

und Blütenschädlingen ist einer der Hauptschädlinge an *P. avium* die Kirschfruchtfliege *Rhagoletis cerasi*, die in Befallsgebieten bis zu 80 % der Früchte schädigen kann. Die Schwarze Kirschblattwespe (*Caliroa cerasi*) ist ebenfalls ein häufiger Schädling an Kirschen. Die schneckenähnlichen Larven, die von einem schwarzen Schleim umgeben sind, vollziehen auf der Blattoberfläche einen Fensterfraß. Die wichtigste Blattlausart an Süßkirsche ist die Schwarze Süßkirschenblattlaus *Myzus pruniavium*, die Blattdeformationen verursacht.

Weitere Schadinsekten, die aufgrund ihrer weiten Wirtsamplitude auch die Vogelkirsche als Fraßpflanze nutzen, sind z. B. der Kirschenspanner (*Lycia hirtaria*), der Kleine (*Operophtera brumata*) und Große Frostspanner (*Erannis defoliaria*), der Gemeine Schwammspinner (*Lymantria dispar*), der Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*), Gespinstmotten (*Yponomeutidae*), die Kirschblütenmotte (*Argyresthia pruniella*), der Scheckige Dickmaulrüssler (*Otiorrhynchus singularis*), der Kirschkern- oder Steinfruchtstechers (*Anthonomus rectirostris*) sowie die Obstbaum-spinmilbe (*Panonychus ulmi*). Als neu in der EU (Norditalien) aufgetretene Art ist die in Asien beheimatete Fruchtfliege *Drosophila suzukii* zu nennen. Bei den Stamm- und Astschädlingen treten verschiedene Borkenkäfer in Erscheinung. Das Blausieb (*Zeuzera pyrina*) und der Weidenbohrer (*Cossus cossus*) schädigen den Stamm.

Für Krankheiten an den Blüten und Früchten der Vogelkirsche sind eine Reihe wirtsunspezifischer Schaderreger verantwortlich: z. B. *Botryotinia fuckeliana*, *Monilinia laxa* und *M. fructicola* sowie *Taphrina padi*. Andere Pilze wie *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger* und *Penicillium expansum* sind Erreger von Fruchtfäulen.

Zu den häufigsten Blatterkrankungen der Vogelkirsche zählt die Schrotschusskrankheit (Erreger: *Wilsonomyces carpophilus*), und die Sprühfleckenkrankheit (Erreger: *Blumeriella jaapii*). Eine typische Blattbräune verursacht der Schlauchpilz *Apiognomonium erythrostoma*. Weitere Blattkrankheiten werden durch Rostpilze (*Tranzschelia discolor* bzw. *T. pruni-spinosae*) oder Echte Mehltäupilze (*Podosphaera clandestina* bzw. *P. tridactyla*) hervorgerufen. Eine bedeutende Blatt- und Rindenerkrankung an der Vogelkirsche ist der durch *Pseudomonas syringae* pv. *mors prunorum* erregte Bakterienbrand. Ebenfalls sowohl Blatt- als auch Triebsschäden entstehen durch den Schlauchpilz *Taphrina wiesneri* („Hexenbesen“).

Triebsschäden rufen auch die Schlauchpilze *Monilinia laxa* oder *Botryotinia fuckeliana* (*Monilia*- bzw. *Botrytis*-Spitzendürre) hervor. Vergleichbare Schädigungen an den Sprossen entstehen aber auch nach einem Befall durch die Valsa-Krankheit (Erreger: *Leucostoma personii*) oder durch die *Verticillium*-Welke (Erreger: *Verticillium dahliae*).

Der ebenso bei verwandten Obstbaumarten auftretende, mehrjährige Obstbaumkrebs (Erreger: *Neonectria galligena*) führt auch an der Vogelkirsche häufig zu deutlichen Rindenschäden und Stammdeformationen. Krankheiten im Wurzelbereich werden durch das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* hervorgerufen, aber auch durch verschiedene *Phytophthora*- und *Hallimasch*-Arten (*Armillaria mellea*, *A. ostoyae*) sowie dem Sparrigen Schüppling (*Pholiota squarrosa*).

An der Vogelkirsche tritt ein relativ breites Spektrum wirtsunspezifischer Holzfäuleerreger auf wie z. B. der Schwefel-porling (*Laetiporus sulphureus*) und der Pflaumenfeuerschwamm (*Phellinus tuberculosus*).

Unter den abiotischen Schadfaktoren sind die Spätfröste zu nennen, die vor allem die Blüte schädigen, wodurch der Fruchtansatz ausbleibt. Als Gummosis wird der Gummifluss am Stamm und Ästen bezeichnet. Das Symptom ist häufig die Folge von Schnittmaßnahmen oder anderen mechanischen Verwundungen.

