



Alumni Netzwerk Wädenswil

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



Life Sciences und
Facility Management

Wädenswiler Weintage 2011

Fachtagung für Rebbau

Donnerstag, 13. Januar 2011

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil

Pflanzenschutz aktuell

Andreas Naef

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

Durch den kühlen Mai verzögerte sich in einigen Regionen die Keimbereitschaft des Falschen Mehltaus. Der Erreger hatte dann gegen Ende Mai wiederholt optimale Primärinfektionsbedingungen und im relativ nassen Sommer ideale Ausbreitungsbedingungen. In unbehandelten Kontrollparzellen wurde Ende Saison ein 100%-iger Blattbefall verzeichnet. Insgesamt konnte der Falsche Mehltau 2010 nur mit gut terminiertem und einwandfrei appliziertem Pflanzenschutz an der Ausbreitung gehindert werden. In manchen Regionen traten grössere Probleme bei der Bekämpfung des Falschen Mehltaus auf. Eine Minderwirkung von CAA-Fungiziden wurde als mögliche Ursache diskutiert. In einem Monitoring der Industrie wurden resistente Stämme gefunden, was aber nicht bedeutet, dass diese Gruppe nicht mehr eingesetzt werden kann. Allerdings sollte diese Gruppe, wie die anderen resistenzanfälligen Fungizidgruppen eher Anfangs Saison protektiv oder wenn kurativ, dann unmittelbar nach einer Infektion, eingesetzt werden. Abstoppende Behandlungen in Anlagen mit sichtbarem Befall dürften die vorhandenen Resistenzen selektionieren und werden von Agroscope ACW nicht empfohlen. Botrytis und tierische Schädlinge stellten im letzten Jahr keine ausserordentlich Probleme dar.

Die Falsche Mehltau-Infektionsprognose auf www.agrometeo.ch von Agroscope ACW enthielt 2009 erstmals eine 5 Tages-Wetterprognose. Die eigenen Erfahrungen und die Rückmeldungen waren gut. Einige kleinere Probleme bei der Darstellung der Ergebnisse werden für die Saison 2011 behoben. Auch wird ein neu entwickeltes Modell für den Echten Mehltau aufgeschaltet, damit die Praxis erste Erfahrungen damit sammeln kann.

Die beiden Vergilbungskrankheiten der Rebe, die Goldgelbe Vergilbung (ggV) und die Schwarzholzkrankheit (= Bois Noir, BN) lassen sich anhand der Symptome nicht unterscheiden. Die ggV ist als Quarantänekrankheit eingestuft, da sie durch eine Rebzikade relativ schnell von Rebe zu Rebe übertragen wird. Der Erreger der Schwarzholzkrankheit wird hingegen durch eine Windenzikade übertragen, welche nur zufällig an Reben saugt. Diese Krankheit ist deshalb weniger gefährlich, überdeckt aber die ggV. Die Forschungsanstalt Agroscope ACW überwacht die Ausbreitung der ggV und erforscht die Biologie beider Vektoren, um deren Bekämpfung zu optimieren. Neue Vorkommen einer Vergilbungskrankheit sind den kantonalen Rebbaukommissariaten zu melden.

Die überarbeitete Pflanzenschutzempfehlung 2011/2012 erscheint im neuen Agroscope Layout. Dies führte zur Umgestaltung einiger Grafiken. Zudem sind neue Informationen über die Herbizidanwendung und über Gelegenheitschädlinge enthalten. Auch die Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel erhielt ein neues Layout und wurde inhaltlich aktualisiert.

Schwarzfäule - eine neue/alte Rebkrankheit

Bernd Loskill

Syngenta Agro Deutschland, DE-63462 Maintal

Die in Nordamerika heimische Schwarzfäule der Rebe wird durch den pilzlichen Erreger *Guignardia bidwellii* verursacht. In Europa wurde sie im Jahre 1885 erstmals in Frankreich nachgewiesen. Die Einschleppung erfolgte wahrscheinlich mit der Einfuhr reblausresistenter Unterlagen. In Deutschland wurde ein Auftreten der Schwarzfäule bereits in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts im Rheingau und in Baden beschrieben. Der entstandene Schaden blieb jedoch meist gering und war lokal begrenzt. Dies änderte sich jedoch mit dem Jahr 2002, als erstmalig Schwarzfäule-Befall in den Anbaugebieten Mosel und Nahe beobachtet wurde. Betroffen waren hier vor allem mehrjährig nicht bearbeitete, aufgelassene Weinberge, die so genannten Drieschen. Im folgenden Jahr war die Schwarzfäule in fast allen Weinbaugemarkungen an Mosel, Nahe und Mittelrhein vorzufinden. Der bislang stärkste Schwarzfäule-Befall mit enormen Ertragsverlusten bis hin zum Totalausfall wurde im Jahr 2004 beobachtet. Seit dem hat sie sich v. a. in den nördlichen deutschen Anbaugebieten flächendeckend etabliert.

