



Der KMS-Saugzupfer von Rinklin – etwa seit Ende der 1980er Jahre können Winzer auf leistungsfähige Entblätterungsgeräte mit unterschiedlichen Arbeitsweisen zurückgreifen, wobei sich die Technik in den letzten Jahren deutlich weiterentwickelt hat. Bild: Jörger

Entblätterung – was bringt's am Ende?

Dr. Volker Jörger, Ernst Weinmann, Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

Seit 2006 werden vom WBI Untersuchungen zur Laubwandgestaltung, sprich Entblätterung, durchgeführt. 2011 kam ein Versuch mit manuellen und maschinellen Maßnahmen in einer 25 Jahre alten Weißburgunderfläche am Tuniberg dazu. Nachfolgend ein Bericht zum Stand der Dinge.

In der Weinbaupraxis bestehen hinsichtlich des Entblätterungstermins und der Anzahl der entfernten Blätter pro Trieb sehr große Unterschiede. Auch Beratungsausagen variieren diesbezüglich teils beträchtlich. Vom Verzicht auf Entblätterungsmaßnahmen bis zur konsequenten beidseitigen Entblätterung werden viele Zwischenstufen für möglich gehalten. Die Versuche am Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (WBI) sollen nun Licht ins Dunkel bringen.

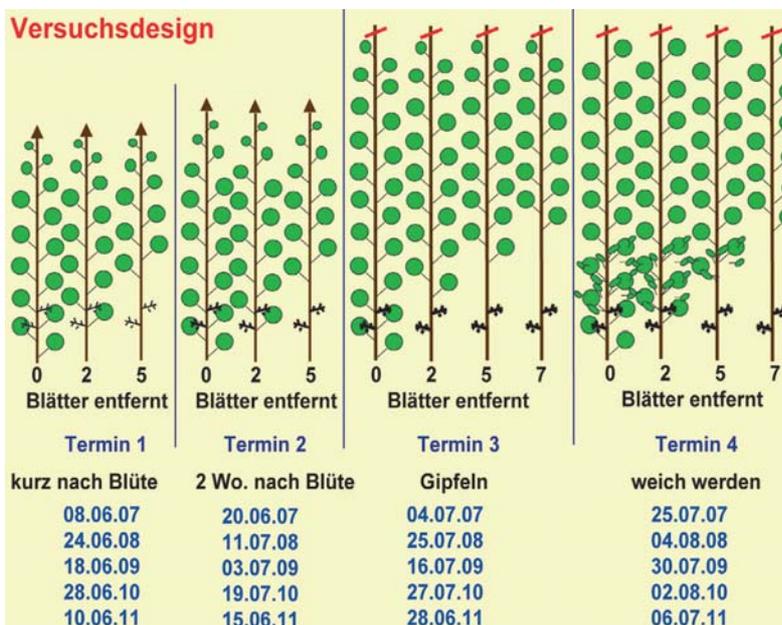
Bei dem im Vorjahr angelegten Versuch in Munzingen wurden die manuellen und maschinellen Entblätterungsmaßnahmen zu vier verschiedenen Zeitpunkten

durchgeführt. Dabei lag
 → der erste Entblätterungstermin kurz nach der Blüte (Termin 1),
 → der zweite zirka zwei Wochen nach der Blüte (Termin 2),
 → der dritte zum Zeitpunkt der Erbsengröße der Beeren, wenige Tage nach dem Gipfeln (Termin 3), und
 → der vierte zum beginnenden Weichwerden der Beeren (Termin 4).

Die exakten Termine für das Jahr 2011 sind in der

untenstehenden Abbildung wiedergegeben. Zu den ersten beiden Terminen wurden jeweils zwei bzw. fünf Blätter pro Trieb entfernt, bei den beiden letzten Terminen kam zusätzlich noch eine Variante mit sieben entfernten Blättern pro Trieb hinzu. Die Entblätterung erfolgte an jedem Trieb, ausgehend von der Triebbasis, das Gipfeln wenige Tage vor dem Termin 3.

Bei den **maschinellen** Varianten wurde versucht, die Geräte so einzustellen, dass möglichst nur die untersten beiden Blätter entfernt werden. Problematisch ist hierbei, dass beim Einsatz von Maschinen aufgrund unterschiedlicher Bauweisen, Einstellungen und Fahrgeschwindigkeit eventuell größere Unterschiede der Anzahl entnommener Blätter festgestellt werden können.



