



Universität für Bodenkultur Wien

BOKU INSIGHT

Zeitschrift der Universität für Bodenkultur Wien

4 / Dezember 2007

Rektorat komplett

Neue Vizerektoren

Lothar Matzenauer und Erich Seyer im Amt

Forschung

Wood COMET

Neues K1-Zentrum bewilligt

International

Erasmus Mundus

BOKU führt bei europäischen Masterstudien

Inhalt

	2	Inhalt
	3	Editorial
Thema	4	Die neuen Vizerektoren im Interview: Dr. Lothar Matzenauer und Dr. Erich Seyer
Menschen	7	Ulrike Pröbstl: FEMtech Expertin Juli 2007 Alfred Strauss: Privatdozent für Strukturmechanik Regine Schönlechner: WKÖ-Preisträgerin 2007
	9	Dr. Christine Machold: Downstream Processing in Kundl
Entwicklung	10	Laos: Eigenständigkeit fördern / R4D Update
Forschung	12	Kommentar: Vizerektor Martin Gerzabek
	13	Arbeitsgruppe Reblaus
	17	Science Magazin: Pilz-Genom entschlüsselt
	18	CD-Pilotlabor am IFA Tulln
	19	Forschung in Kürze
	23	dokNE: Doktoratskolleg Nachhaltige Entwicklung
	26	Wood COMET: Neues K1-Zentrum
International	27	Unbekanntes Rumänien
	29	Lebenslanges Lernen
	30	Internationales in Kürze
Intern	32	Werner Heinz-Sator in Ruhestand
	33	Gendersprache
	34	BOKU Chor
Service	36	Personalentwicklung Impressum

Arbeitsgruppe Reblaus

AG Reblaus mit dem Preis der Rudolf Hermanns-Stiftung für herausragende Leistungen auf dem Gebiet des Weinbaus ausgezeichnet

Astrid Forneck

Der Preis in der Höhe von 5.000 Euro geht an die Arbeitsgruppe „Reblaus“, die von Astrid Forneck geleitet wird und unter der wissenschaftlichen Begleitung von Rolf Blaich, Universität Hohenheim, stand. Die Preisverleihung fand am 6. Juli 2007 in der Forschungsanstalt Geisenheim statt. Die Rudolf Hermanns-Stiftung hat seit 1991 mittlerweile 370.000 Euro für die wein- und gartenbauliche Forschung aufgewendet.

Das Besondere dieser Arbeitsgruppe ist, dass sie sich international organisiert hat und auch ihre Zusammensetzung über die Jahre immer wieder durch neue, hochspezialisierte MitarbeiterInnen ergänzt wurde. Die Forschungen umfassen reblausrelevante Themen, insbesondere die Interaktionen zwischen der Rebe als Wirt und der Reblaus. Die Arbeiten von Astrid Forneck und ihrem Team brachten neue Erkenntnisse über die Anpassung des Parasiten an die Wirtspflanze und die Bildung von neuen Biotypen. Durch den Einsatz molekulargenetischer Methoden war es möglich, die Ergebnisse in relativ kurzer Zeit zu gewinnen. Diese für den Weinbau wichtigen Arbeitsergebnisse stellen einen Meilenstein in der Reblausproblematik dar.

Das Preisgeld fließt in das Projekt „Molekulare Analysen der Rebe (*Vitis spp. L.*) und Reblaus (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch) Interaktion“ am Institut für Garten-, Obst- und Weinbau: http://forschung.boku.ac.at/fis/suche.projekte_uebersicht?sprache_in=de&projekt_id_in=6693

Arbeitsgruppe

Die Arbeitsgruppe „Reblaus“ besteht seit 1999 aus einem fluktuierenden Team von JungforscherInnen unter Leitung von Astrid Forneck, eingebunden im Fachgebiet Weinbau des Insti-

tutes für Sonderkulturen und Produktionsphysiologie der Universität Hohenheim. Seit dieser Zeit werden reblausrelevante Forschungsthemen im Bereich der Wirt-Parasit Interaktion, der Populationsgenetik und -dynamik von Rebläusen sowie deren Wirtspflanzenadaptation und Biotypenbildung mit histologischen und molekulargenetischen Methoden und anhand von Bioassays untersucht.

Die Stärke der Arbeitsgruppe resultiert aus der Kontinuität des übergreifenden Forschungsthemas „Reblaus“ und der Einbindung in ein starkes, internationales Netzwerk. Reblausforschung wird weltweit in wenigen Forschungsgruppen betrieben, sodass eine intensive Kollaboration und Abstimmung essentiell für innovative und aktuelle Forschung ist.

