

Wädenswiler Weintage 2017

Fachtagung für Rebbau

Schwerpunkt: Herbizidersatz und Stickstoff

12. Januar 2017

Kooperationspartner



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Alumni Netzwerk Wädenswil



Obst- und Weinbau

WISSEN TRÄGT FRÜCHTE

SCHWEIZER ZEITSCHRIFT FÜR OBST- UND WEINBAU (SZOW), WÄDENSWIL



strickhof

weinbaumuseum
am zürichsee

Rebbautag

Donnerstag, 12. Januar 2017

Schwerpunkt: Herbizidersatz und Stickstoff

Leitung: Peter Schumacher

ab 08:00	Shuttlebus ab Parkplatz «Gerenu»	
ab 08:15	Registrierung und Kaffee	
09:00	Begrüssung Peter Schumacher, ZHAW Diederik Michel, Alumni-Netzwerk Wädenswil	
09:10	Bodenpflege und Stickstoffmanagement in Jung- und Ertragsanlagen Monika Riedel, WBI Freiburg i.B. (D)	4
10:10	Information Strickhof und BDW Remo Walder, Strickhof und Kaspar Wetli, BDW	
10:30	Kaffeepause	
11:00	Spätfrost 2016: Welche Lehren ziehen wir daraus? Res Wirth, Rebbaukommissär Kanton Zürich	6
11:30	Pflanzenschutz aktuell mit den Schwerpunkten KEF und Falscher Mehltau Stefan Kuske und Michael Gölles, Agroscope	8
12:30	Mittagessen Degustation Klone Blauburgunder und Versuche KEF (Agroscope)	
14:15	Ökobilanz von Schweizer Wein aus Piwi-Sorten Sarah Wettstein, ZHAW	10
14:40	Untersuchungen zum Einsatz von Pflanzenkohle im Weinbau Carola Holweg, Nachhaltigkeits-Projekte, Freiburg im Breisgau (D)	12
15:20	Unterstockbodenpflege – Alternativen zum Herbizideinsatz Peter Gänz, Bio-Weingut Gänz (D)	14
16:10	Kosten der herbizidfreien Unterstockpflege Studenten Weinbautechniker HF, Strickhof	16
16:30	Fachgruppenversammlung Fachgruppe Wein, ANWW	
ca. 17:00	Ende der Veranstaltung Rücktransport Shuttlebus zum Parkplatz «Gerenu»	

Bodenpflege und Stickstoffmanagement in Jung- und Ertragsanlagen

09:10 – 10:10

Dr. Monika Riedel

Referatsleiterin Rebenernährung und
Bodenkunde
monika.riedel@wbi.bwl.de
www.wbi-freiburg.de

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg
Merzhauser Straße 119
79100 Freiburg im Breisgau
Deutschland
Tel.: +49 (0)761 40165-18
Mobil: +49 (0)174 / 32 79 468
Fax: +49 (0)761 40165-70

Ziele der Bodenpflege im Weinbau sind u.a.: optimales Pflanzenwachstum, gute Weinqualität, Erosionsschutz, Befahrbarkeit, optimale Bodenstruktur, -fruchtbarkeit, Wasser- und Nährstoffversorgung sowie Wasserschutz. Oft ist eine Kombination verschiedener Bodenpflegeverfahren sinnvoll, beispielsweise Begrünung und/oder Bodenbedeckung in den Fahrgassen oder Bodenbearbeitung in jeder 2. Gasse (in ebenen Lagen) und Bodenbearbeitung oder Herbizid im Unterstockbereich (Riedel und Erhardt, 2016). In Junganlagen ist die Pflege des Unterstockbereichs besonders wichtig. Der Pflanzstreifen sollte über die Vegetationsperiode möglichst mechanisch von unerwünschter Begleitflora befreit werden. Bodenbearbeitung fördert auch die Freisetzung von Stickstoff aus organischer Substanz; dies ist bei der Stickstoffdüngung zu beachten. Bei Bodenbearbeitung kann auf Böden mit ausreichendem Humusgehalt oder nach Umbruch einer Begrünung in Neu- und Ertragsanlagen auf eine Stickstoffdüngung verzichtet werden.

Nitrat-Auswaschungsgefahr in Junganlagen kann durch Begrünung verringert werden

In Süddeutschland wurden in Regionen mit hohen Nitratgehalten im Grundwasser Untersuchungen zur Bodenpflege und zum Stickstoffmanagement in Weinbaubetrieben durchgeführt. Die Bemessung der Stickstoffdüngung erfolgte in den Betrieben vor allem unter Berücksichtigung der Wüchsigkeit, der Ertragsziele und Beratungsempfehlungen. In den Jahren 2010 bis 2012 wurden im Mittel von 71 Ertragsanlagen 44 kg Stickstoff pro ha und Jahr gedüngt. In diesen Ertragsanlagen wurden im Oktober der Jahre 2010–2012 in der Regel relativ geringe Nitratstickstoffgehalte im Boden gemessen (im Mittel 51 kg Nitratstickstoff/ha bis 90 cm Bodentiefe). In Neuanlagen wurden im selben Zeitraum deutlich höhere Nitratstickstoffgehalte im Boden gemessen (107 kg Nitratstickstoff/ha bis 90 cm Bodentiefe im Mittel von 13 Neuanlagen, Riedel und Erhardt 2012). Der Flächenanteil der Neuanlagen betrug im Jahr 2012 jedoch nur 2,4 % der bestockten Rebfläche in Baden. Zusammen mit Betriebsleitern, Weinbau- und Wasserschutzberatung wurde das Bodenmanagement in Neuanlagen optimiert.

In den Jahren 2012 und 2013 wurde in 8 bzw. 9 Neuanlagen jeweils eine Variante mit Einsaat von Phacelia und Buchweizen in jeder 2. Gasse mit einer Variante mit mehrfacher ganzflächiger Bodenbearbeitung verglichen. Im Jahr 2012 wurde im Mai und 2013 im Juni gesät. Das Wachstum der Jungreben wurde durch die Einsaat nicht beeinträchtigt (Abb. 1). 2013 wuchsen die Reben nicht so gut wie 2012, da wegen zu nasser Böden im Frühjahr erst spät gepflanzt wurde.

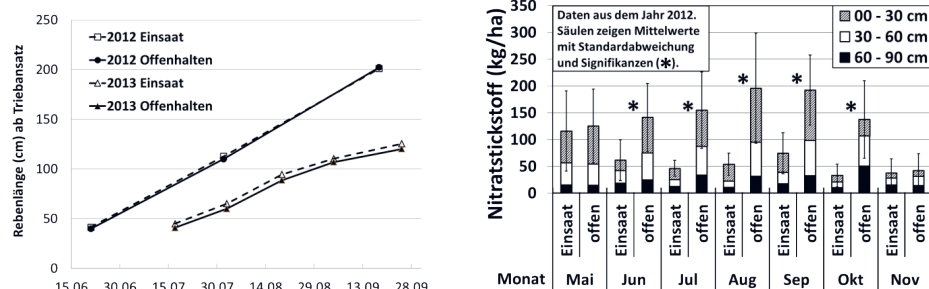


Abb. 1 (links): Kein Einfluss der Einsaat jeder 2. Gasse auf das Wachstum der Jungreben im Pflanzjahr

Abb. 2 (rechts): Die Einsaat mit Phacelia und Buchweizen verringerte die Nitratstickstoffgehalte im Boden gegenüber offen gehaltenen Gassen (Riedel und Erhardt 2013).

Stickstoffmanagement in Ertragsanlagen

Stickstoffmangel an Reben war in den letzten Jahren in Süddeutschland nur selten zu sehen. In Versuchen des Staatlichen Weinbauinstitutes Freiburg trat Stickstoffmangel an einem humusarmen Standort (geschobene Lössterrasse in Ihringen am Kaiserstuhl) auf. Eine Variante ohne Stickstoffdüngung in Kombination mit einer ganzflächigen, grasreichen Naturbegrünung wies bereits

nach dem 1. Versuchsjahr einen geringeren Holzertrag und im 3. Versuchsjahr (1998) auch einen deutlich geringeren Traubenertrag auf als eine Variante ebenfalls ohne Stickstoffdüngung, aber mit ganzflächiger Bodenbearbeitung im Frühjahr. Der Traubenertrag der Variante mit Bodenbearbeitung ohne N-Düngung lag bei ca. 150 kg/Ar im 3. Versuchsjahr – wie bei ganzflächiger Naturbegrünung mit 100 kg N/ha gedüngt (Abb. 3, Seiter und Riedel 2001). An Standorten mit höheren Humusgehalten (1,7 bis 2,4 % Humus in 0–30 cm Bodentiefe) wurden dagegen auch ohne Stickstoffdüngung (teilweise ohne, teilweise mit Bodenbearbeitung) ausreichende Traubenerträge erzielt; die Gehalte an hefeverwertbaren Stickstoffverbindungen im Most waren dabei jedoch nicht immer optimal (Versuche in Heitersheim 1996–1998, Seiter 2000 und Merdingen 2009–2016).