Guignardia bidwellii ist während der gesamten Vegetationsperiode in der Lage, alle grünen Rebeile zu befallen. Besonders anfällig sind hierbei alle jungen, neu zugewachsenen Organe. Für den Blattbefall sind rundliche rotbraune Läsionen mit einem Durchmesser von 2 bis 10 mm charakteristisch. Eine befallene Beere zeigt nach Ablauf der Inkubationszeit zunächst eine rötlich-braune Befallsstelle, die sich anschließend über die gesamte Beere ausbreitet. Innerhalb weniger Tage schrumpft diese zusammen und es entsteht eine harte, bläulich schwarze Mumie mit Fruchtkörpern. Auch Ranken, Gescheine, Triebe und Blattstiele können befallen werden. Schwarzfäule-Infektionen können bei ausreichend langen Nässephasen durch Konidien und Ascosporen hervorgerufen werden. Die Länge der benötigten Nässephase ist dabei abhängig von der Temperatur. Feucht-warme Witterungsphasen begünstigen - ähnlich wie bei der Rebenperonospora - die Ausbreitung der Krankheit. Besonders anfällig sind (junge) Beeren in den Stadien ab "Beginn Blüte" bis zum Zeitpunkt "Ende Traubenschluss". Danach sind Infektionen bei lang andauernden Nässephasen weiter möglich. Blattinfektionen können ab dem Austrieb erfolgen. Um einen Krankheitsbefall zu verhindern sind somit durchgängige Pflanzenschutzmaßnahmen notwendig.

Mittlerweile liegen Erfahrungen über das Schwarzfäulepotential vorhandener Pflanzenschutzmittel (PSM) vor. Besonders die PSM mit Wirkstoffgruppen aus Strobilurinen, Triazole und Dithiocarbamate haben sich als besonders wirksam erwiesen. So verfügt z.B. Universalis® (Azoxystrobin & Folpet) über eine "echte" Zulassung gegen die Schwarzfäule. Weitere Präparate sind nach §18a zugelassen. Auch die Praxiserfahrungen aus den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Schwarzfäule bei einem konsequenten Einsatz von Fungiziden mit Schwarzfäule-Wirkung oder Schwarzfäule-Nebenwirkung im integrierten Weinbau kontrollierbar ist. Anders stellt sich jedoch die Situation im ökologischen Weinbau dar. Hier zeigen die eingesetzten Mittel häufig nur eine unbefriedigende Wirkung.

Im Rahmen eines Untersuchungsprojektes wurden Daten zur Biologie des Pilzes und zur Epidemiologie der Krankheit erarbeitet, um eine bessere Einschätzung des Infektionsrisikos ermöglichen. Untersuchungen zur Fruchtkörperentwicklung während der Vegetationsperioden zeigten, dass Infektionen bei geeigneten Bedingungen während der gesamten Vegetationsperiode durchgängig möglich sind. Es ließen sich permanente Vermehrungseinheiten finden, die bei entsprechenden Witterungsbedingungen Infektionen verursachen konnten. Durch die Auswertung von Sporenfallenfängen waren Zusammenhänge von Anzahl der Vermehrungseinheiten, Windgeschwindigkeit und Niederschlag zu erkennen. In der Driesche (verwilderter Weinberg) wurde grundsätzlich eine höhere Anzahl von Ascosporen im Vergleich zu einer benachbarten Ertragsanlage gefunden.

Die Anfälligkeit ‚pilzwiderstandsfähiger‘ Rebsorten (PIWI) bei unterschiedlichem Infektionsdruck wurde in Gewächshaus- und in Freilandversuchen untersucht. Neben hoch anfälligen Sorten wurden auch solche mit höherer Widerstandskraft identifiziert, die im Freiland je nach Infektionsdruck gegebenenfalls mit geringerem Pflanzenschutzaufwand kultiviert werden können.

Phytoprotektive und kulturtechnische Maßnahmen zur Minderung des Infektionspotentials (Primär- und Sekundärinfektionen) sind v.a. im ökologischen Weinbau nach wie vor von großer Bedeutung. Fruchtmumien, infiziertes Rebholz und Ranken erwiesen sich als Quellen des Primärinokulums. Durch ihre Entfernung, aber auch durch Wegnehmen infizierter Blätter und/oder Trauben bei der Laubarbeit kann der Infektionsdruck vermindert werden. Die Durchführung dieser Arbeiten ist jedoch sehr zeitintensiv und fällt häufig zeitgleich mit anderen Arbeitsspitzen (Pflanzenschutzmaßnahmen, Heften) an.

In Labor- und Gewächshausversuchen wurden zahlreiche Präparate (Pflanzenschutzmittel, Pflanzenstärkungsmittel sowie Pflanzenextrakte) und mikrobielle Antagonisten unter standardisierten Infektionsbedingungen auf die biologische Wirksamkeit gegenüber dem Erreger der Schwarzfäule getestet. Die Mehrzahl der getesteten Substanzen wies keine oder nur eine geringe Wirksamkeit gegenüber *Guignardia bidwellii*. Die im Gewächshaus beobachtete gute Wirksamkeit einiger Produkte konnten unter Freilandbedingungen nicht bestätigt werden.

