

# Einfluss auf Botrytis- und Essigbefall

Gesundes Lesegut aus der Variante Befallsvermeidung

Dr. Volker Jörger, Patrick Schreieck, Dr. Thomas Littek, und Dr. Eric Doyé beschäftigen sich mit den Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Befall mit Botrytis und Essigfäule, auf Unterschiede bei Traubenstruktur, Ertrag und wirtschaftlichen Auswirkungen im Rahmen der weinbaulichen Untersuchungen zum Traubengesundheitsmonitoring des Staatlichen Weinbauinstituts Freiburg (WBI) und geben Tipps für eine angepasste Kulturführung.



Beginnende Fäulnis schon am 14. Juli 2009



Gesunde Grauburgundertraube



Extrem faules Lesegut

Fotos: Jörger

Weinberge werden üblicherweise nicht einheitlich bewirtschaftet. So variiert die Kulturführung in Abhängigkeit von Region, Lage, Vermarktungsziel und nicht zuletzt von den Vorlieben der Winzerin oder des Winzers. Beispielsweise können bei den Laubarbeiten, der Bodenpflege, der Düngung, bei Ertragsregulierungsmaßnahmen, bei Eingriffen in die Traubenstruktur oder bei Rebschutzmaßnahmen verschiedenste Vorgehensweisen beobachtet werden.

In Verbindung mit dem viel diskutierten, sogenannten Klimawandel ist in den vergangenen beiden Jahrzehnten festzustellen, dass die Witterungsextreme, der starke Wechsel zwischen trockenen und nassen Perioden sowie heißen und kühlen Perioden einerseits und die Intensität der Niederschlagsereignisse andererseits zugenommen haben. Im Hin-

blick auf weinbauliche Pflegemaßnahmen stellt sich damit zunehmend die Frage nach der optimalen Bestandsführung, um gegen Ende der Vegetationsperiode vollreifes und gesundes Lesegut von hoher Qualität ernten zu können.

Insbesondere die Jahre 1994, 1995, 2000, 2002, 2005 und, ganz extrem, 2006 haben gezeigt, dass Botrytis- und Essigbefall zu erheblichen Problemen bei der Lesegestaltung führen und die Qualität und die vermarktbare Ertragsmenge sehr stark reduzieren können.

Im Jahr 2007 wurde am Versuchsgut Blankenhornsberg/Ihringen der Versuch zum Traubengesundheitsmonitoring gestartet. Dabei wurde in einer zuvor einheitlich bewirtschafteten Grauburgunderanlage die Kulturführung in eine extreme Befallsvermeidungs- und eine extreme Befallsförderungsvariante

differenziert. Einen Überblick über die unterschiedlichen Maßnahmen gibt Abbildung 1.

In der *Befallsvermeidungsvariante* wurde die Begrünung nur gemulcht. Stickstoffdüngemittel wurden in einer Dosierung von 40 kg N/ha ausgebracht. Um eine möglichst luftige Laubwand zu schaffen, wurden alle Doppel- und Kümmertriebe ausgebrochen und die Blasetechnik zum Entfernen der Blätter in der Traubenzone eingesetzt. Zur Induktion der Verrieselung wurden in den Jahren 2007 und 2008 gibberellinsäurehaltige Präparate ausgebracht, zudem wurden die Trauben kurz vor Reifebeginn geteilt, was sich auf die Traubenstruktur und die Traubengewichte deutlich auswirkte. Zudem kamen bei den Rebschutzbehandlungen zu Traubenschluss und zur Abschlussgespritzung Spezialbotrytizide zum Einsatz.

In der *Befallsförderungsvariante* wurde dagegen durch Begrünungsumbruch die N-Mineralisation gefördert und zusätzlich eine hohe Stickstoffdüngung mit 120 kg N/ha vorgenommen. Bei den Laubarbeiten wurden alle grünen Triebe in den Drahrahmen gesteckt und gegipfelt. Auf ein Ausbrechen der Doppel- und Kümmertriebe und eine Entblätterung der Traubenzone wurde verzichtet, in die Ertrags- und Traubenstruktur wurde nicht eingegriffen. Entsprechend dem Versuchsziel wurden keine Botrytizide ausgebracht.

## Wichtigste Ergebnisse aus den Untersuchungsjahren 2007 und 2008

In beiden Versuchsjahren waren die Unterschiede zwischen den zwei Varianten in der Ertragsstruktur und im Befallsgrad erheblich (s. Abb. 2).

Es konnte gezeigt werden, dass allein mit der Variation der weinbaulichen Maßnahmen durch den Eingriff des Winzers gewichtige Weichen in Richtung Traubenbefall oder Nichtbefall gestellt werden können – und zwar erst einmal unabhängig von Witterungs- und Lageeinflüssen.

Das Auftreten von Botrytis und Essigfäule ist daher nicht als vollumfänglich naturgegeben hinzunehmen, sondern in hohem Maße vom Winzerhandeln abhängig.

Das Lesegut der Befallsvermeidungsvariante wies ein moderates Ertragsniveau auf, die Trauben waren locker und konnten voll ausreifen. Erst spät war ein nennenswerter Befall an Traubenfäule festzustellen, wodurch bei der Handlese nur ein geringer Sortieraufwand notwendig wurde. Die ausgebauten Weine wiesen eine klare, feingliedrige Frucht auf.

