

Möglichkeiten der Schadensbegrenzung im Versuch:

Einflussfaktoren der Traubenwelke

E. Kühner

Bei der Ernte 2008 waren viele Winzer mit Verlusten von über 50 Prozent bei Zweigelt konfrontiert: Ursache Traubenwelke. Bleibt nur die Rodung oder gibt es sinnvolle Gegenmaßnahmen?

So mancher Winzer stellte sich nach massiven Ernteeinbußen wegen der Traubenwelke die Frage: „Was soll ich mit meiner Ertragsanlage im besten Alter unternehmen? Der unberechenbare wirtschaftliche Schaden verlangt nach dringenden Antworten.

Gefährdeter Versuchsstandort

Am Standort Gedersdorf im Kremstal steht eine ca. 1 ha große, neun Jahre alte Zweigeltanlage mit zwei Unterlagsreben (5C und SO4) für die laufenden Untersuchungen zur Verfügung. Die herrschenden Gegebenheiten des Versuchsstandortes bezüglich Boden und Lage stimmen mit geforderten Ansprüchen der Sorte Zweigelt (laut Sortenbeschreibung) sehr gut überein. Ein tiefgründiger Lössboden in einer ebenen Lage sollte für eine optimale Nährstoff- und Wasserversorgung garantieren. Jedoch musste in dieser Anlage etwa 2008 ein massiver Traubenwelkefall von 60 bis 80 % festgestellt wer-

den. Verschiedenste Düngevarianten, Schnittsysteme, unterschiedliche Laubwandhöhen sowie Traubenausdünnungsverfahren wurden daher 2009 auf ihren Einfluss auf das Auftreten der Traubenwelke getestet. Zudem sollten Blattanalysen und Wasserstressmessungen Aufschluss über die Wasser- und Nährstoffsituation in den unterschiedlichen Varianten geben.

Ab Erstauftreten von Traubenwelke wurden die befallenen Stöcke in regelmäßigen Abständen markiert. So konnte neben den Anteil der befallenen Rebstöcke ein Befallsverlauf sowie das Befallsausmaß kranker Trauben in den einzelnen Varianten erhoben werden. Wurzelgrabungen und Gewebsprobenentnahmen an gesunden und kranken Rebstöcken rundeten die Untersuchungen ab.

Witterung und Jahrgangsschwankungen

Witterungsbedingungen wie Temperatur und Niederschlag steuern direkt die Wachstumsprozesse der

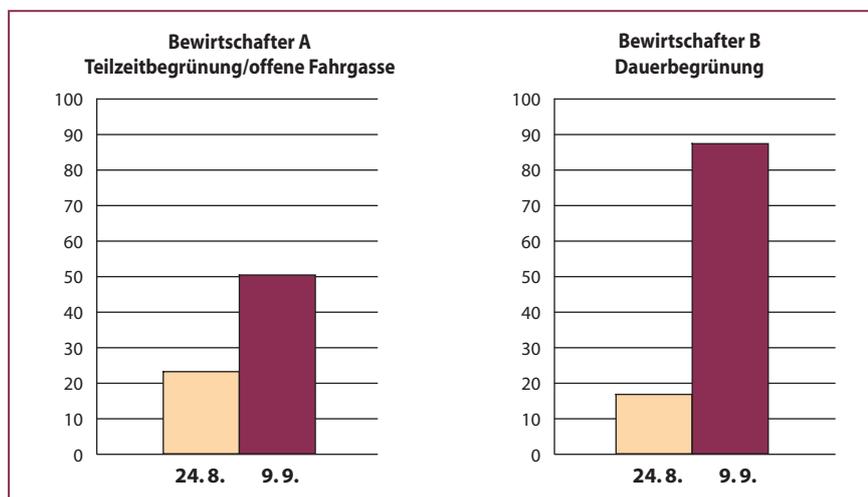
ober- und unterirdischen Reborgane. Darüber hinaus wird aber auch die Verfügbarkeit von Nährstoffen, deren Verlagerung in Boden und Pflanze sowie deren Aufnahme von den herrschenden Witterungsbedingungen maßgeblich beeinflusst. Extreme Witterungsereignisse wie Trockenheit, nass-kühle Witterung oder große Temperaturschwankungen können Stresssituationen in den Pflanzen hervorrufen. Die Witterung übt somit direkten oder indirekten Einfluss auf die Rebe aus und kann aus momentaner Sicht als der Haupteinflussfaktor für das Auftreten von Traubenwelke mit den großen Jahrgangsschwankungen im Auftreten gesehen werden.

