

Sonnenbrandschäden an Trauben

Sonnenbrand bei Trauben ist in den letzten Jahren zum Thema geworden. Wohl als Folge des Klimawandels, aber auch dank der teilweise rigorosen (und zum Teil späten) Auslaubung der Traubenzone hat er an Bedeutung gewonnen. Allerdings wurden entsprechende Schadbilder bereits im 19. Jahrhundert beschrieben. Die Krankheit tritt demnach nicht erst in jüngster Zeit auf. In der Zusammenstellung werden die Schadbilder beschrieben und Ursachen für die massiven Verbrennungen an Trauben im Jahr 2007, ihre weinbaulichen und önologischen Konsequenzen sowie Vermeidungsstrategien aufgezeigt.

MATTHIAS PETGEN,
DLR RHEINPFALZ, ABTEILUNG WEINBAU UND ÖNOLOGIE
matthias.petgen@dlr.rlp.de

Sonnenbrandschäden an Trauben treten seit den 90er Jahren verstärkt in Erscheinung. Allerdings ist das Phänomen nicht neu. Bereits v. Babo und Kern berichten 1846 von «Trauben, die der Sonne ausgesetzt sind, von verdorbenen und verwelkten Trauben». Auch Müller-Thurgau erwähnte 1892, «dass in diesem Sommer in allen Weinbau treibenden Ländern ein mehr oder weniger grosser Teil der Ernte dem Sonnenbrand zum Opfer gefallen ist». Aus dem Jahr 1966 berichtete Wilhelm Gärtel, «dass im allgemeinen keine Temperaturspitzen aufgetreten sind, sodass die Reben anfangs wüchsig und weich waren. Danach entstanden nach einer kurzen Hitzeperiode um den 19. Juli erhebliche Sonnenbrandschäden an den Trauben». Die Parallelen zum Jahr 2007 sind auffällig.

Entwicklungsabhängige Schäden

Sonnenbrandschäden an Trauben sind abhängig vom Entwicklungsstadium. Die Anfälligkeit ist kurz vor dem Weichwerden am grössten. Sonnenbrand bei grünen Beeren führt zunächst zur Verbrennung scharf begrenzter Bezirke der Haut. Die Schäden sind stecknadelgross und weiten sich schnell aus. Sie wirken sich auf die Epidermis und die darunterliegenden Zellen aus. Das betroffene Gewebe stirbt ab und verfärbt sich gelblich, geht allmählich in rotbraun über und fällt beim Eintrocknen zusammen. Es entstehen dadurch millimetertiefe Dellen mit unregelmässigen Umrissen. Die Beeren schrumpfen und trocknen ein. Stellenweise konnte beginnender Botrytisbefall auf dem geschädigten Gewebe beobachtet werden (Abb. 1). Er wurde allerdings 2007 durch die trockene Witterung gestoppt.

Nach Reifebeginn beschränkt sich der Sonnenbrand in der Regel auf eine Schädigung der Epidermis, ohne dass es jedoch anschliessend zu einem Einfallen des Gewebes und zu einer Dellenbildung kommt. Kurz vor Lesereife zeigt sich auf sonnenex-

ponierten Beeren oft eine auffällige Pigmentierung der Haut, die jedoch keinen Schaden darstellt (Abb. 2). Bei besonders exponierten Trauben kann das Stielgerüst geschädigt werden, was zur Unterversorgung der Traube führt (Welkwerden, verminderte Zuckereinlagerung, Reifeverzug). Gegen Ende des Reifeprozesses neigen die Beeren zum rosinenartigen Schrumpfen, weil viel Wasser durch die rissige Cuticula verdunstet (Abb. 3). Dieses Bild wurde im «Jahrhundertssommer» 2003 häufig beobachtet. Gerade bei Rotweinen mit einem hohen Anteil an rosinierten Beeren wurden Aromen wie getrocknete Früchte, Dörrobst und würzige Komponenten beschrieben, die der Qualität eher förderlich waren.

Verwechslungsmöglichkeiten

... mit Stiellähme

Sonnenbrandschäden können mit Stiellähme verwechselt werden. Dort tritt die Schädigung allerdings verstärkt an der Traubenspitze und im Schulterbereich auf. Zudem sind meist nicht vorrangig die der Sonne exponierten Trauben betroffen. Erste sichtba-

Abb. 1: Einsetzende Fäulnis auf sonnenbrandgeschädigten Beeren.





