

## Ökologisches Rebpfanzgut – Wege zur Erzeugung und Verbreitung

---

Organic grafted vines – ways of production and distribution

**FKZ: 06OE228**

**Projektnehmer:**

Stiftung Ökologie & Landbau  
Weinstraße Süd 51, 67098 Bad Dürkheim  
Tel.: +49 6322 98970-0  
Fax: +49 6322 98970-1  
E-Mail: [info@soel.de](mailto:info@soel.de)  
Internet: <http://www.soel.de>

**Autoren:**

Gehr, Eva; Zerger, Uli; Eder, Joachim

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

## Schlussbericht

### Ökologisches Rebpflanzgut – Wege zur Erzeugung und Verbreitung

Projektnummer 06OE228

Laufzeit: April 2007 bis März 2010

Berichtszeitraum: April 2007 bis März 2010

#### Projektnehmer:

Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL)

Weinstraße Süd 51

D- 67098 Bad Dürkheim

Tel. +49-6322-98970-0, Fax -1

E-Mail: [gehr@soel.de](mailto:gehr@soel.de)

[www.soel.de](http://www.soel.de)



#### Autoren:

Eva Gehr, Dr. Uli Zerger

Unter Mitarbeit von:

Dr. Joachim Eder, DLR Rheinpfalz, Breitenweg 71, D-67435 Neustadt/Weinstr.

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Ziele des Projekts</b>	<b>3</b>
1.1 Planung und Ablauf des Projekts	3
1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand	6
1.3 Zusammenarbeit mit Dritten	7
1.4. Rebveredlung – Arbeitsabläufe im Jahresverlauf	8
<b>2. Material und Methoden</b>	<b>10</b>
2.1 Praxisversuche in drei Rebschulen	10
2.2 Laborversuche am DLR Rheinpfalz	10
2.3 Vergleichsanbau bei Biowinzern	11
2.4 Recherchearbeiten und Wissenstransfer	12
<b>3. Darstellung der wichtigsten Ergebnisse</b>	<b>13</b>
3.1 Ergebnisse aus den Praxisversuchen	13
3.2 Ergebnisse aus den Laborversuchen	17
3.3 Qualitätsprüfung durch Vergleichsanbau	20
3.4 Transparenz der Pflanzgutverfügbarkeit	22
3.5 Transparenz der verfügbaren Ökoedelreiser	22
3.6 Wissenstransfer	23
<b>4. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse</b>	<b>25</b>
<b>5 Weiterführende Fragestellungen</b>	<b>26</b>
<b>6. Übersicht der Veröffentlichungen</b>	<b>26</b>
<b>5. Zusammenfassung</b>	<b>27</b>
<b>Anhang:</b>	<b>29</b>
- Übersicht Praxisversuche	
- Listen des verfügbaren Rebepflanzguts für die Pflanzsaison 2009 und 2010	
- Übersicht Ökoedelreiser	
- Ergebnisbericht Laborversuche DLR Rheinpfalz	
- Infoblatt Ökologisches Rebepflanzgut	
- Veröffentlichung: Ökologisches Rebepflanzgut - Eine Lücke wird geschlossen in Ökologie & Landbau 2/2010	

## 1. Ziele des Projekts

Obwohl die EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau die Verwendung von ökologisch erzeugtem Rebpfanzgut vorschreiben, war, bis dieses Projekt initiiert wurde, kein ökologisches Rebpfanzgut verfügbar. Eine Ausnahmegenehmigung erlaubte die Verwendung von konventionellem Pflanzmaterial, sofern nachgewiesen ist, dass biologisches Pflanzmaterial auf dem Markt nicht zu erhalten ist. Aus der Tatsache, dass die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung für die Verwendung von konventionell erzeugtem Rebpfanzgut im ökologischen Weinbau die alltägliche Praxis war, ergab sich dringender Handlungsbedarf. Diese Lücken im Bereich des Anbaus galt es zu schließen, damit der ökologische Weinbau insgesamt erfolgreich ausgeweitet werden kann. Deshalb wurde mit dem Projekt das Ziel verfolgt, die Herstellung von ökologischem Rebenpfanzgut erstmals durchzuführen und seine Einführung in die Praxis der Rebveredlung als auch der Weingüter zu unterstützen. Im Zentrum der Untersuchung standen die Faktoren, die Unsicherheiten einerseits bei den Rebschulen andererseits bei den Winzern hervorrufen. Durch die Erprobung neuer Produktionsschritte in der Rebschule und die Qualitätsprüfung des erzeugten Pflanzmaterials unter Praxisbedingungen sollten praxisrelevante Erfahrungswerte für Rebveredler und Winzer gesammelt werden. Beratungsempfehlungen sollten erarbeitet werden, um die Bereitschaft der Rebschulen zu erhöhen, vermehrt ökologisches Pflanzmaterial herzustellen bzw. die Rebschule umzustellen. Zugleich sollten die Winzer über das Qualitätspotenzial des ökologischen Pflanzmaterials informiert werden.

### 1.1 Planung und Ablauf des Projekts

In dem Projekt wurde die Umstellung des Produktionsprozesses in der Rebschule zur Herstellung von ökologischem Pflanzmaterial begleitet und ein Vergleichsanbau zwischen ökologischen und konventionellen Jungreben unter praxisüblichen Bedingungen durchgeführt. Das Projekt basierte auf Feldforschung und der Zusammenarbeit mit Praxisbetrieben. Die zentralen Fragen lauteten:

- Welche Voraussetzungen müssen bei der Rebveredlung und in der Rebschule erfüllt sein, um erfolgreich ökologisches Rebpfanzgut zu erzeugen?
- Sind ökologische Pflanzreben von gleicher Qualität wie konventionell erzeugte Pflanzreben?

Dazu wurden die folgenden vier Aspekte genauer untersucht:

- **Ökoedelreiser und Ökounterlagen:**

Die Herstellung von ökologischen Pflanzreben erfordert die Bereitstellung von ökologischem Veredlungsmaterial. Da bis zu Projektbeginn nicht bekannt war, ob und wo ökologisches Vermehrungsmaterial zur Verfügung steht, wurde eine Recherche nach Vermehrungsmaterial durchgeführt. Es wurde nach anerkannten Ökoedelreis-Schnittanlagen und nach Anlagen, die anerkennungsfähig sind, recherchiert. Aus den Rechercheergebnissen wurde eine Übersicht erstellt, die während der Projektlaufzeit mehrmals aktualisiert wurde. Die Umstellung eines Muttergartens für Unterlagen von einer der beteiligten Rebschulen wurde beispielhaft durchgeführt. Es wurde angestrebt, die Verfügbarkeit, Vielfalt und Menge von Ökoedelreisern und Ökounterlagen zu vergrößern.

- **Behandlung des Veredlungsmaterials.**

Das Schneiden der Edelreiser und Unterlagen erfolgt von Januar bis März. Dieses Veredlungsmaterial wird zunächst desinfiziert, um Krankheitsbefall vorzubeugen, und wird dann bis zur Veredlung im April im Kühlhaus eingelagert. Alternativen zur konventionellen Desinfektion der Veredlungspartner können an verschiedenen Punkten ansetzen:

Chemisch - Ersatz der herkömmlichen Mittel durch andere Mittel, die nach den EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau zugelassen sind, z. B. ätherische Öle oder Mikroorganismen.

Zeitlich - die Wahl eines späteren Zeitpunkts für den Schnitt des Vermehrungsmaterials, so dass der Schnitt und Veredlungszeitpunkt möglichst nahe beieinander liegen. So kann eine Zwischenlagerung des Vermehrungsholzes im Kühlhaus umgangen werden und eine Desinfektion von Edelreis und Unterlage zum Schutz vor Botrytis während der Lagerung wird überflüssig.

Die Frage nach einer geeigneten Behandlung des Vermehrungsmaterials ist eine der Schlüsselfragen für eine erfolgreiche ökologische Rebpfanzgutproduktion, der besonders viel Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Verschiedene Behandlungsverfahren wurden in Praxisversuchen angewendet und begleitend in Laborversuchen untersucht. Die Suche nach Erfolg versprechenden Behandlungsmitteln gestaltete sich sehr schwierig, da keinerlei Erfahrungen vorlagen. Im Verlauf des Projekts konnten weiterführende Ideen gesammelt und Empfehlungen von Beratern, Herstellerfirmen und Praktikern aufgegriffen werden, so dass sich die Anzahl der Präparate im Untersuchungsprogramm erhöhte. Welche Präparate zum Einsatz kamen, veränderte sich von Jahr zu Jahr, da die Vorjahresergebnisse einbezogen wurden.

- **Ökologische Bewirtschaftung der Rebschule:**

Vorbeugend können phytosanitäre Maßnahmen in der Rebschule ergriffen werden, beispielsweise durch geringere Pflanzdichte, größerer Pflanzabstand, größerer Reihenabstand.

Maßnahmen zum Pflanzenschutz erfolgen nach den bewährten Erfahrungen aus dem Ertragsweinbau in erster Linie mit Frutogard, Kupfer und Schwefel.

Ein Bodenaufbau durch vorherige Begrünung könnte förderlich für das Pflanzenwachstum sein, zur Düngung werden organische Mittel eingesetzt.

Die Unkrautbekämpfung wird mechanisch durchgeführt.

- **Vergleichsanbau von ökologischen und konventionellen Pfropfreben:**

Die nach ökologischen Kriterien erzeugten Pflanzreben wurden anschließend an verschiedenen Standorten bei verschiedenen Winzern unter Praxisbedingungen angepflanzt und beobachtet, um Aussagen über ihr Qualitätspotenzial treffen zu können.

Die Produktion der Ökoreben erfolgte auf eigenes Risiko der Betriebe, sie unterlag von Anfang an dem Kontrollverfahren. Es wurden ab dem ersten Versuchsjahr ökologisch zertifizierte Pfropfreben für den freien Verkauf produziert. Diese Vorgehensweise machte es erforderlich, neben den Versuchen gleichzeitig Fragen anderer Marktbeteiligter und von Kontrollorganen zu bearbeiten.

Neben den vier Punkten, die Grundlage zur Untersuchung der Fragestellung waren, war es notwendig weitere Themen zu bearbeiten, um eine praxisorientierte Handhabung zu gewährleisten.

Die **Vorbereitung der Praxisversuche** auf den Betrieben und im Vorfeld die Suche nach geeigneten Betrieben, nahm im ersten Jahr viel Zeit in Anspruch. Es gab mehrere interessierte Betriebe, die aber nach eingehender Beratung aus den verschiedensten Gründen wieder abgesprungen sind. Dann musste für die Praxisversuche eine rebschulfähige Ökoackerfläche und ökologisches Vermehrungsmaterial gefunden sowie für die zu testenden Desinfektionsmittel ein praxistauglicher Versuchsplan erstellt werden. Vor Produktions- bzw. Versuchsbeginn erfolgte eine Anmeldung bei der Kontrollstelle.

**Übertragung in die Praxis:** Wichtiger Bestandteil des Projekts war über die gesamte Laufzeit ein intensiver Austausch zwischen den Rebveredlern und mit den Weinbauberatern sowie der Transfer der Ergebnisse in die Praxis. Die Ergebnisse der Freilandversuche wurden bei Versuchsbesichtigungen interessierten Fachleuten an den Versuchsstandorten präsentiert. Darüber hinaus wurde bei Tagungen (z. B. IFOAM-

Konferenz in Modena (Italien), Wissenschaftstagung in Zürich (Schweiz), Beratertagung ökologischer Weinbau in Freiburg(Deutschland) über den jeweils aktuellen Stand der Untersuchungen berichtet.

### **Rechtliche Fragen und Informationsbedarf**

Aufgrund der Neuartigkeit des Themas sind im Verlauf des Projektzeitraumes immer wieder Fragen aufgetreten, die mit Kontrollstellen, Kontrollbehörden, Verbänden oder Weinbauämtern/Ministerium geklärt werden mussten. In der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Einrichtungen ging es z. B. um die Zulassungsfrage von Präparaten für die Desinfektion der Veredlungshölzer, die Ausnahmegenehmigung für den Vergleichsanbau von ökologischen und konventionellen Reben oder die Auslegung der neuen EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau im Bereich der vegetativen Pflanzgutvermehrung. Diese Fragestellungen sowie die Bearbeitung von Anfragen interessierter Dritter haben einen unvorhersehbaren zeitlichen Umfang eingenommen.

## **1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand**

Insgesamt ist festzustellen, dass zum Thema Ökorebpfanzgut keine „klassische“ Fachliteratur vorhanden ist. Es existieren lediglich einige Praxisinformationen zu dem Thema [Wolff, M. (2003), Meier, A. (2003), FiBL (2005)]<sup>1</sup>. Ergänzend wurde der Stand des Fachwissens im Rahmen eines BLE-geförderten Fachgesprächs durch die SÖL zusammengetragen und dokumentiert (FKZ: 04OE002).

Die Ursachen für die Nichtverfügbarkeit von Ökorebpfanzgut sind vielfältig. Den Rebveredlern erscheint die Umstellung zu risikobehaftet, denn in der Praxis zeigen sich noch viele Fragen in der Umsetzung. Bei den üblichen Produktionsmethoden stellen sich folgende Schwierigkeiten bei der Herstellung von Pflanzreben in ökologischer und gewohnter Qualität:

- Ökologisch zertifiziertes Schnittholz für Unterlagen und Edelreis ist weder in ausreichender Menge noch in ausreichender Vielfalt vorhanden.
- Die derzeit üblichen Anzuchtverfahren in der Rebschule erfordern den Einsatz von Desinfektionsmitteln zur Behandlung der Veredlungspartner. Erfahrungen zur Wirkung biologischer Mittel gab es bisher nicht.

---

<sup>1</sup> Wolff, M. (2003): *Problematik der Pflanzgutproduktion für den ökologischen Weinbau Arbeitspapier, Freiburg/B.*

Häseli, A., G. Vonesch und J. Müller (2005): *Rebveredlung; FiBL-Merkblatt 1400, Frick (Schweiz)*

Meier, A. (2003): *Bio – Rebsetzlinge; Informationsbroschüre der Rebschule Meier, Würenlingen (Schweiz)*

- Zum Schutz der Veredlungsstelle wird bislang Wachs verwendet, dem herkömmlich Wuchsstoffhormone zugesetzt werden, die nach den EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau nicht zugelassen sind.
- Die für das Rebschulquartier notwendige Ackerfläche, die regelmäßig gewechselt wird, muss aus ökologischer Bewirtschaftung stammen.
- Die Maßnahmenbereiche Düngung, Pflanzenschutz und Beikrautregulierung nach den Vorgaben der EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau werden aus Sicht der Rebveredler als deutlich risikoreicher und arbeitsintensiver als die konventionelle Wirtschaftsweise bewertet.

Aus der Schweiz gab es Erfahrungen in der ökologischen Vermehrung von Reben, allerdings wurden nur pilzwiderstandsfähige Rebsorten vermehrt und die Anzucht wurde im Gewächshaus in Containern durchgeführt. Diese Art der Produktion führte zu enorm hohen Kosten der Pfropfreben. In dem hier untersuchten Projekt hingegen wurden hauptsächlich klassische Rebsorten vermehrt, die nach wie vor in der Praxis die größte Verbreitung haben, und die Anzucht der Jungreben erfolgte - wie in der konventionellen Vermehrung üblich - im Freiland.

### **1.3 Zusammenarbeit mit Dritten**

Das gesamte Vorhaben wurde durch die Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL) koordiniert, eine Fachgruppe mit zwei Weinbauberatern und zwei Wissenschaftlern unterstützten durch ihren fachlichen Rat die Arbeit der SÖL. Am DLR Rheinpfalz wurden die Laboruntersuchungen durchgeführt. Ausgewählte Praktiker führten die Versuche auf ihren Betrieben durch.

Drei Rebveredler integrierten in ihren normalen Betriebsablauf die Versuche mit neuen Behandlungsmitteln und erprobten in ihrer individuellen Vorgehensweise die Herstellung von ökologischem Rebpfanzgut: Rebschule Wagner, Friedelsheim/Pfalz; Rebschule, Ibert, Ettenheim/Baden; Rebschule Martin, Gundheim/Rheinhessen.

15 Bioweingüter testeten das ökologische Pflanzmaterial im Anbau unter üblichen Praxisbedingungen: Breisgau - Weingut Gallushof; Bayrischer Bodensee - Lanz-Obst; Kaiserstuhl - Ökologisches Weingut Lay; Württemberg - Schlossgut Hohenbeilstein; Pfalz - Weingut Heiner Sauer, Bioland Weingut Kuntz, Weingut Wöhrle, Weingut Schwab; Rheinhessen - Weingut Goldschmidt; Mosel - Weingut Kuhnen, Weingut Melsheimer, Weingut Brohl; Franken - Weinbau Familie Stritzinger; Tauberfranken - Ökoweingut Geier; Saar - Weingut Dr. Frey

Die Ökoweinbau-Berater Beate Fader (Rheinland-Pfalz) und Matthias Wolff (Baden-Württemberg) betreuten die Rebveredler ihrer Region vor Ort und erstellten mit ihnen den jeweiligen Umstellungsplan.

Dr. Joachim Eder, DLR Rheinpfalz, Neustadt, betreute die Laboruntersuchungen und unterstützte bei phytosanitären Fragen zu Pfropfreben.

Prof. Dr. Randolf Kauer, FH Geisenheim, gab wissenschaftlichen Rat zu Projektinhalten und Projektablauf.

#### **1.4. Rebveredlung – Arbeitsjahr in der Rebveredlung**

Die Arbeitsabläufe in der Rebveredlung und einige Fachbegriffe führen leicht zu Verwechslungen, deshalb soll an dieser Stelle des Projektberichts eine kurze Erläuterung zu den einzelnen Arbeitsschritten.

##### **Januar bis März – *Schneiden und Einlagern der Veredlungspartner***

Edelreiser und Unterlagen werden geschnitten und von den Rebveredlern bei den Winzern eingekauft. Dieses Veredlungsmaterial wird vom Rebveredler desinfiziert, um Krankheitsbefall vorzubeugen, und bis zur Veredlung im Kühlhaus zwischengelagert.

##### **April - *Veredlung***

Edelreiser und Unterlagen werden zu Pfropfreben veredelt, und zum Schutz vor Austrocknung wird die Veredlungsstelle in Wachs getaucht. Anschließend werden die Pfropfreben in Kisten mit Torf und evtl. Sand oder Sägespäne gepackt und bis zum Vortreiben im Kühlhaus gelagert.



*Bild 1: Einpacken in Vortreibkisten*



*Bild 2: Vortreiben der Pfropfreben*

### **Mai – Vortreiben und Einschulen**

Die Kisten mit den Pfropfreben werden zum Vortreiben ins Warme gestellt und anschließend ins Freiland, die so genannte Rebschule, gepflanzt, d. h. eingeschult.

### **Juni bis Oktober - Rebschule**

Aufzucht der Jungreben im Freiland

### **November bis Dezember – Ausschulen und Winterlager**

Die Reben werden „geerntet“, d. h. ausgeschult; zur Begutachtung der Qualität werden die Wurzel- und Kallusbildung überprüft. Die sortierten Pfropfreben werden über Winter im Kühlhaus eingelagert und im nächsten Frühjahr pflanzfertig an die Winzer verkauft.

## **2. Material und Methoden**

### **2.1 Praxisversuche**

Im Zentrum der Untersuchungen stand die Arbeit der drei am Projekt beteiligten Rebschulen. Sie erprobten unter Praxisbedingungen die Herstellung von ökologischem Rebpfanzgut. Ziel war es, praxisrelevante Erfahrungswerte zu sammeln. Die Ergebnisse der Versuche sind entsprechend als Sammlung von Erfahrungen aus drei Vegetationsperioden zu werten. Der Versuchsaufbau unterlag in starkem Maß den individuellen Betriebsbedingungen und den Vorstellungen des Betriebsleiters.

Pro Betrieb und Saison wurden zwischen 10.000 und 30.000 Veredlungen in Bioqualität durchgeführt. Es wurden sowohl kurze Reben als auch Hochstammreben in mehreren Sorten-Unterlagen-Kombinationen veredelt. Die Sorten- und Klonenvielfalt nahm von Jahr zu Jahr zu. Im ersten Jahr wurden zwei Sorten mit vier verschiedenen Klonen auf einer Unterlage veredelt. Im dritten Projektjahr umfasste das Angebot, unter Einbeziehung von zwei neu hinzugekommenen Rebveredlern, bereits 14 verschiedene Sorten mit teilweise mehreren Klonen, kombiniert mit vier unterschiedlichen Unterlagen. Die Edelreiser wurden zum größten Teil aus Deutschland bezogen, einige der Edelreiser sowie die meisten Unterlagen stammten aus Italien.

Das Veredlungsmaterial wurde größtenteils bis zum Veredeln im Kühlhaus zwischengelagert und zuvor mit einem biologischen Mittel behandelt. Über die drei Jahre wurden insgesamt zehn Mittel für die Behandlung des Veredlungsholzes in unterschiedlichen Konzentrationen und Einwirkzeiten eingesetzt. Teilweise wurde aber auch auf die Desinfektion der Veredlungspartner verzichtet, indem der Schnitt des Veredlungsmaterials und die Veredlung möglichst zeitnah erfolgten und so eine Lagerung im Kühlhaus und die für die Lagerzeit notwendige Desinfektion entfallen konnten.

Die Bewirtschaftung der Rebschule, betreffend die Maßnahmen Pflanzenschutz, Beikrautregulierung, Düngung, erfolgte nach den im Ökoweinbau bewährten Konzepten nach den EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau.

### **2.2 Laborversuche am DLR Rheinpfalz**

Im Labor wurde die Anwendung ökologisch zulässiger Pflanzenschutzmittel und Pflanzenstärkungsmittel zur Desinfektion von Veredlungsmaterial getestet. Darüber hinaus wurden auch Desinfektionsmittel geprüft. Die Versuche wurden in den Jahren

2007, 2008 und 2009 als Tauchbehandlungen mit Ein-Augen-Holzstecklingen durchgeführt. Insgesamt wurden zwölf Behandlungsmittel in verschiedenen Konzentrationen und Einwirkungszeiten getestet. Es wurde sowohl die phytosanitäre Wirkung der Behandlungsmittel auf den Befall mit Botrytis und anderen rindenbesiedelnden Pilzen als auch deren Wirkung auf das Pflanzenwachstum geprüft. Das Edelreismaterial stammte aus Ertragsanlagen mit einem erhöhten Anteil Botrytisbefall. Als Kontrolle dienten Behandlungen in Leitungswasser sowie in Chinisol (2007) bzw. in Chinoplant (2008, 2009). Die behandelten Stecklinge wurden anschließend bei ca. 2,5<sup>0</sup>C im Kühlhaus bis zur weiteren Verwendung eingelagert. Die Prüfung der phytosanitären Wirkung gegen Botrytis und weiterer rindenbesiedelnder Pilze erfolgte an drei Terminen: direkt nach der Tauchbehandlung sowie nach vier Wochen Lagerdauer und nach acht Wochen Lagerdauer. Dazu wurden behandelte Stecklinge dem Kühlhaus entnommen und in einer geschlossenen transparenten Kunststoffschale auf einem Kunststoffgitter über angefeuchtetem Papier (System „feuchte Kammer“) ausgelegt. Die Schalen mit je zehn Stecklingen standen bei Tageslicht im Laborraum bei etwa 23<sup>0</sup>C Raumtemperatur und wurden 14 Tage nach dem Auslegen auf Pilzbefall bonitiert. Zur Prüfung der Phytotoxizität wurden nach vier bzw. acht Wochen Lagerung im Kühlhaus je 50 behandelte Stecklinge in Pflanzschalen in Perlite gesteckt und im Gewächshaus angezogen. Nach fünf bis sechs Wochen wurde der Anteil ausgetriebener Augen bestimmt und das Wachstum drei Kategorien (schwach, mittelstark, stark) zugeordnet. Der Augenaustrieb wurde mit seinem prozentualen Anteil dargestellt.

### **2.3 Vergleichsanbau**

Zur Qualitätsprüfung der ökologisch erzeugten Reben wurde in Bioweingütern unter Praxisbedingungen ein Vergleichsanbau von ökologischem und konventionellem Rebpfanzgut durchgeführt. Die Vergleichsanlagen wurden an 19 Standorten in verschiedenen Regionen angelegt; durchschnittlich wurden jeweils ca. 300 Reben ökologischer und ebenso viele Reben konventioneller Herkunft, jeweils von der gleichen Sorte und Unterlage, angepflanzt. Bei der Auswahl der Versuchsstandorte wurde darauf geachtet, dass die Standorte auf möglichst viele Regionen verteilt sind und möglichst viele Sorten von verschiedenen Rebveredlern angebaut wurden.

## 2.4 Rechercharbeiten und Wissenstransfer

### **Recherche nach Ökoedelreisern**

Das Auffinden von Ökoedelreisern stellt nach wie vor ein Problem dar. Durch bundesweite Umfragen bei Bioweingütern wurde versucht, eine umfassende Liste des verfügbaren Veredlungsmaterials zu erstellen. Erfasst wurden anerkannte Edelreismuttergärten sowie Anlagen mit Basismaterial, die das Potenzial für eine mögliche Anerkennung haben.

### **Wissenstransfer**

Neben den Praxisversuchen war der Wissenstransfer in die Praxis ein zentraler Punkt des Projekts. Zusätzlich zu den geplanten Wissenstransfermaßnahmen waren aufgrund der praxisnahen Vorgehensweise weitere Schritte möglich. Ein guter Kontakt zu Praktikern war gegeben, und es wurde großes Interesse am Thema geweckt. Weitere Rebveredler, die in die Ökoproduktion einsteigen wollten, wurden in den Erfahrungsaustausch integriert und ebenfalls beraten. Interessierte Organisationen wurden bei Vorträgen über den aktuellen Stand der Untersuchungen informiert. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse war dadurch gegeben, dass mehrere Betriebe aus verschiedenen Regionen am Projekt teilnahmen. Jede Rebschule und jeder Winzer arbeitet unterschiedlich und angepasst an die jeweiligen Standortvoraussetzungen und hat deshalb seine eigenen Resultate vorzuweisen. In der Synopse der Ergebnisse werden allgemeingültige Aussagen getroffen und Empfehlungen für die Beratung herausgearbeitet.

### 3. Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

#### 3.1 Ergebnisse aus den Praxisversuchen



*Bild 3: Hochstammreben*



*Bild 4: kurze Reben*



*Bild 5: ausgeschulte Reben*

Schon bei der Vorbereitung auf die Herstellung von Ökorebpfanzgut gilt es einige Engpässe zu überwinden. Es muss eine bewässerungs- und rebschulschulfähige Ökoackerfläche in der näheren Umgebung des Rebveredlers gefunden werden, die für das Rebschulquartier ein Jahr lang gepachtet werden kann, und es müssen ökologische Edelreiser und Unterlagen eingesetzt werden, für die es allerdings, wie für konventionelles Vermehrungsmaterial üblich, keine offiziellen Verzeichnisse gibt. Der Fokus der Versuche lag auf der Erprobung geeigneter Behandlungsverfahren zur Desinfektion der Veredlungspartner. Die aufgeführten Ergebnisse stellen die erzielten Wirkungen der verschiedenen Verfahren dar. Da es sich dabei um Feldbeobachtungen handelt, sollten die Zahlen nicht als absolut, sondern als Größenordnung interpretiert werden, die aus empirischen Untersuchungen hervorgehen.

In den nachfolgenden Tabellen, unterteilt in drei Versuchsjahre, sind die eingesetzten Mittel zur Behandlung des Vermehrungsmaterials mit den jeweiligen Wirkstoffen, eingesetzten Konzentrationen und Einwirkzeiten sowie die erzielten Ergebnisse aufgeführt. Die Ergebnisse stellen die Prozentzahlen der ausgeschulten Ppropfreben dar, bezogen auf die Anzahl der veredelten bzw. eingeschulten Ppropfreben. Da unter Praxisbedingungen immer wieder unvorhersehbare Umstände eintreten, die einen negativen Einfluss ausüben, ohne dass das daraus resultierende, ungünstige Ergebnis mit der eigentlichen Fragestellung oder der ökologischen Wirtschaftsweise in Zusammenhang steht, wurden einige Versuchsvarianten in die Schlussbewertung nicht einbezogen. Diese Varianten sind grau markiert.

Eine detaillierte Darstellung der Versuche ist im Anhang zu finden. Hier wurden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst.

## Praxisversuche 2007

### Behandlung der Veredlungshölzer 2007 mit Anwuchsraten der Pfropfreben

Prüfmittel	Wirkstoff	Konzentration	Einwirkdauer	Ergebnis in % von veredelt
Silberkolloidlg.	Silberionen	15 ppm	kurz tauchen	62
Silberkolloidlg.	Silberionen	15 ppm	3 h	50
Silberkolloidlg.	Silberionen	30 ppm	kurz tauchen	69
Silberkolloidlg.	Silberionen	30 ppm	3 h	55
FKE*	Mikroorganismen	3 %	10 min.	60
FKE*	Mikroorganismen	3 %	3 h	60
Vitisan	Kaliumhydrogencarbonat	2 %	10 min.	46
Vitisan	Kaliumhydrogencarbont	2 %	3 h	33
Biozell	70 % Thymianöl	0,2 %	10 min.	58
Biozell	70 % Thymianöl	0,2 %	3 h	55
unbehandelt	-	-	-	64

\* fermentiertes Kräuterextrakt mit Mikroorganismen

Von den drei am Projekt beteiligten Rebveredlern führte im ersten Projektjahr nur ein Betrieb Versuche durch. Ein Betrieb befand sich noch in der Vorbereitungsphase und begann erst 2008 mit der Ökorebveredlung, dem anderen Betrieb unterlief ein Produktionsfehler mit der Folge, dass in 2007 keine Ökopflanzreben produziert wurden. Veredelt wurden in 2007 ca. 27.400 Reben der Sorten Riesling und Ruländer auf der Unterlage SO4. Davon waren 10.000 Hochstammreben, der Rest kurze Rebe. Die Rieslingedelreiser stammten von der Mosel und wurden erst kurz vorm Veredeln geschnitten, so dass eine Lagerung umgangen werden konnte. Die Ergebnisse im ersten Jahr waren bereits viel versprechend. Im Durchschnitt lag die Anwuchsrate der ausgeschulten Pfropfreben bei 57 Prozent. Auffällig war das gute Ergebnis der Hochstammreben mit durchschnittlich 66 Prozent. Von den eingesetzten Mitteln wurde vom Betrieb FKE bevorzugt. Silberkolloid wurde in den folgenden Jahren nicht mehr eingesetzt, weil die Herstellung der Lösung zu aufwändig war. Bei der Beurteilung der Ergebnisse muss allerdings berücksichtigt werden, dass die unbehandelten Varianten in diesem Jahr am besten abgeschnitten haben.

## Praxisversuche 2008

### Behandlung der Veredlungshölzer 2008 mit Anwuchsraten der Pfropfreben

Prüfmittel	Wirkstoff	Konzentration	Einwirkdauer	Ergebnis in % von	
				veredelt	eingeschult
Biozell	70 % Thymianöl	0,2 %	10 min.	41	58
Biozell	70 % Thymianöl	0,2 %	3 Std.	20	52
FKE*	Mikroorganismen	3 %	10 min.	52	62
FKE*	Mikroorganismen	3 %	3 Std.	48	62
Lentus	Pottasche, Essigsre., Na-Silikat, Pentahydrat	1 %	10 min.	32	57
Lentus	Pottasche, Essigsre., Na-Silikat, Pentahydrat	1 %	3 Std.	19	50
unbehandelt	-	-	-	58	63
Vitisan	Kaliumhydrogen- carbonat	2 %	6 Std.	33	56
Vitisan	Kaliumhydrogen- carbonat	2 %	2 Std.	33	37
Agricomplex	Bioflavonoide, org. Säuren	2 %	6 Std.	17	53
Agricomplex	Bioflavonoide, org. Säuren	1 %	12 Std.	29	46
Agricomplex	Bioflavonoide, org. Säuren	1 %	8 Std.	9	37
Chinosol	8-chinolinolsulfat 67 %	0,5 %	12 Std.	16	41
unbehandelt	-	-	-	49	52
EM	Mikroorganismen	0,2 %	3 Std.	30	32
Rhizo Vital	Bac. amyloliquefaciens	0,4 %	3 Std.	29	30
unbehandelt	-	-	-	38	37

\* fermentiertes Kräuterextrakt mit Miroorganismen

Die Resultate im zweiten Versuchsjahr fielen etwas schlechter aus, sowohl im Vergleich zum Vorjahr als auch im Vergleich zum konventionellen Betriebsdurchschnitt. Allerdings sind die in der Tabelle grau unterlegten Felder nicht repräsentativ, da ungünstige Verhältnisse vorlagen, die nicht auf die Ökoproduktion zurückzuführen sind. In 2008 wurden pro Betrieb zwischen 33.000 und 20.000 Veredlungen durchgeführt und am Ende standen zwischen 17.000 und 5.500 Pfropfreben zur Verfügung, wobei die zu wertenden Ergebnisse bei einer Anwuchsrate zwischen 50 und 60 Prozent lagen. Wiederum haben die Hochstammreben ein um ca. 10 Prozent besseres Ergebnis geliefert und die unbehandelte Variante hat ebenfalls sehr gut abgeschnitten. Das Sortenspektrum konnte

deutlich erweitert werden, sieben verschiedene Sorten mit mehreren Klonen und vier Unterlagen kamen zum Einsatz. Neben den ungünstigen Produktions- und Standortbedingungen haben die Behandlungen mit Biozell und Lentus offensichtlich schädlich gewirkt und zu schlechten Ergebnissen geführt. Zu den favorisierten Behandlungsmitteln zählen weiterhin Mikroorganismen und Vitsan.

## Praxisversuche 2009

### Behandlung der Veredlungshölzer 2009 mit Anwuchsraten der Pfropfreben

Prüfmittel	Wirkstoff	Konzentration	Einwirkdauer	Ergebnis in % von	
				veredelt	eingeschult
Antikeim	Wasserstoffperoxid	0,5 %	0,5 Std.	58	60
Antikeim	Wasserstoffperoxid	0,5 %	4 Std.	56	58
Biozell	70 % Thymianöl	0,2 %	4 Std.	31	40
FKE*	Mikroorganismen	0,5 %	0,5 Std.	56	60
FKE*	Mikroorganismen	0,5 %	4 Std.	60	65
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Lsg. **	Wasserstoffperoxid	0,5 %	0,5 Std.	63	65
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Lsg. **	Wasserstoffperoxid	0,5 %	4 Std.	58	59
Chinosol	8-chinolinolsulfat 67 %	0,3 %	4 Std.	62	67
Fungifend	Natrium u. Kaliumphosphat, Stärke	10 %	3 oder 4 Std.	57	63
Fungifend	Natrium u. Kaliumphosphat, Stärke	10 %	4 Std.	72	76
Antikeim und Fungifend ***	Wasserstoffperoxid, Phosphate, Stärke	2 % 10 %	getaucht 3 Std.		
Vitsan	Kaliumhydrogencarbonat	2 %	2 Std.	30	30
Antikeim	Wasserstoffperoxid	2 %	kurz tauchen	15	15
Antikeim	Wasserstoffperoxid	2 %	2 Std.	40	40
Chinosol	8-chinolonolsulfat 67 %	0,3 %	4 Std.	24	24
unbehandelt	-	-	-	26	26

\* fermentiertes Kräuterextrakt

\*\* hier wurde eine Lösung aus Wasserstoffperoxid hergestellt mit Umkehrosmosewasser und mit Zuspülung von Ozon

\*\*\* ein Veredlungspartner wurde nur mit Fungifend behandelt, der andere Veredlungspartner wurde erst mit Antikeim, anschließend mit Fungifend behandelt

Im dritten Versuchsjahr wurden wir auf ein Erfolg versprechendes Verfahren mit Wasserstoffperoxid aufmerksam, so dass in 2009 eine Lösung mit Wasserstoffperoxid und Ozoneinspülung sowie das Mittel Antikeim 50 eingesetzt wurden. Wasserstoffperoxid kann zurzeit nur mit Genehmigung der Kontrollbehörde eingesetzt werden. Eine dauerhafte Zulassung für die Desinfektion in der Rebveredlung wird angestrebt und kann mit positiven Ergebnissen unterstützt werden. Beide Verfahren haben ebenso wie FKE und auch Fungifend gute Ergebnisse geliefert. Bei allen individuellen Vorgehensweisen und Vorlieben der Betriebsleiter für bestimmte Präparate, herrscht doch Übereinstimmung bezüglich der positiven Wirkung von Wasserstoffperoxid. Dieses Mittel hat bei den Praktikern bisher den überzeugendsten Effekt erzielt. Die in der obigen Tabelle grau unterlegten Varianten werden aufgrund ungünstiger Bedingungen nicht gewertet. Die durchschnittlichen Anwuchsraten der Pfropfreben lagen demzufolge bei ca. 60 Prozent. Die Ergebnisse der Hochstammreben waren in diesem Jahr etwas schlechter als die der kurzen Reben. Auch im dritten Jahr konnte die Sorten- und Klonenvielfalt erhöht werden.