In den letzten Jahren hat sich in Deutschland die Situation hinsichtlich der Schwarzfäule v. a. durch ordnungsgemäß umgesetzte Rodungen von Drieschen und konsequente Pflanzenschutzmaßnahmen etwas entspannt. Trotzdem sollte der Krankheit weiterhin große Beachtung geschenkt werden, da das Potential für ein erneutes flächenhaftes Auftreten weiterhin vorhanden ist.

Schwarzfäule in der Schweiz

Mauro Jermini

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

Die Schwarzfäule der Rebe (Black-rot), die durch den Schlauchpilz *Guignardia bidwellii* hervorgerufen wird, wurde im Jahr 1988 das erste Mal in der Schweiz in den Tessiner Rebbergen beobachtet. 1992 trat sie im Kanton Waadt, 1996 im Kanton Genf und schlussendlich 2010 in den Rebbergen der Deutschschweiz auf. Verbreitet wird diese Krankheit, wie oft bei Pflanzenkrankheiten, durch den Menschen.

Seit ihrer Entdeckung im Tessin, hat sie sich langsam in den Rebbergen der Magadino-Ebene, in bestimmten Weinbaugebieten um Lugano und insbesondere im Maggiatal verbreitet. In diesen Regionen wird die Krankheit fast ausschliesslich in den Rebbergen, oder auf einzelnen Pflanzen in Pergolas, auf Isabella oder auf pilzwiderstandsfähigen Sorten festgestellt, die praktisch nicht mit Pflanzenschutzmitteln behandelt werden. Ganz im Gegensatz dazu, ist ihr Vorkommen in den mit *Vitis vinifera* Rebsorten bepflanzten Rebbergen selten. Ihre Präsenz steht in Zusammenhang mit dem Vorkommen nicht behandelter Isabella, der Nähe verlassener Weinberge und minimalem Pflanzenschutz. Mit dem Auftreten von Black-rot wurde die Warnung für ein Infektionsrisiko auf Grund des Reifestadiums der Perithezien (sexuelle Fruktifikation des Pilzes) im Frühling und demzufolge, auf das Vorhandensein und die Freisetzung von Ascosporen, festgestellt. Die Ergebnisse der Kontrollen von 1989 bis 2000 zeigen auf, dass die Reife dieser Fruchtkörper variabel ist und ihre Reife, durchschnittlich, innerhalb der phänologischen Stadien 13 bis 53 (BBCH-Skala) erfolgt. Der Flug der Ascosporen hält lange an und erstreckt sich über einen Zeitraum von fast zwei Monaten, in Übereinstimmung mit Niederschlägen. Trotz des im Tessin durch intensive und längere Regenperioden gezeichneten Frühlings, ist die Intensität der Blattsymptome und der Schäden auf den Trauben innerhalb einer Parzelle und von Stamm zu Stamm immer unterschiedlich.

Die Schwarzfäule der Rebe ist in der Tat eine endemische Krankheit, die weder der epidemiologischen Evolution noch der typischen Intensität von Krankheiten, wie z.B. Falschem Mehltau oder Mehltau, entspricht.

Eine Studie über eine bestehende Beziehung zwischen der Intensität der Infektion auf dem Blatt und der Traube zeigt auf, dass keine Korrelation existiert und demzufolge die Intensität der Infektion auf der Traube von der Blatinfektion unabhängig ist. Auf dieser Grundlage wurde daher eine Bekämpfungsstrategie, die sich auf spezifische Behandlungen stützt, entwickelt, um den Zeitraum der maximalen Sensibilität der Traube, d.h. ab der vollen Blüte bis zur Schliessung der Traube, zu schützen. Die durchgeführten Versuche bestätigen, dass Strobilurin und SSH (Difenoconazol ist am wirksamsten) jene Wirkstoffe sind, die einen guten Schutz gegen Black-rot garantieren. Praktische Erfahrungen heben auch die ausgeprägte Bedeutsamkeit der präventiven Bekämpfung hervor.

Die Bekämpfungsstrategie ist im Folgenden beschrieben:

- Während der Ernte sind mumifizierte Trauben auf dem Boden oder deren Verbreitung als Mulch im Weinberg zu vermeiden, da diese eine wichtige Inokulationsquelle für das folgende Jahr darstellen.
- In einer spezifischen Bekämpfung finden zwei Applikationen mit SSH oder Strobilurin zwischen der Blüte bis 4-5 Wochen danach, mit einer Pause von 14 Tagen, statt. Eine eventuelle dritte Behandlung auf der Rebe (z.B. Isabella oder Nebbiolo) ist in den Jahren, die eine heterogene Entwicklung der Traube aufweisen und dadurch das Sensibilitätsstadium verlängert, notwendig.

Die Forschungsanstalt Agroscope ACW, Zentrum Cadenazzo untersucht in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und des ICM, Bellinzona, die genetische Struktur der Schwarzfäule. Erste Ergebnisse deuten auf eine geringe genetische Variabilität der Populationen.