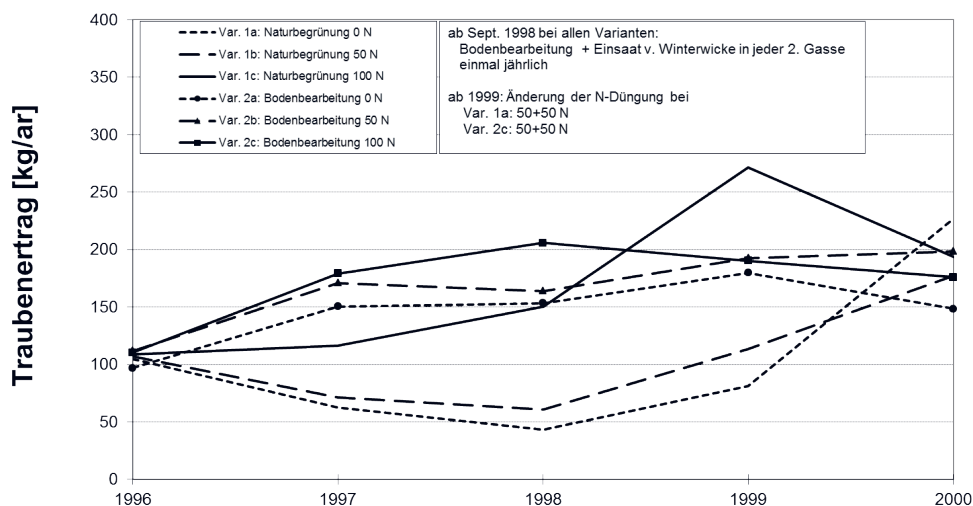


Abb. 3 Traubenerträge in Abhängigkeit von Bodenpflege, Begrünung und Stickstoffdüngung auf einem humusarmen Standort in Ihringen (Seiter und Riedel 2001)

Literatur:

- Weinbauinstitut Freiburg.: Weinbau – Bodenpflege und Düngung in Junganlagen. Merkblätter für die umweltgerechte Landbewirtschaftung, Nr. 34. 8 pp. (s. [www.wbi-bw.de/Fachinfo/Veröffentlichungen/ Bodenkunde & Rebenernährung](http://www.wbi-bw.de/Fachinfo/Veröffentlichungen/Bodenkunde%20&%20Rebenernährung)).
- Riedel, M., Erhardt, M. (2016): Begrünung in Neuanlagen – schon im Pflanzjahr möglich. *Der Badische Winzer* 41 (5), 29–34.
- Riedel, M., Erhardt, M. (2013): Stickstoffmanagement in Junganlagen. *Staatliches Weinbauinstitut Freiburg. Jahresbericht 2013*, 12–13 (www.wbi-bw.de/Fachinfo/Veröffentlichungen/Jahres- und Tätigkeitsberichte).
- Riedel, M., Erhardt, M. (2012): Beratungs- und Forschungsprojekt zu Wasserschutz und Bodenpflege im Weinbau. *Staatliches Weinbauinstitut Freiburg. Jahresbericht 2012*, 10–11 (www.wbi-bw.de/... s.o.)
- Seiter, P. und Riedel, M. (2001): Bodenpflege und Stickstoffdüngung eines humusarmen Standorts. *Brennpunkt: N-Mangel. Das deutsche weinmagazin*, 26 (22.12.2001), 24–27.
- Seiter, P. (2000): Der Einfluss von Stickstoffdüngung und Bodenpflege auf die Stickstoffversorgung der Rebe und die Weinqualität. Eine Studie zum Problem des «Untypischen Alterungstons». Dissertation Fakultät für Biologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau.

Spätfrost 2016 – welche Lehren ziehen wir daraus?

11:00 – 11:30

Andreas Wirth

Rebbaukommissär ZH
andreas.wirth@strickhof.ch
andreas.wirth@bd.zh.ch
www.strickhof.ch

Rebbaukommissariat
Strickhof
Riedhofstrasse 62
8408 Winterthur
Schweiz
Tel. +41 58 105 91 20
Fax +41 58 105 91 21

In der Nacht vom 27. auf den 28. April 2016 – einige Tage nach dem Austrieb der Rebe – sanken die Temperaturen unter den Gefrierpunkt. Namentlich im Zürcher Weinland, im Unterland, aber auch in den Kantonen Schaffhausen und Aargau mussten zum Teil erhebliche Schäden verzeichnet werden, ebenso in weiteren Weinbauregionen Europas (Österreich, Frankreich). Bemerkenswert: Kalt wurde es nicht durch «Abstrahlung» mit einer Inversion (unten kalt, oben wärmer), sondern durch einen Kaltlufteinbruch.

Beobachtungen nach dem Spätfrost

Im Allgemeinen waren exponierte, windoffene und nicht durch Waldränder geschützte Reblagen stark geschädigt, höhere Lagen weniger betroffen als tiefe, am Hangfuss waren die Schäden eher grösser als am oberen Rand der Rebberge.

Früh austreibende Sorten (z.B. Chardonnay) und frühe Lagen waren stark geschädigt. Es schien auch Unterschiede gegeben zu haben bei der Spätfrosthäufigkeit neuerer Sorten.

Jungreben in Bodennähe hatten stark gelitten, Wuchshüllen hatten kaum geschützt.

Frostreserven bei Ertragsreben ganz oben im Drahtrahmen trugen häufig noch einige wenige überlebende Schösslein.

Völlig erfrorene Anlagen blieben eher die Ausnahme. Offenbar war das Thermometer häufig im kritischen Bereich von -1 °C bis -3 °C «stehen geblieben» – kleinste Ungleichheiten im Gelände oder in der Umgebung waren dann entscheidend, ob die Schösslein erfroren oder eben doch nicht.

Oft wurde vor dem Frost gemulcht (= empfohlene Massnahme zur Minderung von Frostschäden). Vereinzelt wurde auch der Boden geöffnet, «um den Wärmefluss zu fördern».

An wenigen Orten wurde mit Frostkerzen (oder Holzfeuern) versucht, die Frostfolgen zu mildern.

Geschädigte Reben blieben in ihrer Entwicklung zwei, eher aber drei Wochen stehen. Erst dann folgte der 2. Schuss, und auch aus den schlafenden Augen im alten Holz trieben sehr viele neue, mitunter sehr kräftige Schosse aus, teils mit erstaunlichem Traubenschuss. Wo vorhanden, wurden später die Frostreserven oder die Reservestrecke angebunden – erst wenn man sah, was da noch getrieben hatte.

Das Laubwerk an diesen «Frostreben» wurde zur Herausforderung während des ganzen Rebjahrs; es galt, den Stockaufbau 2017 im Auge zu behalten. Es stellte sich in diesem Zusammenhang auch die Frage, «wieviel Pflanzenschutz» ein Rebstock ohne Ertrag nötig hat.

Der Bilderbuch-Spätsommer sorgte dann auch bei den «späten» Trauben für eine ausgezeichnete Qualität. Die Ernte im Kanton Zürich erreichte aber lediglich 81 % des 10-Jahres-Durchschnitts. Einzelne Betriebe und Regionen mussten weit höhere Verluste hinnehmen: Im Bezirk Andelfingen wurden 67 % einer Normalernte gelesen, in der Gemeinde Berg am Irchel 50 %, am Worrenberg 36 %, und in der Einzellage «Grueb» fiel die Ernte gänzlich aus (Auswertungen des Rebbaukommissariates ZH).

Spätfrost – ein beinahe vergessenes Phänomen?

Man muss 35 Jahre – fast mehr als eine Winzergeneration – zurückblättern ins Jahr 1981, bis man auf das letzte schlimme Spätfrostjahr im Kanton Zürich stösst: «...in der Nacht zum Karfreitag (17. April) floss aus Norden kalte, trockene Luft in unser Land. Der Ostersonntag bescherte den Rebbauern besonders in den berüchtigten Frostlagen des unteren Töss-, Flaach- und Thurtales ein bitteres Erwachen, waren doch den Temperaturen von bis -7° die zarten Triebe selbst gedeckter Reben nicht gewachsen und erfroren. Der Schaden wird auf rund 80 % geschätzt.» (Kurt Pfenninger, Die Zürcherischen Weinjahre). Nochmals 21 Jahre zuvor, 1960, führte (gleicher Quelle) ein Kaltlufteinbruch am 27. April zu Kälteschäden im Norden des Kantons. Dann häufen sich «beim Blick zurück» die Spätfrostjahre: 1957, 1955, 1953 oder 1951 werden als Schadensjahre erwähnt.

