



Jahresbericht 2020

STAATLICHE LEHR- UND VERSUCHSANSTALT
FÜR WEIN- UND OBSTBAU WEINSBERG



INHALTSVERZEICHNIS

 Sonderthema: LVWO-Index goes live	5
 Aktuelles aus den Arbeitsbereichen	
Bildung: Aufbau des Online-Unterrichts an der LVWO im Corona-Jahr 2020	13
Obstbau: 5 Jahre EIP-Projekt Robuste Apfelsorten	18
Weinbau: Erkennung von Rebkrankheiten mittels Multispektral-Analyse	24
Rebenzüchtung: Identifikation und genetische Kartierung neuer Resistenzen in der Rebenzüchtung ...	29
Kellerei: Der Wein-Jahrgang 2020	33
Frucht- und Brennereitechnologie: Rum – unendliche Möglichkeiten	34
Analytik: Neue Schwarze Johannisbeeren-Sorten und deren analytische und sensorische Charakterisierung	39
Staatsweingut Weinsberg: Weinhandelslinie „THE WINETEACHERS“	45
Bodenschutz: Warme Tage, wenig Regen und Daten für die neue Norm – die Weinsberger Wetterstation im Jahr 2020	46
Qualitätsprüfung für Sekt und Wein / Weinbaukartei: Rebsortenentwicklung in der Weinbaukartei im Vergleich zur Rebsortenentwicklung in der Qualitätsweinprüfung	49
 Personal	55
 Veranstaltungen an der LVWO	61
 Vorträge	62
 Veröffentlichungen	65
 Mitwirkung in Fachgremien	68
 Impressum	71

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

das Jahr 2020 war geprägt von den Entwicklungen zum Artenschutz sowie dem Konsens der Akteure über das Eckpunktepapier der Landesregierung.

Die Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und eine weitere Ökologisierung im Wein- und Obstbau stehen bereits heute im Focus der Untersuchungen. Wir berichten über Züchtungserfolge neuer Resistenzen pilzwiderstandsfähiger Rebsorten sowie über neue robuste Apfelsorten. Die Digitalisierung ermöglicht uns die multispektrale Analyse zur Krankheitserkennung, ein Baustein für künftige Strategien und Konzepte im Pflanzenschutz. Insgesamt werden Innovationen und neue Entwicklungen in der Breite der Fachgebiete erforscht und vorangetrieben.

Die Corona-Pandemie hat unser Leben und unsere Arbeit verändert. Studierende der Fachschule sowie des Studiengangs Wein-Technologie-Management (B.Sc.) wurden im virtuellen Klassenzimmer und mit Online-Vorlesungen betreut. Der Schritt in die Online-Lehre ist Herausforderung und Chance gleichermaßen. Vielen Dank für das große Engagement an Studierende und Dozenten.

Mein besonderer Dank gilt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die hervorragende fachliche Arbeit und das Engagement.

An dieser Stelle möchte ich mich für die große Unterstützung aller Akteure, Freunde und Förderer sowie dem Netzwerk der Ehemaligen Weinsberger herzlich bedanken.

Mit Blick auf die Stärkung des Artenschutzes, werden die Themen Biodiversität und Klimawandel verstärkt unsere Versuchs- und Forschungstätigkeit prägen. Zudem werden weitere Teilbereiche des Versuchsbetriebes eine weitere Ökologisierung erfahren.

Ihr

Dr. Dieter Blankenhorn
Direktor





Sonderthema:

LVWO-Index goes live

DR. MARTIN POUR NIKFARDJAM¹, BENITA GEPPERT², JANA GEHLKEN¹

¹ LVWO, ² HOCHSCHULE FULDA

Der Reifegrad und der Gesundheitszustand geernteter Trauben bilden die Grundlage für die Qualität des daraus erzeugten Weines. Um qualitativ hochwertige Weine herstellen zu können, bedarf es daher einwandfreien Traubenmaterials. Gerade die vergangenen zehn Lesejahre machen jedoch deutlich, wie negativ sich Klimawandel (Stichwort: Essigfäule) und Schädlinge (Stichwort: Kirschessigfliege) auf die Qualität des Lesegutes auswirken können. Im Gegenzug dazu werden Mostgewicht, pH-Wert und Säuregehalt in Kombination mit einer optischen Begutachtung des Lesegutes größtenteils immer noch als einzige Parameter bei der Qualitätskontrolle verwendet. Die genannten Parameter lassen jedoch keine valide Aussage über den Gesundheitszustand beziehungsweise den Fäulnisanteil und die daraus resultierende etwaige mikrobiologische Aktivität in dem abgelieferten Traubenmaterial zu. In vielen Kellereien werden die Traubenpartien zwar bereits analytisch mittels FTIR-Technik auf verschiedene Fäulnisindikatoren überprüft. Problematisch zeigen sich hierbei jedoch einschränkende Faktoren wie die Inhomogenität der Maische bei der Probennahme oder der zeitliche Aufwand einer Analyse. In der Regel vergehen nämlich bis zu 15 Minuten, bevor ein analytisches Ergebnis vorliegt. Dies ist aber in der stressreichen Zeit der Traubenlese bei Ablieferung vieler kleiner Partien in großen Kellereien zu lange. Zudem ist die Gesamtpartie zwangsläufig schon egalisiert, so dass schlechte Teilpartien nicht mehr abgetrennt werden können.

Eine Lösung für die zuvor genannten Nachteile liegt in der Anwendung der Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS). Das NIR-Licht zeigt eine relativ hohe Eindringtiefe, Luftblasen und die Eigenfärbung dunkler Rebsorten stellen kein Hindernis dar, eine Aufarbeitung der Probe ist nicht nötig, und es kann direkt im Prozess zwanzigmal pro Sekunde gemessen werden. Der Einbau eines solchen Systems ist direkt in die Maischeleitung einer Kellerei möglich; die Partien können im Vorbeifließen sehr detailliert gemessen und entsprechend ihrer Qualität sofort sortiert werden.

Als zuverlässiger Indikator für Fäulnis eignet sich der Stoff Ergosterin. Bei Ergosterin handelt es sich um eine Substanz, welche einen wichtigen Bestandteil der Zellwand von Schimmelpilzen darstellt. Über den Ergosteringehalt in einer Probe kann also der Fäulnisgrad abgeschätzt werden (Porep et al. 2014). In anderen Branchen wird dies schon lange genutzt, zum Beispiel in Getreidemöhlen und Lagerstätten für Cerealien, bei der Tomatensaftproduktion oder auch bei der Qualitätskontrolle von Haselnüssen, Feigen oder Äpfeln (Kimuli et al. 2018; Kadakal et al. 2005; Ekinci et al. 2014). Selbst zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit werden die NIRS und der Ergosteringehalt mittlerweile herangezogen (Terhoeven-Urselmans et al. 2008). Zusätzlich zu Ergosterin existieren bei Weintrauben noch weitere Verderbs- oder Fäulnismarker: Glycerin, Gluconsäure und Essigsäure. Sie alle entstammen dem Zuckermetabolismus und sind ein Zeichen für eine mikrobielle Aktivität auf und in der Weintraube (Porep et al. 2015).

Im Rahmen des EIP-Projektes „Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) als innovative Messmethode zur Beurteilung der Traubenqualität in Zeiten des Klimawandels“ (Akronym: EIP-Agri NIRS) wurden in den Jahren 2017 bis 2019 weit über tausend Traubenmaische-Proben unterschiedlicher Rebsorten und Provenienz mittels NIRS gemessen und zudem auch noch mittels Referenzanalytik auf die genannten vier Substanzen untersucht. Die Ergebnisse wurden anschließend zur Kalibrierung eines NIR-Spektrometers verwendet, mittels dessen der Gesundheitszustand der Traubenmaische im Prozess gemessen werden kann.

Gleichzeitig wurde ein Gesundheitsindex („LVWO-Index“) entwickelt, anhand dessen die Qualität einer abgelieferten Traubenpartie schnell, zuverlässig und objektiv bewertet werden kann (Pour Nikfardjam, 2019). Dieser Index leitet sich aus den Einzelwerten der vier Fäulnisindikatoren ab, die in unterschiedlicher Gewichtung – je nach ihrer Wichtigkeit und Häufigkeit des Auftretens in einer Probe – miteinander zu einem Summenparameter, dem Index, verrechnet werden. Der Index wird zusätzlich zu den anderen vier Parametern am NIRS angezeigt und wird selbst in vier Kategorien unterteilt:

- 1) perfekt (LVWO-Index: 0 – 2,5),
- 2) gesund (LVWO-Index: 2,6 – 4,5),
- 3) verdächtig (LVWO-Index: 4,6 – 7,5),
- 4) faul (LVWO-Index > 7,5).

Siehe hierzu auch Pour Nikfardjam (2019) und Pour Nikfardjam et al. (2020).

Es stellte sich nun die Frage, wie die NIRS im laufenden Betrieb einer großen Genossenschaft die Traubenpartien nach LVWO-Index einordnet und ob die automatische Einordnung in die oben genannten vier Qualitätskategorien die Lesevorgaben der Genossenschaft entsprechend widerspiegelt. Oder anders formuliert: Hat das System bestehend aus NIRS und LVWO-Index seine Marktreife erreicht?

MATERIAL & METHODEN

Die Trauben entstammten der regulären Anlieferung einer großen Genossenschaftskellerei im Anbaugebiet Württemberg während der Leseperiode 2020. Insgesamt wurden 8.684 einzelne Traubenpartien (6.440 rot, 2.244 weiß) mittels NIRS gemessen. Von 55 Partien wurden Proben für die Referenzanalytik gezogen, um die Validität der NIRS-Zuordnung in die verschiedenen LVWO-Index-Kategorien zu überprüfen. Gegen mikrobielle Veränderungen wurden diese Proben sofort mit 250 mg/kg Natriumazid versetzt und bis zur Analyse bei -20°C gelagert.

Die statistische Auswertung der Analyseergebnisse erfolgte mit dem Programm XLSTAT (Version 2020.5.1, Build 1039). Zunächst wurde ein Ausreißertest nach Grubbs durchgeführt. Hiernach verblieben 48 Proben. Mittels dieser 48 Proben wurde die weitere statistische Auswertung vorgenommen (ANOVA mit Tukeys HSD Test).

ERGEBNISSE

Die Einordnung der Proben über das NIRS-System in die entsprechenden LVWO-Index-Kategorien ist als zuverlässig zu bezeichnen. Insgesamt wurden 83% der Proben hinsichtlich ihrer Qualität tendenziell richtig eingeordnet. Aufgrund der teilweise sehr großen Ausschläge nach oben erscheint es sinnvoll, Werte oberhalb von 10 nicht mehr als absolute Zahl darzustellen, sondern ab dieser Grenze die Ausgabe dezimierter

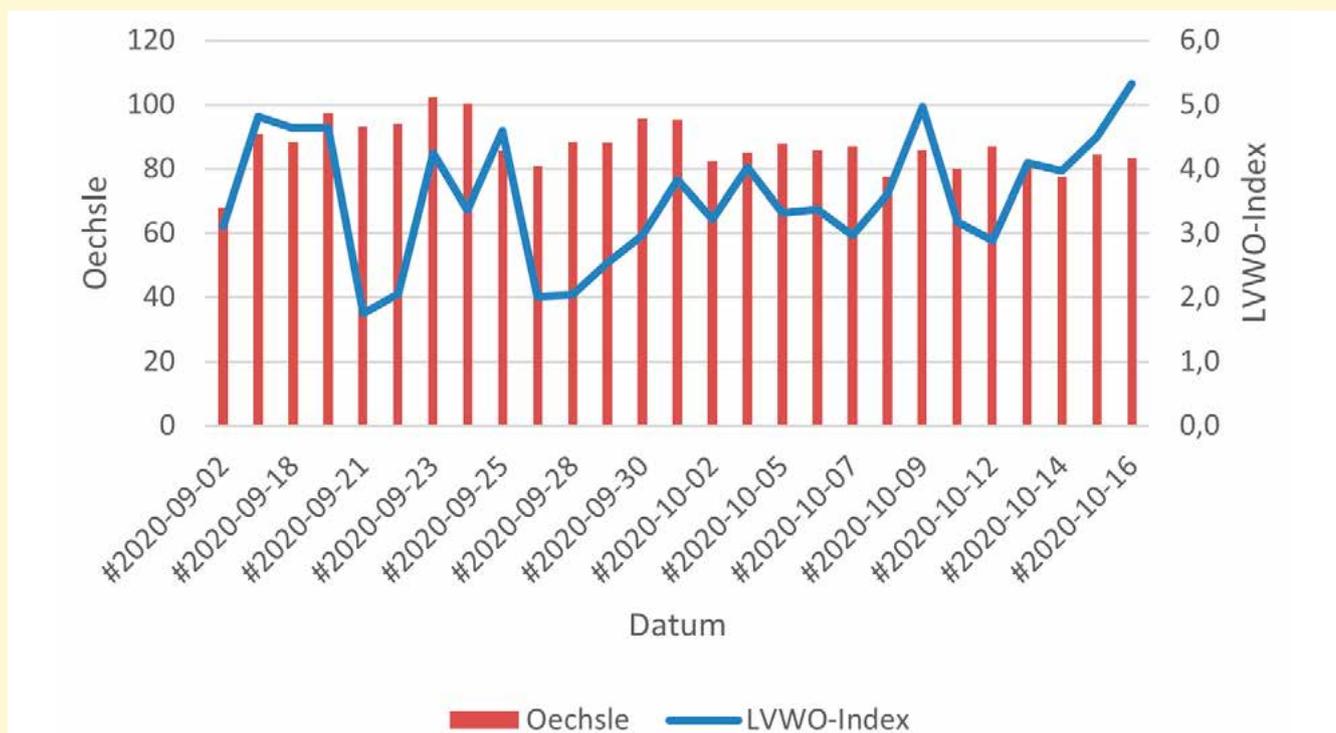


Abb. 1: Entwicklung von Oechsle und LVWO-Index aller mittels NIRS gemessenen Traubenmaischen ($n=8.684$) über den Verlauf der Lesetage

Werte zu kappen, da die Proben ohnehin sicher als faul identifiziert wurden (Tabelle 1). Auch erscheint eine rein farbliche Darstellung des Ergebnisses in Ampelfarben, eventuell noch um ein Plus oder Minus erweitert, um Tendenzen innerhalb eines Qualitätsbereiches besser verdeutlichen zu können, leichter verständlich als das rein zahlenbasierte System.

Der bestehende Versatz zwischen mit NIRS vorhergesagtem und analytisch ermitteltem Wert kann im Nachgang durch das Einpflegen der Referenzdaten des aktuellen Jahrgangs in die bestehende Kalibrierung ausgeglichen werden. Die Werte werden so an die spezifischen Gegebenheiten des aktuellen Jahrgangs angepasst. Als Empfehlung kann gelten, dass im Optimalfall zwischen 0,1 und 1% der gesamten Partien referenzanalytisch zu überprüfen wären. Eine Anzahl von 25 Proben des jeweiligen Jahrgangs sollte dabei allerdings nicht unterschritten werden, um eine hinreichend große Grundgesamtheit für die statistische Auswertung zu erhalten. Dabei bilden die Proben nach Möglichkeit den kompletten Bereich der üblicherweise abgelieferten Qualitätsstufen ab, um ein möglichst repräsentatives Bild des jeweiligen Jahrgangs zu erhalten. Hinzu kommen noch die bereits rein optisch oder sensorisch auffälligen Proben.

Während des Leseverlaufs kann der LVWO-Index dazu dienen, die jeweils abgelieferte Qualität an den einzelnen Lesetagen besser abschätzen und beurteilen zu können (Abbildung 1). Zu Beginn der Lese zeigen sich aufgrund der Vorlese deutlich erhöhte LVWO-Indices. Hiernach kommt es zu einem Abfall der Werte in einen guten Qualitätsbereich. Allerdings steigen die LVWO-Indices immer wieder an, wobei sich aber keinerlei Korrelation zu den Oechslegraden zeigt ($R^2 = 0,034$). Der LVWO-Index verändert sich also nicht mit dem in Oechsle ausgedrückten Reifegrad, sondern ist davon vollständig unabhängig. Insbesondere gegen Ende der Leseperiode steigen die LVWO-Indices nochmals deutlich an. Es werden folglich deutlich schlechtere Qualitäten aus dem Weinberg geholt. Hier handelte es sich nach Aussagen der Genossenschaftskellerei um Anlagen, welche starke Spätfrostschäden aufwiesen. Sowohl die Reife als auch der Gesundheitszustand waren nicht besonders gut, und in normalen Jahren hätte man diese Trauben eher nicht geerntet. Allerdings hat man sich aufgrund des quantitativ geringen Jahrganges entschieden, diese Trauben dennoch zu ernten.

Auch innerhalb einer Sorte können über den Leseverlauf die Veränderungen in der Qualität betrachtet werden. Am Beispiel Samtrot sei dies verdeutlicht (Abbildung 2). Zu Beginn der Lese wurden vermehrt Trauben mit höheren LVWO-Indices abgeliefert, während es im weiteren Verlauf zu einer beständigen Abnahme des LVWO-Index kam. Gerade zu Beginn (Vorlese) wurde folglich vermehrt Lesegut abgeliefert, dessen Qualität auf Basis der LVWO-Indices nicht immer als einwandfrei bezeichnet werden kann. Da sich das Lesefenster über einen Zeitraum von vier Wochen erstreckte, können in Zusammenhang mit Wetterdaten oder anderen Beobachtungen Rückschlüsse auf die abgelieferten Qualitäten gezogen werden. So wurden beispielsweise am 15. und 16. Oktober lediglich Trauben aus frostgeschädigten Anlagen angeliefert. Der ansteigende LVWO-Index zeigt dies sehr deutlich.

Insgesamt lagen die LVWO-Indices in dieser Rebsorte relativ hoch. Gerade die Werte für Essigsäure und Gluconsäure, aber auch Ergosterin waren speziell am Beginn der Lese erhöht. Diese Vorlese dient dazu, frühreife Anlagen oder Sorten zu lesen, unter anderem auch vollständig oder anbrüchige Trauben, um die verbleibenden gesunden Trauben weiter reifen zu lassen. Hierbei wird ein gewisser Anteil an Fäulnis bewusst akzeptiert. Die Trauben der Vorlese werden entweder für Traubensaft oder für Süßreserve verwendet. In diesem Falle bestätigt die NIR-Messung somit den bewusst in Kauf genommenen erhöhten Fäulnisanteil.

Es muss in diesem Zusammenhang aber betont werden, dass selbst optisch intakt und gesund wirkende Traubenpartien durchaus schon mit deutlicher Fäulnis befallen sein können. An anderen Früchten, wie zum Beispiel Citrusfrüchten, hat man dies schon zeigen können (Magwaza et al., 2012; Folch-Fortuny et al., 2016). Als plakatives Beispiel aus der täglichen Praxis kann verschimmelte Marmelade zur Verdeutlichung dienen. Wenn der Schimmel auf der Oberfläche sichtbar wird, ist es längst zu spät. Die NIRS kann also gerade in diesem Bereich ihren großen Vorteil ausspielen, Fäulnis zu erkennen, bevor sie für den Menschen optisch oder sensorisch überhaupt bemerkbar wird.

Der Vollernter zeigt in der Regel höhere LVWO-Indices als die Handlese. Tabelle 2 zeigt beispielhaft die Situation für die abgelieferten roten Traubenproben. Die höheren LVWO-Indices bei Vollernterlesegut sind ein gutes Indiz dafür, dass die manuelle Vorlese vor der Durchfahrt mit dem Vollernter offenbar noch nicht alle Schwachstellen identifizieren und

ausmerzen konnte. Auch witterungsbedingte, qualitätsbeeinflussende Ereignisse wie Frost und eine erst danach erfolgte späte Lese finden ihren Niederschlag im LVWO-Index. Positiv fallen erwartungsgemäß die niedrigen LVWO-Indices der Premiumqualitäten auf. Diese Ergebnisse können somit für die eigene Qualitätskontrolle und die Weiterentwicklung des internen Qualitätsmanagements genutzt werden.

Die abgelieferten Partien lassen sich zudem nach Ablieferer und LVWO-Index sortieren, so dass schnell ermittelt werden kann, welche Ablieferer über die Leseperiode hinweg überwiegend schlechte oder insgesamt sehr gute Qualitäten abliefern (Daten nicht gezeigt). So können Problemfälle direkt identifiziert und angesprochen werden. Vorbildliche Ablieferer hingegen können als Musterbeispiel für alle Mitglieder einer Genossenschaft herausgehoben werden, zum Beispiel in Form einer Auszeichnung als „Ablieferer des Jahres“.

Dass sich der LVWO-Index unmittelbar auch in der Qualität der daraus hergestellten Weine niederschlägt, darüber berichteten wir bereits in früheren Arbeiten in der Zeitschrift DDW 16-17/2020. So konnten wir aufzeigen, dass die Weinherstellung aus Trauben mit hohen LVWO-Indices insbesondere bei weißem Traubengut zu deutlich schlechterer Weinqualität führt. Bei roten Trauben besteht durch die Maischeerhitzung

zumindest eine verfahrenstechnische Möglichkeit, leichte Qualitätsmängel durch die thermische Behandlung der Maische etwas auszugleichen und mit den bei der Erhitzung gebildeten fruchtigen, marmeladeartigen Aromen zu überlagern.

FAZIT

Es zeigt sich, dass die NIRS-Online-Technologie in Kombination mit dem LVWO-Index eine effiziente und zukunftsweisende Methode zur Bewertung der Traubenqualität darstellt. Schon während der Traubenannahme kann verlässlich und ohne zeitaufwendige Maßnahmen der Gesundheitszustand der Trauben ermittelt werden. Der LVWO-Index kann folglich ein wichtiges Hilfsmittel darstellen, um etwaige Produktionsziele und Verarbeitungsstrategien anzupassen oder die Einhaltung bestimmter Lesemerkmale überprüfen. Außerdem kann durch das frühzeitige Identifizieren fäulnisbelasteter Traubenpartien die Gefahr von Kreuzkontaminationen bei gesundem Lesegut reduziert werden. Eine jährliche Anpassung der gerätespezifischen Kalibrierung mit einigen Proben ist allerdings dringend anzuraten, um jahrgangstypische Eigenheiten überprüfen und in der Kalibrierung entsprechend abbilden zu können. Gleichzeitig kann damit auch die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit des Gerätes kontrolliert werden.

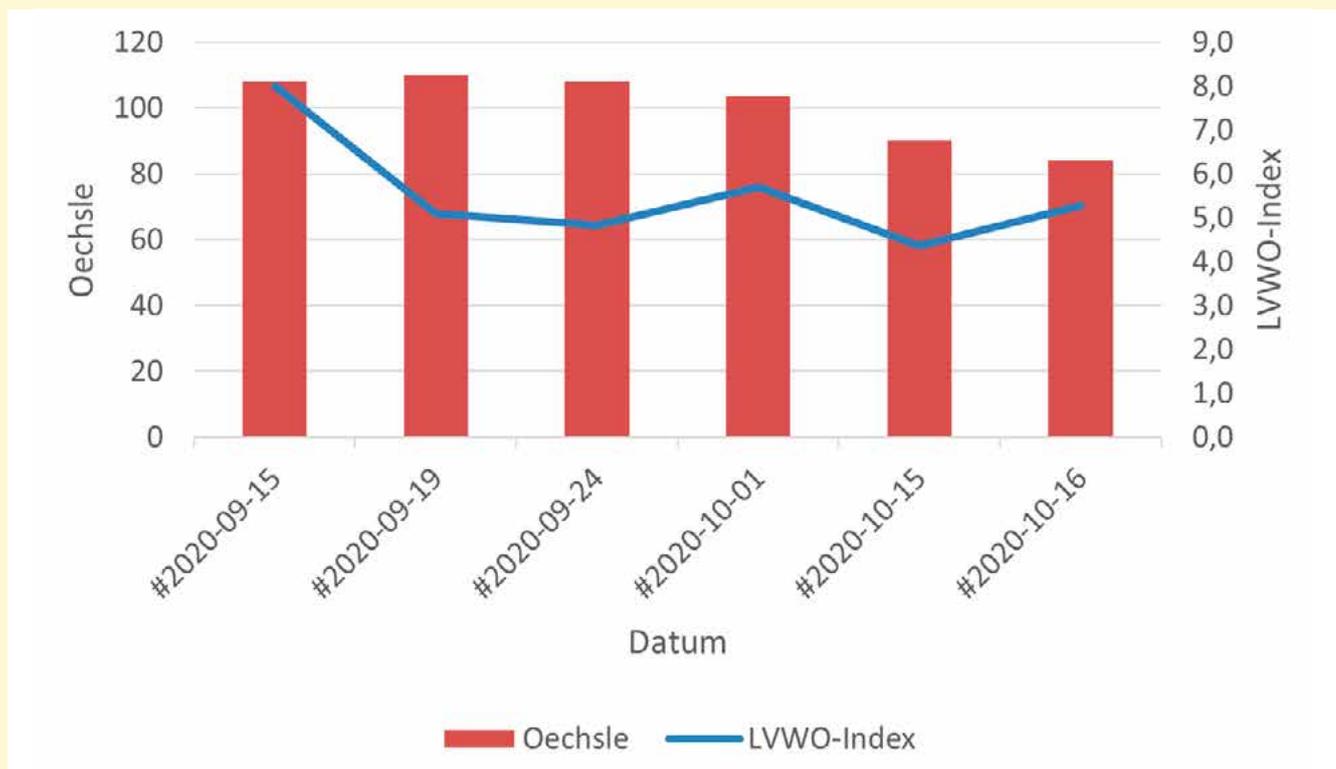


Abb. 2: Entwicklung von Oechsle und LVWO-Index von Samtrot-Traubenmaischen (n=166) über den Verlauf der Lesetage

Nach hinreichender Testung an über 8.600 Einzelpartien unter branchentypischen Bedingungen während der Leseperiode 2020 kann somit geschlussfolgert werden, dass das System aus NIRS und LVWO-Index nach dreijähriger Projektlaufzeit seine Marktreife erlangt hat. Der LVWO-Index kann damit „live“ gehen und die Traubenqualität in den Betrieben schnell und zuverlässig beurteilen.

Als kommende Weiterentwicklungen stehen nun noch die Kopplung des LVWO-Index an ein Auszahlungsmodell und das Einpflegen weiterer Parameter an. In diesem Zusammenhang würde sich anbieten, die Kalibrierung um das Mykotoxin Patulin zu erweitern. Dieses kommt bei Schimmelpilzbefall mit *Penicillium expansum* auf den Trauben vor und ist für Magenschleimhautentzündungen und Leberschädigungen verantwortlich. Laut Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sollte eine tägliche Aufnahme von 0,4 µg Patulin je Kilogramm Körpergewicht nicht überschritten werden.

Hinsichtlich des Einflusses des Klimawandels auf die Traubenqualität sind zudem noch die Auswirkungen von großen Trockenperioden auf die Zusammensetzung der Weintrauben von Interesse. Diese Veränderungen sollten sich mittels NIRS ebenfalls analytisch fassen und damit auch qualitativ bewerten lassen.

DANKSAGUNG

Die Autoren bedanken sich bei Frau Maria Ilieva-Dachkova für die tatkräftige Mithilfe bei der Analyse der Traubenproben, bei Frau Ute Bader, den Herren Dr. Hermann Morast und Tobias Moll vom Baden-Württembergischen Genossenschaftsverband Stuttgart für die Projektleitung, Herrn Dr. Christian Krapf von der Firma NIR-Online (Walldorf) – ein Unternehmen der BÜCHI Labortechnik AG (Flawil, Schweiz) – für die Mithilfe bei der Erstellung der Kalibrierung sowie beim Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz in Stuttgart für die Finanzierung des Projektes.

Das Projekt „Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) als innovative Messmethode zur Beurteilung der Traubenqualität in Zeiten des Klimawandels“ ist ein Vorhaben des Maßnahmen- und Entwicklungsplans Ländlicher Raum Baden-Württemberg 2014 bis 2020 (MEPL III).

LITERATUR

- Ekinci, R.; Otağ, M.; Kadakal, Ç. (2014): Patulin & ergosterol: new quality parameters together with aflatoxins in hazelnuts. In: *Food Chemistry* 150, S. 17–21.
- Folch-Fortuny, A.; Prats-Montalbán, J.M.; Cubero, S.; Blasco, J.; Ferrer, A. (2016): VIS/NIR hyperspectral imaging and N-way PLS-DA models for detection of decay lesions in citrus fruits. In: *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 156, S. 241–248.
- Kadakal, Ç.; Nas, S.; Ekinci, R. (2005): Ergosterol as a new quality parameter together with patulin in raw apple juice produced from decayed apples. In: *Food Chemistry* 90 (1-2), S. 95–100.
- Kimuli, D.; Wang, W.; Lawrence, K. C.; Yoon, S.-C.; Ni, X.; Heitschmidt, G. W. (2018): Utilisation of visible/near-infrared hyperspectral images to classify aflatoxin B1 contaminated maize kernels. In: *Biosystems Engineering* 166, S. 150–160.
- Magwaza, L.S., Opara, U.L., Nieuwoudt, H. et al. (2012): NIR Spectroscopy Applications for Internal and External Quality Analysis of Citrus Fruit—A Review. In: *Food Bioprocess Technol* 5, S. 425–444.
- Porep, J. U.; Mattes, A.; Pour Nikfardjam, M. S.; Kammerer, D. R.; Carle, R. (2015): Implementation of an on-line near infrared/visible (NIR/VIS) spectrometer for rapid quality assessment of grapes upon receipt at wineries. In: *Australian Journal of Grape and Wine Research* 21 (1), S. 69–79.
- Porep, J. U.; Walter, R.; Kortekamp, A.; Carle, R. (2014): Ergosterol as an objective indicator for grape rot and fungal biomass in grapes. In: *Food Control* 37, S. 77–84.
- Pour Nikfardjam, M. (2019): Die Guten ins Töpfchen. In: *Der Deutsche Weinbau* 11, 20–23.
- Pour Nikfardjam, M.; Rasche, C.; Bachmann, S.; Hirn, S. (2020): Faules Spektrum. In: *Der Deutsche Weinbau* 16–17, 16–22.
- Terhoeven-Urselmans, T.; Schmidt, H.; Georg Joergensen, R.; Ludwig, B. (2008): Usefulness of near-infrared spectroscopy to determine biological and chemical soil properties: Importance of sample pre-treatment. In: *Soil Biology and Biochemistry* 40 (5), S. 1178–1188.