Abb. 2 oben: Auffällige Pigmentierung der Beerenhaut an sonnenexponierten Chardonnay-Trauben.

Abb. 3 unten: Typischer Sonnenbrandschaden aus dem Jahrhundertssommer 2003.

re Anzeichen von Stielähme sind nekrotisierte braunschwarze Stellen am Stielgerüst. Das scharf abgegrenzte Gewebe sinkt ein und verbräunt rasch. Die Nekrosen breiten sich aus und umschliessen ringförmig den Hauptstiel oder die Seitenästchen. Später welken die nicht mehr versorgten Beeren. Besonders bei Sorten mit sehr festem Stielgerüst (Burgunder, Dornfelder, Cabernet Sauvignon, Lemberger) bleiben die geschädigten Traubenteile bis zur Reife an der Traube.

... mit Lederbeeren

Durch Plasmopara-Befall verursachte Lederbeeren zeigen Sonnenbrand-ähnliche Schadbilder; allerdings sind sie begleitet von typischen weissen Pilzrasen auf den Beeren sowie Ölflecken auf den Blättern. Auch die Schwarzfäule zeigt auf den Früchten ähnliche Symptome. Sie trat aber bisher nur in geringem Ausmass auf und wird mit den üblichen Pflanzenschutzmassnahmen auf tiefem Niveau gehalten. Erst durch die Drieschenproblematik (aufgegebene, verwahrloste Parzellen) konnte sie sich ausbreiten. Bei Befall verfärbt sich die Beerenhaut zunächst hellrosa, später

hellbraun. Durch die Bildung von Fruchtkörpern werden die Beeren anschliessend dunkelgrau bis schwarz und trocknen mumienartig ein. Als Unterscheidungsmerkmal treten bei Schwarzfäule pustelartige Pyknidien auf. Ausserdem zeigen die Blattspreiten hellgrau-bräunliche Nekrosen, in denen innerhalb weniger Tage ebenfalls kreisförmig angeordnete Pyknidien sichtbar werden.

... und schliesslich mit Esca

Letztlich treten auch bei Esca vergleichbare Schadbilder auf. Bei der chronischen Verlaufsform entstehen am Rebenblattrand Nekrosen, die in die Spreiten hineinreichen können (Tigerstreifen). An den Trauben treten manchmal schwarz-violette Flecken auf. Einzelne Beeren trocknen ein. Wichtigstes Abgrenzungsmerkmal ist, dass Esca in der Regel stockweise auftritt, während Sonnenbrandschäden auf ganze Rebenzeilen oder bandartig verteilt sind.

Ursachen für die «Epidemie» 2007

Das massive Auftreten von Sonnenbrandschäden im Jahr 2007 wurde durch verschiedene Ursachen hervorgerufen. Hauptauslöser war wohl ein abrupter Wetterwechsel am Wochenende vom 14./15. Juli. In der vorangehenden Zeit war es bedeckt und die Durchschnittstemperaturen lagen bei 16,7 °C (Abb. 4). Die kühle, unbeständige Wetterlage förderte die Abhärtung der Beerenhäute nicht. Am 15. Juli wurden Lufttemperatur-Tagesmaxima von 37,8 °C erreicht. Ein warmer Wind liess die Luftfeuchtigkeit stark absinken. Auf den Beeren konnten Oberflächentemperaturen bis zu 50 °C entstehen. Gleichzeitig nahm die Strahlungsintensität massiv zu. Unterschiede im Schadensmass zwischen verschiedenen Weinbergen lassen sich vielleicht auch auf unterschiedlichen Windeinfluss zurückführen. Durch vorbeistreichende Luft kann Wärme von den Beeren abgeführt werden, wodurch die Temperatur unter den kritischen Wert absinkt. Schultz (1999) konnte zeigen, dass eine Erhöhung der Windgeschwindigkeit von 0,5 m/s auf 4 m/s eine bis zu 8 °C niedrigere Beerentemperatur zur Folge hatte.