Auch frühere Chronisten berichten von Spätfrost im Weinbau: «1187: harte Kälte von März bis Juni – die Weingärten gingen zu Grunde; 1779: Ein frühes Jahr liess einen reichen Segen hoffen, was aber am 26. April durch einen starken Reif zunichtegemacht wurde; 1883: Wegen der Frostnacht vom 6. Mai geringer Weinertrag» (Aus der Zürcher Weinchronik. Turicum, Herbst 1974).

Man kann festhalten, dass strenge und grossräumige Spätfrostereignisse in der jüngeren Vergangenheit zum eher seltenen Ereignis geworden sind. Die einschlägigen Erfahrungen sind vielfach nur noch aus der Literatur bekannt – oder dann «vom-Hören-Sagen».

Und die Lehren daraus?

Brauchbare «Gesetzmässigkeiten» zur Häufigkeit von Spätfrösten sind mit Blick auf die jüngere Vergangenheit nicht zu erkennen, ebenso wenig scheinen überprüfte Modelle dazu vorzuliegen. Eine belastbare Risikoabschätzung auf längere Sicht ist damit (noch) Wunschdenken.

Prognosen für einige Tage zu Auftreten und Strenge hingegen sind heute recht verlässlich und ermöglichen allenfalls rechtzeitige Vorkehrungen (Frostwarnung: www.meteoschweiz.ch > Gefahren). Allerdings gehören Spätfröste zu jenen Naturphänomenen, welche nur bis zu einem gewissen Masse durch kulturtechnische Vorkehrungen angegangen werden können.

- **Der Standort:** Reben in Muldenlagen oder in sehr flachen Lagen wurden durch den Spätfröste stärker geschädigt – vielfach sind das aber auch «ringe», gut mechanisierbare Flächen. Bei Neuanpflanzungen könnte das Kriterium «spätfröstegefährdet» (wieder) stärker gewichtet werden.

Im Übrigen hat sich 2016 einmal mehr gezeigt: Seelagen bleiben meist verschont von Spätfrösten.

- **Der Schnitt:** Frostreserven sind selten geworden in den letzten Jahren und Jahrzehnten – arbeitswirtschaftliche Überlegungen und wohl auch die Risikoabwägung werden dafür massgebend gewesen sein. Dieses Jahr haben Frostreserve (oder Reservestrecker) genützt – die Ertragsverluste waren spürbar geringer. Der zusätzliche Aufwand für die Stockpflege andererseits war erheblich. Und: Ein später Schnitt führt tendenziell zu einem späteren Austrieb – was u.U. entscheidend sein kann.

- **Die Sorte:** früh austreibende Sorten sind höher gefährdet (2016: Chardonnay!). Bei vielen – auch neuen – Sorten wurde/wird diese Eigenschaft weniger beachtet, andere Kriterien werden ungleich stärker gewichtet bei der Sortenwahl. Und: Die Spätfröstetoleranz von neuen Züchtungen ist noch kaum bekannt.

- **Bodenpflege:** Hochstehendes Gras hindert vorab die Kaltluft am Abfliessen, und die zusätzlich bei Tagesanbruch entstehende Verdunstungskälte kommt nahe an den jungen Schossen zur Wirkung. Vielerorts wurde daher gemulcht vor dem Kälteeinbruch. Ob diese Massnahme messbare Wirkung gezeigt hat, muss der Autor offenlassen. ... vielfach ist Mulchen aber auch einfach das Einzige, was man tun kann. Das gleiche könnte allenfalls auch für die Bodenbearbeitung gelten ...

- **Luft mischen:** Luft mischen macht Sinn, wenn eine deutliche, grossräumige Inversion vorliegt – wenn also wärmere Luft oben liegt und mit der kalten Bodenluft vermischt werden kann (u.a. Helikopter).

- **Decken:** die alten Frostschirme aus Stroh sind nicht mehr im Einsatz. Es sei aber angemerkt, dass ein Frostschutzvlies in einer kleinen Dornfelderanlage in Wil ZH diesmal einen guten Schutz bot.

- **Heizen, aktiv:** Fest installierte grosse Rebbeg-Heizanlagen sind aus einsichtigen Gründen verschwunden. Geräte, wie sie aus dem Obst- und Beerenbau bekannt sind («FrostBuster») sind im hiesigen Rebbau – weil hier kaum einsetzbar – nicht bekannt. Die vereinzelt eingesetzten Frostkerzen (StopGel; Paraffin) haben Wirkung gezeigt, die Erträge waren «fast normal» und die Traubenreife ausgeglichen (keine Trauben aus dem 2. Schuss). Der arbeitswirtschaftliche Aufwand für diese Art des Frostschutzes ist erheblich, die Kosten ebenfalls (bei -4 °C sind 350 Stk./ha nötig). Auch die Logistik ist anspruchsvoll, da die Kerzen nicht einfach bei Eingang einer Frostwarnung überall verfügbar sind.

- **Frostberechnung:** Dazu fehlen die nötigen Installationen im Rebbeg, resp. kämen der überzeitigen Arbeiten in die Quere. Kommt dazu, die die erheblichen Wassermengen der späteren Befahrbarkeit namentlich von steileren Lagen abträglich wären. Eine Art «Streifenberechnung» ist in Entwicklung.

- **Roden von alten, sehr stark geschädigten Reben:** In einigen wenigen Fällen war der Spätfröste Anlass, alte Anlagen gleich zu roden – nur Arbeit ohne Ertrag war hier keine Perspektive mehr. Achtung: man spreche sich allenfalls mit dem Traubenkäufer ab.

- **Frostversicherung:** Die Schweizer Hagel (www.hagel.ch) bietet – in Kombination mit einer Hagelversicherung – auch eine Frostversicherung an. Die Netto-Prämien (regional abgestuft) liegen im Weinland bei rund 2% der versicherten Summe (Trauben oder Wein, je nach Betrieb), der Selbstbehalt bei 25% der gesamtbetrieblichen Versicherungssumme. Mindestens die kurzfristigen finanziellen Folgen eines Frostes können mit einer solchen Versicherung gemildert werden.

Pflanzenschutz aktuell mit den Schwerpunkten KEF und Falscher Mehltau

11:30 – 12:30

Dr. Stefan Kuske

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Extension Obstbau
stefan.kuske@agroscope.admin.ch
www.agroscope.ch

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung
WBF
Agroscope
Institut für Pflanzenbauwissen-
schaften IPB
Schloss 1, Postfach
8820 Wädenswil
Tel. +41 58 460 63 01
Fax +41 58 460 63 41

Michael Gölles

Leiter Gruppe Extension Weinbau
michael.goelless@agroscope.admin.ch
www.agroscope.ch

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung
WBF
Agroscope
Institut für Pflanzenbauwissen-
schaften IPB
Schloss 1, Postfach
8820 Wädenswil
Schweiz
Tel. +41 58 460 62 49
Mobile +41 79 670 83 06
Fax +41 58 460 63 41

Kirschessigfliege

In der ersten Jahreshälfte 2016 zeigte sich die Bedrohungslage durch die Kirschessigfliege für alle Kulturen erneut als sehr gross. Die Fänge lagen vielerorts und teilweise massiv über den Werten der Vorjahre. In Kirschen und Beeren kam es ab dem Frühsommer zu wirtschaftlichen Schäden. In der Folge nahm der Druck auf die später reifenden Kulturen stetig zu. In Bezug auf die Kirschessigfliege musste auch für die Weintrauben mit einem schwierigen Jahr gerechnet werden. Erst der heisse und trockene September brachte die ungebremste Entwicklung des Schädlings vorübergehend zum Stillstand und in der Folge blieben die Hauptsorten weitgehend befallsfrei.

Im Rahmen des nationalen Eiablagemonitorings, welches Agroscope in Zusammenarbeit mit den Kantonalen Fachstellen für Weinbau auf über 600 Rebbauparzellen durchführte, wurden insgesamt rund 160'000 Weinbeeren auf KEF Befall hin untersucht. Insgesamt fanden sich auf 1.6% aller Beeren Eiablagen von *Drosophila suzukii*. Die meisten Beeren mit Eiablagen fanden sich erst unmittelbar vor und während der Traubenlese ab Ende September bis ca. 10. Oktober. Danach ging der Anteil von Weintrauben mit KEF Befall rasch wieder zurück.

Erneut zeigte sich, dass die KEF bevorzugt in Parzellen mit anfälligen Traubensorten Eier ablegt. Dazu zählen mehrheitlich dunkle Sorten wie Cabernet Dorsa, Dunkelfelder, Regent, Mara oder Dornfelder. Bei Dunkelfelder und Cabernet Dorsa war auch der Anteil befallener Beeren mit rund 5% bedeutend höher als beispielsweise für Pinot Noir (knapp 1%) oder Müller-Thurgau, der in den überwachten Parzellen 2016 keinen Befall aufwies.