TAB. 1: DESKRIPTIVE STATISTIK DER 48 MAISCHEPROBEN HINSICHTLICH LVWO-INDEX (VERGLEICH REFERENZANALYTIK UND NIR-VORHERSAGE)

Statistik	LVWO-Index Referenz	LVWO-Index NIR
Anz. der Beobachtungen	48	48
Minimum	3,0	2,6
Maximum	21,6	13,1
1. Quartil	6,1	5,4
Median	8,0	7,5
3. Quartil	10,2	9,4
Mittelwert	8,5	7,3
Varianz (n-1)	14,1	6,8
Standardabweichung (n-1)	3,76	2,61

TAB. 2: ANOVA DES EINFLUSSES DES LESEMERKMALS AUF DIE VORHERGESAGTEN QUALITÄTSPARAMETER DER ROTEN REBSORTEN (N=6.440), SPALTEN MIT UNTERSCHIEDLICHEN BUCHSTABEN SIND STATISTISCH SIGNIFIKANT VERSCHIEDEN (P<0,05)

Lesemerkmal	Ergosterin	Essigsäure	Glycerin	Gluconsäure	LVWO-Index	Oechsle
späte Lese, Frost, Vollernter	2,0 e	0,27 c	0,3 e	0,8 f	6,1 e	82,8 a
Vorlese	1,5 d	0,26 c	0,2 c	0,5 e	4,7 d	95,5 e
Vollernter	1,4 cd	0,23 b	0,2 c	0,5 d	4,2 cd	88,9 c
späte Lese, Frost	1,3 bcd	0,20 ab	0,2 d	0,6 e	4,3 cd	84,5 ab
Normallese	1,2 bc	0,21 ab	0,2 bc	0,4 c	3,7 bc	85,1 b
Premium A	1,1 b	0,19 a	0,1 b	0,4 b	3,3 ab	93,7 d
Premium B	0,7 a	0,18 a	0,1 a	0,3 a	2,8 a	85,2 b
Pr > F(Modell)	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Signifikant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja





Aktuelles aus den Arbeitsbereichen

Bildung: Aufbau des Online-Unterrichts an der LVWO im Corona-Jahr 2020 Vom Klassenzimmer zur Fernschule

ADRIAN ALBERS, UWE MICHELFELDER

Die LVWO Weinsberg, als älteste Weinbauschule Deutschlands, vermittelt Bildung in vielen unterschiedlichen Kursen im Bereich Weinbau, Oenologie, Obstbau, Brennereiwesen und Weinerlebnisführer. Während der Corona-Pandemie erfährt die Digitalisierung einen enormen Schub.

LOCKDOWN AM 16. MÄRZ 2020 VERÄNDERT ALLES

Als Reaktion auf das nach Deutschland eingeschleppte Virus SARS-CoV-2 und seiner neuartigen Erkrankung COVID-19 stellte das Kultusministerium am Dienstag, den 17. März 2020, jegliche schulischen Veranstaltungen bis einschließlich der Osterferien in Baden-Württemberg ein.

Daraufhin räumten die Studierenden der Wirtschaftsklassen am Montag, den 16. März 2020, eine Woche vor Ende des ersten Schulwinters den Platz und ihre Wohnheimzimmer und reisten ab. Die Technikerklassen wurden ins Homeschooling geschickt. Nach der Schockstarre der ersten Tage und der gefühlten täglichen internen Reorganisation, erstellte die Schule den ersten Not-Online-Stundenplan. Erste Versuche begannen über die Foren-Funktion in Moodle.

Das Land Baden-Württemberg hat ab 2016 über Projektmittel an einigen landwirtschaftlichen Fachschulen eine Blended-Learning-Infrastruktur aufgebaut. Blended Learning kombiniert die Vorteile des klassischen Unterrichts (Präsenzunterricht) mit denen des E-Learnings (Abbildung 1):

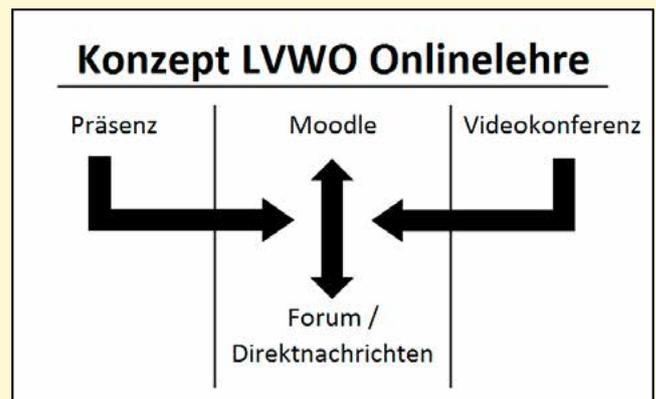


Abb. 1: Schema zur Blended-Learning-Struktur mit der Lernplattform Moodle als zentrales Element

Im Rahmen dieses Blended-Learning-Konzeptes wurde an der LVWO Weinsberg im Jahr 2018 mit einer Vollzeitstelle begonnen und mit ihr der Aufbau der Moodle-Plattform.

Die Studierenden werden per E-Mail oder über die Schreibfunktion in Moodle informiert, ab wann sie in den Foren virtuell anwesend sein sollen. Der Dialog ist in einem Forum durch das mühsame Tippen der Botschaften relativ beschwerlich, man wird nicht direkt informiert und wartet minutenlang auf eine Antwort. So reifte die Erkenntnis, dass die Foren nicht der künftige Weg in der Bildung sein können. Zudem wurde klar, dass die Coronakrise und somit auch die Unterbrechung des Lehrbetriebs andauern wird.

COVID-19 HAT UNS IN DER ENTWICKLUNG GEHOLFEN

Von Anfang an war klar: Der Bildungsauftrag bleibt bestehen. Also sollten die Studierenden an einer Art Fernunterricht teilnehmen. Durch die Investition der letzten Jahre in den Aufbau der digitalisierten Lehre via Lernplattform Moodle sowie Schulung der Lehrkräfte bestanden gute Startbedingungen. Was hauptsächlich fehlte, war die direkte Kommunikationsmöglichkeit der Lehrenden. Für diesen Zweck wurde ein Videokonferenzsystem eingeführt. Das selbstständige Lernen von zu Hause aus und das Online-Lernen bedürfen einer völlig anderen Arbeitsweise. Dies ist für die Studierenden eine große Herausforderung.

WELCHE WERKZEUGE NIMMT MAN FÜR DEN ONLINE-UNTERRICHT?

Es gibt eine Vielzahl an Software für Videokonferenzen. Aber: Welche darf man im Landesnetz einer Landesanstalt nutzen? Am Anfang war es schwer, unter Zeitdruck eine rechtlich integrierte Lösung zu finden, die Datenschutz-, Rechts-, Sicherheits-, Lizenz- und Vergabeverfahrensbelange erfüllt. Darüber hinaus sollte der Schulungsaufwand gering und keine zusätzliche Technik benötigt werden, und es sollte auf vielen unterschiedlichen Endgeräten funktionieren.

Die Wahl fiel letztlich auf Microsoft Teams. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass die LVWO Weinsberg Lizenzen von Office 365 besitzt. Den Studierenden im Technikerkurs wird für die Dauer der Ausbildung ein iPad zur Verfügung gestellt. So können alle im Lehrgang an der gängigen Software wie Excel, Word und Co. ausgebildet werden. Als Nebeneffekt konnte die LVWO deshalb ohne weitere Kosten das Videokonferenzsystem MS Teams zur Verfügung stellen.

ANFANGS KLEINE VIRTUELLE BRÖTCHEN BACKEN



Abb. 2: Die ersten Versuche, ein virtuelles Klassenzimmer einzurichten – live mit den Studierenden zu arbeiten

Das erste virtuelle Klassenzimmer war improvisiert und nur durch intensiven IT-Support arbeitsfähig (Abbildung 2). Anfangs machten teils zwei Lehrer eine Unterrichtseinheit zusammen, so dass sich einer um den Inhalt und der andere um die Kommunikation kümmern konnte.

Am Ende des ersten Lockdowns waren für den Unterricht zwei Klassenzimmer als permanente virtuelle Klassenzimmer eingerichtet. In dem einen virtuellen Klassenzimmer war eine separate Webcam so montiert, dass der Lehrende am Whiteboard mit dem klassischen Tafelanschrieb arbeiten kann (Abbildung 3).

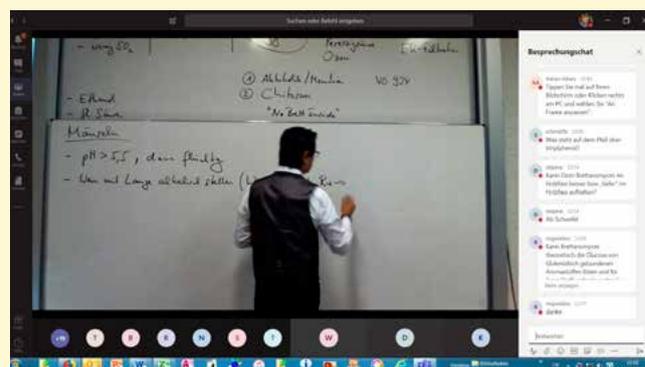


Abb. 3: Chemieunterricht der TK1 aus Sicht der Studierenden; rechts: Der Chatverlauf der Studierenden

Im anderen virtuellen Klassenzimmer wurde neben dem PC eine Dokumentenkamera fest installiert. Hier konnten Skizzen, Ausdrucke oder kleine Geräte wie Spritzdüsen gezeigt werden (Abbildung 4). In beiden virtuellen Klassenzimmern konnten digitale Inhalte mit allen geteilt werden, sogar mit der Möglichkeit der gemeinsamen Bearbeitung durch Dozent und Studierenden.



Abb. 4: Unterricht via Dokumentenkamera – Lehrerseite

☛ DER SOMMER 2020 BRACHTE ENTSPANNUNG

Der Schutz der Studierenden vor einer Infektion ist selbstverständlich und logischerweise auch der Schutz der Lehrenden. Die Techniker-Abschlussklasse durfte unter vielen Auflagen Mitte Mai wieder an den Weinsberger Campus. Daher konnten nach und nach die Techniker- und Bachelor-Studierenden wieder an den Weinsberger Campus. Die Lehrenden, die zur Risikogruppe gehören, unterrichteten vom virtuellen Klassenzimmer aus, obwohl die Studierenden in Weinsberg waren. Diese saßen im Nebenraum mit übermäßigem Abstand von jeweils einem Studierenden pro Tisch.

☛ ZWEITE RUNDE

Der Sommer wurde genutzt, um das Hygienekonzept zu optimieren und zeitgleich die Technik auf einen potenziellen Online- oder Hybrid-Unterricht aufzurüsten. Dafür wurden Headsets, Webcams und Mikrofone etc. beschafft, so dass wir zurzeit in der Lage sind, vier Klassen aus den Klassenzimmern heraus online zu unterrichten. Viele Lehrende können dies nun auch je nach Lehrinhalt direkt vom Büro oder von zuhause aus tun.



Abb. 5: Varianten des virtuellen Unterrichtes an der LVWO Weinsberg

Die Studierenden der Technikerklasse wurden ab September, wie gewohnt, in Präsenz unterrichtet. Schneller als gewünscht mussten wir die zweigleisige Planung umsetzen. Denn es dauerte genau einen Monat, bis die LVWO Weinsberg in einer Klasse den ersten bestätigten Coronafall hatte. Die gesamte Klasse und betroffene Lehrer mussten in Quarantäne. In Quarantäne bedeutet nicht krank, daher waren die Folgen gewaltig.

Ein Teil der Lehrenden in Quarantäne und ein Teil der Studierenden in Präsenz führt zu folgender Matrix:

- eine Online-Klasse mit Online-Lehrenden
- eine Online-Klasse mit Präsenz-Lehrenden
- eine Präsenz-Klasse mit Online-Lehrenden
- eine Präsenz-Klasse mit Präsenz-Lehrenden

Man erkennt die Komplexität.



Abb. 6: Vollständiges virtuelles Klassenzimmer in Verwendung

☛ ENTSCHEIDUNGSWEG DER

LVWO WEINBERG

Mit der persönlichen Erfahrung einer Quarantäne und der großen Verantwortung der LVWO Weinsberg gegenüber den Studierenden und den Beschäftigten musste entschieden werden, wie es weitergehen soll.

Die Hauptmaxime, die in die Entscheidung einfließen, waren folgende:

- Den Betrieb und die Gesundheit aller zu sichern.
- Im Gegensatz zu den Regelschulen im Kultusbereich sind Lehrende der LVWO Weinsberg auch für Referate und gegebenenfalls Abteilungen zuständig. Im Falle einer Quarantäne oder einer Erkrankung müsste ein Großteil des Geschäftsbetriebes der LVWO Weinsberg unter Umständen eingestellt werden.
- An die LVWO Weinsberg kommen die Studierenden aus einem weiten Einzugsbereich, so dass es gilt, die weiträumige Verteilung des Virus zu vermeiden.
- Speziell in unserer Branche könnte der Verlust von Geruch- und Geschmack dauerhaft zur Berufsunfähigkeit führen.

Daher entschied sich die LVWO Weinsberg Ende Oktober, ab 02. November 2020, zunächst nur noch online zu unterrichten. Die Landesregierung zog mit dieser Entscheidung am 16. Dezember 2020 nach.

DER ZWEITE LOCKDOWN

Steigende Coronainfektionszahlen veranlasste die Regierung zum „Lockdown light“ für vier Wochen ab dem 02. November 2020. Die Wirtschaftserklassen, für die an diesem Tag der zweite Schulwinter beginnen sollte, reisten gar nicht erst nach Weinsberg an, sondern sie gingen direkt online.

Der „Lockdown light“ hatte nicht gewirkt, so dass ein harter Lockdown verhängt wurde mit Schließung der Schulen ab 16. Dezember 2020 bis zunächst geplant 10. Januar 2021. Zahlreiche Verlängerungen folgten, das Land sollte noch lange im Lockdown bleiben müssen.

Der fortdauerende Online-Unterricht warf die Frage auf, wie in dieser Situation Leistungsnachweise erbracht werden können. Die üblichen Klassenarbeiten waren nicht mehr möglich. Ein Ausweg bestand in mündlichen Prüfungen über Teams. Zwei Lehrende prüften die Studierenden im jeweiligen Fach via Videokonferenz.

EIN PAAR WERMUTSTROPFEN BLEIBEN

Weinsberg hat schon immer einen großen Fokus auf die Praxis in der Ausbildung gelegt. Hierfür wurden bis jetzt noch keine guten Alternativen gefunden. Es bestehen zwar Ideen, die Praxika durch Vidiorials umzusetzen, doch das motorische Erlernen von Arbeitsvorgängen ist so einfach nicht möglich. Speziell die Sensorik-Ausbildung kommt im Moment zu kurz. Gleiches gilt für unsere Exkursionen. Nicht umsonst heißt es: Reisen bildet. Man erfährt neue Details und Denkansätze und kann Gelehrtes zuordnen und festigen.

LVWO WEINSBERG PASST SICH AN

Die Vermittlung von Bildungsinhalten an der LVWO Weinsberg ist trotz der Krise gewährleistet. Für die mehrwöchige Schulschließung gab es keine Krisenpläne, aber dank dem Aufbau einer digitalisierten Infrastruktur und der Weiterbildung der Lehrenden hat die LVWO Weinsberg den Stresstest durch das Virus gut bestanden. Darüber hinaus hat sich die LVWO Weinsberg durch die drastischen Rahmenbedingungen schneller weiterentwickelt, als es Anfang des Jahres auch nur ansatzweise möglich schien. Die Digitalisierung hat einen enormen Schub bekommen. Am Ende des Jahres war die LVWO Weinsberg wie zu einer Art Fernschule geworden.

STUDIERENDE 2019

		männlich	weiblich	gesamt	Abschlussfeier am
Staatlich geprüfter Techniker/in für Weinbau- und Oenologie	Jahrgang 2017/19	17	7	24	18.07.2019
	Jahrgang 2018/20	14	3	17	16.07.2020
	Jahrgang 2019/21	19	4	23	
Staatlich geprüfter Wirtschaftler/in für Weinbau und Oenologie	Jahrgang 2017/19	12	0	12	20.03.2019
	Jahrgang 2019/21	11	2	13	
Staatlich geprüfter Wirtschaftler/in für Obstbau und Obstveredlung	Jahrgang 2017/19	20	4	24	20.03.2019
	Jahrgang 2019/21	22	2	24	
Staatlich geprüfte Fachkraft für Brenneriwesen	Jahrgang 2017/19	23	4	27	
	Jahrgang 2019/21	16	7	23	
Küfermeister (Bundesküferfachklasse)	Jahrgang 2019	0	0	0	
Gastschüler von der Fond. E. Mach San Michele all'Adige, Italien	Jahrgang 2019	10	2	12	17.10.2019
Gastschüler vom Lycée de Bel Air, St Jean d'Ardières, Frankreich	Jahrgang 2019				

STUDIERENDE 2020

		männlich	weiblich	gesamt	Abschlussfeier am
Staatlich geprüfter Techniker/in für Weinbau- und Oenologie	Jahrgang 2018/20	14	3	17	09.07.2020
	Jahrgang 2019/21	20	5	25	
	Jahrgang 2020/22	13	6	19	
Staatlich geprüfter Wirtschaftler/in für Weinbau und Oenologie	Jahrgang 2019/21	10	2	12	
Staatlich geprüfter Wirtschaftler/in für Obstbau und Obstveredlung	Jahrgang 2019/21	22	2	23	
Staatlich geprüfte Fachkraft für Brennereiwesen	Jahrgang 2019/21	16	7	23	
Küfermeister (Bundesküferfachklasse)	Jahrgang 2020 Unterbrochen wg. Corona am 17.03.2020-Weiterführung 04.2021	14	1	0	
Gastschüler von der Fond. E. Mach San Michele all'Adige, Italien	Jahrgang 2020	0	0	0	
Gastschüler vom Lycée de Bel Air, St Jean d'Ardières, Frankreich	Jahrgang 2020	0	0	0	

ARBEITSPROGRAMM

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Betriebswirtschaft	Deckungsbeiträge im Beerenobstbau - Erstellen von Excel-Kalkulationshilfen	2019-2020	Michelfelder, Volgenandt, Muster	
Betriebswirtschaft	Modellkalkulation Startup Brennerei	2020-2021	Michelfelder, Hofmann, Friz	
Arbeitswirtschaft	Arbeitszeiterfassung im Weinbau mit Schlagkartei, Einführung Schlagkartei für die Betriebe der LVWO	2019-2021	Michelfelder, Schiefer, Joos	



Obstbau: 5 Jahre EIP-Projekt Robuste Apfelsorten

DR. FRANZ RUESS

Seit dem 21.07.2016 nimmt die LVWO Weinsberg an einem europäischen Innovationsprojekt (EIP Agri) mit dem Titel „Robuste Apfelsorten für den ökologischen Obstbau und den Streuobstbau“ teil. Dieses europäische Innovationsprojekt dient dazu, Sortenneuentwicklungen mit Resistenzeigenschaften bei Apfel, die dazu führen können, den ökologisch wirtschaftenden Obstbau nachhaltiger und umweltschonender zu gestalten, in der Anbaupraxis zu verbreiten und dort weiterzuentwickeln. Projektbeteiligte sind sieben Akteure, darunter das KOB Bavendorf und die LVWO Weinsberg. Die Übrigen sind biologisch wirtschaftende Erzeugerbetriebe und ein Vermarkter. Bei dem Projekt handelt es sich um den Aufbau einer Wertschöpfungskette, bei der in mehreren Teilschritten neue robuste Apfelsorten ausgelesen, mit toleranten Sorten aus dem Streuobstbau durch Züchtungsarbeit kombiniert, dann auf ihre Verbraucherakzeptanz geprüft und letztendlich in dauerhafte unternehmerische Strukturen

gebracht werden sollen. Von den neuen Apfelsorten mit kombinierten Resistenzeigenschaften sollen Produzenten, Vermarkter und Verbraucher sowie aufgrund der Möglichkeit der umweltfreundlichen Erzeugung auch der Naturschutz profitieren. Das Projekt startete am 16.03.2016 mit einer Genehmigung zum vorzeitigen Maßnahmenbeginn und endet im Juni 2021.

ZIELE DES PROJEKTES WAREN:

1. Auslese der derzeit an den Versuchsanstalten befindlichen Sortenneuzüchtungen mit Resistenz-/Toleranzeigenschaften unter „Worst-Case“-Bedingungen ohne Pflanzenschutz und auf Praxisbetrieben mit extremem Befallsdruck durch Schaderreger.
2. Etablierung der interessanten neuen Sorten auf Praxisbetrieben und Einführung in die Vermarktung.



Summercrisp

Vorteile
sehr frühe Sorte (E7)
2 Resistenzgene
Bester Geschmack

Nachteile
Etwas kleine Früchte
Ausdünnung nötig
Genügend Farbe?



Konrad III

Vorteile
Bester Geschmack
Optik + Fruchtgröße
Unkomplizierter Wellant
Kaum Regenflecken

Nachteile
Keine Resistenz
Zeitraum Elstar
Anfällig Gloeosporium?

3. Untersuchung des Streuobstsortiments der Sortenerhaltungszentrale Baden-Württemberg auf geeignete alte Sorten für Züchtungszwecke mit dem Ziel der Verbreitung der genetischen Basis.
4. Kombinationszüchtung neuer Sorten auf der Basis des Genpools aus dem Streuobst und den bereits existenten Züchtungsarbeiten.

🦋 AUSLESE VON SORTENNEUHEITEN IN DEN „SCHRECKENSGÄRTEN“

An drei Prüfstandorten in Baden-Württemberg und Bayern mit extrem hohem Schorffdruck und nachgewiesenem Resistenzdurchbruch wurden vielversprechende neue Apfelmutterklone hinsichtlich der Stabilität der Resistenz überprüft. Dort wurde auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln komplett verzichtet. Die Ergebnisse sollen in Anbauempfehlungen für die Praxis einfließen und können für die Zukunftsfähigkeit einer Sorte von entscheidender Bedeutung sein. Die Schorfbefälle erfolgten jeweils nach Abschluss der Primärfektionen anhand einer Skala von 1 - 9.

Ebenso konnten über die Jahre hinweg Beobachtungen zu anderen Pilzkrankheiten, wie Marssonina Blattflecken oder Regenflecken, gemacht werden.

🦋 TABELLE 1:

Anfälligkeit von Apfelsorten mit Resistenz/Toleranzeigenschaften gegenüber Resistenzdurchbruch aufgrund der Erfahrungen aus den „Worst-Case“-Standorten

Aus den Prüfquartieren der Versuchsanstalten wurden mittlerweile rund 30 interessante Mutterklone in die „Worst-Case“-Quartiere zur Testung überführt. 10 davon wurden bisher für anbauwürdig gefunden und in den Anbau auf den Praxisbetrieben übernommen.

Nicht / kaum anfällige Sorten	Mittel anfällige Sorten	Stark anfällige Sorten - Extrem Resistenzdurchbruch
Befallsstufe 1-2	Befallsstufe 2-4	Befallsstufe >4
UEB 4536/1, UEB 4702/1, Allegro, Summercrisp, Deljonca, Discovery, Seestermüher Zitronenapfel	Natyra, Freya, Kardinal Bea, Barbarossa, Konrad III, Goldparmäne	GoldRush, Topaz Apple 95, Galant, Lucy Flavia

🦋 ETABLIERUNG DER INTERESSANTEN NEUEN SORTEN AUF PRAXISBETRIEBEN

Aktuell werden elf Neuzüchtungen auf den Betrieben etabliert. Insgesamt werden über 4.000 Bäume in der erweiterten Prüfung gepflanzt. Auf Großveranstaltungen, wie zum Beispiel der Bundesgartenschau in Heilbronn, konnten positive Erfahrungen hinsichtlich der Verbraucherakzeptanz mit den neuen Sorten gemacht werden, ebenso wie in Ab-Hof-Verbraucher-tests.

🦋 TABELLE 2:

Wie immer in der Sortenprüfung, ist nicht nur die Gesundheit einer Neuzüchtung für den Erfolg der Sorte ursächlich, sondern in erster Linie der gute Geschmack, das Aussehen und die Verbraucherakzeptanz. Hierzu konnten auf der Bundesgartenschau 2019 in Heilbronn mit groß angelegten Verkostungspanels sehr viele Konsumenten befragt werden. In diesen „Blindverkostungen“ konnten die Testpersonen die Identität der Sorte nicht erkennen und urteilten lediglich aufgrund der Eigenschaften der anonymen Früchte. Es zeigte sich, dass die Neuzüchtungen hinsichtlich dieser Kriterien den aktuellen Standardsorten, wie zum Beispiel Elstar, durchaus ebenbürtig oder sogar überlegen sind. Die Akzeptanz der Verbraucher, diese Neuzüchtungen auch käuflich zu erwerben, ist also durchaus vorhanden.

🦋 TABELLE 3:

Bei den Frühsorten stach die Weinsberger Neuzüchtung Summercrisp positiv heraus. Sie wurde als sehr frühe Sorte aus der neuen Ernte besser bewertet als ein bis dahin unter kontrollierter Atmosphäre gelagerter Jonagold aus dem Vorjahr. Auch gegenüber anderen schorffresistenten Frühsorten setzt sie sich vor allem aufgrund ihres sehr guten Geschmacks deutlich durch. In allen Verkostungen wurde auch immer eine Streuobstsorte mitgetestet. Bei den extremen Frühsorten (Erntefenster Mitte Juli) war dies die Sorte Klarapfel.



TABELLE 4:

Bei den Herbstsorten zeigten sich erfreulicherweise ebenfalls zwei Weinsberger Neuzüchtungen sehr positiv. Zum einen die neue Sorte Konrad III, die mit herausragendem Geschmack und attraktivem Aussehen den ersten Platz belegte; auch eine Woche später in einer weiteren Verkostung anlässlich

des Apfeltages auf der Insel Mainau war dies der Fall. Zum anderen konnte die Neuzüchtung BugaStar überzeugen, die bereits über eine doppelte Schorffresistenz basierend auf Malus floribunda 821 und Antonowka (Rvi6 und Rvi10) verfügt. Aufgrund dieser guten Eigenschaften wurde dieser Zuchtklon 2020 beim Bundessortenamt zum Sortenschutz angemeldet.

OPG ROBUSTE APFELSORTEN / TESTPFLANZUNGEN AUF DEN BETRIEBEN

Pflanz-jahre Betrieb / Sorte	2017-2018					2019	2020			2021	
	Topaz	Freya WUR 037	Sum. Crisp	T 025	Elise		Rusti-cana	UEB 4536/1	WUR 029	Konrad III	Mam-mut
Adrion		50	50	50	50		50	50	30	50	50
Höfflin		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Blank				50	50	10	50	50	50	50	50
Karrer		50	50	20	60	30	50	50	50	130	50
Mainau	120	220	120	20	130	120	120	170	170	140	170
KOB			50	50			65	50	50	50	50
LVWO	40	50	50	50	50	40	40	40	40	40	40
Summe	160	420	370	300	390	250	425	460	440	510	440

Tabelle 2: Übersicht über Sorten und Anzahl der gepflanzten Testbäume auf den Praxisbetrieben

SORTENVERKOSTUNG APFELFRÜHSORTEN – BUNDESGARTENSCHAU 26./27. JULI 2019

Sorte	Aussehen	Geschmack	Gesamteindruck	Reifezustand	Kaufen?
Jonagold	7,7	7	7,1	5,3	6,1
Summercrisp	7,4	7,1	7,1	4,8	6,2
Allegro	6,7	6,2	6,3	4,5	4,9
Klarapfel	5,2	4,9	5,2	5,6	3,4
Juno	5,9	5,9	5,9	4,9	4,4
Summerflame	7	5,9	6,2	5	4,7

Tabelle 3: Verkostungsergebnisse Frühsorten (Skala 1 = extrem schlecht, 3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut, Reifezustand: 1 = unreif, 5 = vollreif, 9 = überreif)

SORTENVERKOSTUNG HERBSTAPFELSORTEN – BUNDESGARTENSCHAU 16. SEPTEMBER 2019

Sorte	Aussehen	Geschmack	Gesamteindruck	Reifezustand	Kaufen?
Elstar	7,7	7,5	7,4	4,6	6,7
Goldparmäne	6,5	5,8	6	3,8	4,5
Freya	7,7	7,1	6,9	4,8	6,1
Santana	6,8	6,3	6,4	4,3	4,9
BugaStar	7,9	6,7	6,9	4,8	5,7
Kardinal Bea	5,9	5,6	5,4	4,1	3,9
Konrad III	8	7,7	7,5	5,2	7

Tabelle 4: Verkostungsergebnisse Herbstsorten (Skala 1 = extrem schlecht, 3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut, Reifezustand: 1 = unreif, 5 = vollreif, 9 = überreif)

AUSLESE VON INTERESSANTEN ELTERN-SORTEN FÜR DIE ZÜCHTUNGSARBEIT AUS DEM STREUOBSTSORTIMENT

Aus den Beständen des KOB Bavendorf und der LVWO Weinsberg mit 427 interessanten alten Streuobstsorten wurden 16 aufgrund ihrer Robustheit oder qualitativen Eigenschaften ausgelesen. Diese wurden bereits in der Züchtungsarbeit verwendet und mit positiven Elternsorten aus der modernen Resistenzzüchtung rückgekreuzt. Um die Robustheit der alten Sorten besser beurteilen zu können, wurde auf dem Obstversuchsgut Heuchlingen in einem alten Sortenkontrollquartier (Pflanzjahr 1997) mit zirka 150 Apfelsorten mit jeweils zwei Bäumen auf der Unterlage M9 seit 2016 komplett auf jeglichen Pflanzenschutz verzichtet.

Dabei zeigte sich, dass viele alte Streuobstsorten unter diesen einheitlichen Bedingungen nicht unbedingt als robust zu bezeichnen sind. Hoch anfällig gegenüber Apfelschorf zeigten sich zum Beispiel Oldenburg, Croncels aber auch Ingrid Marie. Gänzlich schorffrei waren Champagner Renette, Sonnenwirtsapfel, Dülmener Rosenapfel und Börtlinger Weinapfel. Am KOB Bavendorf wurden auch die Verkostungseigenschaften alter Streuobstsorten bewertet. Hierbei stachen vor allem der Martiniapfel, Maigold, Mauks Hybride und auch der Glockenapfel heraus.

KOMBINATIONSZÜCHTUNG NEUER SORTEN

Zentrale Aufgabe der LVWO in diesem Verbundprojekt war die Züchtungsarbeit mit Methoden der klassischen Kreuzungszüchtung. Hierzu wurden im Zeitrahmen des Projektes 115 Kreuzungskombinationen durchgeführt. Dabei konnten über 16.000 Samen gewonnen und im Gewächshaus angezogen werden.

