

NEPTUN erhobenen differenzierten Strategien eingesetzt wurden. Für diese Simulationen wurden die tatsächlichen Schlagbedingungen einschließlich der tatsächlichen Abstände zu Oberflächengewässern sowie die Abstandsauflagen der Mittel beachtet. Die Auswertung der Häufigkeitsverteilungen der Risikokennziffern ergab leichte Vorteile für die simulierten Versuchsstrategien gegenüber den Strategien in NEPTUN, wobei allerdings gesagt werden muss, dass die Annahme der gleichen Strategie auf allen Schlägen nicht realistisch ist und in den weiteren Berechnungen durch gewisse Prozentsätze der jeweiligen Strategie ersetzt werden muss. So lag das 90 %-Perzentil der zusammengefassten Risikokennziffern der aquatischen Organismen für die NEPTUN-Strategien in der Erhebungsregion 1009 bei 0.060 und in der Erhebungsregion 1008 bei 0.126, während es für die Annahme "Minimengenstrategie auf allen Schlägen der Regionen" bei 0.014 (era1009) bzw. 0.037 (era1008) lag. Der gleiche Trend war bei den Regenwürmern zu verzeichnen, wobei der größte Perzentilwert mit 0.081 um mehr als eine Zehnerpotenz unter der kritischen Grenze von 1 lag.

46-9 - Mahlein, A.-K.; Steiner, U.; Dehne, H.-W.; Oerke, E.-C.
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Hyperspektrale Bildanalyse zur Erfassung von Blattkrankheiten der Zuckerrübe

Grundlegend für ein teilschlagspezifisches Management von Pflanzenkrankheiten ist ein präzises, reproduzierbares und zeitsparendes Monitoring. Bildgebende hyperspektrale Verfahren zur sensorischen Erfassung des Primärbefalls und der Befallsstärke von Krankheiten können eine Alternative zur visuellen Befallserfassung bieten. Durch die Messung der Reflexion der Pflanzen im sichtbaren sowie im angrenzenden Infrarotbereich sollen Krankheitssymptome, pathogenspezifische Strukturen bzw. physiologische Veränderungen der Pflanzen spektral erfasst werden. Für eine Differenzierung verschiedener Schadursachen und automatische Klassifizierung von Krankheiten in unterschiedlichen Entwicklungsstadien ist detailliertes Wissen über deren spektrale Signaturen erforderlich. Am Modellsystem Zuckerrübe mit pilzlichen Blattpathogenen wurden die Auswirkungen von *Cercospora beticola* (perthotroph, Blattflecken), *Erysiphe betae* (obligat biotroph, Echter Mehltau) bzw. *Uromyces betae* (obligat biotroph, Rost) auf die Reflexionseigenschaften von Rübenblättern untersucht. Auf den Skalenebenen Blatt, Pflanze, Bestand und Feld wurden hyperspektrale Imaging-Cubes multi-temporal erstellt. Basierend auf diesen Informationen war es möglich, verschiedenen Entwicklungsstadien und pathogenspezifischen Symptomen bzw. Befallsnestern im Feld charakteristische spektrale Signaturen zuzuordnen. Durch weiterführende statistische Bildverarbeitungs- und Klassifizierungsmethoden wie „Spectral unmixing“ und „Spectral angle mapper“ wurde eine Differenzierung und Quantifizierung von Pflanzenkrankheiten erreicht.

Sektion 47 – Weinbau

47-1 - Ipach, U.¹; Kling, L.¹; Maixner, M.²

¹) Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz; ²) Julius Kühn-Institut

Erstes Auftreten von Aster Yellows Disease an Reben in der Pfalz

First occurrence of aster yellows disease on grapevine in the palatinate area

Als Vergilbungskrankheiten der Rebe (Grapevine Yellows Diseases) wird eine Gruppe ernsthafter Erkrankungen der Rebe bezeichnet, die durch Phytoplasmen hervorgerufen werden und in vielen Weinbaugebieten Europas signifikante Ertragsverluste zur Folge haben. Phytoplasmen sind zellwandlose Bakterien, die durch verschiedene Zikadenarten bei deren Nahrungsaufnahme von Pflanze zu Pflanze übertragen werden können. Eine Schädigung der Leitbahnen ist eine der Ursachen der vielfältigen, durch Phytoplasmen hervorgerufenen Symptome wie Vergilbungen, Blüten- und Fruchtvergrünungen, Verzweigungen und Stauchungen bis hin zu Absterbeerscheinungen.

