

Ausgabe 1/2025

März 2025

Haidegger

Perspektiven



Abteilung 10 Land- und Forstwirtschaft
Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg
Pflanzengesundheit und Spezialkulturen

www.haidegg.at



Das Land
Steiermark

Zukünftige Entwicklungen im Pflanzenschutz



Inhaltsverzeichnis

■ Spätfrostbekämpfung Weinbau	3
■ Versuch Reihenheizsystem	6
■ ESCA	10
■ GFD	13
■ Fruchtbehangsregulierung	16
■ Kräuter trocknen	20
■ Neue Unterlagen Kernobst	23
■ Veranstaltungen	24

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:
 Amt der Steiermärkischen Landesregierung
 Abteilung 10 Land- und Forstwirtschaft
 Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg
 Pflanzengesundheit und Spezialkulturen
 Ragnitzstraße 193, A-8047 Graz
 Tel. 0316 877 6600 Fax 0316 877 6626
 e-mail: abteilung10@stmk.gv.at
 www.haidegg.at;
 Instagram: versuchsstation_haidegg
 Chefredaktion: Dr. Thomas Rühmer
 Redaktion:
 Ing. Markus Fellner, Ing. Peter Hiden,
 Dr. Gottfried Lafer, DI Doris Lengauer,
 Ing. Wolfgang Renner,
 Dr. Leonhard Steinbauer
 Layout: tr creativ, Karolina Spandl
 Druck: Druckerei Medienfabrik, Graz
 Erscheinungsort Graz

Die Inhalte sind von den Autoren sorgfältig erarbeitet und zusammengestellt. Jegliche Art der Vervielfältigung oder Veröffentlichung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des jeweiligen Autors. Alle Rechte sind den Autoren vorbehalten.

Auf den ersten Blick sieht das Programm unserer neuen Bundesregierung für den Obstbau verlockend aus. „Eine vereinfachte Zulassungsmöglichkeit für Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in kleinen Kulturen wird nach Vorbild anderer EU-Staaten geprüft“ ist da zu lesen. Der Teufel steckt allerdings im Detail, denn Indikationserweiterungen können die Zulassung neuer Wirkstoffe niemals ersetzen.

Im Jahr 1993 waren in der EU noch 703 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe registriert. 2011 halbierten sich die zugelassenen Wirkstoffe in Folge der Rechtswirksamkeit der EU-Verordnung 1107/2009 auf 327. Bis 2022 nahm die Anzahl um ein weiteres Drittel ab – auf 232 Wirkstoffe mit insgesamt 5.577 Indikationen. In den letzten fünf Jahren wurde kein einziger neuer chemischer Wirkstoff genehmigt! Viele dieser Wirkstoffe sind wegen möglicher endokriner Wirkungen gefährdet, weshalb sich die Prognosen für 2030 auf 150 verbleibende Pflanzenschutzmittelwirkstoffe belaufen. Ein sinnvolles Resistenzmanagement wird damit nicht mehr möglich sein. Warum gibt es keine Neuzulassungen von chemischen Wirkstoffen mehr? Weltweit tätige Konzerne haben ihre Forschungsmittel in zukunftssträchtigere Bereiche verlagert.

Pflanzenpathogene können auch durch das Sprühen von doppelsträngigen Ribonukleinsäuren (dsRNAs) und kleinen RNAs (sRNAs) bekämpft werden. Diese Technik wird als Spray-Induced Gene Silencing (SIGS) bezeichnet. Die SIGS-Strategie, mit der spezifische Schaderreger-Gene stillgelegt werden, ist äußerst zielgerichtet und deshalb besonders umweltfreundlich und nachhaltig. Diese RNA Interferenz Gen-Stummschaltung wirkt gegen Viren, Bakterien, Pilze, Nematoden, Insekten und Milben – und das ohne Beeinträchtigung von Nichtziorganismen. Für diese im Jahr 1989 gemachte Entdeckung gab es 2006 den Nobelpreis.

Das Pflanzenschutzmittel Ledprona, das von GreenLight Bioscience Inc. unter dem Handelsnamen Calantha™ vermarktet werden wird, ist eine SIGS-Anwendung gegen den Kartoffelkäfer. Die Environmental Protection Agency hat eine befristete Toleranzausnahme bezogen auf Rückstände am 5. April 2023 im Federal Register veröffentlicht. Das sind eigentlich gute Aussichten für die Zukunft der Landwirte in den USA.

Die einzige Erwähnung der Gentechnik auf den 211 Seiten des neuen Regierungsprogrammes lautet: „Die Bundesregierung setzt sich auf europäischer Ebene dafür ein, dass neue genomische Techniken eine Risikobewertung sowie ein Zulassungsverfahren durchlaufen und die Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit garantiert wird“. Damit werden zukunftssträchtige und umweltschonende Verfahren wohl an den Pranger gestellt und von den Medien mit Sicherheit vorverurteilt werden. Ich hoffe allerdings, dass man sich – wie in anderen Bereichen – doch noch zur Technologieoffenheit bekennen wird.

Dr. Leonhard Steinbauer





Dr. Leonhard Steinbauer, Ing. Peter Hiden

Spätfrostbekämpfung im Weinbau 2024

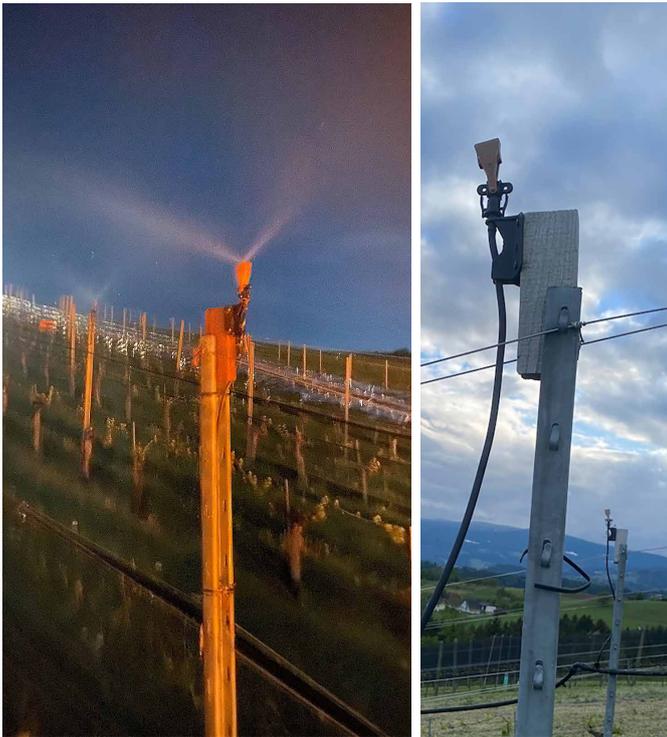
Das Jahr 2016 war für die Weinbaubetriebe in der Steiermark ein Katastrophenjahr. Die Spätfrost- in diesem Jahr reduzierten die steirische Weinernte auf 84.542 Hektoliter; das bedeutete ein Minus von 63% zum Durchschnitt der fünf vorangegangenen Jahre (228.353 hl). An der Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg wurden in Folge dieses Ereignisses sofort Versuchs- anstellungen geplant. Nach den notwendigen bau- und wasserrechtlichen Genehmigungen wurden im Obst- und Weinbau mehrere Versuchsquartiere angelegt und ausgerüstet, die ab dem Frühjahr 2018 einsatzbereit waren. Im Obstbau – hier kamen vor allem Flächensysteme zum Einsatz – konnten bereits vier Frostjahre für Aus- und Bewertungen herangezogen werden. Für die Reihen- systeme im Weinbau gab es erst im Jahr 2024 die erste Feuertaufe.

Am Standort Hitzendorf wurden verschiedene Rei- hensysteme in einem Quartier nebeneinander instal- liert. Die Versuchssorte ist Weißburgunder Klon Lb16 veredelt auf der Unterlage Kober 5BB, Pflanzjahr 1996, Pflanzabstand 2,8 mal 1 Meter. Drei Reihen (106 Stöcke) wurden mit einer elektrischen Kordon- heizung mit einer Leistung von 20 Watt je Laufmeter ausgerüstet (System Merhel).

Bei 107 Stöcken auf wiederum drei Reihen wurde das System „Eco Frost Protection“ montiert, das nur 6,5 Watt pro Laufmeter benötigt, weil es mit einer Isolierhülle ausgestattet ist. Die Hüllen reichten ur- sprünglich von Säule zu Säule und wurden mit Klammern fixiert. Mit der neuen Isolierfolie mit Klettver- schluss wird das System jetzt unter der Bezeichnung „Helios Wine“ im Rollenformat vertrieben.



System Helios Wine - die Isolierfolien werden nun mit Klettverschlüssen zusammengehalten.



Frostberegnung mit Flippertyp Braun – die Hauptwassermenge fällt direkt auf die Reihen

Zwei Reihen mit 75 Stöcken standen für die Frostberegnung mit Flippertyp Braun (das sind 180° Regner mit einer Ausbringungsmenge von 52,5 Liter Wasser pro Regner und Stunde) zur Verfügung; zwei Reihen mit in Summe 73 Rebstöcken bilden die unbehandelte Kontrolle.

Am Sonntag, dem 21. April 2024 wurden am Nachmittag alle Vorbereitungen getroffen. Beim System „Helios Wine“ musste die zuvor bereits vorbereitete Isolierhülle geschlossen werden. Diese besteht aus zwei Folien, welche mit Klettverschluss oben und unten miteinander verbunden werden. Zusätzlich mussten wie auch bei der 20 Watt Kordonheizung die Verbindungsleitungen für den Stromanschluss vorbereitet werden. Bei der Beregnungsvariante musste lediglich das Wasser aufgedreht werden, weil alle anderen notwendigen Komponenten schon vorinstalliert waren.

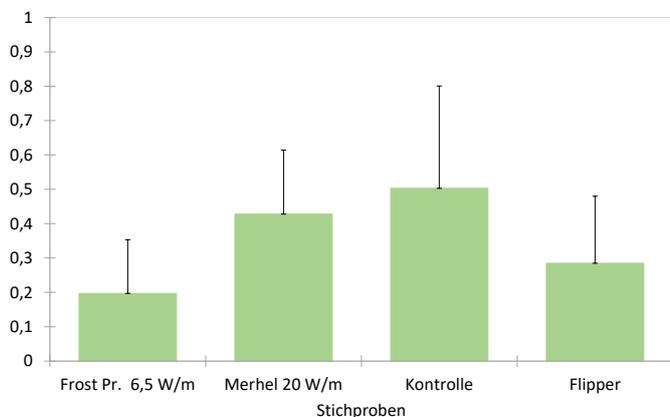
Am Morgen danach kam es zum prognostizierten Spätfrost. Die Temperaturen sanken bis auf minus 2,1° Celsius ab. Nach dem Öffnen der Isolierhüllen war bereits sichtbar, dass das System Helios Wine gut schützt.

Auch die Frostberegnung mit Flippern hat gut geschützt, wobei festgestellt werden musste, dass bei fünf Metern Montageabstand, die Wurfweite hangaufwärts nicht ausgereicht hat. Die zu geringe Wassermenge in diesem Bereich führte zu Verbrennungen an den Trieben.



