichst vermieden werden, so dass dadurch unangemessene Handelsbarrieren (falsch positiv) bzw. das Risiko für Kulturpflanzen und die Biodiversität (falsch negativ) vermindert werden. Da die ökonomischen Konsequenzen zusammen mit der Wahrscheinlichkeit der Einschleppung und Ausbreitung Schlüsselfaktoren für das Risiko von Schadorganismen darstellen, sind begriffliche und methodische Definitionen für ökonomische, soziale und umweltrelevante Auswirkungen erforderlich. Der für eine pflanzengesundheitliche Risikobewertung zugrunde gelegte Zeithorizont bezüglich zu erwartender Schäden und Auswirkungen hängt wesentlich vom betrachteten Schadorganismus und dessen Umweltwirkungen ab, da diese sich erst nach vielen Jahren manifestieren können. Als ein möglicher Ansatz, veränderte Einschleppungsvoraussetzungen durch zunehmenden globalen Handel sowie Auswirkungen des Klimawandels in der Risikobewertung zu berücksichtigen, wurden allgemeinere Bewertungsansätze diskutiert, die u. a. darauf abzielen, stärker die Einschleppungswege als den einzelnen Schadorganismus zu analysieren.

Der vollständige Bericht wird Ende März auf der Website der EFSA (<http://www.efsa.europa.eu>) veröffentlicht.

Gritta SCHRADER, Helen KEHLENBECK und Jens-Georg UNGER (Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit des JKI, Braunschweig)

## LITERATUR

HARTMANN, G., F. NIENHAUS, H. BUTIN: **Farbatlas Waldschäden**, Diagnose von Baumkrankheiten. 3. neu bearb. und erw. Aufl., Stuttgart, Ulmer, 2007, 269 S., 658 Farbfotos, geb., 29,90 Euro, ISBN 978-3-8001-4828-8.

Die dritte Auflage wurde im Vergleich zu den vorausgegangenen Auflagen wiederum erweitert, aktualisiert und überarbeitet. Neu aufgenommen wurde die Erle, die an dieser und anderen Baumarten z. T. neuen Erkrankungen durch Phytophthora-Arten sowie die Schäden durch Insekten, besonders durch den nach wie vor sehr wichtigen Borkenkäfer. Insgesamt werden an 19 Gattungen oder Arten einheimischer Waldbäume (5 Nadelbäume, 14 Laubbäume) 300 Krankheiten und Schäden mit eindrucksvollen farbigen Abbildungen dargestellt, überwiegend Aufnahmen von den Autoren selbst.

Am Anfang wird eine kurze Anleitung zur Benutzung des Buches gegeben, das eine Diagnose der Krankheiterscheinungen und ihrer Ursachen im Gelände ermöglichen soll. Die Texte zu den Abbildungen sind gegliedert nach: EM = Erkennungsmerkmale (mit bloßem Auge, mit Lupe, im Ausnahmefall mit Mikroskop); VM = Verwechslungsmöglichkeiten mit ähnlichen Schäden, Hinweise auf Differentialmerkmale; B = Bemerkungen über die Umstände und Bedingungen des Auftretens sowie zu deren Ursachen. Es folgt eine Erklärung von Fachbegriffen, die im Rahmen des Buches benutzt werden.

Innerhalb der Gattungen bzw. Arten sind die Schadbilder vorwiegend nach den betroffenen Organen und der Ähnlichkeit der Symptome angeordnet, jedoch bewusst nicht nach den Ur-

sachen der Schäden. Vorausgestellt ist jeweils eine nach diesen Gesichtspunkten gegliederte Übersicht der beschriebenen Schäden.

In der sehr ausführlich behandelten Fichte betrifft dies z. B. "Kronenverlichtungen durch ...", Vergilbungen des jüngsten Nadeljahrganges durch ...", Vergilbungen älterer oder aller Nadeljahrgänge durch ...", usw., bis hin zu Schäden an Stammholz durch ....

Alle beschriebenen Schadbilder werden durch sehr gute Farbbildungen belegt, von Ansichten des geschädigten Bestandes, Einzelbaumes, Zweigen und Nadeln bzw. Blättern bis hin zu Lupenbildern und in einigen Fällen mikroskopischen Aufnahmen, bei den tierischen Schädlingen sehr gute Abbildungen der Individuen. Zusätzlich wird zu jedem behandelten Objekt ausgewählte, einschlägige Literatur angegeben.