In der Rebe findet man Phytoplasmen aus mindestens fünf verschiedenen phylogenetischen Gruppen. Trotz der Unterschiedlichkeit der Rebphytoplasmen sind die durch sie verursachten Symptome kaum voneinander zu unterscheiden und können nicht zur Identifizierung der Erreger herangezogen werden. Im europäischen Weinbau weit verbreitet sind sowohl Phytoplasmen der *Stolbur*-Gruppe (16SrXII-A), die die Schwarzholzkrankheit (Bois noir, BN) hervorrufen, als auch Phytoplasmen aus der Elm Yellows-Gruppe (16SrV), zu denen unter anderem die Erreger der in der EPPO und der EU als Quarantänekrankheit eingestuft *Flavescence dorée* (FD) gehören. In Deutschland ist bis jetzt ausschließlich die Schwarzholzkrankheit durch verstärktes Auftreten in den letzten Jahren in fast allen Weinbaugebieten von Bedeutung. Andere Rebphytoplasmen spielen bis heute nur eine untergeordnete Rolle im deutschen Weinbau beziehungsweise wurden wie die FD bisher noch nicht gefunden.

In einer im Mai 2009 gepflanzten Portugieser-Anlage auf der Unterlage 5 BB wurden Mitte Juli 2009 an acht Stöcken, die gleichmäßig über die Anlage verteilt waren, eindeutige Symptome einer Vergilbungskrankheit beobachtet. Die erkrankten Reben zeigten eine starke, fast vollständige Rotverfärbung der Blattspreite, verbunden mit schwachen Blattrollsymptomen, eingeschränkter Wurzelbildung und teilweise abgestorbenen Triebspitzen. Im Frühjahr 2010 waren von den sieben im Weinberg verbliebenen und im Vorjahr erkrankten Jungreben drei abgestorben, während die restlichen gut ausgetrieben und bis Ende Juni 2010 ohne Symptome waren. Die molekularbiologische Charakterisierung der aus den kranken Reben isolierten Phytoplasmen-DNA ist noch nicht komplett abgeschlossen. Die PCR mit den *Stolbur*-spezifischen Primern f/r-Stol [1] verlief negativ, während mit dem Primerpaar f/r-TuFAY [2], das spezifisch Phytoplasmen aus der Aster yellows- und *Stolbur*-Gruppe detektiert, eine Bande in der erwarteten Größe von 940 bp erzielt werden konnte. Ein erster Vergleich der PCR-Bandenprofile mit einem ursprünglich an der Mosel aus Reben isolierten [3] und auf *Vinca* (*Catharanthus roseus*) übertragenen Phytoplasma aus der Aster Yellows-Gruppe (16SrI) zeigte Übereinstimmung mit dem jetzt in der Pfalz gefundenen Isolat. Damit wurde erstmals für die Pfalz ein Phytoplasma aus der Aster Yellows-Gruppe in Reben nachgewiesen. Über die Herkunft und mögliche Übertragungswege dieses Erreger-Typs können zum jetzigen Zeitpunkt noch keine konkreten Aussagen gemacht werden. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Literatur

- [1] Maixner, M., Ahrens, U., Seemüller, E. (1995). Detection of the German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) MLO in grapevine, alternative hosts and a vector by a specific PCR procedure. *European Journal of Plant Pathology*, 101 (3), 241-250.
- [2] Schneider, B., Gibb, K., Seemüller, E. (1997). Sequence and RFLP analysis of the elongation factor Tu gene used in differentiation and classification of phytoplasmas. *Microbiology*, 143, 3381-3389.
- [3] Maixner, M., Ahrens, U., Seemüller, E. (1994). Detection of Mycoplasma-like Organism associated with a Yellows Disease of grapevine in Germany. *Journal of Phytopathology*, 142 (1), 1-10.

47-2 - Loskill, B.; Koch, E.; Maixner, M.
Julius Kühn-Institut

Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) der Rebe – Untersuchungen zur saison- und witterungsabhängigen Entwicklung und Dispersion des Inokulums sowie zum Infektionsprozess

Studies on the development and dispersal of the Black rot inoculum and the infection of grapevine leaves

Im Rahmen eines vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Verbundprojektes zur Regulation der Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) im ökologischen Weinbau wurden unter anderem grundlegende biologisch-epidemiologische Eigenschaften der Schwarzfäule untersucht. Während der Vegetationsperiode waren Quantität und Art der Fruchtkörper der Schwarzfäule abhängig von der Exposition der Traubenmumien, in denen der Erreger der Schwarzfäule überwintert. Die Entwicklung von Fruchtkörpertypen und Sporen an in der Laubwand verbliebenen Mumien und solchen, die auf dem Boden lagen bzw. in den Boden eingearbeitet waren, wurde in vier Versuchsjahren über die gesamte Vegetationszeit in wöchentlichen Abständen mikroskopisch untersucht.