Die Messung des Penetrationswiderstandes der Traubenhaut verschiedener Sorten ergab einen Zusammenhang mit der Anfälligkeit der Sorte gegenüber der KEF.

Agroscope führte zusammen mit den Weinbaufachstellen verschiedener Kantone Bekämpfungsversuche auf Praxisbetrieben durch. Dabei wurden Verfahren mit Netzabdeckungen, Insektiziden und verschiedenen Gesteinsmehlvarianten (Kalk und Kaolin), sowie der Nutzen von Pflegemassnahmen wie das Entlauben der Traubenzone, geprüft.

Es zeigte sich, dass insbesondere der Einsatz von Insektenschutznetzen bei hochanfälligen Sorten von grossem Nutzen ist, da sie – sofern richtig angewendet – eine sehr hohe Schutzwirkung ausüben können, ohne den Fäulnisdruck zu erhöhen. Im Weiteren konnte festgestellt werden, dass auch eine Schutzschicht mit Kaolin oder Fruchtkalk zum Teil eine abhaltende Wirkung entfaltet. Die Resultate waren allerdings nicht immer eindeutig. Zudem sind allfällige Nebeneffekte auf Nützlinge und der Umgang mit dem weisslichen Belag bei der Traubenlese noch weiter zu untersuchen. Die getesteten Insektizid-Strategien schnitten bei der Wirkung gegen KEF eher bescheiden ab und blieben unter den Erwartungen.

Insgesamt zeigte sich, dass im Jahr 2016 trotz grossem Befallsdruck, aber mit günstigen Witterungsparametern und guter Traubengesundheit die KEF – mit Ausnahme hochanfälliger Sorten – kaum Schäden im Deutschschweizer Rebbaubereich anrichtete. Auch bei nachweislichem Befall führte die KEF praktisch keine Essigfäule herbei.

Weitere Informationen unter www.drosophilasuzukii.agroscope.ch

Falscher Mehltau und andere Pilzkrankheiten

Nach einem ähnlich frühen Austrieb wie im Vorjahr kam es Ende April zu einem Kälteeinbruch der die Rebenentwicklung einbremste. Bis zu diesem Zeitpunkt lag die phänologische Entwicklung im Mittel der letzten 10 Jahre. Durch den Temperaturrückgang wurde auch der Vegetationsverlauf um 2 Wochen nach hinten verschoben und die Vollblüte bei Müller-Thurgau und Blauburgunder erst in KW 25 (Standort Wädenswil) erreicht. Im Sommer konnte durch sehr warme Temperaturen im August und insbesondere im September ein Teil des Rückstandes wieder aufgeholt werden und so war die Ernte circa eine Woche später als im Mittel der letzten 10 Jahre.

Im Hinblick auf den Falschen Rebenmehltau war das Jahr 2016 ein spezielles und schwieriges Jahr. Auf Grund der Witterung im April wurde die Oosporenreife erst relativ spät, am 13. Mai erreicht. Durch die anhaltenden Niederschläge im Mai wurde vom Plasmopara Prognosemodell die erste Bodeninfektion bereits einen Tag später, am 14. Mai, angezeigt. Diese Primärinfektion dürfte in der Praxis aber zu keinen bedeutenden Infektionen geführt haben. Von grösserer Bedeutung war die Bodeninfektion vom 19. Mai, da zu diesem Zeitpunkt optimalere Witterungsbedingungen vorlagen und auch die Rebenentwicklung einen für Infektionen günstigen Punkt erreicht hatte. Dazu passen auch die Funde der ersten Ölflecken am 30. und 31. Mai (Stein am Rhein bzw. Wädenswil). Im Vergleich mit den Vorjahren zeigt sich, dass 2016 die Zeit zwischen Oosporenreife und ersten Symptomen sehr kurz war. Im weiteren Jahresverlauf war vor allem die Witterung im Juni, es herrschten fast durchgehend optimale Infektionsbedingungen, der Grund für den starken Befall auf Blättern und Trauben. Erst mit dem Beginn der trockenen Witterung ab Mitte Juli hat sich die Situation beruhigt und vor allem der Befall auf den Trauben konnte stabilisiert werden. Auf den Blättern der Geiztriebe zeigten sich durch den hohen Befallsdruck bis in den Herbst noch Neuinfektionen.

Bei den entstandenen Schäden in den Rebenparzellen zeigte sich bereits früh ein recht unterschiedliches Bild. In den meisten Fällen konnte durch gutes Timing der Behandlungen der Befall einigermaßen in Grenzen gehalten werden. Probleme gab es vor allem in Bio-Parzellen und in Reblagen die durch die anhaltenden Niederschläge nur eingeschränkt befahrbar waren oder Regenpausen nicht für Behandlungen genutzt werden konnten. Auch Sortenunterschiede traten im 2016 deutlich zu Tage. Während bei Müller-Thurgau in der unbehandelten Kontrolle in Wädenswil Ende Juni bereits 6.2 % Befallsstärke an den Trauben gezählt wurde waren es bei Blauburgunder nur 2.2%. Ein Monat später zeigten die Trauben beider Sorten eine Befallsstärke von 100%. Auch bei den pilzwiderstandsfähigen Rebsorten zeigten sich bei minimalem Pflanzenschutz deutliche Unterschiede im Schadauftreten und bei einzelnen Sorten konnte ein beträchtlicher Befall an den Trauben festgestellt werden.

Bedingt durch den Witterungsverlauf im Frühsommer bzw. im Herbst kam es kaum zu Befall mit den anderen bedeutenden Pilzkrankheiten wie Echter Rebenmehltau und Botrytis. Der Echte Rebenmehltau trat erst sehr spät, im September, auf Blättern auf. Die Trauben waren zu diesem Zeitpunkt nicht mehr anfällig und so kam es auch zu keinem wirklichen Schaden. Durch den sehr trockenen Herbst war auch Fäulnis nur in wenigen Fällen, z.B. bei mangelnder Bestandspflege oder starkem KEF Auftreten, ein Problem.

Ökobilanz von Schweizer Wein aus PIWI-Rebsorten

14:15 – 14:40

Sarah Wettstein

Wissenschaftliche Assistentin
 Fachgruppe Ökobilanzierung
 sarah.wettstein@zhaw.ch
 www.zhaw.ch/iunr/lca

ZHAW Zürcher Hochschule für
 Angewandte Wissenschaften
 IUNR Institut für Umwelt und
 Natürliche Ressourcen
 Grüentalstrasse 14, Postfach
 8820 Wädenswil
 Schweiz
 Tel. +41 58 934 57 03

Genussmittel wie Schokolade, Kaffee oder Alkohol machen ca. 20% der Umweltbelastung der Ernährung aus. Dies ist vor allem auf die intensive landwirtschaftliche Produktion zurückzuführen. Die Bewirtschaftung von Rebbergen ist mit einem hohen Ressourcen- und Energieverbrauch verbunden sowie mit produktionsbedingten Emissionen in die Luft, in Böden und in Gewässer. Die Schweizer trinken jährlich durchschnittlich 35 Liter Wein pro Kopf. Während biologisch produzierte Produkte im Allgemeinen einen starken Zuwachs verzeichnen, hat diese Entwicklung im Weinbau noch kaum Fuss gefasst. Weniger als drei Prozent der Rebfläche werden in der Schweiz nach biologischen Richtlinien bewirtschaftet.

Das Ziel der gemeinsamen Studie von der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW und dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL war es, mit einer Ökobilanz die Umweltauswirkungen der Weinproduktion in der Schweiz zu beurteilen und die wichtigsten Einflussfaktoren hervorzuheben (Wettstein et al., 2016). Der Fokus der Studie lag auf den Unterschieden in der Bewirtschaftung des Rebbergs und in der Kellerei zwischen biologischen und IP-Betrieben. Dabei wurde der Anbau von Europäersorten mit dem Anbau von pilzwiderstandsfähigen (PIWI-)Rebsorten verglichen. In den drei Weinbauregionen der Schweiz (Genfer-See-Region, Drei-Seen-Region und Deutschweiz) wurden auf je vier biologisch bewirtschafteten Betrieben und parallel dazu auf vier vergleichbaren IP-Betrieben Datenerhebungen von der Trauben- und Weinproduktion durchgeführt. Zudem berücksichtigt die Studie die Distribution des Weins bis zum Konsumenten.

Die Umweltauswirkungen der Trauben- und Weinproduktion wurden mit der Methode der ökologischen Knappheit (Frischknecht et al., 2013) beurteilt. Diese Methode gewichtet anhand von Ökofaktoren insgesamt 19 Umweltauswirkungen und drückt diese in Umweltbelastungspunkten (UBP) aus. Der Ökofaktor eines Stoffes ist abgeleitet vom schweizerischen Umweltschutzgesetz und den politischen Zielen der Schweiz.

