
Poster

Weinbau/Hopfenbau

043 - Einfluss der Jahrgangswitterung auf den Verlauf der *Botrytis cinerea*-Epidemie an Weintrauben – eine Fallstudie

Impact of annual weather conditions on grape bunch rot epidemics - a case study

Daniel Molitor, Ottmar Baus², Marco Beyer

Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, Department Environment and Agro-biotechnologies, 41, rue du Brill, 4422 Belvaux, Luxemburg

²Hochschule Geisenheim University, Institut für Phytomedizin, Von-Lade-Str. 1, 65366 Geisenheim, Deutschland, dmolitor@lippmann.lu

Die Graufäule, verursacht durch *Botrytis cinerea*, stellt eine der wichtigsten pilzlichen Krankheiten im Weinbau dar. Unter den klimatischen Bedingungen der nördlichen europäischen Weinbaugebiete tritt sie faktisch in jedem Jahr auf; Zeitpunkt und Stärke der Epidemie variieren jedoch stark. Zur Klärung der Frage, welchen Einfluss die Jahrgangswitterung auf den Verlauf der *Botrytis cinerea*-Epidemie ausübt, wurden langjährige Aufzeichnungen (1999-2013) zum Befallsverlauf (zwei bis sieben Bonituren im Laufe der Reifephase) in einer gegenüber *Botrytis cinerea* unbehandelten Versuchsfläche am Standort Geisenheim/Rheingau in Bezug auf die korrespondierenden Witterungsbedingungen analysiert.

In allen Versuchsjahren konnte der Epidemie-Verlauf (Befallsstärke in Abhängigkeit von der thermalen Zeit nach der Vollblüte) sehr gut mit Hilfe sigmoidaler Funktionen beschrieben werden ($R^2 > 0,96$). Unterschiede zwischen den Epidemien in den einzelnen Jahrgängen zeigten sich lediglich hinsichtlich der zeitlichen Position der Befallskurven und ihrer Steigung.

Um den Einfluss der Jahrgangswitterung auf diese beiden Parameter zu analysieren, wurden die Witterungsbedingungen (Temperatur, Niederschlag, Blattnässe, Temperatur-Blattnässe Index „Bacchus“ nach Kim et al. (2007)) in definierten thermalen Zeitscheiben untersucht. Es zeigte sich, dass feucht-kühle Witterungsbedingungen zur Reblüte, warme Bedingungen zum Traubenschluss sowie geringe Niederschläge nach Reifebeginn mit einer späten Fäulnis-Epidemie korrelieren. Der ermittelte Zusammenhang zwischen einer feucht-kühlen Blütewitterung und einer späten Botrytis-Epidemie bestätigt die Bedeutung der Witterungsbedingungen auf dem Blüteverlauf, die Traubenstruktur und die hiervon beeinflusste Fäulnisanfälligkeit. Weiterhin deuten die vorliegenden Daten an, dass mögliche *Botrytis cinerea*-Infektionen aufgrund feuchter Witterungsbedingungen zur Reblüte entweder unter den gegebenen Bedingungen nicht oder nur selten stattfinden oder von untergeordneter Bedeutung für den weiteren Epidemieverlauf sind.

Basierend auf Witterungsdaten (Temperatur, Niederschlag, Blattnässe, Temperatur-Blattnässe Index „Bacchus“) ließen sich mit Hilfe multipler Regressionen Modelle zur Bestimmung (i) der zeitlichen Position des Auftretens der Epidemie, (ii) der Geschwindigkeit des Befallsverlaufes sowie (iii) des Zeitpunktes des Erreichens einer Befallsstärke von 5% erstellen ($0,862 < \text{adjusted } R^2 < 0,986$).

Eine externe Validierung basierend auf vierjährigen Datensätzen aus Remich/Luxemburg deutet eine Übertragbarkeit der Modelle auf andere Standorte an.

Die Ergebnisse der vorliegenden Datenanalysen fließen in Entwicklung von Entscheidungshilfesystemen zur Optimierung von Kultur- und Pflanzenschutzmaßnahmen sowie zur Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes bei der Bekämpfung der Graufäule im Weinbau ein.

Literatur

KIM, K.S., R.M. BERESFORD, W.R. HENSHALL, 2007: Prediction of disease risk using site-specific estimates of weather variables. New Zealand Plant Protection **60**, 128-132.

044 - Einfluss des ersten Laubschnitttermins im Weinbau auf die Traubenmorphologie und Anfälligkeit gegenüber Traubenfäulnis

Timing of first shoot topping and its impact on grapevine cluster morphology and bunch rot susceptibility

Nicole Baron, Daniel Molitor², Manfred Stoll, Danièle Evers²

Hochschule Geisenheim University

²Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann

Die Graufäule, verursacht durch *Botrytis cinerea*, zählt zu den weltweit bedeutendsten pilzlichen Krankheiten an Weinreben und kann neben Ertragsverlust zu negativen Geruchs- und Geschmacksveränderungen und vorzeitiger Alterung der Weine führen. Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, den Effekt des ersten Laubschnitttermins auf die die Traubenmorphologie und den Verlauf der Fäulnis-Epidemie zu untersuchen. Hierzu wurden im Jahr 2012 in Remich/Luxemburg Feldversuche mit den weißen *Vitis vinifera* Sorten Riesling und Grauburgunder durchgeführt. Der erste Laubschnitt erfolgte in wöchentlichen Abständen an sieben verschiedenen Zeitpunkten zwischen der Vorblüte (BBCH 57) und vier Wochen nach abgehender Blüte (BBCH 75). Es zeigte sich ein deutlicher Einfluss des Laubschnitttermins auf die Traubenstruktur, auf den Verlauf der Botrytis-Epidemie sowie die Befallsstärken zum Zeitpunkt der Ernte. In beiden Rebsorten hatten die früh geschnittenen Varianten die höchsten und die spätgeschnittenen Varianten die geringsten Befallsstärken. Die vorliegenden Ergebnisse deuten somit an, dass ein Hinauszögern des ersten Laubschnitts bis zum spätmöglichsten Termin eine interessante kulturtechnische Maßnahme zur Auflockerung der Traubenstruktur und Verbesserung der Traubengesundheit darstellen kann. Die verzögerte Fäulnis-Epidemie ermöglicht eine längere Reifephase und somit eine Verbesserung der potentiellen Weinqualität.