Dies bedeutet, dass die Rolle der sexuellen Fruktifikation zur Erhaltung des Erregers im Winter und seine Verbreitung im Weinberg schwach ist. Somit sind die in den USA ausgeführten Arbeiten, welche gezeigt haben, dass das Inokulum im Frühling aus mumifizierten überwinterten Trauben hauptsächlich aus Konidien von Pyknidien (asexuelle Fruktifikation) bestätigt.

Diese Ergebnisse bewerten die biologische Rolle der Pyknidien in der Epidemiologie des Pilzes zwar neu, ändern jedoch nichts an der Gültigkeit der Bekämpfungsstrategie. Ein zweites Ergebnis zeigt, im Gegensatz zum bisher Beschriebenen, eine genetische Vielfalt zwischen den Isolaten von *Vitis vinifera* und denen von Wildem Wein *Parthenocissus* sp.

Zwischenbericht zu den laufenden Rebbauversuchen

Werner Siegfried

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil

Ein eher untypisches Stiellähmejahr 2010

In den bekannten Befallsgebieten und bei den anfälligen Klonen-Unterlagenkombinationen beim Blauburgunder trat die Stiellähme im 2010 kaum in Erscheinung. Hingegen beobachtete man bei anderen Sorten und anderen Gebieten, die bisher nicht als ausgesprochene Stiellähmelagen bekannt sind, einen teilweise sehr starken Befall. So verursachte die Stiellähme zum Beispiel in der Zürichseeregion bei Riesling-Silvaner, Räuschling, Gamaret und verschiedenen Cabernet-Kreuzungen gebietsweise grosse Probleme.

Wurden bisher die Stiellähmeprobleme oft mit Kaltlufteinbrüchen zu Beginn der Beerenreife in Verbindung gebracht, so muss für 2010 dieser Faktor eher ausgeschlossen werden. Hingegen verzeichneten wir im August nur 150 Sonnenscheinstunden. Das sind 22 % weniger als im langjährigen Mittel. Gleichzeitig war die Niederschlagsmenge mit 270 mm rekordverdächtig hoch. Diese beiden Faktoren waren vermutlich ausschlaggebend für das starke Auftreten der Stiellähme am Zürichsee.