ARBEITSPROGRAMM REFERAT OBSTBAU

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Apfel	Leistungsprüfung von neuen Apfelzuchtklonen aus verschiedenen Zuchtprogrammen (4 Einzelversuche mit verschiedenen Pflanzjahren)	2012-2025	Rueß	Taschenatlas resistente und robuste Obstsorten, Ulmer Verlag 2016
Apfel	Neue Weinsberger Säulenapfelklone in Prüfstufe 1	2016-2022	Rueß	Taschenatlas resistente und robuste Obstsorten, Ulmer Verlag 2016
Apfel	Züchtung neuer qualitativ hochwertiger Apfelsorten (Zuchtserien mit Pilzwiderstandsfähigkeit, Säulenwuchs, früher Reife)	laufend	Rueß	Zeitschrift Obst & Garten 2020, Ulmer Verlag
Apfel	Leistungsprüfung von neuen Apfelunterlagen mit und ohne Zwischenveredelung (3 Einzelversuche mit verschiedenen Pflanzjahren)	2012-2020	Rueß	Tägungsband Obst- und Gartentag LVWO 2018
Apfel	Bundesversuch besenwuchsresistente Apfelunterlagen	2018-2026	Rueß	
Apfel	Europäisches Innovationsprojekt "Einführung robuster Apfelsorten für den ökologischen Obstbau und den Streuobstanbau"	2016-2020	Rueß	Zeitschrift Obst & Garten 2020, Ulmer Verlag

Nach künstlicher Infektion mit Pilzsporenmateriale von Apfelschorf konnten 1.300 robuste Klone ausselektiert werden, die nunmehr mit jeweils zwei Bäumen zur weiteren Überprüfung hinsichtlich der Fruchtqualität anstehen. Dies entspricht einer Anpflanzung von fast einem Hektar Prüfmaterial.

Die künstliche Infektion der Sämlinge mit Pilzsporen aus allen Schorffrassen des mittleren Neckarraumes erwies sich als sehr gutes Selektionsinstrument. Die enorme Anzahl an Nachkommen konnte dadurch auf 10 % des Ausgangsmaterials reduziert werden. Da in der Kombinationszüchtung auch mit definierten Resistenzgenen von Wildapfelarten (*Malus floribunda* 821, *Malus micromalus*, *Malus pumila*, Antonowka) gearbeitet wurde, konnte per Genanalyse die Zahl der Zuchtklone weiter reduziert werden. Von den 1.300 robusten Klonen besitzen 190 Klone eine zweifache Schorffresistenz und bereits 26 Klone sogar eine dreifache Resistenz gegenüber dem Apfelschorf.

Die Kreuzungen der Jahre 2015 und 2016 haben schon erste Früchte getragen. Erfreulicherweise waren einige vielversprechende Klone mit guten geschmacklichen und optischen Eigenschaften dabei.

AUSBLICK

Aktuell konnte das Züchtungsprojekt um ein weiteres Jahr verlängert werden. Neue Schwerpunkte sind die Züchtung spätblühender Apfelsorten unter Nutzung des Genpools aus dem Streuobst. Hintergrund sind die zunehmenden Spätfrostereignisse in der Apfelblüte aufgrund der Klimaverschiebung und die damit verbundenen großen wirtschaftlichen Schäden, die zu einer steigenden Nachfrage nach später blühenden und dadurch frosttoleranteren Sorten geführt haben.

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Apfel	Schorfresistenzen-Identifikation zum Resistenzdurchbruch bei schorfresistenten Apfelsorten (Vf) anhand von Zeigerpflanzen in der Neckarregion	laufend	Rueß	Ergebnisse aller Standorte unter www.vinquest.ch
Apfel und Birne	Sortenkontrolle bei Kernobst, Aufträge LTZ Augustenberg	laufend	Rueß	
Birne	Leistungsprüfung von neuen Birnenzuchtclonen aus verschiedenen Zuchtprogrammen	2018-2024	Rueß	
Quitte	Leistungsprüfung zu neuen Quittensorten	2016-2022	Rueß	
Walnuss	Prüfung neuer Walnussorten	laufend	Rueß	Kleinbrennerei 12/2020, homepage LVWO
Haselnuss	Prüfung neuer Haselnussorten	laufend	Rueß	
Süßkirsche	Bundesversuch Süßkirschsorten	2012-2020	Espey	Poma 2017, Gartenbauprofi 2018, Obstbau 2020, Besserer Obst 2020, Poma 2020
Süßkirsche	Vergleich von GiSelA3 und Weiroot720 als Unterlagen für den hochintensiven Anbau unter Überdachung. Versuch mit 8 Sorten für die Tafelkirschenproduktion	2011-2020	Espey	
Süßkirsche	Obstbauliche Leistungsprüfung von Neuzüchtungen zur Tafelkirschenproduktion aus internationalen Züchtungsprogrammen mit Überdachung und Zusatzbewässerung	fortlaufend	Espey	
Süßkirsche	Überprüfung der Eignung von feinmaschiger Volleinnetzung zum Schutz vor der Kirschessigfliege	seit 2014	Espey	
Süßkirsche	Vergleich verschiedener Erziehungssysteme für die Tafelkirschenproduktion	2019-2029	Espey	
Zwetsche	Obstbauliche Leistungsprüfung von Unterlagen mit ausgeprägter Hypersensibilität gegen das Scharka-Virus	2013-2023	Espey	
Zwetsche	Obstbauliche Leistungsprüfung von Sorten-Neuzüchtungen	fortlaufend	Espey	
Ökologischer Obstbau	Eignung neuer Sorten für die ökologische Produktion von Tafelzwetschen	2015-2025	Espey	Bioland 2017, Ökoobstbau 2018
Zwetsche	Überprüfung der Eignung von Sorten-Neuheiten für die Brennerei	fortlaufend	Espey	
Aprikose	Obstbauliche Leistungsprüfung von neuen Sorten für die Tafelobstproduktion mit Zusatzbewässerung und Sortensichtung	fortlaufend	Espey	
Pfirsich	Obstbauliche Leistungsprüfung und Sortensichtung von Neuzüchtungen	seit 2014	Espey	
Sauerkirsche	Vergleich von Unterlagen verschiedener Wuchsstärken und deren Eignung für den Anbau maschinell bewirtschafteter Sauerkirschanlagen (Bundesversuch)	2011-2021	Espey	Obstbau 2016
Sauerkirsche	Obstbauliche Leistungsprüfung von Sorten-Neuzüchtungen aus verschiedenen Züchtungsprogrammen	fortlaufend	Espey	
Himbeere	Beobachtungen zu Rubus Stauche, Heuchlingen, BW, D	fortlaufend	Muster	Obstbau (2017) (14/Februar), Seite 20-26
Himbeere	Selektion der Sorten Tulameen und Glen Ample	seit 2010, fortlaufend	Muster	
Himbeere	Prüfung von Sommer- und Herbsthimbeeren (1 x und 2 x Ernte) im Freiland, unter Regenkappen, im Tunnel, im Boden und im Topf, auch im ökologischen Anbau	fortlaufend	Muster	Bioland (4), S.22 - 23
Himbeere	Prüfung verschiedener Substrate beim Topfanbau im Tunnel	2020	Muster	
Himbeere	Anbau von San Rafael mit bzw ohne Zugabe eines Algenpräparates im ökologischen Anbau	2019-2022	Muster	
Himbeere	Vergleich von zwei Fertigungsstrategien beim Topfanbau von Herbsthimbeeren	2018-2020	Muster	
Brombeere	Sortenprüfung im geschützten Anbau, EIP Projekt zu ökologischen Kulturverfahren	2019-2023	Muster	
Heidelbeere	Sortenprüfung im Freiland, Boden von Heidelbeeren	2003 - 2020	Muster	
Heidelbeere	Prüfung verschiedener Substrate und Dammsysteme für einen langlebigen Anbau von Heidelbeeren im Freiland	2015 - 2024	Muster	
Heidelbeere	Vergleich der Schnittintensität bei Heidelbeeren auf Ertrag und Fruchtgewicht	2018-2024	Muster	

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Stachelbeere	Sortensichtung bei Stachelbeere	fortlaufend	Muster	
Stachelbeere	Einfluss von Algenpräparaten auf das Wuchs- und Ertragsverhalten		Volgenandt	
Stachelbeere	Einfluss verschiedener Maßnahmen zur Bodenvorbereitung und -pflege auf das Wuchsverhalten von Xenia	2017 - 2024	Muster	
Himbeere	Ökologische Kulturverfahren von Herbsthimbeeren im Freiland und unter Regenkappen, EIP Projekt	2018 - 2022	Muster	
Brombeere	Einfluss des Zapfenschnitts bei Brombeere im geschützten Anbau, EIP Projekt zu ökologischen Kulturverfahren	2018 - 2022	Muster	
Brombeere	Vergleich organischer Abdeckung im geschützten Anbau, EIP Projekt zu ökologischen Kulturverfahren	2018 - 2022	Muster	
Himbeere	Einfluss von Bodendämpfung und Substratzugabe auf Vitalität und Ertragsleistung der Sorte Tulameen, unter Regenkappen im Integrierten und ökologischen Anbau	2020 - 2024	Muster	
Brombeere	Tastversuch zur Bekämpfung der Gelben Teemilbe	2020 - 2024	Epp, Muster	
Erdbeere	Leistungsprüfung bei Erdbeere im Freiland und geschützten Anbau	laufend	Volgenandt	Homepage LVWO, Erdbeer & Spargel Profi 5/2018 und 5/2019
Erdbeere	Einfluss von Gibberellinen auf das Wuchs- und Ertragsverhalten bei Erdbeeren	2018 - 2021	Volgenandt	
Erdbeere	Einfluss unterschiedlicher Düngemengen auf das Wuchsverhalten von Erdbeeren - Untersuchungen mittels Multi- und Hyperspektralmessungen sowie Bodenuntersuchungen	2017 - 2020	Volgenandt, Becker, Rupp	Homepage LVWO, Poma 2021, Besser Obst 03/2021
Erdbeere	Möglichkeiten der Rentabilitätssteigerung durch effektive Kulturfolge in Tunnel-Stellagen-Kulturen	2017 - 2021	Volgenandt	Homepage LVWO
Erdbeere	Einsatz von Torfersatzstoffen im Erdbeeranbau	2019 - 2021	Volgenandt	
Johannisbeere	Leistungsprüfung bei Roter und Schwarzer Johannisbeere	laufend	Volgenandt	Homepage LVWO, Obstbau 12/2019, Poma 2019
Johannisbeere	Selektion bei Roter Johannisbeere der Sorten Jonkheer van Tets und Rovada sowie bei Schwarzer Johannisbeere der Sorte Tenah	laufend	Volgenandt	
Johannisbeere (Öko)	Möglichkeiten der Beikrautregulierung bei Schwarzer Johannisbeere für die maschinelle Ernte	2016 - 2030	Volgenandt	
Johannisbeere (Öko)	Verschiedene Erziehungs- und Schnittsysteme bei Roten Johannisbeeren sowie Möglichkeiten der Beikrautregulierung	2018 - 2022	Volgenandt	
Tafeltrauben	Leistungsprüfung bei Tafeltrauben sowie Testung verschiedener Erziehungssysteme	laufend	Volgenandt	
Bereenobst	Wirtschaftlichkeitsberechnungen verschiedener Strauchbeeren und Kulturverfahren	laufend	Volgenandt, Michelfelder	Homepage LVWO, Obstbau 10/2020, Besser Obst 03/2021
Ökologischer Obstbau	"BÖLN-Projekt Öko-Steinobst ""Entwicklung einer Kombinationsstrategie gegen tierische und pilzliche Schaderreger im ökologischen Steinobstanbau unter besonderer Berücksichtigung der Kupferminimierung""	2017-2020	Pfeiffer/Stoll	
Ökologischer Obstbau	Förderung des Falllaub-Abbaus zur Reduktion des Askosporenpotentials	laufend	Pfeiffer	
Ökologischer Obstbau	Schorfregulierung im ökologischen Apfel- und Birnenanbau unter spezieller Berücksichtigung der Kupferminimierung	laufend	Pfeiffer	
Ökologischer Obstbau	Sortenprüfung unter ökologischen Anbaubedingungen (Apfel, Birne, Erdbeere, Sauerkirsche, Maibeere)	laufend	Pfeiffer	Abschlussberichte BÖLN-Projekte, Proceedings Ecofruit-Conference 2012
Ökologischer Obstbau	Unterlagenvergleich beim Apfel (Geneva-Unterlagen bei GoldRush, geeignete Unterlagen bei Natyra)	laufend	Pfeiffer	
Ökologischer Obstbau	Behangsoptimierung im ökologischen Kernobstanbau	laufend	Pfeiffer	Abschlussbericht BÖLN-Projekt
Bodenschutz	Standortoptimierung Beerenanbau	2017 - 2022	Rupp	

Weinbau: Erkennung von Rebkrankheiten mittels Multispektral-Analyse

JAN REUSTLE, MARTIN JOOS UND DR. MANUEL BECKER

Bewertungen zum Gesundheitszustand von Weinreben konzentrierten sich fast ausschließlich auf Einzelstockmessungen. Bonituren von Krankheiten der Weinrebe zur biologischen Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln oder Quantifizierung der befallenen Flächen sind jedoch sehr zeitaufwendig und kostenintensiv. Seit einigen Jahren können sensorbasierte Methoden zur Bestimmung der Flächenvariabilität auf Basis nicht-destruktiver Analysen mit hoher Flächenleistung durchgeführt werden.

Der Einsatz von Multispektralkameras ist im Ackerbau bereits etabliert und leistet dort einen entscheidenden Beitrag zum nachhaltigen und Standort-spezifischen Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln bei Getreide, Mais und Kartoffeln. In Raumkulturen wird diese Technologie bisher jedoch nur in geringem Umfang eingesetzt. Gründe hierfür sind die komplexe Laubwand-Geometrie, die Orientierung der Laubfläche bei Raumkulturen sowie das Fehlen von Referenzwerten zur Korrelation von qualitätsbestimmenden Inhaltsstoffen mit multispektralen Vegetationsindices. Im Weinbau zielt der Einsatz von Multispektral-Kameras darauf ab, verschiedene Teilflächen einer Rebfläche voneinander unterscheiden zu können und dadurch zum Beispiel eine gezielte Pflanzenschutzbehandlung durchführen zu können oder unterschiedliche Qualitäten innerhalb einer Rebfläche zu ernten.

MULTISPEKTRALKAMERAS?

Optische Sensoren dienen zur Messung der Reflexion von Laubfläche oder einzelnen Blättern im sichtbaren und Nahinfrarot-Bereich. Hierbei wird zwischen multispektralen und hyperspektralen Kamerasystemen unterschieden. Multispektrale Sensoren können im Weinbau und der Landwirtschaft zur Messung der Pflanzenvitalität und des allgemeinen Pflanzenstresses eingesetzt werden. Diese Messungen setzen sich gewöhnlich aus den Messungen von mindestens zwei

Sensoren zusammen, jeweils ein Sensor mit einem Filter im sichtbaren Bereich (blau bzw. rot) und ein Sensor mit Filter im Nahinfrarot-Bereich. Die Wahl der Filter mit unterschiedlichen Wellenlängen und deren Transmissionsbreite haben ebenso einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse wie die Flugparameter der Geräteträger, auf dem die Sensoren installiert sind. Es existiert eine Vielzahl verschiedener multispektraler Filter zur Erfassung der unterschiedlichen Bereiche (Rot, Grün, Blau und NIR) der Blattreflexion.



Abb. 1: Das UAV DJI Matrice 210 V2 RTK mit den Multispektralkameras Tetracam Macaw (links) und MicaSense Altum (rechts) sowie Fernsteuerung mit Tablet.

BLATTREFLEXIONSMESSUNG

Die Reflexion von Rebblättern enthält charakteristische Merkmale. Reflektiertes Licht enthält im sichtbaren Bereich einen hohen Grün-Anteil, der die geringen Rot- und Blau-Anteile im sichtbaren Spektrum überlagert. Der Grund hierfür ist, dass die Lichtbereiche Rot und Blau vom Chlorophyll für die Photosynthese absorbiert und nur in geringem Maße reflektiert werden. Die Blattreflexion im Nahinfrarot-Bereich (NIR) wird durch weitere Faktoren beeinflusst, zum Beispiel

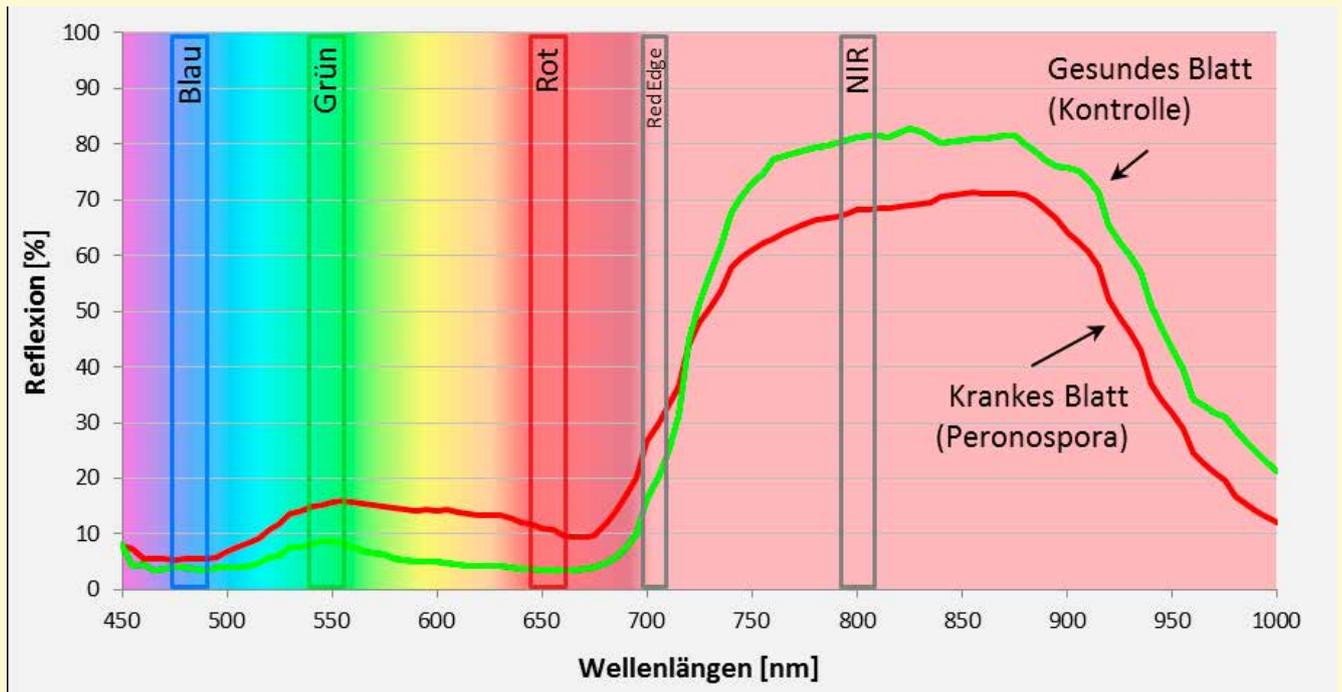


Abb. 2: Spektrale Signaturen eines gesunden und kranken Rebenblattes (*Peronospora*) sowie die multispektralen Filterbereiche (Blau, Grün, Rot, Red Edge und NIR).

die Wasserversorgung der Pflanze oder einen Krankheitsbefall. Eine gesunde Pflanze hat eine hohe Reflexion im NIR-Bereich und eine geringe Reflexion im roten und blauen Bereich. Eine kranke Pflanze reduziert aufgrund eines Stressfaktors die Photosynthese-Leistung, wodurch sich der reflektierte Anteil an rotem und blauem Licht erhöht. Gleichzeitig wird die Reflexion von NIR-Strahlung reduziert, da diese bei kranken Pflanzen tiefer ins Gewebe eindringen kann.

ABLAUF

Die Rebläche wurden mittels UAV und Multispektralkamera MicaSense Altum in einem Raster überflogen. Die Multispektralkamera verfügt über mehrere Kamerasensoren mit verschiedenen multispektralen Filtern. Die multispektralen Aufnahmen wurden mit der Software Agisoft Metashape verrechnet. Nach dem Erstellen der Punktwolke und anschließender Vermaschung der Punkte wurden die unterschiedlichen Bereiche (Boden, Vegetation, Laubwand usw.) kategorisiert, um alle Bereiche mit Ausnahme der Laubwand auszublenden. Anschließend wurden Vegetationsindices auf Basis der verfügbaren multispektralen Bänder (Rot, NIR etc.) berechnet. Als Vegetationsindices wurde beispielsweise der NDVI in Falschfarbendarstellung erzeugt. Die Visualisierung der Laubwand als 3D-Modell in Verbindung mit der Falschfarben-Darstellung (grün = gesund, rot = gestresst) eines Vegetationsindex ermöglicht eine Bewertung der ganzen

Rebläche hinsichtlich der Pflanzenvitalität. Auf Basis des Vegetationsindex können räumliche Informationen auch zum Krankheitsbefall in der Laubwand visualisiert werden.



Abb. 3: Das UAV DJI Matrice 210 V2 RTK in der Luft mit RTK-Station.

Der Einsatz von Fernerkundungsmethoden in Raumkulturen ist nach den aktuellen Erkenntnissen möglich. Die Integration von 3D-basierten Multispektraldaten als Grundlage für Handlungsempfehlungen für Precision-Farming-Systeme, zum Beispiel für die teilflächenspezifische Ausbringung von Dünger oder Pflanzenschutzmittel, wird im Weinbau erst durch weitere technische Fortschritte möglich sein.

ERKENNTNISSE

Die Fernerkundung von Rebflächen kann durch die Kombination von multispektralen Kamerasensoren, UAVs und geeigneter Software zum Prozessieren der Kameraaufnahmen durchgeführt werden. Die Verwendung von Multispektralkameras und UAVs zur Messung der Pflanzenvitalität bzw. zur Beobachtung von Krankheiten ist eine schnelle, zuverlässige und kostengünstige Messmethode für Raumkulturen. Die sinkenden Investitionskosten für diese Systeme und die zunehmende Benutzerfreundlichkeit der Steuerungssoftware ermöglicht es Winzern und Landwirten, innerhalb kurzer Zeit entsprechende Geräte selbstständig zu bedienen. Sie ermöglichen bei entsprechender Flughöhe eine hohe räumliche Auflösung im Zentimeterbereich und gleichzeitig eine hohe Flächenleistung bzw. einen geringen Zeitaufwand für die Befliegung.

Die Ergebnisse zeigen, dass Multispektraldaten der Blattreflexion zur Erkennung von Krankheiten sowie zur Bestimmung des Befallsgrades mittels Vegetationsindices verwendet werden können. Jedoch können mit NDVI-basierten Indices

keine Aussage zum jeweiligen Stressfaktor bzw. zur Krankheitsursache getroffen werden.

Die multispektralen Aufnahmen können mit spezieller Software zu Luftbildern zusammengefügt und anhand der spektralen Informationen zu Index-Karten prozessiert werden. Diese georeferenzierten Flächeninformationen bilden die Basis für standort- bzw. teilflächenspezifische Bewirtschaftungsmaßnahmen. Die verfügbare Software unterscheidet sich erheblich in ihren Funktionen und Möglichkeiten zur Auswertung von Multispektraldaten. Die Extraktion von einzelnen Zonen bzw. Flächenbereichen aus einem 3D-Modell war jedoch zum Zeitpunkt der Untersuchungen mit den verwendeten Softwaresystemen nicht möglich.

Die Herausforderung dieser Fernerkundungsmethode liegt in der Anwendung bei Raumkulturen wie im Wein- oder Obstbau. Die berechneten 3D-Modelle können georeferenzierte Informationen über die Verbreitung von Krankheiten visualisieren und dadurch unterschiedliche Zonen innerhalb einer Rebfläche aufzeigen. Weitere Untersuchungen sind jedoch notwendig, um die gemessenen 3D-Daten als Grundlage für die Informationsweitergabe an Bearbeitungsgeräte bzw. Managementsysteme verwenden zu können. Dadurch soll die Weitergabe bzw. der Austausch von Flächendaten in Form von maschinenlesbaren Karten zukünftig auch zur Steuerung von Lesemaschinen oder Bearbeitungsgeräten dienen. Es sind jedoch weitere Untersuchungen zur Interpretation von multispektralen Vegetationsindices notwendig.

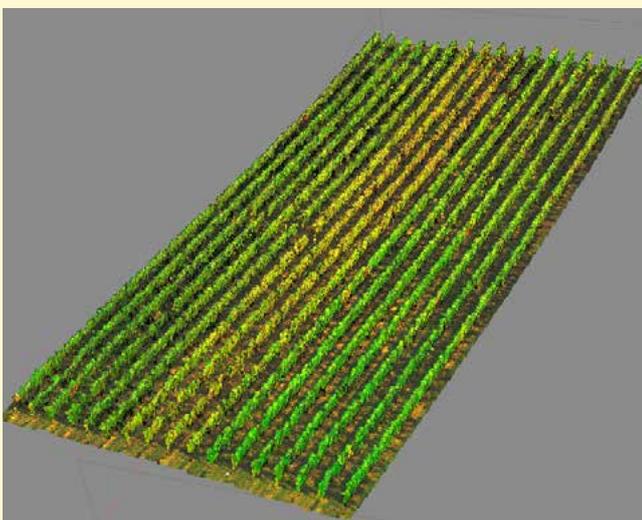


Abb. 4 a: 3D-Modell einer Rebfläche.

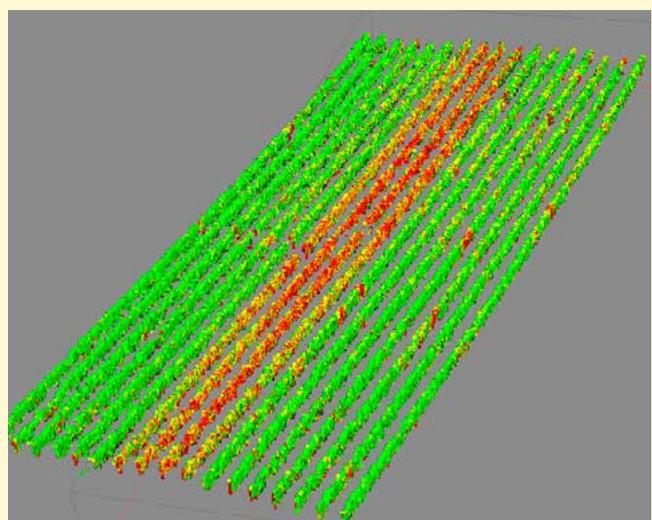


Abb. 4 b: Multispektrale Messung eines Oidiumbefalls in einer Versuchsfläche der LVWO Weinsberg mit Visualisierung des Vegetationsindex NDVI in Falschfarben-Darstellung als 3D-Modell (grün = gesundes Laub, rot = Oidiumbefall).

 **ARBEITSPROGRAMM REFERAT WEINBAU**

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Weinbau	Querterrassierung	2010-2025	Schiefer	
Weinbau	Terrassenweinbau	2010-2025	Schiefer	
Weinbau	Frostvermeidende Maßnahmen	2018-2025	Schiefer, Joos, Lassak	
Weinbau	Laubwandgestaltung	2013-2025	Schiefer, Joos, Lassak	
Weinbau	Internationale Rotweinsorten	2011-2025	Schiefer, Joos, Lassak	
Weinbau	Minimalsschnitt im Spalier	2011-2018	Schiefer, Joos, Lassak	
Weinbau	Herbizidvermeidung	2018-2025	Schiefer, Joos, Lassak	
Weinbau	Sanfter Rebschnitt	2011-2025	Joos, Lassak, Schiefer	
Weinbau	Reifemessungen	2011-2025	Joos, Lassak, Schiefer	
Weinbau	Schnittholzgewichte	2011-2025	Joos, Lassak, Schiefer	
Weinbau	Traubengewichte	2011-2025	Joos, Lassak, Schiefer	
Weinbau	Phänologische Daten	2011-2025	Joos, Lassak, Schiefer	
Weinbau	Gescheinsauszählungen	2011-2025	Joos, Lassak, Schiefer	
Bodenschutz	Neue Düngeverordnung: Erarbeitung von Richtlinien und Bereitstellung von Informationsmaterial	2017-2022	Rupp	
Bodenschutz	Optimierung Bodenpflege Weinbau	2005 - 2024	Rupp	
Prognose -Systeme	OiDiag 3.0 – weitere Überarbeitung und Anpassung des in das Vitimeteo-Internet-Programmpakets integrierten Mehlauprognosesystems auf der Basis der bisherigen Ergebnisse	laufend	Bleyer	Rebe und Wein 66 (4+5), 28-31
Monitoring	Erhebung von Daten in Württemberg zur Eingabe in das VitiMeteo-System. Bereitstellung von Beobachtungen über Krankheiten und Monitoring über Traubenwicklerflug und Kirschessigfliegenflug- und -eiablage für die Öffentlichkeit	laufend	Becker, Bleyer	
Monitoring	Monitoring über die Gewichtsabnahme der Pheromonampullen zur Verwirrung der beiden Traubenwicklerarten	laufend	Bleyer	
Monitoring	Scaphiodesus titanus – Monitoring über das Auftreten des Überträgers der Phytoplasmenkrankheit Flavescence dorée an verschiedenen Standorten in Württemberg	laufend	Bleyer	Rebe und Wein 70 (8), 23-25
Monitoring	Monitoring über das Auftreten verschiedener Erreger und Überträger von FD-relevanten Phytoplasmen in und an Erlen in Württemberg (mit JKI)	mittelfristig	Bleyer	Der Deutsche Weinbau 74 (15), 28-31
Monitoring	Monitoring über die Ansiedlung von Fledermäusen zur Bekämpfung von Nachtfaltern wie dem Einbindigen und Bekreuzten Traubenwickler	laufend	Bleyer	
Monitoring	Esca – Beobachtungen über das fortschreitende Auftreten der Krankheit	laufend	Bleyer	Rebe und Wein 69 (7), 28-31 Der Badische Winzer 43 (4), 26-30
Bekämpfungsmaßnahmen	Esca – Prüfung der Methode "Esca-Sanierung durch Rückschnitt" auf Burg Wildeck	langfristig, bis mind. 2025	Bleyer	
Bekämpfungsmaßnahmen	Esca – Prüfung neuer vorbeugender Maßnahmen mit Vintec mit dem Wirkstoff Trichoderma atroviride Stamm SCI und dem neuen Fungizid Tessior	langfristig	Bleyer	
Bekämpfungsmaßnahmen	Untersuchungen zur gezielten Bekämpfung des Echten Rebenmehltaus mit Mitteln des ökologischen Weinbaus	laufend	Bleyer	Der Deutsche Weinbau 72 (11), 18-19 Das Deutsche Weinmagazin 24 (9), 15-17

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Bekämpfungsmaßnahmen	Untersuchungen zur gezielten Bekämpfung der Rebenperonospora mit Mitteln des ökologischen Weinbaus	laufend	Bleyer	
Bekämpfungsmaßnahmen	Überprüfung bisheriger Bekämpfungsstrategien gegen die wichtigsten Pilzkrankheiten Peronospora, Oïdium und Botrytis	laufend	Bleyer	Der Badische Winzer 41 (4), 32-34 Rebe und Wein 71 (6), 20-25
Bekämpfungsmaßnahmen	Vergleich der konventionellen mit den biologischen Bekämpfungsmethoden	laufend	Bleyer	Rebe und Wein 70 (6), 24-27
Bekämpfungsmaßnahmen	Entwicklung von zeitangepassten Bekämpfungsstrategien in veränderten Klimabedingungen mit neuen Pflanzenschutzmitteln	laufend	Bleyer	
Weinbau	EIP-Projekt: Einführung von Spritzdrohnen in den Steillagenweinbau (Agras)	2018-2020	Becker	
Weinbau	MWK-Projekt: Herstellung von Mikroalgenpräparationen und Testung als gesundheitsfördernden Nahrungsstoff für den Menschen sowie als umweltschonendes Pflanzenschutzmittel im Weinbau – zwei neue Wertschöpfungsketten der Bioökonomie in Baden-Württemberg (MIATËST-BW)	2018-2020	Becker	
Weinbau	BLE-Projekt: Prognose und Detektion von Pilzkrankungen im Weinbau durch feinmaschige Messung des Mikroklimas und Einsatz bildgebender Messverfahren (FungiSens)	2018-2021	Becker	
Weinbau	EIP-Projekt: Entwicklung effektiver Strategien zum Schutz der Weinrebe vor Esca und zur Sanierung bereits befallener Weinbergsflächen (A.C.S.E.)	2019-2022	Becker	
Weinbau	MLR-Projekt: Management-Strategien zur Herbizid-freien Bewirtschaftung des Unterstockbereichs in Direktzug-Rebflächen und im Steillagen-Weinbau	2020-2021	Becker	
Weinbau	MLR-Bioökonomie-Projekt: Mikroalgenpräparate zur Reduktion des Fungizideinsatzes im Weinbau (MiReFung)	2020-2021	Becker	



Rebenzüchtung: Identifikation und genetische Kartierung neuer Resistenzen in der Rebenzüchtung

TIM HÖSCHELE

SCHACH UND REBENZÜCHTUNG – UNGEAHNTE GEMEINSAMKEITEN

Ein guter Schachspieler denkt nicht im Moment. Er plant permanent mindestens ein bis zwei Schritte voraus, nur um mit seinem Gegenspieler mithalten zu können. Nicht anders verhält es sich im „Schachspiel der Evolution“, das sich über die von Charles Darwin geprägte Theorie „survival of the fittest“ definiert. Interaktionen zwischen Lebewesen (z. B. Jäger Beute, Parasitismus, Mutualismus, ...) führen früher oder später zur Vorherrschaft beziehungsweise Ausrottung einer Art oder zu einem Gleichgewicht. Eine ausgerottete Art hatte also eine schlechtere Strategie und nicht ausreichend vorausgedacht. Um nun auf die Verbindung zwischen Schach und Rebenzüchtung einzugehen, können die Rebe

(Sorte oder einzelne Pflanze) und das Rebenpathogen *Plasmopara viticola* (Erreger des Falschen Mehltaus) als Gegenspieler angesehen werden.