Im Gegensatz dazu zeichnete sich bei der Befallsförderungsvariante bereits zur beginnenden Reife die spätere Befallsituation ab. In beiden Jahren trat ab Anfang September eine lange Phase mit kühlen Temperaturen ein. Dieser „Kühlschrankeffekt“ konnte je-

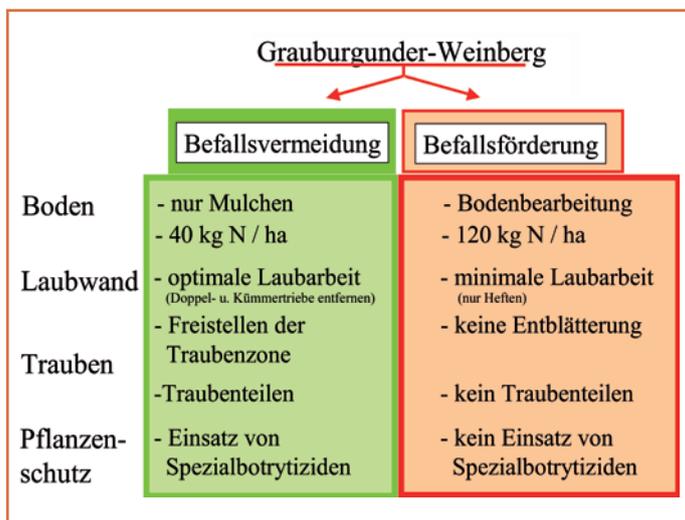


Abb. 1: Bewirtschaftungsmaßnahmen im Traubengesundheitsmonitoring 2007 und 2008 zur Förderung beziehungsweise Vermeidung von Traubenfäulnis

	2007 (19. u. 25.09.2007)		2008 (27.10.2008)		
Ø Triebe pro Stock	7,2	10,8	8,7	13,2	Doppeltriebe entfernt
Ø Trauben pro Trieb	1,8	2,0	1,72	1,55	Moderate Ausdünnung
Ø Trauben pro Stock	13,1	21,7	15,0	20,6	Traubenteilen
Ø Traubengewicht	124 g	188 g	121 g	130 g	
Gesamtertrag pro Ar	81 kg	204 kg	91 kg	137 kg	
Nicht verwertbares Lesegut	9 %	85 %	10 %	65 %	
verwertbares Lesegut pro Ar	75 kg	32 kg	82 kg	48 kg	
Mostgewicht des Gesundgutes	100° Oe	89° Oe	107° Oe	94° Oe	
Datengrundlage: Jeweils 64 Stöcke	Befallsvermeidung		Befallsförderung		

Abb. 2: Ergebnisse der Ertragsstrukturerehebungen zur Lese 2007 und 2008

doch die explosionsartige Ausbreitung des Befalls verzögern, aber nicht mehr stoppen.

An eine frühe Lese dieser Varianten tra nicht zu denken, da aufgrund der höheren Erträge von bis zu 204 kg/Ar im Jahr 2007 ein sehr großer Anteil des Lesegutes eine extreme Unreife aufwies, was an den nicht ausreichend durchgefärbten Grauburgundertrauben zu erkennen war. Bis zur Lese wurden auch diese Trauben von Botrytis und Essigfäule befallen, obwohl sie immer noch grün waren.

Der Sortieraufwand in der Befallsförderungsvariante war enorm. Zwar konnten durch die Selektion Weine erzeugt werden, die nur sehr geringe Gehalte an Problemstoffen im Most wie Gluconsäure, Glycerin und flüchtiger Säure aufwiesen, in der Regel musste aber mehr Arbeit für das Trennen fauler beziehungsweise unreifer Trauben und Traubenteile aufgewendet werden als für die gesamte restliche Weinbergsbewirtschaftung des Jahres. In der Praxis wäre das gesamte Lesegut deshalb wohl in die Kategorie „Abfall“ eingestuft worden.

Die versuchsweise ausgebauten Weine aus befallenem Lesegut waren meist hochfarbig, wiesen einen abstoßenden Pilz-Schimmel-Fehlton auf und wurden von der Mehrheit der Verkoster stark negativ bewertet.

### Weiterentwicklung des Versuchs im Jahr 2009

Nachdem die ersten beiden Versuchsjahre aufgrund der verschiedenen, in der Summe kombinierten Kulturmaßnahmen unter dem Motto „Wie erzeugt man essigfaule Trauben?“ beziehungsweise „Lässt sich Traubenfäule vermeiden?“ standen, und klare Ergebnisse herausgearbeitet werden konnten, wurden im Jahr 2009 unterschiedliche Bewirtschaftungsverfahren in differenzierterer Form auf ihre Auswirkungen auf die Gesunderhaltung der Trauben geprüft (s. Abb. 3). Der Versuch wurde so gestaltet, dass die Auswirkung der einzelnen Kulturführungsinstrumente

- Bodenbearbeitung
  - Entblätterung in Kombination mit dem Entfernen von Doppel- und Kümmertrieben
  - Stickstoffdüngung
  - Botrytizidbehandlungen
  - Regalisanwendung
- in einer einzigen Weinbergsanlage und somit unter gleichen Lagen- und Witterungsbedingungen bei zweifacher Wiederholung untersucht werden konnten.

In den Rebzeilen 5 und 6, die der früheren Kulturführung „Befallsförderung“ entsprechen, konnte der erste Befall bereits am 14.07.2009 festgestellt werden. Die Rebzeilen

11 und 20 entsprechen dagegen der früheren Kulturführung „Befallsvermeidung“ mit dem Unterschied, dass im Jahr 2009 das Produkt „Regalis“ statt „Gibb3“ zur Vollblüte eingesetzt wurde und aufgrund der dadurch sehr lockeren Traubenstruktur auf eine weitere Auflockerung durch die Maßnahme „Traubenteilen“ verzichtet werden konnte. In der stärksten „Vermeidungsvariante“ wurde der erste Befall am 24.08.2009, also etwa sechs Wochen nach dem ersten Auftreten in der „Förderungsvariante“ festgestellt.