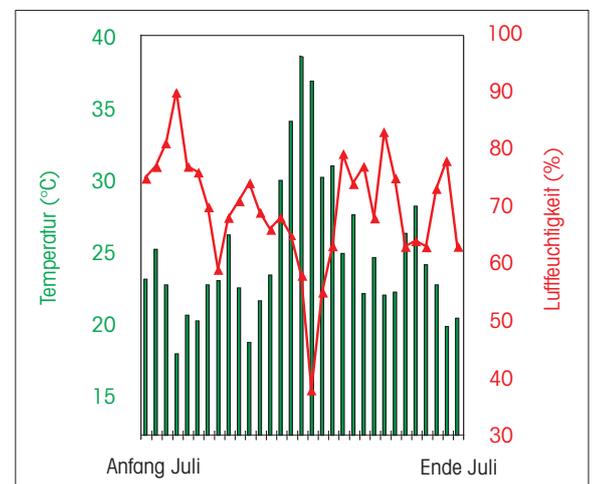


Abb. 4: Verlauf von Temperatur (Tagesmaxima in °C) sowie Luftfeuchtigkeit (%) im Juli 2007.

Veränderungen der Oberflächenstruktur?

Man kann sich auch vorstellen, dass die Wachsschicht der Beeren cuticula wegen der vorgängig optimalen Wasserversorgung der Reben schwach ausgebildet war oder dass sich durch das schnelle Beerenwachstum Strukturveränderungen ergaben. Ab einer bestimmten Temperatur soll sich zudem die Durchlässigkeit der Wachsschicht verändern; die Folge sind extreme Wasserverluste. Schultz (2007) geht weiter davon aus, dass nur geringe Mengen phenolischer Substanzen in die Beeren eingelagert wurden, die einen Schutz vor Strahlung dargestellt hätten. Diese Einlagerung ist sortenabhängig und kann so die unterschiedlichen Schadensbilder (Abb. 5) erklären. Bei der Erfassung von Sonnenbrandschäden fiel auf, dass internationale Rotweinsorten wie Nebbiolo, Barbera und Sangiovese ähnliche Werte aufwiesen wie die heimischen Portugieser und Spätburgunder. Trotz hohem Wärmeanspruch der Erstgenannten, die sich durch einen hohen Huglin-Index-Wert auszeichnen, sind sie offenbar nicht vor Sonnenbrand geschützt.

Sortenunterschiede zeigen sich aber auch in Abhängigkeit von der Beerengrösse. Es ist bekannt, dass Sonnenbrand eher bei grossbeerigen Sorten auftritt. Hier ist die Wärmeableitung besonders kritisch. Das Verhältnis der Beerenoberfläche zum -volumen ist klein, die Cutinauflage dünner. Dies erklärt auch die beachtlichen Schäden bei Tafeltrauben sowie das Schadmass bei der Rebsorte Dornfelder. Gegen diese Hypothese sprechen allerdings die ebenfalls erheblichen Schäden bei Riesling.

Weinbauliche und Önologische Konsequenzen

Stark geschädigte Trauben müssen bei hohem Qualitätsanspruch herausgelesen werden. Insbesondere stielgeschädigte Trauben sind unreif und verursachen Bittertöne. In betroffenen Parzellen wurde vereinzelt Botrytisbefall beobachtet. Bei besonders exponierten Anlagen wie an der Westseite von Nord-Süd ausgerichteten Weinbergen, in Weitraumanlagen sowie entlang von Wegen traten massive Schäden auf. Der Ertragsausfall betrug bis zu 30%. Es ergaben sich allerdings keine Auswirkungen auf den Rebstock (Folgewirkungen, Holzreife); die Schadsymptome sahen unmittelbar nach dem Schadenereignis weit dramatischer aus als schliesslich das Ernteergebnis. Bei den bisherigen Jungweinkostungen traten kaum Qualitätseinbußen auf. In Versuchen, bei denen ausschliesslich sonnenbrandgeschädigte Trauben zur Verarbeitung kamen, fanden sich erhöhte Gesamtphenolgehalte sowie Bittertöne im Wein. Die Mostgewichte der geschädigten Trauben waren verringert, die Gesamtsäuregehalte erhöht. Bei lediglich teilgeschädigtem Lesegut kann aber davon ausgegangen werden, dass solche Jungweine nur geringfügig beeinträchtigt sind.

