



Pilotanlage am Versuchszentrum Laimburg.

Stationäre Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau

Gerd Innerebner, Christian Roschatt, Arno Schmid, Versuchszentrum Laimburg

In den Jahren 2014 bis 2020 wurde eine am Versuchszentrum Laimburg entwickelte Pilotanlage getestet, mit der Pflanzenschutzmittel durch fix im Weinberg montierte Düsen ausgebracht werden konnten. Im Vordergrund stand dabei die Prüfung der Wirksamkeit gegen Peronospora und Oidium.

Idee für Steillagen

Die Idee wurde für Steillagen geboren, weil dort das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln nicht nur besonders arbeits- und damit kostenintensiv ist, sondern auch ein nicht zu vernachlässigendes Unfallrisiko birgt. Als mögliche Alternative zur Applikation mit Raupengeräten oder mit der Spritzpistole ist im Steilhang neben dem Einsatz von Spritzdrohnen auch die stationäre Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln denkbar. Stationär heißt, dass die Applikation im Gegensatz

zu einem mobilen Sprühgerät bzw. der Spritzpistole mit einem fix in der Rebzeile montierten Düsensystem erfolgt. Zu den wichtigsten Vorteilen der stationären Ausbringungstechnik zählen die erhöhte Arbeitssicherheit, die Zeitersparnis und die hohe Schlagkraft beim Pflanzenschutz durch das gezielte Timing von Spritzungen.

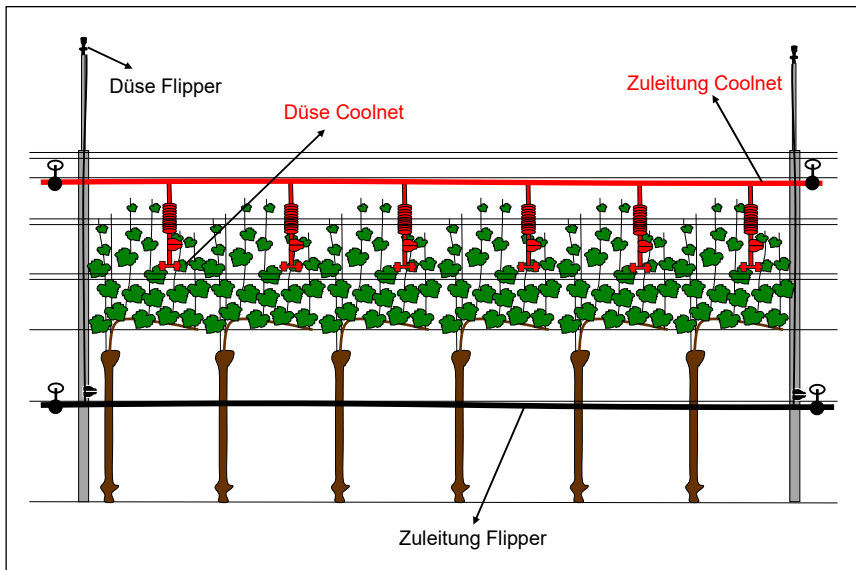
Die konkrete Idee, am Versuchszentrum Laimburg eine Pilotanlage zu entwickeln und zu realisieren, entstand vor mittlerweile fast 10 Jahren nach einem Besuch von Alois Geyrhofer, der in Klosterneuburg erste Versuche

mit dieser neuen Applikationstechnik durchführte.