Heute besteht die Arbeitsgruppe als internationaler Verbund an der BOKU Wien weiter und fokussiert die zukünftige Forschung auf die Wirt-Parasit-Interaktion bei transgenen Unterlagen und auf der Entschlüsselung von Virulenzgenen bei Rebläusen, die zur Formierung von wirtspflanzenadaptierenden Biotypen führen. Dazu sind traditionelle Kooperationen aus Weinbau und Reben-genetik implementiert, wie auch neue Kooperationen aus dem Bereich der Phytopathologie, die das Netzwerk verstärken.



Reblaus JungforscherInnen bei der Arbeit im Labor. Rebläuse werden aus vergallten Reblättern auspräpariert und an Wirtspflanzen inokuliert. Die Gruppe (F. Draxler, A. Fleischhacker, C. Spangl, A. Waberer) wird betreut von Dr. M. Griesser und A. Forneck und untersucht das Vorkommen österreichischer Biotypen aus den Weinbauregionen Burgenland, Weinviertel und Wien



Univ.Prof. Dr. Astrid Forneck

Kooperationspartner:

Weinbau & Rebenzüchtung

Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung (Prof. Rühl)

Universität Hohenheim, Institut für Sonderkulturen und Produktionsphysiologie (Prof. Blaich)

University of California, Department of Viticulture & Enology (Prof. Walker)

University of Pannonia, Keszthely, Department of Horticulture (Dr. Kocsis)

CSIRO, Dep. of Primary Industries, Rutherglen, Australia (Dr. Powell)

Zoologie & Entomologie

Johannes-Gutenberg Universität Mainz, Institut für Zoologie

(Dipl. Biol. Huber)

University of California Davis, Department of Entomology (Prof. Granett)

Friedrich Schiller Universität Jena, Institute of Ecology (Dr. Loxdale)

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Pflanzenschutz (Prof. Grundler)

Genetik und Phytopathologie

Monash University, School of biological Sciences (Prof. Sunnucks)

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Pflanzenschutz (Prof. Grundler)

INRA Rennes, Department of Biology of Organisms and Populations for Plant Protection (Prof. Simon)

Forschungsgebiet

Die Reblaus (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch) ist ein aktueller Weinbauschaädling. Sie gehört zu der Familie der Zwergläuse (Phylloxeridae), der Unterordnung der Blattläuse (Aphididae) und der Ordnung der Pflanzenläuse (Homoptera). Rebläuse sind endemisch in Nordamerika und kommen parasitierend an dort heimischen Wildreben vor. Nach ihrer Einschleppung nach Europa ab 1850 verbreiteten sie sich an den anfälligen Wurzeln von *Vitis vinifera* L. vor allem über infiziertes Pflanzenmaterial und führten zu großen ökonomischen Schäden. Bis heute gibt es keine effektiven Pflanzenschutzmaßnahmen gegen den Schädling mit Ausnahme der Pfropfrebe bei Verwendung resistenter oder toleranter Unterlagsreben. Rebläuse



Geflügeltes Stadium der Reblaus

haben Anpassungspotential an Wirtspflanzen und entwickeln spezifizierte Biotypen, die Schäden an bislang als tolerant geltenden Unterlagsreben verursachen können.

Wirt-Parasit Interaktion

Rebläuse induzieren komplexe Interaktionen mit *Vitis* ssp. die zu Gallen an anfälligen Wurzeln (organoide) und Blättern (histoide) führen. Durch die permanente Stimulation der Reblaus akkumulieren sich in den Wurzelgallen (Nodositäten) Stärkekörner, die einen Gradienten abfallend zur Einstichstelle bilden. Histologische und histochemische Untersuchungen zeigten, dass die Aktivitäten von Peroxidasen, Phosphatasen und Aminopeptidasen in der Nodosität im Vergleich zur nicht infizierten Kontrolle erhöht sind (Forneck et al. 2002). Signifikante Unterschiede zwischen anfälligen und toleranten Rebsorten bestehen nicht (Forneck et al. 2003).

Stärkeverteilung und -konzentration in den Nodositäten sind wichtige Elemente bei der Rebe-Reblaus-Interaktion. In weiteren Studien wurden In-situ-Hybridisierungstechniken eingesetzt, um die Aktivität von Invertase und ADP-Glucose-Pyrophosphorylase (in Stärkesynthese involviert) zu analysieren. Die RT-in situ PCR zeigt starke Genaktivität in den infizierten Wurzeln in radialer Verteilung um die Einstichstelle. Jenseits des Perizykels konnte wie auch bei den histochemischen Analysen keine Aktivität festgestellt werden. Vergleichende Analysen infizierte vs. nicht infizierter Wurzelspitzen erforderten die Optimierung der Protokolle zur mRNA (Harsch et al. 2004), die cDNA tauglich und sich für verschiedene, PCR - gestützte Differential - Assays eignet.

