



**Praxisüberprüfung und Optimierung von
Peronospora- und Oidymbekämpfungsmaßnahmen
im ökologischen Weinbau — Alternativen zum
Einsatz von Kupfer und Schwefel**

Erstellt von:

ECO-CONSULT

Prälat-Werthmannstr. 37, 65366 Geisenheim

Tel.: +49 6722 981000, Fax: +49 6722 981002

E-Mail: uhofmann@netart-net.de

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

Dieses Dokument ist über <http://forschung.oekolandbau.de> verfügbar.



Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben 02OE516

„Praxisüberprüfung und Optimierung von Peronospora- und Oidiumbekämpfungsmaßnahmen im ökologischen Weinbau – Alternativen zum Einsatz von Kupfer und Schwefel“

im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, durchgeführt von der Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.



**Antragsteller:
Dipl. Önologe Dr. Uwe Hofmann
ECO-CONSULT
Prälat-Werthmannstr. 37**

65366 Geisenheim

Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben 02OE516 „Praxisüberprüfung und Optimierung von Peronospora- und Oidiumbekämpfungsmaßnahmen im ökologischen Weinbau – Alternativen zum Einsatz von Kupfer und Schwefel“

Dieses Dokument ist in der Wissenschaftsplattform des Zentralen Internetportals "Ökologischer Landbau" archiviert und kann unter <http://www.orgprints.org/6168> heruntergeladen werden.

Zuwendungsempfänger :

Dipl. Önologe Dr. Uwe Hofmann
ECO-CONSULT
Prälat-Werthmannstr. 37
65366 Geisenheim
Tel.: 06722 / 981000
Fax: 06722 / 981002
Email: uhofmann@netart-net.de

Laufzeit: Oktober 2002 – Dezember 2003

Berichtszeitraum: Versuchsjahr 2002 – Dezember 2003

Zusammenarbeit mit anderen Stellen:

Versuchsbetriebe:

Weingut Hermann Schmalzried, Korb; Weingut Klaus & Susanne Rummel, Landau-Nussdorf; Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt Neustadt Abt. Phytomedizin (Versuchsdurchführung im Weingut Rummel); Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt Trier Abt. Weinbau

Beteiligte Firmen:

Fa. BIOFA – Farming, Münsingen; Fa. Gebr. Schütte-KG Bad Waldsee; Fa. Neudorff, Emmerthal; Fa. Tilco Chemie, Bark; Fa. Dow Agro Sciences, München; Gesellschaft f. innovative Pflanzenpflege, Burkhart, Jechtingen;

Sonstige Stellen:

Bundesverband Ökologischer Weinbau / AK – Weinbau;
AK Weinbau im BÖLW (Zusammenschluss aller Verbände des Ökologischen Landbaus)
Ökologische Weinbauberatung in Rheinland-Pfalz, Bayern und Baden-Württemberg

**Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben 02OE516
„Praxisüberprüfung und Optimierung von Peronospora- und
Oidiumbekämpfungsmaßnahmen im ökologischen Weinbau – Alternativen zum Einsatz
von Kupfer und Schwefel“**

INHALTSVERZEICHNIS

- 1. EINLEITUNG**
- 1.1. Aufgabenstellung**
- 1.2. Voraussetzungen, unter denen der Versuch durchgeführt wurde**
- 1.3. Planung und Ablauf des Vorhabens**
- 1.4. Wissenschaftlicher und technischer Stand**
- 2. MATERIAL und METHODEN**
- 2.1. Versuchsflächen**
- 2.2. Versuchsprogramm 2002 und 2003**
- 2.3. Versuchsdurchführung und Applikationstechnik**
- 2.4. Versuchsauswertung**
- 3. ERGEBNISSE**
- 3.1. Peronosporabefall**
- 3.2. Oidiumbefall**
- 3.3. Botrytisbefall**
- 3.4. Schwarzfäule**
- 3.5. Ertragsauswertung**
- 4. VERWERTBARKEIT UND PRÄSENTATION DER ERGEBNISSE**
- 5. DISKUSSION UND ZUSAMMENFASSUNG**
- 6. LITERATURANGABEN**
- 7. KURZFASSUNG**
- 8. SUMMARY**

1. EINLEITUNG

Aus den bisherigen Erfahrungen und der kontinuierlichen Zusammenarbeit zwischen Herstellerfirmen für Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmitteln, den beteiligten Betrieben sowie den Lehr- und Versuchsanstalten (Versuchsdurchführung) und ECO-CONSULT als wissenschaftlicher Koordinator der Versuchsdurchführung, wurden im Berichtszeitraum 2002 – 2003 auf drei Standorten (Trier, Landau und Korb) Versuche zur Peronosporabekämpfung sowie auf einem Standort (Korb) Versuche zur Bekämpfung von Oidium angelegt.

Die Auswahl der eingesetzten Mittel ergab sich aus dem aktuellen Stand der Zulassung von Pflanzenstärkungs- Schutzmittel sowie Neuentwicklungen der Firmen und variierte dadurch auch zwischen den Versuchsjahren.

1.1. Aufgabenstellung

In dem Berichtszeitraum 2002 und 2003 wurden auf Praxisbetrieben des Ökologischen Weinbaus (Weingut Herman Schmalzried – Korb; Weingut Klaus Rummel – Landau Nussdorf – Demonstrationsbetrieb des BÖL) sowie auf den ökologischen Weinbauflächen der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Trier Versuche zur Optimierung der Peronospora- und Oidiumbekämpfung im ökologischen Weinbau durchgeführt. Zum Einsatz kamen ausgewählte Pflanzenstärkungsmittel (Zulassungsliste der BBA, der BVL) im Vergleich zu Kupferpräparaten sowie Schwefel als Standardapplikation. Untersucht werden sollte, inwieweit mit den vorhandenen Pflanzenstärkungsmitteln auf der Basis von Tonerden, Gesteinsmehlen, Natriumhydrogenkarbonat, Wasserglas, Pflanzen- und Algenextrakten sowie Phosphoriger Säure eine ausreichende Bekämpfung der Schaderreger bei gleichzeitiger Kupferminimierung möglich und erfolgreich ist.