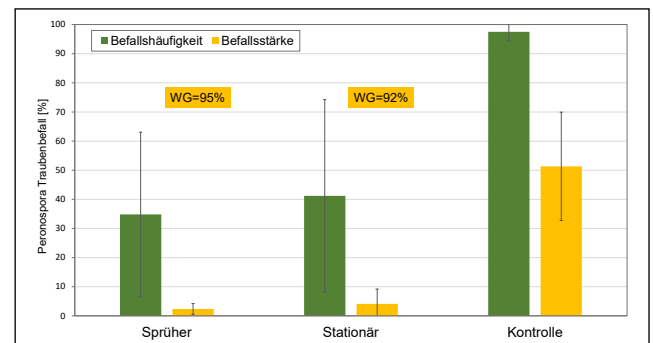
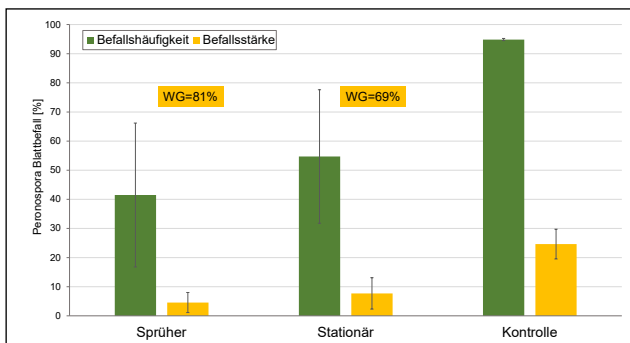
Neben den vielen Fragen zu technischen Aspekten stand für uns immer das Überprüfen der biologischen Wirksamkeit im Vordergrund: Denn erst wenn klar ist, dass die Reben unter Anwendung dieser neuen Applikationstechnik effizient vor den wichtigsten Krankheiten geschützt werden können, kommen die weiteren Fragen ins Spiel. Deshalb war es unser wichtigstes Ziel, die stationäre Applikation mit der Sprüherapplikation hinsichtlich der biologischen Wirksamkeit gegen die beiden wichtigsten Rebkrankheiten Peronospora und Oidium, also den Falschen und Echten Mehltau, zu vergleichen.

Funktionsweise

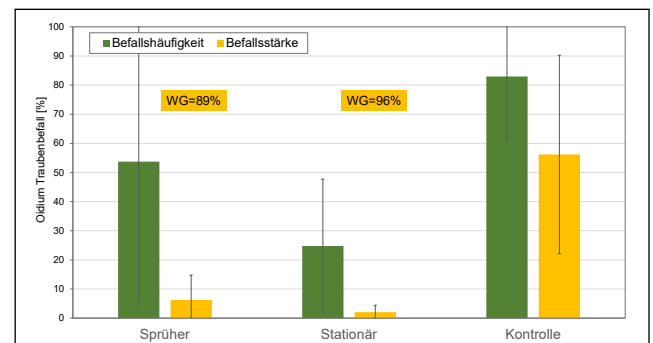
Die Pilotanlage wurde so konzipiert,



Grafik 1: Schema der Pilotanlage zur stationären Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln, entwickelt am Versuchszentrum Laimburg.



Grafik 2: Ergebnisse der Wirksamkeitsprüfung im Versuchsjahr 2016 mit IP-Strategie. Auswertungstermin: 14.07.2016, Mittelwerte aus drei Wiederholungen, WG = Wirkungsgrad. Oben Peronospora und unten Oidium.



dass die Ausbringung der Pflanzenschutzmittel über zwei separat ansteuerbare Kreisläufe erfolgte (Grafik 1). Um die Trauben zu behandeln, wurde bei jedem Rebstock in der Traubenzone eine Vernebelungsdüse des Typs CoolNet Pro Tee (Netafim) montiert, welche die Pflanzenschutzmittel sehr feintropfig in der Traubenzone verteilt. Um die Laubwand zu behandeln, wurde 50 cm oberhalb einer jeden Säule ein Sprinkler des Typs Flipper (Naandanjain) angebracht. Durch eine vertikale 180°-Bewegung dieser Dü-

sen werden die Pflanzenschutzmittel auf einem ca. 50 cm breiten Streifen entlang der Rebzeile ausgebracht. Um ein vorzeitiges Austreten von Spritzbrühe zu verhindern, befanden sich vor jeder Düse Tropfstopp-Ventile. Erst nach Erreichen des jeweiligen Arbeitsdrucks öffneten sich alle Ventile gleichzeitig und die Spritzbrühe wurde ausgebracht. Dadurch konnte die genaue Ausbringungsmenge eingehalten und eine homogene Verteilung der Spritzbrühe über die ganze Länge der Rebreihe sichergestellt werden. Der

Druckaufbau in den Leitungen erfolgte mithilfe der Pumpe eines Sprühgeräts, die an die Verteilerstation angeschlossen wurde.

In allen Versuchsjahren wurde sowohl bei der stationären als auch bei der Applikation mit dem Sprühgerät standardmäßig mit einer Wasseraufwandsmenge von 10 hl/ha bei einer voll ausgebildeten Laubwand gearbeitet. Damit war die bestmögliche Benetzung aller Reborgane sichergestellt, auch wenn wir dafür Abtropfverluste hinnehmen mussten. Um die genannte Menge



Druckaufbau und Einspeisung der Pflanzenschutzmittel in die beiden Kreisläufe des stationären Applikationssystems erfolgte vom Sprühgerät aus.

auszubringen, wurden die Vernebelungsdüsen für 15 Sekunden und die Sprinkler für 120 Sekunden eingeschaltet. Das heißt, nach nur zwei Minuten war eine Behandlung abgeschlossen.