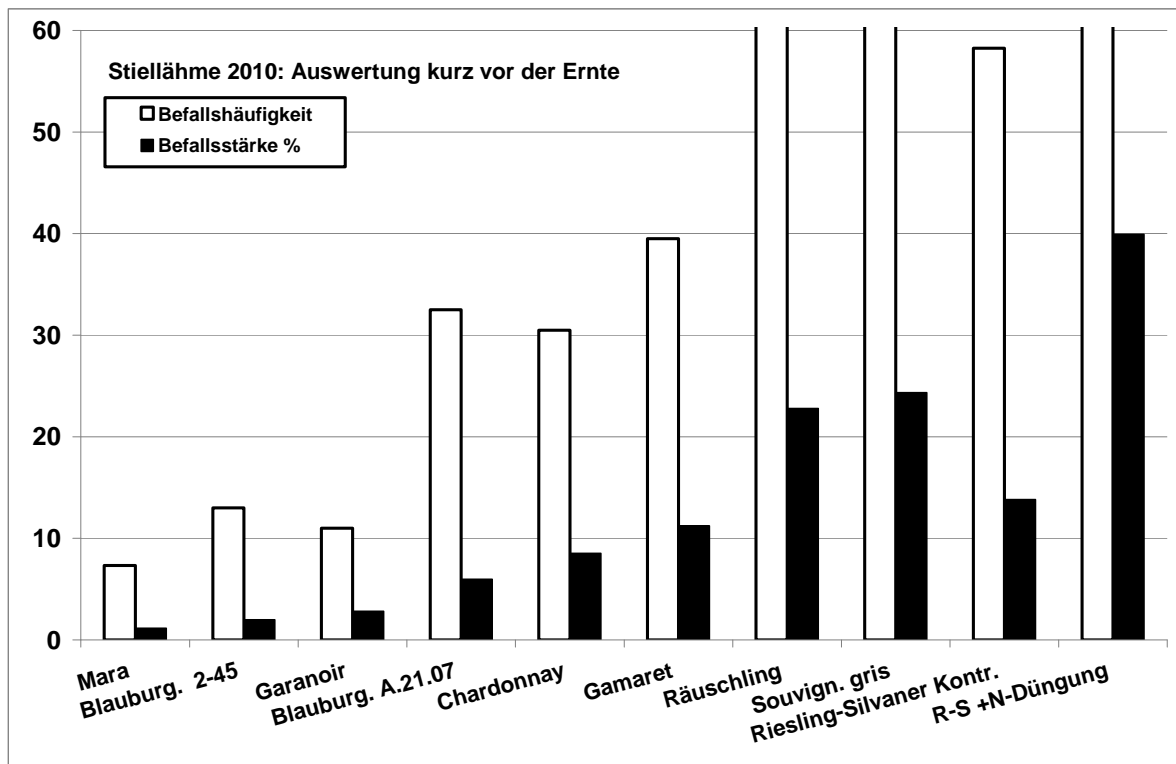


Abb. 1: Stiellähmebefall am Zürichsee

Interessant sind die Befallsunterschiede beim Riesling-Silvaner. Erstmals seit Versuchsbeginn im 2008 lösten Harnstoffbehandlungen einen extremen Stielähmebefall mit rund 50 % Ertragsausfall aus. Stickstoffgaben übers Blatt ab Reifebeginn führen zu einem höheren Formolindex (hefeverfügbare Stickstoffverbindungen) im Most und sollen gemäss Untersuchungen zu weniger UTA führen. Aufgrund der Erfahrungen 2010 muss festgehalten werden, dass die Methode mit den Harnstoffbehandlungen noch nicht praxisreif ist.

Neue und alte Blauburgunder Klone im Vergleich

Im 2007 wurde in Stäfa ein Blauburgunder Versuch mit 15 verschiedenen Klonen angelegt. Nach den ersten Erhebungen im 2010 zeigen sich in Bezug auf Ertrag, Qualität und Fäulnisbefall einige interessante Unterschiede. Die Ergebnisse müssen jedoch vorsichtig interpretiert werden und zeigen im besten Fall gewisse Tendenzen auf.

Tabelle 1: Ergebnisse des Blauburgunder-Klonenvergleichs in Stäfa

Ernte 12.10. (1) und 21.10. (2)	Ertrag kg/m ²	° Oe	pH	Gesamt- säure g/L	Wein- säure g/L	Apfel- säure g/L	Botrytis Befalls- stärke %
1 M 903 (2)	0.67	96.1	2.88	13.4	7.1	8.6	0.7
2 FAW 2/45 (2)	0.67	92.8	2.91	13.0	6.3	8.9	3.4
3 Gm 20-13 (2)	0.52	94.7	2.91	11.5	7.7	6.3	0.2
4 FR 1604 (2)	0.63	97.6	2.98	11.1	5.9	7.6	4.4
5 RAC 9-18 (1)	0.57	94.1	3.10	10.6	5.8	7.1	7.7
6 RMW 89-3 (1)	0.66	90.7	3.08	10.9	6.2	7.2	10.9
7 A. 21.07 (2)	0.66	95.5	2.87	14.0	6.9	9.4	0.1
8 FR 1401 (2)	0.49	94.3	3.02	9.5	6.2	5.5	2.7
9 FR 1801 (2)	0.73	99.3	2.84	13.3	7.7	8.3	0.7
10 P 943 (2)	0.51	96.2	2.94	10.8	7.2	6.1	0.4

Im Versuch stehen 5 bekannte Klone aus der Schweiz (M 903, 2/45, 9-18, RMW 89-3, A.21.07), 3 Typen aus Freiburg i.Br., einer aus Geisenheim und mit dem P 943 ein noch relativ unbekannter Klon aus dem Burgund.

Bei der Beurteilung der Ertragsleistung muss berücksichtigt werden, dass bei den meisten Klonen eine strikte Ertragsregulierung vorgenommen wurde. Einerseits um die noch jungen Stöcke nicht übermässig zu belasten und andererseits um dem etwas späteren Reifebeginn Rechnung zu tragen.

Bei RAC 9-18 und RMW 89-3 zeigte sich ab anfangs Oktober Graufäulebefall. Diese beiden Klone mussten deshalb bereits am 12. Oktober gelesen werden.

Bei den übrigen Klonen konnte mit der Lese bis am 21.10. zugewartet werden. Dank schönem Oktoberwetter zeigten die meisten Klone hervorragende Oechslegrade. Interessant sind die Unterschiede im Gesamtsäuregehalt. Die lockerbeerigen (M 903, A.21.07, FR 1801 und FAW 2/45) wiesen mit 13–14 g/L die höchsten Werte auf.

Sensortechnik zur Pflanzenschutzmitteleinsparung

Alexander Wallhäuser

Forschungsanstalt Geisenheim, DE-65366 Geisenheim

Notwendigkeit des Sensortechnikeinsatzes im Weinbau

Die herkömmliche Spaliererziehung, wie sie in Deutschland am meisten verbreitet ist, stellt aus Sicht der Applikationstechnik eigentlich eine ideale Zielfläche dar. Das Spalier ist in Zeilenrichtung, zumindest im Stadium der vollen Belaubung, weitestgehend geschlossen. Ein weiterer Vorteil ist die relativ geringe Höhe- und Tiefe der Laubwand, wodurch nur relativ wenig Luftleistung zur optimalen Behandlung benötigt wird.

Ein Problem stellt die Behandlung in den frühen Entwicklungsstadien (Vorblütebehandlungen) dar. Hier ist die Laubwand noch sehr lückig, wodurch ein großer Teil der Sprühflüssigkeit die Zielfläche verfehlt.

Der Grundgedanke bei dem Sensorsystem ist, dass mit Hilfe von optoelektronischen Sensoren die gesamte Zielfläche „abgetastet“ wird und im Falle einer Lücke innerhalb der Zielfläche die dem Taster zugeordnete Düsenstation zeitversetzt abgeschaltet wird.