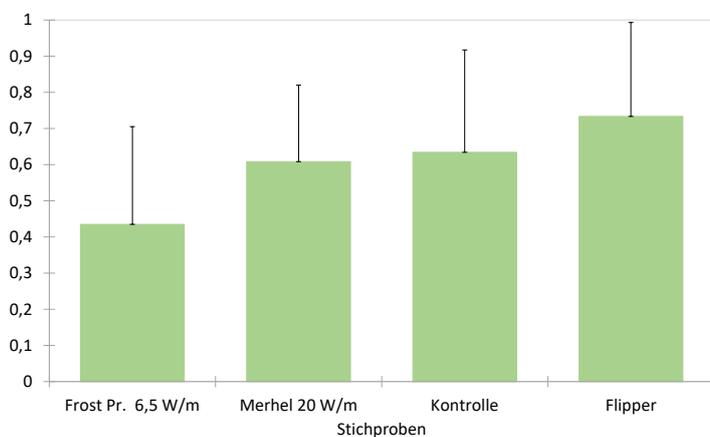
Bei der Frostberegnung kam es teilweise zu Verbrennungen (siehe rote Kreise), da die Wurfweite hangaufwärts bei 5 Metern Montageabstand nicht ausgereicht hat.

Die Auswertung der Bonitur vom 22.4.2024 brachte ein signifikant besseres Ergebnis der Varianten Frost Protection und Flipper (Grafik 1).



Grafik 1: Durchschnittliche gewichtete Schäden an den Trieben am 22.04.2024 (1 = Totalschaden)

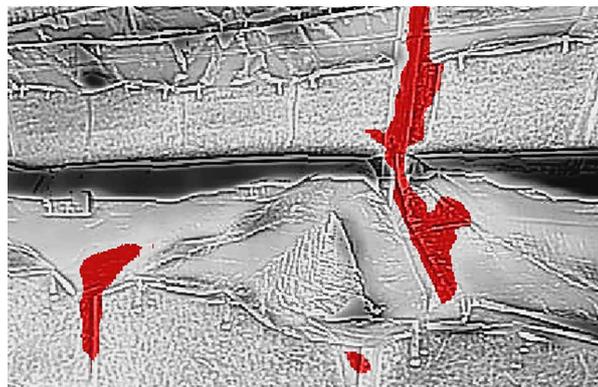
In der Nacht vom 25. auf den 26. April 2024 gab es ein zweites Spätfrostereignis mit einem Minimum von minus 1,1° Celsius. Nach dem zweiten Spätfrost wurde mit der finalen Bonitur der Blütenschäden bis 7. Mai 2024 zugewartet, um die definitiven Schädigungen noch besser sehen zu können. Die Grafik 2 zeigt die generelle Zunahme der Frostschäden, wobei die Unterschiede zwischen den Varianten deutlich abgenommen haben.



Grafik 2: Durchschnittliche gewichtete Schäden an den Trieben am 07.05.2024 (1 = Totalschaden)



System Merhel 20W/m ohne zusätzliche Isolation



Beim Vorläufer Frost Protection wurden die Foliestücke mit Klammern zusammengehalten. Bei den Verbindungen konnte die Wärme entweichen (rot sichtbar auf der Thermofotografie)

Bei der Aberntung der Parzellen am 9. September 2024 kam es zu einem – in dieser Form – nicht erwarteten Ergebnis. Alle Varianten haben plus/minus ein Kilogramm Trauben pro Stock gebracht; das durchschnittliche 100 Traubengewicht bewegte sich zwischen 95 und 120 Gramm. Die Unterschiede zwischen den Varianten waren zur Ernte unwesentlich. Normalerweise liegt der Ertrag bei Weißburgunder Lb 16 zwischen 2,5 und 3,5 Kilogramm Trauben je Stock.

Durchschnittliche Stockerträge in kg

Variante	Frost Protection	Merhel	Kontrolle	Flipper
Stockertrag/kg	0,87	0,83	1,04	1,03

Eine mögliche Erklärung wäre, dass im Jahr 2024 die Blütezeit bedingte Verrieselung der Trauben durch die kühlen und niederschlagsreichen Bedingungen einen größeren Einfluss auf den Jahresertrag gehabt haben, als die beiden Spätfrostereignisse. Dieses überraschende Endergebnis ist vorläufig als Mosaikstein zu sehen. Für eine endgültige Beurteilung wird es noch weiterer Versuchsjahre bedürfen. Die Versuchsanlage ist jedenfalls installiert und steht in den nächsten Jahren weiterhin betriebsbereit zur Verfügung.

Ressourcenverbrauch je ha bei 2,8 x 1m Pflanzabstand

Beregnung mit Flipper	Typ Braun 52,5 L/h	Mit 715 Flippern 36 Kubikmeter je Stunde und Hektar beim Typ Braun
Helios Wine	6,5 Watt je Laufmeter	23,3 kWh je Hektar + für das Verschließen der Folie 20 Akh je Hektar
Elektrische Kordonheizung	20 Watt je Laufmeter	71,5 kWh je Hektar bei 2,8 m Reihenabstand

DI (FH) Sabrina Dreisiebner-Lanz, MSc, JOANNEUM RESEARCH; Karl Menhart, Landesweingut Silberberg

Praxisversuch Reihenheizsystem

In den Frostnächten im April 2024 wurde durch das Landesweingut Silberberg ein Versuch in einem Muscaris-Weingarten in Schlossberg/Leutschach zum Vergleich von unterschiedlichen Reihenheizsystemen durchgeführt. Auf diesem Standort traten mehrere Nächte mit Temperaturen $< 0^\circ\text{C}$ auf, wobei die Nacht vom 21./22.4. die kälteste war. In der Nacht vom 22./23.4. trat Schneefall (ca. 5 cm) auf, die letzte Frostnacht war am 25./26.4. Die tiefste gemessene Temperatur (unten in der Anlage, auf Bogenhöhe) betrug -3.1°C .

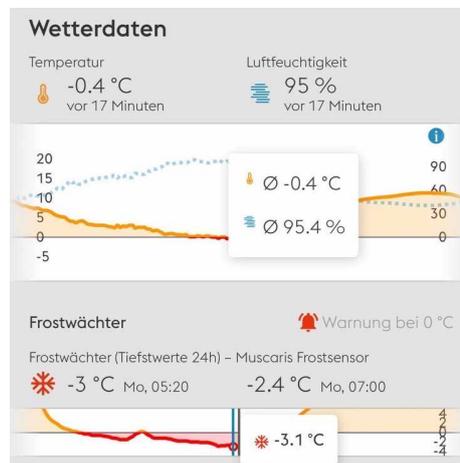


Abbildung 1: Temperaturverlauf in der Frostnacht vom 22./23.4.2024, Schlossberg. Daten: Landesweingut Silberberg.

Versuchsdesign und getestete Systeme

Es wurde ein Vergleich zweier derzeit am Markt verfügbarer Systeme – „Helios“ (in zwei Varianten) und „Frolight“ – durchgeführt:

Varianten
Kontrolle
Helios, fix installierte Pilotanlage (https://www.helios-frost.com/)
Helios ohne Beheizung
Frolight, Testanlage (https://www.frolight.com/de)

Der Versuch wurde in einem Streifendesign mit vier Wiederholungen (= Reihen) vorgenommen.



System Helios

Beim Reihenheizsystem Helios handelt es sich um ein fix verbautes System. Die Heizquelle ist ein fix installierter Heizdraht mit Widerstandsheizung; für die jeweilige Zeilenlänge und Geometrie der Fläche wird ein entsprechender Schaltplan erstellt, um überall die gleiche Heizleistung zu haben. Im Falle von Frostnächten wird eine Abdeckung mit einer speziellen Isolationsfolie (ähnlich

den Rettungsdecken) installiert. Die Leistungsaufnahme beträgt $7,5\text{ W/lfm}$, was einem Energiebedarf von ca. $26,3\text{ kW/ha}$ entspricht. Die Gesamtkosten (inkl. Konzeption, Material und Montage) belaufen sich auf ca. 45.000 € pro ha (Stand Juni 2024).

Aufgrund des Aufbaus führen Beschädigungen, die den Ausfall einer Phase bewirken, zum Ausfall sämtlicher Reihen, die an dieser Phase hängen. Dies wird aber u. U. erst nach mehreren Frostnächten bemerkt. Eine elektrotechnische Überprüfung des Systems direkt vor der Spätfrostsaison ist demnach sinnvoll und wird vom Hersteller des Systems empfohlen.



Abbildung 2: Reihenheizsystem Helios mit Abdeckung. Versuchsjahr 2024; Landesweingut Silberberg. Fotos: JR

System Frolight

Frolight ist ein modulares System, welches aus Infrarot-Lichtbändern besteht. Die in Serie geschalteten Infrarotdioden werden ohne Abdeckung montiert und erwärmen über die Infrarotstrahlung die Rebtriebe. Der Energiebedarf liegt bei ca. 52 kW/ha. Für einen Hektar Weingarten werden 3 Sets benötigt, was Kosten von ca. 15-20.000 € entspricht.

Die Lichtbänder werden vor (möglichen) Spätfrostergebnissen angebracht und verbleiben im Weingarten, bis die Gefahr vorbei ist. Damit ist das Risiko für Beschädigungen gering. Zudem fällt aufgrund der Serienschaltung bei Beschädigungen nur der betroffene Abschnitt aus. Ein Ersatz von defekten Abschnitten kann durch den Betrieb selbst durchgeführt werden.



Abbildung 3: Reihenheizsystem Frolight in Betrieb. Versuchsjahr 2024; Landesweingut Silberberg. Foto: JR

Eckdaten der Reihenheizsysteme Helios und Frolight

	Helios	Frolight
Leistung pro ha	26,3 kW	52,5 kW
Leistung pro Meter:	7,5 W/m	15 W/m
Maximale Reihenlänge	300 m *	150 m
Betriebsspannung der Heizelemente	400 V **	230 V

Quellen: Fa. Frolight, Helmut Hofstätter/Helios.

* optional auch länger

** Ein 400V System ist vorteilhaft bei langen Leitungen: die Ströme sind kleiner, somit gibt es weniger Leitungsverluste und das System ist daher effizienter.

Bonitur der Frostschäden

Direkt nach der letzten Frostnacht (26. April 2024) wurde eine Bonitur der Frostschäden durchgeführt, gemäß dem Schema rechts.

Erhebung der Anzahl Gescheine

Unmittelbar vor der Blüte (BBCH 57, die Gescheine sind voll entwickelt und die Einzelblüten spreizen sich) wurde eine zweite Bonitur durchgeführt. Dabei wurden alle vorhandenen Gescheine pro Trieb gezählt, unabhängig von der Größe.

Erhebung des Ertrages und Mostparameter

Zum Zeitpunkt der Ernte wurden die Anzahl Trauben und Erträge pro Stock erhoben.

Ergebnisse

Das Ergebnis der Schadensbonitur ist in Abbildung 5 ersichtlich. Beim System „Helios“ traten am wenigsten Schäden auf, das System „Frolight“ und die Variante mit der Abdeckung ohne Beheizung zeigten jeweils ein ähnliches Schadensausmaß. In der Kontrolle war ein großer Anteil der Triebe massiv geschädigt, wobei bei zahlreichen Trieben noch nicht klar erkennbar war, ob sie absterben oder weiterwachsen werden.

Abbildung 4: Boniturschema für Frostschäden. Ohne Abbildung: 1 = keine Schäden sichtbar.