### **Ökologische Bewirtschaftung der Rebschule**

Die Bewirtschaftung der Rebschulquartiere erfolgte nach den gleichen Konzepten wie im ökologischen Weinbau. Zum Pflanzenschutz wurden hauptsächlich Kupfer, Schwefel und Frutogard eingesetzt. Damit konnten die Bestände während der drei Versuchsjahre auch unter teilweise hohem Befallsdruck von Oidium und Peronospora ausreichend gesund gehalten werden. Die Maßnahmen zum Pflanzenschutz erfolgten in etwa wöchentlichem Abstand, so dass je nach Witterung pro Jahr insgesamt acht bis zwölf Behandlungen durchgeführt wurden.

Bei der Veredlung wird in der Ökoproduktion nur Wachs eingesetzt, das frei ist von künstlichen Wuchsstoffhormonen. Gerade hinsichtlich dieses Verzichts scheint ein fruchtbarer und gut vorbereiteter Boden eine Grundvoraussetzung zu sein, um den Pfropfreben gute Startbedingungen zu geben. Weite Pflanzabstände könnten zusätzlich Durchlüftung und Wurzelwachstum fördern. Beide Fragestellungen konnten nicht aussagekräftig untersucht werden; weiterführende Experimente wären wünschenswert.

### **3.2 Ergebnisse aus den Laborversuchen**

Am DLR Rheinpfalz wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens die Anwendung ökologisch zulässiger Pflanzenschutzmittel und Pflanzenstärkungsmittel sowie darüber hinaus einige Desinfektionsmittel getestet.



Neben der phytosanitären Wirkung der Behandlungsmittel wurde deren Wirkung auf das Pflanzenwachstum geprüft. Die Aufstellung zeigt die Versuchsvarianten mit den zwölf Prüfmitteln mit unterschiedlicher Konzentration und Behandlungsdauer. Die anschließende Zusammenfassung gibt einen Überblick zu den wichtigsten Ergebnissen. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse findet sich im Anhang: Abschlussbericht DLR Rheinpfalz.

Zusammenfassung der Laboruntersuchungen:

- Behandlungsmittel, die in den getesteten Anwendungen keine ausreichende phytosanitäre Wirkung erbrachten:

Die phytosanitäre Wirkung von Funguran, Kaliwasserglas, Nano-Argentum 10, Sojall-Vitana und Natriumhypochlorid gegen Botrytis und andere rindenbesiedelnde Pilze war in den getesteten Anwendungen nicht ausreichend.

Die Behandlungen mit Sojall-Vitana hatten zudem bei fast allen Varianten phytotoxische Auswirkungen. Auch Natriumhypochlorid ist wegen seiner starken phytotoxischen Wirkung für den Einsatz zur Desinfektion von Vermehrungsholz nicht geeignet.

- Behandlungsmittel, bei denen die phytosanitär wirksamen Anwendungen phytotoxische Auswirkungen zur Folge hatten:

Kaliumpermanganat, Schwefelkalk, Biozell2000, Wofastetil und Menno-Florades erbrachten in einigen Versuchsvarianten eine gute phytosanitäre Wirkung gegen Botrytis und andere rindenbesiedelnde Pilze. Diese Anwendungen hatten zum Teil allerdings auch sehr starke phytotoxische Folgen auf den Austrieb sowie das Spross- und Wurzelwachstum der Stecklinge. Zumeist war das Sprosswachstum betroffen. Die Triebkraft von Unterlage und Edelreis ist ein wichtiger Indikator für die Stärke der Kallusbildung bei der Veredlung. Nur bei ausreichender und allseitiger Kallusbildung ist eine gute Verwachsung der Veredlungspartner gewährleistet. Behandlungsmittel, deren Einsatz die Triebkraft der Veredlungshölzer beeinträchtigt, sind daher für die Herstellung von Rebpfanzgut nicht geeignet.

- Behandlungsmittel, bei denen phytosanitär wirksame Anwendungen ohne phytotoxische Auswirkungen auftraten:

Bei den Prüfmitteln VitiSan und Antikeim50 wurden phytosanitär wirksame Anwendungen ohne phytotoxische Auswirkungen auf den Austrieb, das Triebwachstum und das Wurzelwachstum der behandelten Stecklinge gefunden.

VitiSan reduzierte in den Versuchsjahren 2007 und 2008 den Befall mit Botrytis. In den 5-stündigen Behandlungen im Jahr 2008 mit einer 1,5-prozentigen und einer 2,0-

prozentigen Tauchlösung des Prüfmittels trat wenig oder kein Befall mit diesem Schadpilz auf. Die Vitalität der Stecklinge wurde durch diese Behandlungen nicht beeinträchtigt. Gegen *Alternaria* und andere rindenbesiedelnde Pilze konnte bei den Tauchbehandlungen mit VitiSan allerdings keine Wirkung festgestellt werden. Auch Antikeim50 erbrachte eine gute phytosanitäre Wirkung bei der Behandlung von Stecklingen im Tauchbad. Bei der 5,0-prozentigen Anwendung im 5-stündigen Tauchbad war der Befall mit *Botrytis* deutlich vermindert. Auch der Befall mit anderen rindenbesiedelnden Pilzen war im Vergleich zu den mit Wasser behandelten Kontrollen geringer. Eine Beeinträchtigung der Vitalität der Stecklinge trat bei diesen Behandlungen nicht auf.

Beim Einsatz beider Präparate kann ein am Holz verbleibender restlicher Pilzbefall jedoch nicht ausgeschlossen werden. Für die erfolgreiche Herstellung von ökologischem Rebpfanzgut ist es daher notwendig, möglichst befallsfreies Vermehrungsmaterial zu verwenden und zügig zu verarbeiten. Lange Lagerphasen sind problematisch, da der Befall eingewachsener Pilze nicht vollständig bekämpft werden kann.

### 3.3 Qualitätsprüfung durch Vergleichsanbau

In den Jahren 2008 und 2009 wurde zur Qualitätsprüfung der ökologisch erzeugten Reben in insgesamt 19 Bioweinbergen ein Vergleichsanbau von ökologischem und konventionellem Rebpfanzgut durchgeführt. Die Vergleichsanlagen bestehen je zur Hälfte aus Reben ökologischer und konventioneller Herkunft. Angepflanzt wurden jeweils zwischen 150 und 400 Ökoreben und ebenso viele konventionelle Reben von der gleichen Sorte und Unterlage und möglichst vom gleichen Rebveredler.



*Bild 6: Vergleichsanlage mit ökologischem und konventionellem Rebpfanzgut*

*Vergleichsanlagen von ökologischen und konventionellen Pflanzreben*

Anbauggebiet	Sorte	Klon	Unterl.	kurz / hoch
<b>2008</b>				
Breisgau	Riesling	Gm 239-20	SO 4	kurz
Württemberg	Riesling	Gm 239-20	SO 4	kurz
Pfalz	Ruländer	R6, SMA505, SMA512	SO 4	kurz
Pfalz	Riesling	Gm 239-20	SO 4	Hochstamm
Pfalz	Ruländer	R6	SO 4	kurz
Mosel	Riesling	Gm 239-20	SO 4	kurz
Mosel	Riesling	Gm 239-20	SO 4	Hochstamm
Rheinhessen	Riesling	Gm 239-20	SO 4	Hochstamm
<b>2009</b>				
Bodensee	Johanniter	FR 340	125 AA	kurz
Tauberfranken	Weißburgunder	N 84	5 BB	kurz
Kaiserstuhl	Ruländer	R6, SMA505, SMA514	5 BB	kurz
Kaiserstuhl	Weißburgunder	N 84	5 BB	kurz
Pfalz	Spätburgunder	Gm 20-13	SO 4	kurz
Pfalz	Weißburgunder	84 N	Binova	kurz
Pfalz	Riesling	Gm 239-20	SO 4	kurz
Mosel	Riesling	Gm239-12, 239-20, 239-34	5 BB	Hochstamm
Mosel	Riesling	Gm239-12, 239-20, 239-34	SO 4	kurz
Saar	Weißburgunder	N84	5 BB	Hochstamm
Franken	Spätburgunder	Gm 20-13	125 AA	kurz

Alle Vergleichsanlagen wurden in beiden Versuchsjahren während des Sommers begutachtet und nach der Vegetationsperiode noch einmal von den Winzern anhand eines Fragebogens abschließend beurteilt. Bei der visuellen Beurteilung der Anlagen während der Vegetationsperiode konnten an keinem Standort erkennbare Unterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Reben im Hinblick auf Ausfälle von Jungreben und deren Erscheinungsbild festgestellt werden. Dieser Eindruck wurde zu einem späteren Zeitpunkt von den Winzern nochmals bestätigt. In 2009 erschienen einige Anlagen weniger wuchsfreudig und vital. Dort wo die Jungpflanzen zögerlich gewachsen sind, keine Stammhöhe erreichten oder bei den Hochstammreben kein Bogen angeschnitten werden konnte, waren ökologische und konventionelle Pflanzen

gleichermaßen betroffen. Ausschlaggebend war nicht die Herkunft der Reben, sondern vielmehr die Standortbedingungen und die Witterung.

### **3.4 Transparenz der Pflanzgutverfügbarkeit**

Im ersten Projektjahr war das Angebot an Ökoreben leicht überschaubar; es bestand aus den Sorten Ruländer und Riesling auf der Unterlage SO4, die von einer Rebschule angeboten wurden. Da in den Folgejahren mehr Rebveredler mit einem größeren Sortenspiegel beteiligt waren, wurde es notwendig, die Transparenz der Pflanzgutverfügbarkeit zu gewährleisten. Im zweiten und dritten Projektjahr wurden Listen über das verfügbare Ökorebepflanzgut erstellt und über die Beratungsdienste und Kontrollstellen verbreitet. Die Listen enthalten Angaben zu Bezugsquellen, Sorten, Klon und Unterlage. Neben den drei an der Untersuchung beteiligten Rebschulen haben sich zwei weitere Rebveredler für die Ökoproduktion entschieden, deren Angebot ebenfalls erfasst wurde. Da es weitere an der Umstellung interessierte Rebveredler gibt, ist davon auszugehen, dass sich das Angebot an Ökorebepflanzgut weiterhin ausdehnt. Das aufwändige Erstellen von Pflanzgutlisten kann nach Projektende von niemandem mehr geleistet werden, deshalb wird angestrebt, die Datenbank organicXseeds auch für Rebepflanzgut zu nutzen. Das darin eingestellte Angebot soll Abnehmer und Kontrollstellen jederzeit über aktuelle Verfügbarkeiten informieren. Die Datenbank organicXseeds sollte als Referenz zur Feststellung der Verfügbarkeit anerkannt werden. Die Pflanzgutlisten aus der Produktion 2008 und 2009 befinden sich im Anhang.

### **3.5 Transparenz der verfügbaren Ökoedelreiser**

Normalerweise findet der Rebveredler die gewünschten Edelreiser in den Verzeichnissen der mit Erfolg feldbesichtigten Mutterrebenbestände, die von Landwirtschaftskammern und Regierungspräsidien verfasst werden. Es ist darin jedoch nicht ersichtlich, ob die Edelreiser aus konventioneller oder ökologischer Herkunft stammen. Um festzustellen, in welchem Umfang überhaupt Ökoedelreiser zur Verfügung stehen, wurde eine bundesweite Umfrage bei Biowinzern durchgeführt. Erhoben wurden Sorten und Klone von bereits anerkannten Anlagen sowie Anlagen mit Basispflanzgut, das die Voraussetzung für die Anerkennung einer Anlage als Mutterrebenbestand ist. Da klar war, dass Vielfalt und Menge nicht ausreichend sind, wurde die Anerkennung weiterer

Anlagen angestrebt. Im Rahmen des Projekts konnte eine Weißburgunderanlage in der Pfalz und eine Rieslinganlage an der Mosel neu anerkannt werden. Weiterhin erweitert sich das Sortenspektrum durch Umstellungsbetriebe, die anerkannte Mutterrebenbestände haben. Neben der Umfrage wurde gezielt bei Züchtern und Vermehrern nachgefragt. Die erfassten Ökoedelreisbestände wurden in einer Liste zusammengefasst und den Rebveredlern zur Verfügung gestellt. Diese Liste wurde während der Projektlaufzeit mehrmals aktualisiert. Da die Mutterrebenbestände jährlich begutachtet und anerkannt oder gegebenenfalls auch abgelehnt werden, müsste jedes Jahr eine Aktualisierung der Liste der verfügbaren Ökoedelreiser erfolgen. Wie diese Aufgabe gelöst werden kann, ist noch unklar.

Die Liste der Ökoedelreiser, Stand Frühjahr 2010, ist im Anhang dokumentiert.

### **3.6 Wissenstransfer**

Wichtige Maßnahme zum Wissenstransfer waren die Treffen der Projektpartner, die zweimal jährlich stattfanden und der intensive Austausch zwischen den beteiligten Rebveredlern und den Beratern in Verbindung mit Betriebsbesichtigungen und Feldbegehungen.

Seit Projektbeginn wird auf der SÖL-Internetseite über das Vorhaben informiert unter [http://www.soel.de/forschung/oekologisches\\_rebpflanzgut.html](http://www.soel.de/forschung/oekologisches_rebpflanzgut.html), und bereits in Ökologie & Landbau 4/2007 wurde das Projekt kurz vorgestellt.

Da von Anfang an reges Interesse an dem Thema herrschte, haben Projektpartner im Frühjahr 2008 auf Anfrage mehrere Vorträge gehalten bei:

- Bioland-Weinbautagung, Fritz Klein, Rebschule Wagner
- Tagung vom Verband der Klonenzüchter, Beate Fader, Ökoweinbauberaterin RLP
- Beratungsdienst ökologischer Weinbau Baden-Württemberg, Eva Gehr, SÖL.

Nicht nur die Fachwelt, sondern auch Verbraucher waren interessiert. So berichtete Die Rheinpfalz am 03. April 2008 über das Projekt und der Südwestrundfunk führte in der Rebschule Wagner ein Interview mit Fritz Klein und Eva Gehr.

Bei zwei internationalen Tagungen konnte das Projekt vorgestellt werden: Internationaler Weinbaukongress 2008 der IFOAM-Tagung in Modena, Italien, Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau 2009 in Zürich, Schweiz.

Im Sommer 2009 wurden zwei Informationsveranstaltungen mit Feldbegehungen durchgeführt. Ein Informationstag wurde in der SÖL und bei der Rebschule Martin

veranstaltet und richtete sich speziell an Rebveredler und Kontrollstellen. In der Rebschule Wagner fand ein Praktikertag statt, der für die Zielgruppe der Winzer ausgerichtet war.

Im Dezember 2009 wurde im Rahmen des Projekts „Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung“ die Fachgruppe Weinbau über den Projektverlauf informiert.

Die Ergebnisse und weiterführende Fragestellungen wurden im Frühjahr 2010 bei der Beratertagung Ökologischer Weinbau ausführlich mit den Beratern diskutiert.

Zum Projektabschluss wurde ein Infoblatt „Ökologisches Rebpflanzgut“ erstellt.

In Ökologie & Landbau 2/2010 erschien unter dem Schwerpunktthema Weinbau der Artikel: Ökologisches Rebpflanzgut – Eine Lücke wird geschlossen.

Der Verband der Rebveredler hat für seine Vorstandssitzung im Juni 2010 einen Vortrag angefragt.

#### 4. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Der ökologische Weinbau ist durch die positiven Ergebnisse aus diesem praxisorientierten Forschungsvorhaben einen Schritt weitergekommen. Der Einsatz von konventionellem Rebpfanzgut im ökologischen Weinbau kann in den kommenden Jahren möglicherweise eingeschränkt werden zugunsten einer Ausdehnung der Verwendung von ökologischem Rebpfanzgut. Somit könnte in einigen Jahren auch die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung für konventionelle Pflanzreben die Ausnahme werden. Da es bis zu Projektbeginn kein ökologisches Rebpfanzgut gab und die Meinung vorherrschte, es sei nicht möglich, ökologisches Rebpfanzgut herzustellen, konnte durch das Projekt eine Wende eingeleitet werden. Die beteiligten Praxisbetriebe konnten mit einer konsequent ökologischen Wirtschaftsweise erfolgreich Rebpfanzgut produzieren. Bei der Erprobung verschiedener Verfahren zur Behandlung der Veredlungspartner haben sich mindestens zwei Präparate herauskristallisiert, die die gewünschten phytosanitären Wirkungen zeigen. Somit ist eine der Schlüsselfragen beantwortet, auch wenn noch weiter daran geforscht werden sollte, und der Anreiz für andere Rebveredler ist erhöht, ebenfalls in die Ökoproduktion einzusteigen. Auch die aufgezeigte Verfügbarkeit von ökologischem Veredlungsmaterial unterstützt diese Entwicklung, ebenso wie eine Änderung der EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau, die den Bereich vegetatives Vermehrungsmaterial betrifft: Die Verwendung von vegetativem Pflanzgut aus der Umstellung ist der von Ökopflanzgut gleichgestellt. Damit ist die Hürde für die Umstellung geringer geworden, weil der Rebveredler auf konventionelles Veredlungsmaterial oder konventionelle Ackerfläche zurückgreifen kann, sofern sie ökologisch nicht verfügbar sind. Durch die Einbindung von Beratern für ökologischen Weinbau haben umstellungsinteressierte Rebveredler neben ihren Kollegen kompetente Ansprechpartner für alle Fragen zur Umstellung.

## 5. Weiterführende Fragestellungen

Auch wenn die Pilotphase zur Herstellung von ökologischem Rebpfanzgut positiv verlaufen ist und praxisrelevante Lösungen für eine erfolgreiche Produktion daraus hervorgingen, kann die Vorgehensweise noch optimiert werden. Es gibt verschiedene Ansatzpunkte, an denen weiter geforscht werden sollte und organisatorische Aufgaben, die gelöst werden müssen.

- Verfahren zur Behandlung der Veredlungshölzer  
Der Wirkstoff Wasserstoffperoxid konnte bisher nur mit Ausnahmegenehmigung eingesetzt werden. Eine dauerhafte Zulassung muss von den Kontrollbehörden geprüft werden, die Notwendigkeit der Zulassung kann mit weiteren Versuchsergebnissen untermauert werden.  
Neben den bereits getesteten Präparaten gibt es weitere, die es sich lohnt zu untersuchen: Menno Florades (hat im Labor allerdings phytotoxische Wirkungen gezeigt), Bacillus subtilis, Ackerschachtelhalm, Propolis, BotryZen in Verbindung mit ArmourZen.  
Darüber hinaus wäre es interessant, den Veredlungsvorgang ohne Nutzung eines Kühlhauses zu erforschen. Dazu sollten neue Strategien entwickelt und die Auswirkungen des Verzichts auf eine Zwischenlagerung im Kühlhaus untersucht werden.
- Das Thema ist auch im Ausland auf großes Interesse gestoßen, und es gibt auf jeden Fall in Frankreich und der Schweiz ähnliche Bestrebungen, möglicherweise auch in anderen Ländern. Ein internationaler Austausch wäre sehr förderlich und würde eine schnellere Verfahrensoptimierung und Verbreitung der Ergebnisse unterstützen.
- Die Frage, wie mehr Transparenz der verfügbaren Ökoedelreiser erreicht werden kann, sollte mit Kontrollstellen und den für die Anerkennung zuständigen Länderbehörden erörtert werden.
- Die Nutzung der Datenbank OrganicXseeds für den Pflanzgutbereich (Wein- und Obstbau) sollte noch in 2010 eingeführt werden.

## 6. Übersicht der Veröffentlichungen

[http://www.soel.de/forschung/oekologisches\\_rebpfanzgut.html](http://www.soel.de/forschung/oekologisches_rebpfanzgut.html)

Ökologie & Landbau 2/2010: Ökologisches Rebpfanzgut – eine Lücke wird geschlossen  
Infoblatt „Ökologisches Rebpfanzgut“

## 7. Zusammenfassung

Im ökologischen Weinbau war es jahrelang üblich, konventionelles Rebpfanzgut per Ausnahmegenehmigung zu verwenden. Der Grund für die Nichtverfügbarkeit von Ökoreben war die Einschätzung, dass die ökologische Rebpfanzguterzeugung sehr risikoreich ist und notwendige Voraussetzungen, wie zum Beispiel ein sicheres alternatives Präparat zur Behandlung der Veredlungspartner und ausreichende Verfügbarkeit von Ökoedelreibern, nicht erfüllt sind. Die zentrale Frage des auf Feldforschung basierenden Vorhabens lautete daher: Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ökologisches Rebpfanzgut erfolgreich hergestellt werden kann und die gleiche Qualität aufweist wie der konventionelle Standard?

In Feld- und Laborversuchen wurde schwerpunktmäßig nach geeigneten Behandlungsmitteln zur Desinfektion von Veredlungsmaterial gesucht und der biologische Pflanzenschutz in der Rebschule erprobt. Außerdem wurde daran gearbeitet, die Transparenz des verfügbaren Rebpfanzguts zu gewährleisten und im Bereich der Ökoedelreiser und Ökounterlagen zu verbessern sowie deren Vielfalt und Anzahl zu erhöhen. Zur Qualitätsprüfung der ökologisch erzeugten Reben wurde in Bioweingütern unter Praxisbedingungen ein Vergleichsanbau von ökologischem und konventionellem Rebpfanzgut durchgeführt.

Die Ergebnisse aus den drei Versuchsjahren sind zufrieden stellend und haben gezeigt, dass es möglich ist, ökologisches Rebpfanzgut in guter Qualität herzustellen. In den Rebschulen lagen die Anwuchsraten durchschnittlich bei ca. 60 Prozent bezogen auf die Anzahl der Veredlungen. In der visuellen Beurteilung der Junganlagen des Vergleichsanbaus bei den Biowinzern waren keine Qualitätsunterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Reben festzustellen.

Zur Behandlung des Veredlungsmaterials haben folgende Mittel eine zufrieden stellende Desinfektionswirkung erzielt: Kaliumhydrogencarbonat (Vitisan), Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$  Lösung mit Einspülung von Ozon oder Antikeim 50), Mikroorganismen. Da Wasserstoffperoxid nur mit Ausnahmegenehmigung eingesetzt werden kann, muss an der Zulassung noch gearbeitet werden. Eine weitere Forschung zu Verfahren zur Behandlung der Veredlungspartner wird als sinnvoll erachtet.

Beim Pflanzenschutz in der Rebschule kamen hauptsächlich Frutogard, Kupfer und Schwefel zum Einsatz. Damit konnten während der drei Versuchsjahre die Bestände ausreichend gesund gehalten werden.

Es konnten genügend praxisrelevante Erfahrungswerte gesammelt werden, um die Herstellung von ökologischem Rebpfanzgut fortzusetzen. Bereits während der Projektlaufzeit sind Rebveredler dem Beispiel der am Projekt beteiligten Rebschulen

gefolgt und weitere haben Interesse an der Umstellung bekundet. Das praxisnahe Vorgehen hat die Einführung von Ökorebpflanzgut in die Praxis erleichtert. Fragestellungen, die noch weiter bearbeitet werden müssen, betreffen die Nutzung der Datenbank organicXseeds zur transparenten Darstellung der Pflanzgutverfügbarkeit und eine geeignete Dokumentation der verfügbaren Ökoedelreiser.

## Rebschule A 2007

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult Frühjahr 2008	ausgeschult Herbst 2008 Stückzahl	% von veredelt	% von eingeschult	Desinfektions- mittel	Konz.	Einwirk- zeit
<b>kurze Reben</b>										
Ruländer	SMA 514	SO4	300	k.A.	184	61		k.A. Silberkolloid	15ppm	kurz tauchen
Ruländer	SMA 514	SO4	300	k.A.	190	63		k.A. Silberkolloid	15ppm	kurz tauchen
Ruländer	SMA 514	SO4	300	k.A.	185	62		k.A. Silberkolloid	30ppm	kurz tauchen
Ruländer	SMA 514	SO4	300	k.A.	225	75		k.A. Silberkolloid	30ppm	kurz tauchen
Ruländer	SMA 505	SO4	300	k.A.	125	42		k.A. Silberkolloid	15ppm	3 h
Ruländer	SMA 505	SO4	300	k.A.	171	57		k.A. Silberkolloid	15ppm	3 h
Ruländer	SMA 505	SO4	300	k.A.	147	49		k.A. Silberkolloid	30ppm	3 h
Ruländer	SMA 505	SO4	300	k.A.	184	61		k.A. Silberkolloid	30ppm	3 h
Riesling	239-20	SO4	1700	k.A.	988	58		k.A. FKE	3%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1700	k.A.	1025	60		k.A. FKE	3%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1700	k.A.	875	51		k.A. FKE	3%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1700	k.A.	800	47		k.A. FKE	3%	3 h
Ruländer	R6	SO4	300	k.A.	125	42		k.A. Vitisan	2%	10 min.
Ruländer	R6	SO4	300	k.A.	146	49		k.A. Vitisan	2%	10 min.
Ruländer	R6	SO4	300	k.A.	70	23		k.A. Vitisan	2%	3 h
Ruländer	R6	SO4	300	k.A.	125	42		k.A. Vitisan	2%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1700	k.A.	825	49		k.A. Biozell	0,20%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1700	k.A.	884	52		k.A. Biozell	0,20%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1500	k.A.	615	41		k.A. Biozell	0,20%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1500	k.A.	650	43		k.A. Biozell	0,20%	3 h
Ruländer	R6	SO4	600	k.A.	400	67		k.A. unbehandelt	-	-
<b>Gesamt</b>			<b>17400</b>		<b>8939</b>	<b>51</b>				
<b>Hochstamm</b>										
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	950	79		k.A. Biozell	0,20%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	665	55		k.A. Biozell	0,20%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	793	66		k.A. Biozell	0,20%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	761	63		k.A. Biozell	0,20%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	1018	85		k.A. FKE	3%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	675	56		k.A. FKE	3%	3 h
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	725	60		k.A. FKE	3%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	1200	k.A.	737	61		k.A. FKE	3%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	400	k.A.	243	61		k.A. unbehandelt	-	-
<b>Gesamt</b>			<b>10000</b>		<b>6567</b>	<b>66</b>				
<b>Summe</b>			<b>27400</b>		<b>15506</b>	<b>57</b>				

## Rebschule A 2008

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult		ausgeschult		% von veredelt	% von eingeschult	Desinfektions mittel	Konz.	Einwirk- zeit
				Frühjahr 2008 Stückzahl	%	Herbst 2008 Stückzahl						
<b>kurze Reben</b>												
Ruländer	R6	5BB	400	k.A.	k.A.	197		49	k.A.	Biozell	0,20%	10 min.
Riesling	239-12	SO4	881	505	57	292		33		58 Biozell	0,20%	10 min.
Ruländer	R6	5BB	400	216	54	125		31		58 Biozell	0,20%	3 Std.
Riesling	239-12	SO4	900	193	21	100		11		52 Biozell	0,20%	3 Std.
Ruländer	SMA 505	5BB	400	330	82	221		55		67 FKE	3%	10 min.
Riesling	239-20	SO4	632	550	87	307		49		56 FKE	3%	10 min.
Ruländer	SMA 505	5BB	400	314	78	191		48		61 FKE	3%	3 Std.
Riesling	239-20	SO4	966	811	84	475		49		59 FKE	3%	3 Std.
Ruländer	SMA 514	5BB	400	205	51	131		33		64 Lentus	1%	10 min.
Riesling	239-34	SO4	1000	630	63	311		31		49 Lentus	1%	10 min.
Ruländer	SMA 514	5BB	400	205	51	150		38		73 Lentus	1%	3 Std.
Riesling	239-34	SO4	1000	362	36	169		17		47 Lentus	1%	3 Std.
Johanniter		5BB	3000	2758	92	1355		45		49 unbehandelt	-	-
Weißburgunder	N84	5BB	2200	2101	95	1407		64		67 unbehandelt	-	-
Ruländer	SMA 505	5BB	200	196	98	123		62		63 unbehandelt	-	-
Ruländer	SMA 514	5BB	200	191	95	95		48		50 unbehandelt	-	-
Ruländer	R6	5BB	200	197	98	106		53		54 unbehandelt	-	-
Ruländer	R6	SO4	1000	959	96	448		45		47 unbehandelt	-	-
Ruländer	SMA 514	SO4	1000	928	93	540		54		58 unbehandelt	-	-
Ruländer	SMA 505	SO4	1000	916	92	609		61		66 unbehandelt	-	-
Riesling	239-12	SO4	600	600	100	275		46		46 unbehandelt	-	-
Riesling	239-12	5BB	800	677	85	432		54		64 unbehandelt	-	-
Riesling	239-20	SO4	600	522	87	306		51		59 unbehandelt	-	-
Weißburgunder	N84	SO4	2000	1901	95	1019		51		54 unbehandelt	-	-
Riesling	239-20	5BB	1000	913	91	525		53		58 unbehandelt	-	-
Riesling	239-34	SO4	600	547	91	278		46		51 unbehandelt	-	-
Riesling	239-34	5BB	1000	902	90	571		57		63 unbehandelt	-	-
<b>Gesamt</b>			<b>23179</b>	<b>18629</b>	<b>80</b>	<b>10758</b>		<b>46</b>		<b>58</b>		

## Rebschule A 2008

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult		ausgeschult		% von veredelt	% von eingeschult	Desinfektions mittel	Konz.	Einwirk- zeit
				Frühjahr 2008 Stückzahl	%	Herbst 2008 Stückzahl						
<b>Hochstamm</b>												
Riesling	239-20	SO4	178	141	79	75	42	53	FKE	3%	3 Std.	
Ruländer	SMA 514	SO4	100	22	22	9	9	41	Lentus	1%	3 Std.	
Riesling	239-34	5BB	100	33	33	13	13	39	Lentus	1%	3 Std.	
Ruländer	SMA 505	5BB	100	62	62	44	44	71	FKE	3%	3 Std.	
Riesling	239-20	5BB	100	88	88	57	57	65	FKE	3%	Riesling 10 min. 5BB 3 Std.	
Riesling	239-12	SO4	100	76	76	20	20	26	Biozell	0,20%	Riesling 10 min. SO4 3 Std.	
Ruländer	R6	5BB	200	49	24	35	18	71	Biozell	0,20%	3 Std.	
Sauvignon Blanc		SO4	900	788	88	558	62	71	unbehandelt	-	-	
Weißburgunder	N84	SO4	1200	1182	98	878	73	74	unbehandelt	-	-	
Weißburgunder	N84	5BB	1000	951	95	700	70	74	unbehandelt	-	-	
Riesling	239-12	SO4	800	731	91	469	59	64	unbehandelt	-	-	
Riesling	239-12	5BB	1000	913	91	665	67	73	unbehandelt	-	-	
Riesling	239-20	SO4	800	756	94	464	58	61	unbehandelt	-	-	
Riesling	239-20	5BB	1000	927	93	716	72	77	unbehandelt	-	-	
Ruländer	R6	5BB	100	68	68	51	51	75	unbehandelt	-	-	
Ruländer	SMA 505	5BB	200	193	96	115	58	60	unbehandelt	-	-	
Ruländer	SMA 514	5BB	200	200	100	126	63	63	unbehandelt	-	-	
Riesling	239-34	SO4	800	782	98	450	56	58	unbehandelt	-	-	
Riesling	239-34	5BB	1000	992	99	905	91	91	unbehandelt	-	-	
<b>Gesamt</b>			<b>9878</b>	<b>8954</b>	<b>91</b>	<b>6350</b>	<b>64</b>	<b>71</b>				
<b>Summe</b>			<b>33057</b>	<b>27583</b>	<b>83</b>	<b>17108</b>	<b>52</b>	<b>62</b>				

## Rebschule A 2009

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult		ausgeschult Herbst 2009			Desinfektionsmittel	Konz.	Einwirkzeit
				Frühjahr 2009 Stückzahl	%	Stückzahl	% von veredelt	% von ausgeschult			
<b>kurze Reben</b>											
Weißburgunder	N84	SO4	500	477	95	342	68	72	AntiKeim	0,50%	0,5 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	479	96	325	65	68	AntiKeim	0,50%	4 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	317	63	141	28	44	Biozell	0,20%	4 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	476	95	375	75	79	FKE	0,50%	0,5 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	484	97	350	70	72	FKE	0,50%	4 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	480	96	365	73	76	H2O2 / Ozon Umkehrosmose- wasser	0,50%	0,5 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	489	98	307	61	63	H2O2 / Ozon Umkehrosmose- wasser	0,50%	4 Std.
Weißburgunder	N84	SO4	500	474	95	339	68	72	Chinosol	0,30%	4 Std.
Ruländer	SMA505	SO4	600	533	89	375	63	70	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA514	SO4	600	531	89	375	63	71	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	R6	SO4	660	603	91	492	75	82	FKE	0,50%	4 Std.
Weißburgunder	N84	5BB	1000	950	95	504	50	53	FKE	0,50%	4 Std.
Regent	GF1	5BB	1400	1364	97	652	47	48	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA505	5BB	400	365	91	250	63	68	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA514	5BB	400	358	90	217	54	61	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	R6	5BB	400	363	91	225	56	62	FKE	0,50%	4 Std.
Souigniers gris		5BB	1000	981	98	706	71	72	FKE	0,50%	4 Std.
Weißburgunder	N84	125 AA	1600	1546	97	948	59	61	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA505	125 AA	200	186	93	139	70	75	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA514	125 AA	200	187	94	123	62	66	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	R6	125 AA	200	190	95	132	66	69	FKE	0,50%	4 Std.
Gewürztraminer		SO4	1000	880	88	531	53	60	FKE	0,50%	4 Std.
<b>Gesamt</b>			<b>13660</b>	<b>12713</b>	<b>93</b>	<b>8213</b>	<b>60</b>	<b>65</b>			