Verschiedene Bewirtschaftungsweisen

Die Versuchsfläche befindet sich im 7. bis 9. Standjahr. Eine besondere Situation ergibt sich aus dem Umstand, dass der Weingarten vom Besitzer geteilt und an zwei Winzer verpachtet wurde. Nachdem die Bewirtschafter vom Auspflanzen bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt für die Pflege verantwortlich sind, lassen sich die Bewirtschaftungsformen durchwegs miteinander vergleichen. Bei der Bodenanalyse zeigten sich keine nennenswerten Unterschiede in dem Gehalt verfügbarer Nährstoffe. Bei der Erhebung der durch Traubenwelke befallenen Rebstöcke sowie befallener Trauben konnten jedoch deutliche Unterschiede beobachtet werden (siehe Abb. 1). Interessant erscheint, dass im Weingarten des Bewirtschafters B zwar ein geringerer Erstbefall beobachtet werden konnte (gelbe Säule), jedoch nach 14 Tagen ein wesentlich höherer Befall an kranken Rebstöcke festzustellen war (blaue Säule) als im Vergleichsweingarten des Bewirtschafters A.

Der augenscheinlichste Unterschied in der Bewirtschaftung fällt bei der Bodenpflege der Fahrgassen auf. So setzt der Bewirtschafter A auf eine Herbst-Winterbegrünung mit Getreide in jeder zweiten Fahrgasse in Kombinationen mit einer geöffneten Fahrgasse während der Sommer-

Abb. 1: Verlauf an erkrankten Rebstöcken in benachbarten, aber unterschiedlich bewirtschafteten Weingärten. In der Dauerbegrünung waren 2009 wesentlich mehr Rebstöcke von Traubenwelke betroffen.



monate. Bewirtschafter B arbeitet mit einer Dauerbegrünung in jeder Fahr-gasse welche bei Bedarf (nicht jedes Jahr) mit einem Mulchbodenlockerer gestört wird.

Verschiedene Unterlagen

Das Erstauftreten der Traubenwelke im Jahr 2009 wurde mit 24. August festgestellt und der Anteil befallener Stöcke sowie das Befallsausmaß kranker Trauben steigerten sich deutlich bis zum 9. September. An Rebstöcken mit der Unterlage 5C konnte ein stärkerer Befall beobachtet werden wie an Rebstöcken mit der Unterlage SO4. Deshalb beziehen sich die meisten Auswertungen auf diese Sorten-Unterlagen-Kombination. In den Blattanalysen konnte beobachtet werden, dass die Unterlage 5C im Juni noch etwas höhere Kaliumwerte lieferte als die Unterlage SO4. Dies änderte sich jedoch in den Folgemonaten (Juli, Aug. und Sept.). Bei den abschließenden Blattanalysen vom 15. September waren die untersuchten Varianten mit der Unterlage 5C von der Kaliumversorgung deutlich niedriger als die Varianten mit

Tab.1: unterschiedliche Düngevarianten und Bodenbewirtschaftungssysteme in der Versuchsanlage

Variante	Ausbringung	Einsatzzeitpunkt/e (2009)	Produkt	kg K ₂ O/ha und Jahr
Organische Bodendüngung	mit MBL in Granulatform	13. 5.	Maltaflor Symbio K	50
Mineralische Bodendüngung	mit MBL in Granulatform	18. 6.	Kaliumsulfat	460
Mineralische Flüssigdüngung	mit Lanze in den Boden	22. 7., 6. 8., 18. 8., 2. 9.	KSC-V	168
Mineralische Flüssigdüngung	mit Nachlauf-spritze auf gesamate Blattfläche	22. 7., 6. 8., 18. 8., 2. 9.	Radam extra 520	8
Umbruch der Begrünung mit Neueinsaat		Umbruch am 18. 5., Neueinsaat 26. 8.		0
Kontrolle (Standardbewirtschaftung)		mehrmaliges Mulchen		0

der Unterlage SO4 (Abb. 2). Der Referenzwert stellt den Mindestgehalt von Kalium im Blatt dar und wurde in den untersuchten Varianten bei beiden Unterlagskombinationen von Juli bis August deutlich unterschritten. Das unterschiedliche Nährstoffaneignungsvermögen von Kali der geprüften Unterlagen bestätigte sich in weiteren zwei Varianten.