Abb.1: Lückige Laubwand im Vorblütestadium

Anforderungen an die neue Sensortechnik

Der Detektionsbereich der alten Sensoren war relativ klein.

Da aber die Sprühflüssigkeit der Düsen in Form von Bändern appliziert wird, war eine Anforderung an die neuen Sensoren, dass deren Detektionsbereich auch so groß ist wie das Sprühband der dazugehörigen Düse.

Durch die vertikale Anordnung der Sensoren übereinander ergibt sich ein durchgehendes Band, welches der Geometrie der Laubwand entspricht.

Anforderungen an die Gebläsetechnik

Eine zielgerichtete Applikation setzt eine möglichst optimierte gleichmäßige Vertikalverteilung des Sprühgerätes voraus. Nur so kann sichergestellt werden, dass der vom Sensor detektierte Bereich auch dem Sprühband der einzelnen Düse entspricht. In Folge dessen sollte sich der Luftstrom des Gebläses möglichst horizontal und gleichmäßig über die gesamte Laubwandhöhe verteilen. Daher scheint im ersten Moment besonders das Tangentialgebläse für diese Anforderungen geeignet zu sein.

Aber auch mit Axialgebläsen, wie z.B. dem ZA 24 der Firma Wanner, die mit speziellen Luftleitelementen ausgestattet sind, kann eine zielgerichtete und gleichmäßige Verteilung der Sprühflüssigkeit erreicht werden.



Abb.2: Wanner ZA 24



Abb.3: Weber Qu 14 - H

Messung der Einsparungsrate nach JKI Richtlinie

Das Reduktionsprogramm chemischer Pflanzenschutz, das im Jahr 2004 in Kraft getreten ist, sieht eine Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in der Landwirtschaft vor. Grundlage soll hier der Einsatz der Behandlungsmittel nach dem Grundsatz - Soviel wie nötig, so wenig wie möglich – sein.

Von Seiten der Applikationstechnik wird mit Hilfe der JKI Liste (ehem. BBA) „Verlustmindernde Geräte“ ein wertvoller Beitrag dazu geleistet. Voraussetzung für eine Eintragung in die Liste ist die BBA Anerkennung gemäß § 33 Abs. 5 (PflSchG).

Die BBA Liste setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

Teil 1: Abdriftmindernde Geräte. Qualifizierung nach BBA Richtlinie VII.2-1.1 (Sept. 1992)

Unterteilt werden die abdriftmindernden Geräte in vier Klassen: 50%, 75%, 90% und 99%

Mindestanforderung für eine Eintragung ist hier die Ausrüstung der Geräte mit zugelassenen Injektordüsen und unter Umständen eine spezielle Behandlung der Randzeilen.

Teil 2: Mitteleinsparende Verfahren. Qualifizierung nach BBA Richtlinie VII.2-1.2 (Jan. 2006)

Unterteilt wird hier in drei Mitteleinsparungsklassen: 15%, 30%, 45%

Zu der Gruppe der mitteleinsparenden Geräte zählen neben den Tunnelsprühgeräten und den Kollektorgeäten auch die Zwei – Phasen - Applikation und die Sensortechnik.

Ertragsoptimierung durch neueste Funksensornetzwerktechnologie

Matthias Krieger

**Marketing & Business Development, Centre Suisse d'Electronique et de microtechnique, CSEM SA ,
6055 Alpnach**

Motivation zum Einsatz von Sensortechnik im Rebbau

Der Weinbau gehört zu den sehr etablierten und traditionsreichen landwirtschaftlichen Anbaumethoden. Jahrhundertelange Erfahrung und Sorgfalt im Umgang mit lokalen Bedingungen sind Voraussetzung für hohe Qualität und Reputation der erfolgreichen Weinanbauregionen der Welt. Die Verknappung von wertvollen Ressourcen wie sauberes Wasser spielt zwar eine viel grössere Rolle im Anbau von Rohstoffen wie Mais, Soja und Weizen, dürfte aber auch im Weinbau längerfristig zu einem Problem werden. Es geht darum, im Interesse der Rebbauern Methoden zu entwickeln, nicht nur schonender mit Ressourcen umzugehen sondern gezielt in die naturbedingten Qualitätsschwankungen einzugreifen um die Einkommenssituation zu verbessern ohne die Qualität der Trauben negativ zu beeinflussen. Es gibt Hinweise darauf dass die bekannten „guten“ oder „schlechten“ Jahrgänge im Rebbau stark durch jahreszeitliche Schwankungen in der für die Reben relevanten Bodenfeuchte verursacht sind und die örtlichen Variationen in der Bodeneigenschaft die stabil sind vor allem die Wasserdynamik beeinflussen und sonst geringen Einfluss auf die Qualität der Traubenernte haben. Auch wenn die tatsächlichen Gründe viel komplexer sind kann es hilfreich sein mit wenigen aber gezielten Massnahmen Verbesserungen anzustreben. Da oft ein kurzes Zeitfenster im hohen Reifestadium der Trauben über die Erntequalität entscheidet, ist es unabdingbar zeitlich höher aufgelöste Messdaten über den Bodenzustand in verschiedenen Zonen eines Weinbergs verfügbar zu haben um die Qualität und Erträge gezielt zu optimieren. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Erkenntnis dass gesteigerte Qualität meist auch mit höheren Erträgen einhergeht, aber umgekehrt nicht unbedingt. Das heisst dass alle Optimierungsmassnahmen sich in erster Linie an höherer und flächenmässig ausgeglichener Qualität orientieren sollten und nicht auf reine Ertragssteigerung. Dieser Ansatz führt in gewissen Grenzen auch automatisch zu besseren Erträgen.