## Rebschule A 2009

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult		ausgeschult Herbst 2009			Desinfektionsmittel	Konz.	Einwirkzeit
				Frühjahr 2009 Stückzahl	%	Stückzahl	% von veredelt	% von ausgeschult			
<b>Hochstamm</b>											
Weißburgunder	N84	SO4	2500	2282	91	1456	58	64	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-12	SO4	800	793	99	470	59	59	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-20	SO4	800	787	98	500	63	64	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-34	SO4	900	822	91	525	58	64	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA505	SO4	700	640	91	379	54	59	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	SMA514	SO4	700	635	91	374	53	59	FKE	0,50%	4 Std.
Ruländer	R6	SO4	700	647	92	425	61	66	FKE	0,50%	4 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	197	99	94	47	47	AntiKeim	0,50%	0,5 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	191	96	91	46	48	AntiKeim	0,50%	4 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	189	95	66	33	35	Biozell	0,20%	4 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	197	99	80	40	41	FKE	0,50%	0,5 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	197	99	100	50	51	FKE	0,50%	4 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	199	99	106	53	53	H2O2 / Ozon / Umkehrosrose- wasser	0,50%	0,5 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	197	99	107	54	54	H2O2 / Ozon / Umkehrosrose- wasser	0,50%	4 Std.
Johanniter	FR340	SO4	200	182	91	111	55,5	61	Chinosol	0,30%	4 Std.
Regent	GF1	5BB	1200	1155	96	734	61	64	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-12	5BB	400	382	96	225	56	59	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-20	5BB	400	375	94	225	56	60	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-34	5BB	400	390	98	236	59	61	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-12	125AA	600	594	99	418	70	70	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm29-20	125AA	800	594	74	455	57	77	FKE	0,50%	4 Std.
Riesling	Gm239-34	125AA	800	730	91	575	72	79	FKE	0,50%	4 Std.
<b>Gesamt</b>			<b>13300</b>	<b>12375</b>	<b>93</b>	<b>7752</b>	<b>58</b>	<b>63</b>			
<b>Summe</b>			<b>26960</b>	<b>25088</b>	<b>93</b>	<b>15965</b>	<b>59</b>	<b>64</b>			

## Rebschule B 2008

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult		ausgeschult		% von eingeschult	Desinfekt. mittel	Konz.	Einwirk- zeit
				Frühjahr 2008 Stückzahl	%	Herbst 2008 Stückzahl	% von veredelt				
Johanniter	FR 340	125 AA	970	555	57	225	23	41	Chinosol	0,50%	12 Std.
Johanniter	Fr 340	125 AA	2200	2040	93	1025	46	50	unbehandelt	-	-
Johanniter	FR 340	125 AA	900	285	32	150	17	53	AgriComplex	2%	6 Std.
Johanniter	FR 340	125 AA	1300	765	59	425	33	56	Vitisan	2%	6 Std.
Spätburgunder	Gm 20-13	125 AA	1150	525	46	325	28	62	Chinosol	0,50%	12 Std.
Spätburgunder	Gm 20-13	125 AA	2330	2025	87	1250	54	62	AgriComplex	1%	12 Std.
Spätburgunder	Gm 20-13	125 AA	2250	975	43	500	22	51	AgriComplex	1%	12 Std.
Spätburgunder	FR 13 L	125 AA	2290	425	19	125	5	29	Chinosol	0,50%	12 Std.
Spätburgunder	FR 13 L	125 AA	1990	770	39	200	10	26	AgriComplex	1%	12 Std.
Spätburgunder	FR 13 L	125 AA	1050	1025	98	550	52	54	unbehandelt	-	-
Regent	Gf 1	125 AA	880	202	23	75	9	37	AgriComplex	1%	8 Std.
Regent	Gf 1	125 AA	1760	375	21	125	7	33	Chinosol	0,50%	12 Std.
Regent	Gf 1	125 AA	1740	1560	90	575	33	37	Vitisan	2%	2 Std.
<b>Gesamt</b>			<b>20810</b>	<b>11527</b>	<b>55</b>	<b>5550</b>	<b>27</b>	<b>48</b>			

## Rebschule B 2009

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl. Stückzahl	eingeschult Frühjahr 2009 Stückzahl %		ausgeschult Herbst 2009 Stückzahl % von veredelt		% von eingeschult	Desinfekt. mittel	Konz.	Einwirk- zeit
<b>Hochstamm</b>											
Sauvignier Gris		SO4	2000	2000		775	39		unbehandelt	-	-
<b>kurze Reben</b>											
Johanniter	FR 340	125 AA	1130	1120		225	20		Vitisan	2% 2 Std.	
Johanniter	FR 340	125 AA	690	690		100	15		AntiKeim	2% kurz getaucht	
Johanniter	FR 340	125 AA	260	260		42	16		Chinosol	0,30% 4 Std.	
Johanniter	FR 340	125 AA	210	210		0	0		unbehandelt		
Johanniter	FR 340	125 AA	735	730		225	31		Vitisan	2% 2 Std.	
Monarch	FR 620	SO4	840	840		338	40		AntiKeim	2% 2 Std.	
Monarch	FR 620	SO4	860	860		175	20		Chinosol	0,30% 4 Std.	
Cabernet Cortis	FR 680	SO4	540	540		211	39		Vitisan	2% 2 Std.	
Cabernet Cortis	FR 680	SO4	520	520		183	35		Chinosol	0,30% 4 Std.	
Sauvignier Gris		SO4	1520	1520		588	39		unbehandelt	-	-
<b>Gesamt</b>			<b>9305</b>	<b>9290</b>		<b>0 2862</b>	<b>31</b>				

## Rebschule C 2008

Sorte	Klon	Unterl.	Veredl.	eingeschult Frühjahr 2008 Stückzahl	%	ausgeschult Herbst 2008 Stückzahl	% von veredelt	% von eingeschult	Desinfektions- mittel	Konz.	Einwirk- zeit
Spätburgunder	Gm-20-13								H2O		12 Std.
		SO4	2400	2350	98	950	40	40	H2O		6 Std.
Spätburgunder	Gm-20-13								H2O		12 Std.
		Binova	2400	2350	98	775	32	33	H2O		6 Std.
Weißburgunder	N84								H2O		12 Std.
		Binova	5000	4850	97	1823	36	38	EM	0,2 %	3 Std.
									H2O		6 Std.
Weißburgunder	N84								H2O		12 Std.
		5BB	5000	4850	97	1220	24	25	H2O		3 Std.
									EM	0,2 %	3 Std.
Riesling	Gm239								H2O		12 Std.
		5BB	4200	4100	98	833	20	20	Rhizo-Vital	0,4 %	3 Std.
									H2O		6 Std.
Riesling	Gm239								H2O		12 Std.
		Binova	2000	1950	97	839	42	43	H2O		6 Std.
Riesling	Gm239								H2O		12 Std.
		SO4	2400	2250	94	840	35	37	Rhizo-Vital	0,4 %	3 Std.
									H2O		6 St.
Riesling	Gm239								H2O		12 Std.
		SO4	4600	4450	97	1425	31	32	H2O		3 Std.
									Rhizo-Vital	0,4 %	3 Std.
<b>Gesamt</b>			<b>28000</b>	<b>27150</b>	<b>97</b>	<b>8705</b>	<b>31</b>	<b>32</b>			

## Rebschule C 2009

Sorte	Klon	Unterl.	Klon	Veredl. Stückzahl	eingeschult Frühjahr 2009 Stückzahl	%	ausgesch Stückzahl	% von veredelt	% von eingeschult	Desinfektions- mittel	Konz.	Einwirk- zeit
<b>kurze Reben</b>												
Weißburgunder	84N	SO4	47 Gm	3600	3580	99	1866	52	52	Fungifend Fungifend (1. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Weißburgunder	84N	Binova	1 Op	3600	3520	98	2384	66	68	Fungifend Fungifend (1. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Weißer Riesling	H65	SO4	47 Gm	3400	3300	97	1600	47	48	Fungifend Fungifend (1. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Weißer Riesling	H65	Binova	1 Op	3400	3380	99	2027	59	60	Fungifend Fungifend (1. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Johanniter		5BB	We48	2000	1900	95	950	48	50	Fungifend Fungifend (2. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Johanniter		5BB	FR148	1600	1550	97	800	50	52	Fungifend Fungifend (2. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Grauer Burgunder	SMA505	Binova	1 Op	3800	3770	99	2353	62	62	Fungifend Fungifend (2. Tauchvorgang)	10% 10%	4 Std. 3 Std.
Spätburgunder	Gm20-13	SO4	47 Gm	3800	3720	98	2491	66	67	Fungifend Antikeim Fungifend	10% 2 % 10 %	4 Std. getaucht 3 Std.
Johanniter		Binova	1 Op	800	750	94	419	52	56	Fungifend Antikeim Fungifend	10% 2 % 10 %	4 Std. getaucht 3 Std.
Monarch				1400	1300	93	1225	88	94	Fungifend	10%	4 Std.

Sorte	Klon	Unterl.	Klon	Veredl. Stückzahl	eingeschult Frühjahr 2009 Stückzahl	%	ausgesch Stückzahl	% von veredelt	% von eingeschult	Desinfektions- mittel	Konz.	Einwirk- zeit
		5BB	FR148							Antikeim	2 %	getaucht
Monarch				800	750	94	651	81	87	Fungifend	10 %	3 Std.
		5BB	We48							Fungifend	10%	4 Std.
Monarch				200	190	95	175	88	92	Antikeim	2 %	getaucht
		5BB	We48							Fungifend	10 %	3 Std.
Monarch				200	190	95	165	83	87	Fungifend	10%	4 Std.
		5BB	FR148							Fungifend	10%	3 Std.
Merzling				800	750	94	696	87	93	Fungifend	10%	4 Std.
		SO4	47 Gm							Fungifend	10%	3 Std.
<b>Gesamt</b>				<b>29400</b>	<b>28650</b>	<b>97</b>	<b>17802</b>	<b>61</b>	<b>62</b>			

**Hochstamm**

Weißer Riesling	H65									Fungifend	10%	4 Std.
		5BB	We38	400	200	50	89	22	45	Fungifend	10%	3 Std.
										(2. Tauchvorgang)		
Weißburgunder	84N									Fungifend	10%	4 Std.
		5BB	FR148	2000	200	10	88	4	44	Fungifend	10%	3 Std.
										(2. Tauchvorgang)		
<b>Gesamt</b>				<b>2400</b>	<b>400</b>	<b>17</b>	<b>177</b>	<b>7</b>	<b>44</b>			
<b>SUMME</b>				<b>31800</b>	<b>29050</b>	<b>91</b>	<b>17979</b>	<b>57</b>	<b>62</b>			

## Öko-Reben Produktion 2008

### Rebschule Wagner, Friedelsheim, normale Reben

Sorte	Klon	Unterlage
Riesling	239-12 Gm	SO4
Riesling	239-20 Gm	SO4
Riesling	239-34 Gm	SO4
Riesling	239-12 Gm	5BB
Riesling	239-20 Gm	5BB
Riesling	239-34 Gm	5BB
Ruländer	R6	SO4
Ruländer	SMA 505	SO4
Ruländer	SMA 514	SO4
Ruländer	R6	5BB
Ruländer	SMA 505	5BB
Ruländer	SMA 514	5BB
Weißer Burgunder	N84	SO4
Weißer Burgunder	N84	5BB
Johanniter	FR 340	5BB

### Rebschule Wagner, Hochstammreben

Sorte	Klon	Unterlage
Riesling	239-20 Gm	SO4
Riesling	239-12 Gm	SO4
Riesling	239-34 Gm	SO4
Riesling	239-20 Gm	5BB
Riesling	239-34 Gm	5BB
Riesling	239-12 Gm	5BB
Ruländer	SMA 514	SO4
Ruländer	SMA 514	5BB
Ruländer	SMA 505	5BB
Ruländer	SMA R6	5BB
Weißer Burgunder	N84	SO4
Weißer Burgunder	N84	5BB
Sauvignon Blanc	ISVF 5	SO4

### Rebschule Ibert, Ettenheimweiler, normale Reben

Sorte	Klon	Unterlage
Johanniter	FR 340	125 AA
Spätburgunder	Gm 20-13	125 AA
Spätburgunder	FR 13 L	125 AA
Regent	Gf 1	125 AA

### Rebschule Martin, Gundheim

Sorte	Klon	Unterlage
Spätburgunder	Gm-20-13	SO4
Spätburgunder	Gm-20-13	Binova
Weißburgunder	N80	Binova
Riesling	Gm239	5BB
Riesling	Gm239	SO4
Riesling	Gm239	Binova

<b>Rebschule Wagner, Fritz Klein, Bahnhofstr. 36, 67159 Friedelsheim, Tel. 06322-979940, fritz.klein@w-p-t.biz</b>			
<b>Sorte</b>	<b>Klon</b>	<b>Unterlage</b>	<b>Klon</b>
<b>normale Reben</b>			
Weißburgunder	N84	SO4	47Gm
Weißburgunder	N84	5BB	101N
Regent	GF1	5BB	101N
Ruländer	SMA505	5BB	101N
Ruländer	SMA514	5BB	101N
Ruländer	R6	5BB	101N
Souvigniers gris		5BB	101N
Ruländer	SMA505	125AA	26FR
Ruländer	SMA514	125AA	26FR
Ruländer	R6	125AA	26FR
<b>Hochstammreben</b>			
Weißburgunder	N84	SO4	47Gm
Riesling	Gm239-12	SO4	47Gm
Riesling	Gm239-20	SO4	47Gm
Riesling	Gm239-34	SO4	47Gm
Johanniter	FR340	SO4	47Gm
Regent	GF1	5BB	101N
Riesling	Gm239-12	5BB	101N
Riesling	GM239-20	5BB	101N
Riesling	Gm239-34	5BB	101N
Riesling	Gm239-12	125AA	26FR
Riesling	Gm239-20	125AA	26FR
Riesling	Gm239-34	125AA	26FR

<b>Rebschule Ibert, Wolfgang Ibert, Am Kreuzbuck 9, 77955 Ettenheimweiler, Tel. 07822-3624, w.ibert@gmx.de</b>			
<b>Sorte</b>	<b>Klon</b>	<b>Unterlage</b>	<b>Klon</b>
<b>normale Reben</b>			
Johanniter	FR340	125AA	F261
Monarch	FR620	SO4	FR78
Cabernet Cortis	FR680	SO4	FR78
Sauvignier gris		SO4	FR78
<b>Hochstammreben</b>			
Sauvignier gris		SO4	FR78

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Alle Angaben ohne Gewähr.  
 Zusammenestellt von SÖL, [www.soel.de](http://www.soel.de), [info@soel.de](mailto:info@soel.de), tel. 06322-98970-0

**Rebschule Martin, Ulrich Martin, 67599 Gundheim,  
Tel. 06244-803, [post@rebschule-martin.de](mailto:post@rebschule-martin.de)**

Sorte	Klon	Unterlage	Klon
<b>normale Reben</b>			
Weißburgunder	84N	SO4	47Gm
Weißburgunder	84N	Binova	1 Op.
Weißer Riesling	H65	SO4	47 Gm
Weißer Riesling	H65	Binova	1 Op.
Johanniter		5BB	We48
Johanniter		5BB	FR148
Johanniter		Binova	1 Op.
Grauer Burgunder	SMA505	Binova	1 Op.
Spätburgunder	Gm20-13	SO4	47 Gm
Monarch		5BB	FR148
Monarch		5BB	We48
Merzling		SO4	47Gm
<b>Hochstammreben</b>			
Weißer Riesling	H65	5BB	We38
Weißburgunder	84N	5BB	FR148

**Wolf's Reben, Rebschule Jörg Wolf, Alter Dürkheimer Weg 7,  
67098 Bad Dürkheim, Tel. 06322-63237, [mail@wolfs-reben.de](mailto:mail@wolfs-reben.de)  
und  
Rebschule Thaler, Hansjörg Thaler, O.-v.-Wolkenstein Str. 2,  
39040 Tramin – Südtirol, Tel. +39-0471-860192, [info@rebschule.it](mailto:info@rebschule.it)**

Sorte	Klon	Unterlage	Klon
<b>normale Reben</b>			
Spätburgunder	Gm20-13	SO4	47Gm
Weißburgunder	LB16	SO4	47Gm
Muscaris		125AA	1Gm
Johanniter	340FR	125AA	1Gm
Riesling	Gm239-34	SO4	47Gm

**Rebschule Villa Bäder, Friedrich Bäder, An der Bellerkirche,  
55599 Eckelsheim, Tel. 06703-1574, [friedrich@villabaeder.de](mailto:friedrich@villabaeder.de)**

Sorte	Klon	Unterlage	Klon
<b>normale Reben</b>			
Johanniter		5BB	
Johanniter		SO4	
Rössler		SO4	
Rathay		SO4	



**Öko-Edelreis u. Unterlagen**  
Stand 25.02.2010

Weingut	PLZ	Ort	Anbaugebiet	Sorte	Klon	Stand
<b>Edelreis</b>						
Weinbau Willy Frey	79112	Freiburg	Baden	Helios	FR 380	Feb.09
Weinbau Klaus Benz	79282	Ballrechten-Dottingen	Baden	Cabernet Mitos	We 650	Feb.09
Weingut Gretzmeier	79291	Merdingen	Baden	Spätburgunder Spätburgunder Spätburgunder Spätburgunder	20-13Gm 20-19Gm FR 13 L FR 1604	Feb.09
Weingut Dr. Benz	79341	Kenzingen-Bombach	Baden	Helios	FR 380	Feb.09
Weingut Feuerstein	79423	Heitersheim	Baden	Johanniter, Pirosa, Gutedel	FR 340	Feb.09
Weinbau Ruesch	79426	Buggingen	Baden	Johanniter	FR 340	Feb.09
Hofgut Sonnenschein	79592	Fischingen	Baden	Sauvignier gris		Feb.09
Ökoweingut Geier	97953	Königheim	Baden	Johanniter	FR 340	Feb.09
WBI Freiburg	79100	Freiburg	Baden	Johanniter, Solaris, Bronner, Cabernet Cortis, Cabernet Carol, Cabernet Carbon, Prior, Monarch, Baron, Sauvignier gris, Muskaris, Helios, Merzling		Feb.09
Weingut Klaus Vorgrimmler	79112	Freiburg	Baden	Spätburgunder	FR 1801	Feb.10
Ökologischer Wein- u. Obstbau Rothe	97334	Nordheim / Main	Franken	Helios		Feb.09
Weingut Herbert Kuhnen	54340	Bekond	Mosel-Saar-Ruwer	Riesling, Frühburgunder		Feb.09
Weingut Zur Römerkelter	54484	Maring-Noviant	Mosel-Saar-Ruwer	Cabernet Cortis		Feb.09
Kirchengut Wolf	56841	Traben-Trarbach	Mosel	Riesling	Heinz Klon	Feb.09
Weingut Odinstal	67157	Wachenheim/Weinstr.	Pfalz	Weißburgunder	84N	Feb.09
Weingut Kuntz	76829	Landau	Pfalz	Dornfelder		Feb.09
Weingut Rummel	76829	Landau-Nußdorf	Pfalz	Cabernet blanc, Cabertin, Pinotin		Feb.09

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Alle Angaben ohne Gewähr.  
Zusammengestellt von SÖL, [www.soel.de](http://www.soel.de), [info@soel.de](mailto:info@soel.de), tel. 06322-98970-0



**Öko-Edelreis u. Unterlagen**  
Stand 25.02.2010

Weingut	PLZ	Ort	Anbaugebiet	Sorte	Klon	Stand
Martin Jakob u. Ulrich GbR	67599	Gundheim	Rheinhessen	Auxerrois Weißburgunder  Chardonnay Faberrebe Grauburgunder Huxelrebe Morio Muskat Müller Thurgau  Portugieser Prosecco Riesling Scheurebe Schönburger Silvaner	D 64 Dreher 209, FR 70, FR 74, 81 N Dreher 258, Dreher 260  FR 49-207  Klon 15 AF 1, 68-13 Gm, 68-16 Gm, Jä 200 Bu 29 ISV-ESAV-19 239-25 Gm, 356 Fin Klon 1, Klon 2 1 Gm Klon 2693, We 88	Feb. 2010 in Umstellung
Weinbau Rainer Döbler	74336	Brackenheim	Württemberg	Lemberger Spätburgunder Dornfelder	Elite Samtrot We 700	Feb.10
Weinbau Häußer	74357	Bönnigheim	Württemberg	Johanniter		Feb.09
Weingut Siglinger	71384	Großheppach	Württemberg	Regent		Feb.09
<b>Unterlagen</b>						
Rebveredler Ibert	77955	Ettenheimweiler	Spanien	125 AA		Feb.10
Rebschule Wagner	67159	Friedelsheim	Pfalz	Sori, in Umstellung		Feb.10

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Alle Angaben ohne Gewähr.  
Zusammengestellt von SÖL, [www.soel.de](http://www.soel.de), [info@soel.de](mailto:info@soel.de), tel. 06322-98970-0

Abschlussbericht zum Forschungsauftrag:

**„Prüfung ökologisch zulässiger Behandlungsmittel  
zur Desinfektion von Veredlungsmaterial“**

Auftraggeber: Stiftung Ökologie und Landbau, Bad Dürkheim

Durchführung: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) – Rheinpfalz –  
Abteilung Phytomedizin  
Breitenweg 71  
67435 Neustadt/W.

Autor: Dr. Joachim Eder

**Prüfung ökologisch zulässiger Behandlungsmittel  
zur Desinfektion von Veredlungsmaterial**  
im Rahmen des Projektes der Stiftung Ökologie und Landbau  
„Ökologisches Rebpfanzgut – Wege zur Erzeugung und Verbreitung“

**- Ergebnisbericht -**

**Gliederung**

1. Einleitung	2
2. Material und Methoden	2
3. Ergebnisse und Bewertung	7
4. Zusammenfassung	44

**1. Einleitung**

Die wirtschaftliche Herstellung von ökologischem Rebpfanzgut erfordert eine wirksame Desinfektion des Veredlungsmaterials. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde die Anwendung ökologisch zulässiger Pflanzenschutzmittel und Pflanzenstärkungsmittel getestet. In die Versuche wurden darüber hinaus auch Desinfektionsmittel einbezogen. Neben der phytosanitären Wirkung der Behandlungsmittel wurde deren Wirkung auf das Pflanzenwachstum geprüft.

**2. Material und Methoden**

**2.1 Behandlungen im Tauchbad**

Ein-Augen-Holzstecklinge wurden im Tauchbad mit verschiedenen Prüfmitteln behandelt. Das Edelreismaterial stammte aus Ertragsanlagen mit einem erhöhten Anteil Botrytisbefall. Als Kontrolle dienten Behandlungen in Leitungswasser sowie in Chinisol (2007) bzw. in Chinoplant (2008, 2009). Eine Auflistung der Prüfmittel, der Konzentrationen der Tauchlösungen sowie der Behandlungsdauer ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Die behandelten Stecklinge wurden anschließend bei ca. 2,5°C im Kühlhaus bis zur weiteren Verwendung eingelagert.



## 2.2 Prüfung der phytosanitären Wirkung

Die Prüfung der phytosanitären Wirkung gegen *Botrytis* erfolgte an drei Terminen: direkt nach der Tauchbehandlung (Termin 1) sowie nach vier Wochen Lagerdauer (Termin 2) und nach acht Wochen Lagerdauer (Termin 3). Dazu wurden behandelte Stecklinge dem Kühlhaus entnommen und in einer geschlossenen transparenten Kunststoffschale auf einem Kunststoffgitter über angefeuchtetem Papier (System "feuchte Kammer") ausgelegt. Die Schalen mit je 10 Stecklingen standen bei Tageslicht im Laborraum bei etwa 23°C Raumtemperatur und wurden vierzehn Tage nach dem Auslegen auf Pilzbefall bonitiert.

Zur Beurteilung der phytosanitären Wirkung gegen *Botrytis* wurden die Stecklinge einzeln bonitiert und die Befallsstärke mit *Botrytis* in Klassen eingeordnet. Der Mittelwert Befallsstärke („MWBS“) wurde in Anlehnung an die EPPO-Richtlinien ermittelt.



**Abb. 1:** Desinfektion mit Chinosol (Versuch 09-21; 0,5-prozentig; Tauchbad 5 Stunden)

Darüber hinaus wurde das Auftreten weiterer rindenbesiedelnder Pilze geprüft. In einigen Versuchsvarianten traten einzelne Saprophyten wie *Penicillium*, *Phomopsis*, *Trichoderma*, *Alternaria* oder *Aspergillus* besonders stark auf. Auf diese Fälle wird bei der Besprechung der Versuchsergebnisse im Ergebnisteil jeweils gesondert hingewiesen.

Die Darstellung der Befallsstärke weiterer Saprophyten im Ergebnisteil erfolgt der Übersichtlichkeit halber unter dem allgemeinen Begriff „Schwärzepilze“. Die Befallsstärke der Stecklinge wurde in Kategorien (schwacher Befall, mittelstarker Befall, starker Befall) eingeordnet. Die Klassen wurden nach einem internen Schlüssel gewichtet und die Befallsstärke als Relativwert aus der jeweiligen Anzahl der Stecklinge in den einzelnen Klassen ermittelt.



**Abb. 2:** starker Befall der Stecklinge mit *Penicillium* und *Alternaria* nach Behandlung mit Wofasteril (Versuch 07-20)



**Abb. 3:** Befall mit Schwärzepilzen an mit Wasser behandelten Kontrollen (Versuch 09-21; Tauchbad 0,5 / 1,0 / 5,0 Stunden)

### 2.3 Prüfung der Phytotoxizität

Nach vier bzw. acht Wochen Lagerung im Kühlhaus wurden je 50 behandelte Stecklinge in Pflanzschalen in Perlite gesteckt und im Gewächshaus angezogen. Nach fünf bis sechs Wochen wurde der Anteil ausgetriebener Augen bestimmt und das Wachstum bonitiert. Dazu wurden das Spross- und das Wurzelwachstum drei Kategorien (schwach, mittelstark, stark) zugeordnet. Die Kategorien wurden nach einem internen Schlüssel gewichtet und der Mittelwert aus der jeweiligen Anzahl der Stecklinge in den einzelnen Kategorien ermittelt. Der Augenaustrieb wurde mit seinem prozentualen Anteil dargestellt.



**Abb. 4:** Pflanzschalen verschiedener Versuchsvarianten im Gewächshaus (Versuch 07-25)



**Abb 5.:** Abschließende Bonitur von Austrieb, Trieb und Wurzelwachstum der Stecklinge nach 5-wöchiger Kultivierung

### **3. Ergebnisse und Bewertung**

#### **Darstellung der Ergebnisse**

In den Rebveredlungsbetrieben vergehen zwischen der Desinfektion des Vermehrungsmaterials und seiner weiteren Verwendung zum Teil mehrere Wochen, in denen die behandelten Hölzer im Kühlhaus gelagert werden. Zur Darstellung der phytosanitären Wirkung der Prüfmittel werden daher im Folgenden die Auswertung zum 3. Termin nach 8 Wochen Lagerdauer herangezogen. Bei Chargen mit geringem Pilzbefall oder unklaren Ergebnissen zum 3. Termin wird ergänzend auch die Auswertung zum 2. Termin nach 4 Wochen Lagerdauer aufgezeigt.

Es wurde Edelreisholz aus Ertragsanlagen mit erhöhtem *Botrytis*befall verwendet. Über alle Versuche hinweg war die Befallsstärke im Versuchsjahr 2007 mit Edelreishölzern aus dem Aufwuchs 2006 zufriedenstellend. Im Jahr 2007 hingegen gab es nur geringen Infektionsdruck in den Ertragsanlagen und das Traubenmaterial war weitgehend gesund. Das im Versuchsjahr 2008 verwendete Vermehrungsholz aus dem Aufwuchs 2007 war daher zum Teil nur wenig mit *Botrytis* befallen.

### 3.1 Pflanzenschutzmittel

#### Kaliumpermanganat

##### Versuch 07-22 Termin 3

Edelreiser : Riesling, Duttweiler

##### Phytosanitäre Wirkung

Die Befallsstärke mit *Botrytis* lag bei den Prüfvarianten geringer als bei den Wasserbehandlungen. Die Tauchbehandlungen mit Kaliumpermanganat erbrachten also eine Teilwirkung. Auch bei der 5-stündigen Behandlung in der 0,7-prozentigen Tauchlösung verblieb noch ein Restbefall mit *Botrytis*.

Gegen Schwärzepilze war keine Wirkung des Prüfmittels vorhanden.

##### Phytotoxizität

Die Parameter waren uneinheitlich. Bei der 1-stündigen Behandlung in der 0,7-prozentigen Tauchlösung waren sowohl der Austrieb als auch das Spross- und Wurzelwachstum vermindert. Bei der 5-stündigen Behandlung in der 0,5-prozentigen Tauchlösung war das Sprosswachstum beeinträchtigt.

##### Versuch 08-21 Termin 3

Edelreiser : Müller-Thurgau, Mußbach

##### Phytosanitäre Wirkung

Bei den Wasserbehandlungen war nur bei der 5-stündigen Tauchzeit ein merklicher *Botrytis*befall vorhanden. Bei der 3-stündigen Tauchzeit war der Befall aller Varianten nur gering. Aus den Bonituren konnte deshalb nur bei den Varianten mit 5-stündiger Einwirkzeit und 1,0-prozentiger bzw. 2,0-prozentiger Konzentration eine gesicherte Wirkung gegen *Botrytis* abgelesen werden.

Gegen Schwärzepilze war keine Wirkung vorhanden. Bei der verwendeten Edelreischarge trat gehäuft *Alternaria* auf. Eine Wirkung des Prüfmittels gegen diesen Schadpilz konnte nicht festgestellt werden.

##### Phytotoxizität

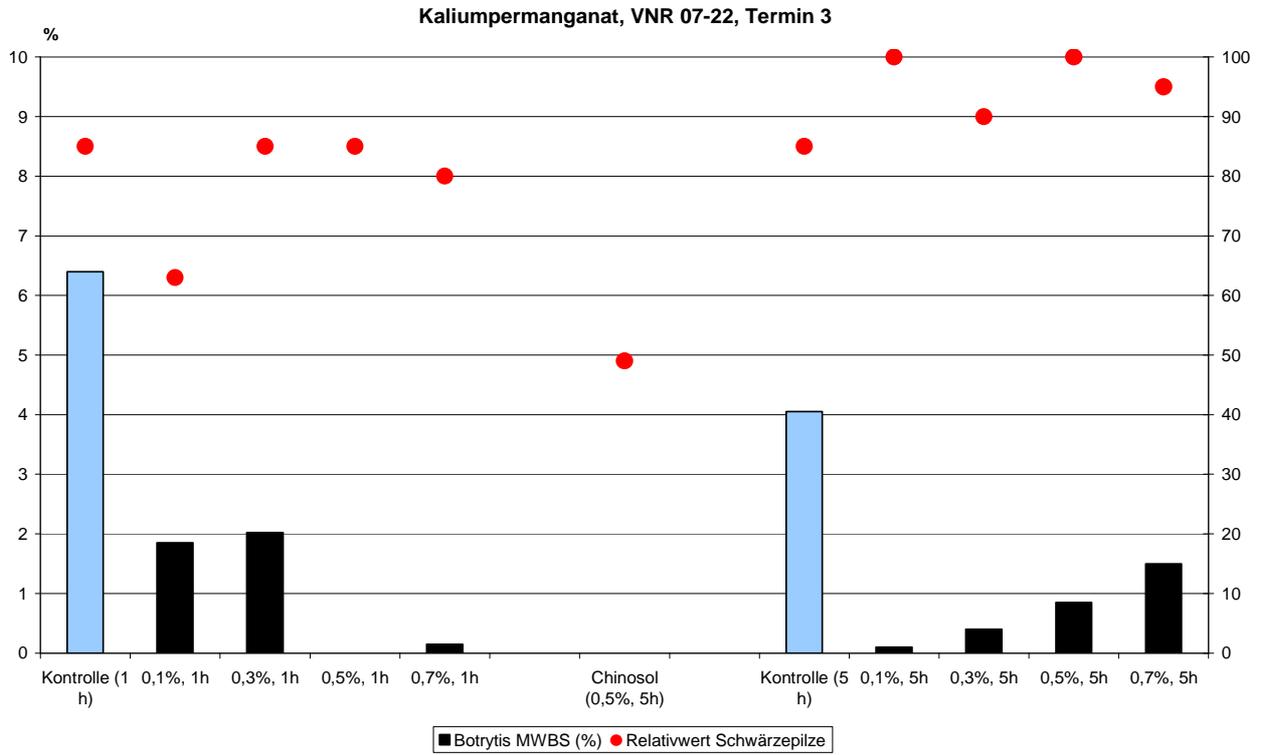
Im Gegensatz zu Versuch 07-22 war bei der 1-stündigen Behandlung in der 0,7-prozentigen Tauchlösung keine phytotoxische Einwirkung festzustellen. Allerdings war das Triebwachstum bei der 2-prozentigen Anwendung aller drei getesteten Einwirkzeiten verringert. Die Stecklinge der Edelreissorte Müller-Thurgau bewurzelten sich allerdings kaum. Dies galt auch für die Wasserbehandlungen. Der Einfluss des Prüfmittels auf das Wurzelwachstum konnte daher nur eingeschränkt beurteilt werden.

#### Bewertung der Ergebnisse

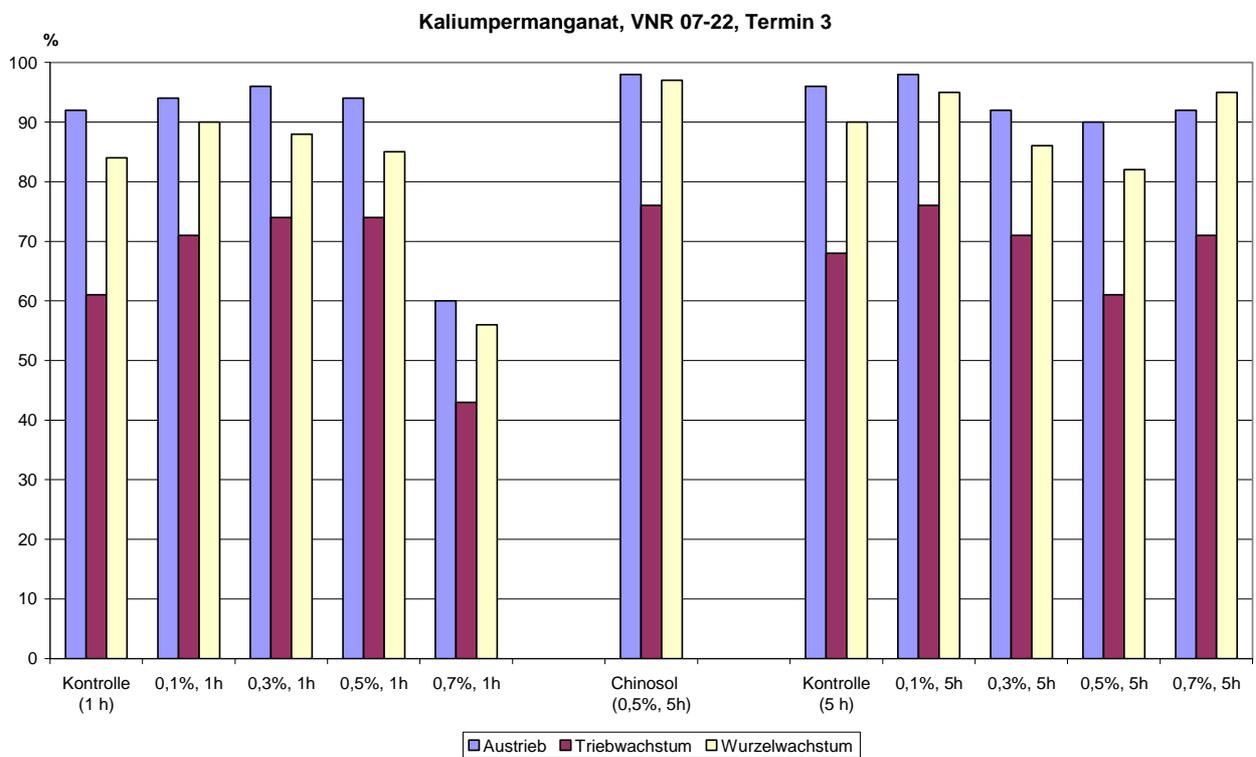
Aus den Versuchen mit Kaliumpermanganat konnte nur bei der 5-stündigen Einwirkzeit und mindestens 1,0-prozentiger Konzentration eine gesicherte Wirkung gegen *Botrytis* abgelesen werden. Im Versuch 07-22 war bei der 5-stündigen Behandlung in der niedriger konzentrierten 0,5-prozentigen Tauchlösung das Sprosswachstum beeinträchtigt. Eine phytotoxische Wirkung ist also bei der 1,0-prozentigen Anwendung nicht auszuschließen. Gegen Schwärzepilze war bei den Versuchen keine Wirkung vorhanden.