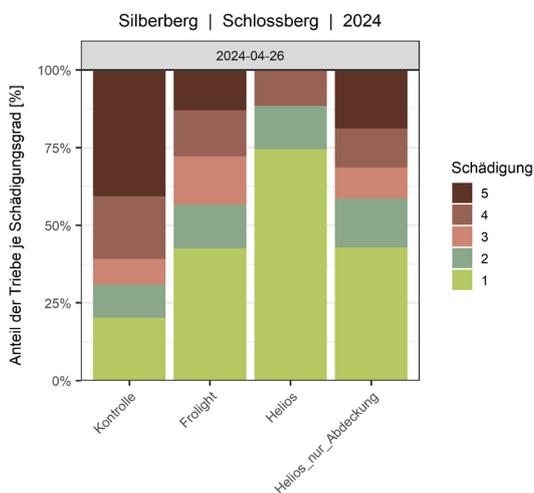
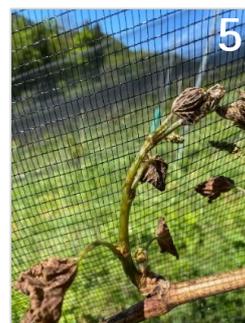


Abbildung 5: Vergleich der Frostschäden für unterschiedliche Reihenheizsysteme (Grafik: Joanneum Research)

Anzahl Gescheine

Bis zum Zeitpunkt der Bonitur der Anzahl Gescheine fanden noch keine Ausbrecharbeiten in der Anlage statt, aber es waren teilweise Befälle mit Pflanzenkrankheiten zu finden (v. a. Schwarzfleckenkrankheit). In allen Varianten wurden zahlreiche Triebe gefunden, die die Gescheine abgeworfen hatten, obwohl die Triebe größtenteils bzw. oberhalb intakt waren.

Zu diesem Zeitpunkt zeigte der Vergleich eine Verschiebung zwischen den Varianten: weiterhin die beste Wirkung war bei „Helios“ sichtbar. „Frolight“ schnitt weniger gut ab, aber deutlich besser als die Variante mit der Abdeckung ohne Beheizung und die Kontrolle. Die Abdeckung ohne Beheizung zeigte einen leichten Vorteil gegenüber der Kontrolle.

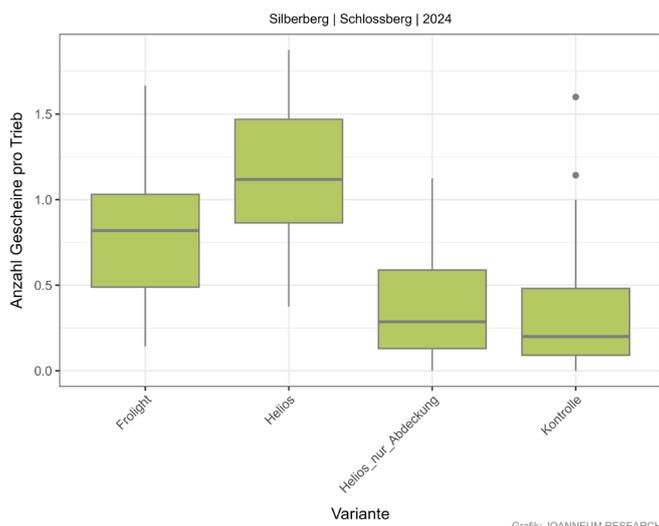


Abbildung 6: Vergleich der Anzahl vorhandener Gescheine pro Trieb nach Einsatz unterschiedlicher Reihenheizsysteme. Versuchsjahr 2024; Landesweingut Silberberg.

Ertrag und Mostparameter

Bei der Bonitur zum Erntezeitpunkt (3. Bonitur am 03.09.) zeigte sich weiterhin beim System „Helios“ die beste Wirkung, gefolgt von „Frolight“. Die Kontrolle und die Abdeckung ohne Beheizung („Helios_nur_Abdeckung“) zeigten ähnliche Werte bei der durchschnittlichen Anzahl Trauben und Ertrag pro Stock (Abbildung 7); bei der Summe des Ertrags (Tabelle rechts) lag die Kontrolle etwas höher.

Zur Erhebung der Erntemengen und Traubengewichte ist anzumerken, dass im Laufe der Vegetationsperiode zusätzliche Einflussfaktoren wie Pflanzenkrankheiten und Stockarbeiten auftreten, die das Ergebnis ebenso beeinflussen.

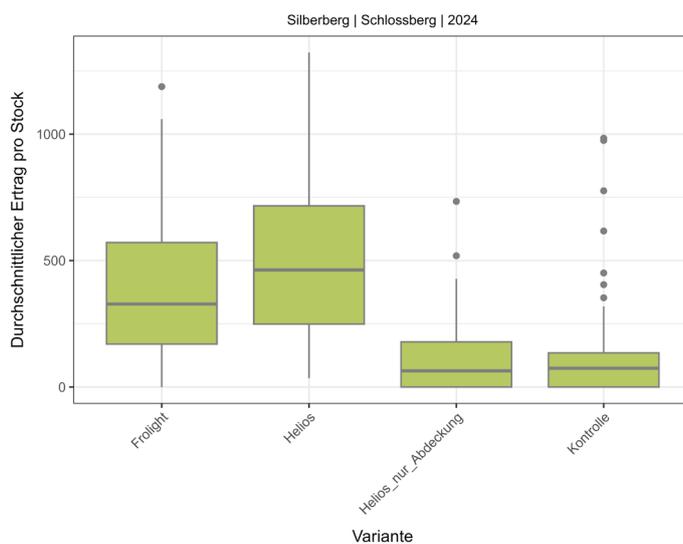


Abbildung 7: Durchschnittlicher Ertrag pro Stock nach Einsatz unterschiedlicher Reihenheizsysteme. Versuchsjahr 2024; Landesweingut Silberberg.

Übersicht der Ertragsparameter nach Einsatz unterschiedlicher Reihenheizsysteme im Versuchsjahr 2024

Variante	WH	100-Beeren-Gewicht [g]	Ertrag pro WH [kg]	Anzahl Trauben/WH
Helios	A1	145	7,016	146
Helios	A2	154	3,828	92
Helios	A3	160	5,220	101
Helios	A4	157	8,566	141
Helios		Ø 154	Σ 24,63	Σ 480
Frolight	B1	151	2,103	54
Frolight	B2	162	3,558	58
Frolight	B3	163	7,005	103
Frolight	B4	167	5,283	88
Frolight		Ø 161	Σ 17,95	Σ 303
Kontrolle	C1	162	0,986	28
Kontrolle	C2	149	0,992	25
Kontrolle	C3	150	0,618	10
Kontrolle	C4	156	4,313	53
Kontrolle		Ø 154	Σ 6,91	Σ 116
Helios nur Abdeckung	D1	161	0,482	17
Helios nur Abdeckung	D2	138	0,804	25
Helios nur Abdeckung	D3	162	3,414	68
Helios nur Abdeckung	D4	149	0,570	12
Helios nur Abdeckung		Ø 153	Σ 5,27	Σ 122

Die Mostparameter zeigen im Wesentlichen einen Menge-Güte-Effekt; je niedriger der Ertrag, umso höher fallen Zuckergehalt und NOPA-Werte aus. Etwas auffällig ist, dass die Abdeckung ohne Be-



heizung trotz gesamthaft niedrigstem Ertrag bzw. ähnlichen durchschnittlichen Werten wie die Kontrolle bei den Mostparametern nicht an die Werte der Kontrolle herankommt.

den Spätfrostjahren: eine Abdeckung ohne Wärmequelle bringt keine Wirkung.

Mostparameter pro Variante nach Einsatz unterschiedlicher Reihenheizsysteme im Versuchsjahr 2024

Variante	Dichte	°KMW	Gesamtzucker	Glucose	Fructose	Gesamtsäure	Weinsäure	Äpfelsäure	pH-Wert	Ammonium	NOPA
Kontrolle	1,1208	23,4	288,5	142,3	146,2	6,2	7,2	3,4	3,7	51,0	106,5
Helios	1,1133	22,3	271,2	131,6	139,7	6,1	7,2	3,1	3,7	45,8	86,0
Helios nur Abdeckung	1,1151	22,3	275,9	135,2	140,7	6,6	7,5	3,6	3,6	51,8	97,3
Frolight	1,11573	22,5	276,4	135,4	141,0	6,3	7,3	3,2	3,7	47,0	92,5

Der Vergleich der drei Bonituren zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Systemen, aber auch zwischen den Beobachtungszeitpunkten.

Bei Helios war die Schutzwirkung sehr gut; bei Frolight fiel die Wirkung geringer aus, doch war immer noch ein deutlicher Unterschied zur Kontrolle feststellbar. Allerdings waren die Reben zum Zeitpunkt des Spätfrostes bereits weit entwickelt und damit deutlich länger, als für das System Frolight empfohlen wird. In der Tabelle unten werden die Vor- und Nachteile der beiden Systeme zusammengefasst. Abgesehen vom Preisunterschied liegen die größten Vorteile des Frolight-Systems im Handling und der Flexibilität; Helios bietet andererseits unter allen Bedingungen (längere Triebe, Niederschlag)

sicheren Schutz. Der Arbeitsaufwand für das Anbringen der Folie bei Helios könnte durch Mechanisierung deutlich reduziert werden.

Praktische Erfahrungen/ Schlussfolgerungen

Aufgrund der Abdeckung benötigt Helios eine geringere Leistung als Frolight; je nach Flächengröße und System ist eine erhebliche Generatorenleistung (ca. 63kW Dauerleistung) und damit Traktorleistung erforderlich. Beim System Frolight führen Frequenzschwankungen beim Generator zum Abschalten des Systems. Entsprechend müssen die einzelnen Phasen nacheinander eingeschaltet und laufend nachgeregelt werden oder es wird ein selbstregelnder Generator verwendet, wie auch vom Hersteller empfohlen.

Hinsichtlich der Abdeckung beim System Helios kann festgehalten werden, dass es für die Wirksamkeit entscheidend ist, dass die Folie dicht abschließt und keine Öffnungen aufweist. Aufgrund des Aufwandes für das Anbringen der Abdeckfolie wird diese im Falle von mehreren Frostnächten dazwischen nicht entfernt, was potenziell zu Schädigungen an den Trieben führen kann. Im Jahr 2024 wurden keine negativen Effekte durch die acht Tage währende Abdeckung der Triebe beobachtet; es waren keine Blattaufhellungen oder andere Schädigungen sichtbar. Die Witterungsbedingungen in dieser Phase waren kühl bei geringer Sonneneinstrahlung. Die Ergebnisse bestätigen die Praxiserfahrungen aus vorangehen-

Vor- und Nachteile der Reihenheizsysteme Helios und Frolight

Helios	
Vorteile	Nachteile
Schutz bei Schnee/Regen	Arbeitsaufwand für Abdeckung
Auch längere Triebe können geschützt werden	Ggf. Schädigungen der Triebe, wenn Abdeckung länger auf den Reben verbleibt
Geringerer Energiebedarf	Höheres Risiko für Beschädigungen bei Stockarbeiten, Beschädigungen führen zu größeren Ausfällen
	Anpassung auf bestimmte Fläche und fixe Montage
	Hohe Investitionskosten
Frolight	
Vorteile	Nachteile
Flexible Montage und modulares System	Beschränkter Schutz bei längeren Trieben
Kontrolle der Funktionalität leicht möglich	Kein Schutz vor Niederschlag
Beschädigungen haben wenig Ausfall zur Folge und können selbst repariert werden	Höherer Energiebedarf
Remote Zugriff und automatische Steuerung möglich	
Geringere Investitionskosten	

Aus methodischer Sicht kann festgehalten werden, dass eine mehrfache Bonitur von Schäden bzw. von Ertrag sinnvoll ist, da sich die Auswirkungen der Schäden direkt nach dem Frostereignis noch nicht vollständig abschätzen lassen.