Den Autoren ist es in hervorragender Weise gelungen, die Vielfalt der Schadursachen unserer Nadel- und Laubbäume darzustellen. Auf die Komplexität der Ursachen und Symptome der "neuartigen, immissionsbedingten Waldschäden" wird mehrfach hingewiesen, das Schlagwort "Waldsterben" jedoch richtigerweise konsequent vermieden.

Das Buch gehört in die Hand eines jeden, der beruflich mit dem Wald zu tun hat, wie Förster oder Waldbesitzer. Aber auch für Studierende der Forstwissenschaften und den interessierten Laien, der sich aus erster Hand informieren will, ist es von großem Nutzen und sehr zu empfehlen.

R. HEITEFUSS (Göttingen)

**Annual Review of Microbiology, Vol. 61, 2007.** Eds.: I. Nicholas ORNSTON, Albert BALOWS, Susan GOTTESMAN, Caroline S. HARWOOD. Annual Review Inc., Palo Alto Calif., USA, 634 S., ISBN 978-0-8243-1161-2, ISSN 0066-4227.

Der vorliegende Band 61 beginnt mit einem Artikel von Margarita SALAS, in dem sie ihr Forscherleben zu folgendem Thema schildert: "40 Years with Bacteriophage  $\phi$ 29".

Weitere Übersichtsartikel aus dem Gesamtgebiet der Mikrobiologie schließen sich an:

The Last Word: Books as a Statistical Metaphor for Microbial Communities (Patrick D. SCHLOSS, Jo HANDELSMAN); The Mechanism of Isoniazid Killing: Clarity through the Scope of Genetics (Catherine VILCHÈZE, William R. JACOBS, Jr.); Development of a Combined Biological and Chemical Process for Production of Industrial Aromatics from Renewable Resources (F. Sima SARIASLANI); The RNA Degradosome of *Escherichia coli*: An mRNA-Degrading Machine Assembled on RNase E (Agamemnon J. CARPOUSIS); Protein Secretion in Gram-Negative Bacteria via the Autotransporter Pathway (Nathalie DAUTIN, Harris D. BERNSTEIN); Chlorophyll Biosynthesis in Bacteria: The Origins of Structural and Functional Diversity (Aline GOMEZ MAQUEO CHEW, Donald A. BRYANT); Role of Cyclic Diguanylate in the Regulation of Bacterial Pathogenesis (Rita TAMAYO, Jason T. PRATT, Andrew CAMILLI); Aggresomes and Pericentriolar Sites of Virus Assembly: Cellular Defense or Viral Design? (Thomas WILEMAN); As the Worm Turns: The Earthworm Gut as a Transient