045 - „VitiMeteo“ – Prognosesystem für den Weinbau: Eine Erfolgsstory feiert 10jähriges Jubiläum

"VitiMeteo" - forecasting system for viticulture: A story of success celebrates its 10th anniversary

Gottfried Bleyer, Hanns-Heinz Kassemeyer, Michael Breuer, Ronald Krause², Barbara Augenstein², Olivier Viret³, Pierre-Henri Dubuis³, Anne-Lise Fabre³, Bernard Bloesch³, Patrick Kehrl³, Werner Siegfried⁴, Andreas Naef⁴, Georg Klaus Hill, Walter Klaus Kast, Luisa Mattedi, Mauro Varner, Daniel Molitor

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

²GEOsens Ingenieurpartnerschaft, Gewerbestraße 17, 79285 Ebringen, Deutschland

³Agroscope Changins-Wädenswil, 1260 Nyon, Schweiz

⁴Agroscope Changins-Wädenswil, 8820 Wädenswil, Schweiz

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinessen-Nahe-Hunsrück (DLR), Wormser Str. 111, 55276 Oppenheim, Deutschland

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO), Traubenplatz 5, 74189 Weinsberg, Deutschland

Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige, IASMA - Istituto Agrario San Michele all'Adige, Via E. Mach, I 38010 S. Michele all'Adige (TN), Italien

Cantine Mezzacorona, Via Tonale 110 - SS 43 Val di Non 38016 Mezzacorona, Italien

Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann, Department Environment and Agro-Biotechnologies, 4422 Belvaux, Luxemburg

Im Rahmen des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln sollen bestehende Internetangebote im Bereich des Pflanzenschutzes weiterentwickelt werden. Die Onlineangebote bestehen unter anderem aus Prognosemodellen und weiteren Entschei-

dungshilfen. Der praktische Einsatz von Prognosemodellen ist für einen nachhaltigen Pflanzenschutz eine Grundvoraussetzung.

Im Laufe der letzten 10 Jahre entwickelten das Staatliche Weinbauinstitut Freiburg, die Forschungsanstalten Agroscope Changins-Wädenswil und die Firma GEOsens in Kooperation mit Wissenschaftlern/innen anderer Institute das Prognosesystem „VitiMeteo“ (=VM). Dieses ist eine Plattform für Prognosemodelle und Wetterdaten für den Weinbau. Kern des Systems ist die Datenbank „Agrometeo“. Dort werden die Messwerte von Wetterstationen verwaltet, geprüft und für die Modelle bereitgestellt. Die Modelle für die wirtschaftlich bedeutenden Krankheiten und Schädlinge wurden als eigenständige Expertensoftware entwickelt, die modular an die Datenbank angeschlossen sind. Das Modell „VM Plasmopara“, eine im Jahr 2002 programmierte Software für die Prognose des Falschen Rebenmehltaus (*Plasmopara viticola*), war der erste Baustein des „VitiMeteo“-Systems. Das Wachstumsmodell „VM Wachstum“ folgte im Jahr 2004. Es beruht auf den Untersuchungen von Schultz (Hochschule Geisenheim) zum Wachstum der Rebsorten Riesling, Müller-Thurgau und Blauer Spätburgunder. Ab dem Jahr 2009 wurden fünftägige Wetterprognosedaten in die Modelle eingerechnet. Die Verknüpfung der Wetterprognose mit allen Modellen markierte einen Meilenstein in der Entwicklung des Systems. Echte Vorhersagen im Bereich des Rebschutzes waren erstmals möglich. Weitere Modelle und andere Angebote erweiterten das System fortlaufend.

Nach einer 10jährigen Entwicklung stehen dem Berater und Praktiker auf www.vitimeteo.de in Baden-Württemberg folgende Angebote zur Verfügung:

- „VM Rebenperonospora“*, Prognosemodell für die Rebenperonospora
- „VM Oidium“*, Risikomodelle für Oidium
- „VM Schwarzfäule“*, Prognosemodell für die Schwarzfäule
- „VM Traubenwickler“, Temperatursummenmodell für den Flugbeginn der Traubenwickler
- „VM Schwarzholz“, Temperatursummenmodell für den Flugbeginn der Glasflügelzikade
- „VM Wetterdaten“, Grafische Darstellung von gemessenen und vorhergesagten Wetterdaten
- „VM Meteogramme“, detaillierte Wettervorhersage für sieben Tage
- „VM Stationsübersicht“, Grafik mit den Standorten der Wetterstationen und deren Daten
- „VM Widget“, Programm für die Darstellung der aktuellen VitiMeteo-Infos sofort auf dem Desktop
- „VM Mobil“, Mobilversion der Webseite www.vitimeteo.de.

*„VM Rebenperonospora“, „VM Oidium“ und „VM Schwarzfäule“ sind auch in Rheinland-Pfalz, Luxemburg und Bayern online abrufbar.

Einige Modelle des Prognosesystems „VitiMeteo“ wurden in neun Ländern Mittel- und Südeuropas auf ca. 150 000 ha Weinbau mit 430 Wetterstationen eingeführt (Stand 2013) und in der Beratung genutzt. Auf der Webseite <http://www.vitimeteo.info> ist ein kurzer Überblick rund um das System und die Links für die anderen Webseiten hinterlegt:

Deutschland:

Baden-Württemberg: www.vitimeteo.de; www.agrometeo.de;

Rheinland-Pfalz: www.am.rlp.de

Bayern: www.wetter-by.de

Schweiz: www.agrometeo.ch

Österreich: www.vitimeteo.at

Tschechische Republik: <http://cz.vitimeteo.info>

Luxembourg: www.ivv.public.lu

Belgien: <http://be.vitimeteo.info>

Italien: <http://it.vitimeteo.info/>

Frankreich: <http://fr.vitimeteo.info>.