Vermeidungsstrategien: Frühes Auslauben

Die stärksten Sonnenbrandschäden traten in Anlagen auf, die kurz vor dem Witterungswechsel entblättert

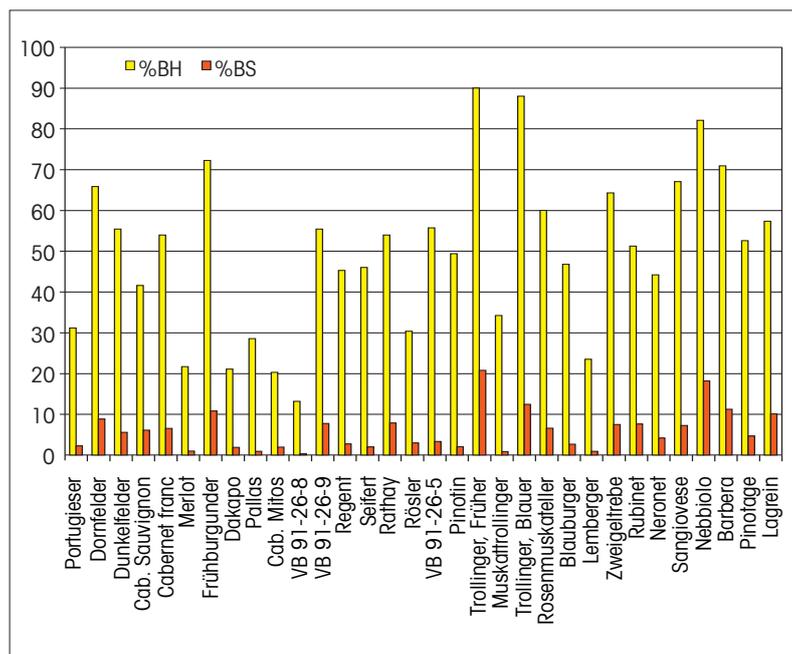


Abb. 5: Sonnenbrandbonitur im Rotweinsortiment Ruppertsberger Linsbusch vom 1. August 2007.

worden waren. Aber auch Reben, die schon in der abgehenden Blüte entblättert wurden, zeigten Schäden. Bisher ging man davon aus, dass frühe Entblätterung zu einer Anpassung führt. In «normalen» Jahren trifft dies auch zu. Trauben, die bei optimalen Belichtungsverhältnissen heranwachsen, bilden eine dicke Cuticula aus. Dies erklärt ihre erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Botrytis. Unsere Versuche 2007 zeigten aber bei Riesling, Weissburgunder und St. Laurent auch bei früher Entblätterung Sonnenbrandschäden. Eine Ausnahme machte der Grauburgunder. Immerhin war die Massnahme bezüglich Fäulnis vorteilhaft (schnelleres Abtrocknen, verbesserte Pflanzenschutzmittelapplikation, erhöhte Aromaeinlagerung in die Beeren, stärkerer Äpfelsäureabbau). Zukünftig muss die Strategie aber auch darauf ausgerichtet sein, Sonnenbrandschäden soweit möglich auszuschliessen. Der Entblätterungszeitpunkt soll weiterhin früh angesetzt werden, um eine Abhärtung der Beeren zu ermöglichen. Grundsätzlich soll nur die der Sonne abgewandte Seite (Nord- bzw. Ostseite) entblättert werden. Auf ein beidseitiges Freistellen der Traubenzone wird zumindest bei empfindlichen Sorten verzichtet. Mehrmalige moderate Durchgänge sind sicherer als ein einmaliges radikales Freistellen. Bei guter Mechanisierung kann ein zweimaliges maschinelles Entblättern empfohlen werden.

Erhöhung der Beschattung

Tastversuche mit Schattierungsnetzen am DLR-Rheinpfalz zeigen vielversprechende Ergebnisse hinsichtlich Sonnenbrand, scheitern aber an einer arbeits- und betriebswirtschaftlich vertretbaren Umsetzung. Im Pilotversuch wurde die Laubwand bereits Anfang Juli mit zwei verschiedenfarbigen Netzen versehen. Die Sonnenbrandschäden konnten dadurch um 39.7 beziehungsweise 46.4% reduziert werden (Abb. 6). Als Nebeneffekt kann der Schutz vor Hagel und später vor Vogelfrass angeführt werden. Nachteilig sind

Abb. 6: Sind hohe Laubwände die richtige Strategie zur Sonnenbrandvermeidung?



eine um 30% verringerte Anlagerung von Pflanzenschutzmitteln (Hanni und Eccli 2007) sowie der zusätzliche Aufwand für das Entfernen der Netze. Ausserdem sind Arbeiten wie Ausdünnen, Entblättern und Laubschnitt erschwert oder nicht mehr möglich. In unserem Versuch konnten keine gesicherten Unterschiede hinsichtlich Botrytisbefall festgestellt werden. Auch die Reife war nicht beeinflusst, wenn gleich man davon ausgehen muss, dass sich das Kleinklima unter den Netzen verändert.