Neben der Wirkung auf die Schaderreger wurden auch Nebeneffekte auf Botrytis, Sekundärfäulen und Schwarzfäule sowie auf die Ertrags- und Qualitätsleistung erfasst.

Die Versuche wurden bewusst auf Praxisbetrieben bzw. langjährigen ökologisch bewirtschafteten Versuchsfeldern durchgeführt, um den positiven Effekt der ökologischen Bewirtschaftung (Bodenmanagement, Begrünung, Organische Düngung) auszunutzen.

1.2. Voraussetzungen, unter denen der Versuch durchgeführt wurde

Die Versuche fanden auf ausgewählten Praxisbetrieben des ökologischen Weinbaus (Weingut Herman Schmalzried – Korb; Weingut Klaus Rummel – Landau Nussdorf) sowie langjährig ökologisch bewirtschafteten Versuchsfeldern der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt Trier statt.

Die weinbauliche Bewirtschaftung unterlag den Richtlinien des ECOVIN - Bundesverband sowie der EU VO 2092/91. Bei der Auswahl der Praxisbetriebe wurde darauf Wert gelegt, dass zum Einen eine langjährige ökologische Bewirtschaftung gegeben war, zum Anderen Kenntnisse in der Versuchsdurchführung vorlagen bzw. eine Versuchsbetreuung durch Staatliche Lehr- und Versuchsanstalten möglich war. Bei den Praxisbetrieben handelt es sich zusätzlich um Demonstrationsbetriebe im Rahmen des BÖL - Programms sowie um Vorzeigebetriebe der jeweiligen Weinbauregion.

Die Auswahl der eingesetzten Versuchspräparate richtete sich nach dem jeweiligen Zulassungsstand (Liste der zugelassenen Pflanzenstärkungsmittel der BBA, BVL) sowie schon vorliegender Versuchsergebnisse aus dem BÖW-Ringversuch (1988 – 2001).

1.3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Planung des Vorhabens sowie die Koordination und wissenschaftliche Betreuung incl. der Auswertung wurde von dem Antragsteller ECO-CONSULT – Dr. Uwe Hofmann durchgeführt. Im oblag die Auswahl der Betriebe, Versuchsflächen, Versuchsanordnung sowie die Auswahl der Versuchspräparate.

Die Versuchsdurchführung (Bewirtschaftung der Flächen sowie Applikation der Versuchspräparate) oblag den Betrieben.

Die Versuchsanlagen wurden so gewählt, dass mit „ausreichendem“ Befall zu rechnen ist.

Bei diesem Versuch handelt es sich um eine Praxisüberprüfung, sogenannte „on farm research“.

Die Versuchspartellen wurden so gewählt, dass keine gegenseitige Beeinflussung der Mittel möglich war. bzw. die einzelnen Versuchsglieder durch Trennzeilen von einander abgeschirmt waren.

1.4. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Seit 1988 führt der Bundesverband Ökologischer Weinbau / Arbeitskreis Forschung im ökologischen Weinbau zusammen mit Herstellerfirmen (Fa. Schütte AG, Fa. BIOFA -Farming, Tilco-Chemie, Fa. Neudorff, Fa. Urania, Fa. Dow Agro Sciences) für Pflanzenschutz- und -stärkungsmittel und ökologisch arbeitenden Betrieben in verschiedenen deutschen Anbaugebieten (Baden, Württemberg, Rheinhessen, Nahe) Prüfungen zur Bekämpfung von *Peronospora*, *Plasmopara viticola* (Falscher Mehltau) im Vergleich zu einer Betriebsvariante (Kupfer / Schwefel) und einer unbehandelten Kontrolle durch.

Von 1995 - 2001 wurde der Versuch zusätzlich in verschiedenen staatlichen Lehr- und Versuchsanstalten in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg durchgeführt. Im Zeitraum 1990 bis 2001 wurden insgesamt über 25 Mittelkombinationen in über 350 Versuchen auf 14 Standorten geprüft (Hofmann: 1989, 1996; 1999; 2000; 2003; Kauer: 2000; Karst: 2000). Parallel zu den Versuchen in Deutschland wurden Versuche in der Schweiz am Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FIBL in Frick durchgeführt (Häseli: 1991).

Die bisherigen Arbeiten in Deutschland und der Schweiz haben gezeigt, dass unter stärkerem Befallsdruck von *Peronospora* auch mit den 3 kg Kupfer/ha und Jahr die Infektion kaum zu stoppen und ein wirtschaftlich erfolgreicher Ökologischer Weinbau kaum durchzuführen ist. Unter extremen Bedingungen (wie sie in den letzten Jahren verstärkt aufgetreten sind) reichen selbst die 3 kg nicht aus, was sich in den „Ausnahmeregelungen“ der Bio-Verbände mit Erhöhung der zulässigen Kupfermenge niederschlägt (3kg Reinkupfer / ha und Jahr im fünfjährigen Betriebsdurchschnitt).

Erfolgreiche Kupferersatzstoffe aus den Bereichen anorganische Salze, Pflanzenextrakte, Tonerden und biologischer Antagonisten stehen derzeit nicht zur Verfügung.

2. MATERIAL und METHODEN

2.1. Versuchsflächen

SLVA Trier

Der Versuch wurde in einer Ertragsrebfläche der Staatl. Weinbaudomäne Trier durchgeführt. Die Versuchsfläche wird schon seit mehreren Jahren nach den Grundsätzen des Ökologischen Weinbaus bewirtschaftet.

In Trier wurden Versuche zur *Peronospora* Bekämpfung durchgeführt.

Neben *Peronospora* wurden die Versuchspartellen zusätzlich auf *Oidium* und *Botrytis* bonitiert.

Versuchsdurchführung: Fachbereich Weinbau der SLVA TR-BKS

Versuchsfläche: Staatliche Weinbaudomäne Trier

Weingut Trier, Schlag 34/20 (Parzelle 15)
Lage: Trierer Deutschherrenköpfchen
Rebsorte: Riesling / Unterlage: 125 AA
Pflanzjahr: 1997
Pflanzabstände: 2,00 m x 1,10 m
Unterstützungsvorrichtung/Erziehungsart:
Drahtrahmen mit 1 Halbbogen
Inklination: leichter Hang bis 5 % Neigung
Exposition: S
Bodenart: Schieferverwitterung

Der Versuch ist als randomisierte Blockanlage mit vier echten Wiederholungen bei zufälliger Verteilung der Varianten in der Anlage angelegt.