Ing. Wolfgang Renner

ESCA: Rebsorten und Rebstockalter

Rebstöcke mit Symptomen der Esca-Krankheit gehören seit den 1990er Jahren zum gewohnten Bild unserer Weingärten. Eine besonders starke Zunahme des Befalls kann aber in den letzten zehn Jahren beobachtet werden.

Im allgemeinen Sprachgebrauch bezeichnen wir diese komplexe und gefährliche Abbaukrankheit einfach als „Esca-Krankheit“. Sie kann zum Absterben der Rebstöcke führen und wird von verschiedenen Pilzen verursacht, die die Leitgefäße und das Holz besiedeln und zerstören können. Am häufigsten findet man die Pilze *Phaeo-
moniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea*, *Fomitiporia punctata* und *Stem-
reum hirsutum*. Bei einem Esca-Befall kann der gesamte Rebstock plötzlich oder als chronische Form über mehrere Jahre sukzessive absterben. Typische Symptome sind die „Tigerstreifen“ auf den Blättern oder schwarze Flecken auf den Beerenschalen.

Eine direkte Bekämpfung ist nicht möglich, die infizierte Stöcke zeigen nicht immer sofort Symptome, oft erst nach Jahren. Meist werden erste Symptome zwischen dem 10. und 15. Standjahr ersichtlich. Eine Verringerung des Krankheitsbefalles erreicht man am besten durch vorbeugende Maßnahmen: Entfernen symptomtragender Reberteile oder ganzer Stöcke aus dem Weingarten, später und wundarmer Rebschnitt, eventuell Wundbehandlungsmittel einsetzen, Stress vermeiden (zu hohe Erträge, Trockenstress, Verletzungen am alten Holz).

Warmes und feuchtes Wetter begünstigt die Infektion an den Schnittstellen.

Zahlreiche Beobachtungen sowie Untersuchungen belegen einen deutlichen Zusammenhang zwischen Rebstockalter und Esca-Krankheit. Außerdem gibt es offensichtlich große sortenbedingte Unterschiede. Aus der Tätigkeit der alljährlichen Rebenanerkennung ergeben sich aufschlussreiche Daten aus langjährigen Bonituren. So werden von der steirischen Anerkennungsbehörde jährlich mehr als 40.000 Einzelstöcke in Vermehrungsbeständen der drei steirischen Weinbaugebiete kontrolliert und deren Ergebnisse protokolliert.

Sorten – unterschiedliche Anfälligkeit

In der Tabelle 1 ist eine Reihung nach der Häufigkeit des Auftretens symptomatischer Rebstöcke in Bezug auf die Rebsorten zu sehen. Allerdings gibt es große Unterschiede zwischen den Standorten. Zum Beispiel variiert der Befallsgrad bei Muskateller zwischen 0 und 5 Prozent, bei Sauvignon geht

er gar von 0 bis 7,6 Prozent. Das heißt, dass jeder 13. Rebstock Symptome der Esca-Krankheit gezeigt hat! Besorgniserregend ist aber auch der Esca-Befall in Unterlagen-Schnittweingärten. Bei der Unterlagsorte SO4 lagen die Befallsraten im Kontrolljahr 2024 zwischen 0 und 4,2 Prozent!

Sehr wenige Rebstöcke mit Symptomen konnten wiederum bei den Burgundersorten Morillon (0,49%), Ruländer (0,37%) und Weißburgunder (0,08%) gesichtet werden. Diese Beobachtungen decken sich mit anderen Studien aus Frankreich und Italien. Rebsorten wie Sauvignon blanc, Traminer oder Riesling findet man immer wieder unter den anfälligsten, während sich die Burgunder-Rebsorten, besonders Weißburgunder, als deutlich widerstandsfähiger erweisen.

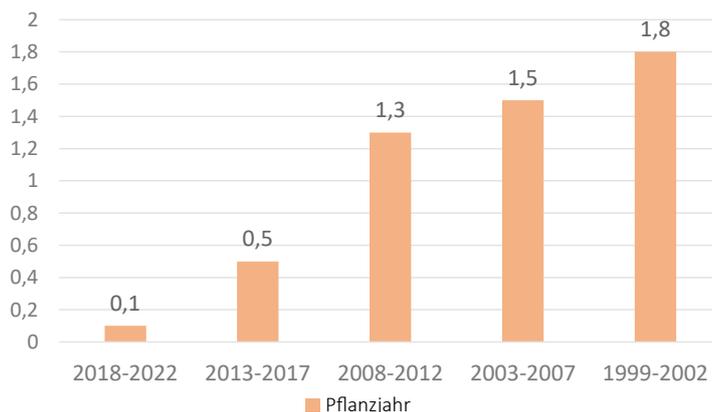
Tabelle 1: Esca Auftreten in steirischen Vermehrungsflächen 2024

Sorte	kontrollierte Rebstöcke	% Rebstöcke mit Symptomen
SO4	2.795	2,22
Traminer	2.529	1,46
Bl. Zweigelt	979	1,43
Müller Thurgau	2.215	1,40
Muskateller	7.014	1,34
Sauvignon	7.941	1,23
Kober 5BB	530	1,13
Blütenmuskateller	1.448	0,69
Welschriesling	7.153	0,64
Bl. Wildbacher	2.601	0,62
Muscaris	1.720	0,52
Morillon	2.347	0,49
Ruländer	1.909	0,37
Souvignier gris	1.606	0,19
Weißburgunder	5.084	0,08

Rebstockalter

Entscheidend für die Häufigkeit des Esca-Auftretens ist zweifelsohne auch das Rebstockalter. Während in der „Rebstockjugend“ selten symptomatische Rebstöcke zu sehen sind, häufen sich diese meist ab dem 10. bis 15. Standjahr. Wie die Bonituren der Anerken-

nungsstelle beweisen, hat über alle Sorten und Standorte hinweg die Gruppe der über 20-jährigen Weingärten mit 1,8 Prozent den höchsten relativen Befallsgrad (siehe Grafik 1). Auch diese Erkenntnis deckt sich mit den Erfahrungen anderer Weinbauländer, besonders engagiert forscht man in Frankreich. Bei Sauvignon blanc fand man dort das stärkste Auftreten von Esca-Symptomen rund um das 20. Standjahr, bei Traminer allerdings schon deutlich früher.



Grafik 1: Esca-Befallsgrad und Rebstock-Alter

Vorbeugen

Sortenbedingte biologische Unterschiede sowie der Einfluss des Rebstockalters beeinflussen offensichtlich das Esca-Auftreten und sind grundsätzlich zur Kenntnis zu nehmen. Vorbeugend kann aber die Stärke des Auftretens mit entsprechenden Kulturmaßnahmen abgefedert werden.

Der Aufbau des Rebstockes muss von der ersten Erziehungsschnittmaßnahme an einer - wie schon in vielen Berichten beschriebenen - „Leitbahnen-Logik“ folgen (Simonit & Sirch-Methode). Die Gefäßbahnen des alten Holzes müssen rundum aktiv bleiben, damit sich kein Totholz bilden kann, wo sich in weiterer Folge holzerstörende Pilze ansiedeln können. Der Stockaufbau muss der Zielsetzung folgen, über die gesamte Lebensdauer ein ausgeglichenes „hydraulisches“ System zu schaffen.

Da die Eintrittspforten der Pilzsporen Wundstellen sind, besonders des mehrjährigen Holzes, sollte der Rebschnitt so wundarm als möglich erfolgen. Das betrifft besonders Schnitte ins mehrjährige Holz, die im besten Fall vermieden werden bzw. nur mit Überstand erfolgen sollen. Eine Möglichkeit, die in der Steiermark erst sehr wenig verbreitet ist, wäre auch die Kordonerziehung mit Zapfenschnitt. Mit diesem Erziehungssystem kann die Idee des wundarmen Rebschnittes sehr einfach umgesetzt werden.

Hat man nicht das Vorhaben, befallene Rebstöcke zu sanieren, sollten sie gerodet und aus dem Weingarten entfernt werden, um die weitere Verbreitung innerhalb des Bestandes zu reduzieren.



Kordonerziehung mit Zapfenschnitt

Sanierung befallener Rebstöcke?

Entscheidet man sich für die Sanierung symptomtragender Rebstöcke, gibt es prinzipiell drei Möglichkeiten:

- Rebstock-/Rebstamm-Neuaufbau („Reset-Methode“)
- Rebchirurgie
- Kombination beider Methoden

Reset Methode

Die Reset-Methode hat sich etabliert und ist grundsätzlich nichts Neues. Man kennt sie etwa vom Stockneuaufbau nach schwerwiegenden Winterfrostereignissen. Rebstöcke mit Esca-Symptomen werden im Sommer markiert und im Spätherbst oder Frühwinter auf ca. 30 cm über der Veredelungsstelle zurückgeschnitten.

Will man dies perfektionieren, schneidet man so weit zurück, bis ein „sauberer“ Stammquerschnitt ersichtlich wird. Schnittflächen können mit einem im Fachhandel erhältlichen hypervirulenten Pilzstamm (*Trichoderma atroviride*) behandelt werden, der das Wachstum von Esca-auslösenden Pilzen unterdrücken kann. Aus einem bodennahen Stammaustrieb werden dann in weiterer Folge ein neuer Stamm und Kordon aufgebaut. Im Gegensatz zu einer Nachpflanzung kann das



Rückschnitt ca. 30 cm über der Veredelungsstelle



Stamm-Neubildung im 3. Jahr nach dem Rückschnitt

etablierte Wurzelsystem weiterhin genutzt werden. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Fähigkeit des Austriebs von Adventivknospen mit zunehmendem Rebstockalter abnimmt. Man kann davon ausgehen, dass ab dem 20. Standjahr diese Bereitschaft nachlässt. In Versuchen mit den Rebsorten Sauvignon blanc, Traminer und Welschriesling konnte in der Versuchsstation Haidegg in Beständen mit einem Alter zwischen 15 und 20 Jahren eine Stammaustriebsrate von fast 100% erreicht werden. Auch die Gesundungsrate ist hoch. Fünf Jahre nach den Rückschnitten waren rund 85% der Rebstöcke immer noch symptomfrei.

Natürlich können mit dieser Methode auch ganze Bestände verjüngen. Werden alle Reben durch Stammrückschnitt prophylaktisch verjüngt, kann die Lebensdauer der Anlage um viele Jahre erhöht werden. In solchen Fällen ist zu empfehlen, schon in der Vegetationsperiode vor dem Rückschnitt bodennahe Stammaustriebe vorsichtig heraufzuziehen. Im besten Fall verliert man so kein Ertragsjahr.

Rebchirurgie

Entscheidet man sich, befallene Rebstöcke per Rebchirurgie zu behandeln, benötigt es gute Beobachtungsgabe, Übung, Erfahrung und richtiges Gerät. Rebchirurgie-Profis erreichen Gesundungsraten von 85 bis 100 Prozent. Mit Kettensägen entfernt man in der Vegetationsruhe von Pilzen befallenes Holz und Totholz aus dem alten Holz. Der Verlauf der Leitbahnen muss dabei exakt verfolgt werden! Sanierte Stöcke bleiben im Ertrag. Diese Methode ist etwas aufwändiger und benötigt viel Erfahrung. Sie ist vorteilhaft, wenn insgesamt nur wenige Rebstöcke zu sanieren sind bzw. wenn das Rebstockalter schon sehr hoch ist. Kurse zum Erlernen dieser Technik werden von der Officialberatung angeboten.