Weitere Entlaubungsmaßnahmen, wie beispielsweise das Entfernen von Doppel- und Kümmertrieben, wurden 2011 nicht vorgenommen.

Die Untersuchungen zur **manuellen** Entblätterung erfolgten in den letzten Jahren bei den Rebsorten Johanner, Bronner, Weißburgunder, Spätburgunder und Riesling an jeweils zwei verschiedenen Standorten.

Ab Reifebeginn wurden zur Untersuchung der Entwicklung der Reife und der Beereninhaltsstoffe der unterschiedlichen Varianten im zweiwöchigen Rhythmus Beerenproben mit jeweils etwa 150 Beeren genommen. Die Säulen der nachfolgenden Grafiken geben somit den Mittelwert aus vier Einzelmessungen mittels FTIR-Analyseverfahren (Grape Scan) wieder.

Ergebnisse und Diskussion

● Botrytisbefall

Bonituren des Botrytisbefalls in Abhängigkeit von der Entblätterung wurden bei allen Rebsorten jeweils kurz vor der Lese durchgeführt. Bei der Lese selbst wurde gesundes und botrytisbelastetes Traubenmaterial getrennt geerntet, gewogen und die Mostinhaltsstoffe analysiert.

Die Auswirkung der Entblätterungsintensität auf das Auftreten von Botrytis war in allen Untersuchungsjahren deutlich erkennbar. Je mehr Blätter entfernt wurden, desto stärker konnte Botrytisbefall vermieden werden. Dabei unterscheiden sich die Termine 1, 2 und 3 bezüglich der Botrytisvermeidung nicht. Die Abbildungen oben rechts auf dieser Seite zeigen die 2011er Ergebnisse der Bonituren von Befallshäufigkeit und Befallsstärke durch Botrytis bei den maschinellen und manuellen Varianten exemplarisch für die Sorte Weißburgunder. Aufgrund des witterungsbedingt geringen Botrytisbefalls im Jahr 2011 liegen die Ernteverluste bei al-

len Maßnahmen unter 5 %.

In den Jahren 2007, 2009 und 2010 waren die Anlagen recht wüchsig. Bei den kurz nach der Blüte entblätterten Anlagen war eine deutliche Wiederbelaubung der Traubenzone festzustellen, was dazu führte, dass diese Varianten sogar einen höheren Botrytisbefall aufwiesen.

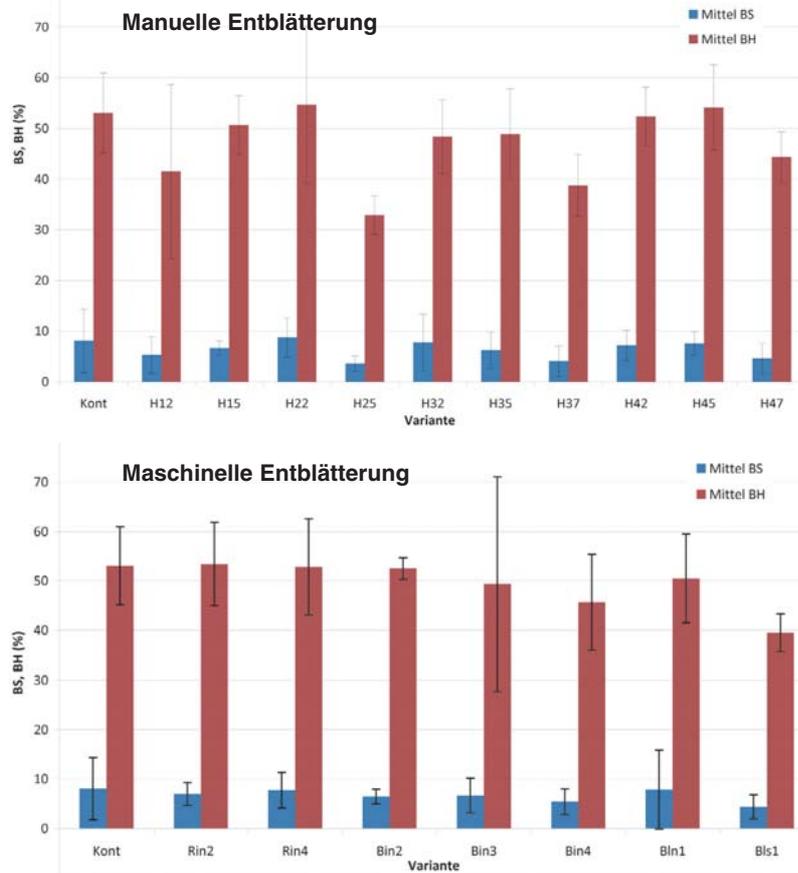
Langjährigen Ergebnisse zufolge führt eine Entblätterung zum Zeitpunkt der Erbsengröße der Beeren (Termin 3), also wenige Tage nach dem ersten Gipfelschnitt, zum besten Ergebnis bezüglich Botrytisverminderung. Entblätterungen zum Weichwerden der Beeren oder danach weisen dagegen deutlich geringere botrytisreduzierende Wirkungen auf, da die ersten Infektionen der Beeren bereits stattgefunden haben.