**Kaliumpermanganat**

a) phytosanitäre Wirkung

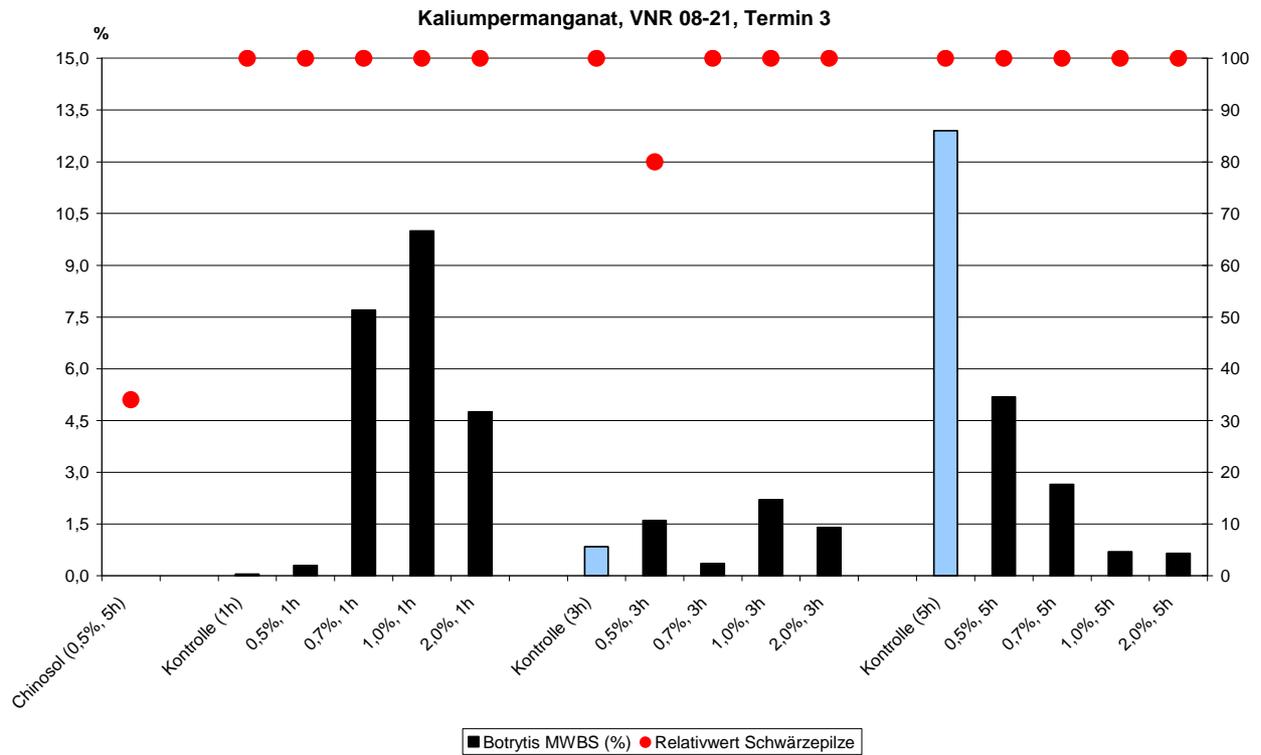


b) Phytotoxizität

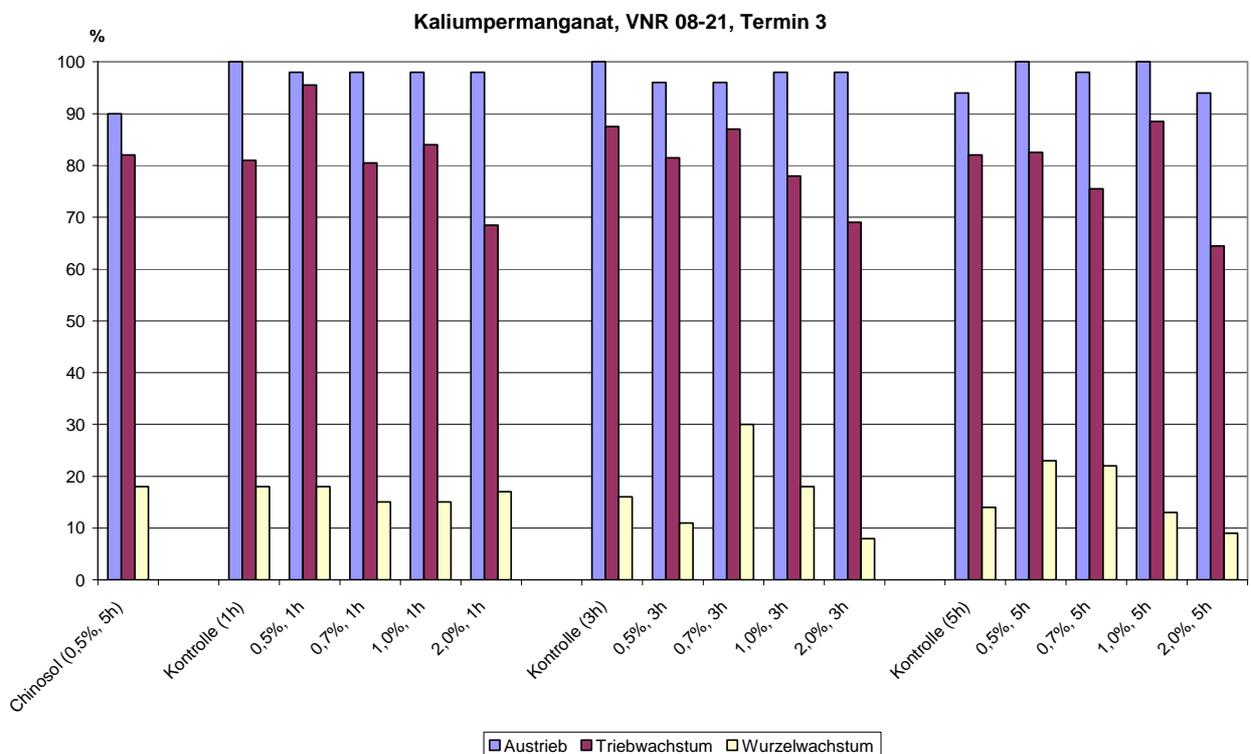


**Kaliumpermanganat**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **Funguran**

### **Versuch 07-23 Termin 3**

Edelreiser : Weißer Burgunder, Hillesheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Die Tauchbehandlungen mit dem Prüfmittel erbrachten nur bei der 5-stündigen Behandlung eine *Botrytis* mindernde Wirkung. Der Wirkungsgrad war nicht ausreichend.

Die Wirkung des Prüfmittels gegen Schwärzepilze konnte wegen des Fungizidbelages auf den Stecklingen nicht bonitiert werden.

#### Phytotoxizität

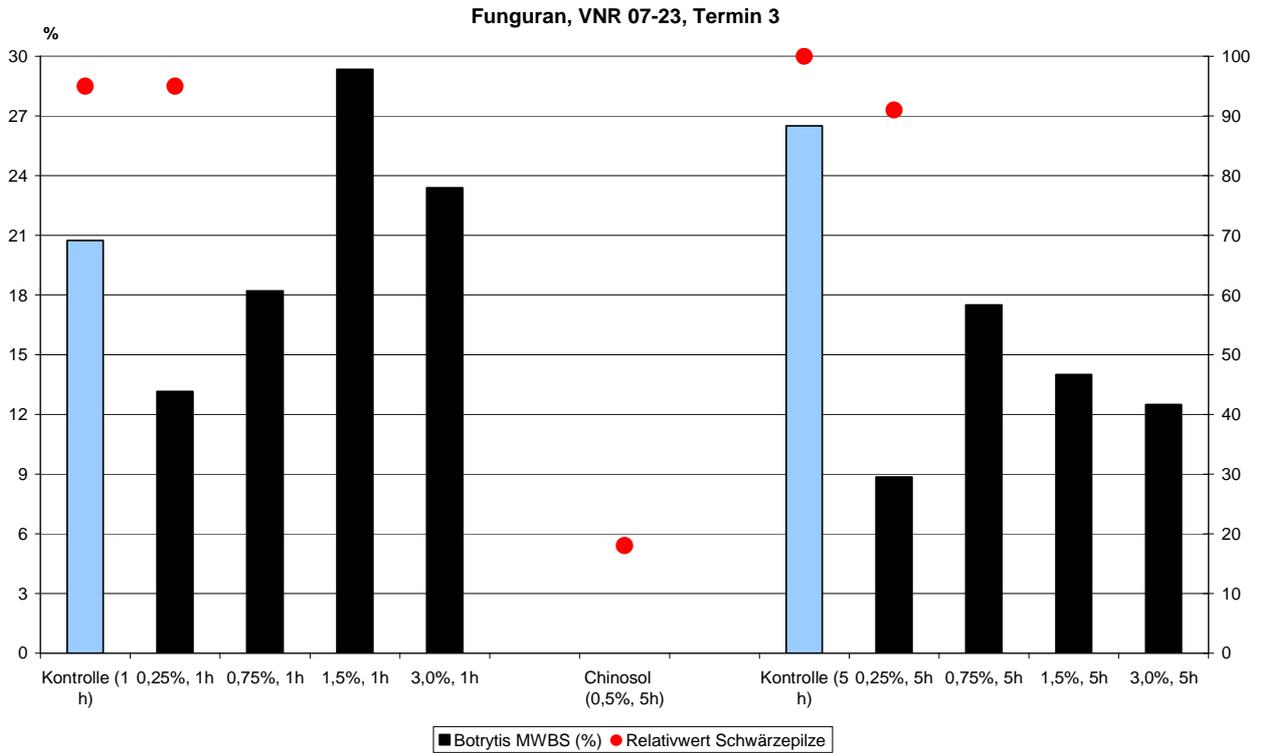
Eine deutliche phytotoxische Wirkung des Prüfmittels konnte nicht festgestellt werden.

#### **Bewertung der Ergebnisse**

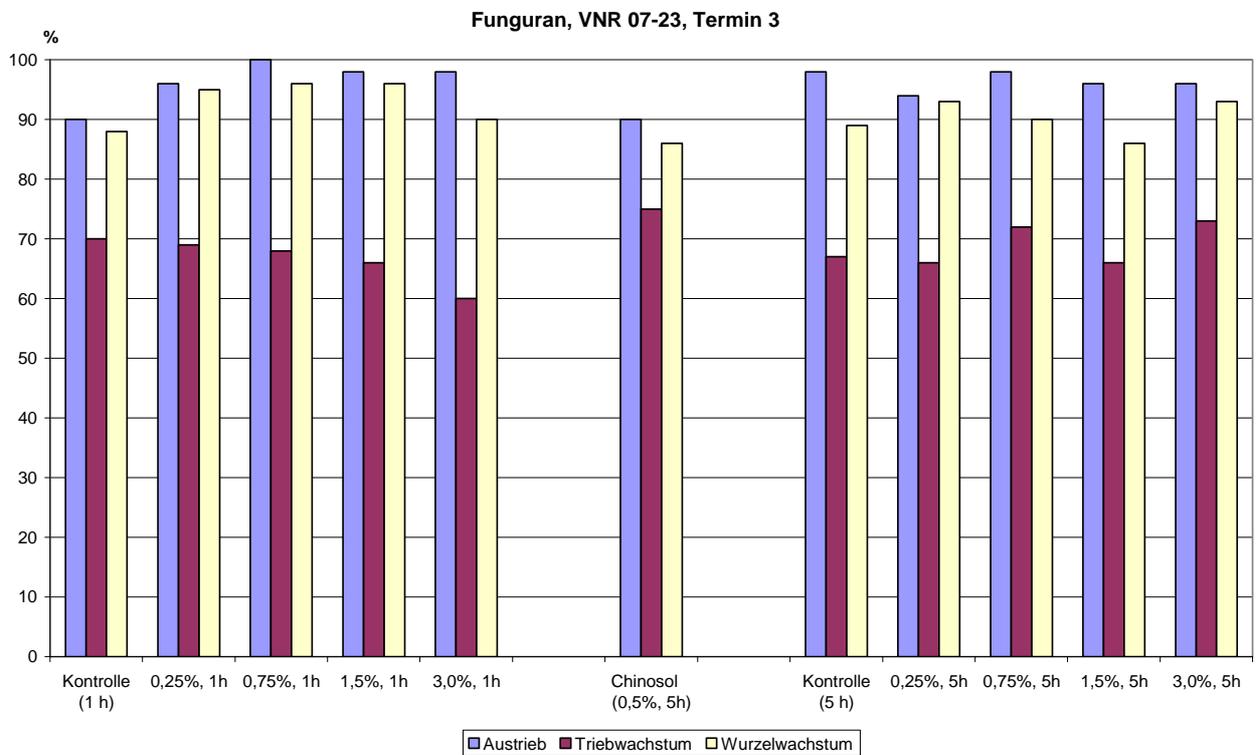
Die phytosanitäre Wirkung von Funguran gegen *Botrytis* war nicht ausreichend.

**Funguran**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **Schwefelkalk**

### **Versuch 07-25 Termin 3**

Edelreiser : Müller-Thurgau, Bad Dürkheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Die Behandlungen in der 10,0-prozentigen Tauchlösung erbrachten bei den beiden Tauchzeiten eine sehr gute Wirkung gegen *Botrytis*. Bei den übrigen Prüfvarianten einschließlich der 15,0-prozentigen Anwendung war der Botrytisbefall höher als bei den Kontrollvarianten. Auffällig war auch der hohe Befall mit *Alternaria* bei den mit Schwefelkalk behandelten Edelreisern. Die mit Wasser behandelten Kontrollen waren frei von *Alternaria*. Gegen Schwärzepilze war eine Teilwirkung von Schwefelkalk vorhanden.

#### Phytotoxizität

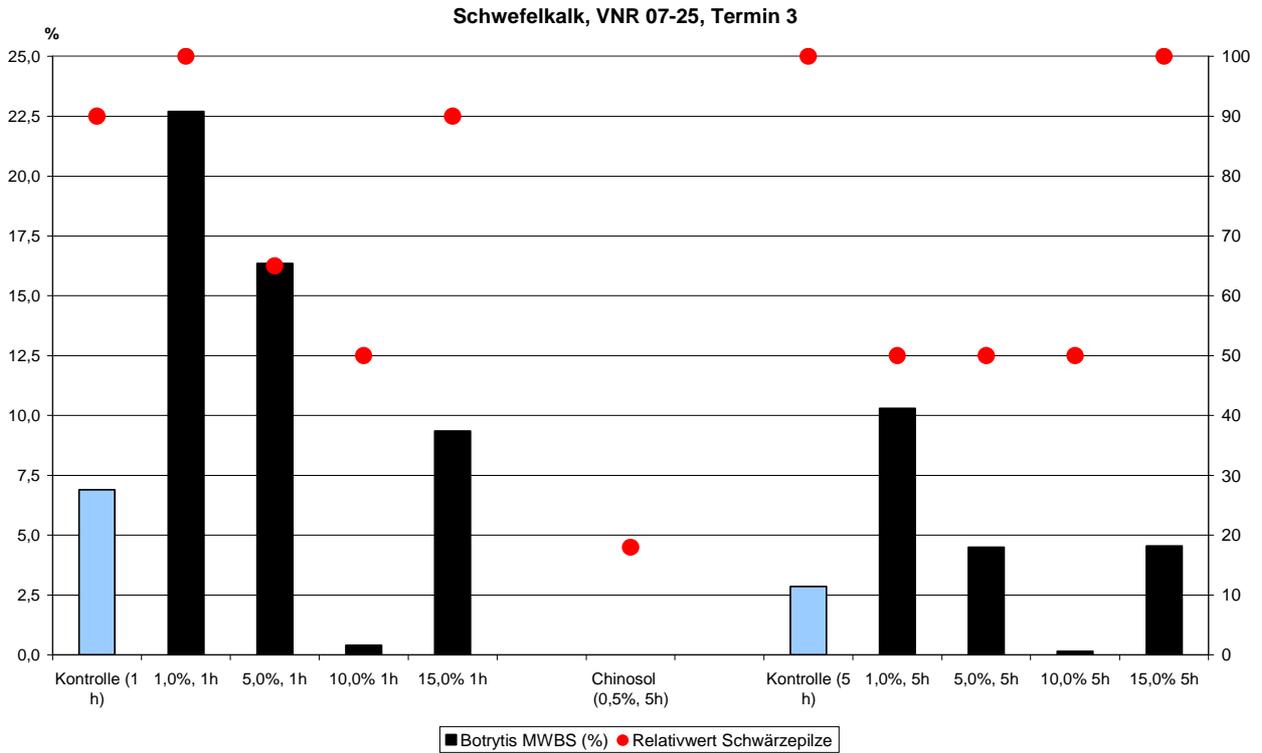
Das Trieb- und das Wurzelwachstum waren bei der 1-stündigen Behandlung mit der 10,0-prozentigen und der 15,0-prozentigen Tauchlösung des Prüfmittels vermindert. Bei der 5-stündigen Behandlung wirkte zudem die 5,0-prozentige Tauchlösung phytotoxisch. Sowohl die 10,0-prozentige als auch die 15,0-prozentige Tauchlösung hatten bei der 5-stündigen Tauchzeit einen Totalausfall bei den Stecklingen zur Folge.

#### **Bewertung der Ergebnisse**

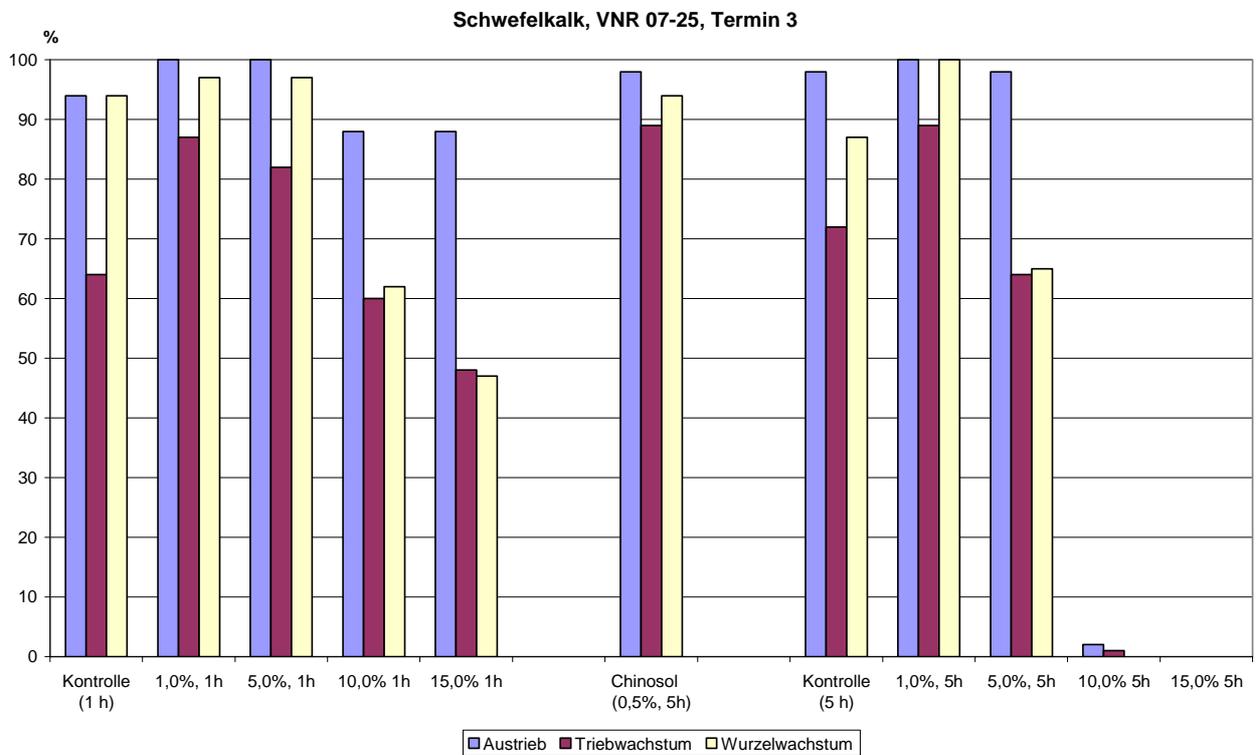
Die aus phytosanitärer Sicht erforderliche Konzentration von Schwefelkalk in der Tauchlösung wirkte sehr phytotoxisch. Wegen des stechenden Geruches des Prüfmittels konnten die Versuche nur bei sehr starker Belüftung durchgeführt werden.

**Schwefelkalk**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## 3.2 Pflanzenstärkungsmittel

### Kaliwasserglas

#### Versuch 07-24 Termin 2 und Termin 3

Edelreiser : Weißer Burgunder, Hillesheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Beim 2. Auslegetermin war der Botrytisbefall fast aller Prüfvarianten höher als bei den mit Wasser behandelten Kontrollen.

Auch beim 3. Auslegetermin konnte keine ausreichende botrytizide Wirkung von Kaliwasserglas festgestellt werden.

Gegen Schwärzepilze war ebenfalls keine Wirkung des Prüfmittels vorhanden.

#### Phytotoxizität

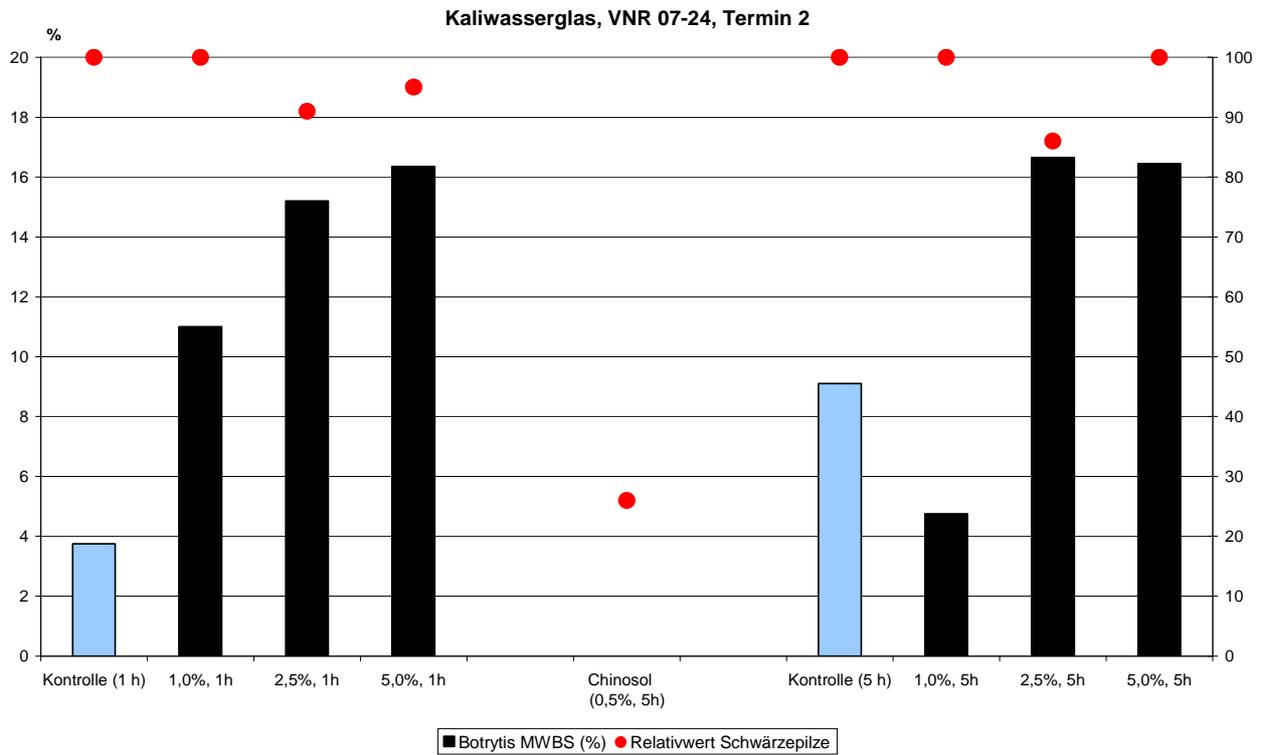
Während beim 2. Termin keine phytotoxische Wirkung der Behandlungen festgestellt werden konnte, gilt dies beim 3. Termin nur noch für die 1-stündige Behandlung. Die 5-stündige Tauchzeit in der 2,5-prozentigen und in der 5,0-prozentigen Tauchlösung hatten sowohl verminderten Austrieb als auch deutlich geringeres Trieb- und Wurzelwachstum zu Folge.

#### **Bewertung der Ergebnisse**

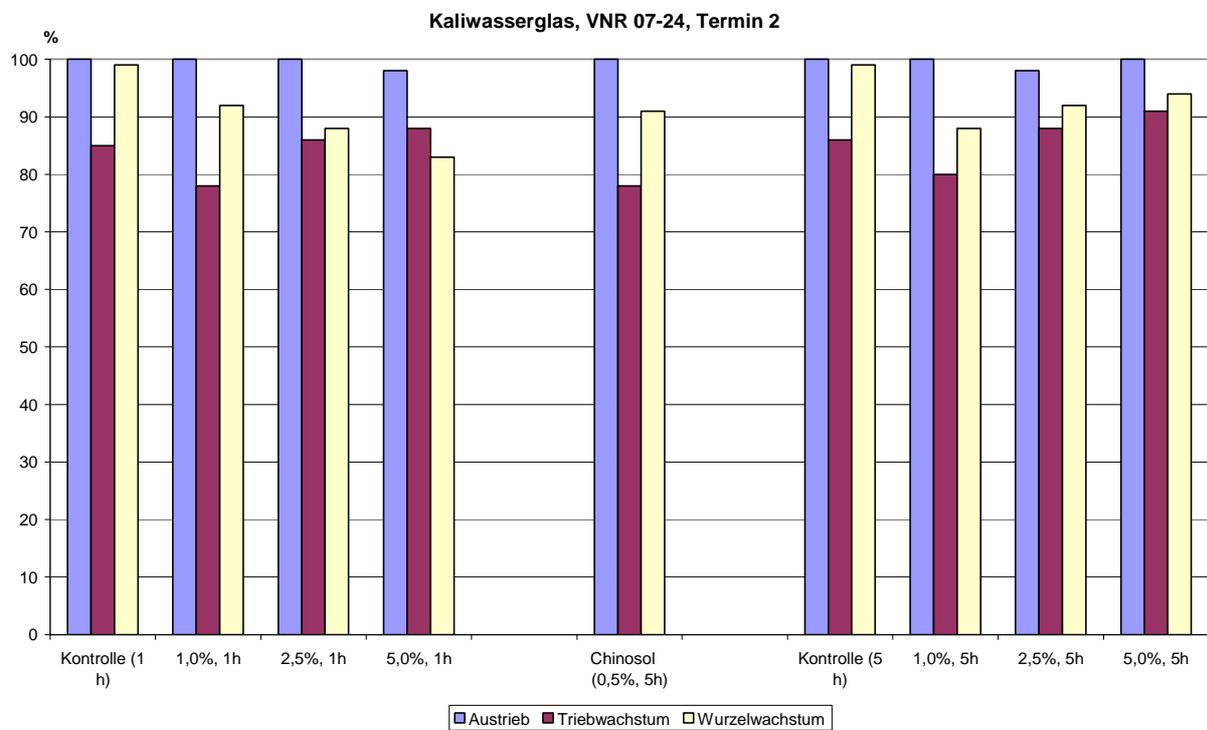
Die phytosanitäre Wirkung von Kaliwasserglas gegen *Botrytis* und andere rindenbesiedelnde Pilze war nicht ausreichend.

**Kaliwasserglas**

a) phytosanitäre Wirkung

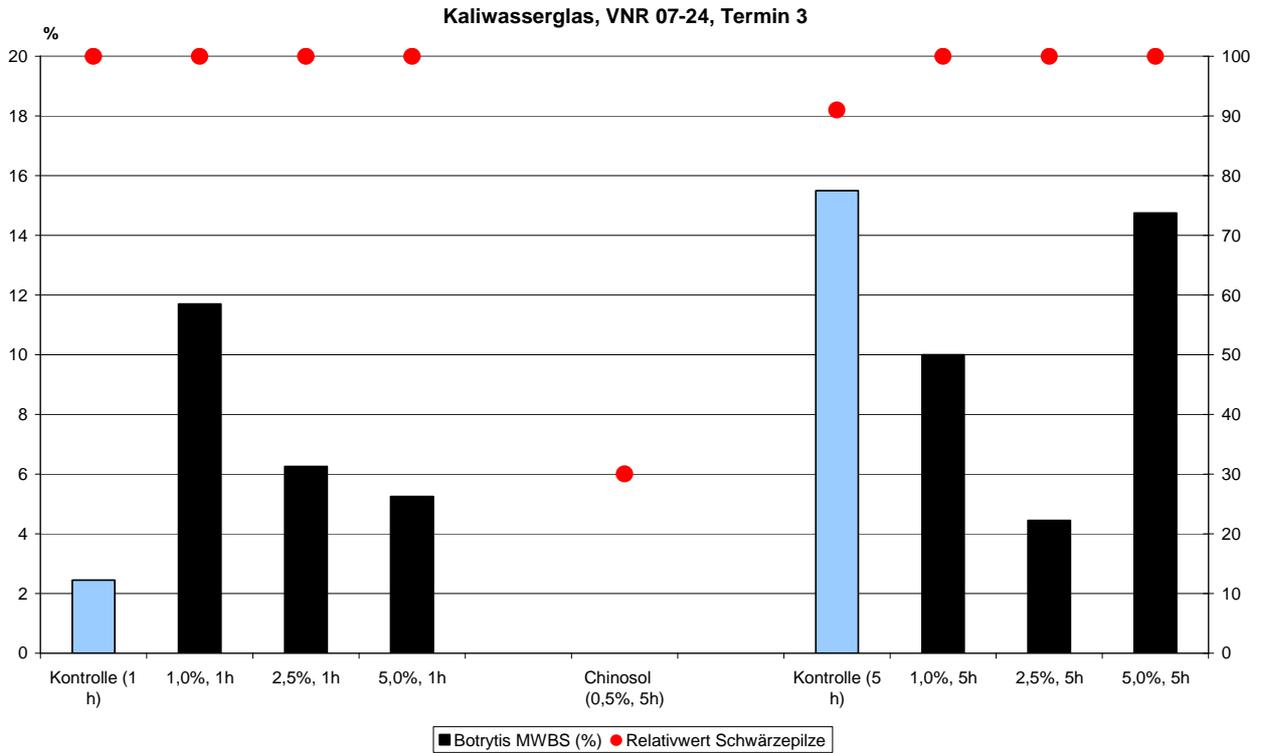


b) Phytotoxizität

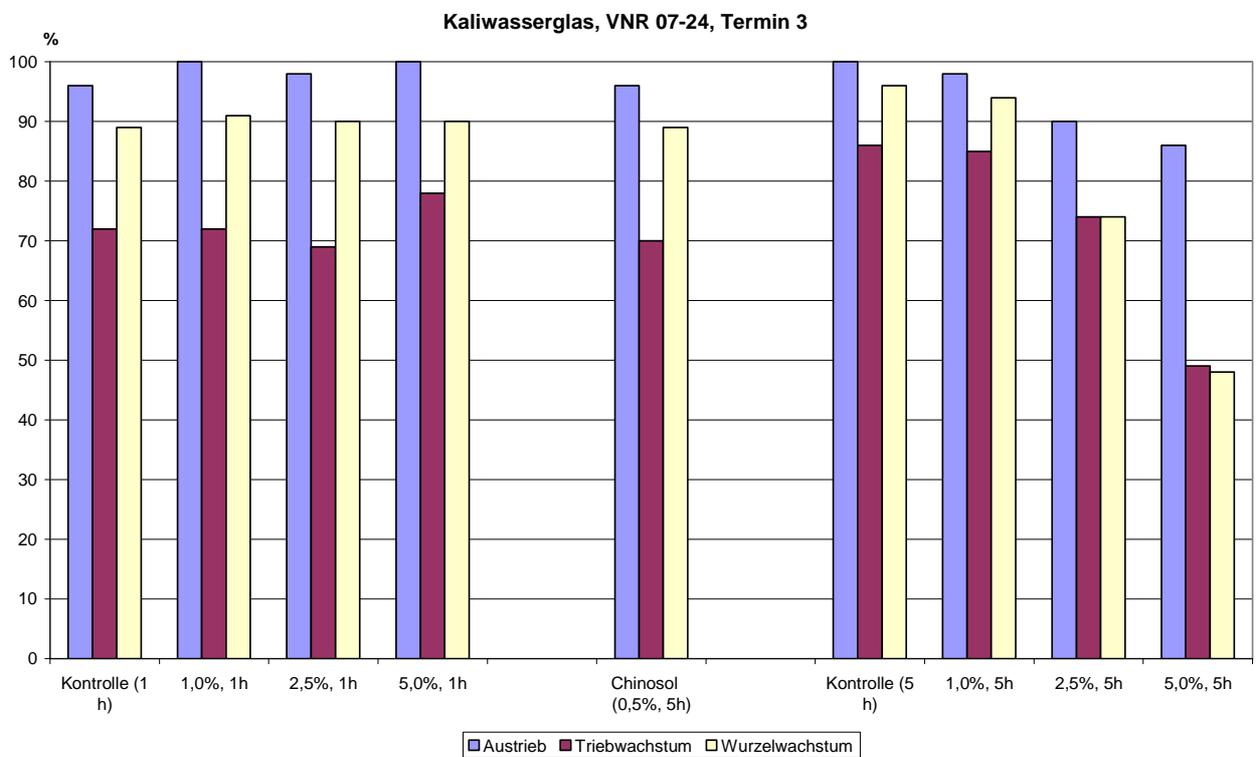


**Kaliwasserglas**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **BioZell-2000B**

### **Versuch 07-25 Termin 2 und Termin 3**

Edelreiser : Müller-Thurgau, Bad Dürkheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Bei beiden Terminen erbrachte die 0,4-prozentige Anwendung eine sehr gute Wirkung gegen *Botrytis*.

Auch gegen Schwärzepilze war bei dieser Konzentration des Behandlungsmittels eine Teilwirkung festzustellen.