Der grösste Anteil der Umweltbelastung im Lebenszyklus von Schweizer Wein wird durch die Ausbringung von Pflanzenschutzmittel verursacht (vgl. Abbildung 1). Gegen den Befall durch den echten und falschen Mehltau werden im biologischen Anbau kupferhaltige Präparate und in IP-Betrieben verschiedene chemisch-synthetische Pestizide eingesetzt, die sich durch Schwermetalleinträge, resp. durch Pestizideinträge in den Boden auswirken.

Die Ökobilanzstudie der ZHAW konnte zeigen, dass der Anbau von PIWI-Sorten in allen untersuchten Betrieben mit deutlich tieferen Umweltauswirkungen verbunden war, als der Anbau von herkömmlichen Europäersorten. Aufgrund des tieferen Spritzmittelbedarfs verursacht die Traubenproduktion von PIWI-Sorten im Durchschnitt eine um rund 54% geringere Gesamtumweltbelastung als die Produktion von Europäersorten (vgl. Abbildung 1).

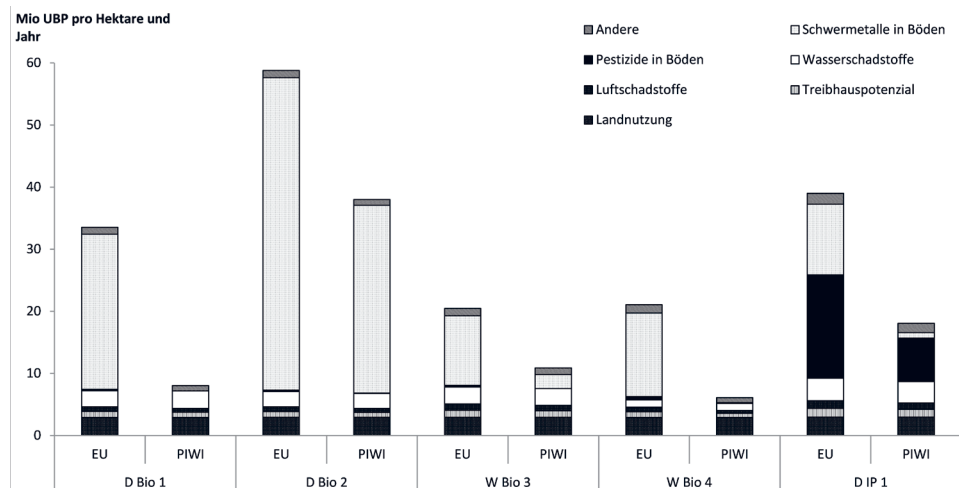


Abbildung 1: Gesamtumweltbelastung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit des Anbaus von Europäer- und pilzwiderstandsfähigen (PIWI-)Rebsorten in fünf verschiedenen Schweizer Betrieben (D = Deutschschweiz, W = Westschweiz, Bio = biologische Produktion, IP = integrierte Produktion, EU = Europäersorten, PIWI = PIWI-Sorten)

Bezogen auf eine Flasche Wein à 0.75 Liter verursacht die Traubenproduktion bis zu 90% der gesamten Umweltbelastung. Dieser Anteil ist jedoch von Betrieb zu Betrieb stark unterschiedlich und beim Anbau von PIWI-Sorten deutlich tiefer als beim Anbau von Europäersorten. Ein weiterer, relevanter Faktor in der Weinproduktion ist das Gewicht der Flasche. Eine schwere Flasche kann aufgrund der Umweltbelastung durch die Glasherstellung bis zu 19% zur gesamten Umweltbelastung einer Flasche Wein beitragen.

Der Einfluss der Distribution auf die Umweltbelastung einer Flasche Wein wurde anhand von drei Distributionsvarianten ermittelt: «Abholung durch den Kunden mit dem Privatauto», «Auslieferungstour durch den Winzer mit einem Lieferwagen» und «Anlieferung des Weins in den Detailhandel mit dem LKW und Einkauf des Kunden mit dem Privatauto». Wenn der Kunde selber zum Winzer fährt, um den Wein abzuholen, verursacht dieser Transport eine 18 mal höhere Umweltbelastung, als wenn der Wein mit einem Lastwagen in den Detailhandel gebracht und dort von den Kunden abgeholt wird.

Die Studie identifizierte den Einsatz von synthetischen und kupferbasierten Pflanzenschutzmitteln, die Produktion der Glasflasche und die Distribution als wichtigste Faktoren für die Umweltauswirkungen im Lebenszyklus von Schweizer Wein. Die Ergebnisse zeigten insbesondere, dass die Traubenproduktion von PIWI-Sorten in allen untersuchten Betrieben ökologischer ist als die Traubenproduktion von Europäersorten. Durch ihre stärkere Resistenz gegenüber Pilzkrankungen müssen PIWI-Sorten weniger häufig mit Fungiziden behandelt werden als Europäersorten. Schweizer Wein ist dann besonders umweltfreundlich, wenn in der Traubenproduktion hohe Erträge bei gleichzeitig tiefen Pflanzenschutzmitteleinträgen erzielt werden, der Wein in leichte Flaschen abgefüllt wird und die langen Distributionswege durch Lastwagen und nicht durch Privatautos erfolgen.

Die Ökobilanz-Studie von der ZHAW mit dem Titel «Ökobilanz von Schweizer Wein aus ÖLN- und biologischer Produktion» kann unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://www.zhaw.ch/storage/lsfm/institute-zentren/iunr/oekobilanzierung/wettstein-2016-lca-wein.pdf>

Literaturverzeichnis

Frischknecht, R., Büsser Knöpfel, S., Flury, K., Stucki, M., & Ahmadi, M. (2013). Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.

Wettstein, S., Stucki, M., Meier, M., Schumacher, P., & Buchli, J. (2016). Ökobilanz von Schweizer Wein aus ÖLN- und biologischer Produktion. Wädenswil und Frick: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften und Forschungsinstitut für biologischen Landbau im Auftrag des Bundesamts für Umwelt.

Untersuchungen zum Einsatz von Pflanzenkohle im Weinbau

(Junganlage, Kaiserstuhl, Süddeutschland)

14:40 – 15:20

Dr. Carola Holweg

Nachhaltigkeits-Projekte
c.holweg.online@freenet.de
mail@carola-holweg.de
www.carola-holweg.de

Nachhaltigkeits-Projekte
Alte Str. 13
79249 Merzhausen
Deutschland
Tel. +49-761-4309741

Pflanzenkohle zeigt allgemein positive Wirkungen auf die Bodenqualität wie zum Beispiel den Wasserhaushalt [1]. Aufgrund ihrer Bindeeigenschaften könnte sie auch Chancen vermitteln, einer Nitratauswaschung entgegenzuwirken. Trotz erster Hinweise für diese Funktion [2–4] ist die Datenlage divers und abhängig von Pflanzenkohletyp, Bodenart und Klima [5].

In einem 3-jährigen Versuch wird Pflanzenkohle, die mit einer mobilen Kleinanlage aus holz-igem Landschaftspflegematerial bei 300–500 °C hergestellt wurde (Carbo-Mobil [6]), auf ihre Bindeeigenschaft für mobile Stickstoffverbindungen getestet [7]. Die Frage interessierte besonders bei den auswaschungsgefährdeten Böden in Junganlagen.



In einer gerodeten Rebfläche (Bodenart schluffiger Lehm; geringer Humusgehalt: 1,2 % in 0–30 cm) wurde nach einer 10-monatigen Begrünung (Wolffmischung) im April 2016 gemulcht und in die Pflanzstreifen Pflanzenkohle in Form von Kohle-Kompost eingebracht. Die Stickstoff-analyse des Aufwuchses hatte gezeigt, dass allein in der oberirdischen Pflanzenmasse über 100 kg N/ha gebunden worden waren. Kohle-Kompost und Kompost selbst brachten kaum mobilen Stickstoff ein. Untersuchungen auf den Nitratgehalt des Bodens in Tiefenstufen bis 90 cm ergaben bis zum Ende der Vegetationsperiode keine Unterschiede für die Varianten Kohle oder Nicht-Kohle, d.h. die ko-kompostierte Kohle hatte im ersten Jahr keinen statistisch messbaren Einfluss auf die Nitratdynamik im Boden.

Es stellen sich Fragen, inwieweit die Bewässerungsstärke das bisherige Ergebnis beeinflussen konnte und ob das Versuchsziel in Junganlagen durch pure Kohle besser erreicht werden könnte, da hier die Möglichkeit zur Aufladung größer ist.

Die Referentin streift auch Forschungsergebnisse aus vorherigen Projekten in Südbaden.