Düngevarianten

Es wurden verschiedene Boden- und Blattdünger in organischer und mineralischer Form eingesetzt (siehe Tab. 1). Die Auswahl der Düngemittel erfolgte unter der Fokussierung auf den Nährstoff Kalium. Einem maximalen Angebot an zugeführtem Kalium stehen Varianten mit einer Ver-

Klimatologen warnen:

Wetterextreme nehmen weiterhin zu

Vorsorge: Eine Stabilisierung der bäuerlichen Einkommen durch erweiterte Versicherungssysteme wird immer wichtiger.

Massive Wetterextreme sind seit 2006 in Österreich gar zu können. Ein in der Vergleichszeitung der Versicherungswirtschaft eingeleitet wurde. Die schon je die Landwirtschaft nach Prognosen namhafte scher auf eine weitere Zun von Wetterextremereignissen stellen. Das vierte Jahr in Folge wa die heimische Landwirtschaft heuer von überdurchschnittlich teuren Sa durch Naturkatastrophen betr.

Wie die Aufzeichnung ZAMG zeigen, war das erste 2009 das regenreichste seit 19 ren. Allein im Juni sind im N und Osten über 200 Prozent malen Niederschlagssummen. Laut HISTALP-Klima ZAMG gab es Regenmen-

Wenn der Hagel alles zerstört:
DIE HAGEL HILFT.

HV

Die Österreichische Hagelversicherung

Wenn die Bedrohungen für Ernten und Erträge immer größer werden, wird der Schutz gegen Risiken immer wichtiger. Als Hagelversicherung stehen wir an Ihrer Seite. Mit dem Wissen, dass uns mit der österreichischen Landwirtschaft eine ganz besondere Herausforderung verbindet: Das Leben und Arbeiten mit der Natur. www.hagel.at

entstand an die- einen Tag ein Schaden von über EUR.

Wie dieses Trends zu mehr Unwettern ist nicht in der Klimawandel - ereignis betroffen. - ist längst Klimaforscher ein düsteres Alpenraum er mehr als andere

Landmassen der Erde. Die Folgen der Erderwärmung führen zu ein-

Eine weitere mögliche Konsequenz: wenn Düngung und enbearbeitung beibehalten. Der Wetterextremen wichtig umfassend Versicherungsschutz in der Wirtschaft ist. Die Landwirtschaft ist mit ihrer Werk unter freiem Himmel von Zunahme der Wetterereignisse. So Sektor

unwirtscha-

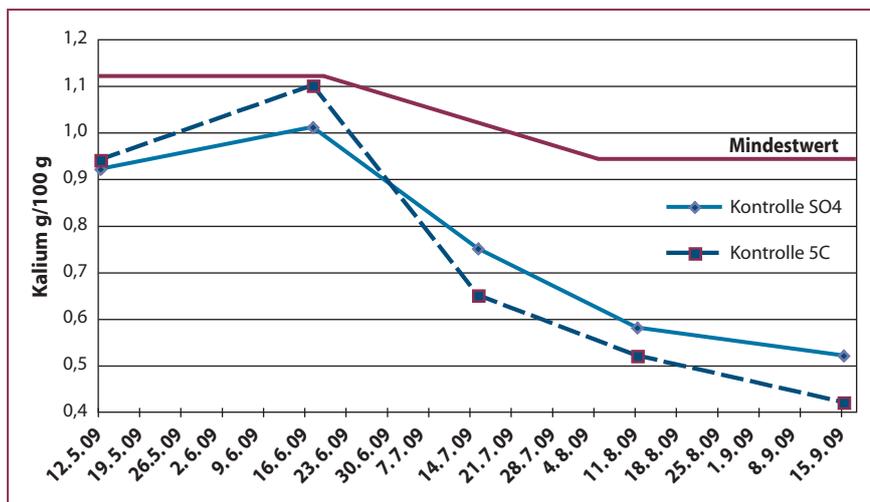


Abb. 2: Kaliumwerte der Blattanalysen Zweigelt auf unterschiedlichen Unterlagen mit Referenzwert (rote Linie)

besserung der Bodenstruktur und geringerem Kaliumeintrag gegenüber.