#### Phytotoxizität

Bei beiden Terminen hatte die 0,4-prozentige Tauchlösung ein vermindertes Trieb- und Wurzelwachstum zur Folge. Die 5-stündige Anwendung beeinträchtigte darüber hinaus den Austrieb.

### **Bewertung der Ergebnisse 2007**

Im Hinblick auf die Versuchsergebnisse erschien 2007 eine 2-stündige bis 3-stündige Behandlung in einer 0,2-prozentigen bis 0,3-prozentigen Lösung mit Biozell 2000 möglich. Zur Absicherung wurde 2008 ein weiterer Versuch mit angepasster Konzentration der Tauchlösung und einer ergänzenden Tauchzeit durchgeführt.

### **Versuch 08-23 Termin 3**

Edelreiser : Müller-Thurgau, Bad Dürkheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Mit der 0,3-prozentigen und der 0,4-prozentigen Tauchlösung konnte der Befall mit *Botrytis* sowohl bei der 3-stündigen als auch bei der 5-stündigen Tauchzeit sehr wirksam bekämpft werden.

Auch der Befall mit Schwärzepilzen wurde bei diesen Anwendungen vermindert.

#### Phytotoxizität

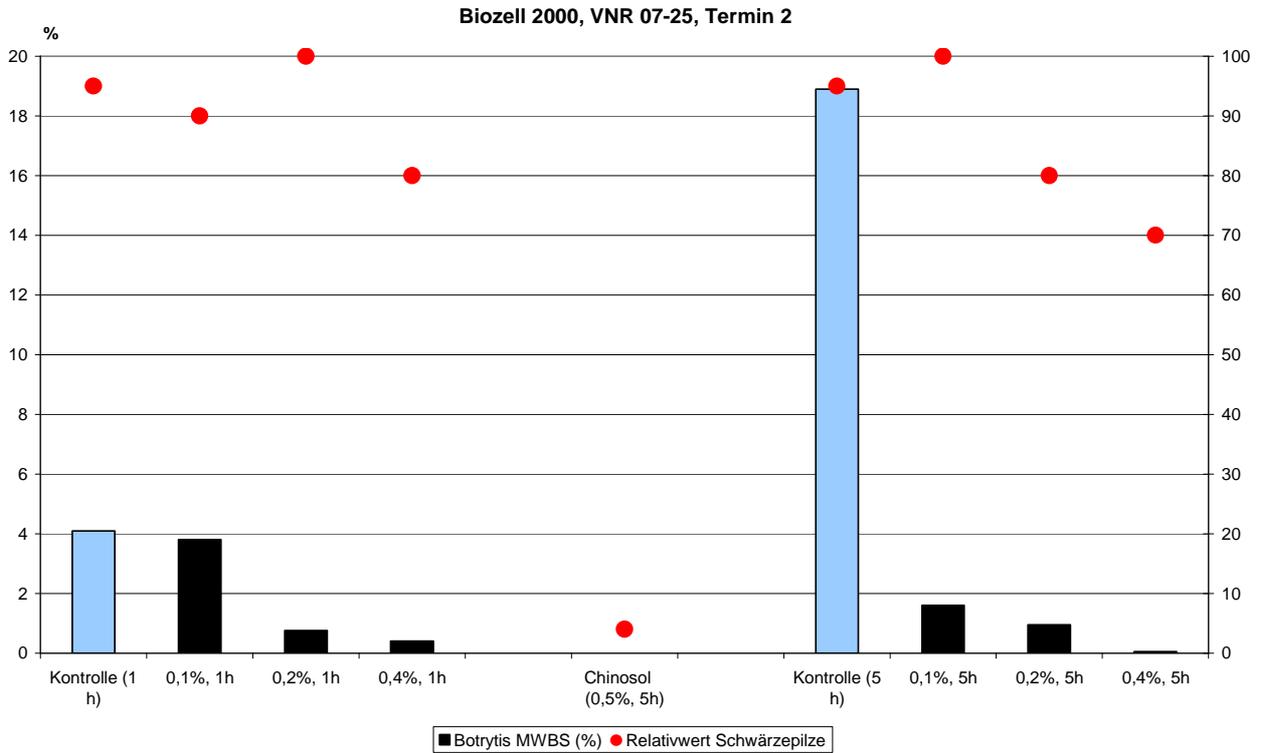
Sowohl die 0,3-prozentige Anwendung als auch die 0,4-prozentige Anwendung hatten bei allen 3 Tauchzeiten ein vermindertes Trieb- und Wurzelwachstum zur Folge.

### **Bewertung der Ergebnisse 2007 und 2008**

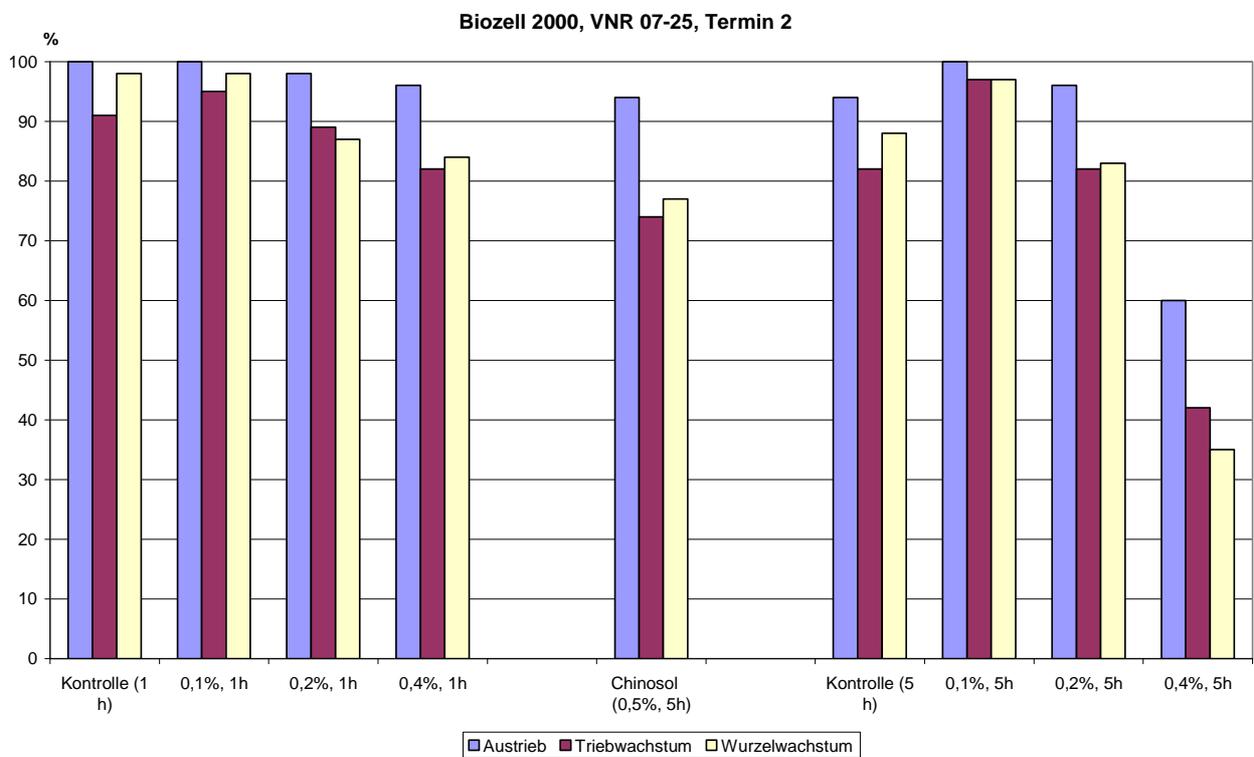
Die zur sicheren Bekämpfung der *Botrytis* mit Biozell 2000 erforderliche Konzentration der Tauchlösung wirkte phytotoxisch.

**Biozell 2000**

a) phytosanitäre Wirkung

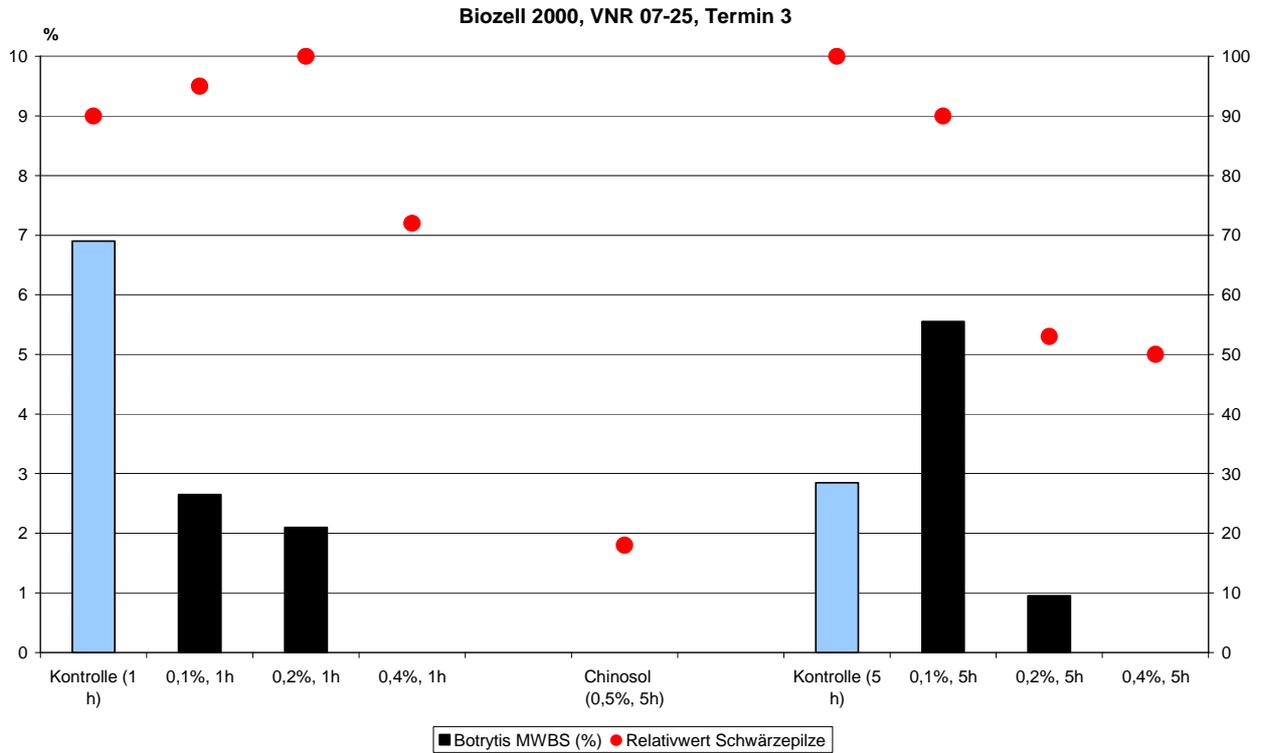


b) Phytotoxizität

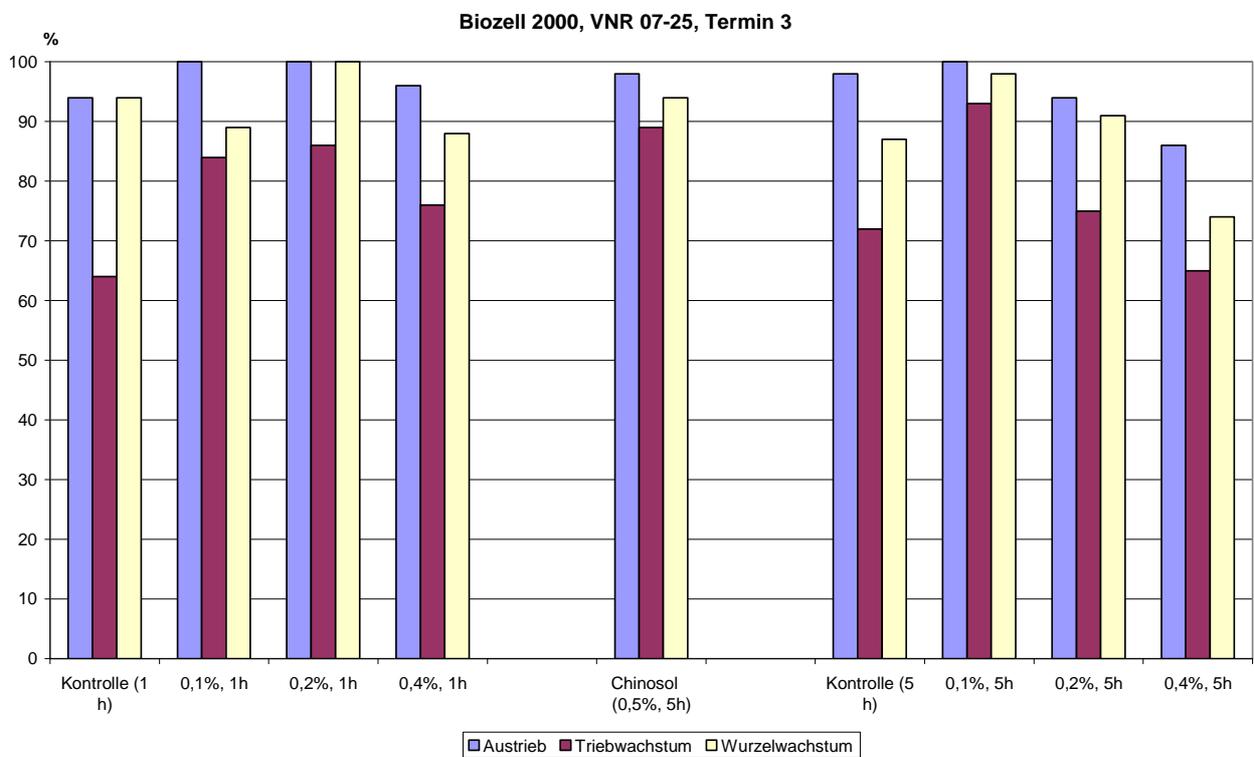


**Biozell 2000**

a) phytosanitäre Wirkung

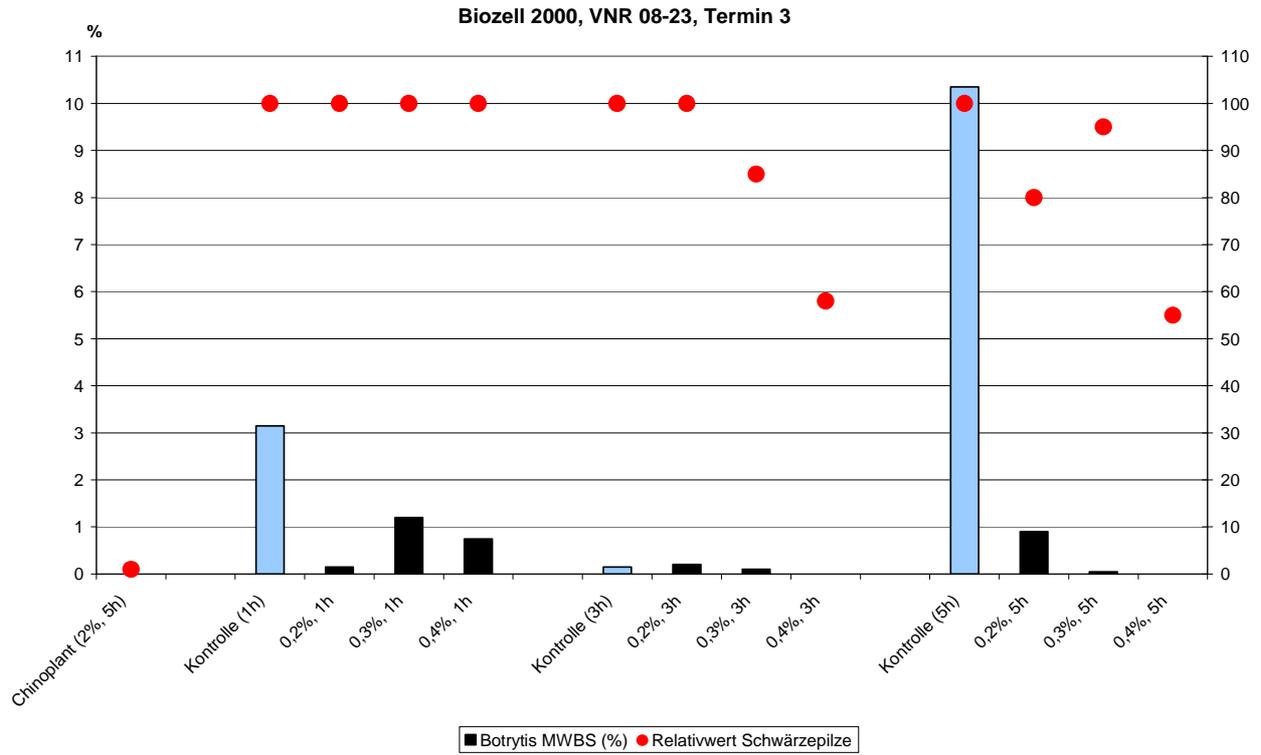


b) Phytotoxizität

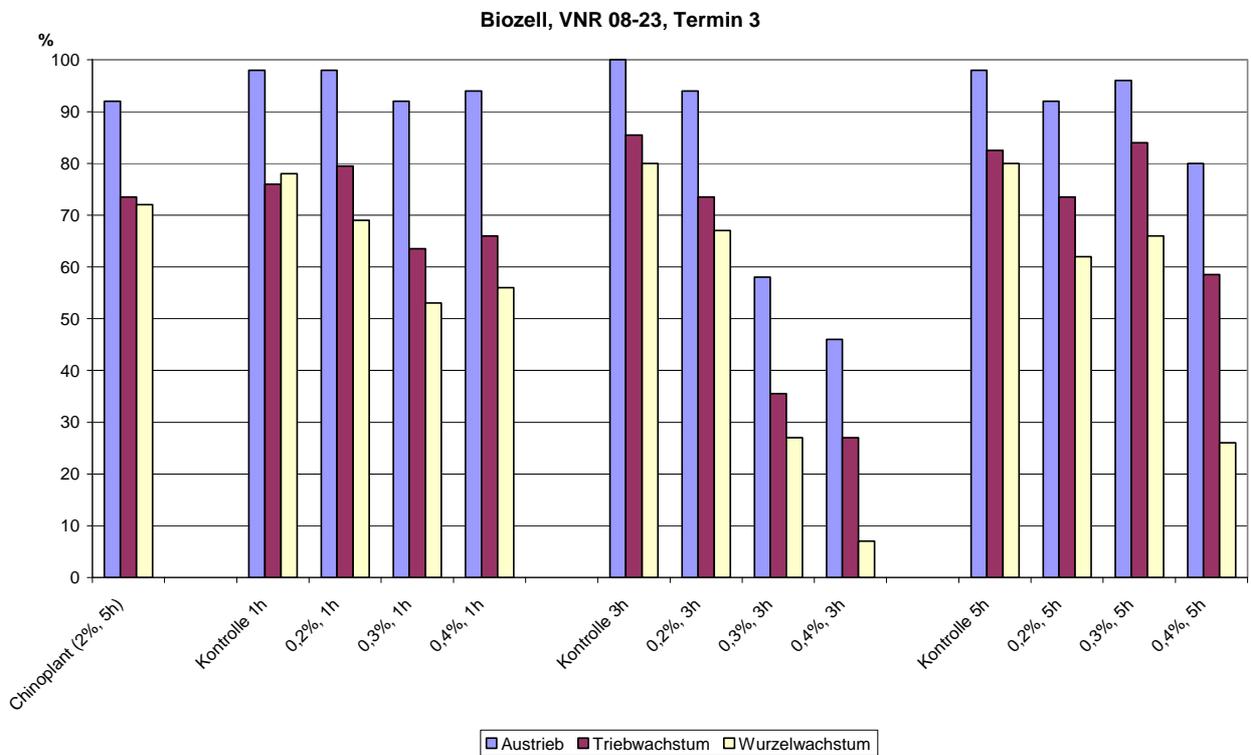


**Biozell 2000**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **VitiSan**

### **Versuch 07-23 Termin 3**

Edelreiser : Weißer Burgunder, Hillesheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Der *Botrytis*-befall lag in allen Prüfvarianten niedriger als bei den mit Wasser behandelten Kontrollen. Bei der 5-stündigen Behandlung war mit steigender Konzentration des Prüfmittels in der Tauchlösung eine verbesserte Wirkung gegen diesen Schadpilz festzustellen. Allerdings verblieb auch bei der 5-stündigen Anwendung in der 5,0-prozentigen Tauchlösung noch ein Restbefall des Schadpilzes. Gegen Schwärzepilze war keine Wirkung vorhanden.

#### Phytotoxizität

Die 5,0-prozentige Tauchlösung hatte bei beiden Tauchzeiten ein vermindertes Trieb- und Wurzelwachstum zur Folge. Bei der 5-stündigen Anwendung gilt dies ebenso für die 3,0-prozentige Tauchlösung.

#### **Bewertung der Ergebnisse**

Auffällig ist die *Botrytis* mindernde Wirkung von VitiSan bei beiden Tauchzeiten. Deshalb erschien 2007 eine 2- bis 3-stündige Behandlung in 1,0-prozentiger bis 3,0-prozentiger Lösung möglich, ohne phytotoxische Auswirkungen in Kauf nehmen zu müssen. Zur Absicherung der Ergebnisse wurde 2008 ein weiterer Versuch mit angepassten Konzentrationen der Tauchlösung und einer ergänzenden Tauchzeit durchgeführt.

### **Versuch 08-21 Termin 3**

Edelreiser : Müller-Thurgau, Mußbach

#### Phytosanitäre Wirkung

Die *Botrytis* mindernde Wirkung von VitiSan zeigte sich auch im Versuch 08-21. Allerdings verblieb auch 2008 bei der 5-stündigen Anwendung in der 3,0-prozentigen Tauchlösung noch ein Restbefall mit *Botrytis*. Gegen Schwärzepilze war keine Wirkung vorhanden.

#### Phytotoxizität

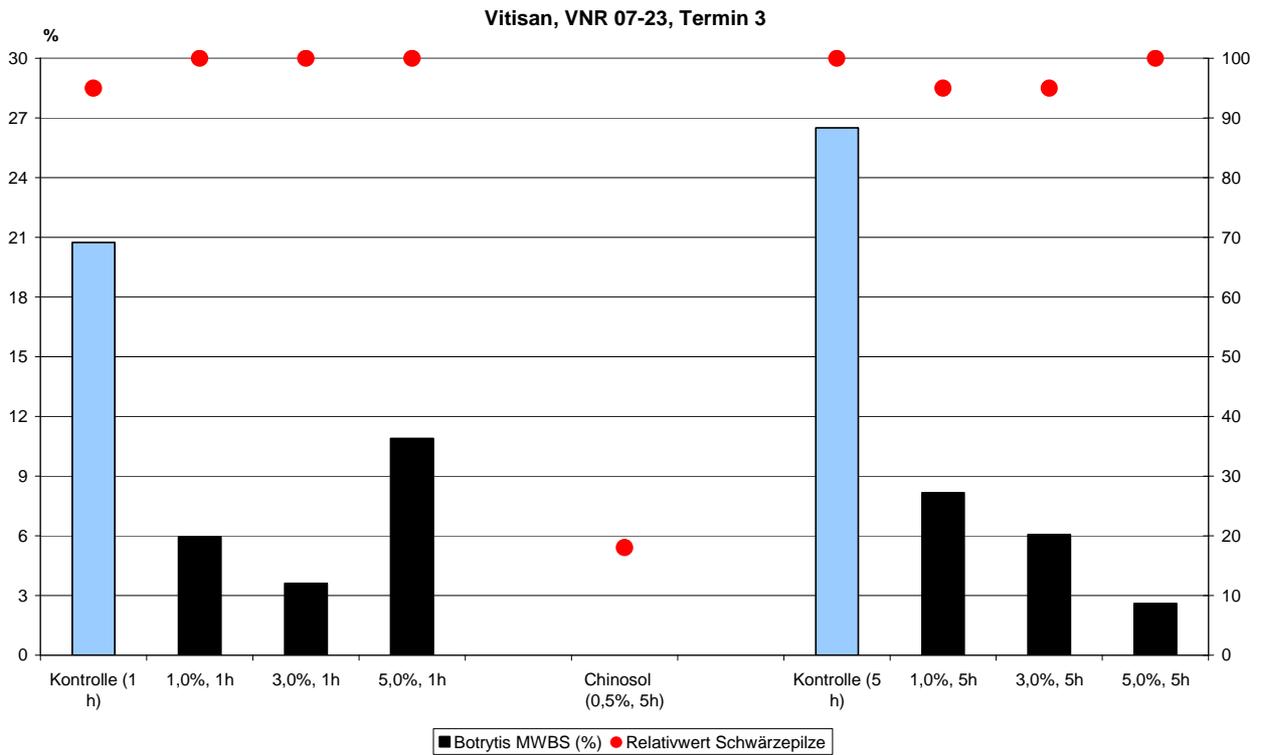
Das Triebwachstum wurde durch die Tauchbehandlungen nicht negativ beeinflusst. Die Stecklinge der Edelreissorte Müller-Thurgau bewurzeln sich allerdings kaum. Dies gilt auch für die mit Wasser behandelten Kontrollen. Der Einfluss des Prüfmittels auf das Wurzelwachstum konnte daher nicht abschließend beurteilt werden.

#### **Bewertung der Ergebnisse 2007 und 2008**

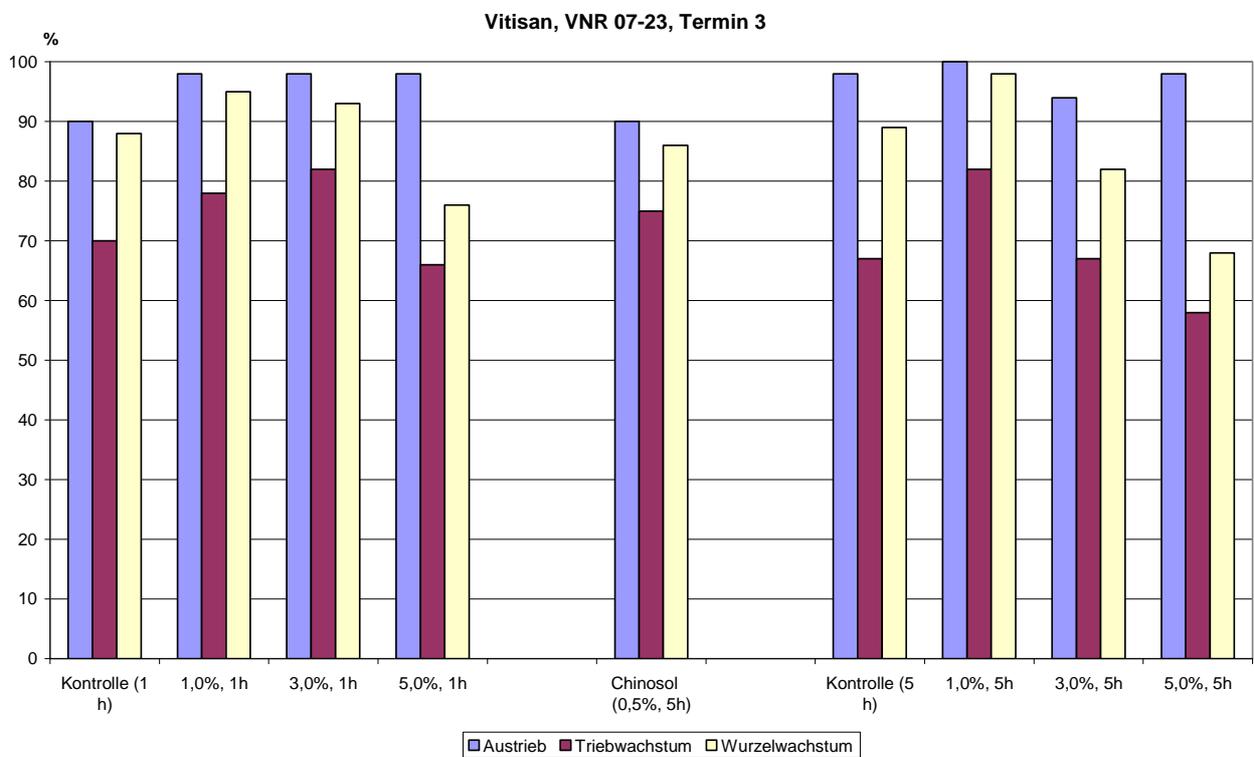
Die Wirkung von VitiSan gegen *Botrytis* konnte in beiden Versuchsjahren belegt werden. In den 5-stündigen Behandlungen mit der 1,5-prozentigen und der 2,0-prozentigen Tauchlösung des Prüfmittels wurde der Befall mit diesem Schadpilz verringert, ohne dass eine phytotoxische Wirkung eintrat. Gegen *Alternaria* und andere rindenbesiedelnde Pilze konnte keine Wirkung festgestellt werden.

**Vitisan**

a) phytosanitäre Wirkung

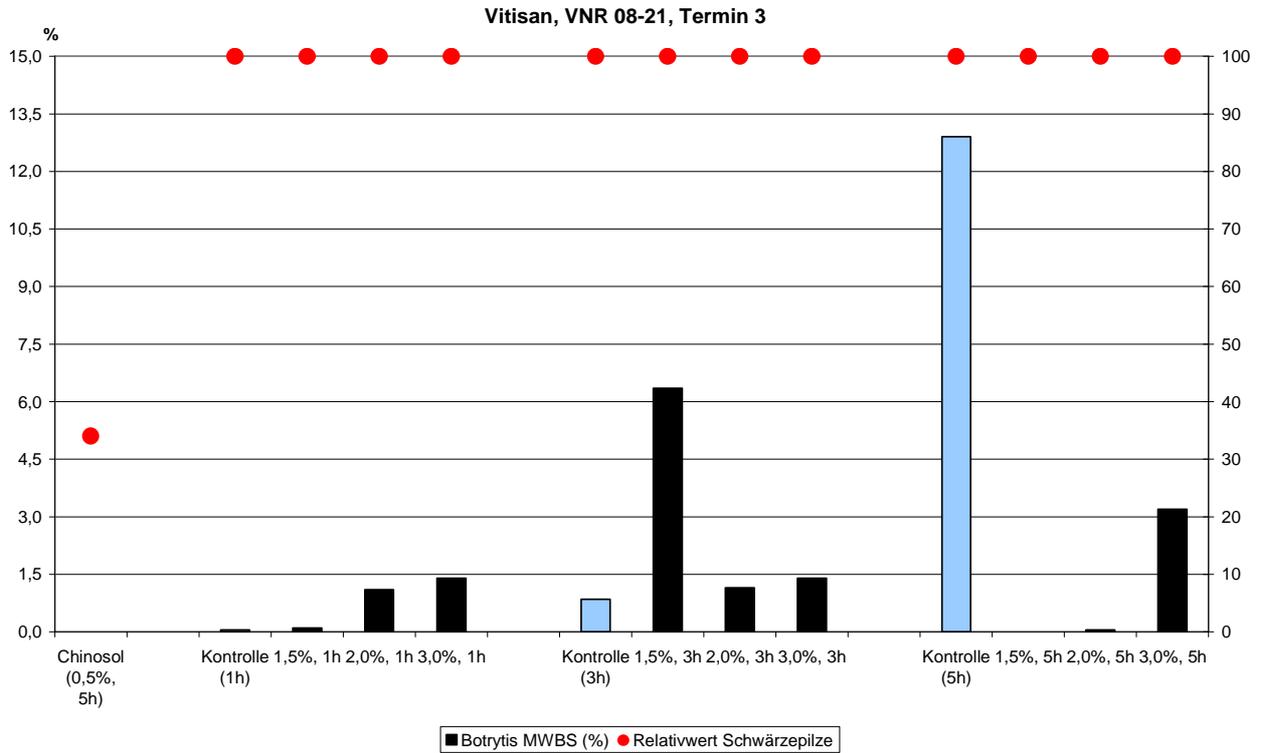


b) Phytotoxizität

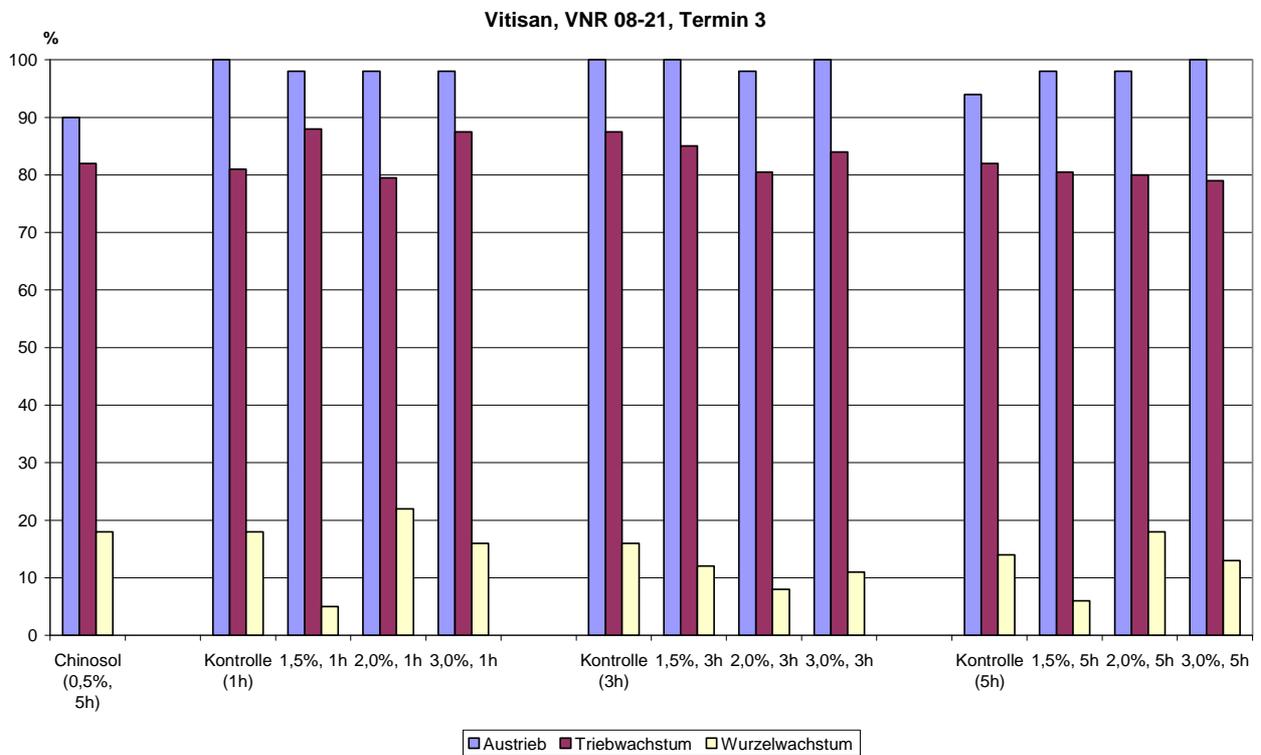


**Vitisan**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **Nano-Argentum 10**

### **Versuch 08-23 Termine 2 und 3**

Edelreiser : Müller-Thurgau, Bad Dürkheim

#### Phytosanitäre Wirkung

An beiden Terminen war keine botrytizide Wirkung des Prüfmittels zu erkennen. Dies gilt ebenso für den Befall mit Schwärzepilzen.