Mit dem Prognosesystem "VitiMeteo" wurden in den letzten zehn Jahren zwei wichtige Ziele erreicht: Es gelang moderne, flexible Werkzeuge für die Forschung zu entwickeln und aktuelle, kostenlose Informationen des Krankheitsrisikos für die Praxis über das Internet bereitzustellen. Interne Sitzungen der „VitiMeteo“-Gruppe und Seminare für die Anwender sind Schlüsselfaktoren für den Erfolg von "VitiMeteo". Jährlich stattfindende Treffen der „VitiMeteo“-Gruppe am Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg und an den Schweizer Forschungsanstalten Agroscope in Changins oder in Wädenswil waren und sind für die Verbesserung der Modelle unentbehrlich. Die Erfahrungen und Validierungen an den verschiedenen Standorten werden von wissenschaftlicher und praktischer Seite diskutiert. Falls erforderlich, erfolgt eine rasche Einbindung neuer Erkenntnisse. Parallel zu internen Sitzungen werden spezielle Seminare und Schulungen für die Benutzer des Systems durchgeführt. Berater und Winzer lernen dort die praktische Anwendung und erfolgreiche Nutzung der „VitiMeteo-Werkzeuge“. Gleichzeitig sind diese Veranstaltungen sehr wichtig für die Entwickler von „VitiMeteo“. Sie geben ihnen ein realistisches Feedback und helfen das System anwenderfreundlich zu gestalten. Viele Vorträge und Publikationen in den letzten Jahren ergänzten den Wissenstransfer in die Praxis. Das "VitiMeteo-System" wird auch in der Zukunft als variables, interaktives System für Wissenschaftler, Berater und Winzer im Sinne eines nachhaltigen Pflanzenschutzes weiterentwickelt.

Schlüsselemente bei der erfolgreichen Entwicklung von "VitiMeteo" in den letzten 10 Jahren waren technisches „Know-how“, ein geeignetes Geschäftsmodell, fruchtbare Zusammenarbeit von verschiedenen Wissenschaftlern und Institutionen, offene Kommunikation mit Kollegen und Anwendern, fortlaufende Validierung der Modelle und solide wissenschaftliche Arbeit.

046 - „VitiMeteo Schwarzfäule“ – Prognose und Entscheidungshilfe im Weinbau

"Vitimeteo Black rot" – viticultural prognosis and decision support

Daniel Molitor, Nicole Baron, Ronald Krause², Barbara Augenstein², Laura Mugnai³, Pietro Rinaldi³, Morfoula Skaventzou³, Jorge Sofia⁴, Georg Hill, Pierre-Henri Dubuis, Mauro Jermini, Erhard Kühner, Bryan Hed, Beate Berkelmann-Löhnertz, Marco Beyer, Gottfried Bleyer

Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, Department Environment and Agro-biotechnologies, 4422 Belvaux, Luxemburg

²Geosens Ingenieurpartnerschaft, 79285 Ebringen, Deutschland

³University of Florence, Dipartimento di Biotecnologie agrarie – Sezione Protezione delle piante, 50144 Firenze, Italien

⁴Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro, Estação de Avisos do Dão, 3504-504 Viseu, Portugal

DLR Oppenheim, Abteilung Weinbau, Oenologie und Weinmarkt, 55276 Oppenheim, Deutschland

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Station de Recherche Changins, 1260 Nyon, Schweiz

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centro di Cadenazzo, 6594 Contone, Schweiz

Wein- und Obstbauschule Krems, 3500 Krems, Österreich

Pennsylvania State University, College of Agricultural Sciences, 16428-2999 North East, PA, Vereinigte Staaten von Amerika

Hochschule Geisenheim University, Institut für Phytomedizin, 65366 Geisenheim, Deutschland

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg, Referat Pflanzenschutz, 79100 Freiburg, Deutschland;

dmolitor@lippmann.lu

Die Schwarzfäule an Weinreben, verursacht durch den pilzlichen Erreger *Guignardia bidwellii* (Anamorph: *Phyllosticta ampellicida*), ist eine Rebkrankheit nordamerikanischen Ursprungs. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts tritt sie auch verstärkt in den europäischen Weinbauregionen auf. In den betroffenen Regionen stellt die Schwarzfäule inzwischen eine besondere Herausforderung im Rebschutz dar. Bisher basierte die Bekämpfung zumeist auf der routinemäßigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln aus den Wirkstoffgruppen der Strobilurine, Triazole oder Dithiocarbamate. Ein Prognose- oder Entscheidungshilfe-System zur Terminierung der Pflanzenschutzmaßnahmen stand dem Anwender bisher nicht zur Verfügung. Daher wurde ein auf Wetterdaten sowie auf

mathematischen Algorithmen zur Biologie und Epidemiologie des Erregers basiertes Schwarzfäule-Modell entwickelt und in die existierende, überregional genutzte Entscheidungshilfe-Plattform „VitiMeteo“ (siehe <http://www.vitimeteo.info>) integriert.

Das Modell erstellt Simulationen (Vergangenheit sowie Fünf-Tages-Vorhersage) (i) zum Auftreten und zur Stärke von Infektionsereignissen, (ii) der aktuellen Anfälligkeit der Reborgane (Blatt und Traube), sowie (iii) der aktuell laufenden und abgelaufenen Inkubationszeiten. Zur Validierung des Modells wurde in den Jahren 2012 und 2013 ein internationales Monitoring auf insgesamt neun Standorten in sechs europäischen Ländern sowie in Nordamerika durchgeführt. Hierbei erwies sich das Modell als geeignet, Infektionsereignisse sowie die Länge der Inkubationszeit mit einer Genauigkeit von 62% und einer Sensitivität von 80% zu simulieren. Das Prognosesystem „VitiMeteo Schwarzfäule“ kann als Werkzeug der Entscheidungshilfe zur zielgerichteten Terminierung von Bekämpfungsmaßnahmen und damit zur Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes beitragen.

„VitiMeteo Schwarzfäule“ steht für Baden-Württemberg unter <http://www.vitimeteo.de:8080/blackrot/blackrot.shtml> sowie für ausgewählte Standorte in Österreich unter <http://www.vitimeteo.at/blackrot/blackrot.shtml> kostenfrei im Internet zur Verfügung. Weiterhin ist „VitiMeteo Schwarzfäule“ seit der Saison 2014 auch für die Standorte in Rheinland-Pfalz und Luxemburg auf den Seiten <http://am.rlp.de> (über Warndienst) bzw. <http://www.agrimeteo.lu> abrufbar.

047 - Nachweis einer Strobilurin-Resistenz bei *Erysiphe necator*, dem Echten Mehltau der Weinrebe – Ist eine erfolgreiche Bekämpfung im Weinberg mit Strobilurinen noch möglich?

Detection of strobilurine resistance in Erysiphe necator, the causal agent of powdery mildew in grapevine – Do strobilurins still work in the vineyard?