Nachdem Kalium im Boden sehr schwer beweglich ist, ist davon auszugehen, dass Wirkungen von herkömmlichen Bodendüngungsmaßnahmen in Bestandsanlagen erst nach einigen Jahren in Erscheinung treten. Das Kalium der Blattdünger steht zwar der Pflanze rascher zur Verfügung, kann aber nur einen kleinen Teil des Bedarfes abdecken. Die Umbruchvariante mit Neueinsaat stellt eine Alternativform zur Dauerbegrünung dar.

In zwei von sechs Varianten konnte im ersten Untersuchungsjahr weniger durch Traubenwelke erkrankte Rebstöcke beobachtet werden. Es handelte sich dabei um den viermaligen Blattdüngereinsatz von „Radam“ von Mitte Juli bis Anfang September. Und um die organische Bodendüngervariante „Maltaflor Symbio K“, welche neben den Nährstoffen auch einen Mycorrhizapilz enthält. Dieser Pilz

soll eine Symbiose mit den Wurzeln eingehen, die Wurzelbildung fördern und dadurch eine bessere Nährstoffaufnahme bewirken. In den übrigen Varianten zeigten sich keine Unterschiede gegenüber der Kontrolle. Diese Ergebnisse müssen als „vorläufig“ angesehen werden und bedürfen weiterer Untersuchungen in den Folgejahren.

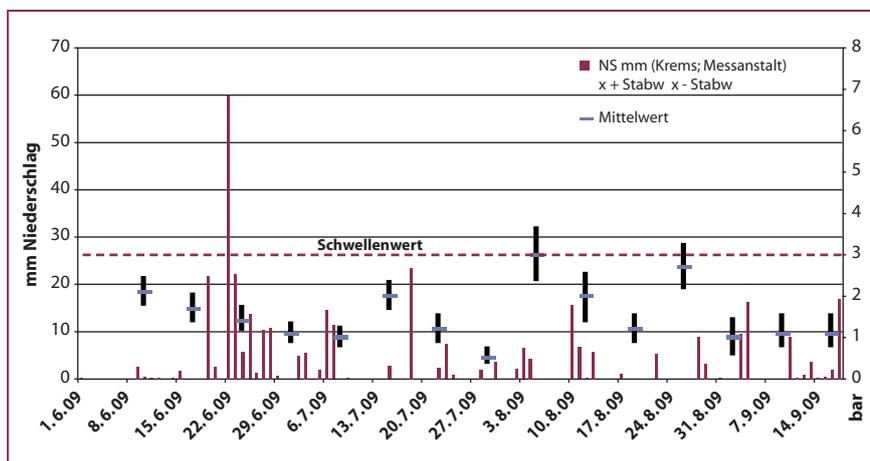
Rebschnitt

Es wurden drei Schnittsysteme miteinander verglichen. Das Anschchnittniveau (Augen pro Stock) war dabei unterschiedlich:

Einstreckerschnitt: 7 bis 9 Augen/Stock, Zweistreckerschnitt: 10 bis 12 Augen/Stock, Kordonschnitt: 14 bis 16 Augen/Stock.

Bei der Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die Variante „Kordonschnitt“ mit höchster Augenanzahl pro Stock einen geringeren Befall als die Variante „Zweistrecker-

Abb. 3: Die Querbalken befinden sie häufig im Grenzbereich zur Wasserübersorgung bis 1 bar. Der Schwellenwert bis 3 bar (Trockenstress) wird nur einmal erreicht.



schnitt“ aufwies. Die Traubenanzahl pro Stock war beim Kordonschnitt am höchsten, das durchschnittliche Traubengewicht war deutlich niedriger als in den anderen Varianten. Diese Beobachtungen dürften in Zusammenhang stehen mit einem höheren Anteil an mehrjährigem Holz durch einen höheren Reservestoffspeicher und auch in einem etwas ausgeglichenerem Wachstum der Sommertriebe.