#### Phytotoxizität

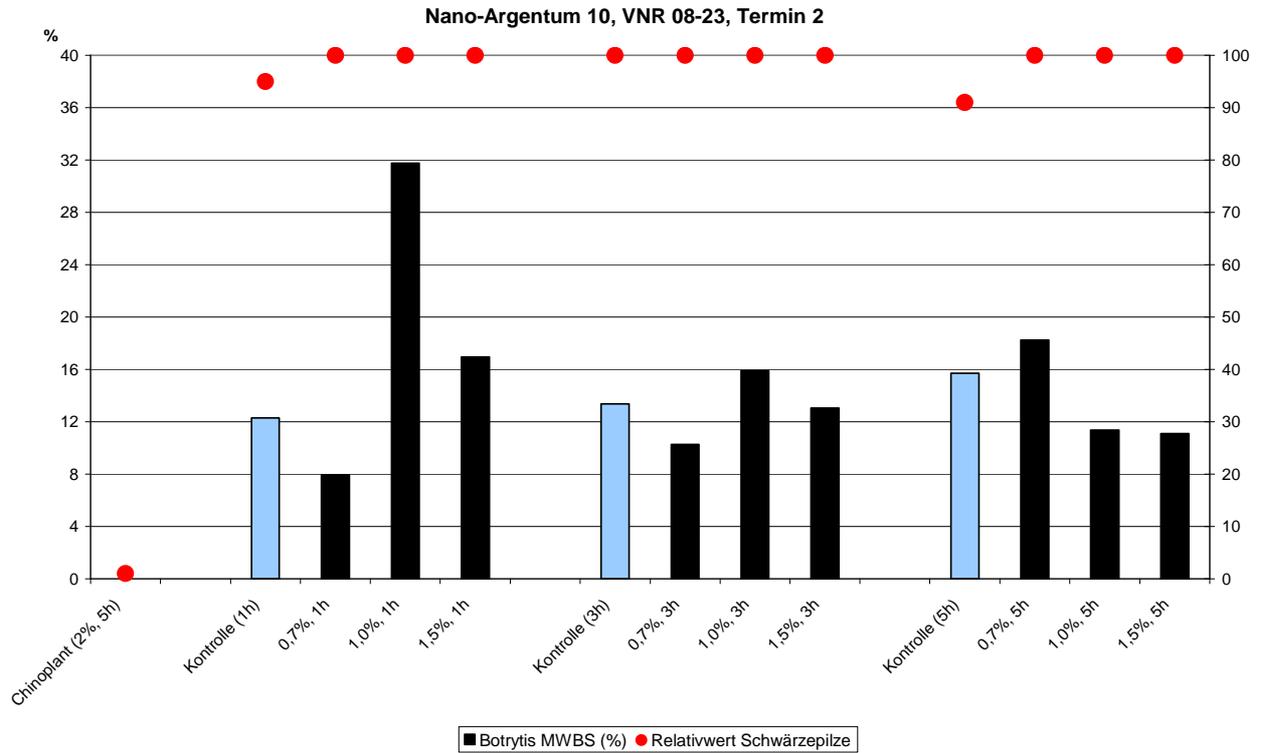
Die Tauchbehandlungen hatten keine phytotoxische Wirkung.

#### **Bewertung**

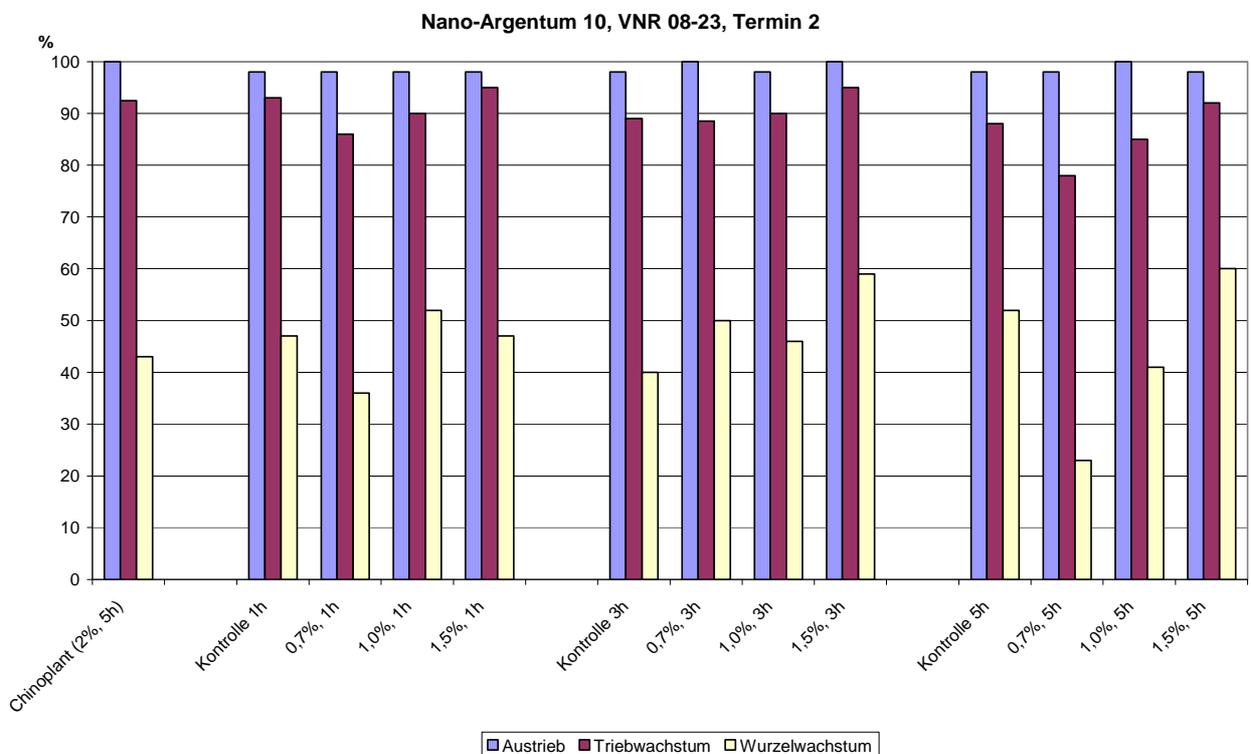
Die Tauchbehandlungen mit Nano-Argentum 10 hatten keine phytosanitäre Wirkung gegen *Botrytis*, *Alternaria* und andere rindenbesiedelnde Pilze.

**Nano-Argentum 10**

a) phytosanitäre Wirkung

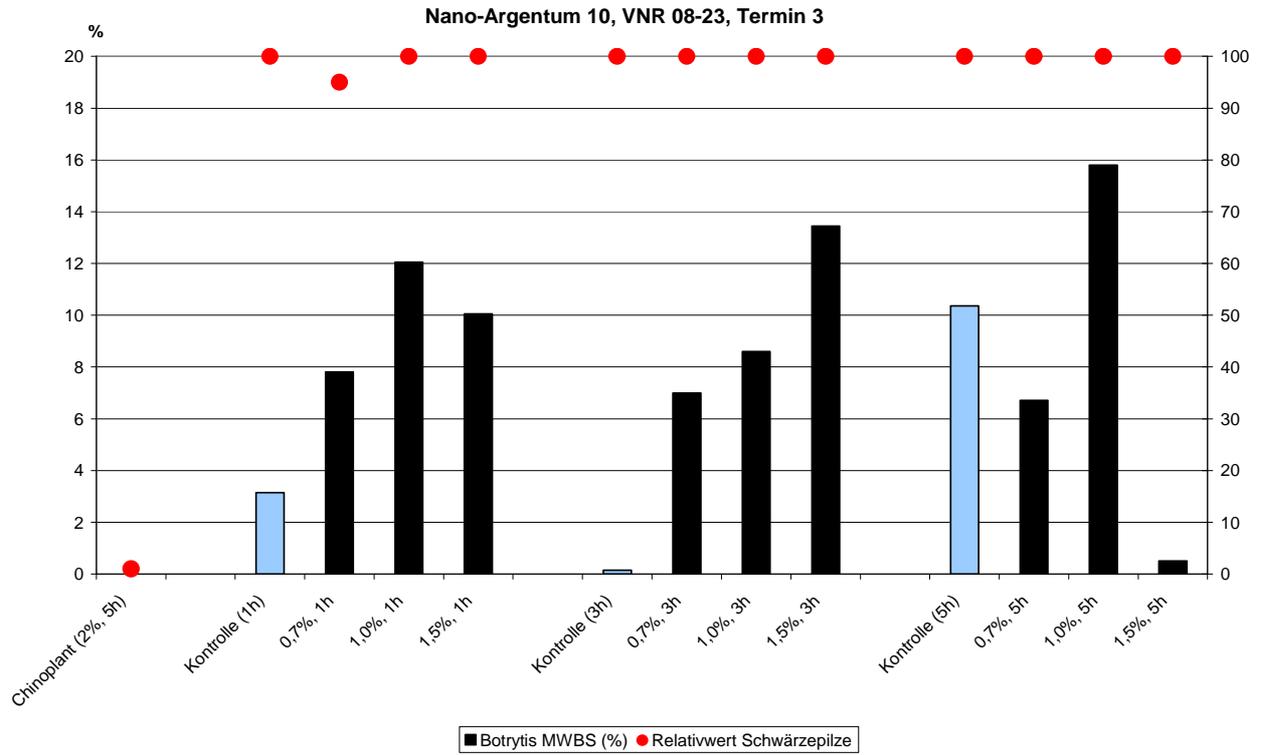


b) Phytotoxizität

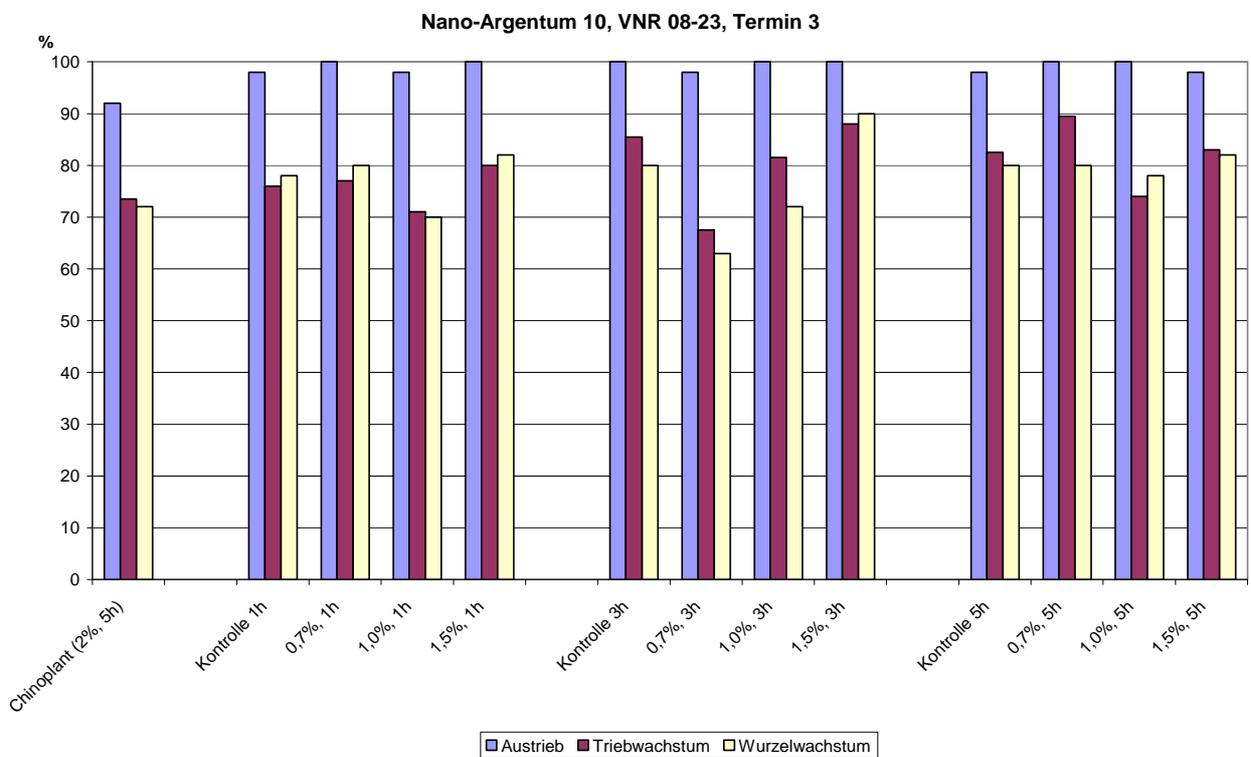


**Nano-Argentum 10**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **SOJALL-VITANA**

### **Versuch 09-21 Termin 3**

Edelreiser : Riesling, Duttweiler

#### Phytophanitäre Wirkung

Weder die 1-stündigen noch die 5-stündigen Behandlungen mit Vitana hatten eine ausreichende Wirkung auf den Befall mit *Botrytis*, *Phomopsis* und *Trichoderma* traten sowohl bei den mit Wasser behandelten Kontrollen als auch bei den Prüfvarianten auf. Das Prüfmittel hatte keine Wirkung gegen Schwärzepilze.

#### Phytotoxizität

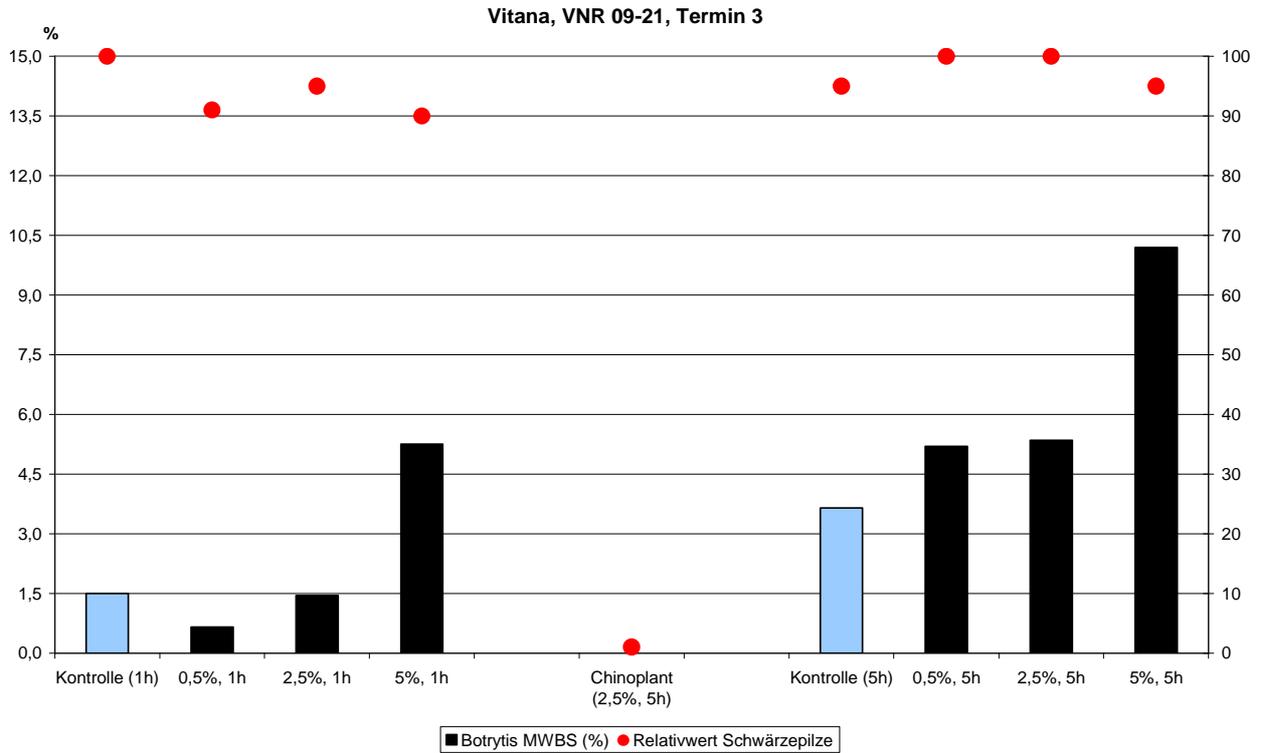
Mit Ausnahme der 0,5-prozentigen Tauchlösung der 1-stündigen Anwendung war das Triebwachstum aller Prüfvarianten im Vergleich zu den mit Wasser behandelten Kontrollen vermindert. Zum Teil wurde auch das Wurzelwachstum beeinträchtigt.

#### **Bewertung**

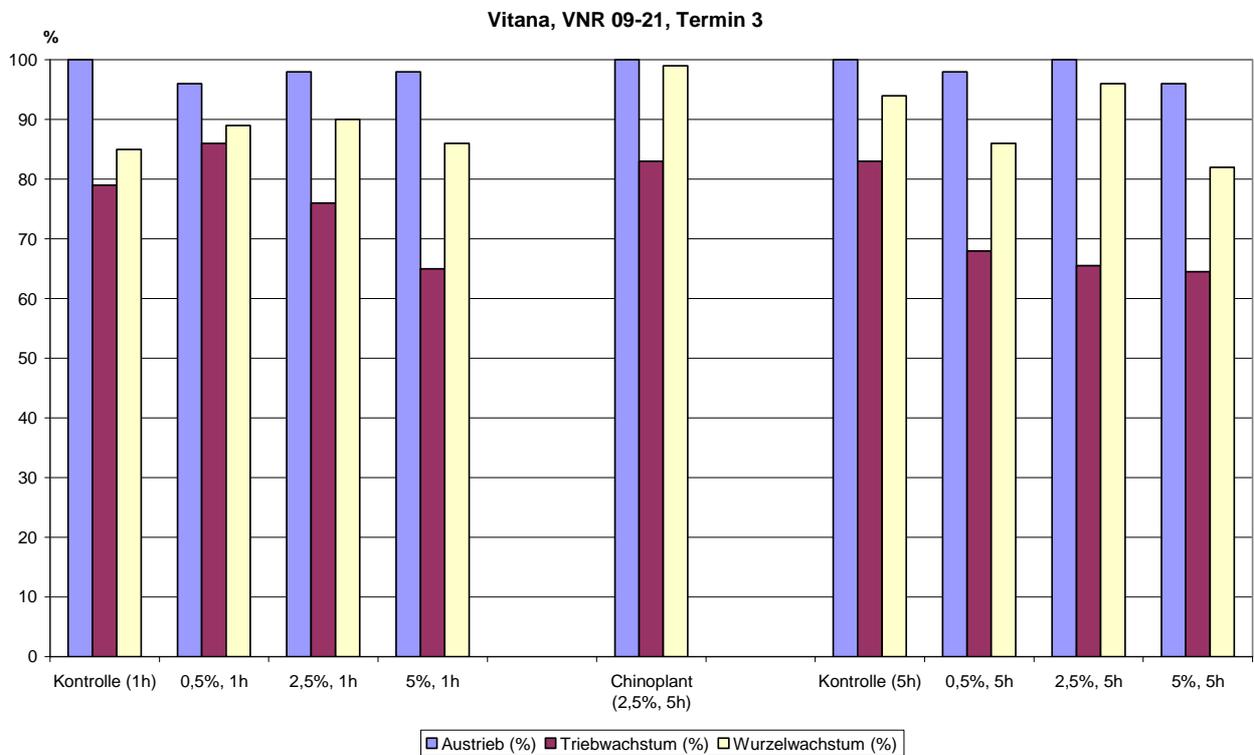
SOJALL-VITANA hatte keine befallsmindernde Wirkung gegen *Botrytis* und andere rindenbesiedelnde Pilze. Das Prüfmittel war bei fast allen Varianten phytotoxisch.

**Vitana**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



### 3.3 Desinfektionsmittel

#### **Wofasteril E 400**

#### **Versuch 07-20, Termin 2**

Edelreiser : Riesling, Deidesheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Im Anhang sind lediglich die Auswertungen des 2. Termines dargestellt. Beim 3. Termin war eine Bonitur nicht möglich, da die Stecklinge zu stark mit *Penicillium*, *Aspergillus* und *Trichoderma* befallen waren. Der Befall der Edelreiser-Charge mit *Botrytis* war sehr gering, so dass die botrytizide Wirkung der Behandlungen nicht beurteilt werden konnte.

#### Phytotoxizität

Die Tauchbehandlungen mit Wofasteril wirkten sehr phytotoxisch. Bei beiden Tauchzeiten beeinträchtigten ansteigende Konzentrationen zunehmend den Austrieb sowie das Trieb- und das Wurzelwachstum. Nach der Behandlung in der 4,0-prozentigen Tauchlösung trieb sowohl bei der 1-stündigen als auch bei der 5-stündigen Behandlung kein Steckling mehr aus.

#### **Versuch 07-22 Termine 2 und 3**

Edelreiser : Riesling, Duttweiler

#### Phytosanitäre Wirkung

2. Termin: Nur bei der 5-stündigen Tauchzeit in der 0,5-prozentigen und der 0,7-prozentigen Tauchlösung wurde die Besiedlung der Stecklinge mit *Botrytis* in ausreichendem Maße eingedämmt. In den 0,7-prozentigen Tauchlösungen beider Tauchzeiten wurde allerdings ein hoher *Trichoderma*-Befall festgestellt.

3. Termin: Der Befall mit *Botrytis* war bei allen Prüfvarianten höher als bei der mit Wasser behandelten Kontrolle.

An beiden Terminen trat bei der 5-stündigen Behandlung in der 0,5-prozentigen und der 0,7-prozentigen Tauchlösung sehr starker Befall mit *Penicillium* auf.

#### Phytotoxizität

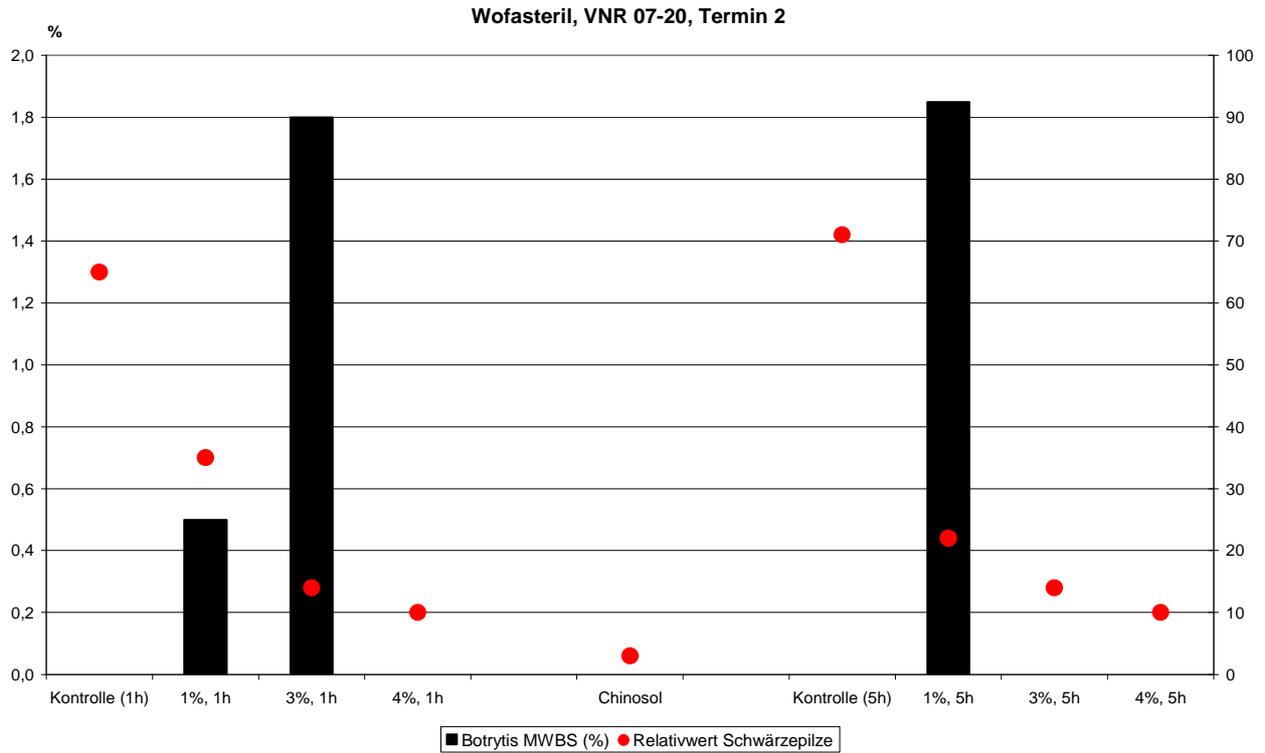
Die 0,1-prozentigen bis 0,7-prozentigen Tauchlösungen beider Termine zeigten keine phytotoxische Wirkung.

#### **Bewertung der Versuche 07-20 und 07-22**

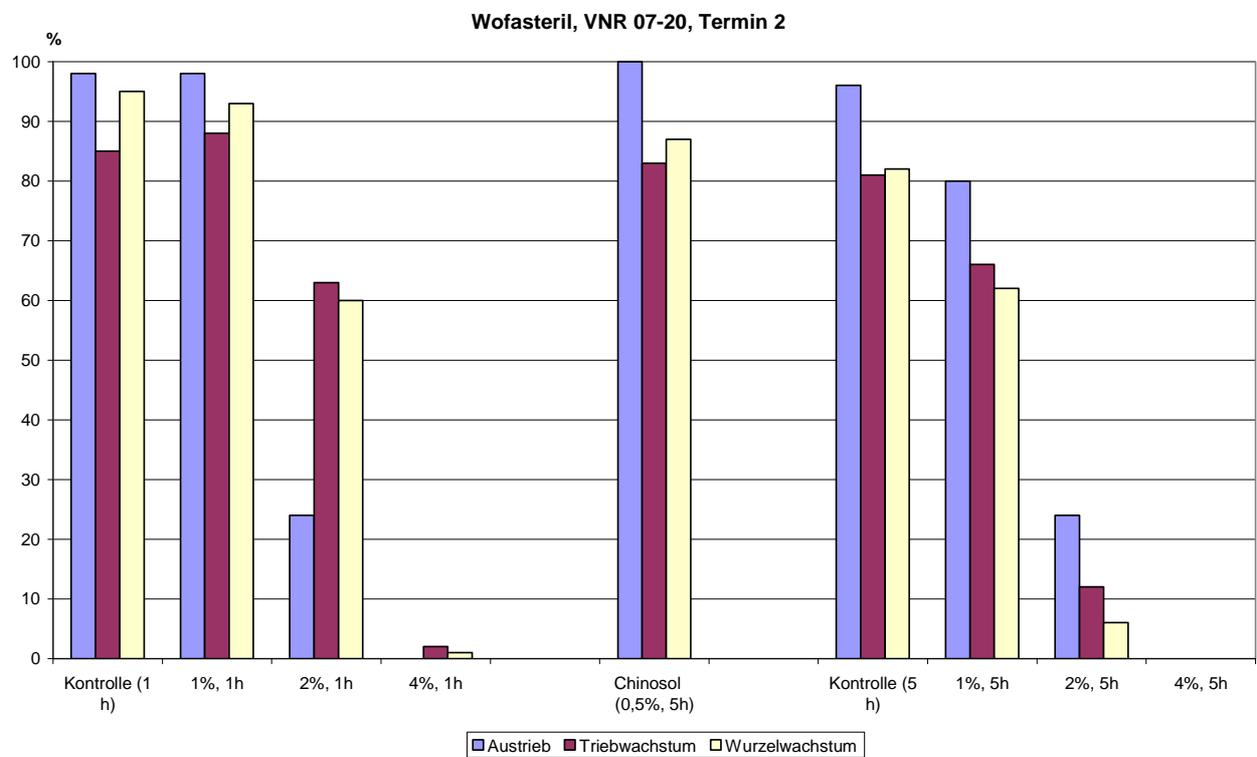
In den bis zu 1,0 Prozent konzentrierten Tauchlösungen von Wofasteril konnte *Botrytis* nicht ausreichend bekämpft werden. Die phytosanitäre Wirkung der Behandlungen war zumindest für die längere Lagerzeit nicht ausreichend (Termin 3). Konzentrationen über 1,0 Prozent wirkten phytotoxisch. Zudem traten bei den Tauchlösungen, die 0,7-prozentig und höher konzentriert waren, verstärkt weitere rindenbesiedelnde Pilze wie *Penicillium*, *Aspergillus* und *Trichoderma* auf.