Der Befallsgrad wurde beginnend mit dem 27.08.2009 in 14-tägigen Abständen bis zum 07.10.2009 erhoben. So konnte das Auftreten und die Entwicklung des Befalls im Reifeverlauf erfasst werden. Um eine ausreichende Datengrundlage sicherzustellen, wurden insgesamt 28 185 Trauben im Untersuchungszeitraum einzeln bonitiert. Bei den ersten Bonituren wurde die Traubenfäule fast ausschließlich durch Essigbefall hervorgerufen. Ab der zweiten Septemberhälfte gesellte sich, vermutlich durch den Rückgang der Umgebungstemperatur, dann noch vermehrt Botrytis hinzu.

Neben der Befallshäufigkeit (= Anteil der Trauben, bei denen mindestens eine Beere befallen ist) wurde auch der Ertragsverlust

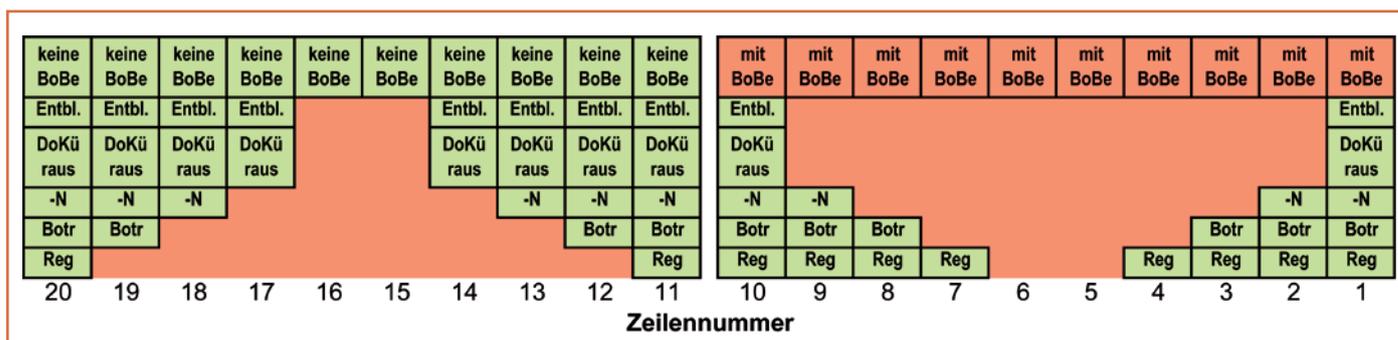


Abb. 3: Variationen der Bewirtschaftungsmaßnahmen 2009 – Ruländer, Blankenhornsberg: keine BoBe = Verzicht auf Bodenbearbeitung; mit BoBe = sehr flache Bodenbearbeitung mit der Kreiselegge am 20. Mai 2009; Entbl. = moderate Entblätterung der Traubenzone; DoKü raus = Entfernung von Doppel- und Kümmertrieben; -N = im Vergleich zur Alternative (120 kg N/ha) reduzierte N-Düngung (40 kg N/ha); Botr = Anwendung eines Spezialbotrytizids vor Traubenschluss und zur Abschlussbehandlung; Reg = Regalisanwendung zur Blüte

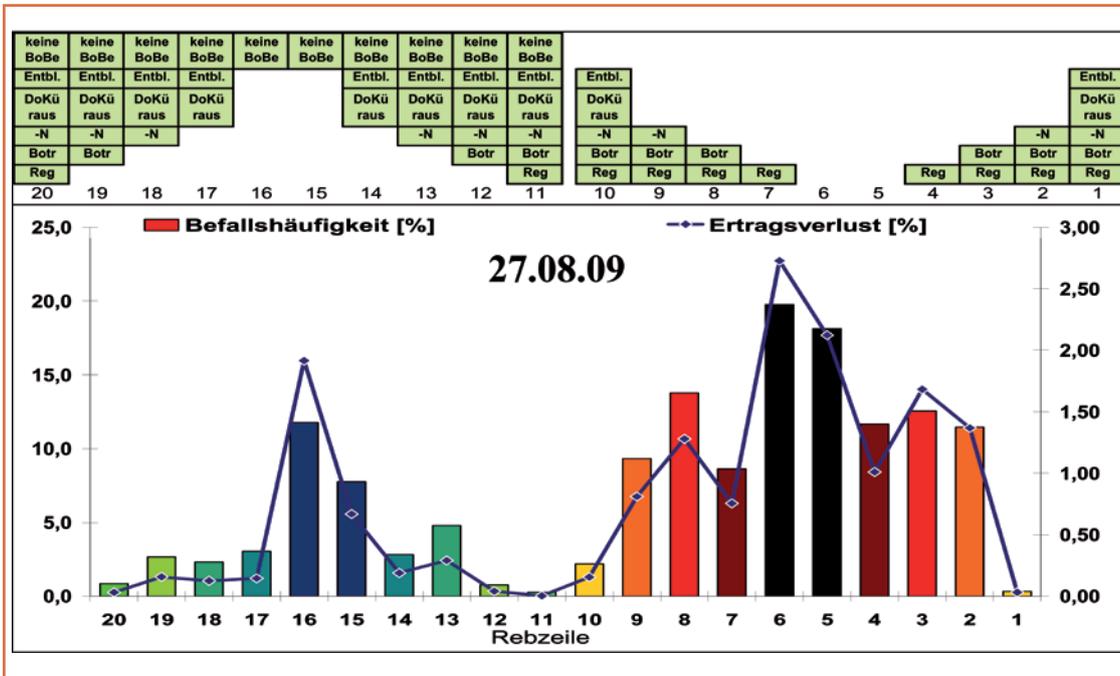


Abb. 4: Befallshäufigkeit und Ertragsverlust bei verschiedenen Maßnahmen, Boniturtermin 27. August 2009 – Ruländer, Blankenhornsberg

(= Anteil des tatsächlich infizierten Lesegutes) errechnet.