Kombination beider Methoden

Optimal, aber noch aufwändiger ist die Kombination von Reset-Methode und Rebchirurgie. Nach der Amputation wird am verbleibenden Stamm-Stummel zusätzlich mit einer Kettensäge symptomatisches Holz herausgefräst.

Literaturliste: beim Autor erhältlich (wolfgang.renner@stmk.gv.at)

DI Martin Klug

Amerikanische Rebzikade und Goldgelbe Vergilbung der Rebe

Situation in der Steiermark im Jahr 2024

Die Goldgelbe Vergilbung der Rebe (GFD) ist eine meldepflichtige und sehr ernstzunehmende Quarantänekrankheit, welche sich ohne gezielte Gegenmaßnahmen rasch ausbreiten und dadurch zu erheblichen Ertragsverlusten führen kann. GFD wird durch die Amerikanische Rebzikade (ARZ) von Rebstock zu Rebstock übertragen. Wirtspflanzen von GFD sind Weinreben (*Vitis vinifera*, *Vitis riparia*) und die Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*). Die Weinrebe ist nicht nur in den Weingärten, sondern auch in den Hausgärten anzutreffen, weshalb auch dort besonderes Augenmerk auf symptomatische Weinstöcke gelegt werden soll. Typische Symptome von GFD sind unverholzte Triebe, eingerollte vergilbte oder rötliche Blätter und unausgereifte Trauben.

Beobachtungen haben gezeigt, dass die Gescheine befallener Rebstöcke verkümmern und keine ausgereiften Trauben bilden können. Ein Rückschnitt dieser befallenen Reben ist nicht zielführend und sogar kontraproduktiv, da die Symptome optisch eine gewisse Zeit kaschiert werden, die Übertragung von GFD durch die Saugtätigkeit der ARZ auf andere Reben aber weiterhin möglich ist. Die Larven können ab dem 3. Larvenstadium durch ihre Saugtätigkeit GFD aufnehmen und somit auch auf andere Rebstöcke übertragen.

Im Rahmen eines Projektes mit dem Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion der AGES Wien konnten im Jahr 2023 erstmals in der Steiermark ARZ Larven im 3. Larvenstadium positiv auf GFD getestet werden. Dies heißt wiederum, dass in der betreffenden Weingartenanlage ein bisher unentdeckter GFD positiver Rebstock vorhanden war, da sich die Larve erst durch das Saugen an infizierten Rebstöcken „infizieren“ konnte. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Wichtigkeit einer raschen Entfernung von symptomatischen Rebstöcken. Sollten symptomatische Rebstöcke gefunden werden, kann bereits mit dem Abschneiden dieser die Welke der Blätter eingeleitet und die Saugtätigkeit der Zikaden verhindert werden. In weiterer Folge müssen die Stöcke aber samt Wurzel gerodet werden.



Abb. 1: Typische Symptome von GFD in einem Weingarten. (Foto: DI Martin Klug, A10).

ARZ-Monitoring 2024

Die Abteilung 10 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung und das Weinbaureferat der LK Steiermark haben das Auftreten, die Verbreitung und die Entwicklung der ARZ im Jahr 2024 in einem umfangreichen Monitoring überwacht. An 26 Standorten (14 in der Südost-, 9 in der Süd- und 3 in der Weststeiermark) wurde dazu von Ende Mai bis Ende September das Auftreten von Larven und adulten ARZ im 2-wöchigen Abstand entsprechend überwacht. Angesichts der hohen Larvenzahlen wurde mit Warnmeldung 6/2024 der LK Steiermark am 11. Juni 2024 eine verpflichtende Bekämpfung im gesamten Verbreitungsgebiet der ARZ angeordnet. Die reduzierten Fangzahlen nach der angeordneten Behandlungsmaßnahme lassen auf eine gute Wirkung schließen.

GFD-Monitoring 2024

In den bestehenden Befalls- und Sicherheitszonen (BZ/SZ) musste auch 2024 wieder gemäß der bestehenden Verordnung ein systematisches Monitoring durchgeführt werden. Dabei wurden sowohl Haus- und Kleingärten mit Rebstöcken als auch Weingärten mit GFD-Befall aus den Vorjahren sowie die angrenzenden Anlagen visuell bonitiert und bei Verdacht Rebproben für die molekularbiologischen GFD-Untersuchungen gezogen. Es wurden in allen bestehenden Befallszonen neuerlich Rebstöcke mit GFD nachgewiesen. Bei allen positiven Nachweisen wurde die unverzügliche Rodung der befallenen und weiteren symptomtragenden Rebstöcke angeordnet. In einzelnen Fällen musste die Flächenrodung angeordnet werden, da mehr als 20% der Rebstöcke symptomatisch waren. Bei den anderen positiven Proben handelte es sich um Einzelstockrodungen.

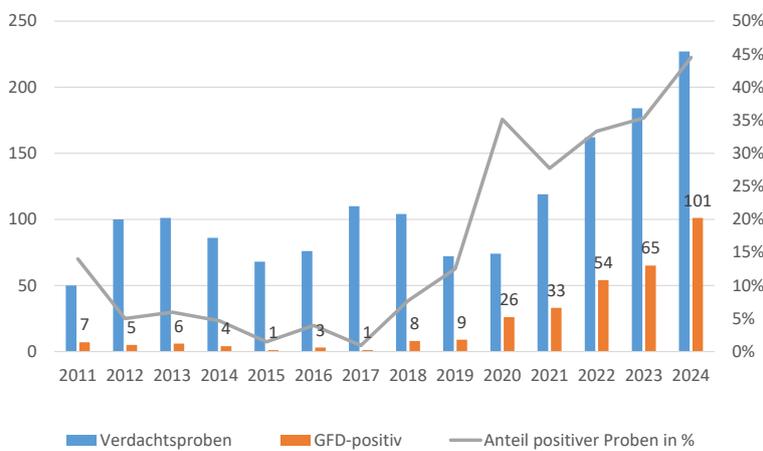


Abb. 2: Verhältnis der gezogenen Proben zu den positiv getesteten Proben (Quelle: Abteilung 10).

Verschiebung der Stamm-Prävalenz

Anhand genetischer Untersuchungen können bei der Goldgelben Vergilbung der Rebe verschiedene Stämme unterschieden werden. In Europa wurden bisher der FD-C und der FD-D Stamm nachgewiesen. Wurde bis 2017 ausschließlich der FD-C-Stamm in der Steiermark nachgewiesen, verschob sich der Anteil vom FD-C-Stamm laufend in Richtung FD-D-Stamm (Siehe Abbildung 3).

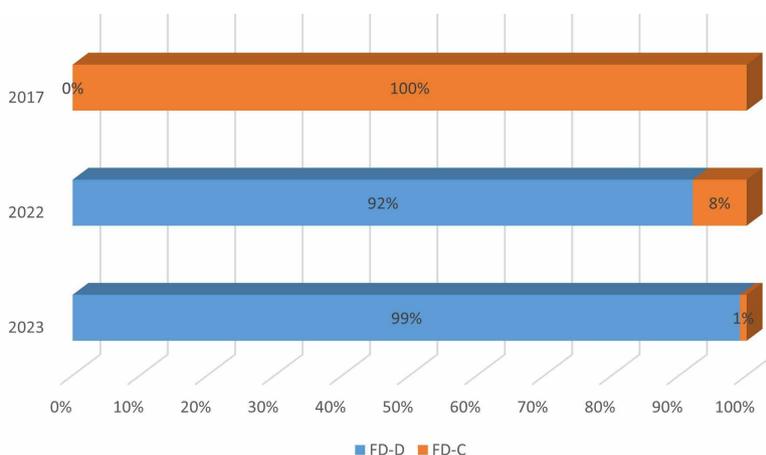


Abb. 3: Verschiebung der Stammtypen von GFD im Laufe der Zeit (eigene Darstellung von Untersuchungsergebnissen der AGES).

Mit der Ablösung von FD-C durch FD-D wurde beobachtet, dass die Funde der ersten symptomatischen Stöcke sich zeitlich nach vor verlagerten, zudem nahm die Verbreitungsgeschwindigkeit rapide zu. Laboranalysen infizierter Larven bzw. erwachsener ARZ zeigen eine höhere Vermehrungsfähigkeit dieses Stammes in den Zikaden, was zu einer effektiveren Übertragung auf die Reben führt und die Beobachtungen bestätigt.

Ebenfalls wurde festgestellt, dass dieser Stamm auch an Direktträgerreben Symptome verursacht. Im Jahr 2024 wurde FD-D erstmals in der BZ/SZ Leibnitz nachgewiesen.

Eine frühzeitige Erkennung und rechtzeitige Maßnahmensetzung (Rodung) jeglicher befallenen Rebstöcke sowie entsprechende Maßnahmen gegen die Vektoren sind in Anbetracht dieser „aggressiveren“ Ausprägung von GFD wichtiger denn je!



Eindämmung in Slowenien

Mit der Durchführungsverordnung (EU) 2022/1630 wurde ein Eindämmungsgebiet in Slowenien eingerichtet, welches an die Steiermark angrenzt. Mit dem Strategiewechsel in Slowenien von der Tilgung (=Ausrottung) zur Eindämmung (keine vollständige Ausrottung mehr möglich) besteht für die Steiermark die Verpflichtung, eine Sicherheitszone zum Eindämmungsgebiet Sloweniens einzurichten.

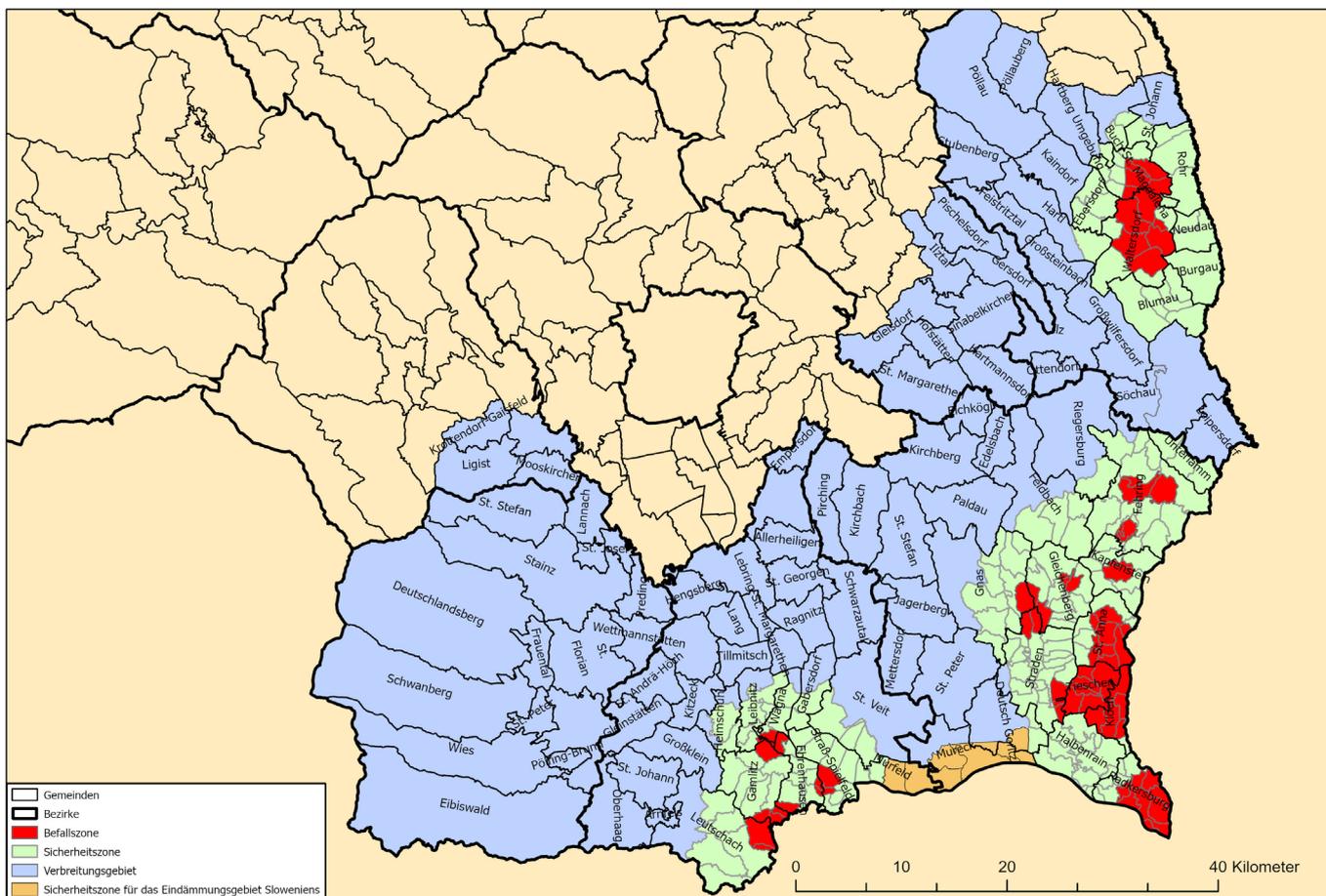
Betroffen sind nur jene Gebiete, die nicht bereits in abgegrenzten Befalls- oder Sicherheitsgebieten liegen. Die Festlegung der Eindämmung bedeutet für die Behörde einen geringeren Aufwand im Hinblick auf das Monitoring und die laufenden Abgrenzungen. Für die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter von Weingärten gelten weiterhin die Verpflichtun-