Franziska Huber², Roland Ipach, Matthias Hahn², Andreas Kortekamp

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinland, Abteilung Phytomedizin

²Universität Kaiserslautern, Fachgebiet Phytopathologie

Eine besondere Bedeutung bei der Bekämpfung des Echten Mehltaus (*Erysiphe necator*, „Oidium“) der Weinrebe haben aufgrund der günstigen Human- und Umwelttoxizität die Atmungsketten-Inhibitoren (Qo-Inhibitoren). Durch einen mehrjährigen Einsatz von Strobilurinen und einer häufigen Fehlanwendung (z. B. Blockspritzungen) wurde in den vergangenen zwei Jahren eine Minderwirkung von Mitteln dieser Wirkstoffgruppe im Weinbau festgestellt. Spritzfolgen mit mehrmaligem Einsatz Strobilurin-haltiger Mittel führten zu einem hohen Befall an Blättern und Trauben und somit einem hohen Ertrags- und Qualitätsverlust, insbesondere bei Anwendungen im Zeitraum um die Rebenblüte. Daher wurden in betroffenen Problemflächen sowie in Kontrollparzellen infizierte Blätter und Knospen von verschiedenen Rebsorten gesammelt und mittels molekularbiologischer Methoden untersucht. Insbesondere Rebenknospen wiesen hohe Gehalte an PCR-Inhibitoren auf. Daher wurde zum Test auf Amplifizierbarkeit der Gesamt-DNA zunächst eine PCR mit RuBisCo-Primern durchgeführt. Für den Oidium-Nachweis wurden ITS-Sequenzen der rDNA verwendet. Der Nachweis konnte durch eine Duplex-PCR optimiert werden. Damit steht eine molekularbiologische Methode zum Nachweis des Echten Mehltaus in Rebenknospen zur Verfügung. Eine Genotypisierung von Oidium-Populationen auf natürlich infizierten Blättern mittels CAPS-Analyse zeigte eine Dominanz von Gruppe-B-Isolaten (Ascosporen-Typ) in den untersuchten Blattproben zum Ende der Spritzsaison. Somit konnten die Ergebnisse von Délye et al. (1997) und Montarry et al. (2008), die in Frankreich eine Dominanz des Genotyps B zum Ende der Saison beobachteten, auch für die deutschen Anbauggebiete bestätigt werden.

Mit Hilfe einer an *Oidium* angepassten Allel-spezifischen PCR-Analyse (Baudoin et al., 2008) konnte in den betroffenen Weinbergen, in denen eine Minderwirkung von Strobilurin-haltigen Fungiziden beobachtet wurde, eine G143A-Mutation innerhalb der Mehltau-Populationen nachgewiesen werden. Um zu klären, ob Strobilurin-haltige Fungizide dadurch allgemein ihre Wirkung im Weinbau verloren haben, wurden Bekämpfungsversuche im Freiland durchgeführt. Hierzu wurden Strobilurin-haltige Fungizide (mit einem Strobilurin als einzigen Wirkstoff gegen den Echten Mehltau) zu verschiedenen Zeitpunkten während der Saison eingesetzt. Es konnte gezeigt werden, dass in Abhängigkeit vom Einsatzzeitpunkt und der Platzierung in einer Spritzfolge ausreichende Wirkungsgrade auch bei einer zweimaligen, jedoch nicht aufeinanderfolgenden Anwendung erzielt werden können. Wichtig war dabei, eine Anwendung im Zeitraum der Rebenblüte, dem empfindlichsten Stadium der Weinrebe, zu vermeiden. Somit ist mit einer angepassten Strategie eine Bekämpfung des Echten Mehltaus der Weinrebe mit Strobilurinen in Regionen mit einer nachgewiesenen Strobilurin-Resistenz offensichtlich weiterhin möglich.

Literatur

- BAUDOIN, B. G., A. G. OLAYA, F. DELMOTTE, F. COLCOL, H. SIEROTSKI, 2008: QoI resistance of *Plasmopara viticola* and *Erysiphe necator* in the Mid-Atlantic United States. Plant Manag. Network, Plant Health Prog. DOI:10.1094/PHP-2008-0211-02-RS.
- DÉLYE, D., F. LAIGRET, M.-F. CORIO-COSTET, 1997: RAPD analysis provides insight into the biology and epidemiology of *Uncinula necator*. Phytopathol **87** (7), 670-677.
- MONTARRY, J., P. CARTOLARO, F. DELMOTTE, J. JOLIVET, L. WILLOCQUET, 2008: Genetic structure and aggressiveness of *Erysiphe necator* populations during grapevine powdery mildew epidemics. App. Environ. Microbiol. **74** (20), 6327-6332.

048 - Retten, um gerettet zu werden? Sind vom Aussterben bedrohte Europäische Wildreben eine neue Quelle der Resistenz gegenüber der Schwarzfäule?

Rescue to be rescued? Are European wild grapes close to extinction but a new source of resistance towards Black Rot?

Christine Tisch, Peter Nick², Andreas Kortekamp

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz, Abteilung Phytomedizin

²Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Botanisches Institut und Botanischer Garten

In den Auengebieten des Rheins befinden sich kleine Populationen der vom Aussterben bedrohten Europäischen Wildrebe (*Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris*). Diese Wildart ist die einzige in Europa vorkommende wilde Weinrebe und der Vorläufer vieler in Europa kultivierter Weinreben. Autochthon und ohne landwirtschaftlichen Einfluss gewachsene Akzessionen wurden in den verbliebenen Habitaten lokalisiert, mittels SSR-Markern von kultivierten Reben und Unterlagssorten abgegrenzt und vegetativ über Stecklinge sowie generativ über Samen vermehrt. Verschiedene Genotypen (80 Akzessionen) wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber wirtschaftlich relevanten, pilzlichen Schaderregern untersucht. Neben einer reduzierten Anfälligkeit gegenüber dem Echten und dem Falschen Mehltau zeichnen sich einige der bisher charakterisierten Genotypen insbesondere durch eine reduzierte Anfälligkeit gegenüber dem Erreger der Schwarzfäule [*Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala et Ravaz, anamorph *Phylosticta ampellicida* (Engkman) Van der Aa] aus. Daher wurde sowohl die Entwicklung und Vermehrung des Schwarzfäule-Erregers, über dessen Biologie wenig bekannt ist, als auch die Interaktion mit verschiedenen Genotypen (Wildreben, Ertrags- und Unterlagssorten) untersucht.

