

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.