Versuchsfläche

Die Pilotanlage wurde am Standort Laimburg in einem Weinberg mit leichter Hangneigung und bepflanzt mit der Sorte Chardonnay in Spalierziehung realisiert: Drei Reihen zu je ca. 100 m Länge wurden mit den oben beschriebenen Düsen versehen, durch welche die Fungizide stationär ausgebracht wurden. Sechs weitere Reihen wurden in Parzellen eingeteilt, die entweder mit dem Sprühgerät oder gar nicht (unbehandelte Kontrollparzellen) behandelt wurden. Das Sprühgerät war mit sechs Injektordüsen pro Seite bestückt. Mittel, Dosierung, Wasseraufwandmenge und Einsatzzeitpunkt waren bei beiden Applikationstechniken immer dieselben.

Befallsauswertung

Gegen Ende Juli des jeweiligen Versuchsjahrs wurde in den Varianten Sprüherapplikation (1), stationäre Applikation (2) und unbehandelte Kontrolle (3) mit den jeweils drei Wiederholun-

gen der Befall erhoben: bei Peronospora der Blatt- und Traubenbefall, bei Oidium nur der Traubenbefall. Anhand der Auswertungsdaten wurden die Befallshäufigkeit, die Befallsstärke und der Wirkungsgrad nach Abbott berechnet. Der in den Grafiken angegebene Wirkungsgrad bezieht sich auf die Befallsstärke, die Fehlerbalken geben die Standardabweichung wider.

Wirksamkeit im IP-Anbau

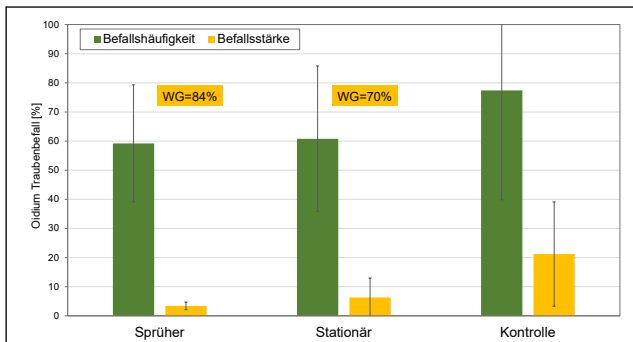
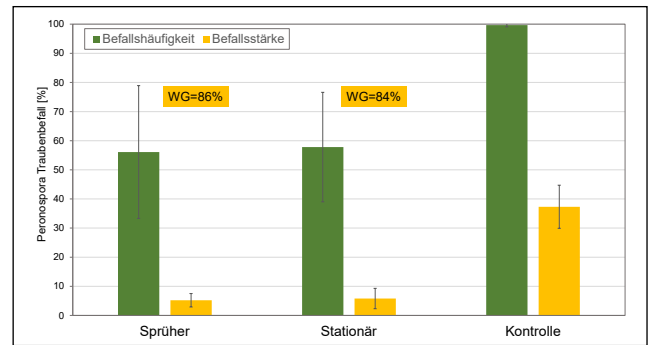
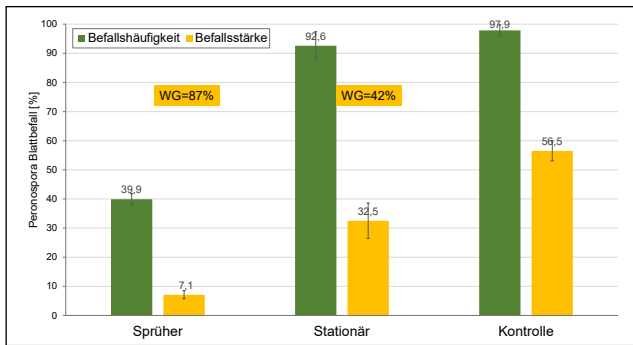
Die Wahl der eingesetzten Pflanzenschutzmittel beruhte auf der im Südtiroler Weinbau üblichen Strategie des integrierten Pflanzenschutzes (IP-Anbau). Im Frühjahr 2014 wurde die Pilotanlage montiert und ab 12. Juni mit den Versuchsbehandlungen begonnen. In den Jahren 2015 bis 2017 wurden die Peronospora- und Oidiumfungizide die ganze Saison über versuchsmäßig ausgebracht. Im Folgenden werden die Ergebnisse des Versuchsjahrs 2016 näher beschrieben, sie stehen aber stellvertretend für alle vier Versuchsjahre.