In Nordamerika kennen sich beide Spieler schon sehr lange und haben sich aufeinander einspielen können. Anders ausgedrückt: Die nordamerikanische Wildrebe hat sich eine sehr gute Strategie überlegt, um auf molekularer Ebene mit bestimmten chemischen Signalen auf das Eindringen des parasitären Pilzes zu reagieren.

Die europäische Kulturrebe hingegen hatte seit dem Einschleppen des Pathogens gegen Ende des 19. Jahrhunderts nicht genug Zeit, sich an die neue Gefahr anzupassen und eine geeignete Strategie zu entwickeln (Alleweldt et al., 1988). Zur Unterstützung gegen den Pilzbefall werden daher durch den Züchter biologische und nicht biologische Pflanzenschutzmitteln ausgebracht. Eine weitere etablierte Strategie ist die DNA-Marker-gestützte Selektion (MAS) zum Züchten pilzwiderstandsfähiger Sorten (PIWIs) (Lande & Thompson, 1990). Dafür werden resistente Wildreben mit europäischen Qualitätssorten gekreuzt, um die Nachkommen zu selektionieren, die das resistenzvermittelnde genetische Profil der Wildrebe aufweisen. Da *Plasmopara viticola* ein exzellenter Schachspieler ist, hat das Pathogen auf diese Züchtungsmaßnahmen reagiert. Verschiedene Arbeitsgruppen berichten bereits von speziellen Pathogenstämmen, die die eingekreuzten Resistenzgene der Wildreben mit ausgeklügelten molekularen Mechanismen umgehen (Perescotti et al., 2010). Ebenso kann es beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu einem Gewöhnungseffekt kommen. Daher wird international, als auch im Rahmen dieses Projekts, ständig nach neuen, Resistenz vermittelnden Bereichen im Genom der Weinrebe gesucht. Ziel ist es, neue Sorten auf lange Zeit und mit geringem zusätzlichem Aufwand an Pflanzenschutzmitteln, pilzwiderstandsfähig zu züchten.

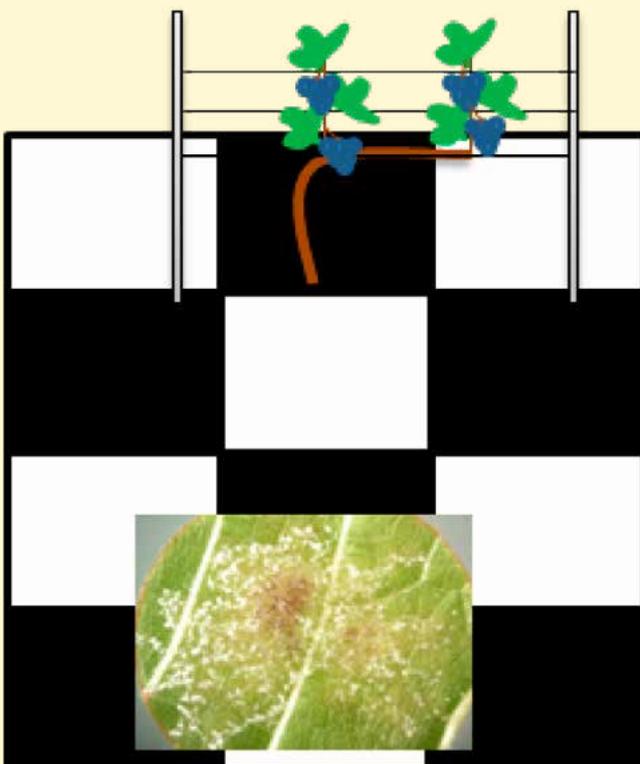


Abb. 1: Schachspiel der Evolution – Schema
Unten: mit Falschem Mehltau infizierte Blattscheibe;
Oben: europäische Weinrebe

Man wendet daher die Methode der Pyramidisierung an, indem man mehrere Resistenzbereiche mit unterschiedlichen molekularen Mechanismen zur Pathogenabwehr in einer Sorte kombiniert (Töpfer et al., 2011).

MOLEKULARBIOLOGIE – GEGENWART UND ZUKUNFT DER ZÜCHTUNG

Um neue Resistenzbereiche zu finden, benötigt man einen ausreichend großen Pool an genetischem Material einer Kreuzungspopulation. Für dieses Projekt standen daher in Kooperation mit dem Julius Kühn-Institut Siebeldingen 641 Pflanzen der Kreuzung Tigvoasa x We 90-06-12 sowie 334 Pflanzen der Kreuzung Cabernet franc x Triomphe d'Alsace zur Verfügung.

Die Weinsberger Zuchtlinie We 90-06-12 ist Nachkomme der resistenten asiatischen Wildart *Vitis amurensis*, Triomphe d'Alsace besitzt die resistenten amerikanischen Wildarten *Vitis rupestris* und *Vitis riparia* als Vorfahren. Praktisch wurde für beide Populationen seit September 2018 jeweils eine genetische Karte mit Hilfe von molekularen Markern erstellt. In einer solchen Karte werden die Positionen (in Centimorgan) der analysierten molekularen Marker auf dem jeweiligen Chromosom im Genpool der Population aufgezeigt.

Zudem konnten bisher phänotypische Daten zur Resistenz von jeweils ca. 150 Pflanzen beider Populationen in den Jahren 2019 und 2020 gesammelt werden. Eine QTL-Berechnung,

die jene Bereiche im Genom aufzeigt, die statistisch quantitativ relevant für ein bestimmtes Merkmal sind (in diesem Fall die Resistenz gegen *Plasmopara viticola*), konnte anschließend auf Grundlage der genetischen Karte und der phänotypischen Daten durchgeführt werden. Diese Methoden gehören seit langem zum internationalen Standard, wenn es darum geht, neue Bereiche im Genom zu finden, die mit einem bestimmten Merkmal korrelieren (Kearsey & Farquhar, 1998). Dabei kann das Merkmal nach Belieben gewählt werden. Statt Pathogenresistenz können auch Trockenheitsresistenz, Blühzeitpunkt oder sogar Geschmack im Fokus der Züchtung stehen (Doligez et al., 2006). Pflanzen mit den gewünschten Merkmalen können durch die Marker-gestützte Selektion bereits detektiert werden, sobald Blattmaterial zur Verfügung steht. Es bedarf daher keines längeren Zeitaufwands der phänotypischen Beobachtung (Collard & Mackill, 2007). Obwohl diese Züchtungsmethode einiges an Zeit spart, muss dennoch aufwendig gekreuzt und rückgekreuzt werden, um eine Pflanze zu erhalten, die mehrere der gewünschten Eigenschaften enthält, gut schmeckt und den zukünftigen Klimaveränderungen standhält. Neue molekularbiologische Werkzeuge würden diesen Prozess der gerichteten Selektion verkürzen und vereinfachen. Das „Genome Editing“ verspricht ein zielgenaues Bearbeiten von Genomabschnitten mittels molekularer Schere und überlässt im Gegensatz zu der klassischen Züchtung und auch bestehenden Mutationsmethoden nichts dem Zufall. Obwohl die neuen Techniken in der Europäischen Union momentan nicht zulässig sind, kann man davon ausgehen, dass sie in der Zukunft eine sehr große Rolle auch in der Landwirtschaft spielen werden (Chen et al., 2019).

WEINSBERGER ZÜCHTUNG MIT ASIATISCHEM URSPRUNG – EIN GUTER SCHACHSPIELER

Wie bereits erwähnt, ist die Weinsberger Züchtung We 90-06-12 eine Kreuzung aus Cabernet-Sauvignon und We 73-45-84, ein Nachkomme der asiatischen Wildart *Vitis amurensis*. Kurioserweise zeigen Sorten mit vererbten Genabschnitten aus eben dieser asiatischen Wildart eine besonders starke Resistenzreaktion gegen *Plasmopara viticola*, obwohl dieses Pathogen nicht in Asien heimisch ist (Wan et al., 2007). Im Rahmen dieses Projekts konnten sowohl für die Akzession We 90-06-12 als auch für einzelne Individuen der Kreuzungspopulation Resistenzen gegenüber *Plasmopara viticola* beobachtet werden.

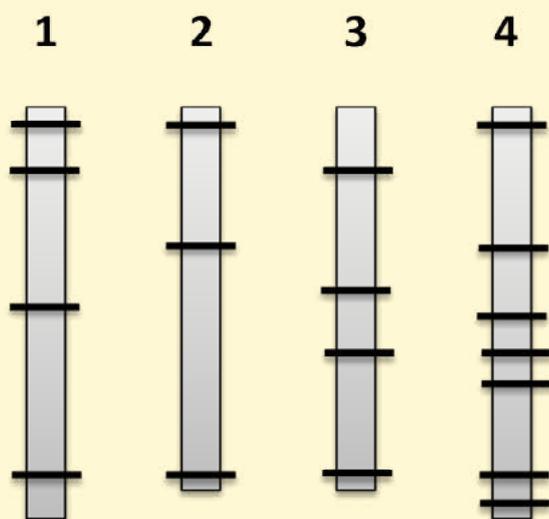


Abb. 2: Beispiel einer genetischen Karte
Die grauen Balken illustrieren schematisch vier unterschiedliche Chromosomen eines Organismus, die schwarzen Querstriche definieren die Positionen der molekularen Marker.

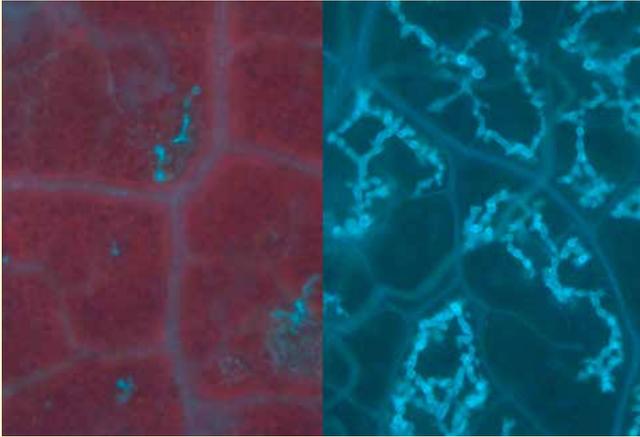


Abb. 3: Inhibiertes Hyphenwachstum – fluoreszenzmikroskopische Aufnahme. Die Elternpflanzen Tigvoasa (rechts, anfällig) und We 90-06-12 (links, resistent) im Vergleich 48 Stunden nach Infektion mit *Plasmopara viticola*. Die fluoreszenzmikroskopische Aufnahme zeigt ein deutlich vermehrtes Hyphenwachstum im Fall der anfälligen Rebensorte.

Auch die Berechnung aus den phänotypischen Daten und der genetischen Analyse ergab ein vielversprechendes quantitatives Merkmal, das mit einer Resistenz gegen *Plasmopara viticola* korreliert. Im nächsten Schritt sollte die genaue Position im Genom sowie die biologische Funktionalität der Resistenz durch die Aufklärung der dort befindlichen Kandidatengene untersucht werden. Da auch die kürzlich zugelassene Weinberger Sorte Sauvitage ein Nachkomme vermutlich derselben *Vitis amurensis* Akzession ist, sollte eine Übereinstimmung des Resistenzursprungs geprüft werden.

LITERATUR

Alleweldt, G., Possingham, J. V. (1988). Progress in grapevine breeding. *Theor. Appl. Genet.* 75, p. 669-673.

Lande, R., Thompson, R. (1990). Efficiency of marker-assisted selection in the improvement of quantitative traits. *Genetics* 124 (no. 3), p. 743-756.

Peressotti, E., Wiedemann-Merdinoglu, S., Delmotte, F., Belin, D., Di Gaspero, G., Testolin, R., Merdinoglu, D., Mestre, P. (2010). Breakdown of resistance to grapevine downy mildew upon limited deployment of a resistant variety. *BMC Plant Biology*. 10, p.147.

Töpfer, R., Hausmann, L., Harst, M., Maul, E., Zyprian, E., Eibach, R. (2011). New horizons for grapevine breeding. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 5 (Special issue 1), p. 79-100.

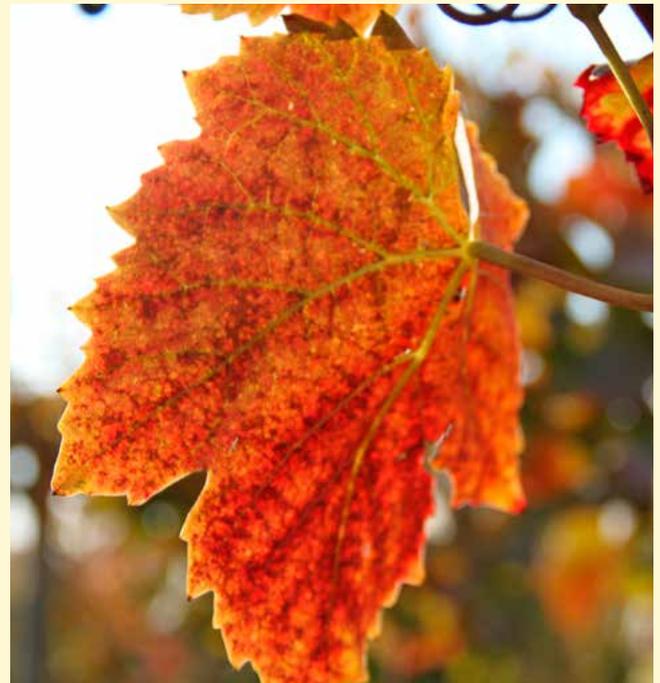
Kearsey, M.J., Farquhar, A. G. L. (1998). QTL analysis in plants; where are we now? *Heredity* 80, p. 137-142.

Doligez, A., Audiot, E., Baumes, R., This, P. (2006). QTLs for muscat flavor and monoterpenic odorant content in grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Molecular Breeding* 18, p. 109-125.

Collard, B. C. Y., Mackill, D. J. (2007). Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century. *Phil. Trans. R. Soc. B* 363, p. 557-572.

Chen, K., Wang, Y., Zhang, R., Zhang, H., Gao, C. (2019). CRISPR/Cas genome editing and precision plant breeding in agriculture. *Annual Review of Plant Biology* 70, p. 667-697.

Wan, Y. Z., Schwaninger, H., He, P. C., Wang, Y. J. (2007). Comparison of resistance to powdery mildew and downy mildew in Chinese wild grapes. *Vitis* 46, p. 132-136.




ARBEITSPROGRAMM REFERAT REBENZÜCHTUNG

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Analytik	Fortführung des Ausbaues württembergischer Weine für die EG-Datenbank Stabilisotopen im Wein (EG-Verordnungen 2347/91 und 1754/97)	laufend	Württemberg, Bitzenhofer	
Anbaueignungsprüfung	Beteiligung an der EIP-Projektgruppe „Steile Weine“ mit weiteren Akteuren und Stakeholdern des Steillagenweinbaus entlang des unteren Neckars zur Thematik Rebsorteneignung in Mauern-Steillagen und Entwicklung von Vermarktungsstrategien für solche Weine (Antragsphase)	2018-2022	Sturm	
Anbaueignungsprüfung	Identifizierung von fäulnis- und kirschessigfliegenrobuster Rebsorten durch Bonitur in den Rebsortiment. Nachfolgend Prüfung der Anbaueignung sowie Berücksichtigung im Züchtungsprogramm	laufend	Sturm	
Anbaueignungsprüfung	Auswertung eines Versuches zur Eignung diverser Unterlagen für sogenannte „grüne“ Lemberger auf virusbelasteten Böden und Vergleich verschiedener „grüner“ Lembergerklone	laufend	Sturm, Bitzenhofer	
Anbaueignungsprüfung	Anbaueignungsprüfung mit LVWO-Zuchtstämmen in der Weinbaupraxis	laufend	Sturm	
Anbaueignungsprüfung	Auswertung des 5. Ringversuchs des FDW in der DLG - AK Rebenzüchtung: Anbaueignungsprüfung pilztoleranter Rebsorten verschiedener deutscher Züchtungsinstitutionen. 12 Weiß- und Rotweinsorten, je 50 Stock/Sorte, von 5 Züchtungsinstitutionen	laufend	Sturm, Württemberg	
Erhaltungszüchtung	Organisatorische Bearbeitung und erhaltungszüchterische Selektion in den Mutterrebenbeständen mit anstaltseigenen Rebsorten und -klonen	laufend	Bitzenhofer, Württemberg, Sturm	
Genressourcen	Fortführung des vollständigen Neuaufbaus inkl. Teilverlagerung des Rebsortiments	2015-2022	Sturm, Bitzenhofer, Württemberg	
Genressourcen	Kompletterierung und Aktualisierung der LVWO-Züchtungsquartiere	laufend	Sturm	
Genressourcen	Deutsche Genbank Reben - Kooperationsvertrag im Projekt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)	laufend	Sturm	
Genressourcen	Fortführung der Bonituren und Auswertungen von Vitis riparia M.-Sämlingen (Weißenhof, Vorprüfung) zur Erhaltung der genetischen Ressourcen für die deutschen Rebenzüchter (Vereinbarung der AG Staatl. Rebenzüchter)	laufend	Bitzenhofer, Sturm, Württemberg	
Klonenzüchtung	Systematische Selektionszüchtung (Klonenaufbau)	laufend	Bitzenhofer, Sturm	
Klonenzüchtung	Auswertung LVWO-interner und privater Klonenvergleichsanlagen, mit teilweisem Weinausbau im LVWO-Züchtungskeller - derzeitige Schwerpunkte: Bl. Limberger, G. Muskateller, Bl. Trollinger, Bl. Spätburgunder, W. Riesling, Gr. Silvaner	laufend	Bitzenhofer, Württemberg, Sturm	
Phytoparasitäre Gesundheit	Betreuung diverser Testpflanzungen verschiedener Rebsorten auf virösen Standorten privater Betriebe zur Ermittlung der „Durchhaltefähigkeit“ dieser Rebsorten nach erfolgter natürlicher Virusinfektion. In Kooperation mit dem WBI Freiburg und diverser Winzer	laufend	Bitzenhofer, Sturm	
Phytoparasitäre Gesundheit	Gesundheitsselektion bei LVWO-Sorten und -Klonen, insbesondere Testung auf Virosen entsprechend der gesetzlichen Anforderungen	laufend	Bitzenhofer, Württemberg, Sturm	
Phytoparasitäre Gesundheit	Ziehung von Bodenproben zur Untersuchung auf virusübertragende Nematoden	laufend	Bitzenhofer	
Rebenzüchtung	Fortführung des Kreuzungszüchtungsprogrammes mit Evaluierung der Genotypen durch Bonituren, Weinausbau, Weinverkostungen	laufend	Sturm, Württemberg	
Rebenzüchtung	Überprüfung der Zuchtstämmen auf vorhandene Resistenzgene mittels MAS (marker-assisted selection). In Kooperation mit dem Julius-Kühn-Institut, Siebeldingen	laufend	Sturm	
Rebenzüchtung	Aufklärung bislang unbekannter Resistenzgene in einer Population von Abkömmlingen der Sorte Triumph vom Elsaß (ex Maréchal Foch). In Kooperation mit dem Julius-Kühn-Institut, Siebeldingen (Arbeitsphase)	2016-2021	Höschele	
Rebenzüchtung	Pflanzgutproduktion für LVWO-Eigenbedarf (in Zusammenarbeit mit privaten württembergischen Veredlungsbetrieben)	laufend	Württemberg, Sturm	

Kellerei: Der Wein-Jahrgang 2020

FLORIAN SOLYMARI

Durch den heißen Spätsommer 2020 begann die Lese an der LVWO Weinsberg recht früh, mit der Rebsorte Muskateller am 09. September 2020.

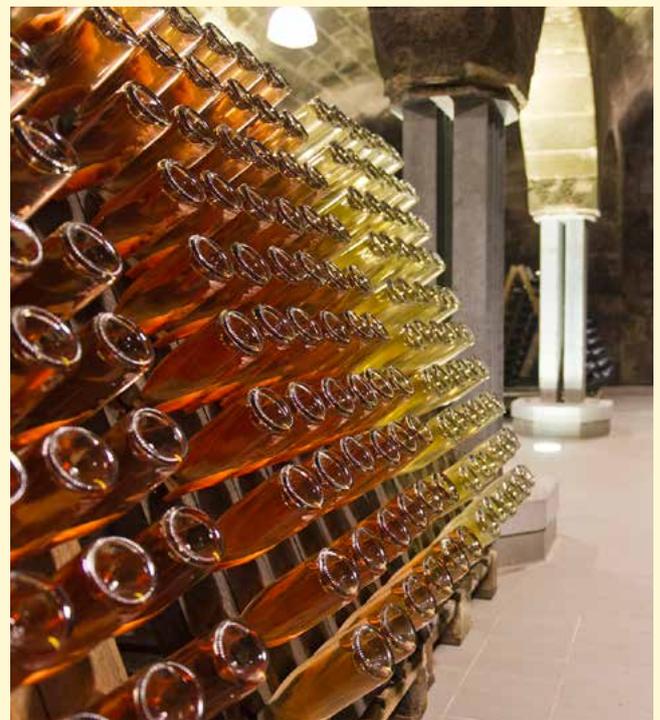
Die Trauben waren während der gesamten Ernte in einem sehr guten Gesundheitszustand. Die Witterung und die hohe Lesekapazität im Weinbau machten es möglich, bei jeder Rebsorte den richtigen Lesezeitpunkt abzuwarten. Die Ernte schritt zügig voran, ehe man die reguläre Lese am 13. Oktober 2020 mit der Rebsorte Sangiovese beendete.

Die Traubenverarbeitung erfolgte mit der gleichen Kontinuität der letzten Jahrgänge. Die Weißweine wurden durch Maischestandzeiten von 3 - 24 Stunden verarbeitet, um die Extraktion der Trauben zu verbessern. Nach der Mostvorklä- rung mittels Sedimentation erfolgte die alkoholische Gärung mit täglicher Gärkontrolle und gezügelter Gärung von 3 - 5 ° Oechsle/Tag.

Sehr Erfreuliches kann auch von den Rotweinen berichtet werden. Die Qualität der Trauben war über alle Rebsorten hinweg sehr gut. Bis auf ein paar wenige Ausnahmen konnten alle Rotweine maischevergoren werden. Diese erfolgte meistens ohne Zugabe von Reinzuchthefen. Besonders ist hierbei die Rebsorte Lemberger zu erwähnen, welche schon

während der Gärung imposante Aromen zeigte. Durch die gezügelte Maischegärung ist es uns gelungen, die Aromen beizubehalten.

Abschließend lässt sich sagen, dass man sich auf einen tollen Jahrgang 2020 sowohl im Weißwein- als auch im Rotweinbereich freuen darf.



ARBEITSPROGRAMM REFERAT KELLEREI

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Oenologie	Alternative Verpackungsformen für Wein	2019-2022	Hirn	
Oenologie	Analytischer und sensorischer Vergleich von Rotlingen	2020-2021	Hirn	
Oenologie	Versuchsfüllungen CO ₂ -haltiger Produktmatrices	laufend	Hirn	
Sensorik	Schulungsmethoden zur sensorischen Grundausbildung	laufend	Hirn	

Frucht- und Brennereitechnologie: Rum – unendliche Möglichkeiten

DR. DIRK HOFMANN

EINE BESTANDSAUFNAHME

Bei der Herstellung von Rum wurden lange Zeit traditionelle Verfahren eingesetzt. Mit dem Aufkommen der modernen Biotechnologie wurde ab den 1970er-Jahren in einigen Ländern mit neuen Ansätzen experimentiert, die Arbeiten wurden in den einschlägigen Fachjournals publiziert und flossen auch in Fachliteratur ein. Neben Modifikationen von Rahmenbedingungen wurden auch gezielt Mikroorganismenkulturen eingesetzt, in der Regel parallel zum Einsatz von Reinzuchtheferpräparaten. Dabei standen Überlegungen zur forcierten Bildung von Esterverbindungen im Vordergrund. Ein Ansatz, der in vielen Fällen bei der Lebensmittelherstellung probiert und in einigen Fällen sehr erfolgreich in die Routineproduktion aufgenommen wurde.

Aber auch einige Überlegungen zu eher chemisch geprägten Bedingungen wurden angestellt. So hat der pH-Wert während der Fermentation einen unmittelbaren Einfluss auf die Stoffwechselaktivitäten der jeweiligen Reinzuchthefer sowie vor der Destillation auf die Flüchtigkeit einzelner Verbindungen. Die bestehenden Abhängigkeiten sind seit vielen Jahren bekannt. Eine bekannte Anwendung ist die pH-Shift-Methode bei der Destillation von Traubenweinen zur Unterdrückung der Flüchtigkeit der schwefligen Säure durch Anhebung des pH-Wertes. Einige Brenner setzen auch auf den Zusatz von Kalk (Calciumcarbonat) zu Maischen aller Art, um bessere Aromatik der Destillate zu erzielen. Dieses Verfahren wurde bereits kontrovers diskutiert, die Wirkung ist nicht zwingend ein Gewinn für die Qualität des Destillates.

Selbstverständlich wurden in früheren Arbeiten auch verschiedene Hefespezies sowie das Spektrum geeigneter Gärtemperaturen evaluiert.

Bei allen Versuchen war die Vorgehensweise jedoch durch die Änderung eines Parameters zu einem Zeitpunkt geprägt, einem damals – und in vielen Fällen auch heute noch – üblichen Verfahren. Dies hat sich in den letzten 20 Jahren jedoch verändert. Moderne Versuchsplanung, meist im industriellen

Umfeld eingesetzt, setzt auf die Veränderung von mehreren Variablen zu einer Zeit, was augenscheinlich zu einem Verlust an Information führt, andererseits Erkenntnisse von zusammenhängenden Faktoren an den Tag bringt, die bisher im Verborgenen lagen. Und das innerhalb kurzer Zeit, mit wenig Versuchen zu preiswerten Konditionen.

Grund genug also, Ideen aus vergangenen Zeiten wieder aufzunehmen und erneut in einem modernen Versuchsaufbau mit heutigen Materialien, Standards und Rohstoffen durchzuführen.

BESONDERHEITEN BEI ZUCKER- ROHRMELASSE

In vorangegangenen Berichten zum Thema wurde auf den möglichen Einsatz einer Spontangärung bei der Fermentation von Zuckerrohrmelasse hingewiesen. Aus diesem Grund soll hier kurz der Begriff der „Spontangärung“ erläutert werden. Gemeint ist mit diesem Begriff keinesfalls der Ansatz, eine Maische mehr oder minder „sich selbst“ zu überlassen. Eine solche Vorgehensweise muss als sehr risikoreich bewertet werden. Bei den gehandelten Melassen liegen in der Regel Rohstoffe vor, die zwar eingedickt mit hohen Werten um 80 % mas. vorliegen, jedoch aufgrund der langen Transportwege mit vielen Behälterwechseln von den Ursprungsländern nach Deutschland meist mit Bakterien und Hefen verunreinigt sind. Die Organismen können in der konzentrierten Melasse keine nennenswerten Stoffwechselaktivitäten aufnehmen, doch vor Einleitung der alkoholischen Gärung erfolgt eine Verdünnung auf beispielsweise 20 % mas.. Unmittelbar nach der Verdünnung beginnen in der Melasse vorhandene, noch aktive Mikroorganismen mit der Aufnahme des Stoffwechsels. Darin finden sich Hefen, neben Saccharomyceten auch Nichtsaccharomyceten, sowie Bakterien, wie beispielsweise Essig- oder Milchsäurebakterien, welche in sehr unterschiedlicher Ausgangskonzentration vorliegen können. Dann entsteht ein Wettbewerb um die Vorherrschaft in der Maische.