Mittels Fluoreszenz- und Rasterelektronenmikroskopie wurde der Infektionsprozess zunächst an einer anfälligen Sorte, später vergleichend auf verschiedenen Genotypen untersucht. Der Erreger wächst auf den antiklinalen Zellwänden der Epidermis subkutikulär. Es konnten keine Haustorien oder ähnliche Strukturen nachgewiesen werden. Durch die Ausbildung sogenannter Hyphenfinger kann möglicherweise die Kontaktfläche zwischen Hyphen und Wirtsgewebe vergrößert und die Nährstoffaufnahme verbessert werden. Da über die Ernährungsweise des Pilzes keine Informationen vorliegen, wurde im Rahmen eines Plattentests der Abbau verschiedener

Substrate bzw. Zellwandkomponenten, wie beispielsweise Cellulose, Hemicellulose und Pektin, analysiert. Die bisher untersuchten Isolate des Schwarzfäule-Erregers unterscheiden sich zum Teil deutlich in ihrem Wachstum, in ihrem Vermögen Sporen zu produzieren und verschiedene Substrate zu verwerten, und möglicherweise in ihrer Virulenz. Daher wurden Infektionsversuche mit drei Isolaten, die ausreichende Mengen an Sporen produzieren, durchgeführt. Die bisherigen Untersuchungen zeigten deutliche Unterschiede zwischen den verwendeten Isolaten bei der Symptomausprägung, aber keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Substratverwertung und der Symptombildung. Offensichtlich korrelieren jedoch die Sporenproduktion und das Wachstum positiv mit der Virulenz auf einer anfälligen Sorte.

In widerstandsfähigen Akzessionen (Wildreben) und resistenten Vergleichssorten wurde nach einer Infektion mit *Phylosticta ampellicida* ein reduziertes Hyphenwachstum und eine geringere Hyphenverzweigung nachgewiesen. Im Vergleich zu anfälligen Ertragssorten wurden die entsprechenden Symptome nach einer Infektion bei widerstandsfähigen Genotypen nur an den Blättern der Triebspitzen beobachtet. Somit weisen resistente Sorten bzw. Wildreben-Akzessionen offensichtlich eine deutlich ausgeprägtere Altersresistenz auf. Einige Genotypen zeigten eine Papillenbildung und Zellwandveränderungen sowie eine frühe Autofluoreszenz bzw. Verbräunung durch die Ablagerung phenolischer Komponenten nach einer künstlichen Infektion mit dem Schwarzfäule-Erreger. Bei widerstandsfähigen Genotypen wurde eine erhöhte Expression Abwehr-assoziiierter Gene nachgewiesen. Weitere zelluläre Abwehrreaktionen, wie beispielsweise die Bildung reaktiver Sauerstoffverbindungen oder eine veränderte Enzymaktivität sind Gegenstand derzeitiger Untersuchungen.

Die Arbeiten wurden in einem vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten BÖL-Projekt am DLR Rheinpfalz in Neustadt an der Weinstraße (Förderkennzeichen 2810OE113) durchgeführt.

049 - Esca-Krankheit der Weinrebe: Die Ausbreitung von *Phaeomoniella chlamydospora* im Weinberg

The Esca disease: the spreading of Phaeomoniella chlamydospora in vineyards

Melanie Molnar, Ralf Vögele², Michael Fischer

Julius Kühn Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst und Weinbau

²Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim

Der Ascomycet *Phaeomoniella chlamydospora* (*Pch*) ist ein Pilz des Rebholz-befallenden Esca-Komplexes. Ursprünglich in der Mittelmeerregion beheimatet, breitete sich Esca in den letzten Jahrzehnten weltweit aus und führt durch die Zerstörung des Holzes zu erheblichen Ertragseinbußen.

Die Reben können sich bereits in jungen Jahren mit *Pch* infizieren. Zusammen mit dem Pilz *Phaeoacremonium aleophilum* führt die Infektion zu einer „jungen“ Form von Esca, der sogenannten „Petri disease“. Die spätere Infektion mit dem Mitteleerfeuerschwamm *Fomitiporia mediterranea* führt dann zu der vollständigen Esca-Symptomatik. Als Infektionspforten für die holzbewohnenden Pilze werden Wunden im Rebholz angesehen.

Da es keine effektiven Kontrollmechanismen gegen die oben angeführten Pilze gibt, müssen die Infektionswege und die Ausbreitung der Pilze genauer untersucht werden. Das Hauptaugenmerk liegt in dieser Arbeit auf *Pch*, da der Pilz die frühe Form von Esca verursacht und zudem einer der am häufigsten nachgewiesenen Pilze im Zusammenhang mit Esca in deutschen Weinbergen ist. Um das Vorkommen und die Ausbreitung von *Pch* im Jahresverlauf zu untersuchen, werden Sporenfallen im Weinberg ausgebracht. Gleichzeitig wird das Holz von infizierten Reben untersucht.

Die Untersuchung der Pilzisolat wird mittels einer PCR mit ISSR (Intersimple Sequence repeat)-Primern durchgeführt. Mit dieser Art von Primern wird ein spezifisches Bandenmuster erzeugt, dass einzelne Polymorphismen zwischen verschiedenen Stämmen aufzeigen kann. Anhand dieser Polymorphismen sollen Marker entwickelt werden, die z.B. regionale Unterschiede der Stämme aufzeigen können.

Im weiteren Verlauf werden die einzelnen Stämme mit Isolat aus infiziertem Holz und der DNA aus den Sporenfallen abgeglichen, um mögliche Infektionswege, wie die Infektion mit Sporen aus der Luft oder durch Kulturmaßnahmen wie den Rebschnitt, nachzuvollziehen.