## Weinbau / Hopfenbau

049 - Kortekamp, A.<sup>1)</sup>; Schröder, S.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz; <sup>2)</sup> Institute of Technology Karlsruhe

### Untersuchungen zur Anfälligkeit der europäischen Wildrebe (*Vitis vinifera* sp. *sylvestris*) gegenüber pilzlichen Schaderregern

Investigation of the response of the European wild grape (*Vitis vinifera* sp. *sylvestris*) towards fungal pathogens

Der Weinbau in Deutschland kann auf eine lange Tradition zurückblicken. Durch langjährige Züchtungsarbeiten ist inzwischen eine große Zahl unterschiedlicher Rebsorten in den verschiedenen Anbaugebieten zu finden. Leider ist in vielen Fällen das Wissen über die Herkunft verloren gegangen, und viele Sorten existieren in einer Vielzahl von Synonymen in anderen Ländern. Bei allen Sorten handelt es sich jedoch ausnahmslos um die Art *Vitis vinifera* sp. *vinifera*. Diese Art existiert in Form der ursprünglichen Europäischen Wildrebe als Subspezies *Vitis vinifera* sp.

*silvestris* noch an einigen wenigen Standorten entlang des Rheines. Ihre unmittelbare Nähe zu den Kulturreben führte in der Vergangenheit sicherlich zu Hybridisierungen, auch mit Unterlagsreben, die genetisches Material aus amerikanischen Wildreben enthalten.

Im Rahmen ökologischer Untersuchungen wurden im süddeutschen Raum (u. a. Halbinsel Ketsch bei Heidelberg) vermeintliche Wildreben gesammelt und zunächst anhand morphologischer Merkmale sowie mithilfe molekularer (SSR-Marker) und mikroskopischer Methoden vergleichend mit Kulturreben untersucht. Anhand der gewonnenen Daten konnte eine Clusterbildung festgestellt werden, bei der sich europäische Wildreben deutlich von kultivierten Reben abheben. Somit konnte nachgewiesen werden, dass keine Vermischung mit dem Genom kultivierter Reben oder Unterlagsarten bei einigen der untersuchten Akzessionen stattgefunden hat, und die Subspezies '*silvestris*' noch in ihren ursprünglichen Habitaten entlang des Rheines vorhanden ist.

Untersuchungen zum Verhalten gegenüber pilzlichen Schaderregern haben gezeigt, dass sich *V. vinifera* sp. *silvestris* zum Teil deutlich von Kultursorten unterscheidet. Zumindest gegenüber bestimmten lokalen Erregerpopulationen pilzlicher Pathogene, wie dem Echten Mehltau (*Erysiphe necator*), dem Falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*) und dem Schwarzfäuleerreger (*Guignardia bidwellii*), scheint eine erhöhte Widerstandsfähigkeit zu bestehen, was das lange Überleben erklären könnte. Obwohl die nachgewiesene Widerstandsfähigkeit überrascht, da keine lang andauernde Co-Evolution stattgefunden hat, könnte durch einen entsprechenden Selektionsdruck eine Selektion hin zu weniger anfälligen Reben stattgefunden haben. Da die nachgewiesenen Eigenschaften auch von züchterischem Interesse sein könnten, sind Nachzuchten von Wildreben von verschiedenen Standorten Gegenstand laufender Untersuchungen.

050 - Loskill, B.<sup>1)</sup>; Molitor, D.<sup>2)</sup>; Koch, E.<sup>1)</sup>; Kortekamp, A.<sup>3)</sup>; Berkelmann-Löhnertz, B.<sup>2)</sup>; Harms, M.<sup>3)</sup>; Hoffmann, C.<sup>1)</sup>; Maixner, M.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Julius Kühn-Institut; <sup>2)</sup> Forschungsanstalt Geisenheim; <sup>3)</sup> Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz

## **Strategien zur Regulation der Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) im ökologischen Weinbau**

Control strategies for black rot (*Guignardia bidwellii*) in organic viticulture

Die Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) tritt in einigen Weinbaugebieten flächendeckend auf und kann gravierende Ertragsausfälle verursachen. Um die Produktionssicherheit im ökologischen Weinbau zu gewährleisten, wurden im Rahmen eines vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Kooperationsprojektes Daten über die Biologie des Pilzes erarbeitet und Strategien zur Prävention und Bekämpfung der Krankheit unter den spezifischen Bedingungen des ökologischen Weinbaus entwickelt. Hierfür wurde der Zusammenhang zwischen den Witterungsbedingungen und dem Infektionsprozess an *Vitis vinifera* analysiert. Die Anfälligkeit der Trauben wurde in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium untersucht. Studien der Fruchtkörperentwicklung an unterschiedlich exponierten Traubenmumien sowie zur Sporenbildung und -verbreitung im Zusammenhang mit Witterungsparametern ermöglichten Einblicke in die Verbreitungsstrategie des Pilzes und seine Anpassung an die Phänologie des Wirtes. Diese Ergebnisse bieten eine Grundlage für die Entwicklung von Systemen zur Befallsprognose.