Die Applikation erfolgte mit einer Motorrückenspritze (Geizhals M23). Dieses Spritzgerät erlaubt Anwendungen gemäß der guten landwirtschaftlichen Praxis. Die Anwendungen erfolgten durch Spritzbehandlungen mit Hohlkegeldüsen.

Weingut Rummel – Landau Nussdorf (Abt. Phytomedizin SLFA Neustadt)

Der Versuch wurde in einer Ertragsreblfläche in der Lage Bornbach bei der Sorte Müller-Thurgau auf 125 AA angelegt.

Versuchsdurchführung: Fachbereich Phytomedizin der SLFA Neustadt
Versuchsfläche: Weingut Rummel Landau-Nussdorf

Lage: Bornbach
Rebsorte: Müller Thurgau / Unterlage: 125 AA
Pflanzjahr: 1976
Pflanzabstände: 1,90 m x 1,20 m
Unterstützungsvorrichtung/Erziehungsart:
Drahtrahmen mit Pendelbogenerziehung
Bodenart: sL
Bodenbearbeitung: jede Zeile begrünt

Der Betrieb ist seit 1993 Mitglied im Bundesverband Ökologischer Weinbau / EcoVin. Seit dieser Zeit wird die Fläche nach den Richtlinien des Ökologischen Weinbaus bewirtschaftet. Der Betrieb wurde im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau als Demonstrationsbetrieb ausgewählt.

Der Versuch ist als randomisierte Blockanlage mit vier echten Wiederholungen bei zufälliger Verteilung der Varianten in der Anlage angelegt.

Die Applikation der Versuchspräparate erfolgte mittels eines Parzellentunnelspitzgerätes gemäß den Richtlinien zur Mittelprüfung von Pflanzenschutzmitteln.

Weingut Schmalzried, Korb

Im Weingut Schmalzried werden seit 1988 die Versuche zur Wirkungsprüfung von Stärkungsmitteln im Rahmen des Ringversuches durchgeführt.

Der Versuch zur Oidium – und Botrytisbekämpfung wurde in einer randomisierten Blockmethode mit 4 Wiederholungen pro Variante bei der Sorte Müller-Thurgau angelegt.

Der Versuch zur Peronosporabekämpfung wurde ebenfalls in einer randomisierten Blockmethode mit 4 Wiederholungen pro Variante bei der Sorte Müller-Thurgau in der gleichen Versuchspartzele angelegt.

Versuchsansteller: Weingut H. Schmalzried Korb
 Versuchsfläche: Weingut H. Schmalzried Korb
 Lage: Hüttenweinberg Gewann Neusatz
 Rebsorte: Müller-Thurgau / Unterlage:5BB
 Pflanzjahr: 1972
 Pflanzabstände: 1,70 m x 1,40 m
 Unterstützungsvorrichtung/Erziehungsart:
 Drahtrahmen mit Pendelbogenerziehung
 Bodenart: Lehm
 Bodenbearbeitung: jede Zeile begrünt

2.2. Versuchsprogramm 2002 und 2003

Die Applikation der Präparate erfolgte mit den im Betrieb vorhandenen Spritzgeräten, wobei die Applikationszeitpunkte den Standort- und Infektionsbedingungen angepasst wurden.

Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über sämtliche Versuchspräparate und Standorte im Peronosporaversuch im Berichtszeitraum 2002 und 2003.

Tab. 1 Versuchsprogramm PERONOSPORAVERSUCH 2002/2003

VARIANTEN	PERONOSPORA (Botrytis, Oidium, Penicillium, Schwarzfäule)					
	Trier		Landau		Korb	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
KONTROLLE – Schwefel gegen Oidium	X	X	X	X	X	X
CUEVA **	X	X				
CUEVA ** / NETZMITTEL	X					
KUPFEROXYCHLORID	X	X	X	X	X	X
KUPFERHYDROXID		X				
MYCO-SIN VIN	X	X	X	X	X	X
MYCO-SIN VIN ** / MILSANA	X		X		X	
MISCHVARIANTE: MYCO-SIN VIN (2x vd BL., 3x Nachbl.) CUEVA (1x vdBl., 1.Nachbl. Abschluss)	X					
ULMASUD	X		X		X	
ULMASUD VP	X		X		X	
FRUTOGARD		X		X		X
PHYTO-ALGIN SUPER		X		X		X
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)		X		X		X
OEKOFLUID NEU **	X	X	X	X	X	X

** ohne zusätzlichen Schwefeleinsatz gegen Oidium

Die Varianten mit CUEVA Kupferoktanoat wurden **nur** in Trier durchgeführt. Das Mittel hat seit 2002 eine Zulassung als Pflanzenschutzmittel gemäß Pflanzenschutzgesetz, ist aber noch nicht in der

Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel nach EU VO 2092/91 gelistet. Um den Betrieben keine Schwierigkeiten bei der Kontrolle bzw. der Zertifizierung zu bereiten, wurde auf einen Einsatz verzichtet. Sämtlichen anderen Mittel sind entweder nach EU VO 2092/91 gelistet oder als Pflanzenstärkungsmittel registriert.

Die Veränderung der Versuchsglieder im Jahr 2003 erfolgte zum einen aufgrund der erweiterten Zulassung spezieller Algenextrakte (Frutogard, Phyto-Algin Super) in Kombination mit Phosphoriger Säure als Pflanzenstärkungsmitteln sowie Änderungen in der Vertriebspolitik der Herstellerfirmen bzw. als Resultat der bisherigen positiven wie negativen Ergebnisse einzelner Mittel.

Die Tabelle 2 gibt einen Überblick über sämtliche Versuchspräparate am Standort Korb im Oidiumversuch im Berichtszeitraum 2002 und 2003.