Beste Bedingungen hat jene Organismengruppe, welche sich am besten an das Medium adaptieren kann, die höchste Lebendzellzahl zu Beginn und/oder die höchste Zellteilungsrate aufweist. Meist machen Essigsäurebakterien das Rennen. Reinzuchthefen, die in die Maische eingearbeitet werden, treffen dann auf bereits erhöhte Gehalte an Essigsäure. Essigsäure vermindert aber die Stoffwechselaktivität der Hefen, so dass nach anfänglicher Alkoholentstehung die schleppend laufende alkoholische Gärung rasch zum Erliegen kommt. Der gebildete Alkohol wird anschließend von den Essigsäurebakterien durch Oxidation über Acetaldehyd zu Essigsäure umgewandelt. Eine anschließende Destillation führt zu sauren, typisch nach Essig riechenden und schmeckenden Destillaten. Derartige Maischen können aufgrund hoher Gehalte an vorhandener Essigsäure nicht weiter fermentiert werden trotz hoher Anteile an vergärbaren Zuckern. Auch Verdünnungen mit Wasser verbessern die Situation nicht mehr, da die Alkoholkonzentration in der verdünnten Maische sehr gering wäre und die Ausbeute je Abtrieb extrem verringern würde.

Aufgrund der Mikroorganismenflora in den Melassen, welche international gehandelt werden, kann daher nicht zu Spontangärungen, erst recht nicht ohne Kontrolle, geraten werden. Besonders ratsam wäre bei einer gewünschten Spontangärung generell eine Pasteurisation vor Beginn der alkoholischen Gärung. In den meisten Fällen besteht hierzu jedoch nicht die technische Ausrüstung. Dann bleibt nur die Verdünnung der Melasse mit raschem Einsatz einer Reinzuchtheife mit ausreichend hoher Lebendzellzahl bei geeigneter Gärtemperatur. Diese liegt dabei im Bereich von 25 bis 30 °C und sollte 35 °C nicht überschreiten. Durch die dann rasche Vermehrung der Hefezellen und die steigende Alkoholkonzentration übernimmt schließlich die Reinzuchtheife die Vorherrschaft, so dass die typischen Vorteile wie hoher Endvergärungsgrad, guter Gärverlauf sowie Entstehung eines attraktiven Aromaprofils erreicht werden.

VERSUCHSAUFBAU ZUR ERMITTLUNG OPTIMIERTER HERSTELLBEDINGUNGEN

Wie so oft, bestehen eine Reihe typischer Fragen, wenn es um die optimalen Bedingungen zur Herstellung geht. Welche Gärtemperatur soll gewählt werden? Macht eine pH-Wert-Anpassung vor der Gärung Sinn? Verschiedene Melassen weisen unterschiedliche pH-Werte nach Rückverdünnung auf – ist das ein Problem oder ein wichtiger Punkt ähnlich zu der Situation bei Obstmaischen? Kann

die Bildung von Esterverbindungen unterstützt werden? Generiert eine Anhebung des pH-Wertes vor der Destillation ein attraktiveres Aroma im späteren Destillat? Wie steht es um den Einsatz von Nährstoffpräparaten, Lagerdauer nach Ende der Hauptgärung, Einsatz von Bakterienkulturen nach der Gärung, Einsatz von Spezialenzympräparaten zur Aromastofffreisetzung vor oder nach der Gärung? Im vorliegenden Fall wurden vier Parameter auf ihren Einfluss untersucht. Eine Aufstellung zeigt Tabelle 1.

 **TABELLE 1: ÜBERSICHT PARAMETER UND VARIATIONEN**

Temperatur alkoholische Gärung in °C	pH-Wert vor alkoholischer Gärung	Essigsäurezusatz nach alkoholischer Gärung in g/L	pH-Wert vor Destillation
25...35	5...6	0...2	2...6

Die Gärtemperatur hat stets einen erheblichen Einfluss auf die Bildung von Stoffwechselprodukten. Eine pH-Wert-Veränderung vor der Gärung erwies sich in den Versuchen vergangener Studien als interessanter Faktor. Der Zusatz von Essigsäure zur verstärkten Ausbildung von Essigsäure-Estern – und dabei ist nicht primär Essigsäureethylester gemeint – kann das Aromaprofil positiv verändern, wobei es obere Grenzen gibt und eine weitere Erhöhung der Zusatzmenge an Essigsäure eher negative Wirkung entfalten wird. Der pH-Wert vor der Destillation verändert die Flüchtigkeit von Aromen, so dass hier mitunter sehr selektiv verfahren werden kann – je nach Anwendung. Alle vier Verfahren wurden bisher einzeln untersucht, eine kombinierte Anwendung und Überprüfung von systematischen Zusammenhängen wird hier erstmals vorgestellt.

Alle Gärbehälter wurden mit identischer Melasse angesetzt. Die Melasse wurde auf einen Brixgehalt von 16,3 % mas. eingestellt. Je Gärbehälter wurden 12 kg verdünnte Melasse eingesetzt. Als Reinzuchtheife wurde „Pro Rum Finest Yeast“ aus dem Hause Schliessmann, Schwäbisch Hall, eingesetzt. Die Einsaat betrug dabei 20 g/hl. Es erfolgte keine Pasteurisation der verdünnten Maische. Der gesamte Aufbau wurde so gewählt, dass alle eingesetzten Materialien den interessierten Brennerinnen und Brennern bei Bedarf kommerziell zur Verfügung stehen. Die Anpassungen des pH-Wertes erfolgten mit handelsüblicher Natronlauge 32 % nach vorangehender Verdünnung sowie Schwefelsäure 96 % nach vorangehender

Verdünnung. Als Zusatz an Essigsäure wurde Eisessig verwendet. Hier wären gegebenenfalls alternative Formen von Essigsäure möglich.

ERGEBNISSE

Die bei höheren Temperaturen fermentierten Varianten wiesen einen etwas schnelleren Gärverlauf auf. Bei allen Ansätzen konnten gute Endvergärungsgrade erzielt werden.

Die anschließende Destillation wurde auf einer Kleinversuchssapparat unter Einsatz von drei Siebböden durchgeführt. Die Bedingungen wurden dabei identisch gehalten. Die erzielten Ausbeuten lagen dabei im Mittelwert bei 6,2 L r. A. aus 100 L fermentierter Melasse je Batch bei einer Standardabweichung vom Mittelwert in Höhe von 0,3 L r. A., einem für Miniaturversuche guten Wert. Eine sensorische Bewertung erfolgte zwölf Wochen nach der Destillation. Die Produkte wurden als Weißer Rum verkostet. Ein Kontakt der Destillate mit Holz war nicht Bestandteil des Versuches.

SENSORIK

Für die sensorische Untersuchung der Rum-Varianten wurde eine deskriptive Sensorik durchgeführt.

Als Deskriptoren wurden dabei im Rahmen einer Vorverkostung verschiedene, bei Rum übliche, Attribute auf Eignung überprüft. Dabei wurden fünf Attribute ermittelt und den Panelteilnehmern bereitgestellt. Die Prüfung umfasste die Attribute Ester, stechend, süßlich, Karamell und reife Banane. Als Panel wurde die aktuelle Technikerklasse 1, Jahrgang 2019-2021, eingesetzt. Dabei wurden sechs Mal drei Proben randomisiert in einer Blindverkostung bereitgestellt. Rückverkostung war dabei zulässig. Alle Proben wurden auf 42 % vol. Alkoholgehalt eingestellt, ein Zusatz an Zucker erfolgte nicht. Das Panel umfasste 23 geschulte Teilnehmer. Ausreißer wurden vor der Auswertung der Daten mit üblichen Verfahren eliminiert, verrechnet wurden die Daten von 18 Teilnehmern. Trotz intensiver Bearbeitung und guter Vorbereitung konnten nicht für alle Attribute signifikante Ergebnisse erzielt werden. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 2.

 **TABELLE 2: ERGEBNISSE DESKRIPTIVE SENSORIK RUM**

Attribut	Signifikanz
Ester	nicht signifikant
stechend	nicht signifikant
süßlich	** signifikant auf 1 % Niveau
Karamell	*** signifikant auf 0,1 % Niveau
reife Banane	** signifikant auf 1 % Niveau

Sehr positiv und intensiv gleichermaßen konnten dabei tropisch anmutende, süßliche Ausprägungen in einigen Varianten wahrgenommen werden. Andere erinnerten mehr an karamellartige Noten, weitere wiesen Noten von reifen Bananen auf. Die Ausprägungen waren dabei sehr unterschiedlich verteilt und keinesfalls zusammenhängend gegeben. Etwaige Abhängigkeiten von den zuvor genannten vier variablen Einflussfaktoren wurden per Response-Surface-Methodology (RSM) untersucht.

Die dabei wichtigsten Ergebnisse zeigt Tabelle 3.

 **TABELLE 3: ERGEBNISSE DER RSM-AUSWERTUNG**

Attribut	Temp. Gärung °C	pH vor Gärung	Essigsäure-zusatz nach Gärung g/L	pH vor Destillation	Ziel
Ester	25	5	2	2	maximal
stechend	35	5	0	6	minimal
süßlich	25	5	0	6	maximal
Karamell	25	5	0	6	maximal
reife Banane	25	5	0	6	maximal

Variable Prozessparameter, die einen hohen Einfluss auf die jeweilige Zielgröße hatten, wurden fett markiert. Die vorgestellten Ergebnisse lassen sich jedoch nur unter Einhaltung aller Rahmenbedingungen erneut erzielen. Abweichungen führen stets zu anderen Ergebnissen. Sehr spannend ist, dass Merkmale wie süßlich, Karamell und reife Banane überwiegend durch Einstellung eines hohen pH-Wertes von pH = 6 vor der Destillation in ihrer Ausprägung in den Destillaten verstärkt werden konnten.

Die Daten lassen außerdem den Schluss zu, dass die Esterbildung durch den Zusatz von Essigsäure als Bindungspartner für alkoholische Gruppen erhöht werden konnte. Diese Praxisergebnisse bestätigen logische, theoretische Annahmen. Hohe Temperaturen bei der alkoholischen Gärung führten in Kombination mit den anderen Bedingungen zu den niedrigsten Anteilen an stechenden Komponenten im Destillat. Die Vorgehensweise zur Erzielung süßlicher, an reife Banane erinnernder, karamellartiger Varianten führte zu mittleren Gehalten an stechenden Substanzen. Eine Kombination mit geringerer Gärtemperatur von 25 °C führte dabei zeitgleich zu erhöhter Esterbildung, welche bei 35 °C und sonst gleichen Bedingungen nicht auftrat.

Die bei den Prüfern beliebtesten Proben entstanden aus folgenden Varianten:

ProbenID	Temp. Gärung °C	pH vor Gärung	Essigsäure-zusatz nach Gärung g/L	pH vor Destillation
R02	25	5	0	6
R16	35	6	0	6

Die dabei erzielten Ergebnisse unterscheiden sich dabei nur geringfügig voneinander, wie die folgende Abbildung zeigt.

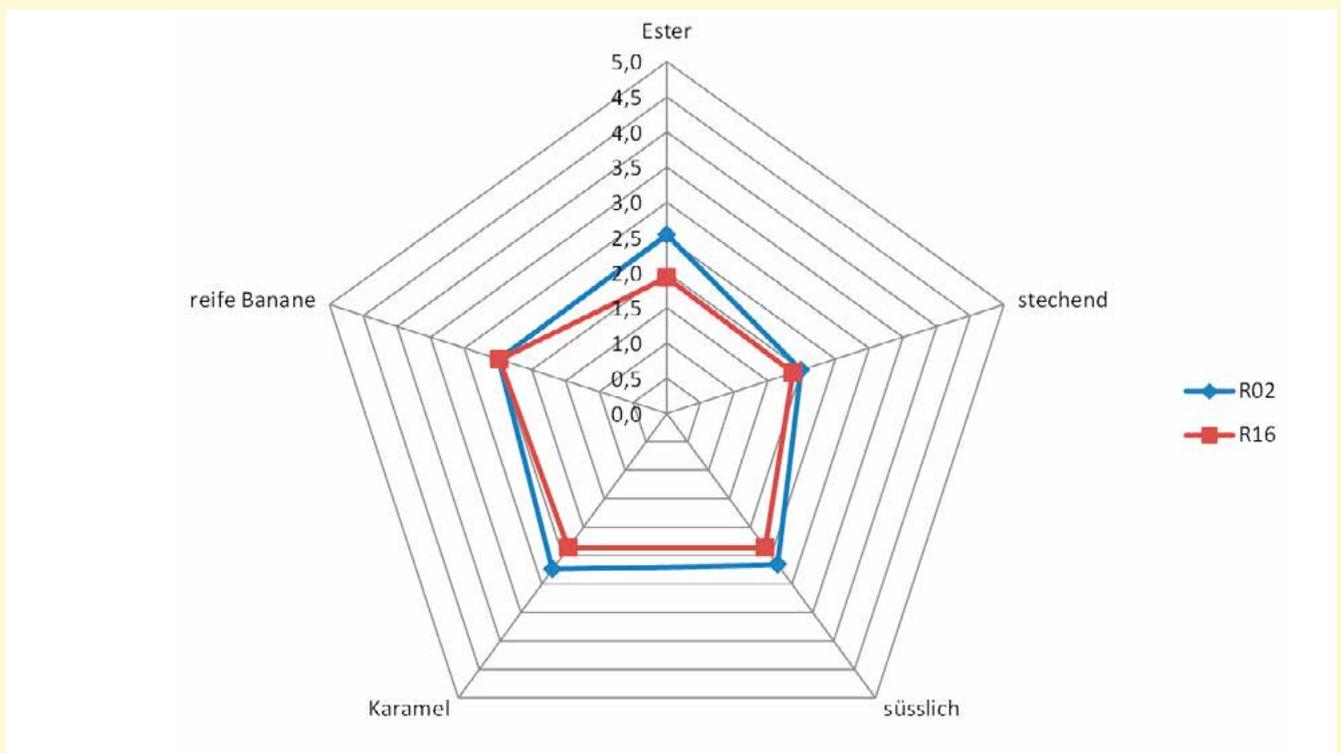


Abb. 1: Spinnendiagramm in der sensorischen Bewertung bevorzugter Proben

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung zeigt auf, wie nah die sensorischen Ergebnisse im Falle Rum liegen können, trotz teils sehr unterschiedlicher Bedingungen. Einzelne Effekte werden offenbar durch andere Rahmenbedingungen teilweise wieder ausgeglichen. Das Spektrum der erzielbaren Aromaprofile bei Weißem Rum, wie hier untersucht, ist sehr groß und bietet viele Möglichkeiten zu einer Produktentwicklung in unterschiedliche Merkmalsausprägungen und Eigenschaften. Das breite Angebot an Melasse unterschiedlicher Ursprungsländer bildet dabei die Grundlage für viel Variation innerhalb

derselben Kategorie einer weltweit bekannten Spirituose. Die Erzielung süßlicher, teils an tropische Früchte erinnernder Eindrücke, ganz ohne den Einsatz von Zucker, dürfte hierbei von besonderem Interesse sein.

DANK

Mein Dank gilt: Meinen Mitarbeitern Jürgen Belz und Jürgen Friz für den fachpraktischen Teil, dem Referat Analytik für die Untersuchungen der Destillate sowie den Studierenden der Technikerklasse und Kollegen im Hause für die Durchführung und Beteiligung an der praktischen Sensorik.

ARBEITSPROGRAMM REFERAT BRENNEREI

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Betriebswirtschaft / Brennerei	Kostenrechnung Brennerei	2018-2020	Michelfelder, Friz	Homepage LVWO
Brennereitechnologie	Unendliche Möglichkeiten: Rum in der Brennerei	2018-2019	Hofmann	Kleinbrennerei 2020-06; S. 4-6
Brennereitechnologie	Rum - optimale Herstellung	2018-2019	Hofmann	Kleinbrennerei 2020-07; S. 10-11
Frucht- und Brennereitechnologie	Charakterisierung von roten Apfelsorten (Fortsetzung)	2014-2019	Hofmann	
Frucht- und Brennereitechnologie	Prüfung von Weinsberger Apfelneuzüchtungen für Saft- und Brennereiverwertung (Fortsetzung)	laufend	Hofmann	
Frucht- und Brennereitechnologie	Kompetenzteam Brennerei	laufend	Friz	



Analytik: Neue Schwarze Johannisbeeren-Sorten und deren analytische und sensorische Charakterisierung

**STEFAN VOLGENANDT, KLAUS WEISSMANN, ALEXANDRA ENDRES, BIRGIT WILLBERGER,
DR. DIRK HOFMANN, STEFAN HIRN, DR. MARTIN POUR NIKFARDJAM**

Wie schon im vorausgegangenen Jahr wurden in Kooperation mit dem Referat Obstbau mehrere neue schwarze Johannisbeeren-Sorten aus dem Züchtungsprogramm von Klaus Weißmann untersucht. Für die Auswahl der Elternsorten spielten im ersten Selektionsschritt hauptsächlich die Eigenschaften hoher Ertrag und starker aufrechter Wuchs sowie eine große Toleranz gegenüber Trockenstress eine entscheidende Rolle. Die Dürreperioden der vergangenen Jahre haben vor allem im Anbauschwerpunkt Württemberg-Franken die Notwendigkeit dieser Toleranz deutlich gemacht. Ferner wurde auf eine ansprechende Einzelbeerengröße mit möglichst gleichmäßiger Abreife geachtet. Das sensorische Aromaprofil der Elternsorten unterscheidet sich teilweise deutlich von einander. Insofern war es angezeigt, die neu gezüchteten Sorten hinsichtlich ihrer Farbausprägung, ihres

Vitamin-C-Gehaltes und ihrer sensorischen Eigenschaften – gerade auch im Hinblick auf eine Verwendung der Früchte zur Nektarherstellung - zu charakterisieren.

Analysiert wurden in diesem Zusammenhang die Gehalte an Farbstoffen (Anthocyane) und Ascorbinsäure mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC). Des Weiteren wurde mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC/MS) das Aromaprofil der getesteten Sorten untersucht. Zudem wurden Fruchtnektare im Kleinmaßstab erzeugt und einer Sensorik unterzogen, um die Eignung der neuen Sorten als Basis für Fruchtnektare abschätzen zu können. Hierzu wurden die Nektare auf 33 % Fruchtgehalt eingestellt und mit 60 g/L Saccharose-Zusatz versehen, um eine geschmackliche Abrundung gegenüber den hohen Gesamtsäuregehalten zu erreichen. Für die Kreuzung K-R10 stand leider nicht



genügend Probematerial zur Herstellung eines Saftes/ Nektars zur Verfügung. Deren Anthocyan- und Ascorbinsäure-Gehalt konnte aber dennoch bestimmt werden.

Im Vergleich zu den Ergebnissen vom Vorjahr konnten bei den untersuchten Sorten tendenziell höhere Gehalte an Anthocyanen und Ascorbinsäure festgestellt werden (Tabelle 1). Inwieweit dies auf den aktuellen Jahrgang oder gar das jeweilige Pflückdatum zurückzuführen ist, müssen weitere Untersuchungen zeigen. In Bezug auf die Auswirkungen des Anthocyangehaltes auf Farbe und die Farbstabilität ist festzuhalten, dass das Anthocyan Delphinidin im Gegensatz zum Cyanidin eine bessere Stabilität gegen oxidativen Abbau aufweist. Für die Herstellung von farbstabilen Säften sind daher eher solche Sorten geeignet, in denen der Gehalt an Delphinidin im Vergleich zum Cyanidin erhöht ist. Dies konnte insbesondere bei den Sorten K-B4 und K-B5 festgestellt werden (Abbildung 1). Betrachtet man in diesem Zusammenhang die Farbwerte in den entsprechenden Nektaren, wird schnell deutlich, dass von den zuletzt genannten Sorten nur K-B4 in Frage kommt (Tabelle 2). Hier ist die Farbsumme deutlich höher und der L^* -Wert für die Helligkeit liegt deutlich niedriger als bei K-B5, letztere zeigt sogar nur die zweitschwächste Farbausprägung aller untersuchten Sorten. K-B4 ist folglich viel stärker gefärbt und weist zudem noch eine deutlichere Rotfärbung auf (höhere Werte bei 520 nm sowie niedrigere a^* -Werte). Farblich insgesamt am intensivsten präsentiert sich hingegen die Standardsorte Ben Alder.



Hinsichtlich der Farbausprägung interessant wären noch K-R8 und K-B1 anzusehen. Während K-R8 noch einen relativ hohen Delphinidin-Anteil aufweist, fällt K-B1 schon deutlich ab. Deren Farbe ist folglich zwar intensiv, vermutlich aber nicht entsprechend langlebig.

In Bezug auf die Aromastoffe zeigen sich klare Tendenzen auf, wenn eine Hauptkomponentenanalyse (HKA) der GC/MS-Analyseergebnisse durchgeführt wird. Insgesamt 34 Aromastoffe flossen in die statistische Auswertung ein und zeigten eine gute Auftrennung der Sorten anhand ihres Aromaprofils (Abbildung 2); die einzelnen Aromastoffe sind aus Gründen der Übersichtlichkeit jedoch nicht dargestellt. Die Sorten K-R17, K-R8 und K-R13 liegen sehr nah bei Ben Alder. Hinsichtlich der Aromatik ist daher von keiner großen Abweichung vom Aromaprofil des Standards Ben Alder auszugehen. Die Züchtungen K-B1, K-B4 und K-B5 liegen hingegen deutlich weiter weg. Ganz abweichend vom Rest der Sorten stellt sich die Kreuzung K-R1 dar. Ob sich diese kleinen oder großen rein analytischen Unterschiede auch im Rahmen der Sensorik herauskristallisieren, wird im Laufe dieses Artikels noch zur Sprache kommen (siehe unten).

Da aufgrund der großen Anzahl nicht auf die Aromastoffe im Einzelnen eingegangen werden kann, wurden diese zur Vereinfachung in zwei große Gruppen eingeteilt: 1) „fruchtig“ und 2) „kratzig“. Unter „kratzig“ sind dabei solche Aromastoffe zu verstehen, die aus der Stoffgruppe der Terpene stammen und solch charakteristische Aromenoten aufweisen wie Terpentin, Kampfer oder Baumharz. Sie sind folglich für die herbe, kratzige Note der Früchte verantwortlich. Es zeigt sich, dass die Kreuzung K-B5 prozentual gesehen den höchsten Gehalt an fruchtigen Aromastoffen aufweist, K-B1 hingegen denjenigen an kratzigen Aromastoffen (Abbildung 3). Die insgesamt höchsten Gehalte an Aromastoffen weisen K-R1 und Ben Alder auf. Hinzu kommen noch hohe Gehalte der Aromakomponente δ -3-Caren, welche aufgrund ihrer Citrus-artigen Charakteristik deutlich zur frischen Fruchtigkeit der jeweiligen Sorte beiträgt. Auch bezüglich dieser Komponente zeigen Ben Alder und K-R1 sehr hohe Gehalte, hinzu kommt noch K-R13.

In der Sensorik konnten aus organisatorischen und degustatorischen Gründen immer nur vier Sorten gegeneinander verkostet werden. Für eine Reihe von Parametern ergaben sich statistisch signifikante Unterschiede in den hergestellten Nektaren.

Der starke farbliche Abfall der Kreuzung K-R13 konnte von den Panelisten klar und signifikant erkannt werden. Dies führte offensichtlich auch zur Abwertung hinsichtlich Fruchtigkeit und Typizität trotz der oben erwähnten hohen Gehalte an δ -3-Caren (Tabelle 3). Insgesamt wurde in dieser Gruppe K-R1 am besten bewertet. Diese Sorte setzte sich auch in der Hauptkomponentenanalyse der Aromastoffe sehr stark von allen anderen Sorten ab und könnte damit ein interessantes Züchtungsziel darstellen.

In der zweiten Verkostungsgruppe wurde der aus Ben Alder hergestellte Fruchtnektar mit Abstand am besten bewertet. K-R17 zeigt sich nahezu vergleichbar, K-B5 fiel hingegen deutlich ab (Tabelle 4). Es sei hier nochmals auf die Ergebnisse

der GC/MS-Analytik verwiesen, welche der Sorte K-B5 den höchsten prozentualen Gehalt an fruchtigen Aromastoffen attestierten. Gleichzeitig wies diese Sorte allerdings nur sehr geringe Aromastoffgehalte auf. Der Gehalt an δ -3-Caren lag bei dieser Sorte verglichen mit allen anderen Sorten am niedrigsten.

Die chemische Analytik eignet sich somit sehr gut zur Charakterisierung neuer Sorten und kann in Kombination mit der Sensorik wichtige Informationen über die Tauglichkeit einer Sorte für weitere Züchtungsziele liefern. Es ist geplant, die Versuche auch im kommenden Jahr entsprechend fortzuführen.

TABELLE 1: GEHALTE [MG/100 G] AN ANTHOCYANEN UND ASCORBINSÄURE IN DEN NEUEN SCHWARZEN JOHANNISBEEREN-SORTEN

Probe	Delphini- din-3-glucosid [mg/100g]	Delphini- din-3-rutinosid [mg/100g]	Cyani- din-3-glucosid [mg/100g]	Cyanidin-3-ru- tinosid [mg/100g]	Summe [mg/100g]	Ascorbinsäure [mg/100g]
K-R1	44	128	16	91	279	118
K-R17	32	86	7	46	170	203
K-R8	26	113	6	54	200	160
K-R10	19	83	6	52	159	180
K-R13	27	75	8	51	160	142
K-B1	33	122	17	96	268	168
K-B4	29	188	5	61	283	178
K-B5	23	103	5	37	169	137
Ben Alder	50	147	18	102	317	151

TABELLE 2: FARBWERTE DER UNTERSUCHTEN NEUEN SCHWARZEN JOHANNISBEEREN-SORTEN

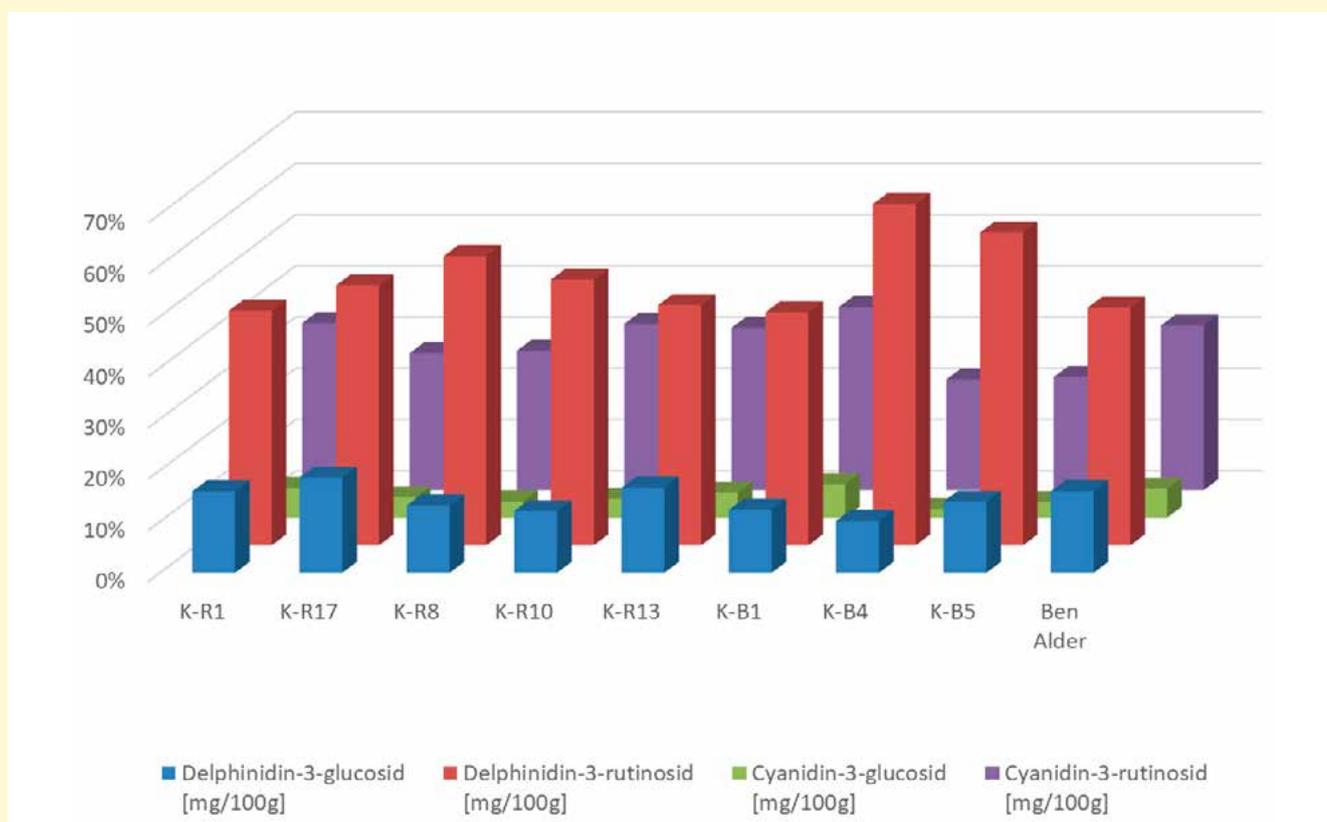
Probe	E420 nm	E520 nm	E620 nm	Farbsumme	L*	a*	b*
K-R13	3,48	9,83	0,62	13,93	27,36	59,46	46,99
Ben Alder	15,8	29,59	2,92	48,31	3,84	27,75	6,62
K-B4	13,57	29,21	2,57	45,35	5,35	34,23	9,22
K-R1	12,43	26,99	2,36	41,78	5,49	34,48	9,45
K-R8	12,03	28,86	2,18	43,07	6,86	38,25	11,81
K-B1	12,23	28,86	2,18	43,27	6,88	38,24	11,85
K-B5	6,52	18,42	1,15	26,09	14,95	48,95	25,77
K-R17	9,47	25,69	1,71	36,87	9,07	41,48	15,64

TABELLE 3: ERGEBNISSE DER SENSORIK DER FRUCHTNEKTARE (TEIL 1)

	Aroma	Farb-intensität	fremdartig	frisch - Nase	fruchtig -Mund	Fülle	typisch -Nase	typisch -Mund
K-R1	3,557 b	3,986 b	1,896 ab	3,189 a	3,943 b	4,004 c	3,789 b	3,996 b
K-R8	3,361 b	3,775 b	1,111 a	3,264 a	4,068 b	3,746 bc	3,846 b	3,496 b
K-B4	2,336 ab	3,693 b	1,179 a	2,875 a	3,636 b	3,000 b	3,068 b	3,657 b
K-R13	1,457 a	0,982 a	2,782 b	2,132 a	1,314 a	0,557 a	1,421 a	1,007 a
Pr > F(Model)	<0,0001	<0,0001	0,020	0,150	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Signifikant	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja

TABELLE 4: ERGEBNISSE DER SENSORIK DER FRUCHTNEKTARE (TEIL 2)

	Aroma	Farb-intensität	fremdartig -Nase	frisch -Nase	fruchtig -Mund	Fülle	typisch -Nase	typisch -Geruch
BEN ALDER	3,704 b	4,150 b	0,954 a	3,154 b	3,408 b	3,492 b	3,538 b	3,723 b
K-R17	3,446 b	3,012 ab	1,165 ab	2,958 ab	3,054 ab	2,777 ab	3,135 ab	3,192 ab
K-B1	2,631 ab	3,977 b	1,785 ab	2,588 ab	3,396 b	2,731 ab	2,992 ab	2,427 ab
K-B5	2,081 a	2,327 a	2,642 b	1,554 a	1,869 a	1,712 a	1,808 a	1,969 a
Pr > F(Model)	0,006	0,001	0,020	0,019	0,010	0,013	0,024	0,007
Signifikant	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja


Abb. 1: Prozentuale Verteilung der Anthocyane in den neuen Schwarzen Johannisbeeren-Sorten

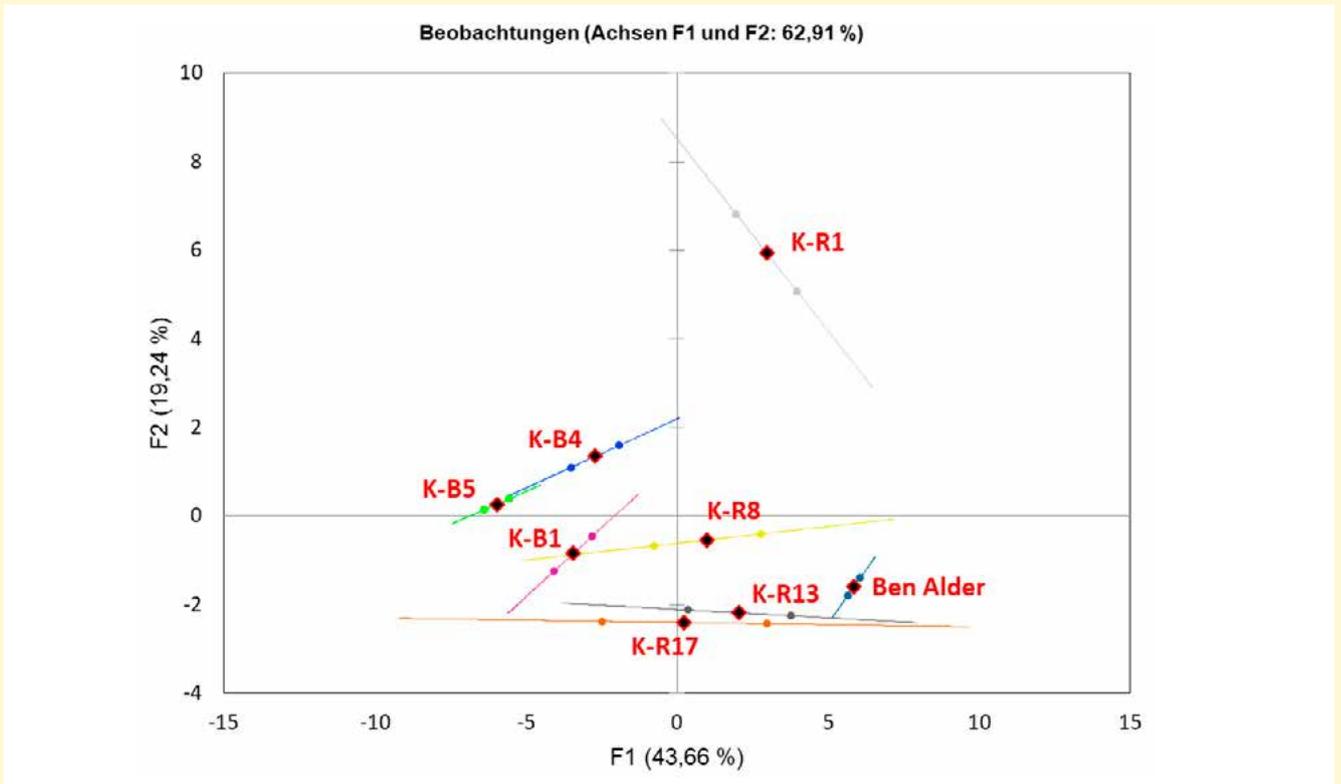


Abb. 2: Hauptkomponentenanalyse der neuen Schwarzen Johannisbeeren-Sorten auf Basis ihrer Aromastoffzusammensetzung

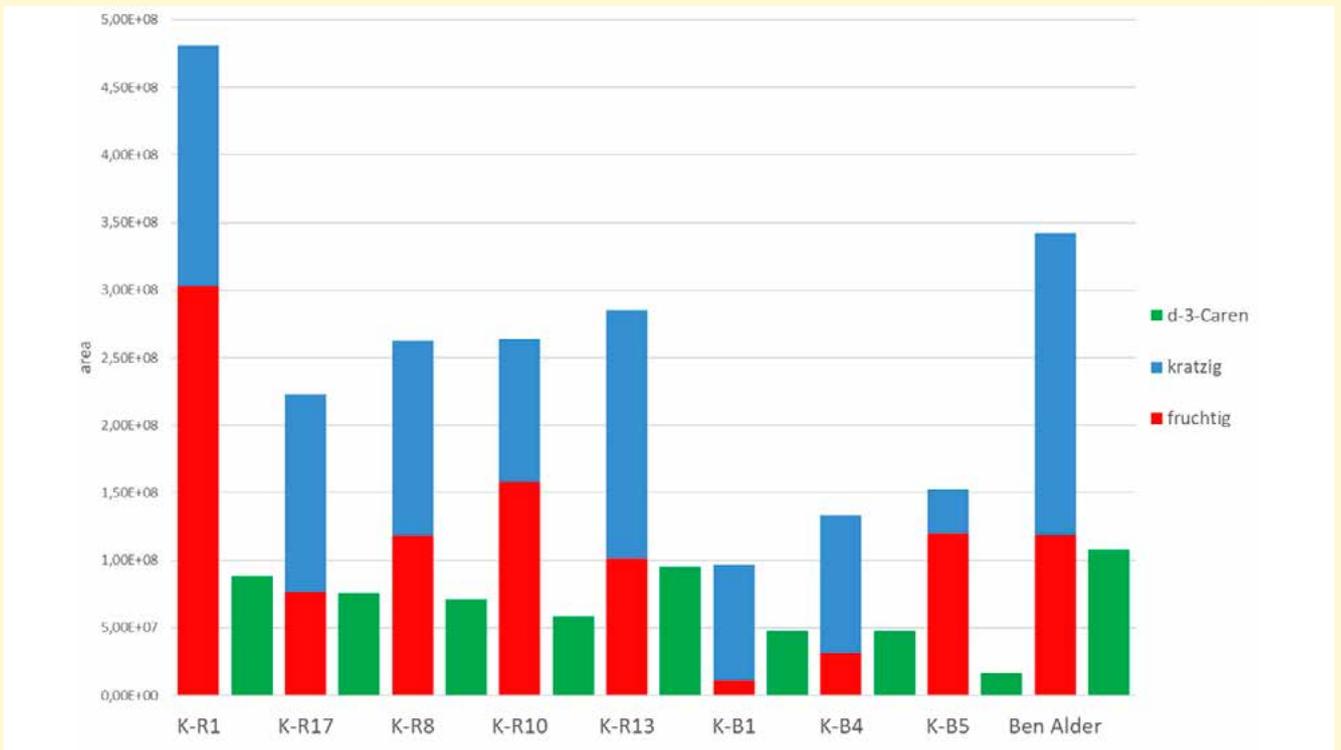
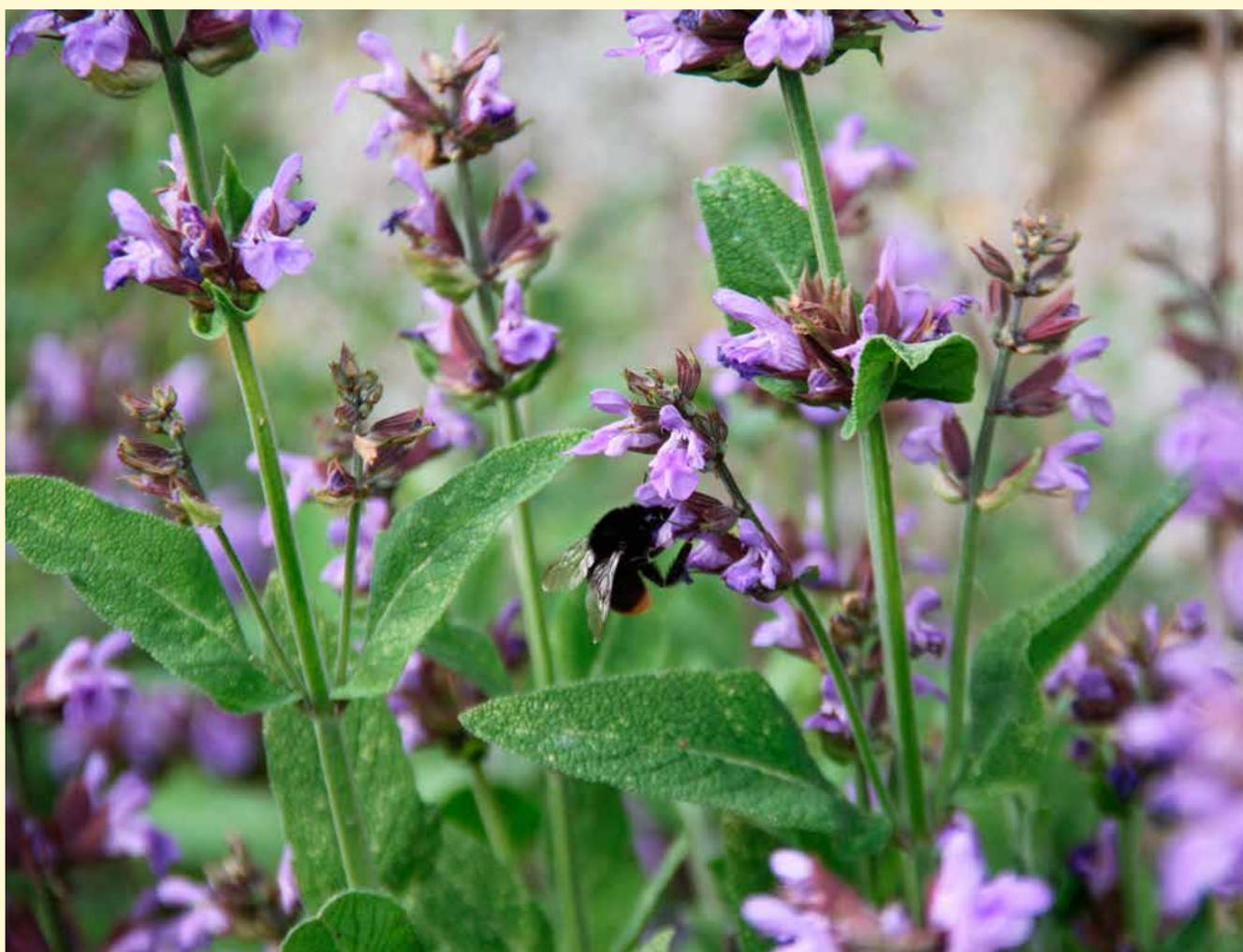


Abb. 3: Verteilung kratziger und fruchtiger Aromastoffe sowie δ -3-Caren in den neuen Schwarzen Johannisbeeren-Sorten

ARBEITSPROGRAMM REFERAT ANALYTIK

Arbeitsbereich	Arbeitsthema	Laufzeit	Verantwortlich	Veröffentlichung
Analytik	Fäulnisbonitur mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS)	2018-2020	Pour Nikfardjam, Gehlken, Ilieva-Dachkova	
Analytik, Obstbau	Analytische Charakterisierung neuer Schwarzer Johannisbeersorten	2019-	Volgenandt, Weissmann, Pour Nikfardjam	Der Deutsche Weinbau, 16-17, S. 16-22



Staatsweingut Weinsberg: Weinhandelslinie „THE WINETEACHERS“

LUKAS SOLYMARI

Zur Stärkung der Position im Lebensmitteleinzelhandel hat sich das Staatsweingut Weinsberg dazu entschlossen, eine neue exklusive, nur für den gehobenen Lebensmitteleinzelhandel bestimmte Weinmarke auf den Markt zu bringen. Diese Weinmarke trägt den Namen „THE WINETEACHERS“ und umfasst fünf verschiedene Weine.

Mit der neuen Weinmarke tritt das Staatsweingut Weinsberg in einen Markt ein, in dem das Weingut bisher nur untergeordnet tätig war. Dieser neue Markt ist der Lebensmitteleinzelhandel. Die Weine der „WINETEACHERS“ werden exklusiv und speziell für den gehobenen Lebensmitteleinzelhandel produziert und nur über diesen Absatzweg vertrieben.

Die Einführung in den Lebensmitteleinzelhandel wird mit fünf unterschiedlichen Weinen durchgeführt, die unter folgendem Slogan platziert werden:

**„GUTEN WEIN ZU GENIESSEN,
BEDARF KEINER ABSCHLUSSPRÜFUNG.
UNSERE WINETEACHER ZEIGEN EUCH
UNKOMPLIZIERTE WEINBILDUNG AN
BESTEN PRAXISBEISPIELEN“**

Dieser Slogan ist auf den jeweiligen Rückenetiketten vermerkt und soll zum Ausdruck bringen, dass das Staatsweingut Weinsberg ein Teil der LVWO Weinsberg ist und die Ausbildung der Techniker und Studierenden sowie die Forschungstätigkeit einen wichtigen Teil der täglichen Arbeit einnimmt. Die „WINETEACHERS“ stellen eine Verbindung zur Bildung und Forschung her.

**VERMARKTET WIRD DIE NEUE
WEINMARKE UNTER FOLGENDEN NAMEN:**

Bezeichnung	Flasche
THE WINETEACHERS – Professor Riesling	0,75 L
THE WINETEACHERS – Mr. Grey & Mrs. White	0,75 L
THE WINETEACHERS – Mrs. Bachelorette Rosé	0,75 L
THE WINETEACHERS – Kellermeister Pinot Noir	0,75 L
THE WINETEACHERS – Doktor Lemberger	0,75 L

Durch den Aufbau und die Einführung der neuen Handelslinie „THE WINETEACHERS“ schafft das Staatsweingut ein enorm hohes Potenzial, um wesentlich höhere Marktanteile im Bereich des Lebensmitteleinzelhandels generieren zu können. Rund ein halbes Jahr nach Einführung der Weinhandelslinie ist das Staatsweingut Weinsberg mit steigender Tendenz in zahlreichen Lebensmitteleinzelhändlern der Region mit den „Wineteachers“ gelistet.



Bodenschutz: Warme Tage, wenig Regen und Daten für die neue Norm – die Weinsberger Wetterstation im Jahr 2020

DR. DIETMAR RUPP UND LOTHAR TRÄNKLE

Ähnlich trocken wie 2019 und zudem sonnig ging das Jahr 2020 an den Start. Durch die Zufuhr milder Luftmassen war der Januar 2020 deutlich zu warm. Der üblicherweise kalte Februar wurde kurz vor Monatsmitte von Sturmtief „Sabine“ kräftig durchgeschüttelt. Anhaltende Westlagen sorgten für milde und zu feuchte Tage. Nachdem sich während der ersten Märzwoche das wechselhafte Februarwetter fortsetzte, gewann die Sonne ab Monatsmitte die Oberhand. Im April setzte sich der Hochdruckeinfluss fort. Die anhaltende Ostströmung führte zu hohen Verdunstungsraten, vielen Sonnenstunden und ausbleibendem Niederschlag. Schädigende Maifröste gab es in ausgesetzten Lagen am 06./07.05.2020. Vielerorts, wie auch rund um die Weinsberger Wetterstation, zog schützender Nebel auf und hielt die Temperatur leicht über der Null-Grad-Grenze. Nach einigen wärmeren Tagen brachten die sehr pünktlichen, aber nicht mehr schädlichen Eiseheiligen Mitte Mai erneut einen empfindlichen Temperaturrückgang. Nach einer fast einjährigen Serie zu warmer Monate war der Mai 2020 somit 0,4 K (Kelvin) kälter als im vieljährigen Mittel. Eher wechselhaft zeigte sich der Juni. Als trocken, sonnig und heiß gehen Juli und August in die Statistik ein. Lediglich in den

letzten Augusttagen zeigte sich eine kräftige Westströmung als kühler Vorbote des Herbstes. Geprägt von Tiefausläufern und damit wechselhaft begann der September, erst die zweite Monatshälfte geriet unter Hochdruckeinfluss und war damit sonnig und trocken. Dies änderte sich zum Monatswechsel und mit unbeständigem Wetter und Dauerbewölkung gehört der Oktober 2020 zu den sonnenärmsten der letzten 20 Jahre. Ein außergewöhnlich sonniger und beinahe regenfreier November sowie ein deutlich zu warmer Dezember beschlossen das Jahr.

ZU WARM UND ZU TROCKEN

Milder Winter, trockener Sommer und durchwachsener Herbst - dies sind die passenden Kategorien für die zurückliegenden Monate des Jahres 2020. Wie schon in den Vorjahren, war das anhaltende Regendefizit die bestimmende Größe der Vegetationszeit. In Weinsberg erreichte die Niederschlags-summe während der Wintermonate von November 2019 bis Februar 2020 knapp die langjährige Norm. Im Zeitraum April – Juli 2020 fielen nur 141 mm Regen (Norm = 275 mm).



TABELLE 1: MONATSMITTEL DER TEMPERATUR UND MONATSSUMMEN DES NIEDERSCHLAGS

Monat	Niederschlag (mm)			Temperatur (°C)		
	2020	Norm *	Differenz zur Norm	2020	Norm *	Differenz zur Norm
Januar	19,8	52,6	-32,8	4,0	1,4	2,6
Februar	98,2	49,6	48,6	7,0	2,5	4,5
März	47,0	58,9	-11,9	7,2	6,2	1,0
April	11,0	50,0	-39,0	12,8	9,9	2,9
Mai	28,7	78,0	-49,3	14,1	14,5	-0,4
Juni	83,2	69,9	13,3	18,0	17,6	0,4
Juli	18,1	77,6	-59,5	20,6	19,8	0,8
August	73,3	64,8	8,5	21,6	19,2	2,4
Sept.	28,3	57,9	-29,6	16,4	15,0	1,4
Okt.	47,9	69,2	-21,3	11,2	10,4	0,8
Nov.	8,2	58,5	-50,3	6,3	5,6	0,7
Dez.	65,4	63,1	2,3	3,8	2,6	1,2
Jahressummen	529,1	750,1	-221,0			
Jahresmittel				11,9	10,4	1,5

* Norm: 1981 - 2010

Die Vegetationszeit 2020 war damit, wie in den Vorjahren, im Anbaubereich Württemberg zu warm und zu trocken (Tabelle 1). Lediglich Hitzegewitter sorgten beim Niederschlag für lokale Ausnahmen, wobei starke Unwetter und Hagelschlag selten waren. Das Temperaturmittel der Wachstumsperiode (April - Oktober) lag in Weinsberg 1,2 K über dem langjährigen Wert. Deutlich zu warm waren die Monate Januar, Februar, April und August. Zu kühl war der Mai. Parallel zur Vegetation entwickelte sich ein Regendefizit, das sich erst im Juni etwas entschärfte. Insgesamt sammelte der Weinsberger Regenmesser im Jahr 2020 exakt 30 Prozent weniger Niederschlag als im langjährigen Schnitt. Somit dürfte sich das Wasserdefizit in den tieferen Bodenschichten weiter verschärft haben.

Kalte Nächte führten Anfang Mai in ausgesetzten Lagen zu Frostschäden. Der letzte frostige Frühjahrmorgen in Weinsberg (-1,2 °C in 2 m Höhe, -4,3 °C am Erdboden) war am 15. April. Am 26.04. wurde dort am Erdboden mit -1,0 °C die letzte Minustemperatur der ersten Jahreshälfte registriert. Richtig kalt wurde es mit -1,4 °C (2 m Höhe) und -4,3 °C

(Erdboden) erstmals wieder am Morgen des 06. November. Damit blieb das Referenzthermometer der Weinsberger Station (2 m Höhe) im Jahr 2020 während 205 Tagen (Norm: 211 Tage) über der Nullgradmarke. Insgesamt wurden 55 Frosttage (Norm: 40), aber nur ein einziger Eistag (Norm: 8) gezählt. Über dem langjährigen Mittel liegen die Zahlen für die warmen Sommer- und die heißen Tropentage. An 73 Tagen (Norm: 51) war es in Weinsberg mindestens 25 °C warm, 16-mal (Norm: 12) erreichte die Lufttemperatur mindestens 30 °C. Mit 36,3 °C wurde am 11. August in Weinsberg die höchste Temperatur des Jahres gemessen. Die Jahresmitteltemperatur erreichte den Wert von 11,9° C. Damit ist das Jahr 2020 nach 2018 in Weinsberg das zweitwärmste seit Beginn der Aufzeichnungen.

AB JETZT GILT DIE NEUE NORM

Mit dem Jahresende 2020 ändert sich die Bewertung der Wetterdaten. Wetter ist der aktuelle Zustand der Atmosphäre, die Witterung erstreckt sich über Tage oder Wochen. Zur klimatischen Kennzeichnung eines Standortes bedarf es jedoch langjähriger Mittelwerte. Der entsprechende Referenzzeitraum, die sogenannte Normalperiode, umfasst dabei 30 Jahre. Mit dem Jahreswechsel 2020/2021 ersetzte die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ihr bisheriges Bezugsintervall 1961 - 1990 durch die drei Jahrzehnte 1991 - 2020.

Etliche nationale Wetterdienste hatten in ihrem agrarmeteorologischen Sektor aber schon vorher regelmäßige Anpassungen im 10-Jahres-Schritt vorgenommen. Entsprechend wurden auch die Wetterdaten der LVWO Weinsberg bereits während der letzten Dekade mit den Mittelwerten 1981 - 2010 verglichen. Wie stark sich die klimatischen Bedingungen in kurzer Zeit verändern, zeigt sich daran, dass die Temperaturen der letzten Jahre meist auch jene der bereits „angepassten“ Norm übertrafen. Mit dem neuen Bezugszeitraum 1991 - 2020 werden künftig etliche Monate als „zu kalt“ bezeichnet werden. Hinter dieser scheinbaren Normalisierung steckt jedoch ein zeitraumbezogener mittlerer Temperaturanstieg um 0,5 K. Um sieben Prozent verringert hat sich dagegen die Bezugsgröße für die jährliche Niederschlagssumme. So werden für das neu begonnene Jahrzehnt nicht mehr 750, sondern bereits 696 Liter/m² jährlich Regenmenge als normal eingestuft. Bei Betrachtung der Einzelmonate zeigt sich im Spätsommer und Herbst die geringste Veränderung. Vor allem die Wintermonate und die erste Frühlingshälfte sind in Weinsberg wärmer und trockener geworden (Tabelle 2). Die

Folgen für den Wein- und Obstbau lassen sich schon lange beobachten: Austrieb und Blüte sind nach vorne gerückt und die Trockenperioden im Frühsommer haben an Häufigkeit und Intensität zugenommen.

TABELLE 2: AB 2021 GILT EINE NEUE NORMALPERIODE. MONATSMITTEL DER TEMPERATUR UND MONATSSUMMEN DES NIEDERSCHLAGS ALS BISHERIGE (1981 - 2010) UND KÜNFTIGE (1991 - 2020) VERGLEICHSWERTE
Wetterstation Weinsberg (218 m ü.d.M.)

Monat	Niederschlag (mm)			Temperatur (°C)		
	Norm neu	Norm alt	Differenz	Norm neu	Norm alt	Differenz
Januar	47,1	52,6	-5,5	2,2	1,4	0,8
Februar	44,9	49,6	-4,7	3,3	2,5	0,8
März	49,7	58,9	-9,2	6,7	6,2	0,5
April	39,7	50,0	-10,3	10,6	9,9	0,7
Mai	69,6	78,0	-8,4	14,7	14,5	0,2
Juni	63,4	69,9	-6,5	18,1	17,6	0,5
Juli	77,5	77,6	-0,1	20,1	19,8	0,3
August	66,0	64,8	1,2	19,7	19,2	0,5
Sept.	54,2	57,9	-3,7	15,1	15,0	0,1
Okt.	63,4	69,2	-5,8	10,6	10,4	0,2
Nov.	57,3	58,5	-1,2	6,0	5,6	0,4
Dez.	63,7	63,1	0,6	3,1	2,6	0,5
Jahressummen	696,5	750,1	-53,6			
Jahresmittel				10,9	10,4	0,5



Qualitätsprüfung für Sekt und Wein / Weinbaukartei: Rebsortenentwicklung in der Weinbau- kartei im Vergleich zur Rebsortentwick- lung in der Qualitätsweinprüfung

MAGDALENA DREISIEBNER

In Deutschland steht historisch bedingt die Rebsorte im Vordergrund, Cuvées sind im Vergleich zu den romanischen Weinbauländern eher unbedeutend. Es gibt jedoch immer mehr Betriebe, die die Möglichkeit des Verschnitts als Komposition verschiedener Rebsorten gerade für ihre Premiumweine nutzen. Dies sind jedoch meist kleinere Partien.

Betrachtet man den Anteil an Weißweinen ohne Rebsortenangabe, so hat sich dieser in den letzten 10 Jahren nicht gravierend

verändert. Dieser schwankt jahrgangsbedingt zwischen 0,71 und 1,64 % und bewegt sich um die 1 Mio. Liter (Tabelle 1 und Abbildung 1). Zwischen 6 und 75 % der Menge wird ohne rote Rebsorten (Rotwein, Rosé, Blanc de Noir) vermarktet, allerdings ist der Anteil der Rotweine ohne Rebsortenangabe eher abnehmend, Gewinner sind die Blanc de Noir und Roséweine, die kontinuierlich zunehmen (Rosé mittlerweile bei 2 % der Gesamtmenge).

PROZENTUALE ENTWICKLUNG DER ANSTELLMENGE OHNE REBSORTENANGABE

Anstellmenge in % / Prüffahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rotwein ohne Rebsorte	5,89	5,09	5,68	5,80	4,60	4,85	4,49	4,57	4,32	4,07	4,58
Rosé ohne Rebsorte	0,64	0,84	0,84	0,88	0,96	0,98	1,14	1,57	1,81	1,78	2,04
Blanc de Noir ohne Rebsorte	0,17	0,27	0,33	0,40	0,44	0,48	0,60	0,75	0,93	0,57	0,86
Weißwein ohne Rebsorte	1,13	0,71	0,85	1,01	1,17	1,35	1,35	1,37	1,55	1,64	1,37

BESTOCKTE REBFLÄCHE

Sorten in ha	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
RIESLING	2091	2076	2113	2137	2137	2136	2130	2114	2122	2127	2119
LEMBERGER	1644	1651	1663	1674	1692	1705	1725	1745	1763	1781	1786
TROLLINGER	2384	2361	2336	2300	2274	2246	2221	2177	2140	2083	2016
SCHWARZ-RIESLING	1701	1665	1586	1553	1525	1492	1458	1418	1379	1336	1292

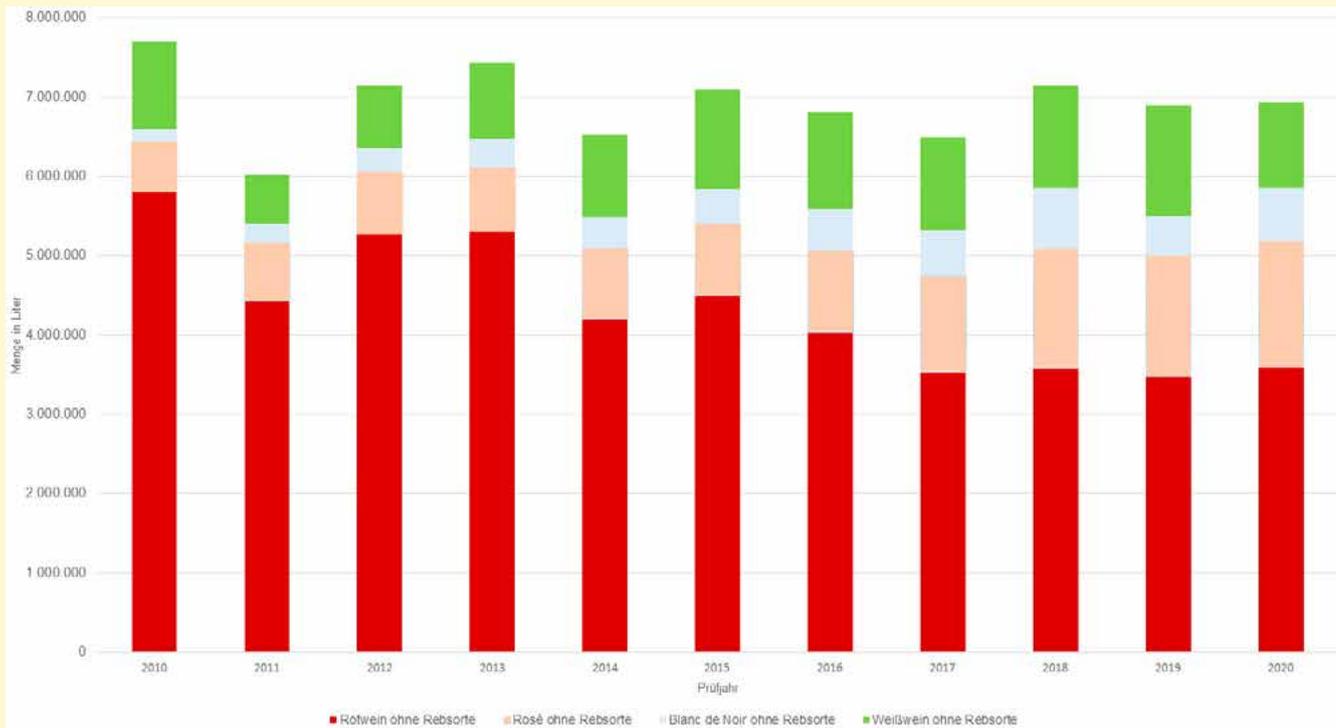


Abb. 1: Entwicklung der Anstellmenge ohne Rebsortenangabe

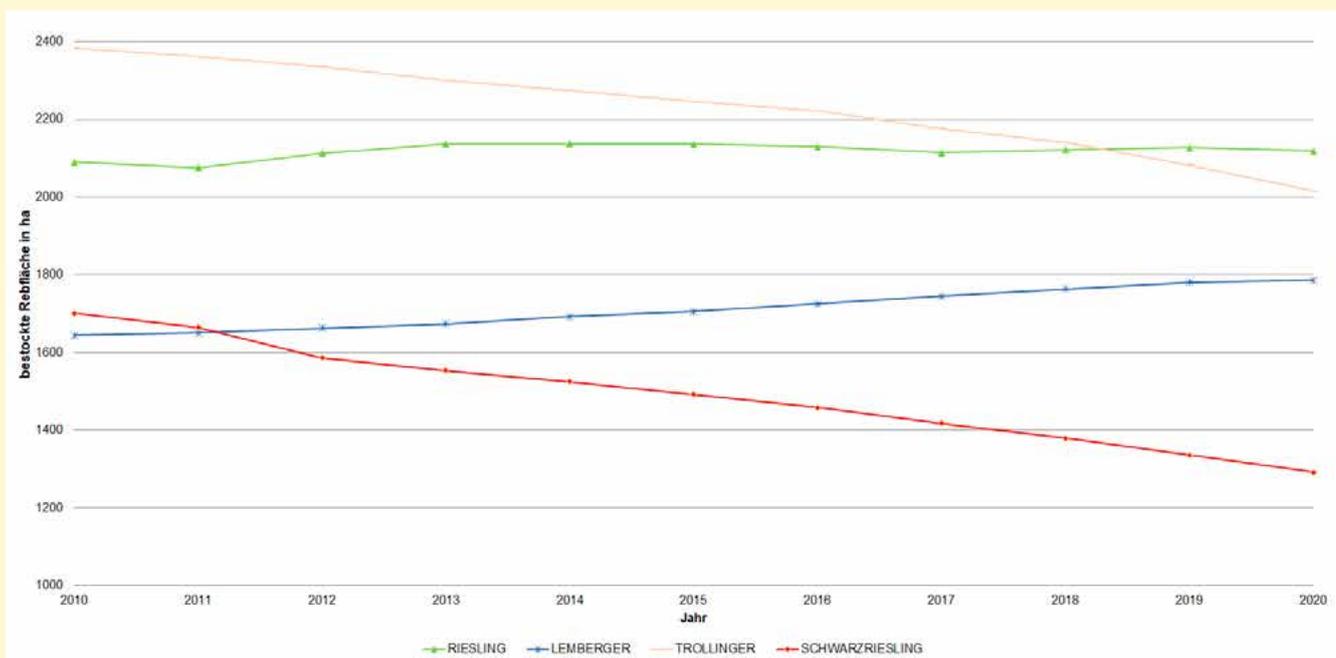


Abb. 2: Entwicklung der 4 wichtigsten Rebsorten Württembergs

Im Einzelnen werden nun ausgewählte Rebsorten auf deren Verwendung und deren Synonyme in den letzten zehn Jahren betrachtet. Jedes Anbaugebiet kann die zugelassenen Rebsortensynonyme selbst festlegen. Deren Verwendung hat sich in den letzten Jahren deutlich geändert.

