

---

## Sektion 10

### Weinbau II

---

#### **10-1 - Untersuchungen zum Infektionsprozess von *Cylindrocarpon* ssp. bei der Weinrebe und Entwicklung von Bekämpfungsmaßnahmen gegen Erreger der Esca-Krankheit**

*Investigation of the infection process of Cylindrocarpon ssp. in grapevine plants and development of control strategies to avoid Esca*

**Martina Hausteil, Andreas Kortekamp**

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinland, Abteilung Phytomedizin

Pilze der Gruppe *Cylindrocarpon* (Teleomorph *Ilyonectria*, *Neonectria*) sind weit verbreitete, in Böden vorkommende Saprophyten oder Pathogene, die häufig an Wurzeln holziger Pflanzen anzutreffen sind. Verschiedene Arten verursachen an der Weinrebe die sogenannte 'black foot disease' und treten vergesellschaftet mit anderen Erregern des Esca-Komplexes bzw. Holzkrankheiten auf. Betroffen sind weltweit vor allem junge Reben in Ertragsanlagen sowie veredelte Reben in Rebschulen (Halleen et al, 2006). Eine Infektion erfolgt über die Wurzeln oder die basalen Enden der Unterlagen und verursacht Nekrosen an Wurzeln und Unterlagsholz und führt unter Umständen zum Absterben der gesamten Rebe. Zurzeit existieren keine effektiven Bekämpfungsmethoden, zudem ist die Biologie der Erreger sowie das Artenspektrum in deutschen Anbaugebieten nahezu unbekannt. Daher wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes von symptomtragenden Reben (verschiedene Sorten und Herkünfte) Isolate gesammelt, auf Biomalagar kultiviert und zunächst anhand morphologischer Merkmale bzw. einer Sequenzanalyse mehrerer Gene charakterisiert. Insgesamt zehn Isolate konnten den Arten *Ilyonectria liriodendri*, *I. macrodidyma*, *I. torrensis* und *Neonectria ramulariae* zugeordnet werden. *I. liriodendri* repräsentiert dabei die häufigste Art. Anschließend wurde der Infektionsprozess und die Pathogenität der identifizierten Isolate an künstlich infizierten Wurzeln von *in vitro*-Reben der Sorte Riesling mittels Fluoreszenzmikroskopie untersucht. Dabei konnten große Unterschiede bezüglich Anlagerung und Keimung der Sporen, der Entwicklung des Pilzmyzels und einer Konidienbildung sowie der Besiedlung der Wurzel nachgewiesen werden.

Wurzeln werden bevorzugt in der Streckungszone zwischen Wurzelspitze und Wurzelhaarzone besiedelt. Art- bzw. isolatspezifisch erfolgt eine massenhaft oder nur vereinzelt stattfindende Anlagerung und Keimung der Konidien. Die Schnelligkeit der Wurzelbesiedlung ist ebenfalls art- bzw. isolatabhängig. Eine Infektion der Wurzelzellen erfolgt mit nicht von normalen Hyphen unterscheidbaren Infektionshyphen. Häufig lassen sich in den primär infizierten Zellen vesikuläre Strukturen mit blastischen Zellen nachweisen. Das innerzelluläre Wachstum erfolgt entlang der antiklinen Zellwände mittels Hyphen. Einige Isolate waren nicht in der Lage, die Wurzelepidermis zu durchdringen und verhalten sich möglicherweise apathogen bei der Weinrebe. Unterschiede in der Pathogenität bzw. Virulenz der identifizierten Isolate sind zu erwarten, entsprechende Untersuchungen werden derzeit durchgeführt.

Erste Ergebnisse hinsichtlich einer Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen im Weinbau zugelassenen Fungiziden belegen, dass hier ebenfalls große isolatspezifische Unterschiede bestehen. Auch aus diesem Grund erscheint es problematisch, Holz- bzw. Wurzelerkrankungen auf diesem Weg zu bekämpfen. Daher werden weitere Bekämpfungsstrategien, wie beispielsweise der Einsatz pilzlicher Antagonisten auf ihre Wirksamkeit gegenüber *Cylindrocarpon* und weiteren Erregern von Holzkrankheiten bei der Weinrebe geprüft.