Da die einzelnen Maßnahmen der Reihe nach „ein-“ beziehungsweise „ausgeschaltet“ wurden, kann bei jeder Kulturmaßnahme die Auswirkung durch einen Vergleich der Rebzeilen mit und ohne die jeweilige Maßnahme unter sonst gleichen Bedingungen festgestellt werden. Der Versuch wurde überdies so angelegt, dass die Wirkung der einzelnen Maßnahmen unter höherem und niedrigerem Befallsdruck untersucht werden konnte.

**Beispiel**

Unter sonst gleichen Bedingungen wurde in den Rebzeilen 1 und 10 eine Bodenbearbeitung durchgeführt, während diese in den Rebzeilen 11 und 20 unterblieb. Durch die Vielzahl begleitender befallsmindernder Wein-

baumaßnahmen wie Entblätterung *plus* Entfernung der Doppel- und Kümmertriebe *plus* reduzierte Stickstoffdüngung *plus* Einsatz von Spezialbotrytiziden *und* Regalis lag hier eine sehr intensive Einflussnahme gegen Fäulnisbefall durch Botrytis und Essig vor. Gleichzeitig wurde in den Rebzeilen 15 und 16 im Vergleich zu den Rebzeilen 5 und 6 keine Bodenbearbeitung durchgeführt und durch das Fehlen von *jeglichen* befallsmindernden Kulturführungsmaßnahmen lag hier ein sehr hoher Befallsdruck vor.

Aus der Tabelle 1 lassen sich die Wirkungsgrade der einzelnen Kulturführungsmaßnahmen zu den einzelnen Probenahmetermenen entnehmen.

Im folgenden sind die wichtigsten Wirkungen der einzelnen befallsreduzierenden Maßnahmen kurz beschrieben.

**Verzicht auf Bodenbearbeitung**

Zur Beurteilung der Wirkung einer Bodenbearbeitung wurden Rebzeilen ohne Bodenbearbeitung mit Rebzeilen verglichen, bei denen durch eine einmalige flache Bodenbearbeitung mit Hilfe einer Kreiselegge am 20.05.2009 die Begrünung gestört wurde. Diese einmalige Maßnahme führte über größere Beeren zu einer kompakteren Traubenstruktur mit der Folge, dass sich die Beeren gegenseitig abdrückten und aufgeplatze Beeren eine rasche Ausbreitung der Traubenfäule extrem begünstigten.

Bei diesem Befallsdruck (Zeilen 5 und 6 im Vergleich zu Zeilen 15 und 16) nahm zu dem für die Rebsorte Grauburgunder sehr späten Boniturtermin am 07.10.2009 hin der Wirkungsgrad zwar ab (s. Tab.), der Ertragsverlust in diesen beiden Varianten lag aber dann

Tab. 1: Wirkungsgrade einzelner Kulturführungsmaßnahmen zur Traubenreife										
	Verzicht auf Bodenbearbeitung		Entfernen Doppel- und Kümmertriebe + Entblätterung		Reduzierte Stickstoffdüngung 40 statt 120 kg N/ha		Einsatz Botrytizide		Regalis zur Blüte	
	Befallsdruck		Befallsdruck		Befallsdruck		Befallsdruck		Befallsdruck	
	sehr hoch	sehr niedrig	sehr hoch	sehr niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	sehr hoch	sehr niedrig
<b>Wirkungsgrad der Kulturführungsmaßnahme auf den Ertragsverlust zum Boniturtermin</b>										
27.08.2009	46 %	84 %	87 %	91 %	26 %	- 24 %	- 68 %	51 %	64 %	85 %
09.09.2009	36 %	33 %	68 %	83 %	39 %	38 %	- 16 %	22 %	40 %	50 %
23.09.2009	- 4 %	35 %	68 %	71 %	21 %	14 %	18 %	46 %	44 %	55 %
07.10.2009	3 %	47 %	53 %	60 %	22 %	43 %	21 %	40 %	30 %	42 %
<b>Auswirkung der Kulturführungsmaßnahme auf die Gesamtertragsmenge zur Lese</b>										
07.10.2009	- 5 %	- 12 %	- 7 %	- 24 %	0 %	- 22 %	- 9 %	0 %	- 6 %	- 16 %
<b>Auswirkung der Kulturführungsmaßnahme auf die Menge an verwertbarem Lesegut</b>										
07.10.2009	+ 2 %	- 6 %	+ 230 %	- 2 %	+ 15 %	- 5 %	+ 14 %	+ 10 %	+ 80 %	- 12 %

Ruländer, Blankenhornsberg 2009

Ertragsverlust (EV) [in %] = (relative Befallshäufigkeit x relative Befallsstärke) x 100

Wirkungsgrad [%] = (1 - (Ø relativer EV mit der Maßnahme / Ø relativer EV ohne die Maßnahme)) x 100

Der Wirkungsgrad gibt an, um wie viel Prozent die Traubenfäule durch die befallsvermeidende Maßnahme im Schnitt gegenüber den sonst gleich behandelten Kontrollreihen reduziert werden konnte.

Zu jedem Boniturtermin wurde der Wirkungsgrad errechnet, sodass die Entwicklungsrichtung der Wirkung abgeleitet werden kann. Vermutete beziehungsweise offensichtliche Ausreißer sind farbig markiert.