Riesling ist die wichtigste Rebsorte in Württemberg. Die bestockte Rebfläche hat sich in den letzten Jahren bei rund 2.100 ha eingependelt (siehe Abbildung 2) und wird bewusst

mit Rebsortenbezeichnung vermarktet. Aktuell sind 2.119 ha mit Riesling bestockt. Die synonyme Bezeichnung „Weißer Riesling“ ist unbedeutend, allerdings hat der Anteil der Mehrsortenweine mit Riesling an erster Stelle deutlich zugenommen. Über 6 % der mit Riesling in Verkehr gebrachten Weine wurden als Mehrsortenwein gekennzeichnet.

Da im letzten Jahresbericht die 20-jährige Entwicklung des Trollingers ausführlich behandelt wurde, soll hier nur erwähnt werden, dass er der große Verlierer der letzten Jahre ist.

Sowohl flächenmäßig als auch mengenmäßig kann eine kontinuierliche Abnahme verzeichnet werden, während sich die Mehrsortenweine mit Trollinger als Hauptrebsorte relativ stabil bei rund 23 % der gesamten Anstellmenge halten können. Aktuell beträgt die bestockte Rebfläche des Trollingers 2.016 ha.

Lemberger konnte seine Rebfläche in den letzten zehn Jahren kontinuierlich um 8 % auf 1.786 ha steigern und stellt in Württemberg die zweitwichtigste rote Rebsorte dar. Reinsortig beträgt sein Anteil im Berichtszeitraum zwischen 6,9 – 8,4 %-Anteil an der Gesamtanstellmenge. Das Synonym Blaufränkisch, das international fast ausschließlich verwendet wird, hat auch bei uns mittlerweile mehr Bedeutung erlangt. 2020 wurden 66.000 Liter als Blaufränkisch zur Prüfung angestellt. Der Trend von Mehrsortenrotweinen mit Lemberger als Hauptrebsorte ist allerdings in den letzten Jahren rückläufig. Die Rebfläche des Schwarzrieslings hat in den letzten zehn Jahren um mehr als 400 ha Rebfläche abgenommen, was ein Verlust von 24 % der Rebfläche bedeutet und zählt damit

zu den großen Verlierern. Der Rebflächenverlust geht auch einher mit der Verwendung der Rebsorte. Wurden 2010 noch 13,7 Mio. Liter als Schwarzriesling geprüft, waren es 2020 rund 5 Mio. Liter weniger.

Bei detaillierter Betrachtung der Rebsortenverwendung bei Schwarzriesling-Rotwein ist auffällig, dass die Bezeichnung bei Rotwein um rund 10 % abgenommen hat. Mehrsortenrotweine mit Schwarzriesling als Hauptrebsorte halten sich demgegenüber die letzten zehn Jahre relativ konstant bei rund 10 % der gesamten Schwarzrieslingrotweinemenge.

Wurden 2010 noch rund 78 % des Schwarzrieslings als Schwarzriesling-Rotwein vermarktet, waren es 2020 rund 10 % weniger; das heißt, die Weinarten Weißherbst, Rosé und die Herstellungsart Blanc de Noir wurden bei dieser Sorte bedeutender. Interessanterweise erfreut sich die synonyme Bezeichnung Pinot Meunier weitaus größerer Beliebtheit bei den roséfarbenen Schwarzrieslingweinen, als bei Schwarzriesling-Rotwein.

BESTOCKTE REBFLÄCHE

Sorten in ha	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
KERNER	331	322	316	313	308	303	298	287	284	280	274
SAUVIGNON BLANC	40	46	53	56	58	61	65	74	81	89	100
RULÄNDER	126	131	139	148	156	170	190	206	223	240	262
MERLOT	38	41	46	48	51	57	61	66	72	82	91
MÜLLER-THURGAU	336	331	330	329	328	325	319	311	307	300	295

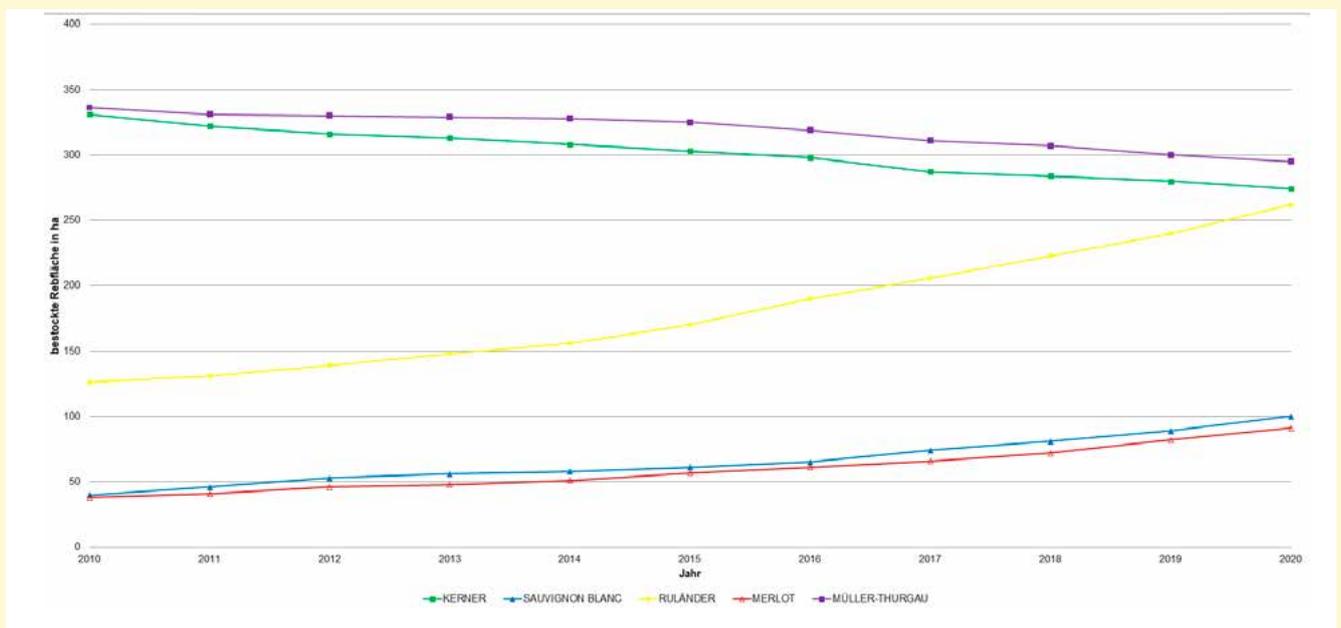


Abb. 3: Entwicklung ausgesuchter Rebsorten Württembergs < 400 ha

Die Rebsorte Müller-Thurgau ist im Anbau abnehmend und mittlerweile mit weniger als 300 ha in Württemberg bestockt (siehe Abbildung 3). Die synonyme Bezeichnung Rivaner trägt 17- 23 % der angestellten Müller-Thurgauemenge und schwankt je nach Prüffahr. Mehrsortenweine mit Rivaner und Müller-Thurgau als Hauptrebsorten sind eher unbedeutend und werden jeweils mit rund 3 % der gesamten Müller-Thurgauemenge verwendet.

Ein ähnliches Bild zeigt die traditionelle Rebsorte Kerner, die von Jahr zu Jahr an Rebfläche verliert (aktuell 274 ha), in der Bezeichnung aber wurde sie in den letzten zehn Jahren ungefähr gleichhäufig verwendet (zwischen 1,3 und 1,5 % der Gesamtmenge). Mehrsortenweine mit Kerner als Hauptrebsorte werden so gut wie gar nicht in Verkehr gebracht.

Ruländer, der Gewinner der letzten Jahre (Verdoppelung der Rebfläche in den letzten zehn Jahren), hat auch mengenmäßig unter der Rebsorte von Jahr zu Jahr deutlich zugelegt und ist nun mit 1,7 % der Gesamtmenge stärker vertreten als der Kerner.

Die Synonyme für Ruländer sind in Württemberg sehr vielfältig. Relevant ist neben Grauburgunder die Bezeichnung Grauer Burgunder (jahrgangsschwankend zwischen 20 und 30 % der gesamten Ruländermenge). Keine Rolle spielt der Hauptrebsortenname Ruländer, der in den letzten zehn Jahren im Schnitt unter 1 % der gesamten Ruländermenge lag.

Beim Sauvignon blanc, der flächen- als auch mengenmäßig ebenfalls in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme verzeichnen konnte (2020 bei nun 100 ha), wird mittlerweile für bestimmte Ausbaustile mehr und mehr die synonyme Bezeichnung „Fumé blanc“ verwendet. Dennoch macht dies lediglich unter 1 % der Gesamtmenge des Sauvignon blancs aus, ebenso Mehrsortenweine, bei denen der Sauvignon blanc an erste Stelle steht.

Die Rebsorte Merlot, die sich in Württemberg etabliert hat, konnte innerhalb der letzten zehn Jahre seine Rebfläche mehr als verdoppeln und wird auch gerne auf dem Etikett genannt. Mehrsortenrotweine mit Merlot als Hauptanteil haben sich seit 2018 bei über 30.000 Liter der Gesamtanstellmenge eingependelt.





STAATSWEINGUT
WEINSBERG

*an der Weinberge Weinsberg
an Lage unfernt
gottgeweiht abg
1911*



2018
TRAMINER
BEERENAUSLESE



STAATSWEINGUT
WEINSBERG
Safran Curry



STAATSWEINGUT
WEINSBERG
Saint Domingue
Orange



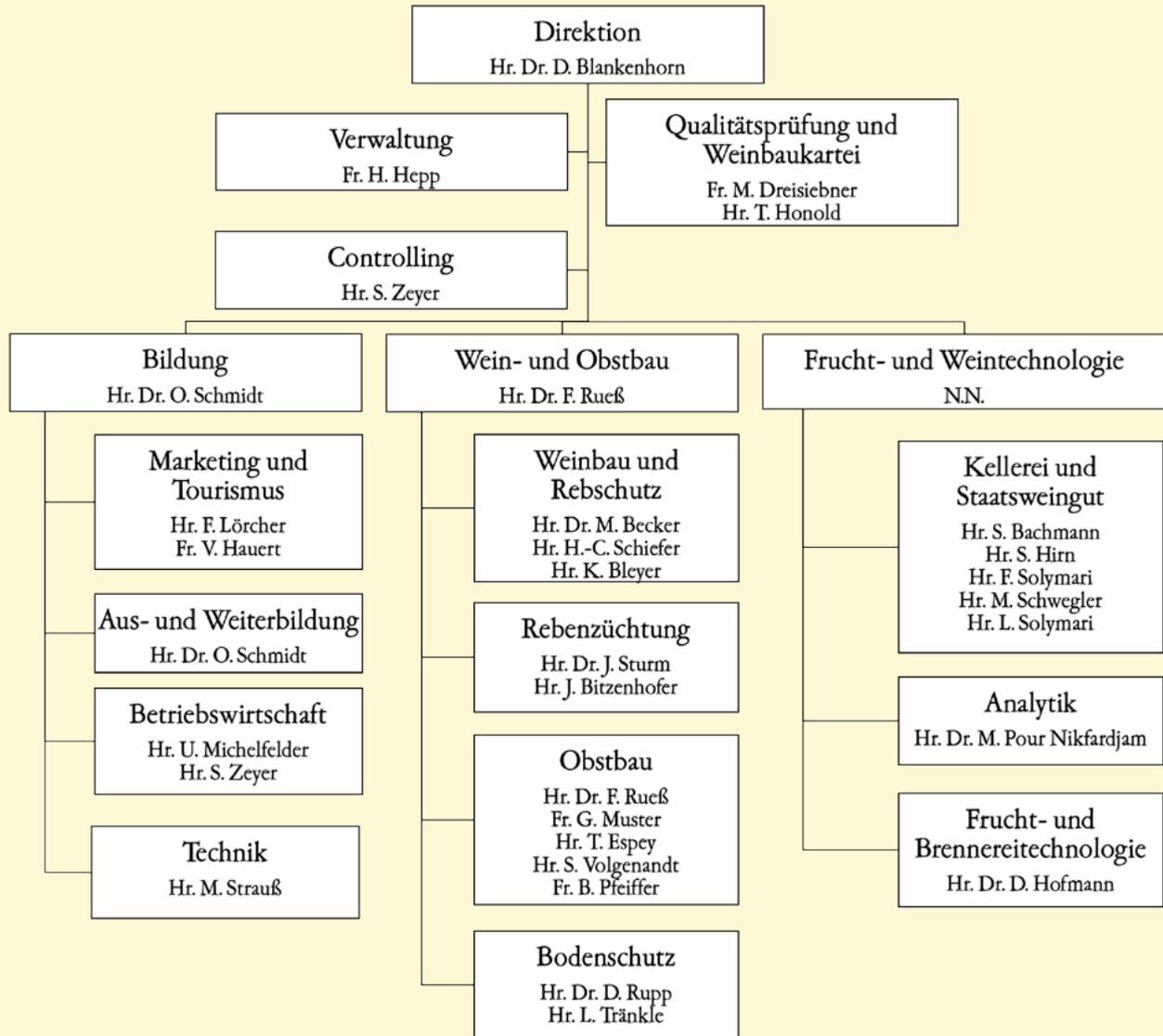
SHELL



STAATSWINGUT
WEINBERG

A vertical banner hanging from a balcony. The top part of the banner has a crest and the text "STAATSWINGUT WEINBERG". Below this, there is a large image of a wine bottle with a label that has a crest and the letter "M". At the bottom of the banner, there is a smaller image showing a group of people sitting at a table outdoors.

Personal: Organigramm



Personalveränderungen:

UWE MICHELFELDER

Eingetreten:

 **BIANCA HANNEMANN**

Seit 01.09.2020
Tätig in der Verwaltung, Bereich Gebäudemanagement.



 **JOCHEN SPRINGER**

Seit 01.01.2020
Staatlich geprüfter Techniker für Weinbau und Oenologie, Mitarbeiter im Außenbetrieb Weinsberg.



 **FABIAN LASSAK**

Seit 01.09.2020
Staatlich geprüfter Techniker für Weinbau und Oenologie, Versuchstechniker im Referat Weinbau.



OHNE BILD:

 **KLAUS BIESINGER**

Eingetreten am 16.03.2020 und bereits am 31.12.2020 wieder ausgeschieden.
Mitarbeiter im Außenbetrieb Gundelsheim.

 **LUKAS SOLYMARI**

Seit 24.08.2020
Bachelor of Arts Internationales Weinmanagement, Vertriebsleiter Innendienst im Staatsweingut Weinsberg.



 **STEPHANIE**

MORGALLA

Seit 01.01.2020
Groß- und Außenhandelskauffrau, tätig in der Verwaltung in den Bereichen Personal- und Finanzsachbearbeitung sowie allgemeine Sekretariatsaufgaben.



 **IM JAHR 2020 EINGETRETENE MITARBEITER IM ÜBERBLICK.**

Nachname	Vorname	Funktion	Dienstort	Referat	Eintritt
Biesinger	Klaus	Weinbauarbeiter	Gundelsheim	Weinbau	16.03.2020
Hannemann	Bianca	Reinigungskraft	Weinsberg	Direktion/Verwaltung	01.09.2020
Lassak	Fabian	Weinbautechniker	Weinsberg	Weinbau	01.09.2020
Morgalla	Stephanie	Verwaltungsangestellte	Weinsberg	Direktion/Verwaltung	01.01.2020
Solymari	Lukas	Vertriebsleiter Innendienst	Weinsberg	Staatsweingut	24.08.2020
Springer	Jochen	Weinbauarbeiter	Weinsberg	Weinbau	01.01.2020

Ausgeschieden:

MARLENE AUPPERLE

Über sehr viele Jahre, nämlich vom 01.04.1986 bis 30.06.2020, war Frau Aupperle eine feste Größe im Weinsberger Team und durch ihren Arbeitsbereich, die Qualitätsprüfung für Wein und Sekt für das Anbaugebiet Württemberg, wichtiger Ansprechpartner für die Weinbranche. Sie hatte die stellvertretende Leitung für den Bereich der Qualitätsprüfung für Wein und Sekt inne und kümmerte sich in der Antragsbearbeitung um die Überprüfung der Anträge und Widersprüche der amtlichen Qualitätsprüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität. Zu ihren Tätigkeiten gehörte dabei insbesondere die Vor- und Nachbearbeitung der wöchentlich mehrmals stattfindenden amtlichen Qualitätsprüfungen für Wein und Sekt. Das bedingte zahlreiche schriftliche, telefonische und persönliche Kontakte zu den Antragsstellern. Auch bei den Veranstaltungen und Präsentationen der LVWO wirkte sie immer mit.



FRIEDERIKE BINDER

Frau Binder gehörte über Jahrzehnte - vom 20.05.1987 bis 31.12.2020 - zum Stammpersonal der Weinsberger Lehr- und Versuchsanstalt. Am 20.05.1987 hat sie ihre Arbeit an der LVWO in der seinerzeit noch in Lauffen ansässigen Rebenzüchtung aufgenommen. Im Rahmen der Neustrukturierung der LVWO übernahm sie ab 01.07.1996 die Aufgaben der Probenannahme im Bereich der Qualitätsprüfung für Wein und Sekt in Weinsberg. Aufgrund erneuter organisatorischer Veränderungen wechselte Frau Binder zum 01.01.1999 in den Bereich der Verwaltung und war dort, bis zu ihrem Ausscheiden am 31.12.2020, in den Querschnittsbereichen Finanzen/Poststelle/zentrale Beschaffung/Lagerverwaltung eingesetzt.



BRIGITTE HERRMANN

Mit Frau Herrmann verlässt eine weitere langjährige, jahrzehntelang für das Haus tätige Mitarbeiterin die LVWO. Vom 01.06.1991 bis zum 31.08.2020 lag ihr Aufgabenbereich in der Sachbearbeitung und Dateneingabe im Bereich der Weinbaukarteammeldungen. Dies umfasste die Erfassung der Neu- und Wiederbepflanzungen, die Umwandlung von Pflanzrechten, die Ernte-, Erzeugungs- und Bestandsmeldungen sowie allgemeine Sekretariats- und Ablagearbeiten. Auch wirkte sie immer wieder bei den Veranstaltungen und Präsentationen der LVWO mit.



NELAZA TALETOVIC

Seit 1994 war Frau Taletovic an der LVWO in der Küche tätig und dadurch sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Studierenden ein bekanntes Gesicht. Mit fröhlichem Gemüt sorgte sie als Teil des Küchenteams für das leibliche Wohl und auch das Wohlbefinden der Studierenden und Kollegen, und wünschte immer mit warmer Stimme „einen Guten“ (Appetit).



ANDREA WEIK

Frau Weik war vom 31.03.2003 bis zu ihrem Eintritt in den Ruhestand am 29.02.2020 als Laborkraft in der Analytik der LVWO beschäftigt. Ihr Arbeitsbereich erstreckte sich von klassischen nasschemischen Analysen (Alkohol, Säure, Zucker, pH-Wert, etc.)



über moderne Hochleistungsanalytik (HPLC, AES, FTIR) bis zu mikrobiologischen Analysen. Dazu war ihre Mithilfe bei der Vorbereitung und Durchführung von Praktika für die Studierenden gefragt. Frau Weik war lange Jahre eine feste Größe im Team der Analytik und bei den Kunden.

RITA WEINSTOCK

Der Arbeitsbereich von Frau Weinstock in der Analytik der LVWO umfasste im Wesentlichen dieselben Aufgaben wie bei Frau Weik. Frau Weinstock war schon früh mit der LVWO verbunden. Bereits 1974 absolvierte sie ein Praktikum in der



Analytik (22.07.1974 – 31.07.1975). In der Zeit vom 01.07.1980 bis 19.03.1986 arbeitete sie dann hier als festangestellte Laborkraft. Nach der Kinderpause führten sie ihre beruflichen Wege ab dem 11.09.1996 wieder zurück an die LVWO bis zu ihrem Ausscheiden in den Ruhestand am 31.12.2020. Frau Weinstock war lange Jahre eine feste Größe im Team der Analytik und bei den Kunden.

OHNE BILD:

ANKICA SAVIC

Frau Savic war seit 01.07.2019 bis 31.05.2020 in der Verwaltung im Bereich Gebäudemanagement beschäftigt.

IM JAHR 2020 AUSGESCHIEDENE MITARBEITER IM ÜBERBLICK

Nachname	Vorname	Funktion	Dienstort	Referat	Eintritt	Austritt
Aupperle	Marlene	Technische Sachbearbeiterin	Weinsberg	Qualitätsweinprüfung	01.04.1986	30.06.2020
Biesinger	Klaus	Weinbauarbeiter	Gundelsheim	Weinbau	16.03.2020	31.12.2020
Binder	Friederike	Verwaltungsangestellte	Weinsberg	Direktion/ Verwaltung	20.05.1987	31.12.2020
Herrmann	Brigitte	Verwaltungsangestellte	Weinsberg	Qualitätsweinprüfung	01.06.1991	31.08.2020
Savic	Ankica	Reinigungskraft	Weinsberg	Direktion/ Verwaltung	01.07.2019	31.05.2020
Taletovic	Nelaza	Küchenhilfe	Weinsberg	Küche	01.01.1994	30.09.2020
Weik	Andrea	Chemisch-technische Assistentin	Weinsberg	Analytik	31.03.2003	29.02.2020
Weinstock	Rita	Chemisch-technische Assistentin	Weinsberg	Analytik	11.09.1996	31.12.2020

Auszubildende, dual Studierende, Praktikanten Eingetreten:

AZUBIS, DUALE STUDENTEN, PRAKTIKANTEN



*Die Azubis des Lehrjahrs 2020/2021, von links nach rechts: Tino Grass, Daniel Winter, Jessica Seybold, Natalie Leitner, Maurice Kirschenlohr, Jonathan Döbler, Timo Wirth, Nico Borth, Christian Laukhuf, Etienne Rüb.
Nicht auf dem Bild: Robin Dorsch, Christian Schiele und Anika Stollsteiner (duale Studenten) und Anna-Lena Nuding (Praktikantin).*

NEU EINGETRETENE AUSZUBILDENDE, DUAL STUDIERENDE UND PRKATIKANTEN IM ÜBERBLICK

Nachname	Vorname	Funktion	Dienstort	Referat	Eintritt
Borth	Nico	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2020
Döbler	Jonathan	Azubi	Gundelsheim	Weinbau	01.09.2020
Dorsch	Robin	Dualer Student (WTM)	Weinsberg	Schule	01.08.2020
Grass	Tino	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2020
Kirschenlohr	Maurice	Azubi	Gundelsheim	Weinbau	01.09.2020
Laukhuf	Christian	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2020
Leitner	Natalie	Azubi	Wildeck	Weinbau	01.08.2020
Nuding	Anna-Lena	Praktikantin	Weinsberg	Weinbau	24.08.2020
Rüb	Etienne	Azubi	Gundelsheim	Weinbau	01.09.2020
Schiele	Christian	Dualer Student (WTM)	Weinsberg	Schule	01.08.2020
Seybold	Jessica	Azubi	Wildeck	Weinbau	01.09.2020
Stollsteiner	Anika	Dualer Student (WTM)	Weinsberg	Schule	01.08.2020
Winter	Daniel	Azubi	Heuchlingen	Obstbau	01.09.2020
Wirth	Timo	Azubi	Wildeck	Weinbau	01.09.2020

Auszubildende, dual Studierende, Praktikanten Ausgeschieden:

IM JAHR 2020 AUSGESCHIEDENE AZUBIS, DUAL STUDIERENDE UND PRAKTIKANTEN.