● Ertrag und Beerengewichte

In den mehrjährigen WBI-Versuchen konnten bei den unterschiedlichen Varianten keine einheitlich höheren oder niedrigeren Erträge festgestellt werden. Ein Einfluss auf die Ertragshöhe ist somit nicht absicherbar gegeben. Eine Erklärung hierfür wäre, dass in den Versuchen des WBI stets vollreifes Lesegut angestrebt wurde und die Varianten erst bei beginnendem Botrytisbefall geerntet wurden. Da Trauben, die mit Botrytis oder Essig befallen sind, im Gewicht schnell abnehmen, hatten die zu den Terminen 1 bis 4 entblätterten Varianten meist eine größere Menge an verwertbarem Le-

Botrytis – Befallshäufigkeit und Befallsstärke

Bei den manuellen (oben stehende Grafik) und maschinellen (Grafik unten) Entblätterungsvarianten Bonitur-Ergebnisse bei der Sorte Weißburgunder



segut (Gesundgut) als die nicht entblätterte Kontrolle.

Entblätterungsgeräte können mechanische Beschädigungen an den Trauben verursachen, die zu geringeren Traubengewichten und Ernteverlusten führen können. Durch die von Hand durchgeführten Entblätterungen konnte dieser Einfluss ausgeschlossen werden.

Bezüglich des Beerengewichtes konnte bei einer frühen, starken Entblätterung (Termin 1, fünf Blätter) in den meisten Fällen eine leichte Reduzierung des durchschnittlichen Beerengewichtes festgestellt werden. Im Jahr 2011 trat der Effekt eines geringeren Beerengewichtes vor allem bei der Variante mit dem Blasegerät der Firma Sigwald bei einem Druck von 0,8 bar und einer Fahrgeschwindigkeit von 3,2 km/h auf. Allerdings hat sich in den letz-

ten Jahren herausgestellt, dass bei einem Druck von 0,8 bar bei 3,2 km/h Fahrgeschwindigkeit negative Auswirkungen auf die Weinsensorik zu erwarten sind.