Wasserstress – Laubwandhöhe

Der Wasserstress wurde wöchentlich von Anfang Juni bis Mitte September mittels einer Scholander-Druckkammer gemessen. Dabei zeigte sich, dass die Reben eher zu viel als zu wenig Wasser zur Verfügung hatten (Abb. 3). Bei den Tagesverlaufsmessungen (von 6 Uhr früh bis Mittag) zeigte sich, dass Wasserstress und Laubwandhöhe korrelieren. So benötigt eine höhere Laubwand durch die größere Blattmasse auch mehr Wasser. In unserer Versuchsanlage war ein Überangebot von Wasser festzustellen und dies mag auch ein Grund dafür sein, dass unter diesen Voraussetzungen auch in der Variante mit der höchsten Laubwand die wenigsten Rebstöcke mit Traubenwelke zu beobachten waren. Ein weiterer Grund könnte in der Wechselwirkung von Blatt- und Wurzelwachstum liegen.

Traubenausdünnung

Alle getesteten Traubenausdünnungsverfahren führten zu einem Rückgang an befallenen Rebstöcken gegenüber der Kontrolle (Abb. 4). Die stärksten Effekte konnten bei der Vollernterausdünnung beobachtet werden. Der Einsatz von Regalis diente nur Versuchszwecken, der Einsatz ist derzeit bei der Sorte Zweigelt nicht erlaubt (Sorteneinschränkung beachten)!

Bei Auswertung von befallenen Stöcken zeigte sich, dass bei einer höheren Traubenanzahl pro Stock auch ein höherer prozentueller Ausfall an geschädigten Trauben festzustellen ist. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass Stöcke mit geringerer Traubenanzahl einen geringeren Befall aufweisen.

Wurzelgrabungen

In den Wurzeln findet nicht nur die Aufnahme von Wasser- und Nährstoffen statt, sondern auch die Spei-

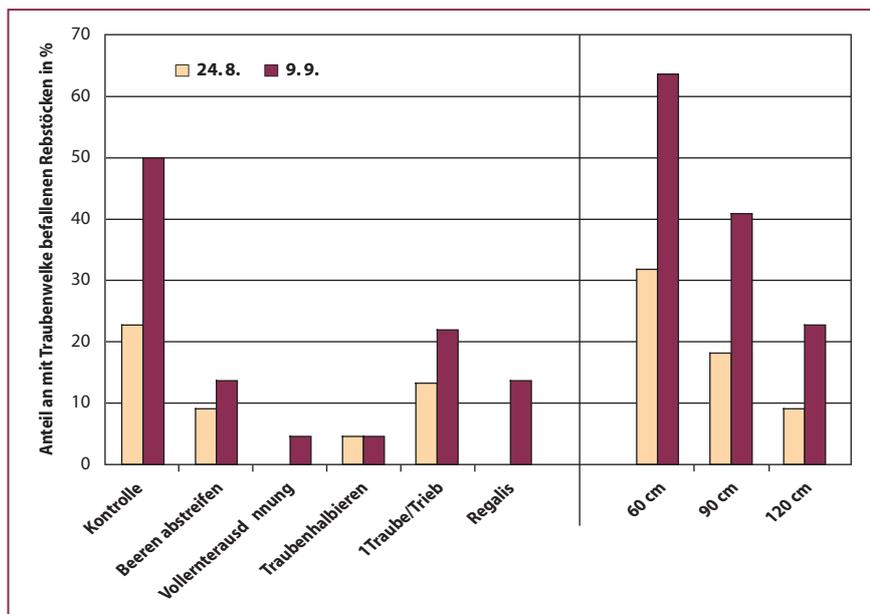


Abb. 4: Traubenwelkebefall im Vergleich (Ausdünnen bzw. Laubwandhöhe) – mit allen Traubenausdünnungsverfahren konnte die Anzahl befallener Rebstöcke reduziert werden!