**Wofasteril**

a) phytosanitäre Wirkung

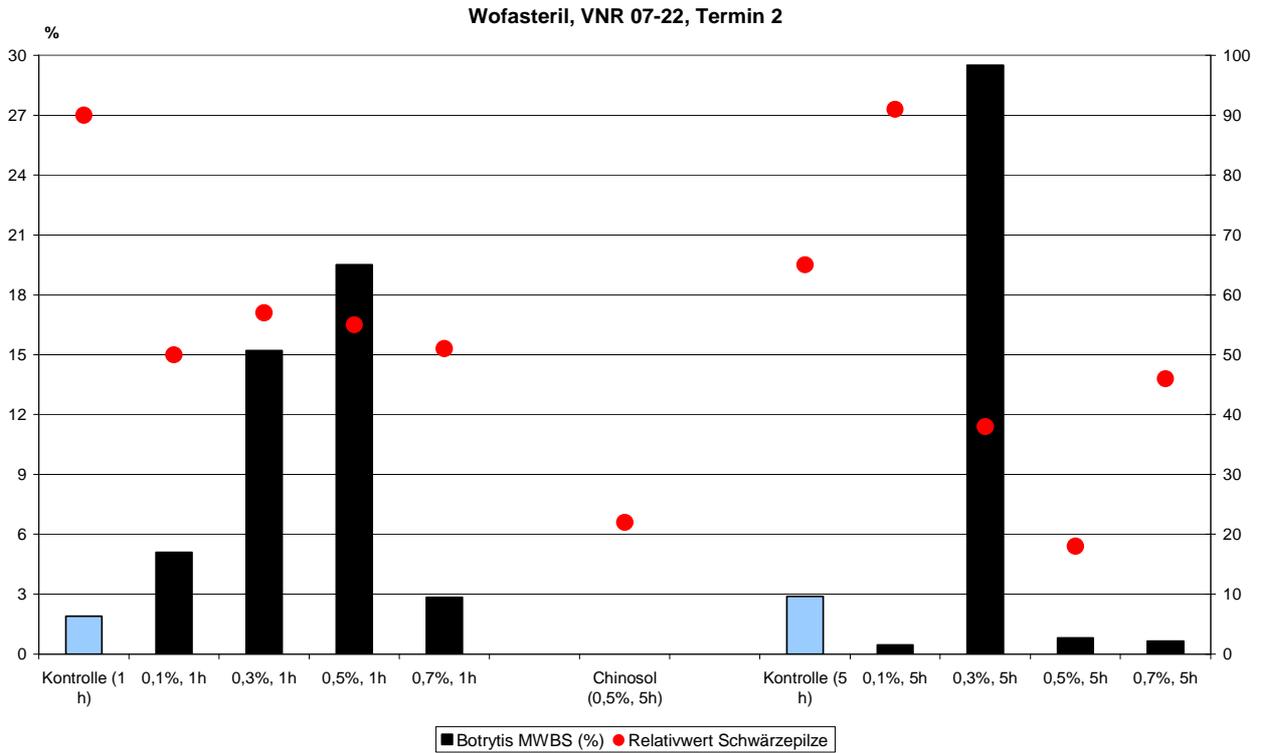


b) Phytotoxizität

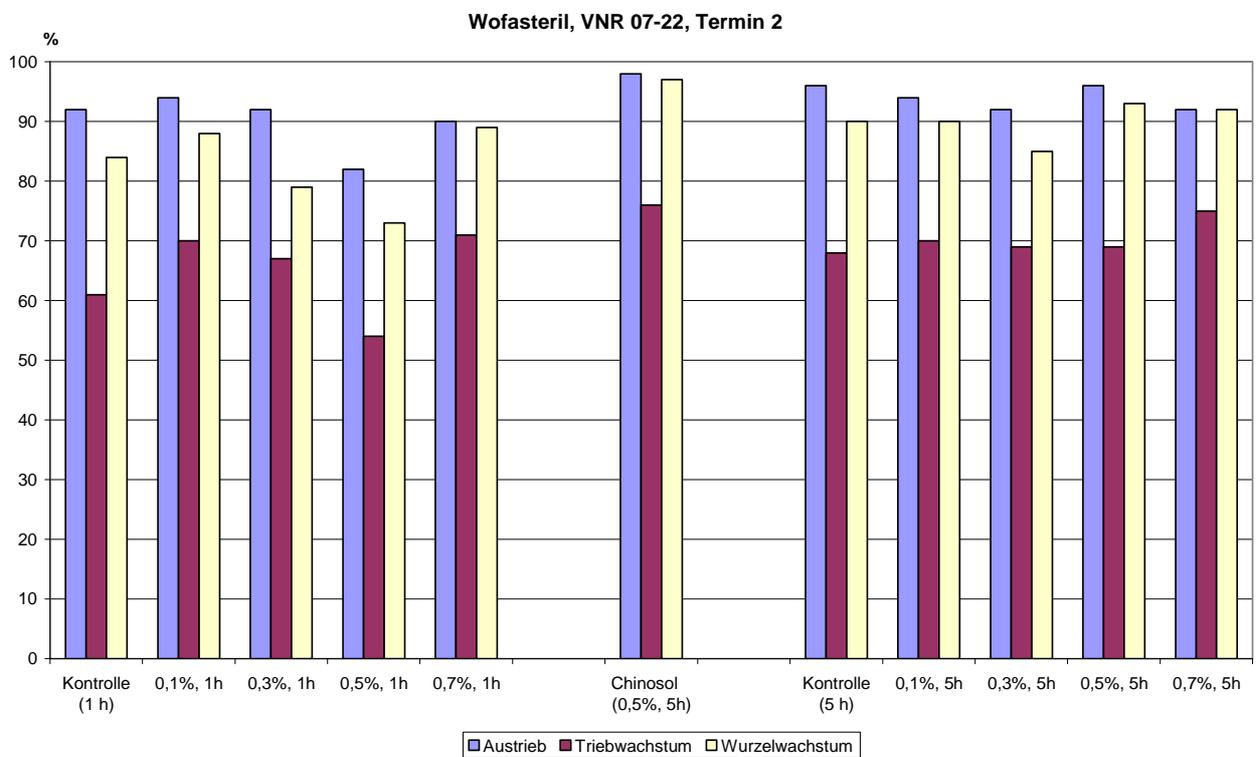


**Wofasteril**

a) phytosanitäre Wirkung

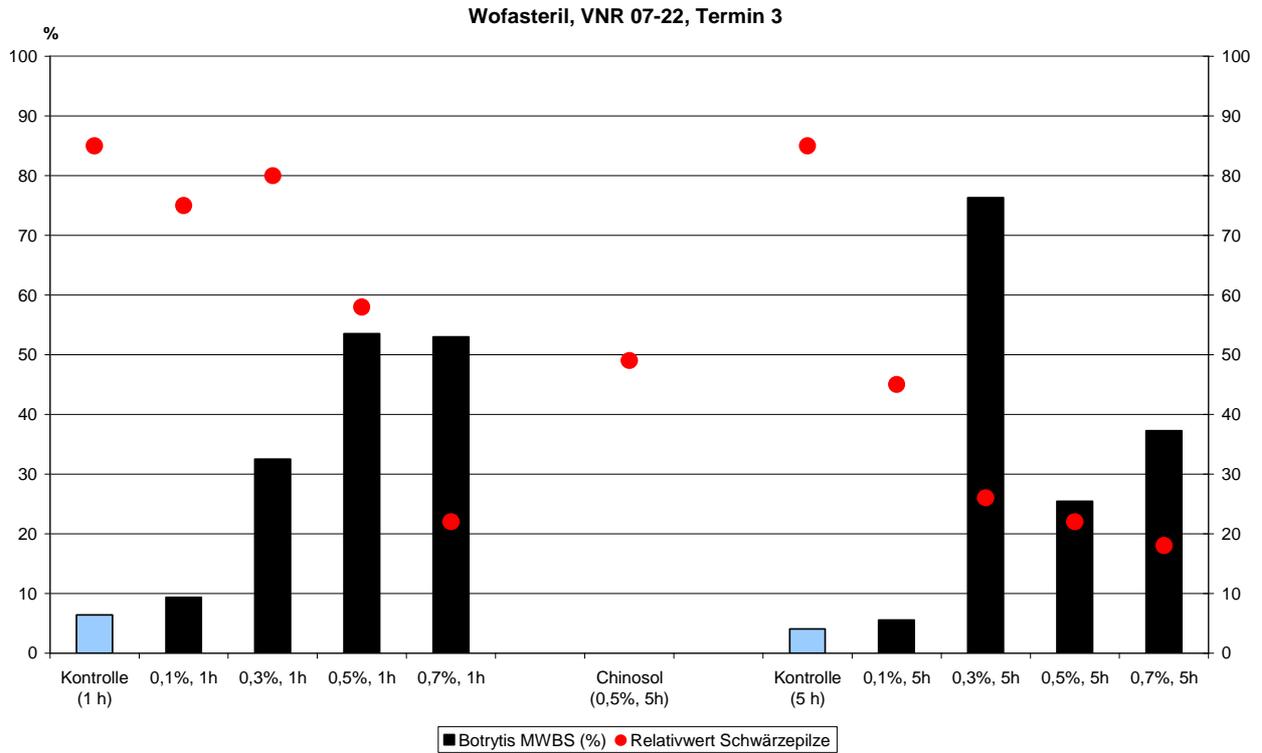


b) Phytotoxizität

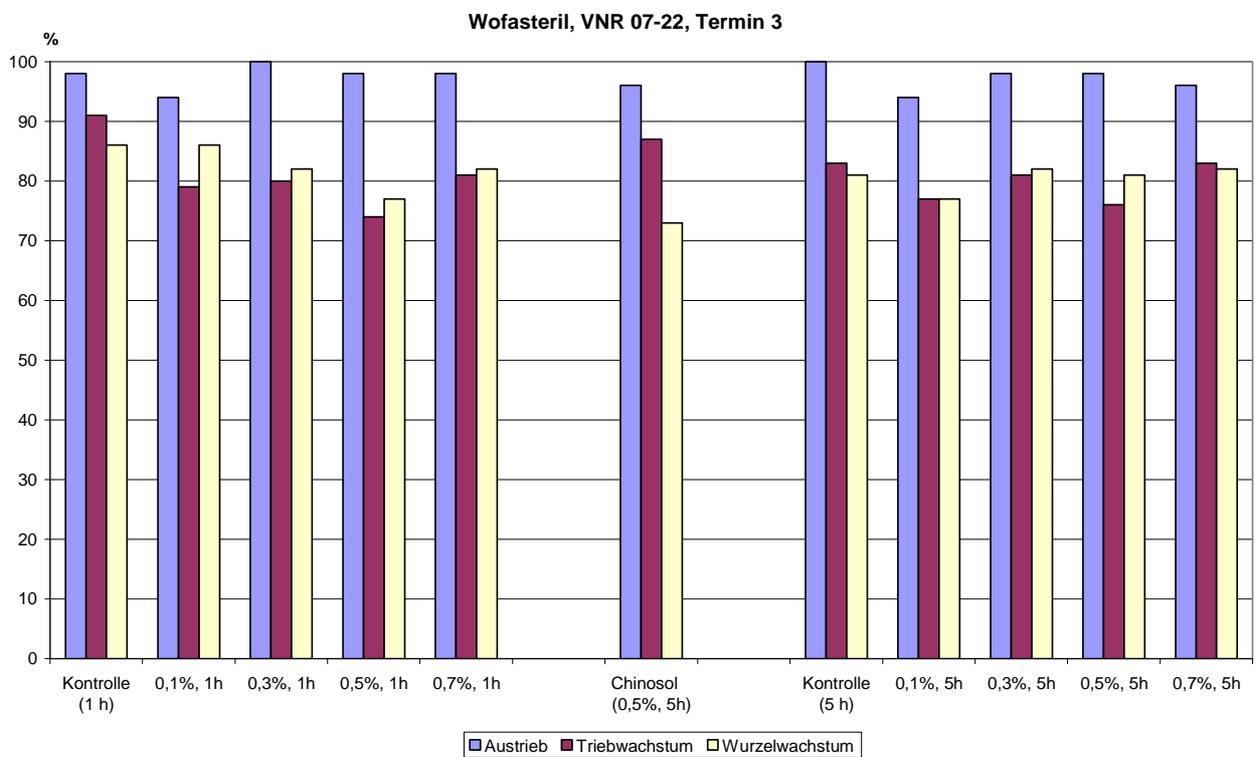


**Wofasteril**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **MENNO-Florades**

### **Versuch 07-20 Termin 3**

Edelreiser : Riesling, Deidesheim

#### Phytosanitäre Wirkung

Der Botrytisbefall der verwendeten Edelreiser war sehr gering. Die desinfizierende Wirkung von MENNO-Florades zeigte sich allerdings in einer Verminderung des Befalles mit Schwärzepilzen.

#### Phytotoxizität

MENNO-Florades war sehr phytotoxisch. Ansteigende Konzentrationen bewirkten zunehmende Beeinträchtigungen beim Austrieb sowie beim Trieb- und beim Wurzelwachstum. Durch die 5-stündige Behandlung in der 3,0-prozentigen Tauchlösung wurden alle Knospen abgetötet.

#### **Bewertung**

Zur Absicherung der Ergebnisse wurde 2008 ein weiterer Versuch mit angepassten Konzentrationen der Tauchlösungen und einer ergänzenden Tauchzeit durchgeführt.

### **Versuch 08-22 Termine 2 und 3**

Edelreiser : Müller-Thurgau, Mußbach

#### Phytosanitäre Wirkung

Auch in der 2008 verwendeten Edelreiser-Charge war der Botrytisbefall nur sehr gering. Die sichere Kontrolle dieses Schadpilzes war allerdings nur mit einer 1,5-prozentigen Tauchlösung möglich. Mit dieser Konzentration des Prüfmittels konnte die Besiedlung durch Schwärzepilze allerdings nicht ausreichend bekämpft werden.

#### Phytotoxizität

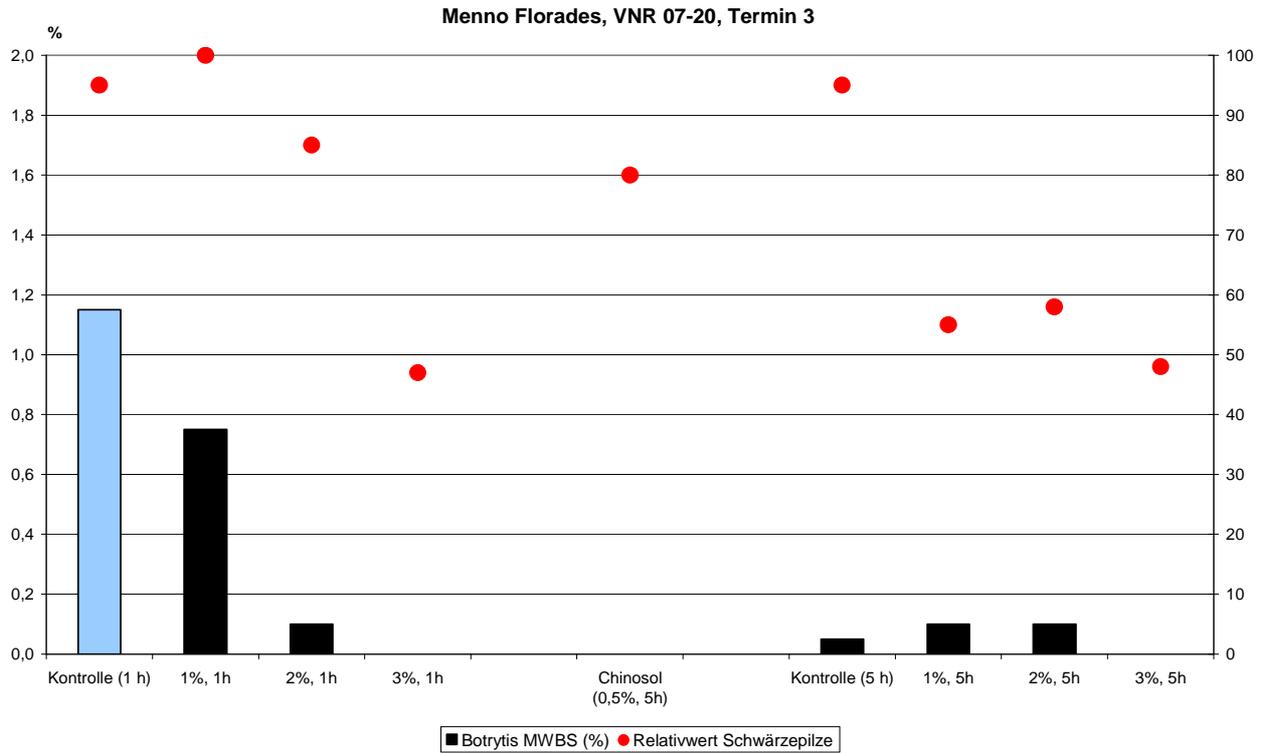
Die starke Phytotoxizität von MENNO-Florades wurde besonders beim 2. Termin deutlich. Das Triebwachstum wurde bereits bei den 1,0-prozentigen Konzentrationen in der 3-stündigen und der 5-stündigen Tauchzeit vermindert. In den 1,5-prozentigen Tauchlösungen wurde auch das Wurzelwachstum beeinträchtigt. Bei der 5-stündigen Tauchzeit war zudem sowohl in der 1,0-prozentigen als auch in der 1,5-prozentigen Tauchlösung der Austrieb vermindert.

#### **Bewertung der Versuche 2007 und 2008**

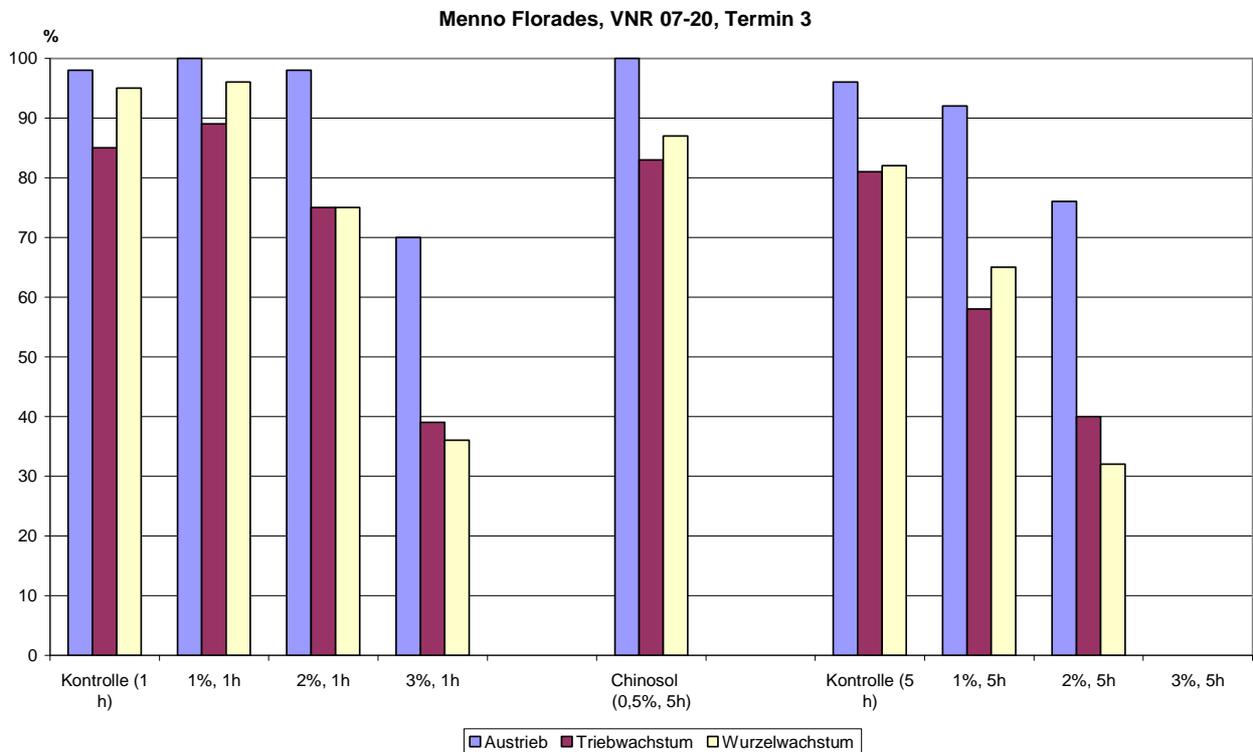
Der Befall mit *Botrytis* konnte mit MENNO-Florades nur in den 1,5-prozentigen Tauchlösungen in ausreichendem Maße bekämpft werden. Das Triebwachstum wurde bereits bei den 1,0-prozentigen Konzentrationen in der 3-stündigen und der 5-stündigen Tauchzeit vermindert.

**Menno Florades**

a) phytosanitäre Wirkung

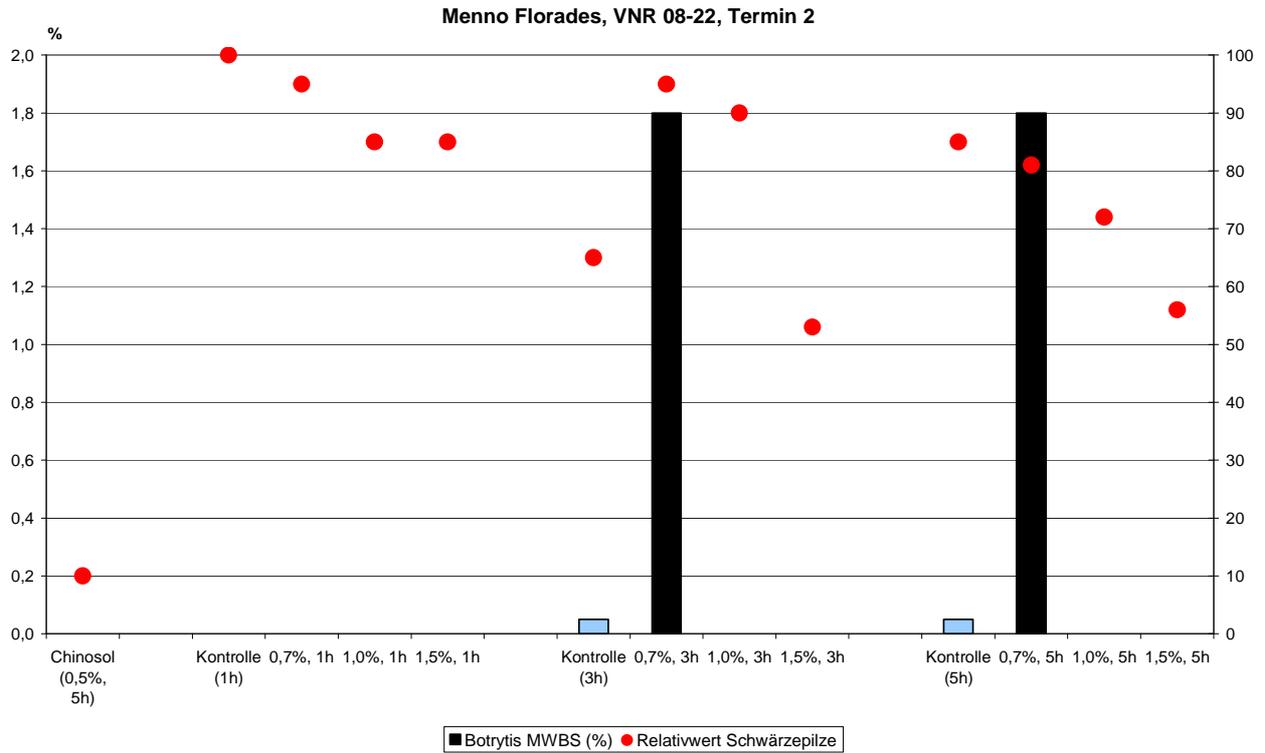


b) Phytotoxizität

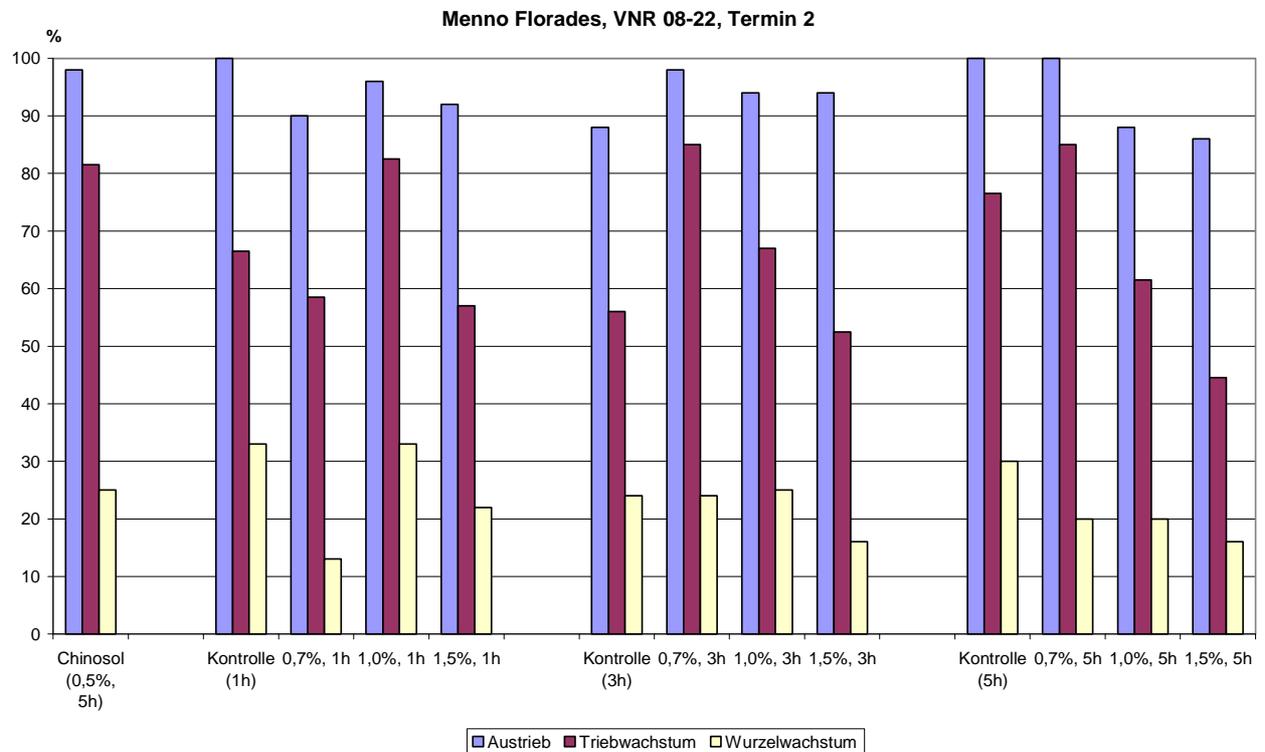


**Menno Florades**

a) phytosanitäre Wirkung

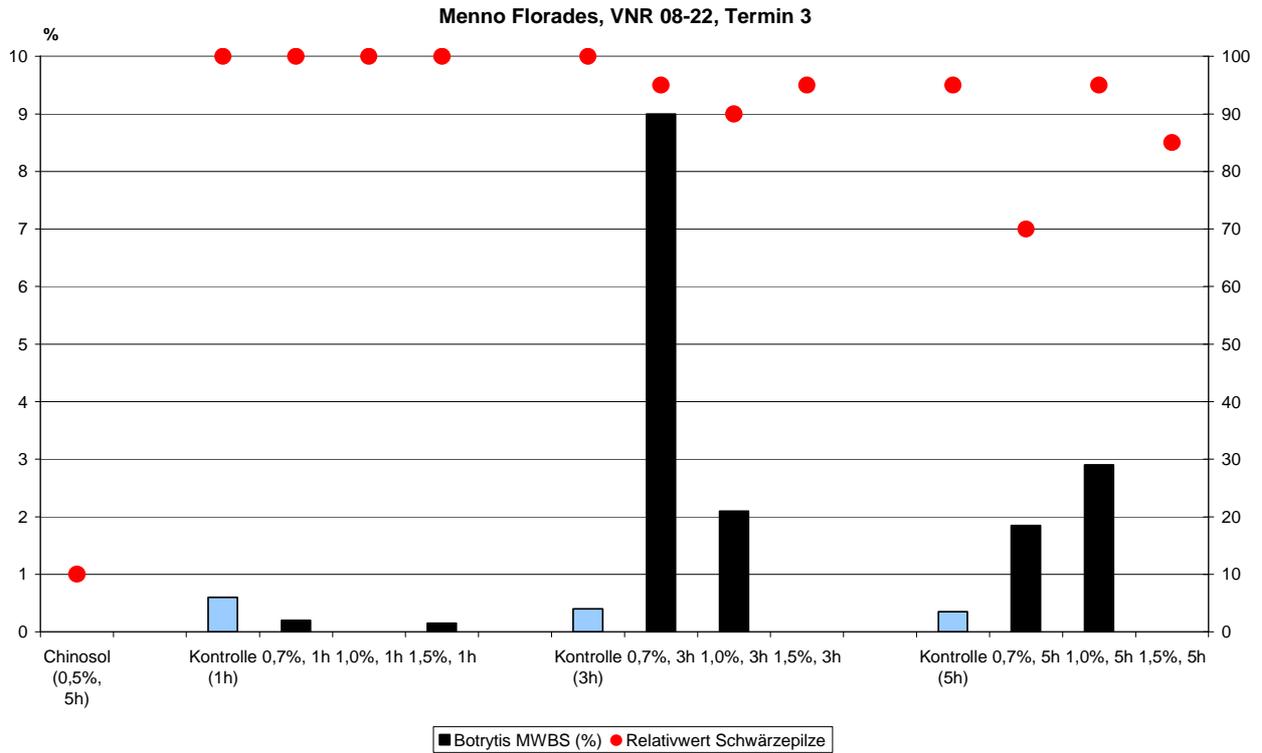


b) Phytotoxizität

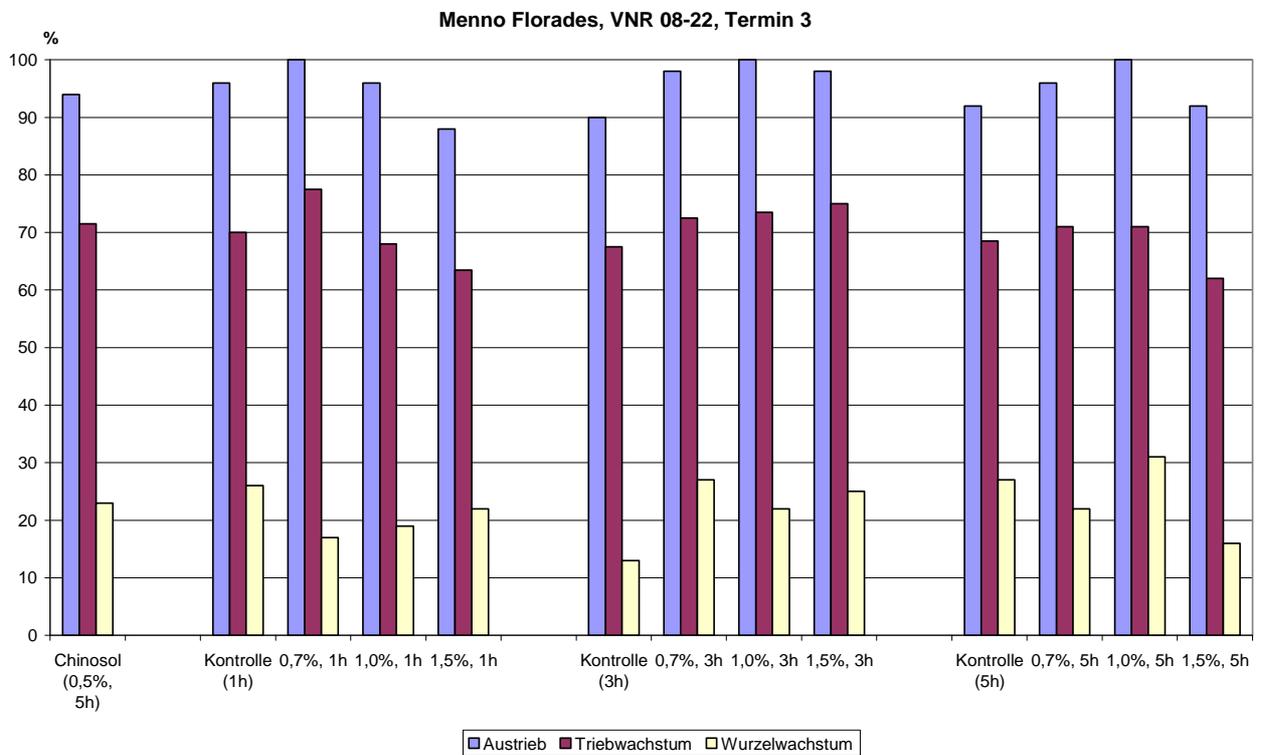


**Menno Florades**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **Natriumhypochlorid**

### **Versuch 09-21 Termine 2 und 3**

Edelreiser : Riesling, Duttweiler

#### Phytosanitäre Wirkung

Weder bei der 0,5-stündigen noch bei der 1,0-stündigen Behandlung war die botrytizide Wirkung der 1,0-prozentigen Tauchlösungen ausreichend.

#### Phytotoxizität

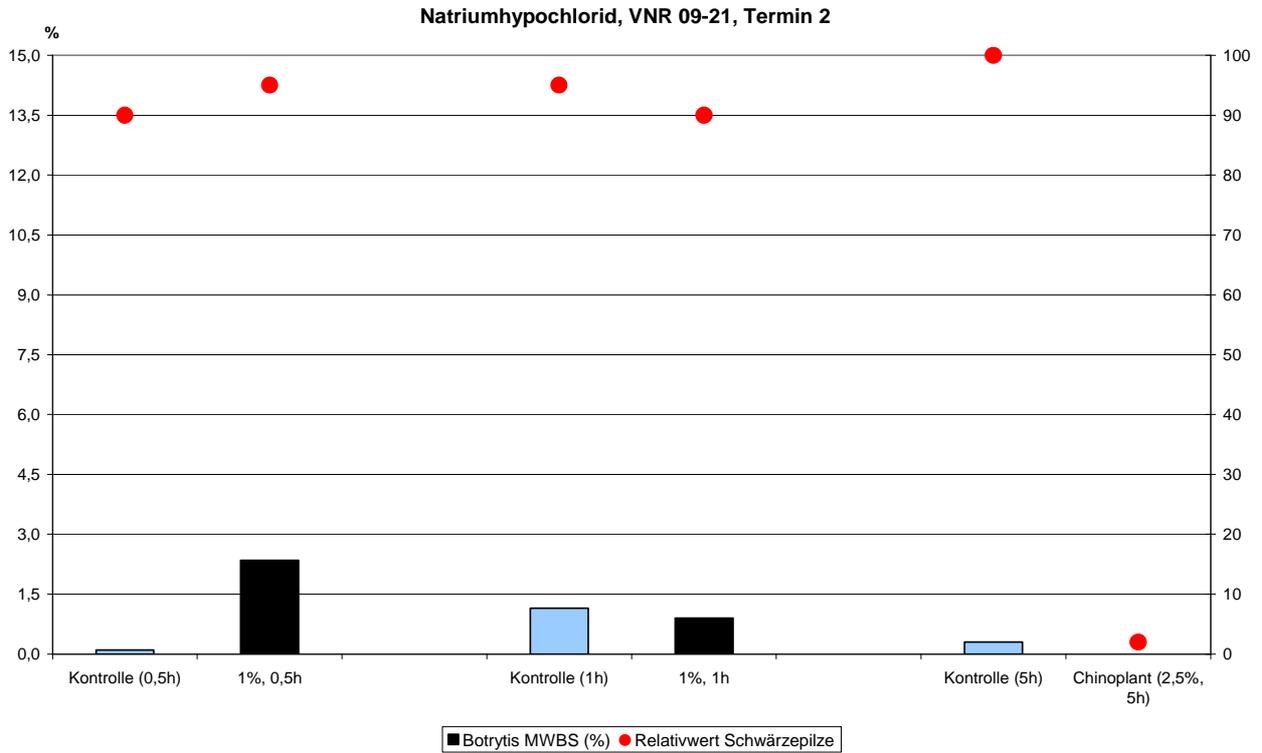
Natriumhypochlorid wirkte hochgradig phytotoxisch auf den Austrieb, das Triebwachstum und das Wurzelwachstum. Diese Wirkung wurde durch längere Lagerzeit im Kühlraum verstärkt. Beim 3. Termin waren fast alle Knospen abgestorben.

#### **Bewertung**

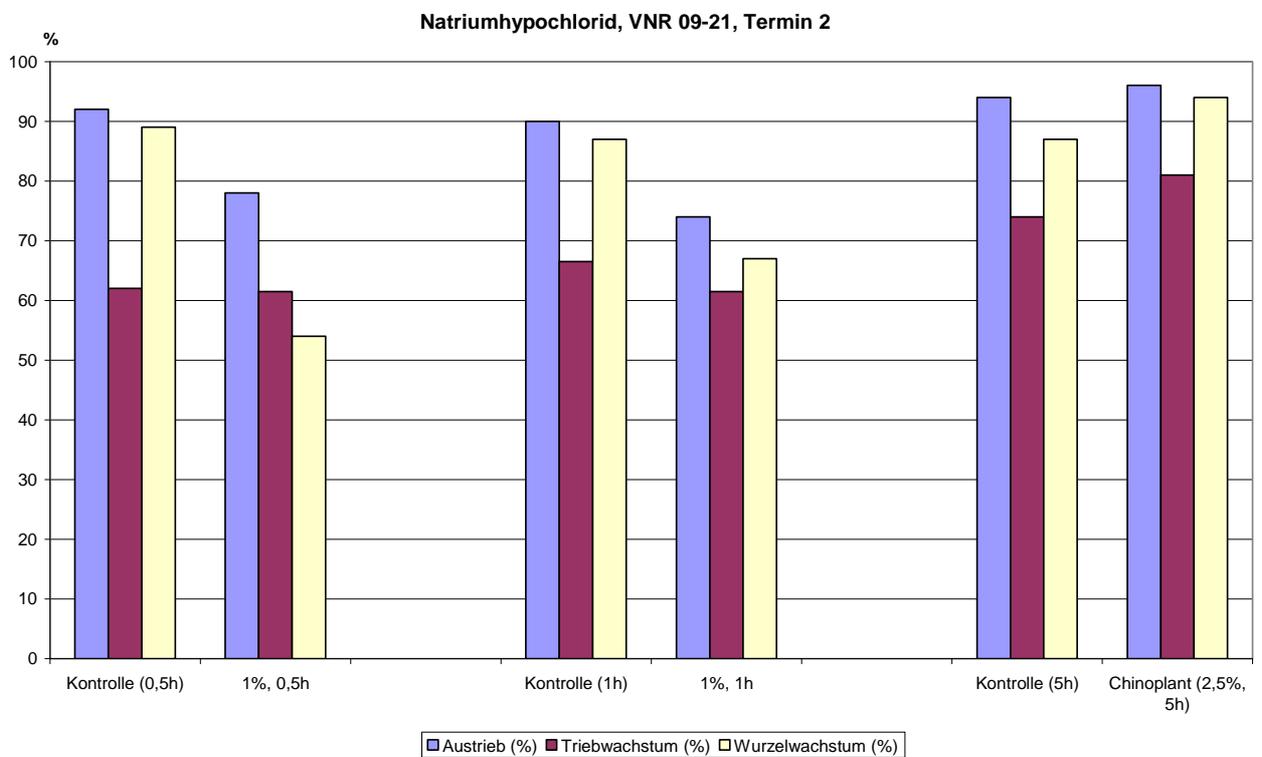
Natriumhypochlorid ist wegen seiner starken phytotoxischen Wirkung für den Einsatz zur Desinfektion von Vermehrungsholz nicht geeignet.