Mumien im und auf dem Boden entwickelten bevorzugt Perithezien, deren Ascosporen bereits zur Zeit des Austriebs ausgereift waren und ausgeschleudert wurden. Mumien im Boden waren bis Mitte Mai bereits zersetzt, während solche auf der Bodenoberfläche bis Mitte Juni intakt blieben und ausschleuderungsreife Ascosporen enthielten. Pyknidien mit Konidien, die zur Infektion mit Tropfwasser auf frisches Rebgewebe gelangen müssen, wurden am Boden nur in geringem Umfang gebildet. Die Fruchtkörperentwicklung an Mumien in der Laubwand war gegenüber Mumien am Boden verzögert. Hier entwickelten sich zunächst hauptsächlich Pyknidien mit Konidien. Die sich ab Juni in größerer Zahl differenzierenden Perithezien (Pseudothezien) waren bis in den September fähig zur Ausschleuderung von Ascosporen. Der Schwarzfäule-Erreger variiert somit die Bildung seiner Verbreitungseinheiten in Abhängigkeit von der Lage der Fruchtmumien und optimiert damit sein Infektionspotential.

Im Gegensatz zu Konidien, die eher kleinräumig innerhalb der Vegetation durch Tropfwasser auf anfälliges Gewebe gelangen können, stellen Ascosporen ein über größere Distanzen verfrachtbares Inokulum dar. Durch Sporenfallen in unbewirtschafteten Drieschen und benachbarten Rebflächen wurden quantitative Daten über das Auftreten von Ascosporen in Zusammenhang mit Witterungsparametern erfasst. Die ersten Ascosporen wurden sowohl in den Drieschen als auch in den Rebflächen jeweils Anfang bis Mitte Mai gefangen. Die Fangzahlen in Rebflächen waren stets signifikant niedriger als in Drieschen. Die Sporenzahlen waren signifikant mit der Niederschlagsintensität korreliert, es wurde dagegen oftmals kein Zusammenhang mit günstigen Infektionsbedingungen für die Sporen festgestellt.

In Laborversuche keimten Konidio- und Ascosporen mit einzelnen Keimschläuchen aus. An deren Spitze bildeten sich Appressorien, bevorzugt über den antiklinalen Wänden der Epidermiszellen. Aus den Appressorien gingen ein bis zwei Infektionshyphen hervor, die die Cuticula durchdrangen, zwischen Cuticula und epidermalen Zellwänden weiter wuchsen, sich verzweigten, anastomisierten und ein dichtes Netz subcuticulärer Hyphen ausbildeten. Dabei war das Wachstum strikt auf die Bereiche über den antiklinalen Wänden der Epidermiszellen begrenzt. Hinsichtlich Infektionsprozess und Ausbreitung des Pilzes konnten keine Unterschiede nach Inokulation der Blattoberseite und der Blattunterseite festgestellt werden. Subcuticuläre Hyphennetze entwickelten sich in der beschriebenen Weise nur in jungen Blättern. Die typischen Krankheitssymptome, Nekrosen mit Pyknidien, traten ca. zwei Wochen nach der Inokulation auf. Der stärkste Befall war auch hier auf jungen Blättern zu verzeichnen.

47-3 - Molitor, D.¹⁾; Frühauf, C.²⁾; Berkelmann-Löhnertz, B.³⁾

¹⁾ Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, Belvaux, Luxemburg; ²⁾ Deutscher Wetterdienst;

³⁾ Forschungsanstalt Geisenheim

Einfluss von Witterung und Phänologie auf Infektionsstärke und Inkubationszeitlänge von *Guignardia bidwellii*

Influence of weather conditions and phenological development on infection and incubation period length of *Guignardia bidwellii*

Die in Nordamerika beheimatete Schwarzfäule (Erreger: *Guignardia bidwellii*) trat in Deutschland erstmals massiv im Jahr 2002 auf. Seitdem hat sich die Krankheit in den nördlichen deutschen Anbaugebieten etabliert und stellt eine erhebliche Gefährdung für Ertrag und Weinqualität dar. Zum besseren Verständnis der Biologie des im deutschen Weinbau „neuen“ Erregers wurden in den Jahren 2006 bis 2008 an der Forschungsanstalt Geisenheim Untersuchungen zum Einfluss der Witterungsbedingungen und der Phänologie auf die Infektionsstärke sowie die Länge der Inkubationszeit von *Guignardia bidwellii* bei der Rebsorte 'Riesling' durchgeführt. In Versuchen mit Topfreben unter definierten Temperaturbedingungen zeigte sich, dass für erfolgreiche Infektionen an Rebblättern temperaturabhängige Mindestnässephasen notwendig sind. Über diese Schwellenwerte hinaus nimmt die Infektionsstärke mit zunehmender Länge der Nässephase kontinuierlich zu. Das Temperaturoptimum für Infektionen am Blatt liegt zwischen 20 und 25 °C. Im Freilandversuch an Trauben konnte die Abhängigkeit der Infektionsstärke von der Länge der Infektionsnässephase bestätigt werden.