Allgemeine Gedankenstriche zu Pflanzenkohle:

- Herausragende Eigenschaften: hohe Porigkeit, große Oberfläche und Adsorptionsvermögen (Schwammwirkung: Wasser- und Nährstoffe).
- Bei Pflanzenkohle müssen Schadstofffragen und die Bio-Verträglichkeit sicher gestellt sein [8, 9] (samt Nachhaltigkeits-Ethik der Herkunft von Pflanzenkohle).
- Nach einer Anwendung von Pflanzenkohle wird oft über eine bessere Wasserversorgung berichtet [für Rebanlagen s. 1; allg. 10–11], v.a. in leichten Böden; ansonsten werden Wachstumsverbesserungen weltweit vor allem auf humusarmen oder sauren Böden beobachtet [12, 13]; bei tonigen, schweren Böden wirkt Pflanzenkohle über die Bodenlockerung und bessere Durchlüftung.
- Die Mitverwendung von Komposten ist abhängig vom Versuchsziel oft eine vorteilhafte Strategie (verbesserte Oberflächeneigenschaften: Aufladung der Kohle [14]).
- Dass sich die Gefahr der Nitratauswaschung nach Anwendung von Pflanzenkohle verringert, ist nach bisherigen Studien abhängig von Ausgangsmaterial für die Kohle, Pyrolysebedingungen, Bodenart, Klima [5]

Literaturverzeichnis:

- [1] Genesio L., Miglietta F., Baronti S., Vaccari F. P. (2015) Biochar increases vineyard productivity without affecting grape quality: Results from a four years field experiment in Tuscany. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 201: 20–25
- [2] Ventura, M., Sorrenti, G., Panzacchi, P., George, E. & Tonon, G. (2013) Biochar reduces short-term nitrate leaching from A horizon in an apple orchard. *J. Environ. Qual.* 42, 76–82
- [3] Güerena, D.T., Lehmann, J., Hanley, K., Enders, A., Hyland, C. and Riha, S. (2013) Nitrogen Dynamics Following Field Application of Biochar in a Temperate North American Maize-Based Production System. *Plant and Soil*, 365, 239-254. <http://dx.doi.org/10.1007/s11104-012-1383-4>
- [4] Major J., Rondon M., Molina D., Riha S.J., Lehmann J. (2012) Nutrient leaching in a Colombian savanna Oxisol amended with biochar. *J Environ Qual.* 2012 Jul-Aug;41(4):1076-86. doi: 10.2134/jeq2011.0128.
- [5] Biochar Environmental Management: Science, Technology and Implementation (2015), ed. Lehmann J. and Joseph S., 2nd edition, 928 S., Routledge, ISBN: 978-0-415-70415-1
- [6] Holweg, C. (2014) Carbo-Mob: mobile Verkohlung für Restschnittgut aus Landschaftspflege, Wein- und Obstbau. Abschlussbericht (6 MB): www.badenova.de/mediapool/media/dokumente/unternehmensbereiche_1/stab_1/innovationsfonds/abschlussberichte/2011_10/2011-12_AB_mobile_Verkohlung.pdf
- [7] Holweg, C., Riedel, M. et al., Projekt 2016 – 2019: „Pflanzenkohle als Maßnahme gegen Nitratauswaschung im Weinbau“; Förderung durch den badenova Innovationsfonds; Pressebericht: <https://www.badische-zeitung.de/sasbach/forschungsprojekt-rund-um-bio-kohle>
- [8] Vogel et al. (2015): „Rechtliche Situation der Anwendung von Biokohle in der Bundesrepublik Deutschland“. *Zeitschrift Müll und Abfall* 47: 362-367.
- [9] EBC (2012) 'European Biochar Certificate – Richtlinien für die nachhaltige Produktion von Pflanzenkohle', European Biochar Foundation (EBC), Arbaz, Switzerland. <http://www.european-biochar.org/en/download>. Version 7.3 of 12th May 2016, DOI:10.13140/RG.2.1.4658.7043.
- [10] Briggs C, Breiner J, Graham R (2012) Physical and chemical properties of Pinus ponderosa charcoal: implications for soil modification. *Soil Science*, 177, 263–268.
- [11] Liu, J., Schulz, H., Brandl, S., Miethke, H., Huwe, B. and Glaser, B. (2012) Short-Term Effect of Biochar and Compost on Soil Fertility and Water Status of a Dystric Cambisol in NE Germany under Field Conditions. *J Plant Nutrition and Soil Science*, 175, 698-707. <http://dx.doi.org/10.1002/jpln.201100172>
- [12] Jeffery S., Verheijena F.G.A., van der Velde M., Bastos A.C. (2011) A quantitative review of the effects of biochar application to soils on crop productivity using meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 144/1: 175–187
- [13] <https://scilog.fwf.ac.at/natur-technik/4856/biokohle-verbessert-pflanzenwachstum-und-klima>

Unterstockbodenpflege – Alternativen zum Herbizideinsatz

15:20 – 16:10

Peter Gänz

Master of Science Oenologie
Von der Landwirtschaftskammer
Rheinland-Pfalz
öffentlich bestellt und vereidigter
Sachverständiger
info@gaenz.com

Bosenheimer Str. 46
55546 Hackenheim
Deutschland
Tel: 0671-8963453
peter@gaenz.com

Zur Regulierung unerwünschten Bewuchses im Unterstockbereich spielen Herbizide seit Jahrzehnten eine wichtige Rolle im Weinbau. Mit ihrer Einführung konnte die zuvor oft manuell durchgeführte Bearbeitung des Unterstockbereichs erheblich vereinfacht werden. In den letzten Jahren steht der Einsatz von Herbiziden aber zunehmend in der Kritik. In verschiedenen Studien wurden die negativen Auswirkungen eines Herbizideinsatzes näher untersucht und auch bestätigt. Seit dem Jahr 2001 ist der Einsatz von Herbiziden auf Wegen und Plätzen in der Schweiz verboten, um den Schutz des Trinkwassers und der Gewässer zu gewährleisten. Im Jahr 2016 sollte die Zulassung von Glyphosat in der EU um 15 Jahre verlängert werden. Nach intensiver Diskussion in der Öffentlichkeit verlängerte die EU-Kommission die Zulassung lediglich um 18 Monate. Innerhalb dieser Zeit soll die Umweltverträglichkeit von Glyphosat näher untersucht und neu bewertet werden. Eine stetig steigende Zahl von Konsumenten sieht den Einsatz von Herbiziden in der Landwirtschaft kritisch.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die herbizidfreie Unterstockpflege im Weinbau immer mehr an Bedeutung. Aber auch der Klimawandel führt zu einem Umdenken bei der Unterstockpflege. Extreme Trockenperioden aber auch Starkregenereignisse treten immer häufiger auf und erfordern eine Anpassung der Bodenpflege. Im Jahr 2015 konnte man beobachten, wie Weinberge, bei denen der Unterstockbereich mechanisch offengehalten wurde, deutlich besser die Trockenheit überstanden hatten als solche die begrünt oder mit Herbizid behandelt wurden. Dies ist damit zu erklären, dass sich bis zu 80 % der Rebwurzeln im Unterstockbereich befinden und somit der Kapillarbruch in diesem hoch sensiblen Bereich sehr effektiv ist.

Unterstockbodenbearbeitung

Zu Beginn der mechanischen Unterstockpflege wurden vor allem tastergesteuerte Geräte wie Flachschar, Räumschar oder Kreiselkrümmer eingesetzt. Diese stoßen jedoch bei hohem Bewuchs schnell an ihre Grenzen. Zudem führt die Tastersteuerung zu Stockinseln bei der Bearbeitung und die Bearbeitungsgeschwindigkeit liegt bei maximal 5 km/h.

Eine deutliche Verbesserung konnte durch den Einsatz der Unterstockscheibe erreicht werden. Mit dieser Scheibe wird seitlich entlang der Zeile gefahren. Dabei kommt es zu einem Abriss der Bodenkante und damit auch der Beikräuter. Die Einstellung der Scheibe an die Einsatzbedingungen erfolgt über Verzahnung, Spindel oder Lochbildverstellung. Die Arbeitsgeschwindigkeit der Scheibe liegt bei bis zu 9 km/h. Die Scheibe kann problemlos mit einer Vielzahl von Anbaugeräten kombiniert werden, so zum Beispiel Entlauber, Laubschneider, Grubber, Scheibenegge oder Spatenrollegge. Auch unter schwierigen Einsatzbedingungen wie hohem Bewuchs oder hartem Boden kann mit der Scheibe noch ein gutes Arbeitsergebnis erzielt werden. Ein weiterer großer Vorteil der Scheibe ist die Bearbeitung bis an den Stock, somit kommt es nicht zu den bekannten Stockinseln.