Dem Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF) des Landes Rheinland-Pfalz wird für die finanzielle Unterstützung des Projektes und Herrn Prof. Dr. M. Hahn für die fachliche Unterstützung gedankt.

Literatur

Halleen, F., P. H. Fourie, P. W. Crous, 2006: A review of black foot disease of grapevine. *Phytopathol. Mediterr.* **45**, S55-S67.

## **10-2 - Neues Rebschutzkonzept unter Berücksichtigung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP): Eindämmung pathogener Pilze der Weinrebe (*Vitis vinifera* L.) mittels UV C-Applikationen**

*A new crop protection approach corresponding with the National Action Plan on Sustainable Use of Plant Protection Products (NAP): disease control in viticulture by means of UV C irradiation*

**Beate Berkelmann-Löhnertz, Stefan Klärner, Bruno Flemming<sup>2</sup>, Rainer Keicher, Hans-Peter Schwarz, Marco Pflieginger, Otmar Löhnertz**

Hochschule Geisenheim University

<sup>2</sup>uv-technik meyer gmbh, Ortenberg

Die qualitätsorientierte Produktion von Keltertrauben erfordert einen hohen Fungizideinsatz. Ein wesentliches Ziel des „Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ (NAP) ist der weitere Ausbau praktikabler, nichtchemischer Verfahren und deren Integration in bestehende Pflanzenschutzstrategien. Im Fokus des hier vorgestellten Projektes stehen wirtschaftlich bedeutende Rebkrankheiten, die am Blatt und/oder an der Traube auftreten können: Falscher Mehltau (Erreger: *Plasmopara viticola*), Echter Mehltau (Erreger: *Erysiphe necator*) sowie Grauschimmelfäule (Erreger: *Botrytis cinerea*).



**Abb. 1** UV C-Prototyp für die Behandlung von Reben

Der für den Weinbau neu entwickelte Ansatz basiert auf einem physikalischen Verfahren. Hierbei werden die Zielflächen (Laubwand, Traubenzone) mit UV C-Licht behandelt. In Zusammenarbeit mit einer mittelständischen Firma, welche UV C-Bestrahlungssysteme für den Lebensmittelsektor sowie für den medizinischen Bereich herstellt und vertreibt, wurde nach Vortestungen im Labor und im Gewächshaus ein Geräte-Prototyp entwickelt, mit dem UV C-Applikationen im Weinberg möglich sind. Die Anlage ist mit vier UV C-Modulen ausgestattet, zwei sind jeweils parallel in Überzeilentechnik angeordnet. Zwölf hocheffiziente Amalgamstrahler bilden ein Modul.

Es konnte gezeigt werden, dass verschiedene Vermehrungseinheiten und Mycelien der Schadpilze unterschiedlich UV C-empfindlich sind. Im Rahmen von Untersuchungen im Freiland (alternierend

mit chemischem Pflanzenschutz; UV C-Solo-Anwendung; UV C-Applikation gemäß Aufruf nach Prognosemodell) wurde in Bezug auf den Schadpilz *Plasmopara viticola* ein signifikant unterschiedliches Fungizid-Einsparpotential aufgezeigt. Darüber hinaus gab es interessante Ergebnisse hinsichtlich der Stilbensynthese der Wirtspflanze sowie der gebildeten Beeren-Inhaltsstoffe. Letzteres gilt insbesondere für spezifische Aminosäuren, die für die Hefe-Ernährung bei der Fermentation essentiell sind. Für Anwendungen in anderen Pathosystemen wird der UV C-Prototyp aktuell in Zusammenarbeit mit einem Maschinenbau-Unternehmen adaptiert.

Das UV C-Projekt „Weinbau“ wurde finanziell unterstützt durch LOEWE (Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Förderlinie 3: KMU-Verbundvorhaben). Als Projektträger fungierte die HA Hessen-Agentur GmbH, Wiesbaden.