Nachname	Vorname	Funktion	Dienstort	Referat	Eintritt	Austritt
Fischer	Marius	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2019	30.07.2020
Fuchs	Pascal	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2019	30.07.2020
Häberlen	Philipp	Azubi	Gundelsheim	Weinbau	01.09.2019	30.07.2020
Jäger	Andrea	Azubi	Wildeck	Weinbau	01.09.2019	31.08.2020
Jarms	Maja	Azubi	Weinsberg	Küche	01.09.2017	31.08.2020
Kurz	Markus	Azubi	Wildeck	Weinbau	01.09.2019	31.08.2020
Lang	Julian	Azubi	Gundelsheim	Weinbau	01.09.2019	31.08.2020
Marz	Julia	Azubi	Weinsberg	Keller	01.09.2019	31.08.2020
Nuding	Anna-Lena	Praktikantin	Weinsberg	Weinbau	24.08.2020	31.10.2020
Schäfer	Leonie	Praktikantin	Weinsberg	Analytik	01.03.2020	31.08.2020
Schmidt	Felix	Azubi	Gundelsheim	Weinbau	17.07.2019	16.07.2020
Schmitgall	Jana	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2019	31.08.2020
Schumacher	Lisa	Azubi	Weinsberg	Weinbau	01.09.2019	31.08.2020
Schutte	Samuel	Azubi	Wildeck	Weinbau	01.09.2019	31.08.2020
Wendland	Jean-Paul	Praktikant	Weinsberg	Staatsweingut	01.09.2019	29.02.2020

Projektmitarbeiter:

EINGETRETEN

Nachname	Vorname	Dienstort	Referat	Eintritt
Rechkemmer	Sonja	Weinsberg	Weinbau	09.03.2020
Wörthmann	Manuel	Weinsberg	Weinbau	17.08.2020

AUSGESCHIEDEN

Nachname	Vorname	Funktion	Referat	Eintritt	Austritt
Ilieva-Dachkova	Maria	Weinsberg	Analytik	08.01.2018	31.08.2020
Ramsch	Tabca	Weinsberg	Weinbau	01.03.2018	30.09.2020
Rechkemmer	Sonja	Weinsberg	Weinbau	09.03.2020	08.08.2020
Reustle	Jan Patrick	Weinsberg	Weinbau	01.04.2019	30.09.2020
Stoll	Julika	Weinsberg	Obstbau	01.08.2017	31.03.2020

Veranstaltungen an der LVWO

Datum	Ereignis / Veranstaltung
15.01.2020	Infotag Brennereräweser
16.01.2020	Arbeitskreis Strauchbeeren
22.01.2020	Fortbildung Verein Ehemalige Weinsberger e.V.
27.01.2020	Fachgespräch Artenschutz
30.01.2020	Ökologische Obstbautagung (bis 01.02.)
06.02.2020	Richtfest Analytik
11.02.2020	Weinsberger Obstbautag
12.02.2020	Württembergische Weinbautagung
10.03.2020	Sitzung des Beirats der LVWO
11.03.2020	Verein der Freunde und Förderer, Mitgliederversammlung
13.05.2020	Präsentation Sektprojekt der Technikerklasse
08.07.2020	Verabschiedung des Technikerjahrgangs 18/20
05.08.2020	LOGL Fachwartefortbildung zu Kern- und Steinobst Obstversuchsgut Heuchlingen
05.08.2020	Verein Ehemalige Weinsberger, Jahresfachtagung
11.08.2020	Apfel-Frühsorten-Nachmittag Obstversuchsgut Heuchlingen
24.08.2020	Versuchstage Pflanzenschutz für Industrie, Handel und Beratung (bis 27.08.2020)
18.09.2020	Erlebnisevent in Heuchlingen für Hauptsponsoren des Jubiläums

Vorträge der LVWO

Datum	Titel	Name der Veranstaltung
	Bachmann, Simon	
27.08.20	Technologische Möglichkeiten der Entalkoholisierung	Oenologisches Symposium - Firma EATON Technologies, Online
22.10.20	Wie war der Herbst 2020 - Eine Herbstnachlese	BDO Seminar, Online
	Becker, Dr. Manuel	
22.01.20	Sonnenbrand: Entstehung, Vermeidung und Konsequenzen	Fortbildungsveranstaltung des Vereins Ehemaliger Weinsberger, Weinsberg
12.02.20	Aktuelles aus dem Rebschutz: EIP-Projekt - Spritzdrohnen im Steillagenweinbau	67. Württembergische Weinbautagung, Weinsberg
25.02.20	EIP-Agri Projekt: Spritzdrohnen im Steillagenweinbau - Ergebnisse 2. Projektjahr	Abstimmungsgespräch zum Einsatz von Drohnen im Steillagenweinbau, JKI Braunschweig
06.03.20	Einführung von Spritzdrohnen in den Steillagenweinbau	Fachberatertagung ökologischer Weinbau, Bollschweil
	Bitzenhofer, Johannes	
13.06.20	Grundlagen der Ampelographie	Ausbildungstreffen, 1. Ausbildungsjahr, Weinsberg
18.09.20	Einführung in die Ampelographie	Weinerlebnisführer im Weinland Württemberg, Weinsberg
	Bleyer, Karl	
22.01.20	Aktuelles zum Pflanzenschutz 2020	Fortbildung Verein Ehemaliger Weinsberger e.V., Weinsberg
03.02.20	Holzkrankheiten und Absterbeerscheinungen der Weinrebe Esca - Schwarzholzkrankheit – Goldgelbe Vergilbung – Viruskrankheiten	Weinbauarbeitskreis Bönningheim & Umgebung
12.02.20	Aktuelles zum Pflanzenschutz 2020	67. Württembergischer Weinbautag, Weinsberg
18.02.20	Gezielte Bekämpfung der wichtigsten Pilzkrankheiten - Peronospora und Oidium	Weinbauarbeitskreis Weinsberg & Lehrensteinsfeld, Lehrensteinsfeld
09.03.20	Holzkrankheiten und Absterbeerscheinungen der Weinrebe Esca - Pierce's disease - Grauburgundervirus	Weinbauarbeitskreis Eberstadt & Gellmersbach, Gellmersbach
13.03.19	Weinbaugebiete Saale-Unstrut und Sachsen	VHS Unterland Weinseminar, Talheim
04.12.19	Feuerbakterium - Goldgelbe Vergilbung - Grauburgundervirus - Gegen welche Krankheiten und Schädlinge müssen wir uns in Zukunft wappnen?	Weinbauarbeitskreis Stromberg & Enztal, Diefenbach
	Espey, Thorsten	
11.02.20	Erfahrungen und Perspektiven zu Anbaustrategien und Sorten bei Kirschen und Zwetschen	Weinsberger Obstbautag
31.01.20	Ringversuch Zwetschen-Neuzüchtungen unter ökologischen Anbaubedingungen in Baden-Württemberg	Ökologische Obstbautagung

Datum	Titel	Name der Veranstaltung
	Lörcher, Friedrich	
17.01.20	Wein und Architektur	Weiterbildung Weinerlebnisführer Baden-Württemberg 19/20, Weinsberg
06.11.20	Wein und Architektur	Weiterbildung Weinerlebnisführer Baden-Württemberg 20/21, Weinsberg
03.11.20	Weinsberger Vertriebspraktikum am Beispiel Wine-teachers	MLR-Arbeitstagung Weinbau, Weinsberg
	Michelfelder, Uwe	
12.02.20	Mechanik statt Chemie - weinbauliche und betriebswirtschaftliche Betrachtung	Württembergische Weinbautagung, Weinsberg
	Muster, Gunhild	
13.02.20	Bewässerung von Beerenobst	Ökobeerentagung, Münster
13.02.20	Vorstellung des EIP Projektes: Zukunftsperspektiven im Anbau und der Vermarktung von regional erzeugtem ökologischen Beerenobst	Ökobeerentagung, Münster
13.02.20	Himbeersorten für den Anbau unter ökologischen Bedingungen	Ökobeerentagung, Münster
17.03.20	Raspberry varieties for organic production	eco fruit, Stuttgart
04.12.20	Einfluss der Bodendämpfung auf die Vitalität und den Ertrag von Himbeerpflanzen	Beerenberatertagung Grünberg
04.12.20	Krümelfrüchtigkeit verursacht durch veränderten Chromosomensatz?	Beerenberatertagung Grünberg
04.12.20	Prüfung verschiedener Substrate bzgl. ihrer Eignung für die Himbeertopfkultur	Beerenberatertagung Grünberg
	Pfeiffer, Barbara	
20.01.20	Neues aus dem Öko-Steinobstprojekt	Markgräfler Steinobsttag, Lörrach
31.01.20	Verarbeitungsware Schwarze Johannisbeere und Sauerkirsche: Anbautechnik und Sortenfragen	Öko-Obstbautagung, Weinsberg
01.02.20	Neues aus dem Öko-Steinobstprojekt	Öko-Obstbautagung, Weinsberg
17.02.20	Comparison of Rootstocks Geneva 16, M9 and CG11 under organic cultivation at the LVWO Weinsberg – actualized results	Ecofruit-Conference, Hohenheim
19.02.20	Recent results of trials with plant extracts against <i>Monilia laxa</i> , <i>Blumeriella jaapii</i> and <i>Gloeosporium fructigenum</i>	Ecofruit-Conference, Hohenheim
	Pour Nikfardjam, Dr. Martin	
29.01.20	Qualitätsbestimmung von Traubenmaische mittels NIRS	Vortragsveranstaltung der Landjugend Württemberg-Baden e.V., Weinsberg
29.02.20	Schnelle Bestimmung der Traubenqualität mittels NIRS	DRV-Jungwinzerforum, Weinstadt
	Ramsch, Tabea	
27.01.20	Aktueller Stand des MIATEST-Projektes an der LVWO Weinsberg	Netzwerktreffen Bioökonomie-Wertschöpfungsketten Baden-Württemberg, Universität Ulm
04.02.20	Spritzdrohnen im Steillagenweinbau – aktueller Kenntnisstand	Pillnitzer Weinbautag, Dresden-Pillnitz
21.09.20	Microalgae for food and plant fortifiers - two new value chains of Bioeconomy in Baden-Württemberg	Bioökonomie-Kongress, Universität Hohenheim (online)

Datum	Titel	Name der Veranstaltung
	Rueß, Dr. Franz	
31.01.20	Ergebnisse aus dem EIP Projekt „Robuste Apfelsorten für den Öko- und Streuobstanbau“	Ökologische Obstbautage 2020, LVWO Weinsberg
11.02.20	50 Jahre Weinsberger Obstbautag - Anbau und Sorten	Weinsberger Obstbautag 2020, Hildthalle Weinsberg
17.12.20	Züchtung mit Streuobstsorten - 5 Jahre Erfahrungen aus dem EIP-Projekt Robuste Apfelsorten	FOEKO Online Workshop „Robuste und Schowi-Sorten – Strategien für die Biopraxis, Neues aus Sortenprüfung und Züchtung“
	Rupp, Dr. Dietmar	
13.01.20	Düngung und Bodenpflege in Zeiten des Klimawandels	Weinbauarbeitskreis Zabergäu-Lcintal, Schwaigern
22.01.20	Biodiversität im Weinbau - Grundlagen und Möglichkeiten	Fortbildung Ehemalige Weinsberger
12.02.20	Bewässerung im Weinbau Möglichkeiten, Grenzen und Alternativen	67. Württembergische Weinbautag, Weinsberg
05.03.20	Neue Aufgaben durch Klimawandel und Biodiversität - Beitrag der Bodenpflege	Weinbauarbeitskreis Oberer Neckar, Entringen
10.03.20	Biodiversität im Weinbau - Grundlagen und Möglichkeiten	Infoabend Fellbacher Weingärtner
03.11.20	Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität im Weinbau	Web-Seminar Aktuelles aus Weinrecht, Weinbau und Oenologie
	Schiefer, Hanns-Christoph	
16.01.20	Winteraspekte	Ausbildung WEF
	Strauß, Martin	
05.06.20	Historie Tag der Technik im Obst- und Weinbau in Heuchlingen	Entwicklung Maschinenvorführung auf der Intervitis, Weinsberg
	Sturm, Dr. Jürgen	
13.01.20	Aktuelle Ergebnisse zur Verbreitung von Blattrollviren in Mutterrebenbeständen	Jahrestagung Deutscher Rebveredlerverband, Rust
22.01.20	Virus-Transmissionsversuche in Baden-Württemberg	Fortbildung Verein Ehemaliger Weinsberger, Weinsberg
09.06.20	Aktuelle Ergebnisse zur Verbreitung von Blattrollviren in Mutterrebenbeständen	Tagung der AG Anerkennungsstellen, Webkonferenz
	Volgenandt, Stefan	
16.01.20	Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Beerenobst	Tagung AK Strauchbeeren, Weinsberg
31.01.20	Schwarze Johannisbeeren - Anbautechnik und Sorten	Ökologische Obstbautagung, Weinsberg
12.02.20	Clery- und was kommt danach?	Tagung AK Erdbeeraanbau Hessen, Griesheim
04.12.20	Erfahrungen mit neuen Sorten bei Erdbeeren	Arbeitstagung Fachberater Beerenobst, Grünberg
04.12.20	Düngemanagement mittels optischer Sensoren bei Erdbeeren	Arbeitstagung Fachberater Beerenobst, Grünberg
04.12.20	Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Beerenobst	Arbeitstagung Fachberater Beerenobst, Grünberg

Veröffentlichungen

Autor	Jahr	Titel	Veröffentlichungsort
Becker, M.	2020	Sprühdrohnen - Größer, weiter, schneller	Rebe und Wein 5/2020, 35 - 37
Becker, M.	2020	Spritzdrohnen - Die Automatisierung im Weinbau ist einen Schritt weiter	Der Deutsche Weinbau 3/2020, 18 - 22
Becker, M.	2020	Sprühdrohnen anerkannt für Pflanzenschutz	Das Deutsche Weinmagazin 12/2020, 12
Bleyer, K.	2020	Pflanzenschutzmittel für den Weinbau 2020	Pflanzenschutzbrochure, Januar 2020
Bleyer, K.	2020	Antiresistenzstrategie - Pflanzenschutzmittel im Weinbau 2020	Pflanzenschutzbrochure, Januar 2020
Bleyer, K.	2020	Herbizide für den Weinbau 2020	Pflanzenschutzbrochure, Januar 2020
Bleyer, K.	2020	Pflanzenschutzmittel für den Tafeltraubenanbau 2020	Pflanzenschutzbrochure, Januar 2020
Bleyer, K.	2020	Pflanzenschutzmittel im Haus- und Kleingarten für Tafeltrauben 2020	Pflanzenschutzbrochure, Januar 2020
Bleyer, K., Bleyer, G., Breuer, M.	2020	Rebschutz 2020	Rebe und Wein 73 (3), Sonderbeilage
Bleyer, K., Schiefer, H.-C.	2020	Arbeitskalender Weinbau März	Rebe und Wein 73 (3), 22-23
Bleyer, K., Schiefer, H.-C.	2020	Arbeitskalender Weinbau Juni	Rebe und Wein 73 (6), 6-7
Bleyer, K., Schiefer, H.-C.	2020	Kleinste Ernte seit 1985 - Ein Rückblick 2020	Rebe und Wein 73 (12), 22-23
Dreisiebner, M.	2020	Zahlen, Daten, Fakten - Der Weinbau in Württemberg	Rebe und Wein 73 (7), 15 - 17
Espey, T.	2020	Suche nach guten Süßkirschen	POMA, 02/2020, 30-35
Espey, T.	2020	Anbaueignung verschiedener Süßkirscharten	Obstbau, 03/2020, 148-156
Espey, T.	2020	Anbaueignung verschiedener Süßkirscharten an unterschiedlichen Standorten	Besseres Obst, 09/2020, 19-23
Hauert, V.	2020	Storytelling im Weinmarketing	Rebe und Wein 20 (10), 39 - 41
Hofmann, D.	2020	Unendliche Möglichkeiten: Rum in der Brennerei	Kleinbrennerei 2020-06; S. 4-6
Hofmann, D.	2020	Rum - optimale Herstellung	Kleinbrennerei 2020-07; S. 10-11
Lörcher, F.	2020	Wein und Architektur	Deutsches Weinmagazin 2020 (22), 16-17
Muster, G.	2020	Brombeeren - ein Anbau in der Nische	Poma (8), 31 - 35
Muster, G.	2020	Himbeersorten für den Anbau mit ökologischen Kulturverfahren unter Regenkappen	homepage, LVWO Weinsberg, Fachinformationen, 2020
Muster, G.	2020	Krümelfruchtigkeit bei Himbeeren - ein Überblick über die Versuchsarbeit an der LVWO Weinsberg	homepage, LVWO Weinsberg, Fachinformationen, 2020
Muster, G.	2020	Einfluss unterschiedlicher Substratzugaben bei Bodenpflanzung auf die Ertragsleistung von lion canes der Sorten Tulameen und Glen Ample	homepage, LVWO Weinsberg, Fachinformationen, 2020
Muster, G.	2020	Einfluss des Zapfenschnittes auf die Ertragsleistung bei der Sorte Loch Ness	homepage, LVWO Weinsberg, Fachinformationen, 2020
Muster, G.	2020	Prüfung von Brombeersorten im Freiland	homepage, LVWO Weinsberg, Fachinformationen, 2020
Muster, G.	2020	Anbau von Loch Ness als Bodenkultur im Folienhaus	homepage, LVWO Weinsberg, Fachinformationen, 2020
Muster, G.	2020	Raspberry (Rubus idaeus L.) varieties for organic production	Tagungsband eco fruit (32), 170 - 172
Muster, G.	2020	Große Auswahl - Himbeersorten für den Bioanbau	Bioland (4), S.22 - 23
Pfeiffer, B.	2020	Comparison of Rootstocks Geneva 16, M9 and CG11 under organic cultivation at the LVWO Weinsberg – actualized results	Proceedings 19th International Ecofruit-Conference on Organic Fruit-Growing 2020, 27-33
Pfeiffer, B.	2020	Sauerkirschen im ökologischen Anbau - Teil 1	Öko-Obstbau – Fachzeitschrift des Beraternetzes der FÖKO; Ausgabe 04/2020, 24-27.

Autor	Jahr	Titel	Veröffentlichungsort
Pfeiffer, B., Stoll, J.	2020	Recent results of trials with plant extracts against <i>Monilia laxa</i> , <i>Blumeriella jaapii</i> and <i>Gloeosporium fructigenum</i>	Proceedings 19th International Ecofruit-Conference on Organic Fruit-Growing 2020, 162-165
Pfeiffer, B., Stoll, J.	2020	Neues aus dem Öko-Steinobst-Projekt	Öko-Obstbau – Fachzeitschrift des Beraternetzes der FÖKO; Ausgabe 01/2020, 24-27.
Pour Nikfardjam, M., Endres, A., Bachmann, S., Hirn, S.	2020	Rauchig im Abgang	Der Deutsche Weinbau 18, 18 - 22
Pour Nikfardjam, M., Gehlken, J., Endres, A., Hofmann, D.	2020	Das Beste herausholen	Kleinbrennerei 10, 4 - 7
Pour Nikfardjam, M., Rasche, C., Bachmann, S., Hirn, S.	2020	Faules Spektrum	Der Deutsche Weinbau 16-17, 16 - 22
Rueß, F.	2020	Züchtung mit Streuobstsorten, 1. Geschichte der Apfelmzüchtung	Obst & Garten, Fachmagazin für das Obst- und Gartenland Baden-Württemberg, Jahrgang 139, Mai 2020, S. 7-8
Rueß, F.	2020	Züchtung mit Streuobstsorten, 3. Nur die Harten kommen durch!	Obst & Garten, Fachmagazin für das Obst- und Gartenland Baden-Württemberg, Jahrgang 139, Mai 2020, S. 13-15
Rueß, F.	2020	Wann sind Äpfel richtig reif?	Obst & Garten, Fachmagazin für das Obst- und Gartenland Baden-Württemberg, Jahrgang 139, August 2020, S. 14-17
Rueß, F.	2020	Rustica / Rusticana eine neue Apfelsorte für den ökologischen Anbau?	Öko-Obstbau 4/2020, S. 14-16
Rueß, F.	2020	Was ist beim Anbau von Walnüssen zu beachten?	Kleinbrennerei 12/2020, S. 12-15
Rupp, D.	2020	Dauerbegrünung - Hilft das Walzen beim Wassersparen?	Rebe und Wein, 73, 6, 26-28
Rupp, D. und L. Tränkle	2020	Alle reden vom Klima - 120 Jahre Wetterbeobachtung in Weinsberg	Rebe und Wein, 73, 1, 24-26
Rupp, D. und L. Tränkle	2020	Wieder mal zu trocken - Wetterrückblick Württemberg 2020	Rebe und Wein, 73, 12, 24-25
Schiefer, H.-C.	2020	ATW-Spätfröst	Der Deutsche Weinbau, 26, 7, 17-22
Schiefer, H.-C.	2020	Herbstbericht	Das Deutsche Weinmagazin, 26, 23, 18-22
Schiefer, H.-C.	2020	Vorschau auf den Herbst	Rebe und Wein, 73, 9, 30-31
Schiefer, H.-C., Bleyer, K.	2020	Arbeitshinweise März	Rebe und Wein, 73, 3, 11-12
Schiefer, H.-C., Bleyer, K.	2020	Herbstbericht	Rebe und Wein, 73, 12, 22-23
Schiefer, H.-C.; Bleyer, K.	2020	Arbeitshinweise Juni	Rebe und Wein, 73, 6, 6-7
Schiefer, H.-C.; Müller, M.	2020	Ertragsregulierung	Das Deutsche Weinmagazin, 26, 12, 13-15
Schiefer, H.-C.; Thim, G.	2020	Heckenschnitt	Das Deutsche Weinmagazin, 26, 26, 28-21
Schiefer, H.-C.; Thim, G.	2020	Spätfrostprävention	Rebe und Wein, 73, 5, 4-7
Schiefer, H.-C.; Thim, G.	2020	Sanfter Rebschnitt	Rebe und Wein, 73, 1, 30-33
Schmidt, O., A. Albers and G. Thim.	2020	Alles wie immer, nur anders - Wie das Virus die Digitalisierung in der Lehre beschleunigt	Das Deutsche Weinmagazin Nr. 11, S. 34-37
Strauß, M.	2020	Gebündelte Fachinformationen. Winzer-Service Messe rasant gewachsen.	Der Badische Winzer, 45 (01), 20 - 22
Strauß, M.	2020	Internationale Fachmesse in Südfrankreich. Wichtige Neuerungen auf der Sitevi.	Der Badische Winzer, 45 (01), 23 - 26
Strauß, M.	2020	Neues von der Sitevi 2019. Rund um Wein, Obst, Gemüse, Oliven und Kellertechnik.	Das Deutsche Weinmagazin 26, (01/02), 27 - 30
Sturm, J.	2020	Rebsorte Sauvitage: die Neue aus Weinsberg	Rebe und Wein, 2020, 6

Autor	Jahr	Titel	Veröffentlichungsort
Volgenandt, S.	2020	Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Beerenobst	Obstbau, 2020, Nr.10, S.592-593
Volgenandt, S.	2020	Wehrhafte Aromakugeln - Stachelbeeren wiederentdeckt	Gartenfreund, 2020, Nr.9, S.12-13
Volgenandt, S.	2020	Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Beerenobst	Land Info, 2020, Nr.4, S.38-39
Volgenandt, S.	2020	Kalkulationen für den Beerenanbau	BBZ, 2020, Nr. 49, S.36-37
Volgenandt, S.	2020	Ein Dach überm Kopf - Strauchbeeren im Tunnel	Bioland Magazin, April 2020, S.18-19
Volgenandt, S.	2020	Rote Johannisbeeren - Sorten mit rosafarbenen bis weißen Früchten	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Rote Johannisbeeren - Sorten im frühen Reifesegment	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Rote Johannisbeeren - Sorten im mittleren Reifesegment	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Rote Johannisbeeren - Sorten im späten Reifesegment	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Stachelbeeren im Hausgarten - Tipps für einen erfolgreichen Anbau	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Erdbeer-Frühsorten unter Vliesverfrühung im Test - 2020	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Pflanzabstände und - zeitpunkte bei der Erdbeersorte Rendezvous	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.	2020	Pflanzabstände und - zeitpunkte bei der Erdbeersorte Magnus	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.; Muster G.	2020	Wildbieneneinsatz im geschützten Anbau	Homepage LVWO Weinsberg
Volgenandt, S.; Rupp. D.	2020	Einfluss der Stickstoffdüngung bei Erdbeeren auf Pflanze und Boden	Homepage LVWO Weinsberg

Mitwirkung in Fachgremien

BACHMANN, SIMON

Mitglied in der Fachgruppe Önologie - Wissenschaftsbeirat des 64. Internationalen DWV-Kongress

BECKER, DR. MANUEL

Mitglied im Arbeitskreis Pflanzenschutz, Forschungsring des Deutschen Weinbaus

Mitglied im Arbeitskreis Physiologie der Rebe und Rebveredlung, Forschungsring des Deutschen Weinbaus

Mitglied im Landesarbeitskreis Pflanzenschutz

Mitglied bei Pflanzenärzte in Baden-Württemberg

Mitglied der Arbeitsgruppe Kirschessigfliege

BLEYER, KARL

Mitglied im Arbeitskreis Pflanzenschutz; Forschungsring des deutschen Weinbaues bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft

Mitglied im Unterarbeitskreis Lückenindikation im Weinbau; Arbeitskreis Lückenindikation

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

Mitglied im Arbeitskreis Vitimeteo-Prognose im Weinbau

BLANKENHORN, DR. DIETER

Mitglied des Stiftungsvorstands Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee

Vorstandsmitglied und Geschäftsführer im Verein Ehemaliger Weinsberger e.V.

Vorstandsmitglied und Geschäftsführer im Verein der Freunde und Förderer der Fachschule für Wein- und Obstbau Weinsberg e.V.

Mitglied im Arbeitskreis Kellerwirtschaft, Forschungsring des Deutschen Weinbaus bei der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft

Mitglied im Bund Deutscher Oenologen

Geschäftsführer im Bundesausschuss für Weinforschung

ESPEY, THORSTEN

Stellvertretender Vorsitzender im Bundesarbeitskreis Obstbauliche Leistungsprüfung (Verband der Landwirtschaftskammern)

Vorsitzender des Arbeitskreises „PIAF Obstbau“

Mitglied der internationalen Arbeitsgruppe „Süßkirschen“ (European Fruit Research Institutes Network)

Mitglied des Bundesarbeitskreises Steinobst (Bundesfachgruppe Obstbau)

Mitglied der Fachkommission Steinobst im Bundesarbeitskreis Züchtungsforschung (Bundesfachgruppe Obstbau)

Mitglied im Landesarbeitskreis Steinobst Baden-Württemberg

Mitglied im Arbeitskreis ökologischer Obstbau, LVWO Weinsberg

Mitglied im Landesprogramm zur Erzeugung gesunder Obstpflanzen Baden-Württemberg

Mitglied im Prüfungsausschuss Gärtnermeister, Regierungspräsidium Stuttgart

DREISIEBNER, MAGDALENA

Mitglied bei Vinissima Frauen und Wein e.V.

Mitglied beim Bund Deutscher Oenologen

LÖRCHER, FRIEDRICH

Mitglied im Arbeitskreis Betriebs- und Arbeitswirtschaft, Forschungsring des Dt. Weinbaus

Mitglied im Prüfungsausschuss Beruf Winzer, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Landesfachausschuss Gärtnermeisterprüfung, Regierungspräsidium Stuttgart

Vorsitzender im Prüfungsausschuss Weinerlebnisführer Württemberg

Mitglied im Arbeitskreis Weinwege Württemberg, Stuttgart Markleting GmbH

Mitglied Runder Tisch Weintourismus Baden-Württemberg, TMBW Stuttgart

Mitglied in der Lenkungsgruppe Koordinierungsstelle Wein & Tourismus, Heilbronn Marketing GmbH

Mitglied im Wissenschaftsbeirat des 64. Internationalen DWV-Kongresses

 **HOFMANN, DR. DIRK**

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

Kommissionsmitglied bei der Landesprämierung von selbst-erzeugten Bränden und Likören der Klein- und Obstbrenner des Landesverbandes der Kleinbrenner Nord-Württemberg e.V.

Mitglied im Produktbeirat Obst, Obstprodukte, Fruchtsaft und Obstbrände, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Prüfungsleiter bei der Vergabe des Qualitätszeichens Baden-Württemberg für Säfte, Schorlen, Obstweine und Essige aus Baden-Württemberg

Mitglied im Prüfungsausschuss Beruf Brenner, Regierungspräsidium Freiburg

Mitglied in der Arbeitsgruppe „Spirituosen“ der Lebensmittelchemischen Gesellschaft

Gutachter für European Food Research and Technology

 **HIRN, STEFAN**

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

 **HAUERT, VANESSA**

Mitglied im Arbeitskreis Runder Tisch Weintourismus Baden-Württemberg

Mitglied im Arbeitskreis Weinwege Württemberg

 **MICHELFELDER, UWE**

Prüfer im Prüfungsausschuss für Zwischen- und Abschlussprüfung im Beruf Winzer, Regierungspräsidium Stuttgart

Prüfer im Prüfungsausschuss der Winzermeisterprüfung, Regierungspräsidium Stuttgart

Prüfer im Prüfungsausschuss der Gärtnermeisterprüfung, Regierungspräsidium Stuttgart

Prüfer im Prüfungsausschuss für die Praktikantenprüfung Gartenbau-Obstbau, Regierungspräsidium Stuttgart

Prüfer im Prüfungsausschuss für die Praktikantenprüfung Weinbau, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Landesfachausschuss Gärtnermeisterprüfung, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Beirat für Bildungs- und Beratungsunterlagen, Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume, Schwäbisch Gmünd

Mitglied in der AG Fachschullehrer, Ministerium für den ländlichen Raum BaWü

 **MUSTER, GUNHILD**

Geschäftsführer im Arbeitskreis Strauchbeeren Baden Württemberg

Mitglied im Arbeitskreis ökologischer Anbau an der LVWO Weinsberg

 **PFEIFFER, BARBARA**

Mitglied Arbeitskreis ökologischer Obstbau an der LVWO Weinsberg

Mitglied Arbeitskreis Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau des Landes Bayern

Mitglied Arbeitsnetz zur Weiterentwicklung des Anbaukonzeptes des ökologischen Obstbaus

Mitglied Arbeitskreis Ökologischer Beerenanbau in Baden-Württemberg

 **POUR NIKFARDJAM, DR. MARTIN**

Mitglied der Gesellschaft Deutscher Chemiker Fachgruppe Lebensmittelchemie

Mitglied der AG „Sensorische Methoden“ der Lebensmittelchemischen Gesellschaft

Mitglied des Forschungsrings Deutscher Weinbau

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

Mitglied im Wissenschaftlicher Ausschuss FTIR

Mitglied im Organisationskomitee Anwendertreffen Weinanalytik

Mitglied im Mentoring-Programm der Gesellschaft Deutscher Chemiker

Gutachter für American Journal for Viticulture and Enology

Gutachter für European Food Research and Technology

Gutachter für Food Chemistry

Gutachter für Frontiers in Chemistry

Gutachter für Journal of Agricultural and Food Chemistry

Gutachter für Mitteilungen Klosterneuburg

Gutachter für Plant Foods for Human Nutrition

Gutachter für Vitis

Gutachter für Italian Journal of Food Science

stellvertretender Personalratsvorsitzender

 **RUESS, DR. FRANZ**

Mitglied Bundesarbeitskreis obstbauliche Leistungsprüfung
(Verband der Landwirtschaftskammern)

Mitglied Prüfungsausschuss Gärtnermeister, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied des Aufsichtsrats und des Fachbeirats der Reiserschnittgarten Baden-Württemberg GmbH & Co. KG

Mitglied der EUFRIN, Internationaler Arbeitskreis Sortenprüfung bei Apfel und Birnen

Mitglied im Bundesarbeitskreis Züchtungsforschung bei Kernobst, Bundesfachgruppe Obstbau

 **RUPP, DR. DIETMAR**

FDW, Arbeitskreis Bodenkunde und Rebenernährung

Gesellschaft für die Geschichte des Weines

Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft

 **SCHIEFER, HANNS-CHRISTOPH**

Mitglied im Forschungsring des Deutschen Weinbaus bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft

Mitglied im Prüfungsausschuss Winzermeister, Regierungspräsidium Stuttgart

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

Sachverständiger Landesweinprämierung, Weinbauverband Württemberg

Sachverständiger Bundesweinprämierung, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Sachverständiger Berlin Wine Trophy

Mitglied beim Bund deutscher Oenologen

 **STRAUSS, MARTIN**

Mitglied im Prüfungsausschuss Beruf Winzer, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Prüfungsausschuss Winzermeister, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Prüfungsausschuss Beruf Brenner, Regierungspräsidium Freiburg

Mitglied im Fachbeirat Geräte-Anerkennungsverfahren, Julius Kühn-Institut Braunschweig

Mitglied im Arbeitskreis Fachreferenten für Anwendungstechnik, Julius Kühn-Institut Braunschweig

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

 **SCHMIDT, DR. OLIVER**

Mitglied im Bund Deutscher Oenologen

Mitglied im Forschungsring Deutscher Weinbau

 **STURM, DR. JÜRGEN**

2. Beisitzer und Mitglied im Arbeitskreis II Rebenzüchtung, Forschungsring des Deutschen Weinbaus bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft

Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft für Rebenzüchtung der Staatlichen Anstalten in Deutschland

Kurator der „Deutsche Genbank Reben“, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

 **VOLGENANDT, STEFAN**

Mitglied in der Landesarbeitsgruppe Erdbeeren

Mitglied im Landesarbeitskreis Strauchbeeren

Mitglied im Landesarbeitskreis ökologischer Obstbau an der LVWO Weinsberg

Mitglied im Bundesarbeitskreis Biobereen

Prüfungsausschuss Gärtnermeister, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Landesarbeitskreis Ertragsphysiologie

 **ZEYER, STEFFEN**

Kommissionsmitglied der amtlichen Qualitätsprüfung für Wein und Sekt Württemberg

Mitglied im Prüfungsausschuss Beruf Winzer, Regierungspräsidium Stuttgart

Mitglied im Prüfungsausschuss Winzermeister, Regierungspräsidium Stuttgart

Impressum

HERAUSGEBER:

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für
Wein- und Obstbau Weinsberg
Traubenplatz 5
74189 Weinsberg

Telefon +49 7134 504-0
Telefax +49 7134 504-133

poststelle@lvwo.bwl.de
www.lvwo-bw.de
www.sw-weinsberg.de

REDAKTION:

Thorsten Espey
Uwe Michelfelder
Dr. Martin Pour Nikfardjam

RECHTSCHREIBPRÜFUNG:

Christina Bender-Häfner

GESTALTUNG:

Ideengut Markus Berroth
Schubertstraße 5
74251 Lehrensteinsfeld
www.berroth-i.de

BILDQUELLEN

LVWO Weinsberg

STAATLICHE LEHR- UND VERSUCHSANSTALT
FÜR WEIN- UND OBSTBAU WEINSBERG