Populationsgenetik und klonale Genetik von Reblauslinien

Die genetische Struktur von Populationen erklärt die Vermehrungsstrategie (sexuell vs. asexuell), die Formierung von Gruppierungen, Substrukturen und erlaubt Interpretationen über die Populationsdynamik und Populationsentwicklung einer Schädlingspopulation. Untersuchungen über die genetische Struktur europäischer Reblauspopulationen mit molekularen Markern (SSRs) zeigten, dass das Insekt nicht mehr dem klassischen Lebenszyklus (zyklisch parthenogenetisch) folgt, sondern sich hauptsächlich asexuell vermehrt (Vorwerk & Forneck 2006). Dennoch existiert eine sehr große genetische Variabilität innerhalb der Reblauspopulation, die unter Umständen noch aus früheren Rekombinationen in den nativen Habitaten stammt. Habitat-spezifische Genotypen können gefunden werden und zeigen damit die isolierte Habitatstruktur auf: Rebläuse sind nicht wirtswechselnd und verbreiten sich nicht über längere Strecken. Innerhalb von Habitaten kommt es zu einer intensiven Fluktuation von Genotypen während der Vegetationsperiode, resultierend durch die Aktivität der ersten Larvenstadien.

Gallen

sind zeitlich und örtlich begrenzte Wachstumsreaktionen an Pflanzen die durch artfremde Organismen ausgelöst werden. Es gibt weltweit ca. 15.000 unterschiedliche Gallen. Gallenverursacher sind Pilze, Bakterien, höhere Pflanzen (z.B. Mistel) und vor allem Tiere.

Zu den tierischen Gallenerreger gehören Fadenwürmer, Milben, Insekten.

Es gibt Wurzelgallen, Sproßgallen, Blattgallen und Blütengallen.

Zwei Gruppen werden nach der Erscheinungsform der Gallen unterschieden. Organoide Gallen die aus deutlich erkennbaren Pflanzenteilen bestehen und histioide Gallen die Verformungen an dem entsprechenden Pflanzenteil hervorrufen.

Nodosität

heißt die organoide Galle an jungen Wurzeln der Rebe, die durch saugende Rebläuse induziert wird. Der Begriff wurde von französischen Forschern aus der Bezeichnung „node“ abgeleitet.

Berichte über das Auftreten neuer und aggressiver Biotypen in Europa wirft die Frage auf, wie diese in anholozyklischen Populationen entstehen und wie deren Mutations- und Adaptationsvermögen einzuschätzen ist. Ein-Reblaus-Linien wurden etabliert und über 15 Generationen auf ihre genetische Stabilität hin, mit multilocus Markersystemen (adaptierte AFLP-PCR) untersucht (Vorwerk & Forneck 2006). Alle Linien zeigten intraklonale Variation und auftretende Mutationen bereits nach der vierten Generation und bestätigen damit das Potential für die Adaptation an neue Umweltbedingungen z.B. Wirtspflanzen. Eine Analyse durch Sequenzierung dieser mutierten DNA Abschnitte zeigte das annähernd alle Mutationen randomisiert auftraten. Innerhalb der untersuchten Mutationsevents konnten lediglich zwei gefunden werden, die eine wirtsspezifische bzw. drei, die eine Linienspezifität aufwiesen und in die späteren Generationen transferiert wurden.

Wirtspflanzenadaptation und Biotypenbildung

Das Vermögen klonaler Reblauslinien (ohne sexuelle Rekombination und Neuformierung von Genotypen) sich an Wirtspflanzen anzupassen ist ein essentieller Parameter für die „Aggressivität“ von Reblauslinien und die Bildung von Biotypen. Adaptation kann durch Veränderungen im Genom oder durch weitere, noch nicht bekannte Faktoren entstehen. Gemessen wird die Adaptation z.B. durch die „Performance“ an einem neuen Wirt. Diese Versuche wurden in der Arbeitsgruppe durchgeführt und resultierten in der Entwicklung und kontinuier-

anholozyklisch

Vermehrungszyklus, der eine sexuelle Rekombination ausschließt. Im Falle der Reblaus vermehrt sich die Reblaus über einen längeren Zeitraum parthenogenetisch. Rebläuse sind nicht obligat anholozyklisch, d.h. sie haben die Fähigkeit, sich sexuell (holozyklisch) zu vermehren, nicht verloren.

lichen Modifikation von Bioassays und der Performance- bzw. Fitnessparameter.