gen hinsichtlich der Rodung befallener Reben und der Bekämpfung der ARZ. Die Abgrenzung der steirischen Sicherheitszone zum slowenischen Eindämmungsgebiet ist in Abbildung 4 ersichtlich.

Anpassungen in der bestehenden Verordnung

Aufgrund positiver Nachweise sind die BZ/SZ Südoststeiermark und Fehring auszuweiten. Angesichts der Nähe der abzugrenzenden Gebiete wird die BZ/SZ Fehring in die BZ/SZ Südoststeiermark integriert. Die BZ/SZ Bad Waltersdorf ist ebenfalls auszuweiten.

Des Weiteren wird eine Sicherheitszone für das Eindämmungsgebiet Sloweniens eingerichtet. Die zukünftige Gebietsabgrenzung ist der Abbildung 4 zu entnehmen.



Verbreitungsgebiet sowie Befalls- und Sicherheitszonen 2025

1:430.000

©ABT10, Stand 20.12.2024

Abb. 4: Das festzulegende ARZ-Verbreitungsgebiet sowie die auszuweisenden GFD Befalls- und Sicherheitszonen 2025 (Foto: Abteilung 10).

Dr. Gottfried Lafer

Chemische Fruchtertragsregulierung

Aktuelle Zulassungssituation und Ergebnisse ausgewählter Ansatzförderungs- und Ausdünnversuche in Haidegg

In Europa ist beim Apfel 2025 wegen der frostbedingten schwächeren Ernte des Vorjahres mit einer Rekordernte zu rechnen. Bei überreichlich blühenden Obstanlagen ist eine intensive Blüten- und Fruchtausdünnung notwendig um Alternanz zu verhindern und um die Qualität entsprechend zu fördern.

Gegenwärtig sind in Österreich die Wirkstoffe Ethephon (Grassrooter), NAA mit zwei Handelspräparaten (Diramid und Amidir), NAA (7 Produkte: Dirabel, Dirager, Fixor, Fruit Auxin 30 SL, Fruitone, Frooti und Monex) zugelassen. Monex, auch ein Handelsprodukt der Firma Sharda Cropchem, entspricht mit einem Wirkstoffgehalt von 1,0% dem altbekannten Handelsprodukt Rhodofix. BA ist mit vier Handelsprodukten (Exilis, Exilis 100 SC, Globaryll 100, MaxCel) und Metamitron (Brevis) als chemisches Ausdünnmittel bei Äpfeln registriert.

Die aktuell in Österreich zugelassene Palette an Ausdünnmitteln ist ausreichend, um beim Apfel für jede Sorte und Blühstärke die entsprechende chemische Ausdünnstrategie platzieren zu können. Mit Exilis, Exilis 100 SC und MaxCel (alles BA-Produkte) und Brevis (Metamitron) stehen auch einige Präparate für die chemische Ausdünnung von Birnen zur Verfügung, jedoch noch keine Produkte zur Förderung der Blütenbildung.

Fruchtansatzförderung

Nach Spätfrostereignissen mit stärkeren Blütenfrostschäden bei noch intaktem Fruchtknoten werden bei Äpfeln und Birnen in der Praxis häufig auch Mittel eingesetzt, die in der Lage sind, den Fruchtansatz zu verbessern. Neben Gibberellinpräparaten (GA3, GA4+7, GA4+7 + BA) ist es auch mit dem Wirkstoff ProhexadionCa (Kudos, Regalis) möglich, durch die

Hemmung der Ethylenbiosynthese den Fruchtansatz zu erhöhen. Kudos ist bei Äpfeln und seit 14.11.2024 auch bei Kirschen zur Wachstumsregulierung zugelassen.



Wachstumsregulierung bei Süßkirschen – nun auch in Österreich mit Kudos (ProhexadionCa) möglich.



Neue Clubsorten (hier im Bild WA 38/Cosmic Crisp®) erfordern Versuche zur Fruchtansatzregulierung.

Erste Tastversuche zur Verbesserung des Fruchtansatzes wurden auch in Silberberg bei Birnen (2023) und in der Versuchsstation Haidegg (2024) bei Süßkirschen (6 Sorten) und bei der Apfelsorte WA38 (Cosmic Crisp®) durchgeführt. Diese amerikanische Neuzüchtung aus Honeycrisp x Enterprise neigt im Jugendstadium zu einem verstärkten Blüten- und Fruchtfall, sodass die Erstlingserträge vielfach nicht befriedigend sind und die Früchte zu Übergroßen neigen. In verschiedenen Versuchsanstalten, unter anderem auch im Versuchszentrum Laimburg in Südtirol, werden verschiedene Wirkstoffe getestet um den Ansatz zu fördern.



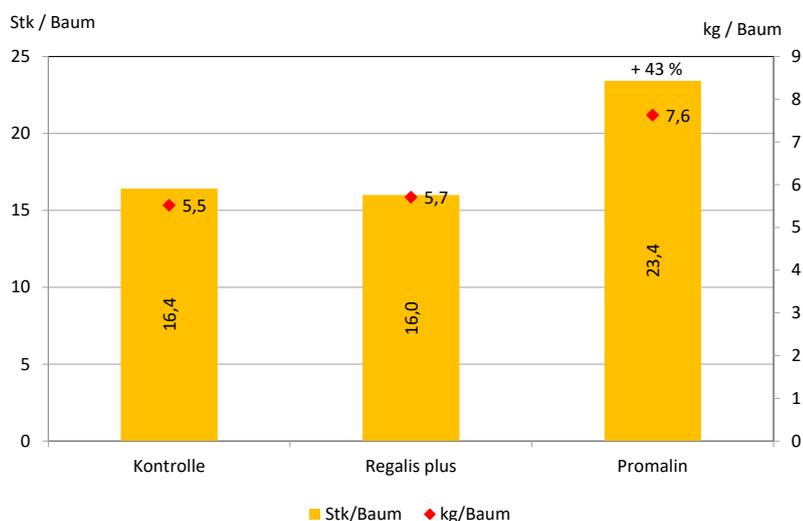
Cosmic Crisp Fruchtansatz Promalin

In Haidegg wurden 2024 in einer Junganlage (Pflanzjahr 2022, 2.200 Bäume/ha) ebenfalls Versuche mit der gleichen Zielsetzung durchgeführt. Folgende Wirkstoffe bzw. Produkte kamen dabei zum Einsatz:



Cosmic Crisp Kontrolle

1. Kontrolle (ohne Ansatzförderung)
2. A.) ProhexadionCa 150 ppm (Regalis plus 1,5 kg/ha); Vollblüte
B.) ProhexadionCa 100 ppm (Regalis plus 1,0 kg/ha); 14 – 21 d später
3. a.) GA₄₊₇+BA 10 ppm (Promalin 550 ml/ha), Vollblüte; 1.000 l/ha
b.) GA₄₊₇+BA 10 ppm (Promalin 550 ml/ha), 14 – 21 d später; 1.000 l/ha



Während die zweimalige Regalis-Applikation keinen positiven Effekt auf den Fruchtansatz zeigte, war 2x Promalin (+43%) in der Lage, den Ertrag (Fruchtzahl und kg/Baum) signifikant zu erhöhen (Abb. 1). Das entspricht einer Steigerung des ha-Ertrages um ca. 4.600 kg im Vergleich zur Kontrolle.

Abb. 1: Wirkung von verschiedenen Bioregulatoren auf den Fruchtertrag bei der Apfelsorte WA 38 (Cosmic Crisp®)

Ansatzförderung bei Süßkirschen



Auch die Sorte Grace Star wurde im Versuch getestet.

In einer achtjährigen Süßkirschenanlage (1.000 Bäume/ha, Unterlage Gisela 5) wurde Prohexadion-Ca (Kudos) in einer Tankmischung mit Promalin zur Ansatzförderung bei sechs verschiedenen Sorten (Bellise, Satin, Grace Star, Christiana, Kordia und Regina) getestet.

In diesem Versuch zeigte sich eine sehr gute ansatzfördernde Wirkung dieses Wirkstoffs, wobei eine sehr starke Sortenabhängigkeit zu beobachten war. (Abb. 2). In der Summe führte diese Variante zu einer Ertragssteigerung von + 27,5% (+ 2.240 t/ha gegenüber der Kontrolle). Kordia, Satin und Regina waren die Sorten, die am besten auf diese Produkte mit einem erhöhten Fruchtansatz reagierten. Eine Verbesserung der Fruchtgröße konnte nur bei Regina und Christiana erreicht werden.

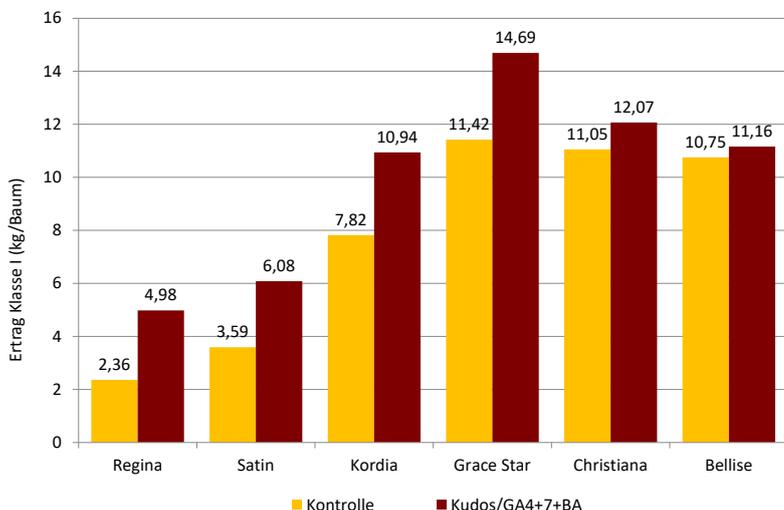


Abb. 2: Fruchtansatzfördernde Wirkung von Kudos bei Süßkirschen

Ausdünnversuche Haidegg 2024

Neben den Versuchen mit „Accede®“ (Wirkstoff ACC) standen die Prüfung der Ausdünnwirkung von den Standardausdünnmitteln (NAAM, NAA, BA und Metamitron) bei verschiedenen neuen Apfel- und Birnensorten vor allem in diversen Kombinationen oder in Sequenzen im Vordergrund.