050 - Der Esca-Erreger *Phaeomoniella chlamydospora* in der Rebschule: Erarbeitung und Überprüfung von Nachweismethoden aus verschiedenen Substraten

The Esca pathogen Phaeomoniella chlamydospora in grapevine nurseries: development and verification of detection methods from various substrates

Nicolai Haag, Ralf Vögele², Michael Fischer

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

²Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin

Esca ist eine weltweit verbreitete Holzkrankheit der Weinrebe. Es handelt sich dabei um einen Krankheitskomplex an dessen Entwicklung verschiedene Pilze beteiligt sind. Bis heute werden sowohl die beiden Deuteromyceten *Phaeomoniella chlamydospora* (*Pch*) und *Phaeoacremonium aleophilum* (*Pal*), als auch der Basidiomycet *Fomitiporia mediterranea* (*Fmed*) als Hauptverursacher dieser Krankheit in Europa betrachtet. Junganlagen und bereits Pflanzmaterial der Weinrebe können von Erregern der Esca-Krankheit befallen sein. Dies führt zu beträchtlichen und in den letzten Jahren weiter zunehmenden ökonomischen Schäden weltweit. Eine direkte Bekämpfung der an dieser Krankheit beteiligten Pilze ist bis heute auch aufgrund unzureichender Kenntnisse über Biologie, Vorkommen, sowie Infektionswege und Ausbreitungsverhalten der Erreger nicht möglich. Im laufenden Projekt ist die Erfassung epidemiologischer Aspekte für *Pch*, den wohl wichtigsten Erreger im Bereich Pflanzgut, angestrebt. In Verbindung mit den innerbetrieblichen Abläufen sind dabei Untersuchungen im Freilandbereich verschiedener Rebschulen von besonderer Bedeutung. Die Erfassung und Bewertung der oben genannten Faktoren, d.h. Vorkommen, Infektionswege/-quellen und Ausbreitungsverhalten von *Pch* erfordern die Verfügbarkeit zuverlässiger und nach Möglichkeit quantifizierender Nachweismethoden dieses Erregers aus den für das Vorkommen des Erregers relevanten Bereichen Holz, Boden, Luft und Wasser. Daher sollen Nachweisverfahren für Edelreiser-/Unterlagenholz, Vortriebssubstrate wie z. B. Torf oder Sägespäne, Bodenproben im Freiland, Pilzsporen aus der Luft, Wasserproben aus dem Freiland sowie aus Wassertanks und Wasserleitungen entwickelt und in der Praxis erprobt werden.

In der Vergangenheit konnte *Pch* bereits im Holz befallener Reben, in der Luft, sowie in Erde und Wasser nachgewiesen werden (z.B. Larignon & Dubos 2000; Rooney et al. 2001). Desweiteren sind erfolgreiche Nachweise innerhalb von Pflanzgut-Erzeugungsbetrieben aus Vortriebssubstraten, Tauchbädern und verschiedenen Rückständen an Bearbeitungswerkzeugen bekannt (z.B. Retief et al. 2006; Fischer 2009).

Aktuell geprüfte Nachweisverfahren umfassen die konventionelle Isolierung des Erregers auf Nährmedien, molekulare Nachweismethoden wie PCR von extrahierter DNA aus den Bereichen Holz und Boden, sowie unkonventionelle Nachweismethoden aus Holz und Boden. Dabei hat sich eine Nachweismethode aus Rebholz mittels direkter PCR nach Inkubation des Holzes in Flüssignährmedium (Martín et al. 2012) als aussichtsreich und im Hinblick auf Zeitaufwand und Wirtschaftlichkeit als besonders attraktiv herausgestellt.

Literatur

LARIGNON, P. & B. DUBOS 2000: Preliminary studies on the biology of *Phaeoacremonium*. Phytopathol. Mediterr. **39**, 184-189.

- MARTÍN, M. T., R. COBOS, L. MARTÍN, L. LÓPEZ-ENRÍQUEZ 2012: Real-Time PCR Detection of *Phaeoconiella chlamydospora* and *Phaeoacremonium aleophilum*. Appl. Environ. Microb. **78**, 3985-3991.
- RETIEF E., A. MCLEOD, P. H.FOURIE 2006: Potential inoculum sources of *Phaeoconiella chlamydospora* in South African grapevine nurseries. Eur. J. Plant Pathol. **115**, 331-339.
- ROONEY, S. N., A. ESKALEN, W. D. GUBLER 2001: Recovery of *Phaeoconiella chlamydospora* and *Phaeoacremonium inflatipes* from soil and grapevine tissues. Phytopathol. Mediterr. **40**, 351-356.
- FISCHER, M. 2009: Untersuchungen zu den Übertragungswegen der Esca-Erkrankung im Weinbau und Erarbeitung von Verfahren zur Erzeugung gesunden Rebenpflanzguts. Abschlussbericht „Forschungsvorhaben 06HS022“.

051 - Untersuchungen zum pathogenen Potential von *Botryosphaeria*-Arten bei der Weinrebe

Research on the pathogenic potential of Botryosphaeria species of grapevine

Martina Hausteil, Matthias Zink, Joachim Eder, Andreas Kortekamp

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz, Abteilung Phytomedizin

Die Esca-Krankheit der Weinrebe wird durch einen Komplex verschiedener pilzlicher Schaderreger verursacht, die das Holz insbesondere des Rebstammes besiedeln. Die dadurch verursachten Schäden führen je nach Schweregrad zu einer chronischen Verlaufsform der Krankheit oder zu einem schnellen Absterben der gesamten Rebe. Aus dem symptomatischen Holz bzw. den angrenzenden Bereichen können Pilze aus verschiedenen systematischen Gruppen isoliert werden, wobei einige Arten gehäuft auftreten. Im jungen Holz lassen sich bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Rebenentwicklung Pilze aus der Gruppe der *Botryosphaeriaceae* nachweisen, die potentiell pathogen sind und an der Esca-Krankheit bzw. Esca-assoziierten Krankheiten, wie BDA (black dead arm disease), ursächlich beteiligt sind. Daher wurden zunächst über 100 Isolate von Reben aus deutschen Anbaugebieten gesammelt. Diese bisher in Deutschland gesammelten *Botryosphaeria*-Arten wurden anschließend mittels ITS-Sequenzierung bzw. Analyse des Translations- und Elongationsfaktors 1a und anhand morphologischer Merkmale bestimmt sowie das pathogene Potential bei der Weinrebe untersucht. Alle bisher untersuchten Isolate konnten den Arten *B. parva* (*Neofusicoccum parvum*), *B. obtusa* (*Diplodia seriata*), *B. dothidea* (*Diplodia dothidea*) und *Diplodia mutila* zugeordnet werden. Dabei repräsentiert *B. obtusa* die dominierende Art.