### **10-3 - „VitiMeteo Monitoring“: Eine neue Möglichkeit zur Online-Meldung und -Darstellung von Krankheiten und Schädlingen im Weinbau**

*"VitiMeteo Monitoring": A new system for online reporting and illustration of diseases and pests in viticulture*

**Gottfried Bleyer, Hanns-Heinz Kassemeyer, Michael Breuer, Ronald Krause<sup>2</sup> Barbara Augenstein<sup>2</sup>**

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg, Merzhauser Str. 119, 79100 Freiburg, Deutschland

<sup>2</sup>GEOsens Ingenieurpartnerschaft, Gewerbestraße 17, 79285 Ebringen, Deutschland

Im nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ist ein wichtiges Ziel, deren Einsatz auf das notwendige Maß zu beschränken. Zur Erreichung des Ziels bedarf es der Weiterentwicklung und Optimierung bewährter Verfahren des integrierten und ökologischen Pflanzenschutzes. Prognosemodelle, Expertensysteme und Entscheidungshilfen sind wichtige Bausteine, um diesen Prozess voranzutreiben. Die Beachtung der Ergebnisse von Prognosemodellen, der Empfehlung von unabhängigen, offiziellen Weinbauberatern und der örtlichen Befallssituation ermöglicht es der weinbaulichen Praxis, eine kluge Entscheidung im Pflanzenschutz zu treffen.

„VitiMeteo“ (=VM) ist eine bewährte Plattform für Prognosemodelle und Wetterdaten für den Weinbau. „VitiMeteo“ beinhaltet derzeit mehrere Simulationsmodelle für die wirtschaftlich bedeutenden Krankheiten und Schädlingen. Aktuell stehen dem Berater und Praktiker in Baden-Württemberg die Ergebnisse auf der VitiMeteo-Plattform [www.vitimeteo.de](http://www.vitimeteo.de) kostenlos zur Verfügung.

Modelle zur Vorhersage des Auftretens und der Ausbreitung einer Krankheit oder eines Schädlings basieren auf aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand. Sie versuchen die Wirklichkeit zu simulieren. Einerseits müssen Modelle wissenschaftlich validiert und andererseits sollte das tatsächliche Vorkommen der Schadorganismen in den Rebflächen mittels Monitoring von der Praxis erfasst werden.

In Baden-Württemberg arbeiten Rebschutzwarte seit vielen Jahren mit den unabhängigen, staatlichen Weinbauberatern, den Weinbaureferenten der Regierungspräsidien Freiburg, Karlsruhe und Stuttgart sowie dem Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg sehr eng zusammen. Dieses Informationsnetzwerk im Rebschutz reicht bis in die Jahre Anfang des 20. Jahrhunderts zurück. Damals wurden die Rebschutzwarte als „Vertrauensmänner“ oder „Rebbeobachter“ bezeichnet. Heute wie damals sind Rebschutzwarte fachkundige, geschulte Winzer, die das Auftreten von Rebkrankheiten und -schädlingen für eine Gemarkung an die oben genannten Institutionen melden. Der Befall wird mit einer mehrstufigen Skala erfasst; insbesondere werden auch die Fangzahlen des Einbindigen und Bekreuzten Traubenwicklers gemeldet. Neben Niederschlägen werden auch besondere Wetterereignisse, wie Nebel oder Gewitter, aufgezeichnet. Die Weitergabe der Informationen erfolgt entweder per Post, Fax oder E-Mail. Die Auswertung der Feldbeobachtun-