Aktuell werden in Österreich eine Reihe von Clubsorten (Roho 3615/Evelina®, Minneiska/SweeTango®, Scifresh/Jazz®, Nicoter/Kanzi®, PremA96/Rokit®, Fengapi/Tessa®, SQ159/Natyra®, Xeleven/Swing® etc.) von verschiedenen Vermarktungseinrichtungen für den Anbau empfohlen. Bei diesen neuen Sorten sollen praxistaugliche Ausdünnstrategien entwickelt werden. Als Beispiel wird nachfolgend ein zweijähriger Versuch bei der Clubapfelsorte PremA96/Rokit® vorgestellt.

Ausdünnversuch bei der Clubapfelsorte PremA96/Rokit®



Rokit

PremA96/Rocket® wird derzeit in Österreich auf einer Fläche von ca. 13 ha angebaut und über die Vermarktungsorganisation OPST GmbH als Miniaturapfel vermarktet. Für diese alternanzanfällige Sorte werden Zielfruchtgrößen von mind. 45 mm bis max. 65 mm formuliert.

Für diese Sorte gilt es, eine Ausdünnstrategie zu entwickeln, mit der die Alternanz kontrolliert werden kann, die Fruchtgröße jedoch nicht gefördert wird.

Folgende Varianten wurden geprüft:

1. Kontrolle (ohne Ausdünnung)
2. NAAm 100 ppm (Diramid 1,25 kg/ha) + ProNet-Alfa 0,1 %, 10–12 Tage nach Vollblüte
3. NAA 17 ppm (Dirabel 200 ml/ha) + ProNet-Alfa 0,1 %, 10/12 mm Zentralfrucht altes Holz
4. a) Ethephon 264 ppm (Cerone 400 ml/ha) + ProNet-Alfa 0,1% – Ballonstadium bis Blühbeginn
b) Ethephon 264 ppm (Cerone 400 ml/ha) + ProNet-Alfa 0,1% bei 20/22 mm Zentralfrucht altes Holz

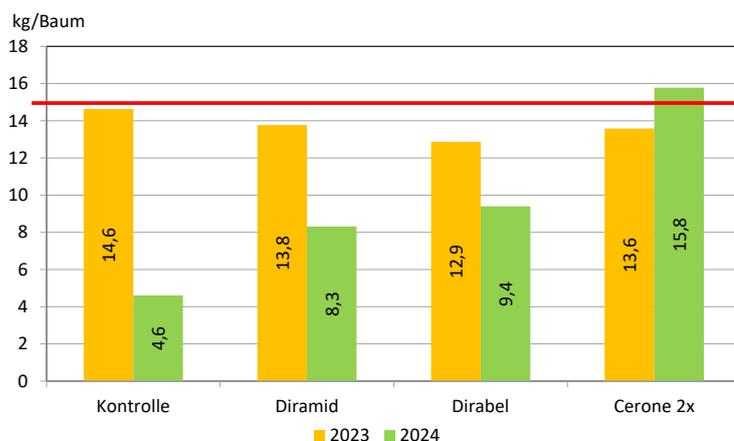


Abb. 3: Ertragsverlauf (kg/Baum) bei PremA96/Rocket® nach einer Ausdünnung mit verschiedenen Wirkstoffen

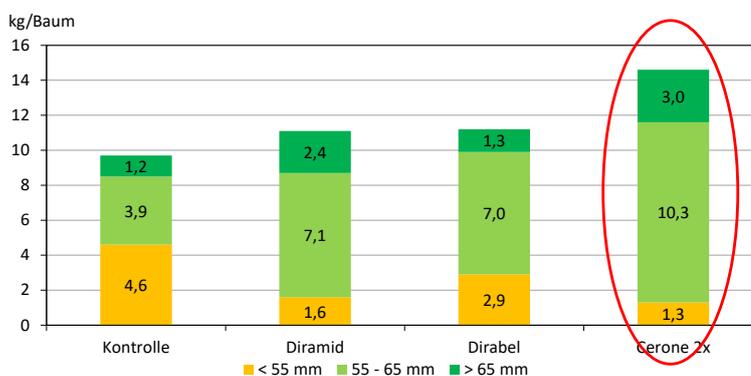


Abb. 4: Fruchtgröße (Sortierklassen in kg) in den einzelnen Ausdünnvarianten bei PremA96/Rocket® (zwei Versuchsjahre 2023 und 2024 zusammengefasst)

Nur mit dem Wirkstoff Ethephon konnte das Ziel Alternanzkontrolle bei gleichzeitiger Fruchtgrößenreduktion erzielt werden. Während im ersten Versuchsjahr kein Unterschied in der Ausdünnwirkung zwischen NAAm, NAA und Ethephon festgestellt werden konnte, zeigte Ethephon dann im zweiten Jahr seine Stärke in der enormen Förderung der Wiederblüte (Blühbonitur 6 und nur Blühstärke 3 in der Kontrolle). Im zweiten Versuchsjahr konnten in der Kontrollvariante deshalb nur mehr 4,6 kg Früchte pro Baum geerntet werden, in der Variante mit Ethephon dagegen waren es ca. 16 kg/Baum. Auch das beste Packout-Ergebnis wurde mit Ethephon (70 % des Ertrages in der optimalen Größenverteilung 55–65 mm) erreicht.

Alle anderen detaillierten Ergebnisse der in der Saison 2024 durchgeführten Versuche zur Ansatzförderung und Ausdünnung können auf der Homepage der Versuchsstation Haidegg (www.agrar.steiermark.at/cms/beitrag/11305323/13888112/) abgerufen werden.

Jasmin Pflieger, Sandra Staudt

Mehr als heiße Luft: Kräuter trocknen mit Sonne und smarten Sensoren

Kräuter und andere Spezialkulturen werden oft von regionalen Betrieben in kleinen Mengen angebaut. Diese Produkte mit hoher Qualität und zugleich effizient und klimafreundlich zu trocknen, ist für die Erzeuger eine Herausforderung. Das Forschungsinstitut AEE INTEC arbeitet an einem mobilen Trockner, der dabei helfen soll.



Ob Basilikum (Foto), Knoblauch oder Kornblumen: für die in kleinen Mengen angebauten Kräuter lohnen sich kommerzielle Trockner bisher kaum. (Foto: Waldemar Wagner/AEE INTEC)

Pfefferminze und Basilikum, Kornblumen und Knoblauch – viele Kräuter und Gewürze gedeihen in kleinen landwirtschaftlichen Betrieben in der Steiermark. Vermarktet werden sie oft in getrockneter Form. Doch da die Mengen klein sind und saisonal anfallen, lohnt sich für diese Betriebe die Anschaffung professioneller Trockengeräte nicht. Hinzu kommt, dass Trockengeräte viel Energie benötigen. Viele Betriebe trocknen ihr Erntegut daher ganz traditionell unter dem Dach. Die Methoden sind lange erprobt und bewährt. Es ist allerdings schwierig, den Prozess und damit die Produktqualität genau zu kontrollieren.

Gemeinsam mit der Versuchsstation für Spezialkulturen in Wies, die dem Land Steiermark angehört, und dem Gewürzhersteller Agrant GmbH hat das Forschungsinstitut AEE INTEC mit dem Projektpartner BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies

GmbH im Projekt SolSorpDry einen effizienten Trockner für Kleinmengen entwickelt, mit dem sich der Trockenvorgang präzise steuern lässt. Der Prototyp ist fertig.

Sorptionsspeicher mit Silikagel nimmt Feuchte auf

Seit Anfang 2023 arbeitete das Team an dem Konzept für den Trockner. Ein Kernelement ist der Sorptionsspeicher auf Basis von Silikagel, der auch namensgebend für das Projekt war. Das Gel, bekannt aus den kleinen Päckchen, die oft in Kartons von Elektronikgeräten beiliegen, adsorbiert Wasser aus der Umgebungsluft.

Bei diesem Vorgang entsteht Wärme. Im Trocknungsgerät kann der Sorptionsspeicher die Luft also sowohl trocknen als auch erwärmen. Dieselbe Luft kann unter Beimischung eines geringen Frischluftanteils zur Feuchteregelung immer wieder im Kreis geführt werden, sodass deutlich weniger Energie nötig ist, um sie aufzuheizen. Ist das Silikagel mit Wasser gesättigt, muss es regeneriert werden. Das heißt, das aufgenommene Wasser wird mit Einsatz von Wärme wieder ausgetrieben. Dieser Schritt soll perspektivisch mit Solarenergie geschehen.

So bleiben Kornblumen blau

Bisher hat das Trocknerkonzept zwei Testphasen durchlaufen. Im Sommer 2023 beschäftigten sich die Forschenden vor allem damit, die Prozessparameter zu bestimmen. Sie untersuchten, welche Luftfeuchte, Temperatur und Dauer nötig sind, um Kornblumen, Basilikum, Pfefferminze, Thymian und Knoblauch bestmöglich zu trocknen. Dabei ging es

noch nicht um den Sorptionsspeicher, sondern vor allem darum, die geeigneten Parameter für den Trocknungsprozess zu definieren. Die optimalen Trocknungsparameter unterscheiden sich je nach Trockengut. Dauert das Trocknen zum Beispiel bei Kornblumen zu lange, geht die blaue Farbe verloren. In den Versuchen gelang es, die Trockendauer für Kornblumen zu halbieren. Bei anderen Kräutern spielt bspw. die Temperatur eine entscheidende Rolle: Sind zu hohe Temperaturen im Einsatz, verliert bspw. Minze einen größeren Anteil ihrer ätherischen Öle, was zu einer Minderung der Qualität führt. Die Projektpartner Agrant und Versuchsstation Wies prüften und bestätigten am Ende des Trocknungsprozesses jeweils die Qualität des Endprodukts.

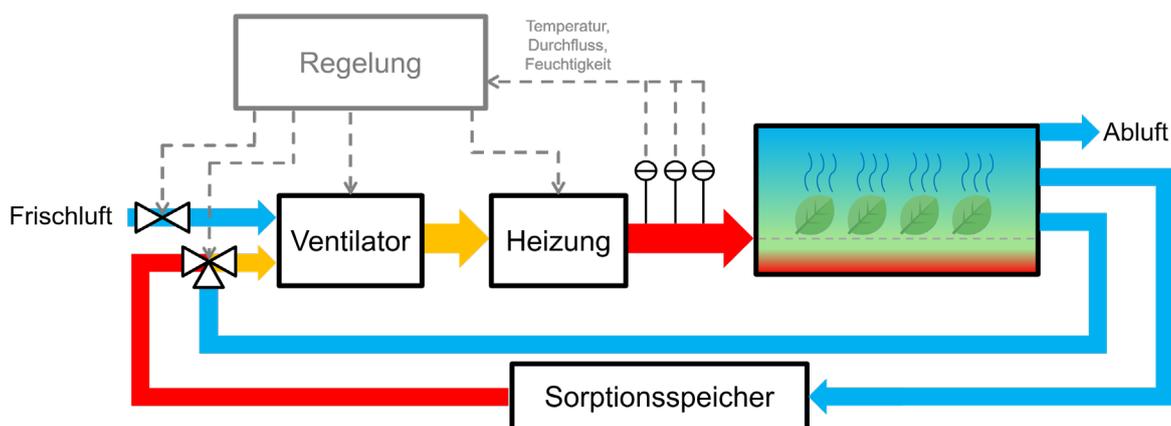


Prototyp des Trockners im Labor (Foto: Natalie Rotter /AEE INTEC)

Nachdem die grundlegenden Prozessparameter klar waren, kam im Sommer 2024 der Sorptionsspeicher in den Tests zum Einsatz. Ebenfalls neu war in der zweiten Testphase ein eigens entwickelter „Softsensor“ (bzw. virtuelle Sensor) für die Trockengut-Feuchte. Der Softsensor nutzt messbare Größen wie Feuchtigkeit und Temperatur der Trocknungsluft und ermittelt mithilfe eines mathematischen Modells die nicht direkt messbare Trockengut-Feuchte. Das mathematische Modell ermöglicht dem Softsensor außerdem, auch eine Prognose abzugeben, in wie vielen Stunden der Trocknungsprozess abgeschlossen sein wird.