Während alle geprüften traditionellen Rebsorten hoch anfällig für die Schwarzfäule waren, wurden unter den „pilzwiderstandsfähigen“ Sorten auch weniger empfindliche identifiziert. Bei diesen waren die im Rahmen der Pathogenese wichtigen Prozesse der Sporenkeimung und Appressorienbildung im Vergleich zum 'Riesling' beeinträchtigt. Die Bildung von Hyphennetzen unterblieb. Die in Gewächshausversuchen gewonnenen Ergebnisse wurden im Freiland weitgehend bestätigt.

Nicht nur Traubenmumien, sondern auch befallenes Rebholz und am Drahtrahmen verbleibende Ranken erhöhten das Risiko von Primärinfektionen am Reblaub. Befallene Reblätter erwiesen sich als wichtiges Inokulumpotential für die Infektionen an Trauben. Durch das Entfernen dieses Materials konnte der Infektionsdruck deutlich gesenkt werden. Von 33 geprüften antagonistischen Bakterien- und 18 Pilzisolaten zeigte nur das Präparat SERENADE (mit *Bacillus subtilis*) in Gewächshausversuchen eine befriedigende Wirkung gegen die Schwarzfäule. Unter den Pflanzenextrakten waren besonders saponinhaltige Extrakte gut wirksam. Bei der praktischen Anwendung dieser Substanzen im Freiland erwies sich deren hohe Wasserlöslichkeit als ein Problem. Von den geprüften Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmitteln zeigte Netzschwefel in Labor- und Gewächshausversuchen die beste Wirkung. Die meisten Präparate beeinflussten nicht die Sporenkeimung, sondern die Appressorienbildung.

Netzschwefel erwies sich unter Freilandbedingungen als am besten wirksam. Durch Kombination mit dem Pflanzenstärkungsmittel FRUTOGARD, Gesteinsmehl sowie mit saponinhaltigem Waschnusspulver konnte die Wirkung weiter gesteigert werden. Diese Kombinationen könnten bei niedrigem Infektionsdruck einen

ausreichenden Schutz vor Schwarzfäule-Befall bieten. Die Wirkung des Netzschwefels wurde auch durch Kombination mit Kupferhydroxid (reduzierte Aufwandmenge von 1,2 kg/ha und Jahr Reinkupfer) gesteigert. Bei den praxisüblich in wöchentlichen Abständen durchgeführten Versuchsapplikationen wurden in den meisten Versuchsvarianten die Raubmilbenpopulationen geschädigt. Dennoch wurden keine Probleme durch Schadmilben beobachtet.

Im ökologischen Weinbau stellt derzeit die Kombination aus Netzschwefel und Kupferhydroxid (bei reduziertem Kupferaufwand) die beste Möglichkeit zur Bekämpfung der Schwarzfäule dar. Eine wichtige Voraussetzung für die Regulation der Krankheit sind dabei Kulturmaßnahmen zur Minderung des Infektionsdrucks. Je nach Witterungsbedingungen und Entwicklungsstadium der Reben kann der Kupferanteil in Phasen mit geringerem Infektionsrisiko durch Gesteinsmehl partiell ersetzt werden. Zukünftig könnten saponinhaltige Präparate eine Perspektive zur Eindämmung der Schwarzfäule ohne Kupfer bieten.

051 - Altmayer, B.; Walter, R.; Twertek, M.; Jausel, S.  
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz

### **Bildung von Ochratoxin A und Geosmin durch *Aspergillus spec.* und *Penicillium spec.* in deutschen Weinanbaugebieten**

Production of Ochratoxin A and Geosmin by different species of *Aspergillus* and *Penicillium* in german vine growing regions