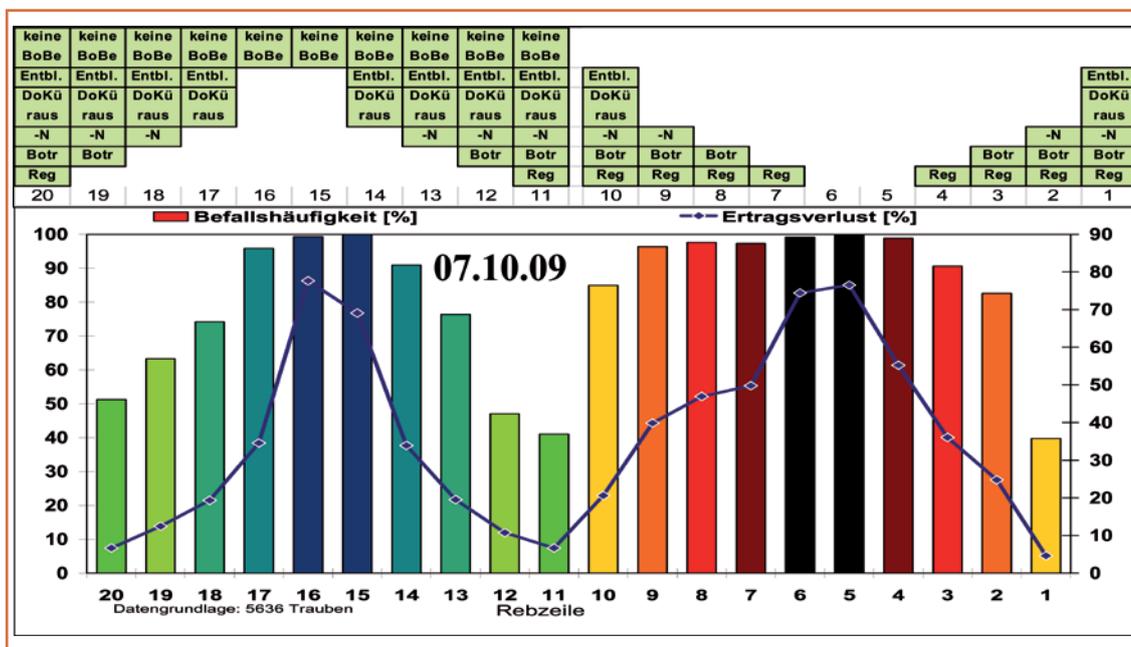


Abb. 5: Befallshäufigkeit und Ertragsverlust bei verschiedenen Maßnahmen, Boniturtermin 7. Oktober 2009 – Ruländer, Blankenhornsberg

schon jeweils bei über 70 % (s. Abb. 5). Die Folgeschäden, die durch eine unsachgemäße Bodenpflege entstehen, werden häufig unterschätzt.

**Reduzierte N-Düngung**

Der Stickstoffdünger wurde am 14.05.2009 ausgebracht. Durch die Reduzierung der Dosierung von 120 kg N/ha auf 40 kg N/ha nahm bei einem niedrigen Befallsdruck die Gesamtertragsmenge aufgrund reduzierten Traubengewichts um 22 % ab. Nach Abzug des Fäulnisanteils war der Unterschied bei der verwertbaren Ertragsmenge allerdings gering. Es konnten lediglich 5 % weniger Gesundgut geerntet werden, bei hohem Befallsdruck dagegen sogar 15 % mehr, bei geringerem Sortieraufwand.

Interessanterweise hat die fäulnisreduzierende Wirkung dieser Maßnahme in dieser Versuchskonstellation nicht nachgelassen, bei niedrigem Befallsdruck war sogar mit zunehmender Reife eine Verbesserung des Wirkungsgrades zu beobachten (s. Tab. 1).

**Stickstoffdynamik in Abhängigkeit von Bodenpflege und Stickstoffdüngung**

Am Untersuchungsstandort wurden ab Mai bis Mitte November im wöchentlichen Abstand Bodenproben in den aus der Forschungsfrage resultierenden Kombinationen

- 40 kg Rein-N/ha mit Bodenbearbeitung
- 120 kg Rein-N/ha mit Bodenbearbeitung
- 40 kg Rein-N/ha ohne Bodenbearbeitung
- 120 kg Rein-N/ha ohne Bodenbearbeitung

gezogen und auf den Gehalt an mineralisierbarem Stickstoff ( $N_{min}$ ) sowie auf die Bodenfeuchte in verschiedenen Bodentiefen (0 bis 30 cm, 30 bis 60 cm und 60 bis 90 cm) hin untersucht.

Abbildung 8 zeigt die unterschiedlichen Verläufe der Stickstoffmineralisierung in den Varianten mit unterschiedlicher Bodenpflege und Stickstoffdüngungsintensität auf.

Die messbaren Mengen an mineralisierbarem Stickstoff zeigen über den gesamten Jahresverlauf hinweg sehr deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Varianten. Dabei zeigt sich auch, dass die Bodenbearbeitung im Vegetationsjahr 2009 stärkeren Einfluss auf die Höhe des N-Gehaltes hatte, als die stark unterschiedliche Düngemenge. Die Veränderung der Gehalte ist naturgemäß in den Oberböden wesentlich ausgeprägter als in den Unterböden. In allen vier Varianten bleiben auch zum Ende der Vegetation noch deutliche Mengen an mineralisierbarem Stickstoff zurück. Insbesondere die Kombination von Bodenbearbeitung und Stickstoffdüngung hat am Untersuchungsstandort im Jahr 2009, wie auch im Vorjahr festgestellt werden musste, zu einer Überversorgung der Rebe mit Stickstoff geführt.

**Entfernen der Doppel- und Kümmertriebe und zusätzliche Entblätterung**

Durch das Entfernen der Doppel- und Kümmertriebe wurde kräftig in die Ertragsstruktur eingegriffen und naturgemäß die Zahl der Triebe und damit der Trauben deutlich reduziert.