Bedingt durch die Arbeitsweise der Scheibe bildet sich entlang der Reihe eine Längsfurche. In Hanglagen kann es bei Regen dadurch zu einer verstärkten Erosion kommen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Längsfurche zu verschließen. So kann zum Beispiel direkt nach der Scheibe eine Fingerhacke eingesetzt werden. Diese kommt eigentlich aus dem Gemüsebau und wird auf leichten Böden eingesetzt. In schweren und harten Weinbergsböden stößt die Fingerhacke schnell an ihre Grenzen. In dem von der Scheibe gelockerten Boden kann die Fingerhacke gut arbeiten und so den von der Scheibe aufgehäufelten Damm abtragen und so die entstandene Längsfurche wieder verfüllen. Durch die zusätzliche Durchmischung des Bodens wird das Wiederanwachsen der Beikräuter minimiert.

Im Gemüsebau wird seit vielen Jahren auch die Rollhacke zur Bodenbearbeitung eingesetzt. Diese wurde auf die Einsatzbedingungen im Weinbau angepasst. Ihre Funktionsweise ähnelt der der Scheibe. Die Intensität der Bodenbearbeitung ist bei der Rollhacke geringer als bei der Scheibe und ähnelt somit eher einer Lockerung als einem Umbruch. Die Längsfurche ist bei der Rollhacke deutlich geringer ausgeprägt als bei der Scheibe. Bei hohem Bewuchs und sehr harten Einsatzbedingungen stößt die Rollhacke an ihre Grenzen. Unter solchen Bedingungen kann eine erste Bearbeitung mit der Scheibe sinnvoll sein. Die weitere Bearbeitung kann dann mit der Rollhacke erfolgen.

Unterstockbegrünung

Wenn es die Wasserversorgung zulässt, kann auch mit Begrünung im Unterstockbereich gearbeitet werden. Dies kann entweder eine spontane Begrünung oder auch eine eingesäte Begrünung sein.

Geeignete Pflanzen sind das kleine Habichtskraut, Sedum oder verschiedene niedrig wachsende Kleearten wie Weißklee, Gelbklee, Hornklee, Wundklee. Begrünungspflanzen für den Unterstockbereich sollten maximal 20 cm hoch wachsen, schnell in die Breite wachsen, Ausläufer bilden, flach wurzeln, trocken tolerant, mehrjährig sein und im Halbschatten gut gedeihen. Die Aussaat und die Etablierung einer solchen flächendeckenden Begrünung ist sehr schwierig, daher ist sie in der Praxis selten anzutreffen. Wesentlich häufiger findet man spontane Begrünungen. Solche Begrünungen müssen dann mehrmals jährlich gemäht werden. Hierzu eignen sich Unterstockmulcher. Diese sind entweder im Zwischenachsbereich oder als Schwenkteller an Gassenmulcher angebaut. Dabei werden die Mulcher in der Regel über Taster gesteuert oder mit Federdruck entlang der Stöcke geführt. Bedingt durch einen Sicherheitsabstand zum Rebstock bleiben immer Stockinseln unbearbeitet zurück.

Hier bieten Stockbürsten deutliche Vorteile. Bei diesen entstehen keine Stockinseln. In der Vergangenheit gab es Stockbürsten, die mit kurzen Fäden in verschiedenen Dicken bestückt waren. Seit einigen Jahren gibt es aus Südtirol horizontale Obstbaubürsten, deren Fäden mit bis zu 90 cm Länge wesentlich länger sind als die bei den bekannten Bürsten. Diesen Bürsten erzielen durch die langen Fäden ein sehr gutes Arbeitsergebnis bei gleichzeitig hoher Arbeitsgeschwindigkeit. In Weinbergen mit Seitenhang kommen Bodenbearbeitungsgeräte und Unterstockmulcher an ihre Grenzen. In solchen Lagen erzielt man mit Stockbürsten die besten Arbeitsergebnisse. Zu Beschädigungen an den Rebstöcken durch die langen dünnen Fäden kommt es nicht.

Neben horizontal arbeitenden Bürsten, die hauptsächlich die Begrünung abmähen, gibt es auch noch vertikal arbeitende Bürsten. Diese Bürsten sind meist mit Drahtbürsten bestückt und werden über Taster gesteuert. Mit den Drahtbürsten werden die Beikräuter aus dem Boden gerissen. Bei dem Zurückschwenken der Bürstenteller in die Gasse wird auch ein großer Teil der Gasse mit bearbeitet und auch hier die Begrünung beschädigt. An der Unterseite der Bürstenteller sind zum Teil noch die Werkzeuge eines Kreiselkrümers montiert. Diese verstärken die Bearbeitungssensitivität. Mit solchen vertikalen Bürsten kann auch die Längsfurche, die durch den Einsatz einer Scheibe entsteht, wieder verfüllt werden. Somit stellt diese Bürste eine gute Ergänzung zum Scheibenpflug da.

Fazit

Der Unterstockbereich stellt eine hochsensible Zone im Ökosystem Weinberg da. Die nachhaltige Pflege des Unterstockbereichs war über viele Jahrzehnte in den Hintergrund gerückt. Durch die Ideen des ökologischen Weinbaus und der zunehmenden Problematik des Herbizideinsatzes wurde in den letzten Jahren dem Unterstockbereich mehr Beachtung zu Teil. Eine wuchsangepasste Unterstockbewirtschaftung trägt vor allem in extremen Witterungssituationen wie z.B. bei Trockenheit und starken Regenfällen in hohem Maße zur Qualität des Leseguts bei. Eine Kombination der verschiedenen hier vorgestellten Verfahrensweisen ist daher in jedem Fall sinnvoll.

Kosten der herbizidfreien Unterstockpflege

16:10 – 16:30

Studenten Weinbau- techniker HF, Strickhof

Kontaktperson:

Robert Irsslinger

Rüteli 3
8855 Nuolen (Wangen)
Schweiz
E-Mail: robert@irsslinger.ch
Tel: 079 399 97 37

Einleitung

Die Beseitigung des Unterstockbewuchses zum Erhalt oder zur Verbesserung der Traubengesundheit ist ein wesentlicher Bestandteil der weinbaulichen Pflegemassnahmen. Die gängige Praxis zeigt, dass bei IP-Weinbaubetrieben das Unkrautvernichtungsmittel Glyphosat zum Abbrennen des Grasbewuchses im Unterstockbereich häufig eingesetzt wird. Einerseits ist es ein kostengünstiges Verfahren, um die Nährstoffkonkurrenz und den unkontrollierten Beikrautbewuchs zu unterbinden, andererseits sind Wirkstoffrückstände im Boden jedoch unvermeidbar. Umweltschützer sowie Fachexperten beurteilen das Unkrautbekämpfungsmittel Glyphosat als umweltschädlich und lösten damit in einigen kontrovers diskutierten Studien eine intensive öffentliche Debatte über die Weiterverwendung des Mittels aus. Die Zulassung von Glyphosat ist zwar bis auf weiteres genehmigt, könnte jedoch durch Beschlüsse des Gesetzgebers eingeschränkt oder gar aufgehoben werden.

Ausgangslage

Da der weitere Verlauf der gesetzlichen Bestimmungen zum heutigen Zeitpunkt nicht absehbar ist, haben wir nach Alternativen gesucht und für verschiedene mechanische Anbaugeräte Kostenberechnungen durchgeführt und sie mit der Variante „Herbizid-Einsatz“ verglichen.

Vorgehen und Vergleich der Maschinenkosten

Um möglichst genaue Berechnungen durchzuführen, wurden die technischen Leistungsdaten für das Zugfahrzeug (Knicklenker 55 PS, 70 PS), die Anbaugeräte (Herbizidaufbausprize, Fadenmäher, Bioliner, Hackgeräte für den Unterstock, Roll- und Fingerhacke, Unterstockmulcher) ermittelt.

Ein wesentlicher Kostentreiber sind die fixen Kosten, die hauptsächlich durch die hohen Anschaffungskosten in Verbindung mit der Nutzungsdauer und weiteren Faktoren wie Zins, Versicherungen, Gebäude verursacht werden. Demgegenüber stehen die variablen Maschinenkosten, die durch die Nutzungsdauer in Verbindung mit den Reparatur- und Unterhaltskosten sowie dem Treibstoffverbrauch des Knicklenkers anfallen.

Weiterführende Informationen zu den Kostenberechnungen können der Publikation «Maschinenkosten 2016, Agroscope» entnommen werden.

Auf Basis der erhobenen Maschinendaten (Kosten- und Leistungsdaten) sowie den zugeordneten weinbaulichen Grunddaten (siehe Tab. 1) wurden die Berechnungen für alle Anbaugeräte durchgeführt.