Infektionen an Blättern können bereits ab dem Knospenaufbruch erfolgen. An den Trauben ist die Anfälligkeit für Infektionen in starkem Maße mit dem phänologischen Entwicklungsstand korreliert. Infektionen an den Blütenstielchen sind bereits im Vorblütebereich möglich. Die Phase der größten Anfälligkeit an den jungen Beeren erstreckt sich vom Blütebeginn bis zum Traubenschluss. Infektionen sind – in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen – bis ca. sieben Wochen nach der Blüte möglich. Die anfällige Phase endet somit deutlich vor dem Reifebeginn. Von daher deckt sich die Zeitspanne, in der die Schwarzfäule-Bekämpfung erfolgen sollte, weitestgehend mit den Bekämpfungszeiträumen der beiden pilzlichen Hauptschaderreger der Rebe (*Erysiphe necator* und *Plasmopara viticola*). Die Länge der Inkubationszeit ist sowohl an Blättern als auch an Beeren stark temperaturabhängig. Erste Symptome erscheinen nach Erreichen eines Temperaturschwellenwertes von 175 Gradtagen (Tagesmitteltemperaturen zwischen 6 und 24 °C). Die Inkubationszeitlänge an Beeren ist zusätzlich vom Entwicklungsstand abhängig. Bis zum Erreichen des Entwicklungsstadiums „Beginn des Traubenschlusses“ ist die Länge der Inkubationszeit an Blättern und Beeren gleich. Erst danach kommt es im Falle der Beeren zu einer kontinuierlichen Verlängerung. Mit fortschreitender Beerenentwicklung muss daher bei der Berechnung des Temperatursummenschwellenwertes ein Korrekturfaktor für den Entwicklungsstand einbezogen werden. Die gewonnenen Erkenntnisse über das Auftreten und die Stärke von Infektionsereignissen sowie die Länge der Inkubationszeit können gezielt im praktischen Weinbau bei der Erarbeitung von Schwarzfäule-Strategien genutzt werden.

47-4 - Koch, E.¹⁾; Kortekamp, A.²⁾; Harms, M.²⁾; Loskill, B.¹⁾; Hoffmann, C.¹⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut; ²⁾ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland

Anfälligkeit „pilzwiderstandsfähiger“ Rebsorten gegen die Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*)

Seit Beginn der 2000er Jahre führt die durch den Ascomyceten *Guignardia bidwellii* (Nebenfruchtform *Phyllosticta ampellicida*) hervorgerufene Schwarzfäule in ökologisch bewirtschafteten Weinbergen besonders in den nördlichen Weinbaugebieten Deutschlands zu teilweise erheblichen Ertragsausfällen. Ein Aspekt des vom „Bundesprogramm Ökologischer Landbau“ geförderten Projektes „Strategien zur Regulation der Schwarzfäule“ war die Überprüfung

der Schwarzfäule-Anfälligkeit der pilzwiderstandsfähigen Rebsorten („Piwis“). Diese Sorten, die besonders im Hinblick auf eine verminderte Anfälligkeit gegen Echten und Falschen Mehltau gezüchtet wurden, werden insbesondere im ökologischen Weinbau verwendet.

Dazu wurden Inokulationsversuche im Gewächshaus und Freiland durchgeführt und durch mikroskopische Untersuchungen zur Ausbreitung des Pilzes im Blatt ergänzt. Während in den Gewächshausversuchen alle geprüften traditionellen Rebsorten hoch anfällig für die Schwarzfäule waren, konnten die untersuchten Piwi-Sorten nach ihrer Anfälligkeit differenziert werden. Neben hoch anfälligen Sorten waren mehrere als weniger empfindlich einzustufen, aber keine der Sorten blieb befallsfrei. In den mikroskopischen Untersuchungen waren bei den in Hinblick auf die Schwarzfäule-Anfälligkeit als mittel bzw. gering anfällig eingestuften Piwi-Sorten 'Helios' und 'Solaris' die Sporenkeimung und die Appressorienbildung im Vergleich zur Rebsorte 'Riesling' reduziert, während die Bildung von Hyphennetzen mehr oder weniger vollständig unterblieb. Freilandversuche, in denen Trauben verschiedener Piwi-Sorten in einer Versuchsanlage künstlich inokuliert wurden, bestätigten weitgehend die in den Gewächshausversuchen gewonnenen Ergebnisse (Tabelle).