gen, d.h. der Monitoringdaten, ergibt einen sehr guten Überblick über die Befallssituation auf der jeweiligen Gemarkung und auf regionaler Ebene. Diese sehr effektive, vorhandene Struktur des Monitorings im Weinbau wurde genutzt, um das Webmodul „VitiMeteo Monitoring“ zu programmieren. Ab dem Jahre 2012 konnten die Rebschutzwarte ihre Feldbeobachtungen online per Internet mit „VitiMeteo Monitoring“ eingeben. Für „VitiMeteo Monitoring“ wurde eine eigenständige „Rebschutzdatenbank“ angelegt. Die Eingabemaske ist eng an die bisher verwendeten Formulare angelehnt, um den Umstieg von Papier auf die Online-Eingabe im Internet zu erleichtern. Die Feldbeobachtungen umfassen derzeit Rebkrankheiten und Rebschädlinge mit fünf Schadstufen, Phänologie nach BBCH-Stadium, Pflanzenschutzbehandlungen, Nährstoffmangelercheinungen, Pflegemaßnahmen und Wetterereignisse. Die Formularfelder wurden um Bemerkungsfelder ergänzt, um die Beobachtungen zu kommentieren. Eine ganz wichtige Eingabe ist der Erstbefall des Falschen Mehltaus (Rebenperonospora) und des Echten Mehltaus (Oidium); hiermit wurde ein Frühwarnsystem etabliert. Die fünf Schadstufen bestehen momentan aus 0 = kein Befall, 1 = schwacher Befall bis 4 = sehr starker Befall. Nach Eingabe der Beobachtungen stehen sie für die Ausgabe bereit. Die Präsentation der Daten erfolgt in Anlehnung an die bekannten „VitiMeteo-Seiten“. Auf der Leitseite wird die Befallssituation der verschiedenen Schaderreger auf einer Karte für ganz Baden-Württemberg übersichtlich dargestellt. Weiterhin sind die Daten für jede Gemarkung gesondert abgelegt. Hierfür sind die eingegeben Beobachtungen des aktuellen Jahres auf einer Zeitachse grafisch aufgearbeitet. Bei den Traubenwicklerfängen bietet das neue System zusätzlich ein Exporttool mit „Excel“ an, was für wissenschaftliche und praktische Zwecke sehr nützlich ist. Die ersten beiden Testjahre 2012 und 2014 zeigen eine positive Bilanz. Im Jahr 2012 erfolgten Eingaben auf 29 und im Jahr 2013 auf 52 Gemarkungen. Die Eingabe der Daten via Internet funktionierte sehr gut. Die Einführung von „VM Monitoring“ zeigte sehr viele Vorteile: Die Feldbeobachtungen waren für Berater und Praktiker sofort auf dem Internet verfügbar. Alle Einträge waren jederzeit einsehbar, rückwirkend veränderbar und sind archiviert. „VM Monitoring“ hat sich als nützliches Kontrollinstrument für die „VM Modelle“ herauskristallisiert. Mit den Feldbeobachtungen lassen sich die Modelle in den verschiedenen Weinbaubereichen Baden-Württembergs validieren. Das tatsächliche Erstauftreten einer Krankheit oder eines Schädlings lässt sich jetzt mit den Simulationen vergleichen. Zukünftig können die beiden Datenbanken „Agrometeo und „Rebschutzdatenbank“ verbunden werden. Das Zusammenspiel zwischen der Modellplattform „VitiMeteo“ und Beobachtungsplattform „VM Monitoring“ ermöglicht eine kontinuierliche Validierung und Verbesserung der „VitiMeteo“-Modelle.

In den nächsten Jahren wird weiter an der Verbesserung vom „VM Monitoring“ gearbeitet. Die Eingaben werden um weitere neue Krankheiten und Schädlinge ergänzt. Ein Beispiel ist die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*). Ein neuer Leitfaden für die kontinuierliche und vollständige Eingabe der Daten wird den Rebschutzwarten die Arbeit erleichtern. Die Kommunikation zwischen Wissenschaft, Beratern und Anwendern wird durch „VM Monitoring“ bei den jährlich stattfindenden Seminaren und Schulungen weiterhin verbessert. Mit „VM Monitoring“ steht ein neues Werkzeug zu Verfügung, das es ermöglicht, nachhaltige Bekämpfungsstrategien in Kombination mit den bereits etablierten „VM Modellen“ in der Praxis noch besser umzusetzen.