Eine großflächige Untersuchung in deutschen Weinanbaugebieten seit 2004 hat ergeben, dass viele potentiell mykotoxinbildende *Aspergillus*- und *Penicillium*-Arten in Boden-, Holz- und Traubenproben nachweisbar sind. Neben der Mykotoxinbildung kann speziell durch *Penicillium* befallenes Lesegut (Grünfäule) auch erhebliche Fehltonen im Wein verursachen. Bestimmungen von 660 von grünfaulen Trauben gewonnenen Isolaten ergaben als Verursacher der Grünfäule zu 93 % die Art *Penicillium expansum*, zu 4 % *Penicillium minioluteum* und zu 2 % *Penicillium crustosum*. Ein Teil der Isolate von *P. expansum* und *P. crustosum* bildeten *in vitro* das für erdig-muffige Fehltonen im Wein verantwortliche Geosmin. Auch in Mosten und Weinen konnte dieser Sekundärmetabolit regelmäßig analysiert werden. Bei zwei der bisher überprüften *P. crustosum*-Isolate und etwa einem Viertel der über 300 bisher aus deutschen Anbaugebieten gewonnenen *Aspergillus*-Isolate war *in vitro* die Fähigkeit zur Bildung des Mykotoxins Ochratoxin A (OTA) nachweisbar. Das nierenschädigende und karzinogene Ochratoxin A tritt in Folge einer Besiedelung durch verschiedene Schimmelpilzarten weltweit als Kontaminante zahlreicher Nahrungs- und Genussmittel auf. Auch in Trauben und Traubenerzeugnissen vor allem aus südlichen Weinbauländern wurde es bereits häufig nachgewiesen. In der Hauptsache werden diese Kontaminationen dort durch den thermo- und xerophilen Pilz *Aspergillus carbonarius* verursacht, der in den deutschen Weinanbaugebieten noch nicht identifiziert werden konnte. Bei den bisher vor allem aus Bodenproben verschiedener deutscher Weinregionen isolierten und zur Ochratoxin A-Bildung befähigten *Aspergillus*-Arten handelt es sich zu 80 % um *Aspergillus niger/awamori*, zu 14 % um *Aspergillus tubingensis* sowie zu weniger als 5 % um die Arten *Aspergillus japonicus* und *Aspergillus wentii*. Bisher wurden 310 deutsche Weine unterschiedlicher Herkunft, Rebsorten und Qualitätsstufen auf mögliche Ochratoxin A-Gehalte analysiert. Es wurden bevorzugt Rebsorten bzw. Qualitätsstufen ausgewählt, bei denen eine höhere Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Fäulnis im Lesegut besteht. In 21 der 310 überprüften Weine wurde Ochratoxin A gefunden. Die gemessenen Konzentrationen zwischen 0,02 und 0,42 µg/l lagen jedoch deutlich unter dem zulässigen Höchstwert von 2 µg/l.

052 - Achleitner, D.  
bio-ferm GmbH

### **BOTECTOR – Wirksamer Schutz gegen *Botrytis*-Fäule an der Weinrebe: Einfluss auf die Weinqualität**

BOTECTOR – Effective protection against *Botrytis* bunch rot on grapes: influence on wine quality

Bis 2009 wurden an zahlreichen Rebsorten in mittel- und südeuropäischen Weinbauregionen Freilandversuche mit dem biotechnologischen Botrytizid BOTECTOR durchgeführt. Die Wirkungsweise der aktiven Substanzen, zwei Stämme eines hefe-ähnlichen Pilzes, beruht auf ihrer antagonistischen Aktivität gegenüber *Botrytis cinerea*. Aufgrund der vielversprechenden Wirksamkeit, die nahezu einer zweimaligen Anwendung von Spezialbotrytiziden entspricht, war der Einfluss der empfohlenen BOTECTOR-Behandlung auf die Weinherstellung und die chemische und sensorische Weinqualität zu untersuchen. Moste und Jungweine wurden mittels FTIR (Fourier transformation infrared spectrometry) analysiert.

Ein Einfluss einer BOTECTOR-Behandlung auf die Reifung der Beeren und die Mostqualitätsparameter konnte nicht festgestellt werden. Mostgradation, Zucker, Säuren und Stickstoffgehalte unterschieden sich nicht signifikant. Ein Einfluss einer BOTECTOR-Behandlung auf die Vinifikation wurde nicht festgestellt.

Bei der Spontangärung unterschieden sich die natürlichen Startzeitpunkte, die Kurvenformen und der Endvergärungs-grad nur unwesentlich. Verglichen mit der unbehandelten Kontrollvariante und/oder der Botrytizid-Variante wurden in mit BOTECTOR behandelten Proben keine auffälligen Unterschiede im Gehalt an Alkohol, Zuckern, Säuren oder Nährstoffen festgestellt.

Während der sensorischen Weinverkostungen durch verschiedene Gruppen von Winzern und von amtlicher Stelle wurden weder negative Beurteilungen von Weinen aus BOTECTOR-behandelten Trauben abgegeben noch Farbe, Geruch oder Geschmack derjenigen beanstandet. Auch die Verkostung von Tafeltrauben, die mit BOTECTOR behandelt wurden, zeigte, dass Geschmack und Geruch des Erntegutes nicht beeinflusst waren.

Die Vinifikation von BOTECTOR-behandelten Trauben ergab in allen Vergleichsprüfungen keine belegbare Beeinflussung in den Kriterien Traubenreife, Traubeninhaltsstoffe, Nährstoffe, Mostsedimentation, Mostgärung, Weinanalytik, sensorische Weinbeurteilung und Weinalterung.

053 - Welte, H.  
Spiess-Urania Chemicals GmbH

### **VINCARE – eine Fungizidkombination gegen Rebenperonospora mit dem neuen Wirkstoff Benthiavalicarb**

VINCARE – a new fungicide combination against *Plasmopara viticola* with the new active ingredient benthiavalicarb

VINCARE ist eine Fungizidkombination gegen Rebenperonospora mit dem neuen Wirkstoff Benthiavalicarb. Benthiavalicarb aus der Gruppe der Aminosäureamidcarbamate wurde bisher in Deutschland noch nicht im Weinbau eingesetzt. Es wird auf den Wirkstoff Benthiavalicarb eingegangen.