Auch höhere Laubwände führen zu einer Beschattung benachbarter Rebzeilen. Dadurch wird allerdings das Mikroklima in der Rebanlage ebenfalls verändert. Die Konsequenzen sind belüftungsmässig wohl eher nachteilig. Auch führen höhere Laubwände zu erhöhtem Wasserverbrauch, was in trockenen Sommern kritisch werden könnte. Alternativ kann der reguläre Laubschnitt hinausgezögert werden, wo-

mit ebenfalls eine Schattierung erreicht wird. Der zweite (oder auch dritte) Laubschnittzeitpunkt soll nicht nach arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten, sondern gemäss dem Witterungsverlauf angesetzt werden. Zumindest vor einem angekündigten Witterungsumschwung ist ein Laubschnitt nicht zu empfehlen.

Transpirationsschutz durch Chemie?

In Neuseeland werden bei Äpfeln Mittel eingesetzt, die als «Anti-Transpirantien» Sonnenbrandschäden vermindern. Auch mit Chardonnay wurden dort bereits solche Versuche angestellt. Es gibt aber auch in Deutschland Handelspräparate, die Sonnenbrandschäden vermindern sollen. Bei einem Produkt handelt es sich um einen «Blattdünger, der die Pflanzen vor übermässiger UV-Strahlung und vor stressbedingtem Wasserverlust unter extremen Bedingungen schützen» soll. Von unabhängiger Seite liegen bisher noch keine Erfahrungswerte vor, sodass der Anwendung solcher Präparate zum jetzigen Zeitpunkt noch mit Vorbehalt begegnet werden muss.

Literatur

- Düring H. und Mohr H.D.: «Sonnenbrand» bei Weinreben – Vorboten einer Klimaänderung? Forschungsreport 1/2000, S. 18–19, 2000.
- Gärtel W.: Befall reifender Beeren mit Sonnenbrandschäden durch *Alternaria sp.* Weinberg und Keller, Band 24, S. 345–367, 1986.
- Götz G. und Petgen M.: Stielähme – 2006 ein Problem. Das Deutsche Weinmagazin 24, S. 10–13, 2006.
- Hanni E. und Eccli E.: Vogel- und Hagelschutznetze im Weinbau. Obstbau Weinbau 5, S. 171–173, 2007.
- Schultz H.R.: Einfacher Sonnenbrand oder Umweltschaden? Der Deutsche Weinbau 3, S. 12–17, 1999.
- Schultz H.R.: Sonnenbrand – Was steckt dahinter? Das Deutsche Weinmagazin 16, S. 30–31, 2007.

RÉSUMÉ

Dégâts sur le raisin dus aux brûlures du soleil

Même s'il s'observe plus fréquemment depuis quelques années, le phénomène de brûlure du raisin par le soleil n'est pas nouveau. Les sources anciennes confirment en effet que l'on connaissait déjà avant le changement climatique le problème des baies brûlées par un excès de soleil. Ses symptômes sont attribués à un changement de température abrupt après une période d'humidité. Ils seront plus ou moins marqués selon l'état de maturité des baies au moment du changement de temps et iront de la momification de baies vertes jusqu'au flétrissement des baies mûres qui prennent l'aspect de raisins secs. Au premier abord, les symptômes peuvent aussi être aisément confondus avec une maladie telle que le dessèchement de la rafle, le dépérissement des baies ou l'Esca. Leur apparition dépend du cépage de même que de la taille des baies, le raisin de table semblant y être particulièrement sensible. L'effeuillage précoce est considéré comme une stratégie de lutte possible, il favorise le durcissement de la peau des baies avant la phase critique de la véraison. D'autres mesures sont également discutées: par exemple l'ombrage des baies par le feuillage que l'on laisserait du côté de la rangée des ceps exposé au soleil, une paroi végétale plus élevée, un rognage plus tardif ou même la protection par des filets.