Tab. 1: Weinbauliche Grunddaten

Grunddaten	Werte
Erziehungssystem	Drahtbau / Direktzug
Reihenabstand / Stockabstand	2 m / 1 m
Berechnung auf Basis der Rebflächen	2.5 ha, 5 ha, 10 ha, 15 ha
Auslastung Zugfahrzeug (Knicklenker)	60 h/ha/Jahr
Lohnansatz Winzer	CHF 28.00/h
Lohnansatz Hilfskraft	CHF 24.50/h

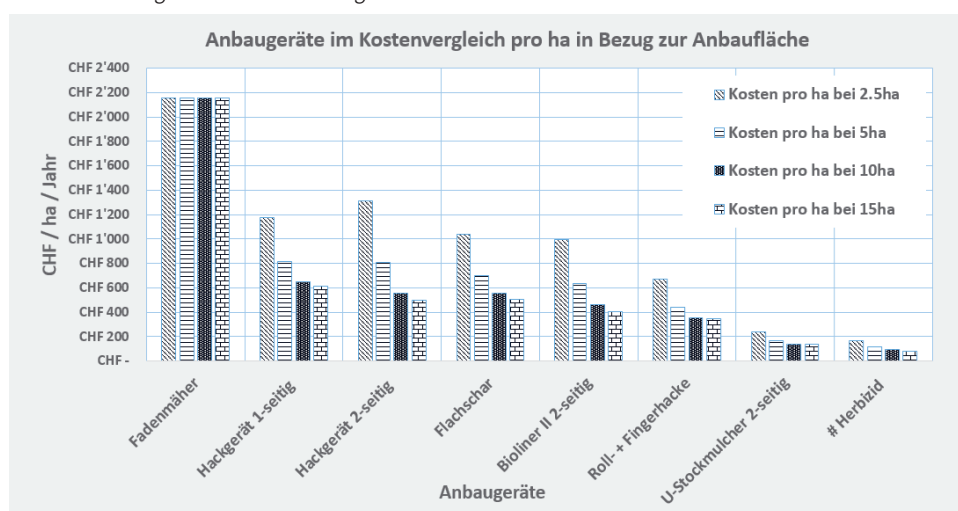
Die in der Abb. 1 dargestellten Gesamtkosten zeigen, dass der Herbizid-Einsatz bei einer Anbaufläche von 15 ha die tiefsten Kosten von CHF 83.35 pro ha verursacht. Demgegenüber steht die Variante «Fadenmäher» bei der unabhängig von der angebauten Rebfläche (2.5 ha bis 15 ha) immer die gleichen hohen Kosten von CHF 2'154.00 pro ha anfallen. Die hohen Kosten werden hauptsächlich von den vielen Arbeitsstunden (Hilfskraft mit Std.-Ansatz CHF 24.50) verursacht. Beim Fadenmäher werden somit keine weiterführenden Synergie-Effekte erreicht.

Des Weiteren kann der Grafik entnommen werden, dass bei allen mechanischen Verfahren mit Zugfahrzeug und Anbaugerät die Kosten proportional zur angebauten Weinbaufläche (2.5 ha bis 15 ha) pro ha sinken. Als Folge davon kann bei grösseren Rebflächen günstiger produziert werden.

Beim Unterstockmulcher werden bei einer Anbaufläche von 15 ha Kosten von CHF 136.75 pro ha generiert und sind gegenüber dem Herbizid mit CHF 83.35 pro ha leicht höher.

In diesem Zusammenhang muss jedoch erwähnt werden, dass der Aufwand für das Mulchen der Fahrgasse als «Synergieeffekt» bei den Kosten des Unterstockmulchens abgezogen wurde.

Abb. 1: Anbaugeräte im Kostenvergleich mit der Variante «Herbizid»



Kosteneffekte pro Flasche Wein

In einem weiteren Schritt haben wir die Kosteneffekte für eine Flasche Wein ermittelt und den Mehrpreis pro Anbaugerät gegenüber der Variante «Herbizideinsatz» berechnet.

Die dafür notwendigen Grunddaten wurden wie folgt festgelegt:

Grunddaten	Werte
Ertragserwartung	8'000 Flaschen (0.75l)/ha

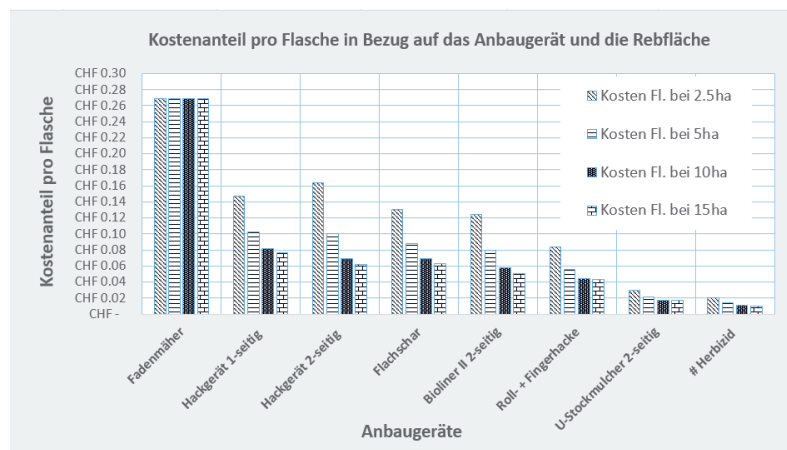
Die in der Abb. 2 dargestellten Kosten pro Flasche zeigen, dass mit dem Herbizid-Einsatz (Herbizidaufbausprize 50 l auf Mulchgerät mit Elektropumpe) bei einer Anbaufläche von 15 ha die tiefsten Kosten von CHF 0.01 pro Flasche Wein anfallen. Demgegenüber steht wiederum die Variante «Fadenmäher» bei der unabhängig von der angebauten Rebfläche (2.5 ha bis 15 ha) durchgehend die höchsten Kosten von CHF 0.27 pro Flasche und ha verursachen. Dies ist gegenüber der günstigsten Variante eine Erhöhung von CHF 0.26 pro Flasche. Auch hier zeigen sich keine Synergieeffekte im Gegensatz zu den Anbaugeräten.

Weiter kann der Grafik entnommen werden, dass bei allen mechanischen Verfahren mit Zugfahrzeug und Anbaugerät die Kosten pro Flasche proportional zur angebauten Weinbaufläche (2.5 ha bis 15 ha) pro ha sinken und der gleiche Effekt wie bei der Abb. 1 abgeleitet werden kann.

Zudem können zu jeder Anbauvariante die Kostenerhöhungen pro Flasche gegenüber dem Herbizideinsatz in der Abbildung 2 ermittelt werden.

Kosten der herbizidfreien Unterstockpflege (Fortsetzung)

Abb. 2: Kostenanteil pro Flasche



Fazit

Im Spannungsfeld der Unterstockpflege stehen den IP-Weinbaubetrieben mehrere Verfahren zur Regulierung der Beikräuter zur Verfügung. Obwohl der Herbizid-Einsatz das kostengünstigste Verfahren darstellt, ist der zunehmenden Ökologisierung in der Landwirtschaft und insbesondere beim Weinbau mehr Beachtung zu schenken.

In Anbetracht des hohen Fungizidverbrauches zur Bekämpfung des Echten und Falschen Mehltaus stellen die beschriebenen Anbaugeräte eine alternative Methode zur Reduzierung des Herbizideinsatzes dar. Wie in der Einleitung kurz dargestellt wurde, gehen wir davon aus, dass die Pflanzenschutzmittel-Mengen pro ha in den kommenden Jahren durch gesetzliche Regulierungen gesenkt werden. Neben den technischen Daten der Maschinen und Anbaugeräten bieten die dargelegten Kostenberechnungen und Kostenvergleiche für den nachhaltigen Einsatz von Betriebsmitteln eine Hilfestellung.

Literatur:

Maschinenkosten 2016, Agroscope

Kontakt:

Studierende Weinbautechniker HF 2014–17, Strickhof Au/Wädenswil

Nino Canal, David Gschwind, Robert Irsslinger, Nando Oberli, Hugo Rapp, Adrian Wetli, Dominique Wetzel

Degustation

Degustation Blauburgunderklonengemisch. Fruchtig oder würzig?

Nr. / Wein	Farbe	Geruch	Geschmack	Einteilung	Rang
1a BB Stäfa				F W	1 2 3
1b BB Stäfa				F W	1 2 3
1c BB Stäfa				F W	1 2 3

Einteilung: F = Fruchtiger Typ
W = Würziger Typ

Rang: 1
2
3

Bitte zutreffendes ankreuzen

Degustation Blauburgunder mit und ohne Kaolin. Welcher ist der Beste?

Nr. / Wein	Farbe	Geruch	Geschmack	Rang
2a BB Wädenswil				1 2 3
2b BB Wädenswil				1 2 3
2c BB Wädenswil				1 2 3

Rang: 1
2
3

Bitte zutreffendes ankreuzen

Kontakt

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Life Sciences und Facility Management
IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Weiterbildungssekretariat
Grüentalstrasse 14, Postfach
8820 Wädenswil
Schweiz
Telefon +41 58 934 59 84
E-Mail: weiterbildung.isfm@zhaw.ch

www.zhaw.ch/iunr/weintage