In Versuchen zeigte sich die sehr gute Wirkung von VINCARE gegenüber anderen Fungiziden. Durch die Wirkstoffkombination von Folpet mit Benthiavalicarb wird die Behandlung je nach Infektionsbedingungen und Blattzuwachs im Abstand von 10 bis 14 Tagen wiederholt. Die hohe Wirksamkeit wurde bei vorbeugendem und bei kurativem Einsatz 12 Stunden nach erfolgter Infektion nachgewiesen.

054 - Hoffmann, C.  
Julius Kühn-Institut

### **Feldversuche zum Einfluss ökologischer Bekämpfungsmaßnahmen im Weinbau auf die Raubmilbe *Typhlodromus pyri***

How organic grapewine protection affects field populations of the predatory mite *Typhlodromus pyri*

Raubmilben sind als natürliche Antagonisten von Schadmilben und anderen Schädlingen ein bedeutendes Element des Rebschutzes. Gesunde Raubmilbenbestände in Rebanlagen puffern die Vermehrung mehrerer Schädlinge ab. Bei normalen Räuber-Beute-Beziehungen durchlaufen abwechslungsweise die Räuber und anschließend die Beute eine Massenvermehrung. Da Raubmilben sich auch von Pollen und Perldrüsen ernähren können, sind sie in der Lage Vermehrungen von Schadmilben schon auf sehr niederem Niveau halten zu können. Die Erfahrung der letzten Jahrzehnte zeigte, dass es bei Anwesenheit stabiler Raubmilbenbestände nicht zu Massenvermehrungen von Schadmilben kommt. Daher ist die Schonung der Raubmilbe *Typhlodromus pyri* ein wichtiger Aspekt bei der Entwicklung von Rebschutzstrategien. Das Schädigungspotential von Pflanzenschutzmitteln für *T. pyri* ist daher auch im Zulassungsverfahren integriert.

Aus diesem Grund wurde auch bei den Freilanduntersuchungen im Rahmen eines Projektes zur Bekämpfung der Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) im ökologischen Weinbau ein Begleitmonitoring der Raubmilben durchgeführt, um die Wirkung der angewandten Präparate bzw. Spritzfolgen zu bewerten. Die Untersuchungen fanden in einer Müller Thurgau Anlage in Wolf bei Traben-Trarbach im Weinbaugebiet Mosel statt. Die Feldversuche zur Prüfung der biologischen Wirksamkeit verschiedener Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel wurden begleitet von monatlichen Untersuchungen des Raubmilbenbesatzes der Rebblätter. Aus 38 verschiedenen Versuchsvarianten wurden in den Monaten Juni bis September jeweils vier

Wiederholungen beprobt. Für jede Probe (Wiederholung) wurden nach dem Zufallsprinzip 25 Blätter aus der Mitte der Laubwand entnommen und in einen luftdicht verschließbaren Plastikbehälter (Volumen: 2 l) überführt.

Im Labor wurden die Blätter nach der Methode nach HILL und SCHLAMP (1984) ausgewaschen und die Raubmilben unter einem Stereomikroskop ausgezählt. Der Grad der Schädigung wurde durch den Relationswert (RW) ermittelt:

- $RW = 100 \cdot (\text{Besatz Kontrolle} - \text{Besatz behandelt}) / (\text{Besatz Kontrolle})$

Ein Mittel bzw. eine Spritzfolge wurde bei  $RW \leq 40$  als „nicht schädigend“, bei  $40 < RW \leq 80$  als „schwach schädigend“ und bei höheren RW als „stark schädigend“ eingestuft. Unterschiede zwischen den Behandlungsvarianten traten vor allem im September zu Tage. Die als ausreichend für einen nachhaltigen Schutz vor Spinnmilbenbefall angesehene Raubmilbendichte von 1 RM/Blatt wurde in den vier Untersuchungsjahren regelmäßig unterschritten.

**2006:** Mit Ausnahme der kontinuierlichen Kupferspritzfolge und der Schwefelkalk-Variante lagen alle Werte im „schwach schädigenden“ Bereich. Relationswerte zwischen 60 und 70 % wurden in den Kombinationen von Netzschwefel und Kupfer sowie in der Gesteinsmehlvariante registriert. Aufwandmenge und Anwendungshäufigkeit waren bei diesen Varianten praxisüblich anders als bei den konventionellen Vergleichsmitteln.

**2007:** Die geringsten mittleren Dichten der Versuchsvarianten wurden auf Blättern der Schwefel + Gesteinsmehl-Variante festgestellt. Bei insgesamt 11 Applikationen blieben nur die Relationswerte von Pflanzenextrakt-Varianten unter der Schwelle zu „schwach schädigend“.