Zur Untersuchung der Pathogenität und Virulenz der gesammelten Isolate wurden zunächst Internodien aus dem einjährigen Holz anfälliger Reben der Sorte Riesling künstlich infiziert, für 14 Tage bei 25°C in einer feuchten Kammer inkubiert und anschließend die Symptomausprägung ausgewertet. Sowohl zwischen den Arten, als auch zwischen den Isolaten bestehen offensichtlich große Unterschiede hinsichtlich der durch sie verursachten Schadsymptome im Rebholz. Insbesondere die Isolate der Art *B. parva* verursachen weitreichende Nekrosen mit Verschwärzungen im betroffenen Gewebe. Ähnliches konnte im Falle von *D. mutila* beobachtet werden, wobei bisher nur ein Isolat untersucht werden konnte. Die Isolate der Art *B. obtusa* waren unterschiedlich virulent. Während einzelne Isolate möglicherweise nicht pathogen sind, verursachten die meisten Isolate nach einer künstlichen Infektion Verbräunungen von unterschiedlicher Intensität. Das Vorhandensein von *B. obtusa* im jungen Rebholz führt somit nicht zwangsläufig zur Krankheit mit entsprechender Symptomausprägung.

In weiteren Versuchen mit künstlich infizierten Topfreben konnten die Ergebnisse des internodien-Tests bestätigt werden. Infektionen mit *B. parva* führten zu einem Absterben der Triebe oberhalb der Infektionsstelle, wohingegen *B. obtusa* unterschiedlich stark ausgeprägte Nekrosen an infizierten Trieben verursachte. Erste Untersuchungen an verschiedenen, für Deutschland relevante Rebsorten zeigen, dass gegenüber den Erregern *B. obtusa* und *B. parva* ebenfalls sortenspezifische Anfälligkeiten bestehen. Insbesondere die wirtschaftlich bedeutende Sorte Riesling weist eine vergleichsweise erhöhte Empfindlichkeit auf.

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

052 - Pflanze-Schaderreger-Interaktionen unter erhöhter atmosphärischer CO₂-Konzentration im System Rebe (*Vitis vinifera*) – Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola*) – Traubenwickler (*Lobesia botrana*)

*Plant-pest interactions under elevated atmospheric CO₂ concentration in the system grapevine (*Vitis vinifera*) – downy mildew (*Plasmopara viticola*) – grape berry moth (*Lobesia botrana*)*

Nadine Kirsch, Beate Berkelmann-Löhnertz, Karl-Heinz Kogel², Annette Reineke

Hochschule Geisenheim University

²Justus-Liebig-Universität Gießen

Pflanzen stehen in der belebten Natur in vielfältigen, äußerst komplexen und dynamischen Interaktionen mit einer Vielzahl von Organismen, zu denen u. a. Mikroorganismen und herbivore Insekten gehören. Veränderte Umweltbedingungen, wie eine erhöhte atmosphärische CO₂-Konzentration, können sich auf diese biotischen Interaktionen auswirken, was zu Änderungen des Schaderregerdrucks und der Qualität von Ernteprodukten führen kann.



Im Rahmen einer in Geisenheim neu errichteten Free Air Carbon Dioxide Enrichment (FACE)-Anlage für Reben (siehe Abbildung) werden die Auswirkungen einer erhöhten CO₂-Konzentration auf die Interaktionen zwischen Reben und zwei ihrer wirtschaftlich bedeutungsvollsten Schaderreger, dem Erreger des Falschen Mehltaus der Rebe, *Plasmopara viticola*, und den Larven des Bekreuzten Traubenwicklers, *Lobesia botrana*, auf unterschiedlichen Ebenen analysiert. Im Fokus der Untersuchungen steht die Erfassung potentiell veränderter Parameter in den Bereichen der Entwicklungsbiologie von *L. botrana* bzw. der Pathogenese von *P. viticola*. Mikroskopische Untersuchungen Schaderreger-relevanter anatomischer Merkmale der Rebe sollen dabei Erklärungen für mögliche Veränderungen des Schaderregerbefalls unter einer erhöhten CO₂-Konzentration liefern. Darüber hinaus werden molekulare Untersuchungen zu der Expressionsstärke von Abwehrgenen der Rebe durchgeführt, um spezifische Abwehrreaktionen auf den gegebenenfalls modifizierten Schaderregerbefall unter einer erhöhten CO₂-Konzentration darzulegen. Die gewonnenen Daten tragen wesentlich zum Verständnis von Mechanismen der Interaktionen zwischen der Wirtspflanze Rebe und zwei spezifischen Schaderregern unter veränderten Umweltbedingungen bei.

053 - Untersuchungen zur Modellierung der Flugphänologie von *Hyalesthes obsoletus*

An approach to modelling the flight phenology of Hyalesthes obsoletus

Michael Maixner, Jes Johannesen²

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

²Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Zoologie, Abteilung Ökologie

Die Schwarzholzkrankheit wird von Stolbur-Phytoplasmen verursacht, die durch die Zikade *Hyalesthes obsoletus* von krautigen Wirtspflanzen auf Reben übertragen werden. Brennnessel (*Urtica dioica*) und Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) dienen spezifischen Wirtsrassen des Vektors als Wirtspflanzen (Imo et al., 2013). Die Entwicklung der wurzellebenden Larven von *H. obsoletus* wird von der Temperatur beeinflusst. Temperatursummenmodelle ermöglichen eine hinlänglich präzise Bestimmung des Flugbeginns der beiden Wirtsrassen (Maixner & Johannesen, im Druck) und sind bereits als Entscheidungshilfe für die Praxis verfügbar. Daher wurde an einer Brennnessel-Population an der Mittelmosel von 2011 bis 2013 überprüft, ob sich Flughöhepunkt und Dauer der Flugperiode ebenfalls mit Temperatursummenmodellen datieren lassen. Während der gesamten Flugperiode wurden wöchentlich adulte *H. obsoletus* der Brennnessel-Wirtsrasse sowohl mit Gelbfallen als auch mit dem Streifnetz gefangen und die Flugaktivität mit Temperaturdaten einer nahegelegenen Wetterstation in Beziehung gesetzt.