Habitat for Soil Microbial Biomes (Harold L. DRAKE, Marcus A. HORN); Biogenesis of the Gram-Negative Bacterial Outer Membrane (Martine P. BOS, Viviane ROBERT, Jan TOMMASSEN); SigB-Dependent General Stress Response in *Bacillus subtilis* and Related Gram-Positive Bacteria (Michael HECKER, Jan PANÉ-FARRÉ, Uwe VÖLKER); Ecology and Biotechnology of the Genus *Shewanella* (Heidi H. HAU, Jeffrey A. GRALNICK); Nonhomologous End-Joining in Bacteria: A Microbial Perspective (Robert S. PITCHER, Nigel C. BRISSETT, Aidan J. DOHERTY); Postgenomic Adventures with *Rhodobacter sphaeroides* (Chris MACKENZIE, Jesus M. ERASO, Madhusudan CHOUDHARY, Jung Hyeob ROH, Xiaohua ZENG, Patrice BRUSCELLA, Ágnes PUSKÁS, Samuel KAPLAN); Toward a Hyperstructure Taxonomy (Vic NORRIS, Tanneke DEN BLAAUWEN, Roy H. DOI, Rasika M. HARSHEY, Laurent JANNIERE, Alfonso JIMÉNEZ-SANCHEZ, Ding JUN JIN, Petra Anne LEVIN, Eugenia MILEYKOVSKAYA, Abraham MINSKY, Gradimir MISEVIC, Camille RIPOLL, Milton SAIER Jr., Kirsten SKARSTAD, Michel THELLIER); Endolithic Microbial Ecosystems (Jeffrey J. WALKER, Norman R. PACE); Nitrogen Regulation in Bacteria and Archaea (John A. LEIGH, Jeremy A. DODSWORTH); Microbial Metabolism of Reduced Phosphorus Compounds (Andrea K. WHITE, William W. METCALF); Biofilm Formation by Plant-Associated Bacteria (Thomas DANHORN, Clary FUQUA); Heterotrimeric G Protein Signaling in Filamentous Fungi (Linade LI, Sara J. WRIGHT, Svetlana KRYSTOFOVA, Gyungsoon PARK, Katherine A. BORKOVICH); Comparative Genomics of Protists: New Insights into the Evolution of Eukaryotic Signal Transduction and Gene Regulation (Vivek ANANTHARAMAN, Lakshminarayan M. IYER, L. ARAVIND); Lantibiotics: Peptides of Diverse Structure and Function (Joanne M. WILLEY, Wilfred A. VAN DER DONK); The Impact of Genome Analyses on Our Understanding of Ammonia-Oxidizing Bacteria (Daniel J. ARP, Patrick S. G. CHAIN, G. KLOTZ). Morphogenesis in *Candida albicans* (Malcolm WHITEWAY, Catherine BACHEWICH); Structure, Assembly, and Funktion of the Spore Surface Layers (Adriano O. HENRIQUES, Charles P. MORAN, jr.); Cytoskeletal Elements in Bacteria (Peter L. GRAUMANN).