## **10-4 - Nachhaltiges pest management des Bekreuzten Traubenwicklers durch Pheromonverwirrung: Einsatz bioabbaubarer, elektrogessponnener Mesofaserdispenser mithilfe einer neuartigen Ausbringmethode**

*Sustainable management of the vineyard pest *Lobesia botrana* with pheromones: biodegradable electrospun mesofiber dispensers applied with novel mechanical process*

**Hans. E. Hummel, Simone Langner, Michael Breuer<sup>2</sup>, Günter Leithold**

Justus Liebig Universität Gießen

<sup>2</sup>Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

Finding, selecting and exhaustively testing suitable biodegradable dispensers for pheromone disruption studies against a variety of insect pests is a major technological challenge. Our recent efforts concentrate on low cost, sustainable, fully biodegradable, electrospun organic mesofibers with a typical diameter range between 0.5 and 3.5 microns and made from renewable starting materials. Such fibers can either be electrospun onto inert carriers like polyethylene netting, as it is commonly used in viticulture for other purposes. Such nets can then be applied manually and discontinuously at the required density in vineyards. Or the fibers can be directly and continuously electrospun onto the growing vines of the vineyard. They also can be incorporated into the holding ropes keeping the vines in place. The dispenser material consists of the biodegradable copolyester resin Ecoflex<sup>®</sup> which can readily incorporate up to 33 weight percent of the major pheromone component of the *Lobesia botrana* (Lep.: Tortricidae) sex pheromone (*E,Z*)-7,9-dodecadienyl acetate. This volatile pheromone is subsequently steadily and constantly evaporated by controlled diffusion from the surface of these Ecoflex<sup>®</sup> fibers over a predetermined time period of several weeks. Their release rate should be tailored to the specific needs of pest insects under consideration.

Using the well established in-field enclosure technique of Doye (2006), mating disruption effects were demonstrated for continuous periods of up to 7 weeks with one single application only. Research toward extending this lifetime is desirable and should completely cover at least one flight period of the target pest. At the end of its intended life time, the fiber material will slowly decompose and completely disappear within half a year, leaving no observable residues in air, soil, or water.

The mesofibers (and likewise the sex pheromones) are free of any toxicity and ecotoxicity to non-target species and will not disrupt anybody's life cycles with the exception of the intended behavioral disruption of mating activities in target pest insects. The environmental testing has been performed and critically checked by an independent government laboratory. The mesofiber application may be combined with other cultivation measures performed within the vineyard on a regular basis and with existing cultivation machinery which needs only minor mechanical modification. Significantly, the time for one extra cultivation step will be saved. In addition, there is no need to recollect the spent fiber dispensers at the end of the growing season because they will, by prior design, fully be degraded by combined environmental influences. Related pest species using similar sex pheromones may also be treated with basically the same technical approach. Mesofibers are a step towards the goal of producing "smart" microdispensers which may occupy a future innovative place in the emerging strategy of precision agri- and viticultural systems. - In summary, this (patented) methodology may be the model for a newly emerging dispenser family. It represents a quantum step beyond the outdated filter paper, cork, or rubber stopper dispensers used in the pioneering phase of commercial mating disruption studies some 45 years ago.

Literatur

E. DOYE, 2006: *Entwicklung eines Freilandtests zur Überprüfung der Wirksamkeit von Pheromonanwendungen im Weinbau*. PhD-Thesis, TU Kaiserslautern, Dept. of Biology. Download at <http://www.wbi-bw.de/pb/Lde/1128194>

### **10-5 - Das Simulationsmodell „TWickler“ als Java-Anwendung: Stadien bezogene Prognose des Bekreuzten und Einbindigen Traubenwicklers (*Lobesia botrana* und *Eupoecilia ambiguella*)**

*The simulation model "TWickler" as Java-application: stage related prognosis of grape berry moth and grapevine moth*

**Astrid Baumann, Peter Schwappach**

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Sachgebiet Rebschutz und -physiologie, An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim, Deutschland

Der Bekreuzte Traubenwickler *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) und der Einbindige Traubenwickler *Eupoecilia ambiguella* (Hübner), (Lepidoptera, Tortricidae), sind mit die wichtigsten Schädlinge im Weinbau. Ihre Bekämpfung erfolgt entweder mit Insektiziden oder durch die Anwendung des Pheromon-Verwirrverfahrens. Bislang wird in Deutschland mit vier verschiedenen Temperatursummenmodellen der Beginn des Mottenflugs ermittelt. Bei allen werden spezielle Temperaturschwellen berechnet, oberhalb derer der Falterflug beginnt. Einzig das Modell TWickler (Geisenheim) berücksichtigt jedoch Daten zur Populationsdynamik.