Dies wirkte sich zunächst deutlich auf den Gesamtertrag aus, gleichzeitig konnte aber durch diese Maßnahmenkombination ein durchgehend sehr hoher Wirkungsgrad von 60 bis 90 % bezüglich der Ertragsverluste durch Fäulnis festgestellt werden, sodass am 08.10.2009 bei niedrigem Befallsdruck mit wesentlich geringerem Sortieraufwand dennoch fast die gleiche Menge an gesunden Trauben gelesen werden konnten. Bei hohem Befallsdruck konnte sogar das 2,3-fache an Gesundgut geerntet werden (s. Tab. 1).

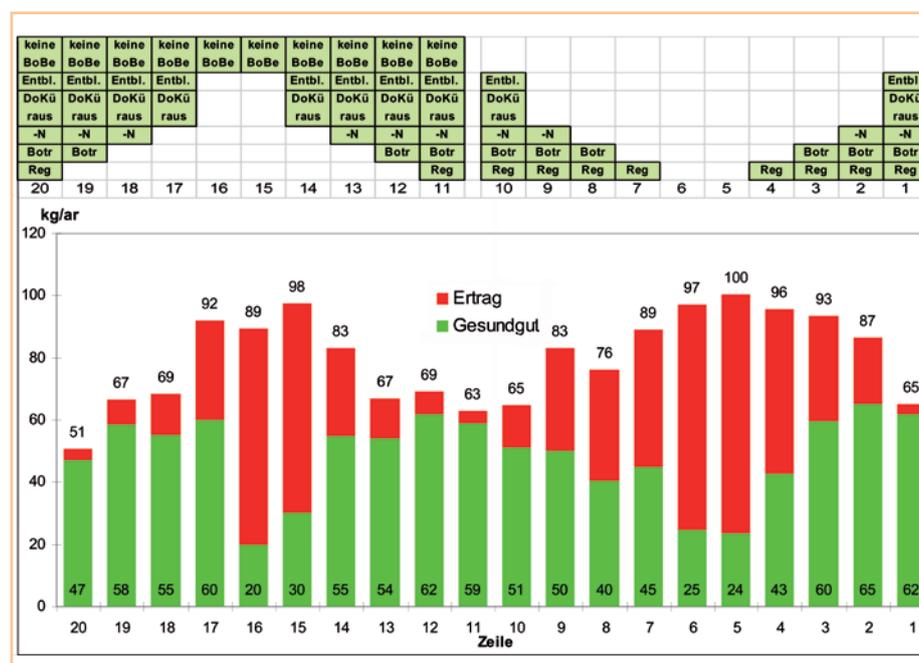


Abb. 6: Auswirkungen unterschiedlicher Kulturführungsmaßnahmen auf den Ertrag und auf das verwertbare Lesegut 2009 – Ruländer, Blankenhornsberg



Foto: Jörgen

**Abb. 7: Um den Befallsgrad zu ermitteln, wurden vom 27. August 2009 bis zum 7. Oktober 2009 insgesamt 28 185 Trauben einzeln bonitiert.**

**Einsatz von Spezialbotrytiziden**

Durch den Einsatz von Spezialbotrytiziden konnte bei niedrigem Befallsdruck ein durchgehend guter Wirkungsgrad von 40 bis 50 % festgestellt werden. Bei hohem Befallsdruck mit sehr früh auftretender Fäulnis war dagegen in den ersten Wochen ein negativer Wirkungsgrad in beiden Wiederholungen festzustellen. Da bis Anfang September in der Anlage generell fast ausschließlich Essigfäule aufgetreten war und Spezialbotrytizide nur eine Wirkung gegen Botrytis aufweisen, konnte sich wohl durch ein Ausschalten der interspezifischen Konkurrenz die Essigfäule verstärkt vermehren. Je mehr sich der Spätsommer in Richtung Herbst wandelte und sich so

die Ausbreitungsbedingungen für Botrytis verbesserten, desto höher wurde der Anteil von Botrytis an der Traubenfäule und desto höher wurde entsprechend der Wirkungsgrad bezüglich der Reduktion des Ertragsverlustes, wie aus Tabelle 1 entnommen werden kann.