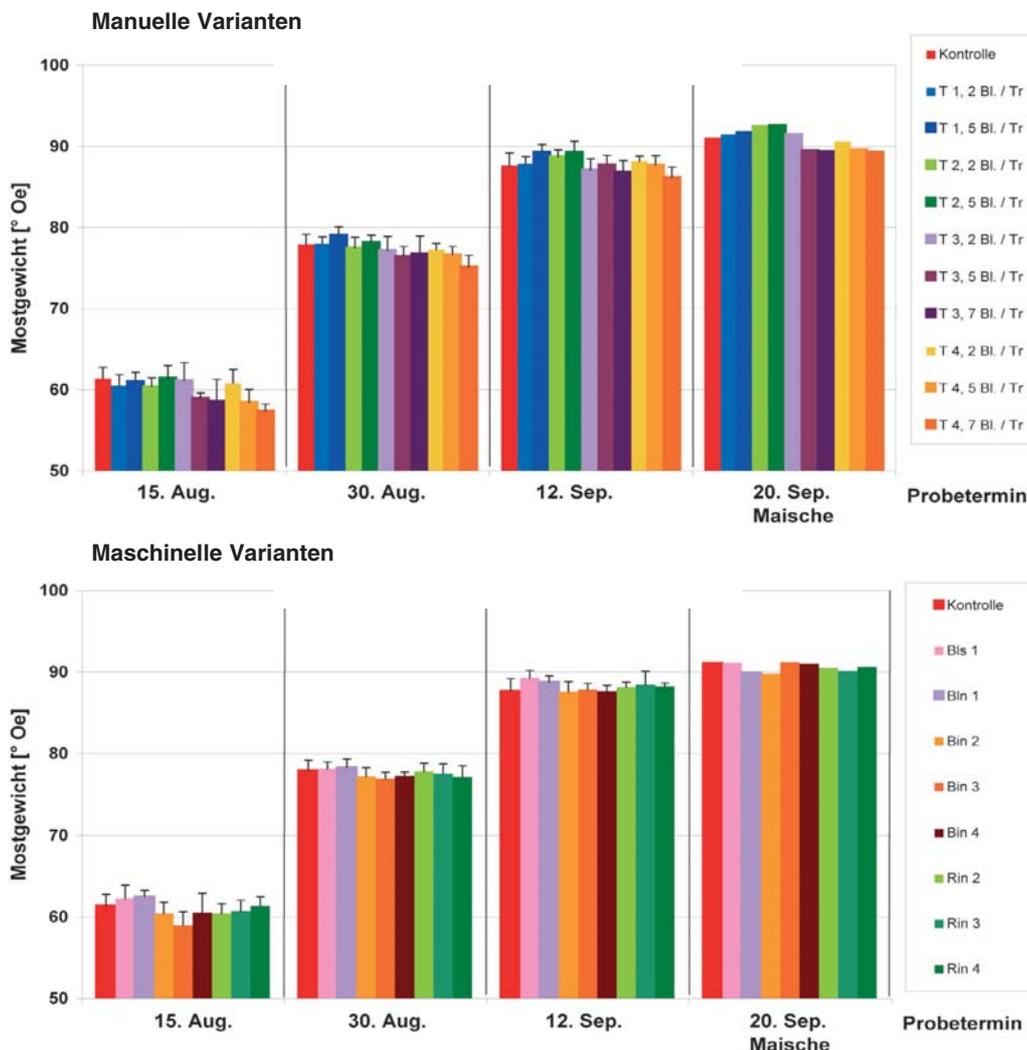
● Mostgewicht

Die Mostgewichte aller untersuchten Rebsorten reagierten bei der Entblätterung in allen Jahren in ähnlicher Weise: Bei einer frühen Entblätterung (Termin 1 oder 2) war auch bei der stärksten Entblätterungsintensität, also beim Entfernen von fünf Blättern, keine Auswirkung auf das Mostgewicht zum Zeitpunkt der Lese festzustellen. In einigen Fällen zeigte sich zwar zu Beginn der Reifeuntersuchungen bei diesen Varianten ein Mostgewichtsrückstand. Dieser konnte jedoch durch Kompensationsreaktionen der verbliebenen

Fortsetzung nächste Seite

Mostgewichtsverlauf in der Reifephase

Grafik oben die manuellen Versuchsvarianten, unten die maschinellen Varianten Exemplarisch bei der Rebsorte Weißburgunder, 2011



Aminosäurestickstoff) brachten insbesondere die beprobten Johanniter- und Bronneranlagen deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten. Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt die Entwicklung der NOPA-Werte aus dem Jahr 2011 bei den maschinellen Maßnahmen bei der Rebsorte Weißburgunder. Bei den manuellen Varianten liegt die Kontrolle im Bereich der Termine 3 und 4, wobei lediglich der Termin 3 mit fünf Blättern nach unten abweicht. Der Termin 3 mit zwei Blättern liegt geringfügig über der Kontrolle und schneidet bei der Handentblätterung am besten ab. Termin 1, zwei und fünf Blätter, und Termin 2, zwei Blätter, liegen in einem ähnlichen Bereich unterhalb der Kontrolle, wobei Termin 2 mit fünf Blättern nach unten abweicht und innerhalb der manuellen Maßnahmen am schlechtesten abschneidet. Hier wird deutlich, dass die späteren Entblätterungstermine über die Untersuchungsjahre hinweg zu höheren Moststickstoffgehalten führen. Die Grafik auf Seite 31 dagegen zeigt die NOPA-Werte der maschinellen Varianten, wiederum im Vergleich zur nicht entblätterten Kontrollvariante. Hier liegen die Maßnahmen

- Termin 1 – Blasen mit 0,5 bar,
- Termin 3 mit dem Binger Saugzupfer und
- Termin 4 mit dem Rinklin Saugzupfer

über den NOPA-Werten der nicht entblätterten Kontrolle.