Tab. Einstufung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten nach ihrer Anfälligkeit für die Schwarzfäule nach künstlicher Inokulation, Befallsstärke 0 - 5 %: gering, 5 - 10 %: mittel, > 10 %: hoch

Sorte	Blattbefall (Gewächshaus)	Traubenbefall (Freiland)
'Johanniter'	hoch	hoch
'Regent'	hoch	hoch
'Baron'	mittel	hoch
'Monarch'	mittel	hoch
'Helios'	mittel	gering
'Prior'	mittel	mittel
'Cabernet Cortis'	mittel	mittel
'Bronner'	mittel	gering
'Cabernet Carol'	gering	gering
'Solaris'	gering	gering

47-5 - Molitor, D.¹⁾; Fischer, S.²⁾; Evers, D.¹⁾

¹⁾ Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, Luxemburg; ²⁾ Institut Viti-Vinicole, Remich, Luxemburg

Eignung kulturtechnischer und chemischer Verfahren zur Fäulnisvermeidung im Weinbau

Crop cultural and chemical measures to control grape bunch rot

Das Auftreten von Traubenfäulnis – verursacht durch *Botrytis cinerea* und weitere pilzliche Erreger – führt weltweit zu großen ökonomischen Schäden in der Weinwirtschaft. Neben dem direkten Ertragsverlust kann Traubenfäulnis zu negativen Beeinflussungen der Weinqualität durch Oxidation, einer unerwünschten schnelleren Weinalterung und zum verstärkten Auftreten von erdig-muffigen Weinfehlern führen. Daher wurden in den Jahren 2007 bis 2009 in Praxisflächen entlang der luxemburgischen Mosel in den gebietstypischen Rebsorten 'Grauburgunder', 'Weißburgunder' und 'Spätburgunder' Untersuchungen zur Eignung verschiedener kulturtechnischer bzw. chemischer Verfahren zur Fäulnisvermeidung durchgeführt. Hierbei wurden die folgenden Maßnahmen:

- einseitige Entblätterung der Traubenzone vor (BBCH 57) bzw. unmittelbar nach der Reblüte (BBCH 71);
- Einsatz der Bioregulatoren REGALIS[®] (Wirksubstanz: Prohexadione-Ca) bzw. GIBB3[®] (Wirksubstanz: Gibberellinsäure GA3) zum Zeitpunkt der Vollblüte (BBCH 65);
- Einsatz des Spezial-Botrytizides TELDOR[®] (Wirksubstanz: Fenhexamid) zu Beginn des Traubenschlusses (BBCH 77)
- sowie Kombinationen dieser Maßnahmen hinsichtlich ihrer physiologischen Effekte (Auflockerung der Traubenstruktur), ihrer Beeinflussung der Ernteparameter (Ertrag, Mostgewicht) und ihrer Wirksamkeit gegenüber *Botrytis cinerea* miteinander verglichen.

Es zeigte sich, dass der Einsatz der Bioregulatoren REGALIS[®] bzw. GIBB3[®] zu einer Auflockerung der Traubenstruktur und zu einem tendenziell geringeren *Botrytis*-Befall führte, ohne den Ertrag dabei signifikant zu reduzieren. Die Wirkungsgrade im Hinblick auf die *Botrytis*-Befallsstärke bewegten sich beim Einsatz eines Bioregulators im Bereich einer einmaligen Botrytizid-Anwendung zum Beginn des Traubenschlusses.

Vergleichbare Wirkungsgrade wurden durch eine einseitige Entblätterung der Traubenzone vor der Reblüte erzielt. Als deutlich effektiver hinsichtlich der Fäulnis-Reduzierung stellte sich jedoch eine Entblätterung der Traubenzone unmittelbar nach der Blüte heraus. Vermutlich induzierte diese Maßnahme durch eine Reduktion der Assimilationsleistung in der Nachblütephase eine Auflockerung der Traubenstruktur und durch die verbesserte

Sonnen- und Windexposition eine schnellere Abtrocknung der heranreifenden Trauben. Allein die Entblätterung nach der Blüte konnte den Befall um durchschnittlich mehr als 50 % reduzieren, ohne die sonstigen Ernteparameter signifikant zu verändern. Aufgrund dieser Ergebnisse lässt sich die Entblätterung der Traubenzone zeitnah nach der Blüte als Standardmaßnahme zur Erzeugung hochwertiger Traubenmaterials im integrierten sowie im ökologischen Weinbau empfehlen.

Der Wirkungsgrad dieser Entblätterungsmaßnahme ließ sich durch die Kombination mit dem Einsatz eines Bioregulators bzw. eines Botrytizides bis auf etwa 70 % steigern. Bei der Kombination von Entblätterung und REGALIS®-Einsatz wurde jedoch – vermutlich aufgrund der Kombination mehrerer Eingriffe in die Rebphysiologie im unmittelbaren Nachblüte-Bereich – eine Ertragsreduzierung um durchschnittlich 20 % festgestellt, wobei jahrgangsbedingte Schwankungen zu beobachten waren.

47-6 - Schwappach, P.

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Wie tolerant gegen die Wurzelreblaus sind Unterlagsrebsorten tatsächlich?

How tolerant are rootstock varieties against grape phylloxera?

Zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit von Unterlagssorten wurde 2000 in Norditalien, nahe des Gardasees, eine Unterlagsanlage angelegt, nachdem dort die Reblaus in allen Formen weit verbreitet ist. 170 verschiedene Sorten wurden mit je drei Stöcken zweifach wiederholt auf einer Fläche von ca. 5.000 m² in einer Weitraumanlage mit einem Stockraum von 2,5 m x 1,15 m gepflanzt. Ab 2005 waren jährliche Bonituren möglich, bei der jeweils einer der drei Rebstöcke mit einem Minibagger angegraben und auf Vorkommen von Tuberositäten, Nodositäten, Wurzelläuse sowie Fäule an Tuberositäten und Nodositäten untersucht wurde.

Ergebnisse: Es gibt beachtliche Unterschiede zwischen einzelnen Sorten. Dabei fällt auf, dass manche Sorten keine oder nur wenig Fäule hatten, obwohl sie von stark befallenen Pflanzen umgeben waren. Gleiches gilt auch umgekehrt: Sorten mit starker Fäule waren von wenig befallenen umringt. Diese Reaktion kann auf die Sortenreaktion zurückgeführt werden.

Die wichtigsten Unterlagssorten in Deutschland wie '125AA', '5BB' sowie 'SO4', aber auch weniger verbreitete wie '41B' oder '3309C' reagieren in etablierten Rebanlagen auch bei starkem Reblausbefall nach wie vor tolerant auf Befall durch die Wurzelreblaus. Tolerant bedeutet, dass sie nicht frei von Nodositäten und Tuberositäten sind, aber zumindest keine Fäule an Tuberositäten aufweisen. Im Gegensatz dazu stehen anfällige Sorten wie 'Sorisil' und '26G'. Sie werden in Folge des Anstechens durch Wurzelläuse von Fäulnispilzen besiedelt. Das führt zum Absterben der Wurzeln und damit zu kümmerlichem Wuchs der Reben. Nur wenige Unterlagen wiesen in dem Prüffeld eine so hohe Widerstandsfähigkeit auf wie 'Börner' und 'Cina'. Ungünstig ist nur, dass sich beide nicht für kalkreiche Böden eignen, wie sie beispielsweise für Franken typisch sind.

Auch aus diesem Grund ist es wichtig, die flächendeckende Ausbreitung der Reblaus in den deutschen Anbaugebieten so weit wie möglich aufzuhalten bzw. zu verzögern. Falls die Widerstandsfähigkeit der heute verbreiteten Unterlagssorten gegen Wurzellausbefall durchbrochen wird, dürfte es schwierig werden, in kurzer Zeit andere Sorten zu finden, die eine gute Reblautoleranz aufweisen.

47-7 - Achleitner, D.

bio-ferm GmbH

BOTECTOR – Wirksamer Schutz gegen *Botrytis*-Fäule der Weinrebe

BOTECTOR –Effective Protection against *Botrytis*-Bunch rot on grapes

Der Graufäuleerreger *Botrytis cinerea* verursacht durch den Befall der Beeren und Traubenziele weltweit hohe qualitative bzw. quantitative Verluste im Weinbau. Seit 2007 wird gegen den Graufäuleerreger *Botrytis cinerea* im Freiland ein hefe-ähnlicher Pilz getestet. Zwei Isolate befinden sich auf den Weg auf die Annex1-Liste und sind zur Registrierung als Pflanzenschutzmittel in zahlreichen Ländern eingereicht. In Österreich ist das biotechnologische Fungizid namens BOTECTOR seit 2009 für biologische und integrierte Produktion zugelassen. Die Wirkung des Pilzes auf verschiedene Pathogene beruht auf seiner antagonistischen Aktivität. Der Mikroorganismus kolonisiert die Fruchthaut und konkurriert erfolgreich mit den pathogenen Mikroorganismen um Nährstoffe und besiedelbare Oberfläche.

Der hefe-ähnliche Antagonist kommt in der natürlichen Mikroorganismen-Gesellschaft an zahlreichen Pflanzenoberflächen wie auch auf Weintrauben vor. Durch die weite Verbreitung ist der Mikroorganismus sehr gut an das Freiland adaptiert, überraschend tolerant gegenüber Trockenperioden, unempfindlich gegen Sonnenbestrahlung und genügsam auch unter suboptimalem Nährstoffangebot. Selbstverständlich sind die beiden Isolate gentechnisch unverändert. Das Pflanzenschutzmittel ist ungefährlich für Mensch und Tier, schonend gegenüber Nützlingen und unbedenklich gegenüber Ökosystem, Boden und Grundwasser.