**2008:** Nur die Relationswerte (RW) der Waschnuss-Variante und von SERENADE MAX blieben unter oder knapp bei der Schwelle zu „schwach schädigend“, während die Kombination von Netzschwefel mit Kupfer oder Gesteinsmehl sich mit Relationswerten von 72 bis 79 % erneut als stärker schädigend an der Grenze zu „stark schädigend“ erwiesen. Die Kombination Schwefel und Waschnuss dezimierte die Raubmilben stärker als die beiden Komponenten allein.

**2009:** In diesem Jahr wurden besonders starke Effekte beobachtet. Nur Netzschwefel allein blieb trotz kontinuierlicher Applikation unter dem Schwellenwert zu „schwach schädigend“, während die Relationswerte der übrigen Versuchsglieder die Grenze zu „stark schädigend“ nahezu erreichten oder sogar überschritten. Während dies für die Schwefel-Kombinationsvarianten die bisherigen Beobachtungen bestätigte, hatten die saponinhaltigen Präparate in den Vorjahren besser abgeschnitten. Das in 2009 zur Verbesserung der Haftfähigkeit zugesetzte *Gummi arabicum* könnte die Ursache dafür sein. Zur endgültigen Beurteilung wären jedoch weitere Untersuchungen notwendig.

Die häufigen Applikationen im Wochenrhythmus stellen für die Raubmilbenschonung offenbar ein Problem dar. Gerade die in Hinblick auf die Schwarzfäulebekämpfung am besten eingestuften Varianten, die Kombinationen von Netzschwefel mit Kupfer bzw. mit Gesteinsmehl zeigten einen besonders hohen Einfluss. Trotz der in mehreren Varianten zum Herbst hin sehr niedrigen Raubmilbendichten kam es in keinem Fall zu Massenvermehrungen und Schäden durch Spinnmilben. Deren Entwicklung wird vermutlich durch die Anwendung von Netzschwefel ebenfalls begrenzt.

055 - Kögel, S.; Gross, J.; Hoffmann, C.  
Julius Kühn-Institut

### **Grundlagen für ein Management des Asiatischen Marienkäfers *Harmonia axyridis* (PALLAS) (Coleoptera: Coccinellidae) im Weinbau und bei der Weinproduktion** How to manage the multicolored asian lady beetle, *Harmonia axyridis*, in viticulture

Als Nützling zur biologischen Schädlingsbekämpfung von Blattläusen in Nordamerika und Mitteleuropa eingeführt, breitet sich der Asiatische Marienkäfer immer weiter aus. Seit dem Jahr 2002 werden auch aus Deutschland Massenvermehrungen gemeldet. Im Jahr 2007 kam es erstmals auch innerhalb von Weinbaugebieten zu massenhaften Vermehrungen des Käfers. Da der Käfer im Herbst Trauben als Nahrung aufnimmt, um seine Energiereserven für den Winter zu erhöhen, stellt er ein Gefahrenpotenzial für den Weinbau dar. Denn bei der Lese kann er ins Traubengut gelangen und durch die in seiner Hämolymphe enthaltenen Schrecksubstanzen den Weingeschmack verderben. Dabei handelt es sich vor allem um 2-Isopropyl-3-Methoxy-pyrazin. In den USA führten Verunreinigungen des Leseguts durch den Käfer bereits zu großen wirtschaftlichen Schäden, weil sich in Weinen Fehlparfömen gebildet hatten.

Im September 2009 konnte erstmals in Deutschland ein starker Befall in den Weinreben auf dem Geilweilerhof in Siebeldingen beobachtet werden. Dort wurden vor allem die ungespritzten, beschädigten Trauben angefliegen und angefressen, nachdem der Käfer zuvor an benachbarten Obstbäumen wie Pflirsichen und Äpfeln gefressen hatte. Somit ist auch im Obstbau eine Rolle als Schädling nicht mehr auszuschließen.

Der Rücklauf einer Fragebogenaktion unter Winzern (n = 50) ergab, dass bereits 80 % von ihnen in der Weinbauregion Pfalz und 55 % an der Mosel *Harmonia axyridis* in ihren Weinbergen beobachtet haben. Über 50 % der Winzer in der Pfalz und 30 % von der Mosel haben die Käfer sogar in der Traubenpresse nachgewiesen.

Das vorgestellte Projekt zielt auf die Erarbeitung grundlegender Erkenntnisse der Biologie und des Schadenspotentials dieses invasiven Marienkäfers in Deutschland und der Entwicklung neuer Methoden für ein Management in der Sonderkultur Wein ab. Die Forschung basiert auf drei Säulen: Zum einen werden grundsätzliche Daten zu den Wanderungsbewegungen der Käfer während des Jahres und zwischen Kulturen bzw. Habitaten ermittelt, um Einflugszeitpunkte in gefährdeten Kulturen abschätzen zu können. Der zweite Aspekt besteht in der Ermittlung des Schadenspotentials im Weinbau unter Berücksichtigung verschiedener Anbau-, Ernte- und Verarbeitungs-konstellationen. Im letzten Schritt werden Grundlagen für ein Management von *H. axyridis* erarbeitet.