Band 61 wird ergänzt durch einen kumulierenden Autorenindex und ein Sachwortverzeichnis für die Bände 57 bis 61. Somit ist der vorliegende Band 61 des Annual Review of Microbiology eine wertvolle Informationsquelle mikrobiologischer Literatur. Online ist der Band unter <http://www.annualreviews.org> verfügbar.

Sabine REDLHAMMER (Braunschweig)

**Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, Vol. 37, 2006.** Eds.: Douglas J. FUTUYMA, H. Bradley SHAFFER, Daniel SIMBERLOFF. Annual Review Inc., Palo Alto Calif., USA, 682 S., ISBN 0-8243-1437-9, ISSN 1543-592X.

Der vorliegende Band 37 beginnt mit einem Artikel von Sean NEE: Birth-Death Models in Macroevolution.

Weitere Übersichtsartikel aus den Fachgebieten Ökologie, Evolution und Systematik schließen sich an:

The Posterior and the Prior in Bayesian Phylogenetics (Michael E. ALFARO, Mark T. HOLDER); Unifying and Testing Models of Sexual Selection (Hanna KOKKO, Michael D. JENNIONS, Robert BROOKS); Genetic Polymorphism in Heterogeneous Environments: The Age of Genomics (Philip W. HEDRICK); Ecological Effects of Invasive Arthropod Generalist Predators (William E. SNYDER, Edward W. EVANS); The Evolution of Genetic Architecture (Thomas F. HANSEN); The Major Histocompatibility Complex, Sexual Selection, and Mate Choice (Manfred MILINSKI); Some Evolutionary Consequences of Being a Tree (Rémy J. PETIT, Arndt HAMPE); Late Quaternary Extinctions: State of the Debate (Paul L. KOCH, Anthony D. BARNOSKY); Innate Immunity, Environmental Drivers, and Disease Ecology of Marine and Freshwater Invertebrates (Laura D. MYDLARZ, Laura E. JONES, C. Drew HARVELL); Experimental Methods for Measuring Gene Interactions (Jeffrey P. DEMUTH, Michael J. WADE); Corridors for Conservation: Integrating Pattern and Process (Cheryl-Lesley B. CHETKIEWICZ, Colleen Casady ST. CLAIR, Mark S. BOYCE); The Population Biology of Large Brown Seaweeds: Ecological Consequences Multiphase Life Histories in Dynamic Coastal Environments (David R. SCHIEL, Michael S. FOSTER); Living on the Edge of Two Changing Worlds: Forecasting the Responses of Rocky Intertidal Ecosystems to Climate Change (Brian HELMUTH, Nova MIESZKOWSKA, Pippa MOORE, Stephen J. HAWKINS); Has Vicariance or Dispersal Been the Predominant Biogeographic Force in Madagascar? Only Time Will Tell (Anne D. YODER, Michael D. NOWAK); Limits to the Adaptive Potential of Small Populations (Yvonne WILLI, Josh VAN BUSKIRK, Ary A. HOFFMANN); Resource Exchange in the Rhizosphere: Molecular Tools and the Microbial Perspective (Zoe G. CARDON, Daniel J. GAGE); The Role of Hybridization in the Evolution of Reef Corals (Bette L. WILLIS, Madeleine J. H. VAN OPPEN, David J. MILLER, Steve V. VOLLMER, David J. AYRE); The New Bioinformatics: Integrating Ecological Data from the Gene to the Biosphere (Matthew B. JONES, Mark P. SCHILDHAUER, O. J. REICHMAN, Shawn BOWERS); Incorporating Molecular Evolution into Phylogenetic Analysis, and a New Compilation of Conserved Polymerase Chain Reaction Primers for Animal Mitochondrial DNA (Chris SIMON, Thomas R. BUCKLEY, Francesco FRATI, James B. STEWARD, Andrew T. BECKENBACH); The Developmental, Physiological, Neural, and Genetical Causes and Consequences of Frequency-Dependent Selection in the Wild (Barry SINERVO, Ryan CALSBEEK); Carbon-Nitrogen Interactions in Terrestrial Ecosystems in Response to Rising Atmospheric Carbon Dioxide (Peter B. REICH, Bruce A. HUNGATE, Yiqi LUO); Ecological and Evolutionary Responses to Recent Climate Change (Camille PARMESAN).

Band 37 wird ergänzt durch einen kumulierenden Autorenindex und ein Sachwortverzeichnis für die Bände 33 bis 37. Ebenso wie die vorher erschienenen Bände ist der vorliegende Band 37 des Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics eine wertvolle Informationsquelle biologischer Literatur. Außerdem ist der Band online unter <http://www.annualreviews.org> verfügbar.

Sabine REDLHAMMER (Braunschweig)



**Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, Vol. 38, 2007.** Eds.: Douglas J. FUTUYMA, H. Bradley SHAFFER, Daniel SIMBERLOFF. Annual Review Inc., Palo Alto Calif., USA, 890 S., ISBN 978-0-8243-1438-5, ISSN 1543-592X.

Der vorliegende Band 38 beginnt mit einem Artikel von William E. BRADSHAW und Christina M. HOLZAPFEL: Evolution of Animal Photoperiodism.

Weitere Übersichtsartikel aus den Fachgebieten Ökologie, Evolution und Systematik schließen sich an:

Virus Evolution: Insights from an Experimental Approach (Santiago F. ELENA, Rafael SANJUÁN); The Social Lives of Microbes (Stuart A. WEST, Stephen P. DIGGLE, Angus BUCKLING, Andy GARDNER, Ashleigh S. GRIFFIN), Sexual Selection and Speciation (Michael G. RITCHIE); Kin Selection and the Evolutionary Theory of Aging (Andrew F. G. BOURKE); Climate Change and Invasibility of the Antarctic Benthos (Richard B. ARONSON, Sven THATJE, Andrew CLARKE, Lloyd S. PECK, Daniel B. BLAKE, Cheryl D. WILGA, Brad A. SEIBEL); Spatiotemporal Dimensions of Visual Signals in Animal Communication (Gil G. ROSENTHAL); Gliding and the Functional Origins of Flight: Biomechanical Novelty or Necessity? (Robert DUDLEY, Greg BYRNES, Stephen P. YANOVIK, Brendan BORRELL, Rafe M. BROWN, Jimmy A. MCGUIRE); How Mutational Networks Shape Evolution: Lessons from RNA Models (Matthew C. COWPERTHWAIT, Lauren Ancel MEYERS); How Does It Feel to Be Like a Rolling Stone? Ten Questions about Dispersal Evolution (Ophélie RONCE); Exploring Cyanobacterial Mutualisms (Kayley M. USHER, Birgitta BERGMAN, John A. RAVEN); Human Impacts in Pine Forests: Past, Present, and Future (David M. RICHARDSON, Philip W. RUNDEL, Stephen T. JACKSON, Robert O. TESKEY, James ARONSON, Andrzej BYTNEROWICZ, Michael J. WINGFIELD, Serban PROCHE); Chemical Complexity and the Genetics of Aging (Scott D. PLETCHER, Hadise KABIL, Linda PARTRIDGE); A Global Review of the Distribution, Taxonomy, and Impacts of Introduced Seaweeds (Susan L. WILLIAMS, Jennifer E. SMITH); The Very Early Stages of Biological Evolution and the Nature of the Last Common Ancestor of the Three Major Cell Domains (Arturo BECERRA, Luis DELAYE, Sara ISLAS, Antonio LAZCANO); Functional Versus Morphological Diversity in Macroevolution (Peter C. WAINWRIGHT); Evolutionary Game Theory and Adaptive Dynamics of Continuous Traits (Brian J. MCGILL, Joel S. BROWN); The Maintenance of Outcrossing in Predominantly Selfing Species: Ideas and Evidence from Cleistogamous Species (Christopher G. OAKLY, Kin S. MORIUCHI, Alice A. WINN); Sympatric Speciation: Models and Empirical Evidence (Daniel I. BOLNICK, Benjamin M. FITZPATRICK); The Evolution of Color Polymorphism: Crypticity, Searching Images, and Apostatic Selection (Alan B. BOND); Point, Counterpoint: The Evolution of Pathogenic Viruses and their Human Hosts (Michael WOROBEY, Adam BJORK, Joel O. WERTHEIM); The Evolution of Resistance and Tolerance to Herbivores (Juan NÚÑEZ-FARFÁN, Juan FORNONI, Pedro Luis VALVERDE); Plant-Animal Mutualistic Networks: The Architecture of Biodiversity (Jordi BASCOMPTE, Pedro JORDANO); Gene Flow and Local Adaptation in Trees (Outi SAVOLAINEN, Tanja PYHÄJÄRVI, Timo KNÜRR); The Evolution of Multicellularity: A Minor Major Transition? (Richard K. GROSBERG, Richard R. STRATHMANN); Developmental Genetics of Adaptation in Fishes: The Case for Novelty (J.T. STREELMAN, C.L. PEICHEL, D. M. PARICHY); Terrestrial Carbon-Cycle Feedback to Climate Warming (Yiqi LUO); Shortcuts for Biodiversity Conservation Planning: The Effectiveness of Surrogates (Ana S. L. RODRIGUES, Thomas M. BROOKS); Understanding the Effects of Marine Biodiversity on Communities and Ecosystems (John J. STACHOWICZ, John F. BRUNO, Emmett DUFFY); Stochastic Dynamics of Plant-Water Interactions (Gabriel KATUL, Amilcare PORPORATO, Ram OREN); Evolutionary Endocrinology: The Developing Synthesis between Endocrinology and Evolutionary Genetics (Anthony J. ZERA,

Lawrence G. HARSHMAN, Tony D. WILLIAMS); The Role of Behavior in the Evolution of Spiders, Silks, and Webs (Fritz VOLLRATH, Paul SELDEN); Applications of Flow Cytometry to Evolutionary and Population Biology (Paul KRON, Jan SUDA, Brian C. HUSBAND).

Band 38 wird ergänzt durch einen kumulierenden Autorenindex und ein Sachwortverzeichnis für die Bände 34 bis 38. Auch der vorliegende Band 38 des Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics ist eine wertvolle Informationsquelle biologischer Literatur. Der Band ist online unter <http://www.annualreviews.org> verfügbar.

Sabine REDLHAMMER (Braunschweig)

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

#### 204. Ergänzungslieferung, 2007.

##### Vorwort

Mit der vorliegenden Ergänzungslieferung wird das Werk auf den Rechtsstand vom 15. September 2007 gebracht.

Es ist hinzuweisen auf Änderungen der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung (Nr. 4/4) sowie des Arzneimittelgesetzes (Nr. 6/1).