Bodenparameter und ihre Messung für Rebbau

Analog zur landwirtschaftlichen Produktion von Rohstoffen wie Mais, Weizen, Kaffee, Soja etc. gelten auch im Rebbau vergleichbare Bedingungen in Parametern welche optimale Qualität garantieren. Die wichtigsten Bodenparameter für optimales Wachstum sind Feuchtigkeit in Nähe der Wurzeln und Nährstoffe welche von den Reben aufgenommen werden. Die wasserlöslichen Nährstoffe wie Nitrate sind jahreszeitlichen Wetterschwankungen wie Regenfällen natürlich am stärksten ausgesetzt und können deshalb entscheidenden Einfluss auf die Qualität und das Wachstum haben. Wenn die Betreuung der Reben während der Wachstumszeit über die direkt sichtbaren Merkmale wie Grösse und Qualität der Trauben hinaus verbessert werden soll kommt man nicht umhin den Einsatz von Bodensensoren mit vernünftiger zeitlicher Auflösung in Betracht zu ziehen.

Stand der industriellen Messtechnik für Bodenfeuchte

Es gibt im wesentlichen zwei Kategorien von feldtauglichen industriell gefertigten Sensoren zur Messung von Bodenfeuchte: volumetrische Wassergehaltssensoren und Wasserpotentialsensoren zur Bestimmung der Saugspannung der Wurzeln, was direkt in Bewässerungssteuerung einfließen kann. Die Problematik besteht weniger in der Messung dieser Parameter selbst sondern in der Interpretation der Messdaten und der sinnvollen räumlichen Anordnung der Sensoren in einem Netzwerk. Es gibt auch einige Firmen die schon Komponenten und GSM gestützte Funksensornetze anbieten, die Geräte brauchen aber oft genügend leistungsfähige Solarzellen oder Stützbatterien um ohne Service während der ganzen Saison zu funktionieren. Selbsterklärend sind keine dieser Systemlösungen, sie sind nach wie vor beratungsintensiv

und haben sich deshalb erst in einigen hochwertigen Weinbaugebieten des Napa Valley in Kalifornien durchgesetzt. Die Forschung ist intensiv darum bemüht den Einsatz solch moderner sensorgestützter Managementmethoden besser zu verstehen und für die Bauern benutzerfreundlich in Lösungen umzusetzen.

Die Vision der energieautarken drahtlosen Sensornetzwerke, technische Herausforderung

Bis sich weltweit Methoden der Präzisionslandwirtschaft durchsetzen, müssen einige wichtige technologische Hürden eliminiert oder entschärft werden. Die schwierigsten Probleme die heute noch bekannt sind lassen sich in folgenden Aspekten zusammenfassen:

- Energieautarker Betrieb: es ist für Bauern nicht zumutbar während der Wachstumsphase im Feld batteriebetriebene Sensoren zu warten, resp. Batterien zu ersetzen. Dazu braucht es geeignete Methoden zur Energiegewinnung aus der Umwelt, entweder aus Sonnenenergie, Wind oder Temperaturdifferenzen zwischen Boden und Oberfläche
- Extrem energieeffiziente RF-Funksensor Chiptechnologie, optimiert auf kleinsten Energieverbrauch bei moderaten Datenraten, nicht auf Hochleistungsanforderung von WLAN Netzwerken ausgerichtet, spezielle Industrienormen welche Massenmarkt ermöglichen.
- Robuste und felddaugliche driftfreie Sensoren für kritische Bodenparameter zu vertretbaren Kosten. Mehrjährige Lebensdauer dürfte wichtiger sein als kleinster Preis, wenn die Daten zur Ertragssteigerung und Qualitätskontrolle genutzt werden können.

Das CSEM positioniert sich als weltweit führende Technologiefirma mit Kompetenz in energieoptimierter RF Chipdesigntechnologie und autarken Sensornetzwerken in Zusammenarbeit mit spezialisierten Anwendungsforschungspartnern wie ZHAW oder Agroscope zur Förderung der ressourcenschonenden Produktionsmethoden in der Landwirtschaft. Industriepartner welche in diesem noch jungen Markt wachsen wollen sind eingeladen durch Kooperation die anwendungsspezifischen Risiken gemeinsam zu verstehen und zu entschärfen.