Was den Peronosporabefall betrifft, so sieht man in Grafik 2 ganz deutlich, dass sich Befallshäufigkeit und Befallsstärke sowohl bei den Blättern als auch bei den Trauben bei mobiler und stationärer Applikationstechnik nur ge-

ring unterscheiden. Was den Oidiumbefall der Trauben betrifft, ergibt sich ebenfalls ein ähnliches Bild mit Wirkungsgraden von 89% (Sprüher-Variante) und 96% (stationäre Variante). Der Befallsdruck war im Jahr 2016 sehr hoch, wie man an den Werten der unbehandelten Kontrolle sehen kann. Details zu den Ergebnissen der Versuchsjahre 2014 bis 2017 können im Artikel mit dem Titel „Efficacy of fungicide treatments on grapevine using a fixed spraying system“, veröffentlicht im Jahr 2020 in der Zeitschrift Crop Protection, nachgelesen werden.

Wirksamkeit im Bio-Anbau

In den Jahren 2018 bis 2020 wurden die Behandlungen in der Versuchsanlage ausschließlich mit Fungiziden durchgeführt, die im biologischen Anbau zugelassen sind. Dabei handelte es sich in erster Linie um Kupfer- und Schwefelpräparate, aber es kamen auch Bikarbonate und Aktivatoren der Abwehrkräfte zum Einsatz. Auch hier stehen die im Folgenden beschriebenen Ergebnisse des Jahres 2018 stellvertretend für alle drei Versuchsjahre. Während bei der Peronospora-Auswertung der Trauben die Befallsdaten bei beiden Applikationstechniken sehr



Grafik 3: Ergebnisse der Wirksamkeitsprüfung im Versuchsjahr 2018 mit Biomitteln.
 Auswertungstermin: 27.07.2018, Mittelwerte aus drei Wiederholungen, WG = Wirkungsgrad.
 Oben Peronospora und unten Oidium.

ähnlich waren, lag der Blattbefall beim Auswertungstermin am 27.07.2018 in der Variante „stationär“ deutlich höher als in der Variante „Sprüher“ (Grafik 3). Bei einer früheren Auswertung, die am 04.07.2018 durchgeführt wurde, lag die Befallsstärke bei beiden Varianten gleichauf. Das heißt, dass die Rebblätter bei der ausschließlichen Anwendung von Kupfer als Peronosporafungizid und hohem Befallsdruck bei voll ausgebildeter Laubwand mit der statio-

nären Applikationstechnik schlechter geschützt werden als mit der mobilen Applikationstechnik (= Sprühergerät mit Luftunterstützung). Dieser Unterschied war auch in einem Versuchsjahr mit IP-Strategie feststellbar, aber in einem sehr viel geringeren Ausmaß. Nichtsdestotrotz war der Traubenbefall bei beiden Applikationsvarianten ähnlich niedrig und unterschied sich statistisch in keinem der drei Versuchsjahre mit Biomitteln voneinander. Die Gesamt-

menge an ausgebrachtem Reinkupfer lag im Jahr 2018 bei 2,8 kg/ha, im Jahr 2019 bei 3,1 kg/ha und im Jahr 2020 bei 2,6 kg/ha.

Abdriftverhalten

Neben der Überprüfung der biologischen Wirksamkeit war es für uns auch wichtig, erste Daten zum Abdriftverhalten zu sammeln. Denn wenn es um die Anwendung von Abstandsregelungen geht, braucht es auch hier Kennzahlen zur Abdriftminderung. Aus diesem Grund wurde die Verdriftung der Tropfen bei beiden Applikationstechniken gemessen und die Ergebnisse miteinander verglichen: Es zeigte sich, dass das Abdriftverhalten beim stationären System und beim Sprühergerät mit Injektordüsen sehr ähnlich ist. In einer Studie, die wir zusammen mit Partnern aus dem Trentino und aus dem Veneto durchgeführt und in der Zeitschrift „Science of the Total Environment“ veröffentlicht haben, konnte das eindeutig gezeigt werden (Otto et al. 2018).