Tab.2: Versuchsprogramm OIDIUMVERSUCH 2002/2003

VARIANTEN	OIDIUM (Botrytis, Peronospora)	
	2002	2003
KONTROLLE (Kupfer gegen Peronospora)	X	X
SCHWEFEL	X	X
MILSANA VP	X	X
MILSANA VP + B. BREVIS	X	
PILZVORBEUGE	X	
PILZVORBEUGE VP	X	
OIKOMB VP	X	
STEINHAUER'S MEHLTAUSCHRECK	X	X
MILSANA + MYCO-SIN VIN **	X	
SCHWEFEL/ SOMMERSCHWEFEL		X
VP MEHLTAU		X
TRI 40 FLÜSSIG		X

** Variante ohne zusätzliche Kupferapplikation gegen Peronospora

Die Behandlungstermine für alle Versuchsstandorte sowie Versuchspräparate wurden entsprechend der phänologischen Entwicklungsstadien der Rebe im jeweiligen Versuchsjahr festgelegt. Es wurden 9 Behandlungen je Variante durchgeführt.

Behandlungsdaten:	1. Vorblütebehandlung	BBCH 15
	2. Vorblütebehandlung	BBCH 16-53
	3. Vorblütebehandlung	BBCH 56
	1. Nachblütebehandlung	BBCH 68
	2. Nachblütebehandlung	BBCH 73
	3. Nachblütebehandlung	BBCH 75
	4. Nachblütebehandlung	BBCH 77
	5. Nachblütebehandlung	BBCH 79
	6. Nachblütebehandlung	BBCH 80

2.3. Versuchsdurchführung und Applikationstechnik

SLVA Trier

In der Versuchsanlage Trier wurden neben den Pflanzenstärkungsmitteln auch das Kupferpräparat – Kupferoktanoat – CUEVA sowohl als Einzelpräparat wie auch in Kombination getestet. Die einzelnen Versuchsglieder sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Die Applikation der Versuchsmittel erfolgte mit einem Rückentragbaren Sprüherät.

Tab.: 3 Versuchsglieder im Peronosporaversuch Trier

VARIANTEN / Versuchsnummern		
	2002	2003
KONTROLLE – Schwefel gegen Oidium	1	1
CUEVA **	2	2
CUEVA ** / NETZMITTEL	3	
KUPFEROXYCHLORID	4	3
KUPFERHYDROXID		9
MYCO-SIN VIN	6	4
MYCO-SIN VIN ** / MILSANA	7	
MISCHVARIANTE: **	8	
MYCO-SIN VIN (2x vdB. , 3x Nachbl.) CUEVA (1x vdB. , 1.Nachbl. Abschluss)		
ULMASUD	9	
ULMASUD VP	10	
FRUTOGARD		6
PHYTO-ALGIN SUPER		7
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)		8
OEKOFLUID NEU **	5	5

** die gekennzeichneten Varianten wurden nicht zusätzlich mit Schwefel gegen Oidium behandelt.



Herr Mader und Herr Silvanus
(Abt. Weinbau der SLVA Trier)
in der ökologisch
bewirtschafteten Versuchsfläche.

Tab. 4: Versuchsanlage Trier mit den einzelnen Versuchsgliedern

SLVA Trier, FB Weinbau Weingut Trier, Parzelle: "Zwischen den Mauern"

Rebsorte: Riesling Standweite: 2,00m x 1,10m

Reihe	10	9	8	7	oben						Stock
WDH	19a	17a	15a	13a	11a	9a	7a	5a	3a	1a	
	65
	49
	48
WDH	19b	17b	15b	13b	11b	9b	7b	5b	3b	1b	
	47
	35
	34
WDH	20a	18a	16a	14a	12a	10a	8a	6a	4a	2a	
	20
	19
	18
WDH	20b	18b	16b	14b	12b	10b	8b	6b	4b	2b	
	3
	2
	1

Die Behandlung der einzelnen Versuchsglieder wurde jeweils am gleichen Tag mit der im Versuchsprogramm vorgegebenen Brüheaufwand- und Mittelaufwandmenge durchgeführt.

Weingut Rummel; SLFA Neustadt Abt. Phytomedizin

Die Versuchsanordnung sowie die Versuchsvarianten sind in der Abbildung 1 und der Tabelle 5 dargestellt.

Tab. 5: Versuchsglieder und Behandlungstermine im Peronosporaversuch Versuchsjahr 2002 / 2003 in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf

VARIANTEN / Versuchsnummern		
	2002	2003
KONTROLLE – Schwefel gegen Oidium	1	1
KUPFEROXYCHLORID	2	2
MYCO-SIN VIN	3	3
MYCO-SIN VIN / MILSANA	4	
ULMASUD	5	
ULMASUD VP	6	
FRUTOGARD		5
PHYTO-ALGIN SUPER		6
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)		7
OEKOFLUID NEU	7	4

In der 2. & 3. Nachblütespritzung wurde die gesamte Fläche mit Bazillus Thuringiensis Turex gegen Traubenwickler behandelt.

In den beiden letzten Spritzungen wurde statt Netzschwefel mit Natriumhydrogenkarbonat (Steinhauers Mehltauschreck) gegen Oidium behandelt.

Die Applikation der Versuchspräparate erfolgte mit einem Überzeilen Versuchssprüngerät nach GFP-Bedingungen.

Bio - Peroversuch 2002

Nußdorf



Grasweg				
Block	28	5 c	6 b	28
	27			27
	26	7 c	4 b	26
	25			25
	24	1 c	2 b	24
	23			23
	22	4 c	7 b	22
	21			21
	20	3 c	5 b	20
	19			19
	18	2 c	3 b	18
	17			17
	16	6 c	1 b	16
	15			15
	14	5 d	7 a	14
	13			13
	12	1 d	6 a	12
	11			11
	10	2 d	5 a	10
	9			9
	8	7 d	4 a	8
	7			7
	6	4 d	3 a	6
	5			5
	4	6 d	2 a	4
	3			3
	2	3 d	1 a	2
	1			1
Reihe	2	3	4	5
Grasweg				

BÖW - Peroversuch 2003

Nußdorf



Grasweg					
Block	28		1 d		28
	27	5 d	7 d	3 d	27
	26				26
	25				25
	24	2 d	4 d	6 d	24
	23				23
	22				22
	21	7 a	5 b	2 c	21
	20				20
	19				19
	18	6 a	3 b	1 c	18
	17				17
	16				16
	15	5 a	7 b	4 c	15
	14				14
	13				13
	12	4 a	1 b	6 c	12
	11				11
	10				10
	9				9
	8	3 a	2 b	5 c	8
	7				7
	6				6
	5	2 a	4 b	3 c	5
	4				4
	3				3
	2	1 a	6 b	7 c	2
	1				1
Reihe	2	3	4	5	6
Grasweg					

Abb. 1: Versuchsanlage Weingut Rummel Landau-Nussdorf



K. Rummel bei der Vorstellung seines Betriebes im Rahmen einer Exkursion österreichischer Biowinzer August 2003

Weingut H. Schmalzried, Korb:

Die Versuchsanordnung sowie die Versuchsvarianten sind in der Tabelle 6 und 7 dargestellt. Die Applikation der Versuchspräparate erfolgte mit der im Betrieb vorhandenen Spritztechnik.