Für das Landesrecht Baden-Württemberg ist hinzuweisen auf Änderungen der Chemikalien-Zuständigkeitsverordnung (Nr. 11/2). In Neufassung liegt vor die Verordnung der Landesregierung über Zuständigkeiten nach dem Atomgesetz (Nr. 11/4). Änderungen wurden eingearbeitet in die Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung (Nr. 11/5), in die Röntgen-Zuständigkeitsverordnung (Nr. 11/9) sowie in die Gewässer-Qualitätszielverordnung (Nr. 11/10). Das Bundesland Bayer hat Änderungen der Verordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes, der Sicherheitstechnik, des Chemikalien- und Medizinproduktrechts (Nr. 12/4) in Kraft gesetzt. Den Abschluss der vorliegenden Ergänzungslieferung bildet das Recht des Bundeslandes Schleswig-Holstein. Hier ist aufmerksam zu machen auf die Neufassung der Landesverordnung über die zuständigen Behörden nach abfallrechtlichen Vorschriften (Nr. 21/13).

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

#### 205. Ergänzungslieferung, 2007.

##### Vorwort

Mit der vorliegenden Ergänzungslieferung wird das Werk auf den Rechtsstand vom 15. Oktober 2007 gebracht.

Es ist hinzuweisen auf die Neufassung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 200 - (Nr. 8/3-5). Außer Kraft gesetzt wurden die Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 102 - (Nr. 8/3-2) sowie die Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 150 - (Nr. 8/3-3). Gleichsam außer Kraft gesetzt wurden die Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 616 - (Nr. 8/3-13).



Redaktioneller Hinweis auf das Sonderheft XXI des Journal of Plant Diseases and Protection (früher Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz)

## Neues Sonderheft des Journal of Plant Diseases and Protection

Die 24. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung fand vom 4. bis 6. März 2008 in der Universität Stuttgart-Hohenheim statt. Eine Zusammenfassung aller Vorträge ist als Berichtsheft in Form eines Sonderheftes des Journal of Plant Diseases and Protection veröffentlicht worden.

Dieser 692 Seiten umfassende Band (Sonderheft XXI / 2008, ISSN 1861-4051) ist beim Verlag Eugen Ulmer, Postfach 70 05 61, D-70574 Stuttgart, Fax: ++49 711/4507-120, E-Mail: zeitschriftenvertrieb@ulmer.de zum Preis von EUR 98,- zzgl. Versandkosten erhältlich.

Verlag Eugen Ulmer

## New special issue of the Journal of Plant Diseases and Protection

The 24 th German Conference on Weed Biology and Weed Control took place from March, 4-6 2008 in the University of Stuttgart-Hohenheim. The Proceeding of all speeches has been published as a report portfolio in the form of a special issue of the Journal of Plant Diseases and Protection.

This approximately 690-page volume (special issue XXI / 2008, ISSN 1861-4051) is available through the publisher Verlag Eugen Ulmer, PO Box 70 05 61, D-70574 Stuttgart, Fax: ++49 711/4507-120, email: zeitschriftenvertrieb@ulmer.de at a price of EUR 98,- plus forwarding expenses.

Verlag Eugen Ulmer

Für den Pflanzenschutzdienst suchen wir eine(n)

### **Dipl.-Agraringenieur/in (FH)**

mit dem fachlichen Schwerpunkt Pflanzenschutz.

Das Aufgabengebiet umfasst die Diagnose von Pflanzenkrankheiten in Landwirtschaft und Gartenbau, die Durchführung von Monitoring-Programmen, die Anwendung von computergestützten Prognosemodellen sowie die Beratung und Schulung von Landwirten und Gärtnern im Pflanzenschutz. Gute Kenntnisse in der Diagnose und der Taxonomie von Krankheiten und Schädlingen sowie PKW-Führerschein werden vorausgesetzt.

Die Vergütung erfolgt nach TVöD-VKA; bei gleicher Eignung werden Frauen und Schwerbehinderte bevorzugt.

Aussagefähige, vollständige Bewerbungen werden bis zum 31. März 2008 an die Landwirtschaftskammer für das Saarland, Dillinger Str. 67, 66822 Lebach, erbeten.