cherung von Reservestoffen. Je größer die Wurzelmasse desto mehr Nährstoffe können unterirdisch gespeichert werden. Nachdem das Wurzelsystem dadurch eine entscheidende Rolle für die Klärung der Ursache der Traubenwelke spielen dürfte, wurden Wurzelbereiche eines kranken und eines gesunden Rebstockes freigelegt. Dabei konnte eine seitliche Ausdehnung des oberflächlichen Wurzelsystems (in rund 40 cm Tiefe) in einer Richtung von 3,6 m beobachtet (Durchmesser 7,2 m) werden (Abb. 5). Bei den freigelegten Rebstöcken konnte man feststellen, dass der Großteil der Wurzeln im Fußwurzelbereich horizontal verlief. Wenige Wurzeln gingen direkt von der Wurzelstange in die Tiefe. Manchen Wurzeln verliefen anfänglich horizontal und teilten sich anschließend in zwei Bereiche, in einem nach der Teilung etwas schwächer weiterführenden horizontalen Bereich und einem in die Tiefe absteigenden vertikalen Wurzelteil. Eine praktische Form der Arbeitsteilung: die oberflächlich verlaufenden Wurzeln in den Regionen mit besserer Nährstoffversorgung, die

in die Tiefe gehenden Wurzelbereiche zum wirksamen Schutz vor Trockenheit.

Die Wurzelgrabungen mussten aufgrund des hohen Zeitbedarfs bei ca. 3,6 m Tiefe eingestellt werden. Bis zu dieser Tiefe wurden aktive Wurzeln verfolgt. Das Wurzelsystem der untersuchten Rebstöcke war sowohl horizontal verlaufend als auch im Bereich der tiefgehenden Wurzeln ausgebildet und zeigte keine Auffälligkeiten zwischen den Einzelstöcken. Der Blick auf die freigelegten Wurzelstücke erklärte sehr gut, dass unzureichende Ergebnis einzelner Düngemaßnahmen. Das punktuelle Ausbringen einer Nährstofflösung, z. B. bei der Lanzendüngung, kann daher als unzureichend angesehen werden.

Von den ober- und unterirdischen Organen definierter kranker und gesunder Rebstöcke wurden Gewebeproben entnommen. Die noch laufen-

den Untersuchungen sollen zeigen, ob die einzelnen Gewebsschichten ihre Funktion auch erfüllen können.

Fazit und Ausblick

Am Versuchsstandort konnten viele, verschiedenartige Einflussfaktoren auf das Auftreten durch Traubenwelke beobachtet werden. Die getesteten Unterlagen zeigten ein unterschiedliches Nährstoffaneignungsvermögen betreffend Kalium. Die Unterlage SO4 konnte im Jahr 2009 nach der Blüte mehr Kalium aus dem Boden aufnehmen als die Unterlage 5C. Die unterschiedlichen Bodenbearbeitungssysteme führen am gleichen Standort zu unterschiedlichen Befallsverläufen. Pflegemaßnahmen wie Düngung, Rebschnitt, Laubarbeit und Traubenausdünnung zeigten Unterschiede im Auftreten durch Traubenwelke. So führten zum Beispiel alle Traubenausdünnungsvarianten zu einer Reduktion des Traubenwelkebefalls. Die Wurzelgrabungen lieferten einen Einblick über Aufbau und Verteilung der Wurzel und zeigten auf der anderen Seite auf, wie schwierig es ist, schwer bewegliche Nährstoffe zu den Wurzeln zu transportieren. Der Förderung des Wurzelwachstums sowie der Verbesserung der Bodenstruktur könnte deshalb in Zukunft ein besonderer Stellenwert bei der Traubenwelkekämpfung zukommen.

Die Versuche werden in den nächsten Jahren fortgesetzt und teilweise ausgebaut, um diese vorläufigen Ergebnisse abzusichern und vor allem Langzeiteffekte sichtbar zu machen. Als zukünftiger Projektschritt sollen wirksame Einzelfaktoren in ein Konzept fließen, dass der Praxis eine entsprechende Hilfestellung bietet, um wirtschaftliche Schäden durch Traubenwelke durch gezielte Maßnahmen hintan zu halten.

Der Autor

Ing. Erhard Kührer,
Weinbauschule Krems,
Weinbaulehrer und
Versuchswesen im
Weinbau,
E-Mail: kuehrer@wbs-krems.at



Abb. 5: Wurzelpräparat mit drei Wurzelteilen; linker Bereich: oberflächlich verlaufende Wurzel mit Teilung nach ca. 80 cm vom Wurzelhals – danach teilweise tiefgehend und dadurch Bildung von Stufen; Mitte: sofort in die Tiefe gehender Wurzelbereich; rechter Bereich: horizontaler Verlauf der Wurzeln