Tab. 6: Versuchsglieder und Behandlungstermine im Peronosporaversuch Versuchsjahr 2002 / 2003 in der Versuchsanlage Korb

VARIANTEN / Versuchsnummern		
	2002	2003
KONTROLLE – Schwefel gegen Oidium	1	1
KUPFEROXYCHLORID	2	2
MYCO-SIN VIN	3	3
MYCO-SIN VIN / MILSANA	4	
ULMASUD	5	
ULMASUD VP	6	
FRUTOGARD		5
PHYTO-ALGIN SUPER		6
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)		7
OEKOFLUID NEU	7	4

Tab. 7: Versuchsglieder und Behandlungstermine im Oidiumversuch Versuchsjahr 2002 / 2003 in der Versuchsanlage Korb

VARIANTEN	OIDIUM (Botrytis, Peronospora)	
	2002	2003
KONTROLLE (Kupfer gegen Peronospora)	1	1
SCHWEFEL	2	2
MILSANA VP	3	3
MILSANA VP + B. BREVIS	4	
PILZVORBEUGE	5	
PILZVORBEUGE VP	6	
OIKOMB VP	7	
STEINHAUER'S MEHLTAUSCHRECK	8	7
MILSANA + MYCO-SIN VIN **	9	
SCHWEFEL/ SOMMERSCHWEFEL		4
VP MEHLTAU		5
TRI 40 FLÜSSIG		6

Die Tabelle 8 gibt nochmals einen Überblick über die Versuchsanordnung und Verteilung der Versuchsglieder in der Versuchsanlage Korb, Sorte Müller-Thurgau.

Tab. 8: Versuchsanordnung der Versuchspräparate in der Anlage Korb

Varianten	Verteilung in der Versuchsanlage			
OIDIUM				
Kontrolle (Kupfer gegen Pero)	1	1	2	3
SCHWEFEL	2	2	6	7
Milsana VP 03	3	3	1	2
Schwefel / Sommerschwefel	4	4	5	1
VP Mehltau (BIOFA)	5	5	7	6
Steinhauer's Mehltauschreck	7	7	3	4
TRI 40 flüssig	6	6	4	5
PERONOSPORA				
Kontrolle (Schwefel gegen Oidium)	1	1	5	7
Kupferoxychlorid	2	2	6	2
MYCO-SIN VIN	3	3	1	3
OekoFluid Neu	4	4	7	4
Frutogard /Bioschutz	5	5	3	6
Phyto Algin Super	6	6	4	5
Frutogard /Kupfer	7	7	2	1



Versuchsbesichtigung im Weingut Schmalzried.

2.4. Versuchsauswertung

Die Versuche wurden zweimal während der Vegetationsperiode auf Schadsymptome durch die Krankheitserreger bonitiert. Die Bonituren erfolgten im Zeitraum Juli / August sowie September / Oktober.

Die Bonitur erfolgte nach den Richtlinien der BBA für die Prüfung von Fungiziden zur Bekämpfung von *Plasmopara viticola*, *Oidium tuckeri* und *Botrytis cinerea*. Ausgewertet wurden jeweils vier Wiederholungen mit je 100 Trauben. Die Befallsstärke wurde mittels Befallsklassen von 0 - 3 ermittelt.

- Befallsklasse 1 = kein Befall
- Befallsklasse 2 = < 5 % Befall
- Befallsklasse 3 = < 25 % Befall
- Befallsklasse 4 = > 25 % Befall

3. ERGEBNISSE

3.1. Peronosporabefall

SLVA Trier

Im Versuchsjahr 2002 waren schon sehr früh optimale Infektionsbedingungen für das Auftreten von Peronospora gegeben. Bei der Bonitur am 30.07. 2002 ergab sich in der unbehandelten Kontrolle ein Blattbefall von 99%. Zur gleichen Zeit wiesen die Varianten CUEVA, CUEVA + ProNethalphan, Kupferoxychlorid, Kombination Kupferoxychlorid –OekoFluid sowie MYCO-SIN VIN und Ulmasud, Ulmasud VP nur sehr geringen Befall mit durchschnittlich 4% auf. Etwas schlechter abgeschnitten hatte die Variante MYCO-SIN VIN und CUEVA mit 12% Blattbefall.

In der Bonitur des Traubenbefalls zeigten sich deutlichere Unterschiede.

In der Unbehandelten Variante waren zum Boniturzeitpunkt 79 % aller Trauben durch Plasmopara viticola geschädigt mit einer Befallsstärke von 2,8. Diese hohe Befallsstärke bedeutet, dass mehr als 50% der befallenen Trauben zu mehr als 25% geschädigt waren.

Die Variante Kupferoxychlorid (durchgehende Behandlung mit 9 Applikationen und 2,99 kg Kupfer) sowie die Variante OekoFluid und die Variante MYCO-SIN VIN sowie die Ulmasud Varianten hatten mit 20% Befallshäufigkeit und einer Befallsstärke von 1,3 – 1,5 die besten Ergebnisse (Tab.9). Die Variante Ulmasud VP hatte zusammen mit der Variante OekoFluid den besten Behandlungserfolg mit einem Wirkungsgrad von 80%.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Boniturergebnisse für die beiden Versuchsjahre am Standort Trier für die Befallshäufigkeit wie auch die Befallsstärke dargestellt.