**Natriumhypochlorid**

a) phytosanitäre Wirkung

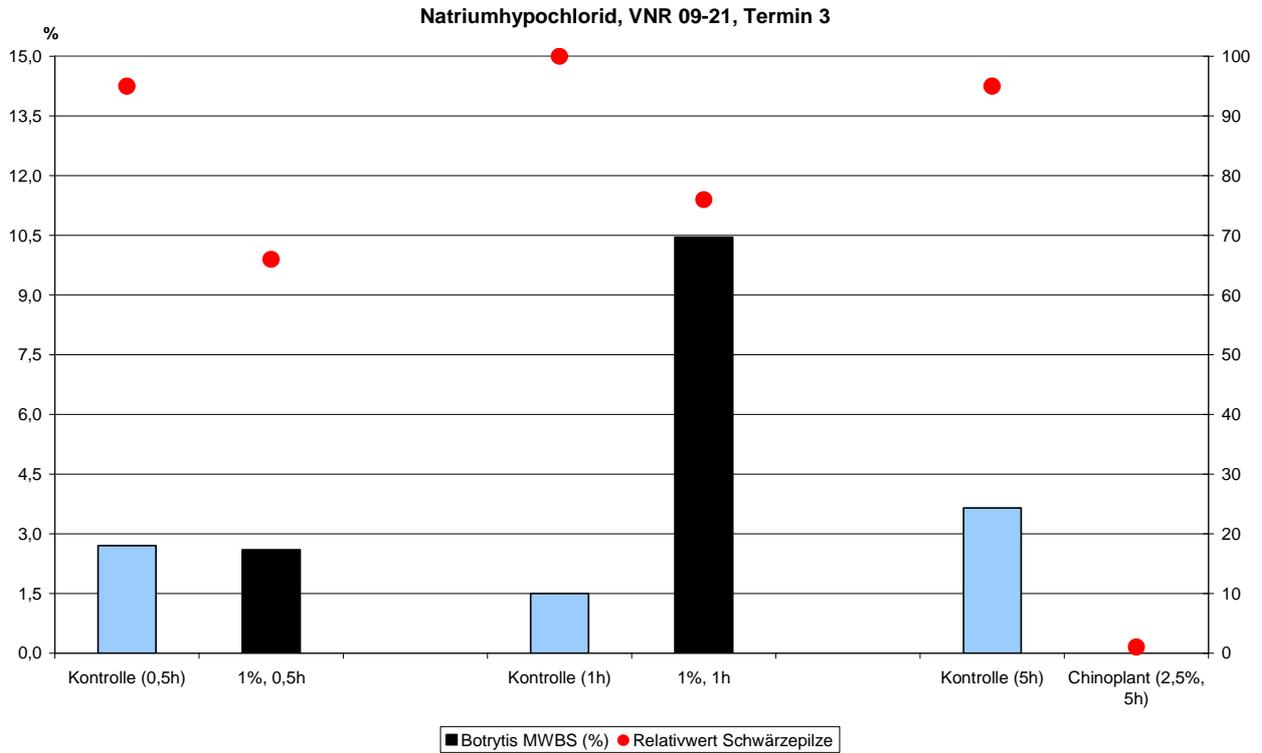


b) Phytotoxizität

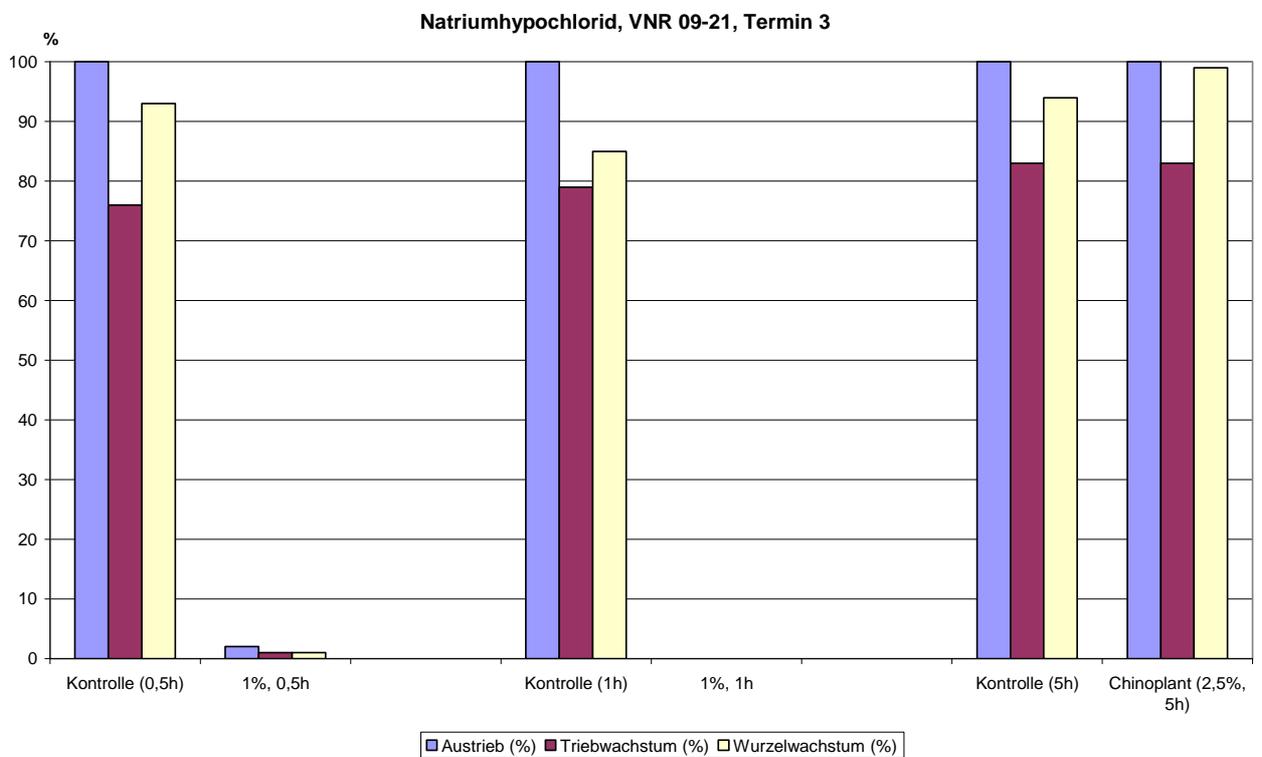


**Natriumhypochlorid**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



## **Anti - Keim 50**

### **Versuch 09-21 Termine 2 und 3**

Edelreiser : Riesling, Duttweiler

#### Phytosanitäre Wirkung

Der Befall mit *Botrytis* konnte im 5-stündigen Tauchbad sowohl in der 5,0-%igen als auch in der 7,0-prozentigen Tauchlösung sicher vermindert werden. Die nachhaltige Eindämmung von Schwärzepilzen war allerdings nur bei der 5-stündigen Anwendung in der 7,0-prozentigen Tauchlösung möglich.

*Penicillium*, *Trichoderma* und *Phomopsis* konnten durch die 1-stündige Anwendung von Antikeim nicht sicher bekämpft werden.

#### Phytotoxizität

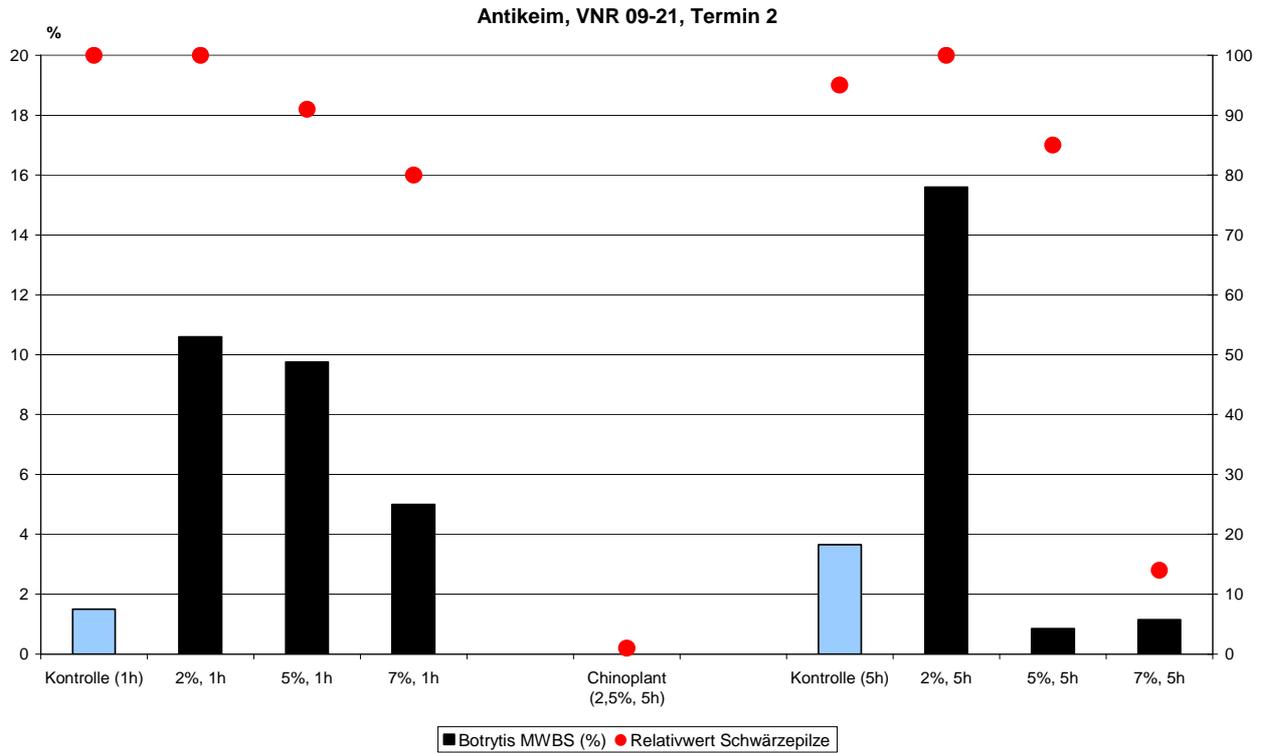
Nach 5-stündiger Behandlung in der 7,0-prozentigen Tauchlösung war das Triebwachstum beeinträchtigt. Bei der 5,0-prozentigen Anwendung hingegen war die Vitalität der Stecklinge nicht vermindert.

#### **Bewertung**

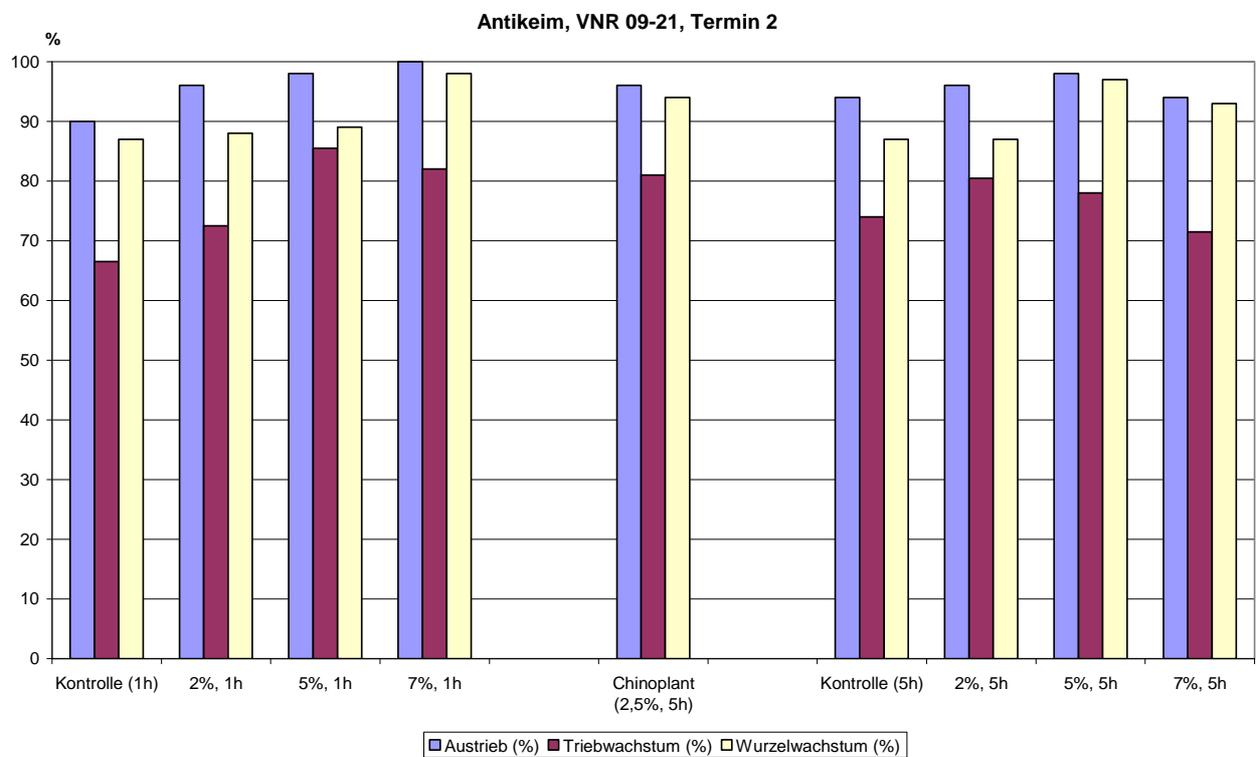
Die Ergebnisse belegten die phytosanitäre Wirkung von Antikeim 50 bei der Behandlung von Stecklingen im Tauchbad. Die 5,0-prozentige Anwendung im 5-stündigen Tauchbad erbrachte eine deutliche Verminderung des Befalles mit *Botrytis* und anderen rindenbesiedelnden Pilzen ohne Beeinträchtigung der Vitalität der Stecklinge.

**Antikeim**

a) phytosanitäre Wirkung

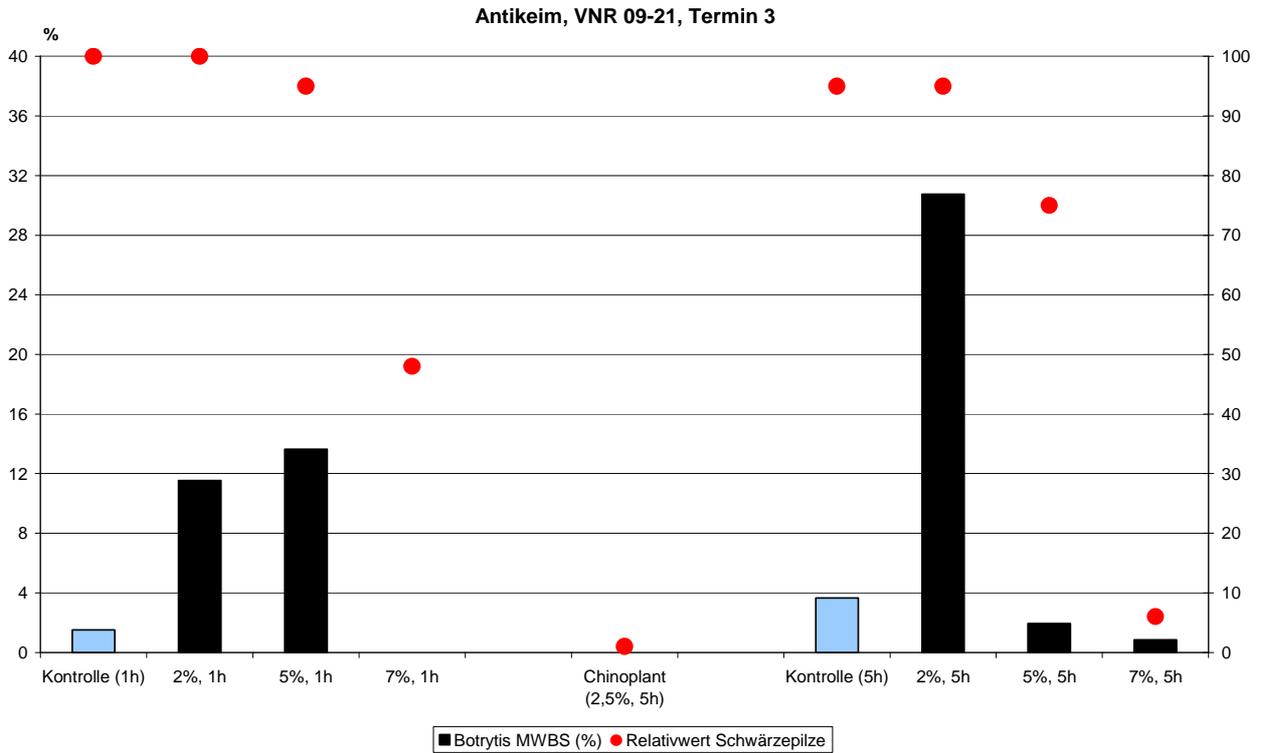


b) Phytotoxizität

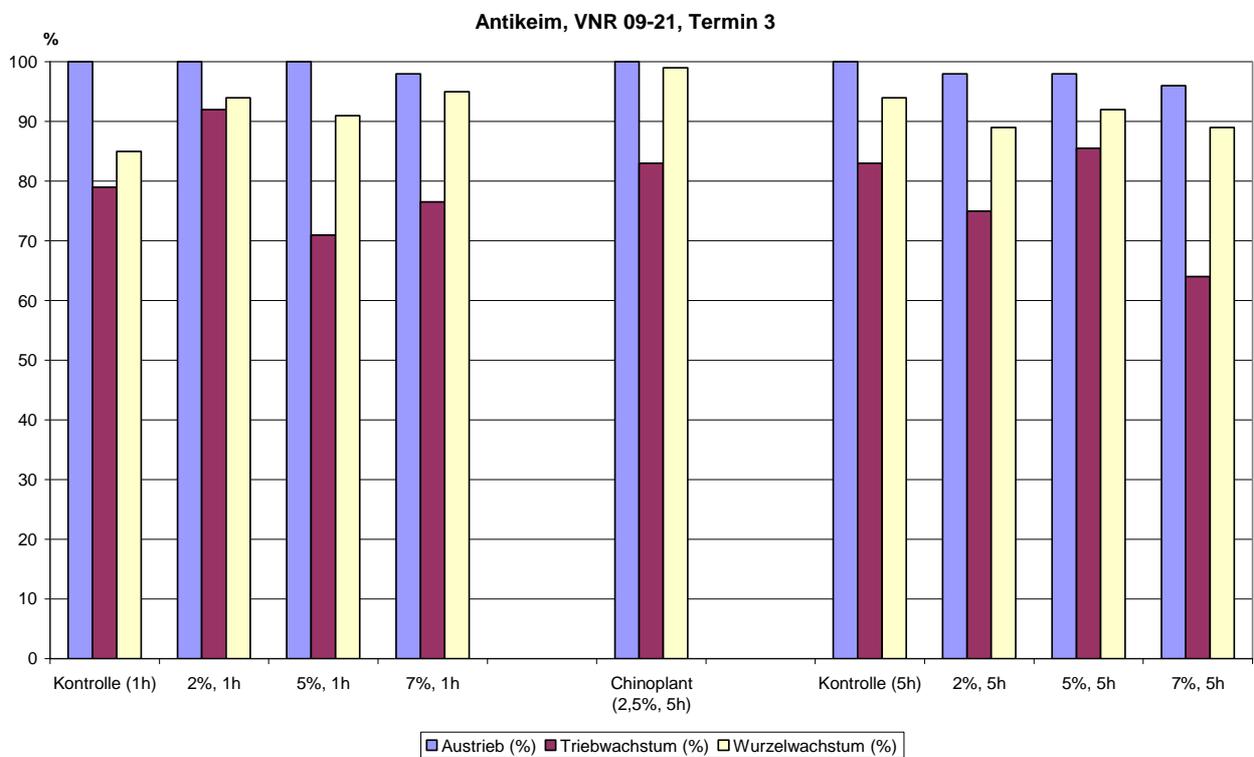


**Antikeim**

a) phytosanitäre Wirkung



b) Phytotoxizität



#### **4. Zusammenfassung**

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde die Anwendung ökologisch zulässiger Pflanzenschutzmittel und Pflanzenstärkungsmittel zur Desinfektion von Veredlungsmaterial getestet. Darüber hinaus wurden auch Desinfektionsmittel geprüft. Die Versuche wurden in den Jahren 2007, 2008 und 2009 als Tauchbehandlungen mit Ein-Augen-Stecklingen durchgeführt. Insgesamt wurden 12 Behandlungsmittel in verschiedenen Konzentrationen und Einwirkungszeiten getestet. Es wurde sowohl die phytosanitäre Wirkung der Behandlungsmittel auf den Befall mit *Botrytis* und anderen rindenbesiedelnden Pilzen als auch deren Wirkung auf das Pflanzenwachstum geprüft. Aus den Versuchen lässt sich folgendes ableiten:

##### **4.1. Behandlungsmittel, die in den getesteten Anwendungen keine ausreichende phytosanitäre Wirkung erbrachten**

Die phytosanitäre Wirkung von Funguran, Kaliwasserglas, Nano-Argentum 10, Sojall-Vitana und Natriumhypochlorid gegen *Botrytis* und andere rindenbesiedelnde Pilze war in den getesteten Anwendungen nicht ausreichend.

Die Behandlungen mit Sojall-Vitana hatten zudem bei fast allen Varianten phytotoxische Auswirkungen. Auch Natriumhypochlorid ist wegen seiner starken phytotoxischen Wirkung für den Einsatz zur Desinfektion von Vermehrungsholz nicht geeignet.

##### **4.2. Behandlungsmittel, bei denen die phytosanitär wirksamen Anwendungen phytotoxische Auswirkungen zur Folge hatten**

Kaliumpermanganat, Schwefelkalk, Biozell 2000, Wofasteril und Menno-Florades erbrachten in einigen Versuchsvarianten eine gute phytosanitäre Wirkung gegen *Botrytis* und andere rindenbesiedelnde Pilze. Diese Anwendungen hatten zum Teil allerdings auch sehr starke phytotoxische Folgen auf den Austrieb sowie das Spross- und Wurzelwachstum der Stecklinge. Zumeist war das Sprosswachstum betroffen. Die Triebkraft von Unterlage und Edelreis ist ein wichtiger Indikator für die Stärke der Kallusbildung bei der Veredlung. Nur bei ausreichender und allseitiger Kallusbildung ist eine gute Verwachsung der Veredlungspartner gewährleistet. Behandlungsmittel, deren Einsatz die Triebkraft der Veredlungshölzer beeinträchtigt, sind daher für die Herstellung von Rebenpflanzgut nicht geeignet.

##### **4.3. Behandlungsmittel, bei denen phytosanitär wirksame Anwendungen ohne phytotoxische Auswirkungen auftraten**

Bei den Prüfmitteln VitiSan und Antikeim 50 wurden phytosanitär wirksame Anwendungen ohne phytotoxische Auswirkungen auf den Austrieb, das Triebwachstum und das Wurzelwachstum der behandelten Stecklinge gefunden.

VitiSan reduzierte in den beiden Versuchsjahren 2007 und 2008 den Befall mit *Botrytis*. In den 5-stündigen Behandlungen im Jahr 2008 mit einer 1,5-prozentigen und einer 2,0-prozentigen Tauchlösung des Prüfmittels trat wenig oder kein Befall mit diesem Schadpilz auf. Die Vitalität der Stecklinge wurde durch diese Behandlungen nicht beeinträchtigt.

Gegen *Alternaria* und andere rindenbesiedelnde Pilze konnte bei den Tauchbehandlungen mit VitiSan allerdings keine Wirkung festgestellt werden.

Auch Antikeim 50 erbrachte eine gute phytosanitäre Wirkung bei der Behandlung von Stecklingen im Tauchbad. Bei der 5,0-prozentigen Anwendung im 5-stündigen Tauchbad war der Befall mit *Botrytis* deutlich vermindert. Auch der Befall mit anderen rindenbesiedelnden Pilzen war im Vergleich zu den mit Wasser behandelten Kontrollen geringer. Eine Beeinträchtigung der Vitalität der Stecklinge trat bei diesen Behandlungen nicht auf.

Beim Einsatz beider Präparate kann ein am Holz verbleibender restlicher Pilzbefall jedoch nicht ausgeschlossen werden. Für die erfolgreiche Herstellung von ökologischem Rebenpflanzgut ist es daher notwendig, möglichst befallsfreies Vermehrungsmaterial zu verwenden und zügig zu verarbeiten. Lange Lagerphasen sind problematisch, da der Befall eingewachsener Pilze nicht vollständig bekämpft werden kann.

# Ökologisches Rebpfanzgut Eine Lücke wird geschlossen

Bislang wurde von Ökowitzern  
konventionelles Rebpfanzgut per  
Ausnahmegenehmigung verwendet – weil  
ihnen keine ökologisch erzeugten Reben  
zur Verfügung standen. Ein praxisnahes  
Forschungsprojekt konnte in diesem  
Bereich eine Wende einleiten.

Von Eva Gehr und Uli Zerger

**Dipl.-Ing. agr. Eva Gehr**  
Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL)  
Rastatter Straße 21, D-68239 Mannheim  
Tel. + 49 / 621 / 481 48 86  
gehr@soel.de



**Dr. Uli Zerger**  
Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL)  
Weinstraße Süd 51, D-67098 Bad Dürkheim  
Tel. + 49 / 63 22 / 9 89 70-2 23  
zerger@soel.de



Im Frühjahr 2007 startete die Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL) in Zusammenarbeit mit drei Rebveredlern<sup>1</sup> ein auf Feldforschung basierendes Projekt<sup>2</sup>, um zu klären, ob und wie ökologisches Rebpfanzgut hergestellt werden kann. Hintergrund des auf drei Jahre angelegten Untersuchungsvorhabens war die Tatsache, dass die EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau zwar die Verwendung von ökologisch erzeugtem Pflanzgut vorschreiben, bis dato aber nachweislich keines auf dem Markt erhältlich war, sodass konventionell hergestelltes Rebpfanzmaterial per Ausnahmegenehmigung zum Einsatz kam.

## Ökologische Rebpfanzguterzeugung bisher risikoreich

Die heutige Praxis der Rebveredlung birgt einige Schwierigkeiten für die Erzeugung ökologischer Pflanzreben in gewohnter Qualität. Daher erschien den Rebschulen eine Umstellung bisher als zu risikoreich. Das hat folgende Ursachen:

- ▶ Ökologisch zertifiziertes Schnittholz für Unterlagen und Edelreis ist weder in ausreichender Menge noch in ausreichender Vielfalt vorhanden.
- ▶ Die derzeit üblichen Anzuchtverfahren in der Rebschule erfordern den Einsatz von Desinfektionsmitteln zur Behandlung des Vermehrungsmaterials; Erfahrungen zur Wirkung biologischer Mittel gab es bisher nicht.
- ▶ Zum Schutz der Veredlungsstelle wurde bislang Wachs verwendet, dem Wachstoffsstoffhormone zugesetzt werden. Diese sind nach den EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau nicht zugelassen.
- ▶ Die für das Rebschulquartier notwendige Ackerfläche, die regelmäßig gewechselt wird, muss aus ökologischer Bewirtschaftung stammen.
- ▶ Die Maßnahmenbereiche biologische Düngung, Pflanzenpflege und Beikrautregulierung werden von den Rebveredlern als unsicher und arbeitsintensiv eingestuft.

Die zentrale Fragestellung der Untersuchung lautete also: Mit welchen Methoden kann ökologisches Rebpfanzgut hergestellt werden, das die gleiche Qualität wie der konventionelle Standard aufweist?

In dem stark praxisorientierten Projekt wurde die Umstellung des Produktionsprozesses in der Rebschule begleitet und in 15 Weinbaubetrieben ein Vergleichsanbau von ökologischen und konventionellen Jungreben durchgeführt. Parallel dazu wurde am Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz durch Laboruntersuchungen die Wirkung verschiedener Mittel zur Desinfektion von Veredlungsmaterial geprüft.

<sup>1</sup> Rebschule Wagner, Friedelsheim (Pfalz), Rebschule Martin, Gundheim (Rheinhausen), Rebschule Ibert, Ettenheim (Baden)

<sup>2</sup> gefördert aus Mitteln des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)



■ Unterschiedliches Wachstumsverhalten von Stecklingen nach Behandlung mit alternativen Desinfektionsmitteln im Tauchbad. (Foto: DLR Rheinpfalz)

## Behandlung des Vermehrungsmaterials

Die meistdiskutierte Frage in der Rebveredlung betrifft die Suche nach einem geeigneten Desinfektionsmittel. Alternativen zur konventionellen Behandlung der Veredlungspartner können an verschiedenen Punkten ansetzen: Zum einen können die Zeiten des Schneidens von Vermehrungsmaterial und der Veredlung möglichst nahe beieinanderliegen. Dadurch entfällt die Zwischenlagerung des Veredlungsholzes und somit die Desinfektion für die Lagerzeit. Zum anderen können konventionelle Desinfektionsmittel durch biologische Alternativen ersetzt werden. Dazu wurden verschiedene Wirkstoffe, deren Konzentration und die erforderliche Behandlungsdauer (Einwirkzeit) getestet, wobei stets darauf zu achten war, dass neben der Desinfektionswirkung keine phytotoxischen Schäden verursacht wurden. Die Ergebnisse der Feld- und der Laborversuche stimmen darin überein, dass das Prüfmittel Biozell 2000 (auf der Basis ätherischen Öls) das Pflanzenwachstum negativ beeinflusst, wohingegen Kaliumhydrogencarbonat (VitiSan) und Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ -Lösung oder Antikeim 50<sup>3</sup>) eine Desinfektionswirkung zeigen, ohne phytotoxisch zu sein. Ein am Holz verbleibender restlicher Pilzbefall kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Das DLR Rheinpfalz empfiehlt für den Einsatz beider Präparate möglichst befallsfreies Vermehrungsmaterial zu verwenden und dieses zügig zu verarbeiten. Lange Lagerphasen werden als problematisch angesehen, weil der Befall mit eingewachsenen Pilzen nicht vollständig bekämpft werden kann. Neben diesen auch im Labor geprüften Mitteln gibt es individuelle Vorlieben der einzelnen Rebveredler, die effektive Mikroorganismen oder ein Präparat aus Natrium- und Kaliumphosphat mit Stärke (Fungifend) erfolgreich einsetzen.

<sup>3</sup> Einsatz zurzeit nur mit Genehmigung der Kontrollbehörde



■ Rebschule im August: Dank biologischem Pflanzenschutz sind die Reben gesund. (Foto: Eva Gehr)

## Ökologische Bewirtschaftung der Rebschule

Gerade hinsichtlich des Verzichts auf Wachstoffsstoffhormone ist ein fruchtbarer und gut vorbereiteter Boden wichtig, um den Pfropfbreben gute Startbedingungen zu geben. Mit einem Pflanzabstand in der Reihe von mindestens acht Zentimetern werden Durchlüftung und Wurzelwachstum gefördert. Der Pflanzenschutz mit Frutogard, Kupfer und Schwefel lieferte auch in Jahren hohen Befallsdrucks durch *Oidium* oder *Peronospora* ausreichend gesunde Bestände. Im Untersuchungszeitraum lagen die Anwuchsraten zwischen 50 und 70 Prozent, wobei diese Zahlen auch jene Verfahren einschließen, die aufgrund unbefriedigender Ergebnisse nicht weiterverfolgt werden. Die niedrigeren Prozentzahlen sind also nicht ausschließlich und eindeutig auf die ökologische Bewirtschaftung zurückzuführen – vielmehr lagen die Ursachen zum Teil auch in einer schlechten Bodenvorbereitung, ungünstigen Witterungsbedingungen zum Einschulungstermin der Pfropfbreben, Fehlern in der Desinfektionsmittelkonzentration oder waren anderweitig betrieblich bedingt.

## Vergleichsanbau von ökologischem und konventionellem Rebplantgut

In den Jahren 2008 und 2009 wurden in 19 Weinbergen jeweils 200 bis 400 ökologisch erzeugte und genauso viele konventionelle Pflanzreben bei Biowinzern in verschiedenen Regionen unter Praxisbedingungen angepflanzt und beobachtet, um Aussagen über ihr Qualitätspotenzial treffen zu können. In beiden Versuchsjahren durchgeführte Bonituren erbrachten das Ergebnis, dass es an keinem Standort Unterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Reben im Hinblick auf Ausfälle von Jungreben und deren Erscheinungsbild gab.

## Alles öko: Edelreis, Unterlagen und Flächen

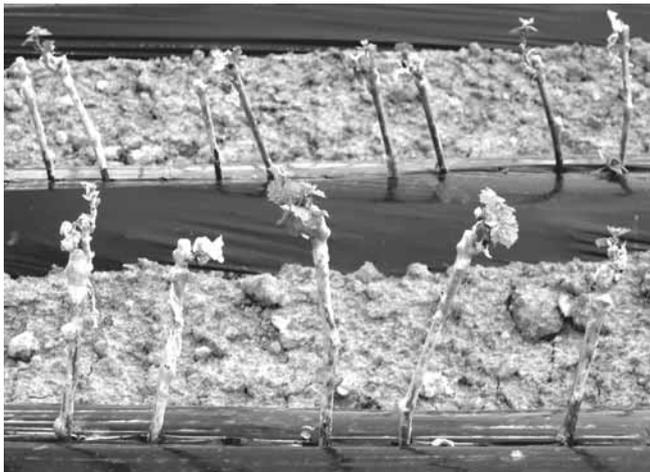
Geeignetes Vermehrungsmaterial und rebschulfähige Ökoackerfläche stellen einen Engpass bei der Erzeugung von ökologischem Rebepflanzgut dar. Zum einen gibt es noch nicht für alle Sorten und Klone anerkannte Ökoschnittgärten, zum anderen sind diese aufgrund fehlender Dokumentation zum Teil schwer zu finden. Hier ist mehr Transparenz erforderlich.

Mit den neuen EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau kam eine wesentliche Neuerung, die auch den ökologischen Weinbau betrifft: Saat- und Pflanzgut aus Umstellung ist nun ökologisch zertifizierter Ware gleichgestellt. Damit liegt die Hürde für Rebschulen niedriger, denn sie können konventionelles Vermehrungsmaterial und/oder konventionelle Ackerfläche einsetzen und so Umstellungsware produzieren, auf die die Winzer ebenso zurückgreifen können wie auf Bioreben. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass das Vermehrungsmaterial und die Fläche mindestens zwölf Monate vor der Ernte (Ausschulen der Pfropfreben) ökologisch bewirtschaftet wurden und dem Kontrollverfahren unterlagen.

## Transparenz der Pflanzgutverfügbarkeit

In der Projektlaufzeit wurden Listen über das verfügbare Ökorebepflanzgut erstellt und verbreitet. Gab es am Anfang nur die Sorten Ruländer und Riesling mit vier verschiedenen Klonen auf einer Unterlage, umfasste das Angebot im dritten Projektjahr bereits 14 verschiedene Sorten mit teils mehreren Klonen, kombiniert mit vier unterschiedlichen Unterlagen. Neben den drei an der Untersuchung beteiligten Rebschulen haben sich inzwischen weitere Rebveredler zum Einstieg in die ökologische Produktion entschlossen, sodass das Angebot bereits deutlich erweitert werden konnte. Daher scheint es erstrebenswert, die bestehende Datenbank OrganicXseeds auch für den

■ Weite Pflanzabstände der Pfropfreben sollen sowohl das Wurzelwachstum als auch die Abtrocknung des Laubs fördern. (Foto: Eva Gehr)



## Rebveredlung – Arbeitsjahr in einer Rebschule

**Januar bis März:** Schneiden/Kauf von Edelreibern und Unterlagen. Dieses Vermehrungsmaterial wird zunächst desinfiziert, um Krankheitsbefall vorzubeugen, und bis zur Veredlung im Kühlhaus zwischengelagert.

**April:** Edelreiser und Unterlagen werden zu Pfropfreben veredelt und zum Schutz vor Austrocknung in Wachs getaucht. Anschließend werden sie in Vortreibkisten gepackt und bis zum Vortreiben im Kühlhaus gelagert.

**Mai:** Vortreiben bei warmer Temperatur und Einschulen der Pfropfreben ins Freiland

**Juni bis Oktober:** Aufzucht der Jungreben im Freiland

**November bis Dezember:** Ausschulen der Reben unter Begutachtung der Wurzelbildung und Überprüfen der Kallusbildung an der Veredlungsstelle. Die sortierten Pfropfreben werden über den Winter im Kühlhaus gelagert und im nächsten Frühjahr pflanzfertig an die Winzer verkauft.

Pflanzgutbereich zu nutzen, sodass Anbieter, Abnehmer und Kontrollstellen sich jederzeit und schnell über aktuelle Verfügbarkeiten informieren können. Zu erwägen ist auch die Einführung von Bestellfristen als Grundlage für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung zum Einsatz von konventionellem Rebepflanzgut, wie es im Obstbau angestrebt wird.

## Weiterer Forschungsbedarf

Über die drei Jahre Projektlaufzeit konnten aussagekräftige praxisrelevante Erfahrungswerte gesammelt und zwischen den Rebschulen ausgetauscht werden. Aufgrund der Komplexität des Veredlungsprozesses müssen die Ergebnisse jedoch noch mehrere Jahre geprüft werden, ehe daraus Beratungsempfehlungen abgeleitet werden können. Vor allem bei den Desinfektionsmitteln ist weitere Forschung nötig. Zudem gibt es Produktionsfragen, die noch nicht untersucht wurden, etwa welche Mittel zur Thripsbekämpfung eingesetzt werden können.

Klares Fazit: Es ist unter Praxisbedingungen möglich, ökologisches Rebepflanzgut herzustellen. Die Tatsache, dass 2009 und 2010 weitere Rebveredler Teile ihrer Produktion umgestellt haben, zeigt, dass die Markteinführung gelungen ist. Nun muss erreicht werden, dass sich der Einsatz von ökologischem Rebepflanzgut als Regel in der Praxis durchsetzt und Ausnahmegenehmigungen nur noch in Einzelfällen erteilt werden. ■

► Weitere Informationen:  
[www.soel.de/forschung/oekologisches\\_rebepflanzgut.html](http://www.soel.de/forschung/oekologisches_rebepflanzgut.html)