Blätter bei generell relativ später Lese vollständig ausgeglichen werden.

Die zu späteren Zeitpunkten, also zum Termin 3 und 4, mit jeweils sieben entfernten Blättern sehr stark entblätterten Varianten reagierten während des gesamten Reifeverlaufs bei den meisten untersuchten Rebsorten mit einer tendenziell geringeren Zuckereinlagerung in die Trauben. Das geringere Mostgewicht konnte nicht mehr ausgeglichen werden. Der Mostgewichtsverlauf während der Reifephase im Jahr 2011 ist in den oben stehenden Abbildungen beispielhaft für die Rebsorte Weißburgunder dargestellt. Aufgrund des langen Reifezeitfensters im Jahr

2011 haben die Varianten in diesem Jahr gleich gut abgeschnitten wie die anderen Varianten.

● **Stiellähme, Holzreife und Rebaustrieb**

Hinsichtlich des Auftretens von Stiellähme zeigte sich in den Versuchsjahren, insbesondere im Jahr 2007, dass bei empfindlicheren Rebsorten eine sehr späte und sehr starke Entblätterung den Befall deutlich steigern kann.

Untersuchungen zur Pfropfeignung von Johanniter-Edelreiseruten aus dem Entblätterungsversuch haben ergeben, dass eine starke Entblätterung offenbar auch die Holzreife bzw. die Reservestoffeinlagerung in das Holz beein-

trächtigen kann. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde festgestellt, dass einerseits die obere Hälfte der Augen einer Edelreiserute zu geringeren Anwuchsprozenten in den Rebschulen führten und andererseits mit zunehmender Entblätterungsintensität die Anwuchsprozente weiter zurückgingen.

Eine Auswirkung der Entblätterungsmaßnahmen auf den Rebaustrieb im Folgejahr oder auf die Fruchtbarkeit der entsprechenden Varianten konnte nicht festgestellt werden.

● **Hefeverwertbarer Moststickstoff**

Bei den Untersuchungen auf die Moststickstoffwerte (NOPA = hefeverwertbarer

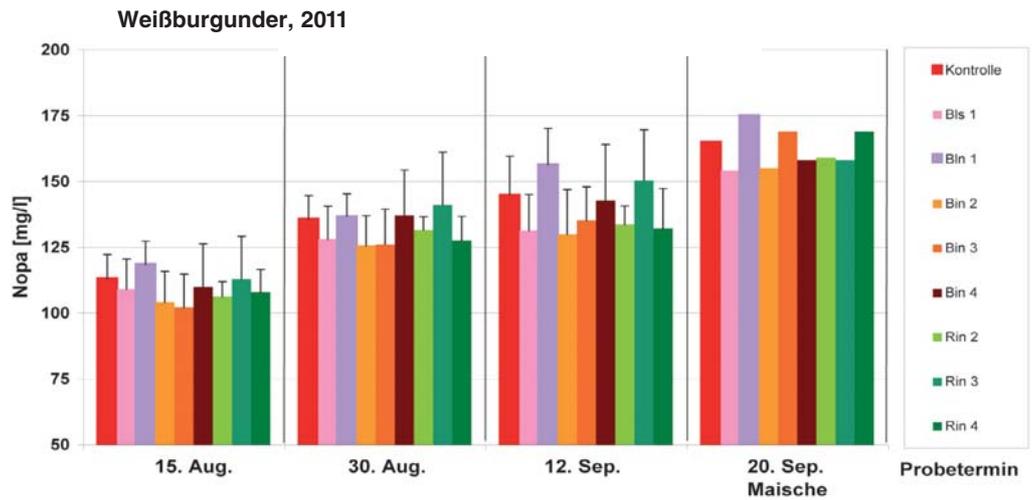
Es konnte in den letzten Jahren beobachtet werden, dass der Entblätterungstermin auf die Gehalte an hefeverwertbarem Moststickstoff einen größeren Einfluss nimmt als die Entblätterungsintensitäten. Eine zunehmende Lichtintensität in der Traubenzone führt zu einer höheren Konzentration der Moststickstoffgehalte. Diese Tendenz kann bezüglich der Handentblätterung