Schlussfolgerungen

Nachdem wir uns im Rahmen einer Machbarkeitsstudie eingehend mit



Eingeschaltete Düsen während der stationären Ausbringung der Pflanzenschutzmittel im Versuchsw Weinberg.



Die Ausbringung der Pflanzenschutzmittel auf Blätter und Trauben erfolgte mit verschiedenen Düsentypen: Flipper (links), CoolNet Pro (rechts).

dem Thema befasst hatten, konnte im Jahr 2014 die Pilotanlage zur stationären Applikation von Pflanzenschutzmitteln am VZ Laimburg entwickelt und realisiert werden. Sieben Jahre Versuchstätigkeit haben gezeigt, dass die Trauben mit der stationären Applikationstechnik gleich gut wie mit der mobilen Sprüherapplikation gegen Peronospora und Oidium geschützt werden können. Einzig bei hohem Befallsdruck im Sommer wiesen die Blätter in der Variante mit der stationären Applikationstechnik einen stärkeren Befall mit Peronospora auf. Das traf insbesondere dann zu, wenn keine systemischen und translaminaren Fungizide verwendet wurden, wie das in den Versuchsjahren mit Biomitteln der Fall war.

Deutlicher als bei der Applikation mit dem Sprühgerät spielen das Freistellen der Trauben und die Laubarbeiten eine sehr wichtige Rolle. Durch die fehlende Luftunterstützung ist es nämlich bei der stationären Applikationstechnik schwieriger, alle Pflanzenteile gleich gut mit der Spritzbrühe zu erreichen. Auch deshalb ist eine eher hohe Wasseraufwandmenge erforderlich.

Neben dem Wegfallen des Unfallrisikos mit Sprühgeräten im Steilhang gehören der geringe Zeitaufwand und die Möglichkeit des gezielten und zeit-


nahen Ausbringens der Peronospora-Fungizide vor oder sogar während einer Infektion zu den größten Vorteilen dieser neuen Applikationstechnik. Durch eine Automatisierung und das Miteinbeziehen von Prognosemodellen eröffnen sich zudem noch weitere Möglichkeiten, Pflanzenschutzmittel äußerst effizient einzusetzen (Stichwort Precision farming).

Ausblick

Als nächstes planen wir den Schritt von der kleinen Pilotanlage hin zum Steillagen-Weinberg, der voll und ganz mit automatisierter, stationärer Applikationstechnik ausgerüstet sein wird. Wir haben uns bis jetzt vor allem auf die Überprüfung der biologischen Wirksamkeit konzentriert. Dass der Schutz der Trauben gewährleistet ist, ist Voraussetzung für alle weiteren Schritte. Jetzt kommt es darauf an, die passende technische Lösung zu finden, dass jeder interessierte Weinbauer die eigene Rebanlage eventuell damit ausrüsten kann. Dazu sind Investitionen notwendig und es muss eine Kostenrechnung gemacht werden. Nachdem wir mit einem Prototyp gearbeitet haben, ist es zum jetzigen Zeitpunkt unmöglich, eine realistische Kostenschätzung für eine Praxisanlage zu nennen.

Vor kurzem wurde das EFRE-Projekt LIDO genehmigt, in dessen Rahmen ab 2022 geplant ist, am Versuchszentrum Laimburg ein digitales Freilandlabor für den Obst- und Weinbau zu errichten. Unter anderem wird ein ca. 4.000 m² großer Weinberg in Steillage mit der stationären Applikationstechnik ausgerüstet, um Tests im Praxismaßstab durchführen zu können. Des Weiteren sind wir schon seit Jahren in engem Kontakt mit Partnern aus dem In- und Ausland, die an ähnlichen Applikationssystemen arbeiten. Das ist u.a. auch deswegen wichtig, weil eine Reihe von rechtlichen Aspekten (z.B. wie man die amtliche Funktionskontrolle durchführt) noch zu klären ist, bevor diese Technik erlaubt wird und Eingang in die Praxis findet. Es muss nicht nur gezeigt werden, dass dieses System funktioniert, sondern auch, dass im Vergleich zur gültigen Standardapplikation keine Nachteile für Mensch und Umwelt zu erwarten sind.

Dank

Wir bedanken uns bei Evelyn Harni, Thomas Zelger, Gazmend Arslani, Hans Runggaldier, Karl Ramoser und Michael Trafoier für ihre Hilfe und Unterstützung. 

gerd.innerebner@laimburg.it