Mit der neu entwickelten Java-Software kann das bewährte Simulationsmodell „TWickler“ bequem an unterschiedliche Standorte angepasst werden. Aktuelle Wetterdaten werden mit Daten der Traubenwicklerpopulation aus vorhergehenden Jahren kombiniert. So können Prognosen zu den entscheidenden biologischen Stadien wie Beginn des Falterflugs, der Eiablage und des Larvenschlupfs gewonnen werden. Die neu entwickelte Software wurde mit Freilanddaten verschiedener fränkischer Weinbergflächen an beiden Wicklerarten getestet. Es wurde der Start des Mottenflugs ebenso abgeschätzt wie der Beginn der Eiablage und das Auftreten der ersten Raupen. Die modellierten Werte stimmten gut überein mit den Beobachtungen im Freiland. Anpassungen waren lediglich bei der Simulation des Flugbeginns des Einbindigen Traubenwicklers in der 2. Generation nötig und durch die offene und unkomplizierte Struktur der Java-Oberfläche leicht möglich. Die Simulation der Befallsstärke hängt von der Fängigkeit der verwendeten Falle ab. Realitätsnahe Prognosen wurden mit Fallen der Firma Temmen erzielt.

Ziel der Untersuchungen ist, das Programm einer breiteren Nutzung zugänglich zu machen und Beratern die Anwendung zu ermöglichen.

### **10-6 - Auftreten von *Reptalus panzeri* in Weinbausteillagen und Bedeutung der Zikade als Phytoplasmavektor**

*Occurrence of *Reptalus panzeri* in vineyards and its significance as a phytoplasma vector*

**Friederike Lang, Dunja Kröhner, Christel Neuerburg, Michael Maixner**

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau

Neben dem wichtigsten Vektor *Hyalosthes obsoletus* übertragen auch andere Zikaden der Familie Cixiidae Stolbur-Phytoplasmen (StolP). *Reptalus panzeri* ist eine xerothermophile und polyphage Art, die in Deutschland besonders in Weinbau-Steillagen vorkommt (Nickel, 2003). Die Frage ihrer Bedeutung als Vektor der Schwarzholzkrankheit (Bois noir; BN) in Deutschland stellt sich besonders, nachdem sie in Serbien als Vektor sowohl der „Maize-Redness“ als auch des BN identifiziert wurde (Jovic et al., 2009; Cvrkovic et al., 2013). Daher wird die Lebensweise der Zikade untersucht und ihre potentielle Bedeutung als BN-Vektor überprüft. Die Aktivitätsdichte von *R. panzeri* wurde mit Gelbfallen bestimmt. Lebend gefangene Tiere wurden für Übertragungsversuche mit *Vicia faba*, *Catharanthus roseus* oder Reben verwendet und anschließend ihr Infektionsstatus durch PCR-Tests ermittelt.

*R. panzeri* wurde bislang nur an wenigen Standorten gefunden. Die Zikade kam überall an *Clematis vitalba* vor, an der Mosel auch regelmäßig an *Artemisia*-, *Ranunculus*- und *Senecio*-Arten sowie *Urtica dioica*. Im Gegensatz zu *H. obsoletus* wurde *R. panzeri* regelmäßig auch in der Laubwand der Reben gefunden. In insgesamt neun Fangjahren wurden an vier Standorten auf Reb- und Brachflächen durchschnittlich zwischen 0,1 und 19 Individuen pro Falle gefangen. Auffallend waren starke Schwankungen der Fangzahlen in aufeinanderfolgenden Jahren. Die Flugzeit der adulten Zikaden begann zwischen Ende Mai und Ende Juni und war nach ca. sechs Wochen beendet.