auch für das Jahr 2011 bestätigt werden. Bei den maschinellen Maßnahmen müssen die Versuche noch über weitere Jahre durchgeführt werden. Die natürlichen Gehalte an hefeverwertbarem Aminosäurestickstoff im Most gelten als ein Indikator für die Hefeernährung, den Gärverlauf und damit für die spätere Qualität der Weine.

● Weinqualität

Vergleichende Verkostungen der ausgebauten Weine aus verschiedenen Entblätterungsvarianten ergaben interessante Unterschiede in der sensorischen Wahrnehmung. In den zurückliegenden Jahren wurden die Weine der Varianten mit frühen Entblätterungsterminen aufgrund einer schlankeren Struktur, oft gepaart mit einer beginnenden UTA-Ausprägung, in der Regel etwas

NOPA-Werte bei den maschinellen Varianten



schlechter bewertet als die Weine aus den Varianten mit späteren Entblätterungsterminen.

Es zeichnet sich immer deutlicher ab, dass Weine aus Weinbergen, die sehr früh stark entblättert worden

sind, eine geringere Haltbarkeit aufweisen und die anfangs filigran wirkenden Fruchtaromen nach kurzer Zeit unangenehmen Alterungstönen weichen.

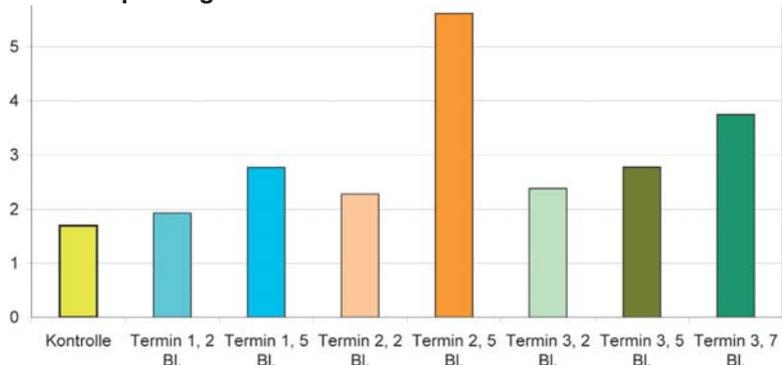
Das Dienstleistungszentrum (DLR) Rheinpfalz be-

richtete 2010 über Verkostungen zwei- bis vierjähriger Weine aus Entblätterungsversuchen und stellte in manchen Fällen fest, dass durch eine massive frühe Entlaubung die Frucht weniger aus-

Fortsetzung nächste Seite

Ertragsverluste durch Sonnenbrand

Bei Spätburgunder im Jahr 2007



geprägt war und eine vorzeitige Alterung eintrat. Auch im Jahresbericht 2009 der LVWO Weinsberg wird von nachlassender Weinqualität der Weine aus früh entblätternen Varianten nach einiger Zeit der Flaschenreife berichtet.

● **Sonnenbrandgefahr**

Kurz vor dem Weichwerden/Färben der Beeren besteht bei Trauben die höchste Anfälligkeit gegen Sonnenbrand, da die Blattöffnungen (Stomata) bereits geschlossen sind und keine Transpiration der Beeren mehr stattfinden kann. Die Schädigungen der Beeren können stark ausfallen, wenn nach einer Zeit längerer sonnenarmer Witterung ausgerechnet in der für die Traubenbeeren empfindlichen Phase ein Wechsel zu heißer, strahlungsintensiver Witterung stattfindet. Während des inzwischen nun sechsjährigen Versuchszeitraumes war dies aufgrund der extremen Witterungssituation am 14. und 15. Juli 2007 der Fall. Alle Varianten, also auch die nicht entblätternen Kontrollen, waren mehr oder weniger stark betroffen.