BOTECTOR ist in Wasser leicht löslich, beim Ausbringen ist besonders auf eine gleichmäßige Benetzung der Traubenzone zu achten. Zur Absicherung der Wirkung soll das Pflanzenschutzmittel vorzugsweise abends während kühler Temperatur ausgebracht werden. BOTECTOR ist grundsätzlich nicht mischbar mit anderen Pestiziden, Blattdüngern und Pflanzenstärkungsmitteln. Ein Spritzabstand von mehreren Tagen vor und nach einer BOTECTOR-Applikation wird empfohlen. Ausnahmen und Integration in den Spritzplan finden sich in der Mischbarkeits- bzw. Verträglichkeitsliste auf www.bio-ferm.com. An behandelten Früchten bzw. in den daraus gewonnenen Produkten können keine chemisch-synthetischen Rückstände des Präparates nachgewiesen werden. Aufgrund der antagonistischen Wirkungsweise besteht kein Risiko zur Bildung von resistenten Stämmen des Schaderregers, womit eine mehrfache Anwendung von BOTECTOR eine langfristig hocheffiziente Alternative zum chemischen Pestizideinsatz garantiert. Da die Einhaltung einer Wartefrist nicht notwendig ist, steht dem Anwender ein Mittel zur Verfügung, um abhängig von der Witterungssituation und dem Befallsdruck schnell reagieren und seine Erntequalität zuverlässig optimieren zu können.

Anwendungsempfehlung: 400 g in 300 – 500 l Wasser pro Behandlung der Traubenzone bei maximal drei vorbeugenden Applikationen zu den Terminen: BBCH 68 (in die abgehende Blüte), BBCH 77 (kurz vor Traubenschluss), BBCH 85 (zu Weichwerden) und/oder BBCH 85-89 (während Reifephase).

Wirkung von BOTECTOR im Freiland: 2007 bis 2009 wurden in zahlreichen europäischen Ländern Freilandversuche mit BOTECTOR durchgeführt, in Österreich wurden die Versuche größtenteils von Ao. Prof. Dr. Helmut Redl, DAPP – Institut für Pflanzenschutz, Universität für Bodenkultur in Wien, koordiniert. In insgesamt 32 Freilandversuchen (davon 11 GEP-Versuche) konnte 2007 bis 2009 im Durchschnitt bei einem Graufäule-Befall von 39,7 %, Befallshäufigkeit und 15,4 % Befallsstärke in der unbehandelten Kontrolle ein Wirkungsgrad einer zweimaligen BOTECTOR-Applikation von 41,3 % (bezogen auf die Befallshäufigkeit) und 51,1 % (bezogen auf die Befallsstärke) erreicht werden. Im Vergleich erzielte eine zweimalige Applikation von Spezialbotrytiziden einen Wirkungsgrad von 47,5 % (bezogen auf die Befallshäufigkeit) und 52,4 % (bezogen auf die Befallsstärke). Die 1. Applikation wurde jeweils kurz vor Traubenschluss, die 2. Applikation zu Reifebeginn durchgeführt. Damit erreichte BOTECTOR (2 Applikationen) bei beiden Befallsparametern etwa 90 % der Wirkung, die mit zwei Behandlungen mit chemischen Botrytiziden erzielt wurde.

Des Weiteren konnten in mehrjährigen Untersuchungen keine Reifeverzögerungen, keine phytotoxischen Reaktionen und kein Einfluss auf Most- und Weinqualität (chemisch und sensorisch) sowie auf den Verlauf der (Spontan-)Gärung festgestellt werden.

47-8 - Kuhmann, F.; Schrader, E.
Bayer CropScience Deutschland GmbH

Fluopyram: Ein neuer fungizider Wirkstoff für den Weinbau

Fluopyram ist ein neuer Fungizidwirkstoff aus der chemischen Wirkstoffklasse der Pyridinylethylbenzamide von Bayer CropScience. Der Wirkmechanismus beruht auf der Hemmung des Succinat-Dehydrogenase-Komplexes in der Atmungskette (SDH-Hemmer).

Für den Weinbau stehen zukünftig zwei Produkte auf Basis von Fluopyram zur Bekämpfung von Grauschimmel (*Botrytis cinerea*) und Echtem Mehltau (*Erysiphe necator*, *Oidium tuckeri*) in Reben zur Verfügung. Das Soloprodukt ergänzt hervorragend die Produktpalette der Botrytizide.

In einem Mischpräparat wurde Fluopyram mit dem praxisbewährten Wirkstoff Tebuconazol für die Bekämpfung des Echten Mehltaus und der Schwarzfäule kombiniert. Fluopyram bietet nicht nur im Wirkniveau bei der Bekämpfung wichtiger Rebkrankheiten einen hohen Standard, sondern auch die besten Voraussetzungen für ein sinnvolles und optimales Resistenzmanagement in alternierenden Spritzfolgen. Die Zulassung wird für beide Produkte zur Saison 2011/12 erwartet.