Nur an zwei Standorten wurden infizierte Tiere gefunden. Die Infektionshäufigkeit war mit 1 % bis 1,6 % deutlich geringer als in Weinbergen in Serbien (22 %; Cvrkovic et al., 2013). Beide tuf-Typen von StolP wurden detektiert. Übertragungsversuche waren bisher nur auf *C. roseus* (2/32 Pflanzen positiv) erfolgreich, während Bohnen (36) und Reben (22) nicht infiziert wurden. Die Überlebensrate auf diesen Pflanzen betrug 36 %, 29 % und 12 % nach vier Tagen.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse belegen das Vorkommen von *R. panzeri* in den Steillagen an Mosel und Mittelrhein. Die Infektionshäufigkeit mit StolP ist bisher gering. Aufgrund der bei Cixiiden beobachteten Anpassungsfähigkeit an neue Wirtspflanzen (Imo et al., 2013; Jovic et al., 2009) ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich auch in deutschen Weinbaugebieten auf *R. panzeri* basierende epidemiologische Zyklen von StolP entwickeln könnten. Weitere Untersuchungen zum Spektrum und zum Infektionsstatus der Wirtspflanzen sowie zur Entwicklung von Verbreitungsareal, Dichte und Infektionshäufigkeit von *R. panzeri* sind notwendig, um die Bedeutung dieser Zikade als potentieller Stolbur-Vektor in Deutschland zuverlässig beurteilen zu können.

#### Literatur

CVRKOVIC, T., J. JOVIC, M. MITROVIC, O. KRSTIC, I. TOSEVSKI, 2013: Experimental and molecular evidence of *Reptalus panzeri* as a natural vector of bois noir. *Plant Pathol.*, 63, 42-53.

IMO M, M. MAIXNER, J. JOHANNESSEN, 2013: Sympatric diversification vs. immigration: deciphering host-plant specialization in a polyphagous insect, the stolbur phytoplasma vector *Hyalesthes obsoletus* (Cixiidae). *Mol.Ecol.* 22, 2188-2203.

Jovic, J., T. Cvrkovic, M. Mitrovic, S. Krnjajic, A. Petrovic, M. G. Redinbaugh, R.C. Pratt, S. A. Hogenhout, I. Tosevski, 2009: Stolbur phytoplasma transmission to maize by *Reptalus panzeri* and the disease cycle of maize redness in Serbia. *Phytopathology*, 99, 1053-1061.

NICKEL, H., 2003: The leafhoppers and planthoppers of Germany. Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Pensoft Publishers, Sofia.

Ein Teil dieser Arbeit wurde gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen 2811H5003.

## 10-7 - Prognose von Schaderreger-Vorkommen im Pflanzenschutz – am Beispiel der Winden-Glasflügelzikade *Hyalesthes obsoletus* als Überträger der Schwarzholzkrankheit

*Prediction of insect pest occurrence in crop protection - the planthopper Hyalesthes obsoletus as vector of the bois noir disease*

**Bernd Panassiti<sup>2</sup>, Michael Breuer, Robert Biederman<sup>3</sup>**

Staatliches Weinbauinstitut, Freiburg

<sup>2</sup>Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Auer (Ora), Italien

<sup>3</sup>Institut für Umweltmodellierung, Frauenau

Die durch Phytoplasmen hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten sind ein zunehmendes Problem in der Landwirtschaft. Im Weinbau hat vor allem die Schwarzholzkrankheit (Bois noir) in vielen Teilen Europas bedrohliche Ausmaße erreicht. Mit Hilfe der Habitatmodellierung wurde die Verbreitung des Vektors *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Hemiptera: Cixiidae) und der Krankheit mit Umweltfaktoren in Beziehung gesetzt, um wichtige Parameter zu identifizieren und zu quantifizieren, sowie um Risikokarten zu erstellen. Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich auf alle Weinanbaugebiete der Region Baden (SW-Deutschland).