Tab.9: Befallshäufigkeit und Befallsstärke von Peronospora an den Trauben in der Versuchsanlage Trier

VARIANTEN	PERONOSPORABEFALL			
	2002 BH %	2002 BST	2003 BH %	2003 BST
KONTROLLE	73,75	2,83	22,50	1,32
CUEVA	32,25	1,72	6,25	1,09
CUEVA / NETZMITTEL	37,00	1,88		
KUPFEROXYCHLORID	20,00	1,41	1,00	1,02
KUPFERHYDROXID			4,00	1,04
MYCO-SIN VIN	22,00	1,50	1,75	1,02
MYCO-SIN VIN / MILSANA	41,50	1,96		
MISCHVARIANTE: MYCO-SIN /CUEVA	37,00	1,90		
ULMASUD	22,75	1,45		
ULMASUD VP	17,25	1,45		
FRUTOGARD			1,00	1,02
PHYTO-ALGIN SUPER			2,75	1,03
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			1,00	1,02
OEKOFLUID NEU **	18,75	1,35	8,00	1,11

Die anderen Varianten lagen bei 30 bis 40% Befall und einer Befallsstärke von 1,7 – 2,0. Die geringere Kupfermenge in den CUEVA Varianten zeigte bei dem doch höheren Befallsdruck eine geringere Wirkung. Die Mittel wurden 1% ig ausgebracht, bei einem Basisaufwand von 4 – 16l/ha und Entwicklungsstand. Spätere Bonituren im Oktober ergaben keine Unterschiede im Befall.

Im Jahr 2003 trat trotz günstiger Witterungsbedingungen in den Monaten Mai und Juni kein nennenswerter Befall durch Peronospora auf. Die Hitze Ende Juni und die extreme Trockenheit bis Ende August verhinderte eine Ausbreitung und stärkere Infektion. Zwischen den Varianten zeigten sich keine Unterschiede im Befall durch den Schaderreger. Ein deutlich höherer Befall zeigte sich allerdings in der nur mit Schwefel behandelten Kontrolle mit 22,50 % Befallshäufigkeit.

Weingut Schmalzried

Im Versuchsjahr 2002 waren die Witterungs- und Infektionsbedingungen für das Auftreten der Peronospora am Standort Korb extrem günstig. Schon sehr früh traten erste Befallssymptome an den Blättern auf. Die Hauptinfektionszeit lag um die Blüte sowie im Zeitraum Fruchtausatz bis Erbsengröße der Beeren. In der unbehandelten Kontrolle waren schon früh annähernd alle Trauben befallen. In der Bonitur am 02.09.2002 ergab sich ein sehr einheitliches Befallsbild mit 94% Befall in der Kontrolle und 72 – 80% Befall in den Versuchsvarianten. Keines der eingesetzten Präparate zeigte unter den extremen Bedingungen eine ausreichende Wirkung. Die Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Befallssituation am Standort Korb.



Tab.10: Befallshäufigkeit und Befallsstärke von Peronospora an den Trauben in der Versuchsanlage Trier

VARIANTEN	PERONOSPORABEFALL			
	2002	2002	2003	2003
	BH %	BST	BH %	BST
KONTROLLE	93,80	2,95	5,00	1,02
KUPFEROXYCHLORID	72,50	2,33	0,00	
MYCO-SIN VIN	79,40	2,44	0,00	
MYCO-SIN VIN / MILSANA	79,50	2,41		
ULMASUD	79,10	2,43		
ULMASUD VP	79,90	2,40		
FRUTOGARD			0,00	
PHYTO-ALGIN SUPER			0,00	
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			0,00	
OEKOFLUID NEU **	79,80	2,40	0,00	

Im Versuchsjahr 2003 trat bedingt durch die Witterung keine Peronospora in der Versuchsanlage auf. Vereinzelt konnte Blattbefall an Geiztrieben im September festgestellt werden, der aber keine Auswirkung auf die Traubengesundheit hatte.

Weingut Rummel, Landau-Nussdorf – SLFA Neustadt Abt. Phytomedizin

Während auf den Standorten Trier und Korb ausreichende bis extreme Infektionsbedingungen für Peronospora auftraten, waren die Infektionsbedingungen in der Südpfalz im Jahr 2002 äußerst ungünstig für Peronospora. In der Hauptinfektionszeit war es trocken und warm. Es waren kaum Infektionsbedingungen gegeben. Dennoch waren zum Ende der Vegetation verstärkt die Geiztriebe befallen.

Die Tab. 11 gibt einen Überblick über den Peronosporabefall an den Trauben. Beim Befall an den Trauben zeigte sich, dass alle Varianten eine ausreichende bis sehr gute Wirkung erzielten. Die Variante MYCO-SIN VIN + Milsana hatte mit 2,5% den höchsten Traubenbefall und lag damit noch über der Kontrolle. Insgesamt ist der Befall aber so niedrig, dass trotz statistischer Unterschiede keine Aussage über Wirkungsunterschiede gemacht werden kann.

Im Versuchsjahr 2003 trat bedingt durch die Witterung keine Peronospora in der Versuchsanlage auf. Vereinzelt konnte Blattbefall an Geiztrieben im September festgestellt werden, der aber keine Auswirkung auf die Traubengesundheit hatte.

Tab.11: Befallshäufigkeit und Befallsstärke von Peronospora an den Trauben in der Versuchsanlage Trier

VARIANTEN	PERONOSPORABEFALL			
	2002 BH %	2002 BST %	2003 BH %	2003 BST %
KONTROLLE	2,00	0,7	1,75	0,75
KUPFEROXYCHLORID	0,00		0,00	
MYCO-SIN VIN	1,50	0,90	1,00	0,55
MYCO-SIN VIN / MILSANA	2,40	0,90		
ULMASUD	0,80	0,20		
ULMASUD VP	0,00			
FRUTOGARD			0,80	0,20
PHYTO-ALGIN SUPER			0,80	0,20
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			0,10	0,10
OEKOFLUID NEU **	19,50	3,30	0,00	

In der Abb. 2 sind die Boniturergebnisse für den Traubenbefall in den drei Versuchsanlagen für das Versuchsjahr 2002 zusammengefasst dargestellt. Es zeigt sich, dass unter den unterschiedlichen Bedingungen die eingesetzten Versuchspräparate sowohl gute als auch unzureichende Wirkung hatten. Ein direkter Vergleich ist daher sehr schwierig. Dennoch zeigt sich, dass je nach Befallssituation die Varianten 9 x Kupfer (Kupferoxychlorid) in einer Gesamtkupferaufwandmenge von 3 kg die gleiche Wirkung zeigte wie die Kombination mit OekoFluid sowie die Präparate MYCO-SIN VIN, Ulmasud und Ulmasud VP.