Die drei Versuchsjahre waren durch sehr frühen bis sehr späten Flugbeginn (4.6, 22.6., 2.7.) gekennzeichnet. Die Temperatursummen bis zum beobachteten Flugbeginn stimmten für die Gelbfallen- und Lebendfangdaten mit 1103 ± 136 Gradtagen (DD) bzw. 1106 ± 122 DD (MW \pm SD) gut überein. Der Flughöhepunkt wurde jeweils vier bis fünf Wochen nach Flugbeginn erreicht. Dies entspricht der mit Bodenelektoren ermittelten Zeitspanne des Erscheinens adulter Zikaden (Mori et al., 2014). Die errechneten Temperatursummen ab Flugbeginn ergaben 626 ± 17 DD für Gelbfallen- und 582 ± 183 DD für die Lebendfänge. Die hohe Streuung bei den Lebendfängen wird damit erklärt, dass diese von den Witterungsbedingungen des jeweiligen Fangtages abhängen, während Gelbfallen die Aktivitätsmuster einer Woche integrieren. Diese scheinen somit besser geeignet, quantitative Merkmale der Flugkurve wie das Aktivitätsmaximum zu bestimmen. Die Dauer der Flugperiode variierte zwischen neun und 12 Wochen mit 1319 ± 68 Gradtagen (Gelbfallen) bzw. 1390 ± 91 Gradtagen (Lebendfang) ab Flugbeginn. Flugbeginn und Flugende als qualitative Ereignisse sind offenbar im Gegensatz zu den quantitativen Merkmalen mit beiden Fangtechniken mit vergleichbarer Genauigkeit zu bestimmen.

Aus den über drei Vegetationsperioden mit unterschiedlichen Witterungsbedingungen gewonnenen Ergebnissen lässt sich schließen, dass neben dem Flugbeginn auch Flugmaximum und die Dauer der Flugperiode adulter *H. obsoletus* als weitere Kardinalpunkte der Flugaktivität durch Temperatursummen berechnet werden können. Zur Bestimmung belastungsfähiger Kennwerte sind zusätzliche Flugdaten notwendig. Weiterhin ist zu untersuchen, ob abgesehen vom Flugbeginn die Flugkurven der beiden Wirtsrassen des Vektors übereinstimmen oder für die Ackerwindepopulationen unterschiedliche Parameter zugrunde zulegen sind.

Literatur

- 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.
- MAIXNER, M., J. JOHANNESSEN, im Druck: Optimized monitoring of host populations of the Bois noir vector, *Hyalesthes obsoletus*, based on flight phenology observations. *IOBC/wprs Bulletin*.
- MORI N, F. PAVAN, M. MAIXNER, 2014: Control of *Hyalesthes obsoletus* nymphs based on chemical weeding and insecticides applied on *Urtica dioica*. *Vitis* **53**, 103-109.

054 - Umstellung des Dosierbezugs im Rahmen der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln – Weinbau –

Modification of dose expression within the framework of the authorisation of plant protection products – viticulture –

Gregor Kral, Romy Heintze, Georg Hill³, Martin Hommes², Roland Ipach³, Heribert Koch³, Friedrich Louis³, Balthasar Smith, Oliver P. Strub³

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

²Julius Kühn Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst

³Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach und DLR Rheinland-Pfalz, Neustadt

Die Darstellung des Aufwandmengenbezugs („dose expression“) im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmitteln ist vor dem Hintergrund rechtlicher und wissenschaftlicher Anforderungen einem Wandel unterworfen. In der Vergangenheit wurde die Dosierung im Spritz- und Sprühverfahren als Konzentration [%] angegeben. Die Richtlinie 91/414/EWG forderte erstmalig eine Mengenangabe in metrischen Einheiten [kg oder l/ha], wobei die Aufwandmenge auf einen Hektar Grundfläche bezogen wurde. Hintergrund der Forderung nach metrischen Aufwandmengenangaben war die Erfordernis, die Aufwandmenge je ha Grundfläche zu kennen, um eine realistische Bewertung möglicher Auswirkungen z. B. auf den Naturhaushalt ableiten zu können.

Bei den Dosierangaben ist stets streng zwischen der Aufwandmenge und dem Bezug, worauf eine Menge appliziert wird, zu unterscheiden, d. h. zwischen der bestandsbezogenen Anpassung der Aufwandmenge in kg oder l („dose adjustment“) und der Einheit der Aufwandmenge, also je Hektar Grundfläche oder je 10.000 m² Laubwandfläche („dose expression“). In Raumkulturen wird die Applikation z. B. von Insektiziden oder Fungiziden in der Regel nicht auf einen Hektar Grundfläche vorgenommen, sondern es erfolgt eine Applikation auf eine vertikal angeordnete Behandlungsfläche. Dies ist bei der Einstellung der Spritz- und Sprühgeräte zu berücksichtigen, entsprechende Umrechnungen müssen erfolgen, wenn die vertikal zu behandelnde Fläche nicht 1:1 mit der Größe der Grundfläche übereinstimmt. Die Umstellung des Aufwandmengenbezugs auf die real zu behandelnde Fläche erleichtert die Dosierung der Pflanzenschutzmittel sowie die Einstellung der Spritz- und Sprühgeräte, bei der immer der Bezug zur behandelnden Fläche gegeben ist.

Nationale und internationale Diskussionen zur Harmonisierung der Dosierangaben in Raumkulturen führten zu der Entscheidung, dass ein direkter Bezug auf die zu behandelnde Fläche hergestellt werden soll. Für Raumkulturen hat sich der Begriff „Laubwandfläche“ durchgesetzt, auch wenn nicht nur Laub, sondern auch Früchte etc. behandelt werden. Die Forderung einen direkten Dosierbezug der Pflanzenschutzmittelaufwandmenge herzustellen ist auch im EPPO Standard PP 1/239(2) „Dose Expression for Plant Protection Products“ formuliert.

In Deutschland soll die Dosierangabe zunächst für den Weinbau umgestellt werden. Andere Raumkulturen werden folgen. In der GAP wird dann nicht mehr ein Grundflächenbezug (kg oder l/ha Grundfläche) hergestellt, sondern der Aufwandmengenbezug auf die Laubwandfläche hergestellt in Form von kg oder l/10.000 m² Laubwandfläche.

Bei der Erarbeitung von Studien zur Wirksamkeit und zum Rückstandsverhalten sind die Geometriedaten der Versuchsanlage (Reihenabstand und behandelte Laubwandhöhe) stets aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind erforderlich, damit Zulassungsbehörden in anderen EU-Mitgliedsstaaten, die noch andere Aufwandmengenbezüge verwenden, adäquat umrechnen können. Solch eine Umrechnung von Dosierungen bleibt auch notwendig für die Bewertung möglicher Auswirkungen z. B. auf den Naturhaushalt oder auf die Gesundheit von Mensch und Tier. Liegen keine Geometriedaten der Versuchsanlagen vor, kann eine Umrechnung über definierte Standardanlagen („realistic worst case“-Laubwandflächen) erfolgen, so dass auch alte Studien im Rahmen der Zulassungsverfahren weiterhin verwendet werden können.