47-9 - Wittrock, A.; Trauth, B.; Metz, N.
Dow AgroSciences GmbH

Meptyldinocap – ein hochaktives Fungizid mit stoppender, heilender und vorbeugender Wirkung zur Kontrolle des Echten Mehltaus an Weinreben

Meptyldinocap – a highly active fungicide with curative, eradicator and protectant activity against powdery mildew (*Uncinula necator*) on grapevine

Meptyldinocap ist ein Kontaktfungizid zur Bekämpfung des Echten Mehltaus an Weinreben. Es handelt sich um ein einzelnes, hochaktives Isomer des Wirkstoffes Dinocap mit reduzierter Anwender- und Nützlingstoxizität. Der Wirkungsmechanismus ist einzigartig unter den Mehltaufungiziden und weist ein geringes Resistenzrisiko auf. Damit ist Meptyldinocap ein wertvolles Instrument zum effektiven Resistenzmanagement. Der Wirkstoff wirkt stoppend, heilend und vorbeugend und kann somit effektiv in Spritzprogramme gegen Rebenmehltau eingebaut werden. Weitere positive Attribute sind die hohe Regenfestigkeit, kurze Halbwertszeit und keine Beeinflussung von Gärung und Geschmack. Meptyldinocap schont Raubmilben (*Typhlodromus pyri*) und weitere Nützlinge. Nach erfolgreicher Einführung in Frankreich, Italien und Österreich wird auch dem deutschen Weinbau mit Meptyldinocap ein hochaktiver Wirkstoff zur Verfügung stehen.

Sektion 48 – Tierische Schaderreger III / Nematologie

48-1 - Lehmann, M.¹⁾; Sprick, P.²⁾

¹⁾ Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Brandenburg; ²⁾ Curculio Institut, Hannover

Bodenrüssler an Zierpflanzen in Brandenburg – Teilergebnisse eines mehrjährigen Monitorings

Snout beetles on ornamental plants in Brandenburg – partial results of a several years' monitoring

Im Rahmen eines bundesweiten Monitorings zur Klärung des Artenspektrums, der Phänologie, Wirtswahl und Schadwirkung von Boden bewohnenden Rüsselkäfern (Fam. Curculionidae – UF Otorhynchinae, UF Brachyderinae) wurden im Land Brandenburg begonnene orientierende Untersuchungen fortgesetzt und vertieft. Es wurden verschiedene Techniken des Nachweises der Arten eingesetzt und bewertet. Gewonnenes und bereits vorhandenes Käfermaterial wurde durch den Mitautor bestimmt bzw. nachbestimmt.

Es wurde bestätigt, dass es sich bei den schädlichen Bodenrüsslern an Zierpflanzen/Ziergehölzen nicht um "den" Bodenrüssler *O. sulcatus*, sondern um eine Vielzahl von Arten mit voneinander abweichender Biologie, Verhaltensweise und Wirtsartenpräferenz handelt. Neben lange bekannten Arten treten sowohl unter Glas als auch im Freiland zunehmend südliche Arten auf, die vom weltumspannenden Pflanzenhandel profitieren. Hauptschädiger an unterschiedlichen Pflanzenarten sind neben *Otiorynchus sulcatus* die Arten *O. raucus*, *O. smreczynskii*, *O. singularis*, *O. porcatus*, zunehmend *O. salicicola* und *O. rugosostriatus*, an bestimmten Orten *O. ligustici*. In anderen Bundesländern bzw. an anderen als den untersuchten Standorten kommen weitere Arten hinzu. Sie verursachen als Imago an der Blattmasse und als Larve an der Wurzel, an Knollen bzw. am Wurzelhals Schäden, die zur Entwertung, zur Vitalitätsverminderung und zum Absterben der Pflanzen führen. In der Regel sind am Standort mehrere Arten vorhanden. Außer *Otiorynchus* spp. werden Vertreter weiterer Gattungen gefunden, die ähnliche Schäden verursachen können, jedoch in der Bedeutung meist hinter den Dickmaulrüsslern zurück bleiben. Die Artenzusammensetzung und die Beteiligung der Spezies an der "Gesamtpopulation Bodenrüssler" variiert jährlich ebenso wie ihr Entwicklungs-rhythmus. Bisher nicht bekannte Verhaltensweisen einzelner Arten wurden deutlich.

Die Verbreitung erfolgt grundsätzlich durch die Pflanzenanzucht und den Pflanzenhandel. Bisher zeigten eingesetzte Gegenmaßnahmen nur zeitweilige und teilweise Erfolge, weil kaum die Artenfülle (an den Probestandorten jeweils über zehn Arten) und deren Biologie sowie ihre Reaktion auf die Gegenmaßnahmen beachtet wurden. Hierdurch entstanden Schäden, die bis zur Zerstörung umfangreicher Pflanzenpartien und/oder deren Vernichtung durch den Produzenten oder Händler gingen. Wichtig ist, die Arten exakt zu ermitteln, ihre Fraß- und Larvenentwicklungszeiten sowie die Fraßpflanzen festzustellen und die Eindring- oder Eintragspfade bzw. Ausgangsbiootope aufzudecken. Da es sich grundsätzlich um nachtaktive Tiere handelt, sind bestimmte Nachweistekniken und Kontrollzeiten erforderlich, um die gewünschte Aussage zu erhalten. Es hat sich als