**Anwendung von Regalis**

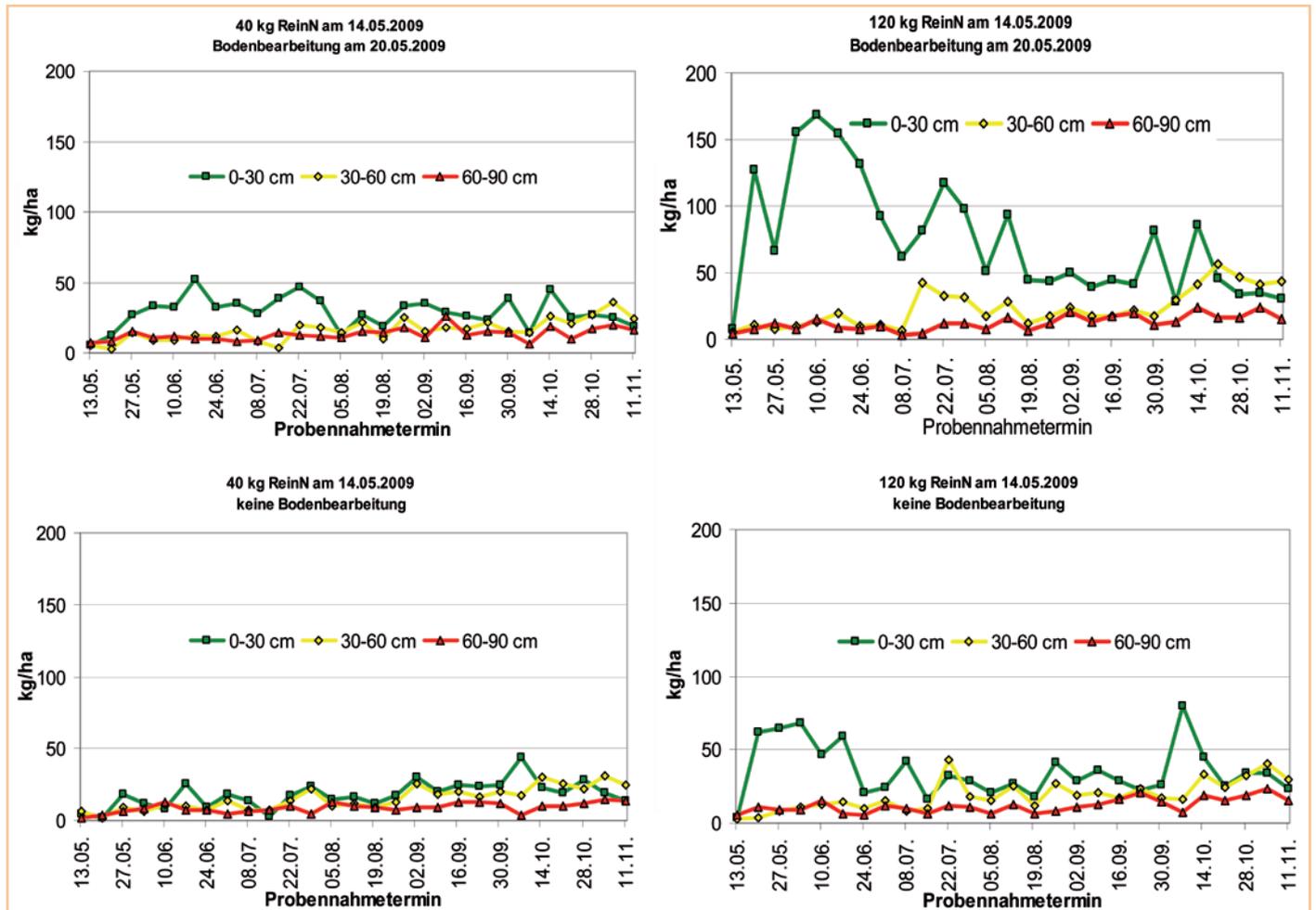
Sowohl bei sehr hohem als auch bei sehr niedrigem Befallsdruck war die Wirkung durch die Anwendung von Regalis beachtlich. Zwar nahm der Wirkungsgrad im zeitlichen Verlauf ab, zum 07.10.2009 war der bonitierte Anteil an Traubenfäule aber immer noch um 30 beziehungsweise 42 % geringer im Vergleich zur nicht behandelten Variante.

Aufgrund der induzierten Verrieselung waren die Beeren kleiner und die Trauben deutlich lockerer, was zeigte, dass die Applikation zur Vollblüte in der Versuchsanlage den Ertrag eindeutig reduziert hatte.

Bei sehr geringem Auftreten der Traubenfäule konnten deshalb auch abzüglich des Fäulnisanteils im Schnitt 12 % weniger Gesundheitgut geerntet werden (mit Regalis: Rebzeilen 11 und 20 => 53 kg/Ar im Vergleich zu den Zeilen 12 und 19 => 60 kg/Ar). Bei extrem hohem Befall konnten dagegen 80 % mehr gesundes Traubenmaterial der Verwertung zugeführt werden (Rebzeilen 4 und 7 => 44 kg/Ar im Vergleich zu Rebzeilen 5 und 6 => 25 kg/Ar).

**Untersuchungen der Mostinhaltsstoffe**

Aus dem Versuch wurde auch Lesegut für den Versuchsweinausbau entnommen. Analysen der Moste belegen, dass durch die zunehmend intensiven Weinbaumaßnahmen problematische Inhaltsstoffe im Most wie flüchtige Säure, Gluconsäure und durch Botrytisbefall induziertes Glycerin in Abhängigkeit von den verschiedenen Versuchsvarianten erfolgreich kontrolliert werden können. Die



**Abb. 8: Verlauf der N<sub>min</sub>-Werte 2009 bei den verschiedenen Bodenpflege und Düngungsvarianten – Ruländer, Blankenhornsberg**

Ergebnisse der Blindverkostungen der Versuchsweine stehen noch aus.

**Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen**

In Abbildung 8 sind zu dem angelegten Versuch die Kosten der unterschiedlichen Weinbaumaßnahmen dargestellt. Es wird deutlich, dass von den Zeilen 5 und 6 zu den Zeilen 1 und 10 beziehungsweise von den Zeilen 15 und 16 zu den Zeilen 11 und 20 die Kosten infolge der höheren weinbaulichen Intensität zunehmen. Die höchsten Mehrbeträge für intensiveren Weinbau betragen 664 beziehungsweise 646 €/ha. Gleichzeitig weist Abbildung 8 im unteren Teil die Erlössituation aus. Lediglich das Gesundgut kann zum Erlös beitragen und wurde aus Vereinfachungsgründen mit 1 €/kg in Anrechnung gebracht. Bei dem dargestellten „bereinigten Erlös“ wurden die zusätzlichen Bewirtschaftungskosten und die Kosten für den ermittelten Sortieraufwand bei der Handlese in Abzug gebracht.