Traubenbefall Peronospora 2002

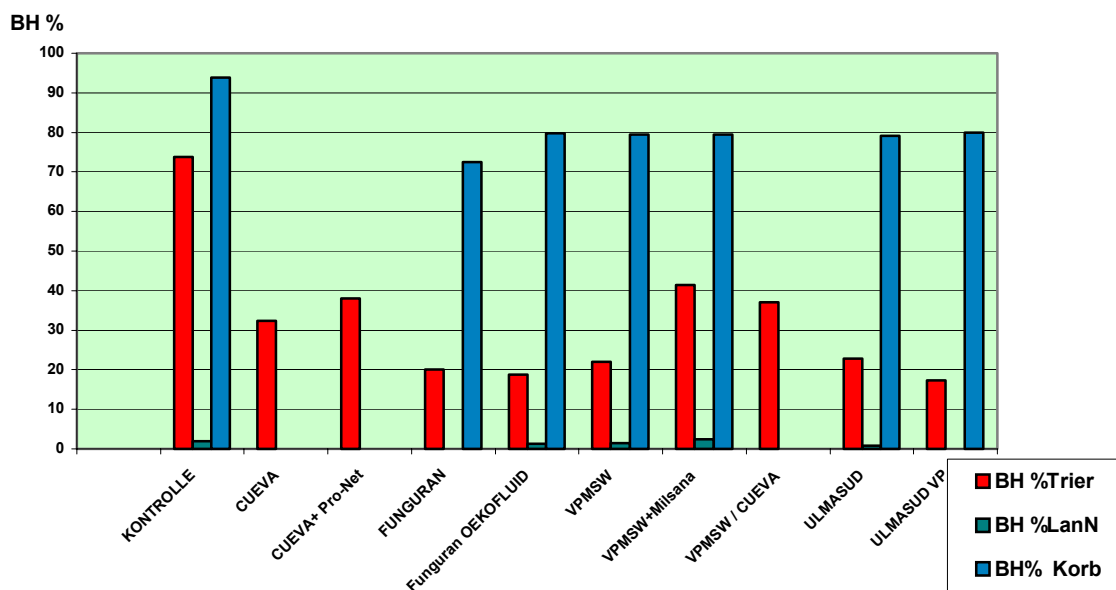


Abb. 2: Peronosporabefall in den Versuchsfeldern Trier, Landau-Nussdorf und Korb im Versuchsjahr 2002.

3.2. Oidiumbefall

Weingut Schmalzried

In der einzigen Oidium Versuchsanlage trat weder 2002 noch 2003 Oidium auf. Die Witterungsbedingungen waren so günstig für Peronospora, dass sich Oidium nicht ausbreiten konnte.

SLVA Trier

Neben Peronospora wurde die Versuchsanlage in Trier auch auf **Oidium** bonitiert.

Auswertung auf Oidium.

Da die Versuchsanlage als Peronosporaversuch angelegt wurde, wurde die Kontrolle mit Netzschwefel gegen Oidium behandelt. Von daher ist keine für einen Oidiumversuch geeignete Kontrolle als unbehandelt vorhanden. Dennoch zeigte sich, dass die reine Netzschwefelvariante schlechter abschnitt als der größte Teil der Versuchspräparate. Die beste Wirkung gegen Oidium wurde in den CUEVA Varianten mit 22 % Befallshäufigkeit und einer Befallsstärke von 1,6 erzielt (Tab. 12). CUEVA hat durch den Wirkstoff Kupferoktanoat eine Zusatzwirkung gegen Oidium und ist auch als Mittel gegen Oidium zugelassen.

Die beiden Milsana Varianten zeigten mit 45 – 50% Befall die geringste Wirkung. Dies enttäuschte besonders, da Milsana als spezielles Stärkungsmittel gegen Oidium empfohlen wird und eine Alternative zum Schwefel darstellen soll.

In der Tab. 12 sind die Boniturergebnisse für die einzelnen Varianten dargestellt.

Tab. 12: Befallshäufigkeit und Befallsstärke von Oidium an den Trauben in der Versuchsanlage Trier

VARIANTEN	OIDIUMBEFALL			
	2002 BH %	2002 BST	2003 BH %	2003 BST
KONTROLLE /SCHWEFEL	38	2,65	14,25	1,24
CUEVA **	22	1,98	15,25	1,21
CUEVA ** / NETZMITTEL	24	2,04		
KUPFEROXYCHLORID	28	2,14	19,25	1,24
KUPFERHYDROXID **			58,25	1,90
MYCO-SIN VIN	28	2,01		
MYCO-SIN VIN / MILSANA **	51	3,47		
MISCHVARIANTE: ** MYCO-SIN /CUEVA	45	3,13		
ULMASUD	27	2,11		
ULMASUD VP	29	2,19		
FRUTOGARD			19,75	1,26
PHYTO-ALGIN SUPER			14,75	1,16
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			9,00	1,12
OEKOFLUID NEU **	31	2,30	43,00	1,64

** Varianten ohne zusätzlichen Schwefel gegen Oidium

Auch im Versuchsjahr 2003 wurden die Versuchsglieder auf Oidium bonitiert. Der Befall lag bis auf die beiden Schwefelfreien Varianten OekoFluid und Kupferhydroxid unter 20% und gleichauf mit der Schwefelkontrolle. Eine „verbesserte“ Wirkung des Schwefels konnte in der Variante

Frutogard/Kupferhydroxid beobachtet werden. Die Variante CUEVA zeigte ohne den Zusatz von Schwefel eine gleich gute Wirkung wie die Schwefelvariante. Dieses Präparat ermöglicht bei Zulassung des Produktes für den ökologischen Landbau eine Reduzierung des Schwefelesinsatzes und auch ein Ersatz für späte Applikationen. OekoFluid alleine hat keine ausreichende Wirkung gegen Oidium.