**Der Vektor.** Durch logistische Regressionen konnte gezeigt werden, dass die Vorkommenswahrscheinlichkeit von *H. obsoletus* sowohl von unter- als auch oberirdischen Faktoren beeinflusst wird. Hierbei spielen die Porengröße für die Nymphen, sowie das Mikroklima, aber auch die Bewirtschaftungsmaßnahmen (indirekt repräsentiert durch die Brennesselhöhe) für die adulten Tiere eine entscheidende Rolle (Panassiti *et al.* 2013).

**Die Krankheit.** Hierarchische Bayessche Modellierung ergab, dass sowohl das Vorkommen des Vektors, die Höhe N.N. und die mittlere Jahrestemperatur das Auftreten der Krankheit beeinflussen. Hierbei zeigte sich, dass die Sorten Müller-Thurgau, Silvaner und Merlot am anfälligsten sind.

**Risikokarte – Vektor vs. Krankheit.** Die flächendeckende Vorhersage des Vektors zeigte, dass *H. obsoletus* in allen Weinanbaugebieten mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, wobei die Vorkommenswahrscheinlichkeit für Süd-Baden am höchsten ist. Die Vorkommenswahrscheinlichkeiten für die Schwarzholzkrankheit waren hingegen im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes am höchsten.

#### Literatur

Panassiti, B., M. Breuer, S. Marquardt, R. Biedermann, 2013: Influence of environment and climate on occurrence of the cixiid planthopper *Hyaletthes obsoletus*, the vector of the grapevine disease bois noir. Bull. Entomol. Res. **103**, 621–633.

## 10-8 - Die Reblaus – eine „tickende Zeitbombe“ in Rebanlagen in Baden?

*Grape Phylloxera in viticulture in Southwestern Germany (Baden) – an increasing risk?*

**Michael Breuer, Niels Müller**

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

In den letzten Jahren wird in Baden-Württemberg und anderen Weinanbaugebieten vermehrt von stärkerem Reblausbefall (*Daktulosphaira vitifoliae* FITCH) in Ertragsanlagen berichtet. Die Ursachen dafür sind wissenschaftlich noch nicht ausreichend geklärt. Offensichtlich spielen verwilderte Reben, z.B. entlang von Böschungen oder in Drieschen eine entscheidende Rolle. Die Reblauspopulationen können an solchen Standorten immense Populationsgrößen annehmen, begründet auch durch die erhöhte Generationenanzahl bei steigenden Temperaturen. Die oberirdisch lebenden Blattrebläuse können durch den Wind auf benachbarte Ertragsanlagen verdriftet werden, so dass sich dort ein deutlicher Befallsgradient ausgehend von der reblausbefallenen Verwilderung ausbildet. Dies betrifft nach vorangegangenen eigenen Untersuchungen nicht nur den Blattbefall, sondern auch den Befall an der Wurzel. Beides kann zu Beeinträchtigungen der Kulturreben führen (z.B. Wuchsdepressionen). Reblausbefall an den Wurzeln beeinflusst die Wasser- und Nährstoffaufnahme und damit die Signaltransduktion von Stressmetaboliten und ist ein Stressfaktor für die Reben, der sich auch auf die Anfälligkeit phylloxerierter Reben gegenüber anderen Schädlingen und Pathogenen auswirkt.

Darüber hinaus zeigen viele Arbeiten, dass etablierte Reblauspopulationen mit hoher genetischer Diversität ein großes Potenzial haben, sich zu aggressiveren, besser an die Wirtspflanze angepassten Biotypen zu entwickeln. Das System „Pfropfrebe“, welches über viele Jahrzehnte ausreichenden Schutz gegen Reblausbefall ermöglichte, könnte durch solche Biotypen und den von den verwilderten Reben ausgehenden stark erhöhten Befallsdruck gefährdet werden. Da es zurzeit keine Alternativen zu diesem System gibt, wäre bei einem solchen Szenario mit gravierenden wirtschaftlichen Folgen zu rechnen. Besonders besorgniserregend sind Beobachtungen von befallenen Ertragsanlagen, die nicht in räumlichem Zusammenhang mit Verwilderungen stehen. Gerade in den letzten 3 Jahren (2011 bis 2013) wurde im Anbaugebiet Baden eine steigende Anzahl solcher Fälle bekannt.