Weinberg La Coudre, Neuchâtel, Betateststandort für Sensornetzwerkprojekt mit CSEM
Matthias Krieger / CSEM Marketing & Business Development, Wädenswil 13. Januar 2011

Haftpflicht- und strafrechtliche Bestimmungen im Zusammenhang mit der Winzertätigkeit

Peter Bürki und Martin Würsch

Schweizerischer Bauernverband, Treuhand und Schätzung, 5201 Brugg

1. Haftpflichtrecht

1.1. Grundtatbestand des Haftpflichtrechtes: Art. 41 Obligationenrecht

„Wer einem andern widerrechtlich Schaden zufügt, sei es mit Absicht, sei es aus Fahrlässigkeit, wird ihm zum Ersatze verpflichtet.“

Zu ersetzen sind Sach- und Personenschäden, unter bestimmten Voraussetzungen auch reine Vermögensschäden.

1.2. Haftung für Hilfspersonen (Angestellte, Praktikanten, Lehrlinge): Art. 55 Obligationenrecht

„Der Geschäftsherr haftet für den Schaden, den seine Arbeitnehmer oder andere Hilfspersonen in Ausübung ihrer dienstlichen oder geschäftlichen Verrichtungen verursacht haben, wenn er nicht nachweist, dass er alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt angewendet hat, um einen Schaden dieser Art zu verhüten, oder dass der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt eingetreten wäre.“

Der Sorgfaltsbeweis muss bezüglich richtiger Auswahl, Instruktion, Überwachung und Ausrüstung der Hilfsperson sowie angemessener Betriebs- und Arbeitsorganisation erbracht werden.

1.3. Haftung des Werkeigentümers: Art. 58 Obligationenrecht

„Der Eigentümer eines Gebäudes oder eines andern Werkes hat den Schaden zu ersetzen, den diese infolge von fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder von mangelhafter Unterhaltung verursachen.“

Ein Rebberg oder zumindest einzelne Bestandteile davon (z.B. Rebhäuschen, Mauern, Drahtzäune, Fusswege) ist als Werk im Sinne dieser Bestimmung zu betrachten.

Haftbar gegenüber Dritten ist grundsätzlich der sachenrechtliche Eigentümer der Rebparzelle, nicht aber der Pächter. Der Eigentümer hat lediglich ein vertragliches Rückgriffsrecht gegenüber dem Pächter.

Anwendungsbeispiel: fehlende Absicherung einer hohen Trockenmauer angrenzend an einen Schulplatz oder Spazierweg.

1.4. Haftung des Grundeigentümers: Art. 679/684 Zivilgesetzbuch

„Wird jemand dadurch, dass ein Grundeigentümer sein Eigentumsrecht überschreitet, geschädigt oder mit Schaden bedroht, so kann er auf Beseitigung der Schädigung oder auf Schutz gegen drohenden Schaden und auf Schadenersatz klagen.“

„Jedermann ist verpflichtet, bei der Ausübung seines Eigentums, wie namentlich bei dem Betrieb eines Gewerbes auf seinem Grundstück, sich aller übermässigen Einwirkung auf das Eigentum der Nachbarn zu enthalten. Verboten sind insbesondere alle schädlichen und nach Lage und

Beschaffenheit der Grundstücke oder nach Ortsgebrauch nicht gerechtfertigten Einwirkungen durch Rauch oder Russ, lästige Dünste, Lärm oder Erschütterung.“

Die Haftung besteht gegenüber Eigentümern und Besitzern (inkl. Mieter und Pächter) von angrenzenden wie auch weiter entfernten Nachbargrundstücken. Im Gegensatz zur Werkeigentümerhaftung (vgl. oben 1.3.) kann hier auch der Pächter der Rebparzelle zur Rechenschaft gezogen werden.

Anwendungsbeispiel: Lärmbelästigung der Nachbarn durch Schiessanlage (Vogelabwehr).

1.5. Haftung des Herstellers: Art. 1 Produktehaftpflichtgesetz

„Die herstellende Person (Herstellerin) haftet für den Schaden, wenn ein fehlerhaftes Produkt dazu führt, dass:

- *eine Person getötet oder verletzt wird;*
- *eine zum privaten Gebrauch bestimmte Sache beschädigt oder zerstört wird.“*

Anwendungsbeispiel: Zufügung von gesundheitsgefährdenden Stoffen (z.B. künstliche Düngemittel, Salzsäure). Haftbar ist auch der Weinimporteur.

2. Strafrechtlich relevante Handlungen

z.B.:

- eventualvorsätzliche Sachbeschädigung (z.B. durch Spritzmittel)
- fahrlässige Tierquälerei (z.B. Igel in Vogelnetz verfangen)
- fahrlässige Körperverletzung und Tötung (z.B. unterlassene Sicherheitsvorkehrungen im Rebberg)
- Betrug (z.B. falsche Herkunftsbezeichnung, Panschen)
- Verstoss gegen Umweltschutzgesetze (u.a. Lärmschutzverordnung, vgl. Ziffer 1.4 oben)