Mehr Effizienz und erneuerbare Energien

Im Vergleich zu Referenzversuchen mit einem Trockner mit durchgehender Luftströmung zeigt sich, dass das Trocknen mit im Kreis geführter Luft, Sorptionstrockner und dem Softsensor bis zu 80 Prozent Energie spart. Das verwendete Regelungskonzept kam dabei vom Projektpartner BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH. Es wird dabei immer möglichst viel Luft recycelt. Nur wenn die Luft zu feucht wird, wird Frischluft zugefügt. Als Wärmequelle zum Nachheizen stehen der Sorptionsspeicher und eine externe Wärmequelle zur Verfügung, zum Beispiel thermische Solarkollektoren. Die Regelung steuert den Ventilator, die Luftklappen und die Heizleistung. So lassen sich die Temperatur, der Durchfluss und die Feuchte der Luft beim Eintritt in die Trockenkammer auf die gewünschten Sollwerte einstellen.



Schema des Sorptionstrockners. Der Sorptionsspeicher dient zugleich dem Erwärmen und Trocknen der Luft, sodass diese zu einem großen Teil im Kreis geführt werden kann (Grafik: BEST).

Den bereits deutlich gesunkenen Energiebedarf des Trockners wollen die Forschenden im nächsten Schritt möglichst vollständig aus erneuerbaren Quellen decken. Neben der Wärme für das Trocknen beziehungsweise die Regeneration des Sorptionsspeichers ist auch Strom nötig, um die elektrischen Komponenten zu betreiben.

Die Energieversorgung wurde im Modell bereits simuliert. Der Trockner lässt sich demnach mit Solarthermie-Kollektoren und Photovoltaik-Modulen betreiben, die sich auch auf einem mobilen Container montieren lassen. Eine mögliche Kombination könnten 27 kg Sorptionsmaterial, 22 m² Solarthermie-Kollektoren, 20 m² PV-Module und ein Batteriespeicher mit einer Kapazität von 16 kWh sein.

Damit der mobile Trockner auch in der Praxis gut ankommt, stellten ihn die Forschenden Ende November in einem Abschlussworkshop den möglichen Nutzerinnen und Nutzern vor. Dabei nahmen sie noch einige Impulse auf. Die Kosten für den Trockner müssen im Verhältnis zum Produkt stehen, der Trockner soll leicht zu bedienen und zu warten sein. Für die Energieversorgung ist ein Back-up-System wichtig – denn wenn die Ernte eingefahren ist, müssen die Kräuter getrocknet werden, auch ohne Sonnenschein. Bei der Produktqualität darf es keine Abstriche geben. All diese Anforderungen aus der Praxis umzusetzen, könnte zum Gegenstand eines Folgeprojektes werden.

Die Autorinnen



Jasmin Pflieger



Sandra Staudt

Jasmin Pflieger ist wissenschaftliche Mitarbeiterin bei AEE INTEC. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind der Einsatz von Digitalisierung für die Dekarbonisierung sowie innovative Prozess- und Versorgungssysteme. Sandra Staudt forscht bei BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH im Bereich Automation & Control.

Über AEE INTEC

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC) wurde 1988 gegründet und ist heute eines der führenden europäischen Institute der angewandten Forschung auf dem Gebiet erneuerbarer Energie und Ressourceneffizienz. In den drei Zielgruppenbereichen „Gebäude“, „Städte & Netze“ und „Industrielle Systeme“ sowie drei technologischen Arbeitsgruppen „Erneuerbare Energien“, „Thermische Speicher“ sowie „Wasser- und Prozesstechnologien“ reicht die Palette der durchgeführten F&E-Projekte von grundlagennahen Forschungsprojekten bis hin zur Umsetzung von Demonstrationsanlagen. Seit 2015 ist AEE INTEC Mitglied von Austrian Cooperative Research – ACR.

Über BEST

BEST füllt die Lücke zwischen akademischer Forschung und Technologieentwicklung durch industriegetriebene, angewandte Forschung und Entwicklung der Bioenergie, der nachhaltigen biobasierten Ökonomie und der zukunftsfähigen Energiesysteme. Mithilfe moderner digitaler, analytischer und experimenteller Methoden wird im Technikums-, Pilot- und Demonstrationsmaßstab an neuen Lösungen für die Kreislaufwirtschaft der Zukunft gearbeitet.

Das COMET-Zentrum BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH wird im Rahmen des Programms COMET – Competence Centers for Excellent Technologies aus Mitteln des Klimaschutzministeriums (BMK), des Wirtschaftsministeriums (BMAW) und der Länder Steiermark, Niederösterreich und Wien gefördert und von der nationalen Förderagentur FFG betreut. www.ffg.at/comet.

Dr. Thomas Rührer

Neue Unterlagen rücken ins Zentrum der Forschung

Schlankere Baumformen und schmale Fruchtwände bieten für den Obstbau neue Chancen und Möglichkeiten. Es wird nicht nur die maschinelle Bearbeitung einfacher, sondern auch die Baumgesundheit verbessert sich dadurch. Das Laub der Baumkronen trocknet schneller ab, die Erträge bei den bisherigen Versuchen sind mindestens gleich hoch oder höher als beim herkömmlichen Spindel-Erziehungssystem.



Drei verschiedene Erziehungssysteme mit neun verschiedenen Sorten-Unterlagskombinationen bei Birnen sollen auf ihre obstbauliche Eignung unter biologischen Anbaubedingungen geprüft werden.



Die leichten achteckigen Stahlsäulen der Firma Trellex; www.trellex.com wurden im neuen Birnenquartier zur Erstellung des Stützgerüsts verwendet.

Aus diesem Grund wurden zwei neu angelegte Versuchsquartiere in Haidegg gepflanzt. Der erste Block ist ein Birnenquartier, das biologisch bewirtschaftet werden soll. Dort wurden die drei Sorten Cordula, Novembra und Bosc's Flaschenbirne auf den Unterlagen Quitte A, Quitte Eline und Sämling (Kirchensaller Mostbirne) veredelt und gepflanzt. Es sollen drei verschiedene Erziehungssysteme (Bibaum, Guyo und Horizontalachsen) miteinander verglichen werden. Als Baumabstand wurde 3,4 x 2,5 m gewählt.



Bosc's Flaschenbirne



Cordula



Novembra

Weiters wurde ein neues Apfelquartier zur Prüfung neuer Unterlagen-Sorten-Kombinationen erstellt. M9 ist zwar noch immer die Standardunterlage im Apfelanbau, neue Unterlagen wie G11 oder M200 haben aber schon in anderen Versuchen mit der Sorte Gala noch bessere Anbaueigenschaften gezeigt. Daher wurden die zwei schorfresistenten Sorten SQ 159 (Natyra®) und Crimson Crisp als Spindelbäume auf den Unterlagen M9 (als Referenzvariante), G11, M200, G213, G214 und G814 gepflanzt. Als Baumabstand wurde 3,4 x 1,0 m gewählt.



SQ 159



Crimson Crisp

Was Sie demnächst erwartet....

Bio Kräuteraanbau

Von der Einführung über Pflanzenprofile bis hin zur konkreten Anbauplanung. In diesem Kurs nähern wir uns verschiedenen Aspekten des biologischen Kräuteraanbaus. Dazu werden neben rechtlichen Aspekten, Informationen von Anbau bis hin zur Vermarktung gegeben. Es wird außerdem auf konkrete Pflanzenprofile eingegangen. Am Ende des zweiten Tages gibt es die Möglichkeit, vor Ort Kräuterjungpflanzen zu erwerben. Nähere Informationen, sowie Anmeldung unter: <https://www.bio-austria.at/v/bauern/bio-kraeuteraanbau-2025/>

1. Tag: Freitag, 28. März 2025, 09:00 – 16:00 Uhr
2. Tag: Freitag, 25. April 2025, 09:00 – 16:00 Uhr
Versuchsstation für Spezialkulturen, Gaißbergg 5,
8551 Wies

Praxistag Schädlinge und Nützlinge im Bio-Gemüsebau

Programm: Besichtigung der Versuchsstation
(Referentin: DI Doris Lengauer)
Schädlinge in der Jungpflanzenanzucht und in Kräuter und Gemüsekulturen: Schädlinge erkennen, Einsatz von Nützlingen und Pflanzenschutzmitteln (Referentin: Mag. Renate Fuchs)
Anmeldung per E-Mail unter veranstaltung@bio-austria.at
oder telefonisch unter +43 732 654884

Dienstag, 29. April 2025, 14.00 – 17.00 Uhr
Versuchsstation für Spezialkulturen, Gaißbergg 5,
8551 Wies

PIWI Weinwettbewerb Österreich PIWI WINE AWARD AUSTRIA 2025

Bereits zum siebten Mal wird der PIWI-Weinwettbewerb in Österreich veranstaltet. Die Jury-Verkostung findet am 27. Mai 2025 in der Versuchsstation Haidegg in Graz statt. Die Einreichfrist endet am 20. Mai. Nähere Informationen und Anmeldeformular finden Sie auf piwi-austria.at.

Zugelassen sind alle PIWI-Rebsorten und PIWI-Cuvées sowie Schaum- und Perlweine. Alle Ausbaustile sind möglich. Alle klassischen Weißweine und Roséweine sind auf die Jahrgänge 2023 und 2024 eingeschränkt. Ausschließlich Weine aus Österreich sind zugelassen. Verkostet wird mit einem geschulten Panel nach dem 20-Punkte Schema. Für ausgezeichnete Weine werden Urkunden ausgegeben, Plaketten können für die Kategorien „Kategoriensieger“, „Gold“ und „Silber“ bei PIWI Österreich erworben werden.

Arzneipflanzentag

Im Rahmen der von der Österreichischen Gesellschaft für Phytotherapie veranstalteten Arzneipflanzentage 2025 findet am 6. Juni 2025 in Kooperation mit der Apotheke Wies und der Fachschule Burgstall ein Arzneipflanzentag statt. Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.spezialkulturen.at

Do, 12. Juni 2025

STEIERMARK

Am
Bildungszentrum für
Obst- und Weinbau Silberberg
Beginn: 9 Uhr



TAG DER TECHNIK
Innovationen im Obst- und Weinbau

SCHWERPUNKT

**AUTOMATISIERUNG &
ROBOTIC**

INFOS AUF

www.OBSTWEIN-TECHNIK.eu

Eintritt frei