Zur Ermittlung von Schadschwellen im Weinbau wurden erste Verkostungen käferbelasteter Versuchsweine des Jahrgangs 2009 durch Fachleute durchgeführt. Hierbei waren insbesondere die stärker mit Käfern dotierten Weine (ab 4 Käfer/kg Trauben) sensorisch auffällig. Es ist die Tendenz zu erkennen, dass bei Rotwein bei gleicher Käferkonzentration die Pyrazine deutlicher wahrgenommen können (sensorische Schwelle von 50 % der Testpersonen bei 1 ng/l) als bei Weißwein (sensorische Schwelle bei 2 ng/l) und die Weine mit Maischegärung stärker nach Pyrazinen riechen als die maischeerhitzten Weine.

Einen weiteren Aspekt bei der Weinbereitung stellen der Pressdruck und die Entrappung dar. Versuche mit der Rebsorte 'Müller-Thurgau' ergaben, dass die Mortalität der Käfer in der Maische und somit die Menge an Hämolymphe im Most bei höherem Pressdruck (ab 3 bar) deutlich ansteigt. Die Pressung nicht abgebeerter Trauben kann die Mortalität senken, da hier die Käfer mehr Hohlräume finden, in denen sie den Vorgang lebend überdauern können. Lag die Mortalität beim Pressvorgang mit 1 bar und abgebeerter Trauben bei 60 %, so konnte sie bei nicht abgebeerter Trauben auf 40 % gesenkt werden. Da bei dem Versuch nur eine geringe Pressdauer von 15 Minuten gewählt wurde, ist zu erwarten, dass sich die Mortalitätsrate bei einer praxisnahen Verlängerung des Zeitraumes auf zwei Stunden erhöht.

Während der Freilandsaison von März bis Oktober wird derzeit versucht, mit unterschiedlichen Fangmethoden in verschiedenen Kulturen und naturnahen Habitaten Fluktuationen der Käferaktivität zu messen und daraus indirekt seine Migrationsbewegungen und -zeitpunkte zu ermitteln.

056 - Seigner, L.; Lutz, A.; Seigner, E.  
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

## **Monitoring von Hopfen auf *Hop Stunt Viroid***

Monitoring in hops for *Hop stunt viroids*

Hopfen wird von Pilzen, tierischen Schädlingen sowie Viren und Viroiden befallen. Letztere sind besonders problematisch, da sie durch Pflanzenschutzmittel nicht zu bekämpfen sind. Vor allem die sehr leicht mechanisch übertragbaren Viroide werden bei Kulturarbeiten großflächig innerhalb eines Bestandes und von Bestand zu Bestand verschleppt. Viroid-infizierte Pflanzen bleiben oft lange Zeit symptomlos, so dass es zunächst zu einer unbemerkten großflächigen Verbreitung der Infektion kommen könnte. Die Gefahr der Einschleppung neuer Pathogene ist infolge des intensiven weltweiten Austausches von Hopfenpflanzgut sehr groß. Wegen fehlender Bekämpfungsmöglichkeiten sind gerade im Hinblick auf Viroide wirksame Vorbeugemaßnahmen unerlässlich. Im Falle des gefährlichen, in Japan seit den 1940er Jahren, in den USA seit 2004 und in China seit 2007 vorkommenden, in der EU aber noch nicht festgestellten *Hop stunt viroids* (HSVd) wird seit 2008 an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) ein Monitoring in den Hopfenanbaugebieten Deutschlands durchgeführt. Primäre Befallsherde würden damit frühzeitig aufgedeckt und einer großflächigen HSVd-Verschleppung könnte durch unverzüglich veranlasste phytosanitäre Maßnahmen entgegengewirkt werden. Präventiv wird die Einfuhr von Hopfen insbesondere aus HSVd-Befallsgebieten streng kontrolliert. Die wirtschaftlichen Verluste einer HSVd-Infektion wären für die deutschen Hopfenpflanzer wie auch für die Brauwirtschaft dramatisch. Bislang können zwar keine Aussagen zu Ertrags- und Alphasäurenminderungen bei den in Deutschland angebauten Sorten gemacht werden – Verluste von bis zu 75 % des Alphasäurertrags (kg Alphasäuren/ha) wie bei zwei US-Sorten wären aber katastrophal. HSVd-Monitoring 2008 wurde mit einem HSVd-Monitoring in der Hallertau, dem größten deutschen Hopfenanbaugebiet, und den anderen bedeutenden

Hopfenanbau-regionen Deutschlands begonnen, das 2009, 2010 und auch künftig weitergeführt werden soll. Beprobte wurden und werden

- Hopfensorten aus Praxisbeständen in der Hallertau (Bayern), im Gebiet um Tettngang (Baden-Württemberg), in der Elbe-Saale-Region (Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt),
- Pflanzen auf Versuchsflächen, - Mutterpflanzen der Vermehrungsbetriebe der Gesellschaft für Hopfenforschung,
- männliches und weibliches Zuchtmaterial des LfL-Hopfenforschungszentrums Hüll,
- Hüller Zuchtsorten und Sorten aus dem Ausland im Sortenregister und Sortengarten des Hopfenforschungszentrums,
- Wildhopfen aus der Wildhopfensammlung des Hopfenforschungszentrums,
- in Quarantäne gehaltene Gewächshaus-Bestände.