Das Ergebnis macht deutlich, dass sich die Intensivierung der weinbaulichen Maßnahmen auf den bereinigten Erlös und somit auf das Einkommen stark positiv auswirkt. Der enorme Mehraufwand für die Lesegut-sortierung bei Handlese führt in den Zeilen 5 und 6 beziehungsweise 15 und 16 für den

Fall, dass überhaupt noch gelesen werden kann, zu einem wesentlich geringeren Einkommensbeitrag. In den Varianten der Zeilen 1 und 10 sowie in den Zeilen 11 und 13 und 18 und 20 wäre eine maschinelle Lese nach vorherigem Durcharbeiten noch möglich gewesen, was den wirtschaftlichen Vorteil dieser Varianten vergleichsweise noch weiter erhöht hätte. In den übrigen Varianten wäre dagegen eine maschinelle Lese überhaupt nicht möglich gewesen, was die Verwertung des Leseguts bei Lesekräftemangel oder besonders schwierigem Lesewetter wie beispielsweise im Herbst 2006 gänzlich ausgeschlossen hätte.

**Resumée**

Unterschiedlich intensive weinbauliche Maßnahmen sind geeignet, mit verschiedenen Wirkungsgraden der verstärkt einsetzenden Fäulnisentwicklung entgegenzuwirken. Im Versuch konnte bei jeder einzelnen der untersuchten weinbaulichen Maßnahmen, wie dem Verzicht auf Bodenbearbeitung, dem Entfernen der Doppel- und Kümmertriebe in Kombination mit einer moderaten Entblätterung, einer reduzierten Stickstoffdüngung und dem Einsatz von Regalis beziehungsweise Botrytiziden eine spezifische Wirkung auf die Reduktion des Botrytis- oder Essigbefalls festgestellt werden.

Zwar ist eine extrem übertriebene Vorgehensweise zur Fäulnisvermeidung auch aus weinbaulicher Hinsicht nicht erstrebenswert, die Kulturführung muss aber nach den vorliegenden Ergebnissen weitgehend konsequent auf eine Fäulnisvermeidung ausgelegt sein, da zum einen keine Nachfrage nach belastetem Traubenmaterial besteht und der Mehrerlös durch einen höheren Anteil an gesundem Lesegut einen umfangreichen Gebrauch der zielführenden Möglichkeiten rechtfertigt. Zum anderen schafft eine konsequente Fäulnisvermeidung die Voraussetzungen auch bei sich ungünstig entwickelnden Witterungsbedingungen einen großen Anteil qualitativ hochwertigen Traubenmaterials unter wirtschaftlich vertretbaren Umständen ernten zu können.

**WEITERE INFOS**

Dr. Volker Jörger

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg  
 ☎ (07 61 ) 4 01 65 60  
 Fax.: (07 61) 4 01 65 64  
 E-mail: volker.joerger@wbi.bwl.de

	keine BoBe																					
	Entbl.	Entbl.	Entbl.	Entbl.			Entbl.	Entbl.	Entbl.	Entbl.	Entbl.								Entbl.			
	DoKü raus	DoKü raus	DoKü raus	DoKü raus			DoKü raus								DoKü raus							
	-N	-N	-N					-N	-N	-N									-N	-N		
	Botr	Botr							Botr	Botr									Botr	Botr	Botr	
	Reg									Reg									Reg	Reg	Reg	Reg
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
<b>Kosten</b>																						
keine BoBe	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €	-18 €												
Entbl.	240 €	240 €	240 €	240 €			240 €	240 €	240 €	240 €	240 €									240 €		
DoKü raus	216 €	216 €	216 €	216 €			216 €	216 €	216 €	216 €	216 €									216 €		
-N	-129 €	-129 €	-129 €					-129 €	-129 €	-129 €	-129 €	-129 €	-129 €							-129 €	-129 €	
Botr	105 €	105 €							105 €	105 €	105 €	105 €	105 €						105 €	105 €	105 €	
Reg	232 €									232 €	232 €	232 €	232 €						232 €	232 €	232 €	
	<b>646 €</b>	<b>414 €</b>	<b>309 €</b>	<b>438 €</b>	<b>-18 €</b>	<b>-18 €</b>	<b>438 €</b>	<b>309 €</b>	<b>414 €</b>	<b>646 €</b>	<b>664 €</b>	<b>208 €</b>	<b>337 €</b>	<b>232 €</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>232 €</b>	<b>337 €</b>	<b>208 €</b>	<b>664 €</b>		
Ertrag (dt)	50,6	66,7	68,5	91,9	89,4	97,5	83,1	67,0	69,1	63,0	64,6	83,3	76,3	89,1	97,1	100,3	95,6	93,4	86,5	65,0		
EV (%)	6,7	12,5	19,3	34,6	77,7	69,1	33,9	19,5	10,7	6,7	20,6	39,9	46,9	49,8	74,4	76,5	55,2	36,0	24,8	4,6		
Gesund (dt)	47,2	58,4	55,3	60,1	20,0	30,1	54,9	53,9	61,7	58,8	51,3	50,1	40,5	44,7	24,8	23,6	42,8	59,8	65,1	62,0		
zus. Sortieraufwand (h/ha)	18	34	52	93	210	187	92	53	29	18	56	108	127	134	201	207	149	97	67	12		
Erlös	4723	5837	5529	6012	1997	3015	5492	5393	6170	5879	5130	5008	4045	4474	2481	2357	4281	5975	6506	6200		
zus. Bew.	-646	-414	-309	-438	18	18	-438	-309	-414	-646	-664	-208	-337	-232	0	0	-232	-337	-208	-664		
Sortieren	-145	-269	-418	-747	-1677	-1492	-733	-421	-232	-144	-445	-861	-1014	-1075	-1608	-1652	-1193	-779	-535	-100		
ber. Erlös	3933	5154	4802	4827	338	1541	4321	4663	5524	5089	4021	3939	2694	3167	873	705	2856	4860	5762	5436		

Abb. 8: Aufwendungen, Erträge, Ertragsverluste und Erlöse bei unterschiedlichen Maßnahmen im Traubengesundheitsmonitoring 2009 – Ruländer, Blankenhornsberg