Die stärksten Schäden waren bei den Varianten der zuvor entblätternen Termine 2 und 3 festzustellen (vgl. Abbildung). Es bestand in diesem Jahr ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Termin des Witterungsextrems der Sonnenbrand-schädigung, des Entblätternstermins und der Ent-

blätternsintensität. So werden in der Periode circa zehn bis zwölf Tage vor Weichwerden der Beeren keinerlei Entblätternsmaßnahmen empfohlen, da in diesem Zeitraum immer ein erhöhtes Risiko für Traubenschädigungen besteht.

Schlussbetrachtung und Resümee

Da nach den vorliegenden Ergebnissen die Erntemengen und Mostgewichte nur wenig durch die Entblättern beeinflusst werden, bewegen sich Entblätternsmaßnahmen im Spannungsfeld zwischen Botrytis- und Essigfäulegefahr, Sonnen-

brandschäden, Stiellähmesteuerung und Weinqualität.

Die Wirkungen der Entblättern zur Vermeidung von Botrytis- und Essigfäule sind eindrucksvoll. Mit allen Entblätternsvarianten konnte im Vergleich zu den nicht entblätternen Kontrollen eine reduzierende Wirkung erzielt werden.

Je mehr Blätter zum Zeitpunkt einer Entblätternsmaßnahme entfernt werden, desto größer ist die botrytisvermeidende Wirkung. Bezüglich des Entblätternstermins waren die „späteren“ Termine 2 und 3 (von Schrotkorn- bis Erbsengröße) dem Termin 1 (frühe Nachblüte) in der Wirkung auf Botrytis vergleichbar, in wüchsigen Jahren sogar überlegen.

Bei einer Entblättern nach dem Weichwerden lässt die Förderung der Traubengesundheit deutlich nach, da die ersten Beereninfektionen durch den Pilz bereits stattgefunden haben.

Bei einer sehr starken Entblättern nach dem Weich-

werden, also zum sehr späten Zeitpunkt, kann nach den WBI-Versuchen das Auftreten von Stiellähmesymptomen bei empfindlichen Sorten erwartet werden.

Es hat sich über die Jahre gezeigt, dass Weine aus frühen Entblätternsvarianten problematisch sind. Diese erhalten auffallend geringeren Zuspruch als die Weine aus den Varianten mit späteren Entblätternsterminen. Vor diesem Hintergrund kann eine Entblättern zum Termin um die Reblüte (Termin 1) nicht empfohlen werden.

Der Termin 4 zu Beginn des Weichwerdens der Beeren kommt aufgrund der geringeren Wirkung gegen Botrytis und Förderung der Stiellähme bei empfindlichen Sorten ebenfalls nicht mehr in Frage. Zwar war dies vor rund 30 Jahren die am häufigsten praktizierte Variante, die Rahmenbedingungen haben sich aber inzwischen gewandelt (Vollerntereinsatz statt Handlese, Verfügbarkeit leistungsfähiger Entblätternsgeräte, gewachsene Bedeutung der Botrytisreduzierung).

Zum Termin 2 sind die Kapazitäten im Betrieb meist sehr stark bei den Heftarbeiten gebunden, so dass für die Durchführung der Arbeiten der Termin 3, das heißt zur Erbsengröße der Beeren wenige Tage nach dem ersten erforderlichen Gipfeln, die beste Wirkung zeigt. Von einer zu starken Entblättern (zum Beispiel fünf Blätter pro Trieb oder mehr) muss immer abgeraten werden, da die an der Rebe verbleibenden Blätter dann den Versorgungsverlust nicht mehr ausreichend ausgleichen können.

Eine moderate Entblättern zwischen den Entwicklungsstadien Schrotkorn- und Erbsengröße bleibt aufgrund mehrjähriger Ergebnisse des WBI die beste Maßnahme im Spannungsfeld zwischen Botrytis- und Essigfäule, Sonnenbrandschäden, Stiellähmesteuerung und Weinqualität. □



Bei dieser Entblätternsmaßnahme war es entschieden zuviel des Guten – lieber etwas vorsichtiger entblättern, am besten wenige Tage nach dem ersten Gipfelschnitt etwa bei Erbsengröße der Beeren, so lautet die Empfehlung der Beratung. Bild: Jörger