Untersuchungen der Adaptation in dualen, aseptischen in vitro Systemen konnten die Unterschiede des Anpassungsvermögens verschiedener Reblauspopulationen aufzeigen. Vorteile waren, dass mithilfe des gewählten Bioassays die „intrinsic rate of increase“ gemessen werden konnte; Nachteile waren die artifizielle Umgebung, die eine Adaptation der Rebläuse erleichtert und die gemessenen Daten überinterpretierte (Fader 2003). Weitere Analysen wurden mittels Isolationskäfigen im Gewächshaus durchgeführt und basieren auf der Messung ausgewählter und adaptierter Fitnessparameter (Forneck et al. 2000). Ein neuer Parameter, der „maternale Effekte“ quantifizierbar macht, ist die „Anzahl der Ovariolen“. Unterschiede in



Aseptisches System für Rebläuse und Reben erlaubt die Analyse der molekularen Interaktion von Wirt und Parasit. Ein aktuelles Projekt das von Dr. M. Griesser, A. Forneck und F. Grundler durchgeführt wird umfasst die Suche nach relevanten Genen, die im Frühstadium der Galleninduktion exprimiert werden.

der Wirtspflanzenadaptation konnten sowohl innerhalb wie auch zwischen den Linien festgestellt werden, wenige Linien zeigten eine signifikante, anhaltende Adaptation auf. Angepasste Linien wurden molekulargenetisch untersucht und führten zur Isolation von „Wirtspflanzen-spezifischen“ Markern (Vorwerk & Forneck 2007). Weitere Faktoren, die zur Wirtspflanzenadaptation führen können sind symbiotische oder endosymbiotische Mikroorganismen (z.B. *Buchnera aphidicola* – Aphiden), die direkt oder indirekt die Fitness durch nutritive Effekte beeinflussen.

Wir konnten ein mit an Blättern etablierten Rebläusen assoziiertes Bakterium nachweisen, das eng mit *Pantoea agglomerans* ssp. verwandt ist (Vorwerk et al. 2007). Analysen der



Reblaus (Aptera, dorsal) an einer jungen Nodosität saugend mit abgelegten Eiern

Saliva der Testrebläuse mittels 16S-rDNA basierter Primer und später mit spezifischen Primerpaaren konnten exakte Nachweise auch via in situ Hybridisierung erbracht werden (Vorwerk et al. In prep). PCR-screening von in vitro (aseptisch) vermehrten Reblauspopulationen zeigte, dass die Bakterien sowohl in Blatt- wie auch in Wurzelpopulationen präsent ist und von Generation zu Generation übertragen wird. Die Mechanismen der Weitergabe und die Funktion sind noch nicht geklärt und bedürfen weiterer Forschung. *Pantoea* ssp. übernimmt in anderen Wirtorganismen antifungale und antibakterielle Funktionen. Es ist sicher, dass *P. agglomerans* eine wichtige Rolle der komplexen Interaktion zwischen Reblaus-Rebe spielt.

Zukünftige Entwicklung – geplante Forschung

Die Arbeitsgruppe Reblaus, zurzeit situiert an der Universität für Bodenkultur Wien, wird weiterhin Reblausforschung betreiben und dabei Plattform für den Austausch von Wissen, Ideen und Meinungen sein. Aufbauend auf etablierten Methoden und Protokollen sollen neue Forschungsgebiete erschlossen und die Analyse der komplexen Wirt-Parasit Interaktionen vorangetrieben werden. Der Fokus der Arbeitsgruppe Reblaus ist angewandte Forschung mit modernen Methoden im aktuellen

Kontext. Wir sehen uns als Impuls- und Informationsgeber für die Praxis und streben den direkten Austausch mit Forschungsanstalten und Winzern an. Konkrete Projekte sind die Durchführung von Biotypisierungen österreichischer und osteuropäischer Reblauspopulationen im Vergleich zu westeuropäischen Populationen. Ein Projekt mit weiter Bedeutung bei zukünftigen vergrößerten Märkten für Unterlagspflanzgut und Kooperation von Rebschulen und Forschungsstationen. Weiterhin ist die Untersuchung relevanter Gene für die Galleninduktion geplant um Mechanismen zu erforschen, die es erlauben bei transgenen Unterlagsreben die Galleninduktion zu inhibieren und damit resistente Unterlagen zu erzeugen. In der AG Reblaus – als zur Zeit einzigem Labor in Europa - werden standardisierte Reblaus Genotypisierungen durchgeführt.



Kontakt:

Univ.Prof. Dr. Astrid Forneck, Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie, Institut für Garten-, Obst-, und Weinbau, Peter Jordan-Straße 82, 1190 Wien, +43 1 47654-3441, astrid.forneck@boku.ac.at, www.dapp.boku.ac.at/5498.html, www.viticulture-research.com/

Alles

NEU

im Internet

www.bayercropscience.at

Der Webauftritt wurde nochmals verbessert und um **interessante Zusatzinformationen** erweitert.

Eine echte Neuigkeit!



Bayer Agrar TV.at

Fernsehen auf
www.bayeragartv.at

Experten berichten Interessantes über Krankheiten, Schädlinge und optimalen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Landwirte sprechen über Ihre Erfahrungen und geben Tipps.

Beratungsdienst: 01/711 46-2835
austria@bayercropscience.com
www.bayercropscience.at



Bayer CropScience