Bei der Beprobung werden nach Möglichkeit junge, frische Blätter von Hopfenpflanzen mit „verdächtigem“ Erscheinungsbild (Chlorosen, gelbliche Sprenkelung, eingerollte Blätter, auffällig kleine Dolden, Stauchung) ausgewählt. Die Blätter werden schnellst möglich ins Labor transportiert und bis zur Untersuchung bei -80 °C gelagert. Die RNA wird mit dem QIAGEN RNeasy Plant Mini Kit extrahiert. Der HSVd-Nachweis erfolgt über RT-PCR mit HSVd-spezifischen Primern [1]. Zusätzlich wird eine auf Hopfen mRNA-basierende interne RT-PCR-Kontrolle mitgeführt [2].

2008 und 2009 konnte bei insgesamt 257 von 279 Hopfenproben eine HSVd-Infektion sicher ausgeschlossen werden. Bei 22 Proben war diese eindeutige Aussage nicht möglich: HSVd konnte zwar nicht detektiert werden, gleichzeitig ergab aber die interne Kontrolle kein positives Signal, was auf ein Fehlschlagen der RT-PCR hinwies. Mögliche Ursachen hierfür sind ältere polyphenolreiche Blattproben, die eine RT-PCR-Hemmung bedingen und/oder lange Transportzeiten, die zu RNA-Abbau führen können. Bei einem Teil der HSVd-negativen, symptomzeigenden Proben wurde das Apfelmosaik- oder das Hopfenmosaikvirus nachgewiesen, wodurch die beobachteten Symptome erklärt werden können. Die derzeit noch nicht vorliegenden Ergebnisse des Monitorings 2010 werden auf dem Poster zusammen mit den Resultaten aus den Jahren 2008 und 2009 präsentiert.

#### Literatur

- [1] Eastwell, K. C., Nelson, M. E. (2007): Occurrence of Viroids in Commercial Hop (*Humulus lupulus* L.) Production Areas of Washington State. Plant Management Network 1-8.
- [2] Seigner, L., Kappen, M., Huber, C., Kistler, M., Köhler, D. (2008): First trials for transmission of *Potato spindle tuber viroid* from ornamental Solanaceae to tomato using RT-PCR and an mRNA based internal positive control for detection. J. Plant Dis. Protect. 115 (3), 97-101.

## Vorratsschutz

057 - Shehu, A.; Obeng-Ofori, D.; Eziah, V.Y.  
University of Ghana

### **Biological efficacy of CALNEEM<sup>®</sup> oil against the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* (Fab.) in stored cowpea**

Biological efficacy of CALNEEM<sup>®</sup> oil against the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* (Fab.) in stored cowpea

Cowpea (*Vigna unguiculata*) is an important grain legume widely cultivated in the tropics. One major constraint to the increased and sustainable production of cowpea is its susceptibility to infestation by insect pests both in the field and during storage. *Callosobruchus maculatus* (Fab.) is an important storage pest of cowpea grains. The control of this insect relies heavily on the use of synthetic insecticides. Non-selective use of synthetic insecticides can lead to toxic chemical residues in grain, environmental hazards, toxicity to non-target organisms and development of resistant strains of insect pests. This study assessed the biological efficacy of commercial neem oil (CALNEEM<sup>®</sup> oil) against *C. maculatus* and ACTELLIC was used as a standard reference product. Biological efficacy of CALNEEM<sup>®</sup> oil was assessed using contact toxicity by topical application and grain treatment, effect on oviposition, developmental stages, damage assessment, progeny production and repellency assays. The assays were conducted by treating 100 g cowpea grains with different doses of CALNEEM<sup>®</sup> oil (3 ml/l, 5 ml/l and 7 ml/l) and ACTELLIC at the rate of 2 ml/l. The potential of the bruchid to develop resistance to CALNEEM<sup>®</sup> oil was also assessed by determining the LC<sub>90</sub> of the oil using Probit analysis. ACTELLIC and CALNEEM<sup>®</sup> oil significantly (P < 0.05) reduced oviposition rate, development of eggs and immature stages and emergence of *C. maculatus* progenies on cowpea grains. Consequently, cowpea grains treated with CALNEEM<sup>®</sup> oil significantly (P < 0.05)