3.3. Botrytisbefall

Weingut Schmalzried

Sowohl im Jahr 2002 wie auch im Versuchsjahr 2003 wurde in der Oidium Versuchsanlage in keiner Varianten nennenswerter Befall durch Botrytis festgestellt. Der Befall lag unter 5 %, wobei nur einzelne Beeren befallen waren.

In der Peronospora Versuchsanlage trat ebenfalls kein Botrytis auf. Vereinzelter Beerenbefall fand sich nur in den Varianten Kupferoxychlorid sowie Ulmasud.

SLVA Trier

Bei der Botrytisbonitur im Jahr 2003 ergaben sich Unterschiede zwischen den CUEVA und MYCO-SIN VIN Varianten sowie der OekoFluid Variante mit einem Befall von 21 bzw. 26% und einer Befallsstärke von 1,3 und den andren Versuchsvarianten mit Befallswerten von 28 – 31% und Befallsstärken von 1,4 bis 1,5. Tab. 13 fasst die Ergebnisse der Botrytis – Auswertung zusammen. Im Versuchsjahr 2003 trat kein nennenswerter Botrytisbefall auf.

Tab. 13: Befallshäufigkeit und Befallsstärke von Botrytis an den Trauben in der Versuchsanlage Trier

VARIANTEN	BOTRYTISBEFALL			
	2002 BH %	2002 BST	2003 BH %	2003 BST
KONTROLLE /SCHWEFEL	30,25	1,40		
CUEVA	21,25	1,29		
CUEVA / NETZMITTEL	21,75	1,28		
KUPFEROXYCHLORID	31,50	1,52		
KUPFERHYDROXID				
MYCO-SIN VIN	27,00	1,38		
MYCO-SIN VIN / MILSANA	26,00	1,36		
MISCHVARIANTE: MYCO-SIN /CUEVA	25,75	1,31		
ULMASUD	28,00	1,49		
ULMASUD VP	28,00	1,41		
FRUTOGARD				
PHYTO-ALGIN SUPER				
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)				
OEKOFLUID NEU	25,00	1,36		

Weingut Rummel – Landau Nussdorf

Der Botrytisbefall an den Trauben lag mit 66 – 81% sehr hoch. Statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Varianten traten trotz des hohen Befalls nicht auf.

Tab. 14: Befallshäufigkeit und Befallsstärke von Botrytis an den Trauben in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf

VARIANTEN	BOTRYTISBEFALL			
	2002 BH %	2002 BST %	2003 BH %	2003 BST %
KONTROLLE /SCHWEFEL	81,25	18,1	3,00	0,1
KUPFEROXYCHLORID	81,10	17,4	4,00	0,17
MYCO-SIN VIN	72,50	12,3	5,50	0,13
MYCO-SIN VIN / MILSANA	75,60	9,90		
ULMASUD	79,80	14,7		
ULMASUD VP	65,90	9,3		
FRUTOGARD			3,00	0,1
PHYTO-ALGIN SUPER			5,75	0,21
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			3,00	0,11
OEKOFLUID NEU	81,30	12,8	5,25	0,24

Neben Botrytis wurde im Versuchsjahr 2002 in der Versuchsanlage Landau Nussdorf Weingut Rummel zusätzlich noch auf Sauerfäule sowie Penicillium bonituriert. Die Ergebnisse sind in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

Penicillium ist ein tertiärer Schwäche – Fäulnisparasit, der sich zusammen mit Botrytis auf den Trauben ansiedelt. Penicillium stellte in den letzten Jahren zusammen mit Sauerfäule eine nicht unerhebliche Beeinträchtigung des Lesegutes und somit auch der Weinqualität dar. Bei der Bonitur am 9.9. ergaben sich vergleichsweise geringe Befallswerte, die sich aber nach den anschließenden Niederschlägen deutlich verstärkten. Die Befallswerte lagen zwischen 12 und 26%.



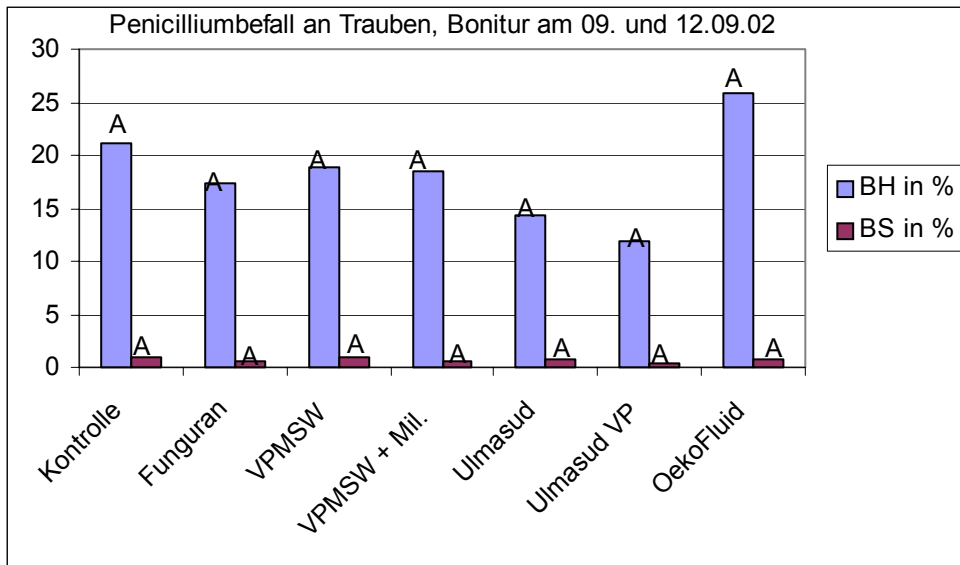


Abb. 3: Befall mit Penicillium an den Trauben in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf 2002

Ebenso ist das Auftreten von Sauerfäule zwischen den Boniturergebnissen deutlich angestiegen. Der Befall lag bei 40%.

Die Variante 6 Ulmasud VP zeigte sowohl im Befall durch Botrytis, Penicillium wie auch Essigsäure die geringsten Befallswerte. Gerade im Befall mit Penicillium und Essigsäure waren die Unterschiede zwar statistisch nicht ab zu sichern aber doch um 50% geringer als in der Variante OekoFluid + Kupferoxychlorid.

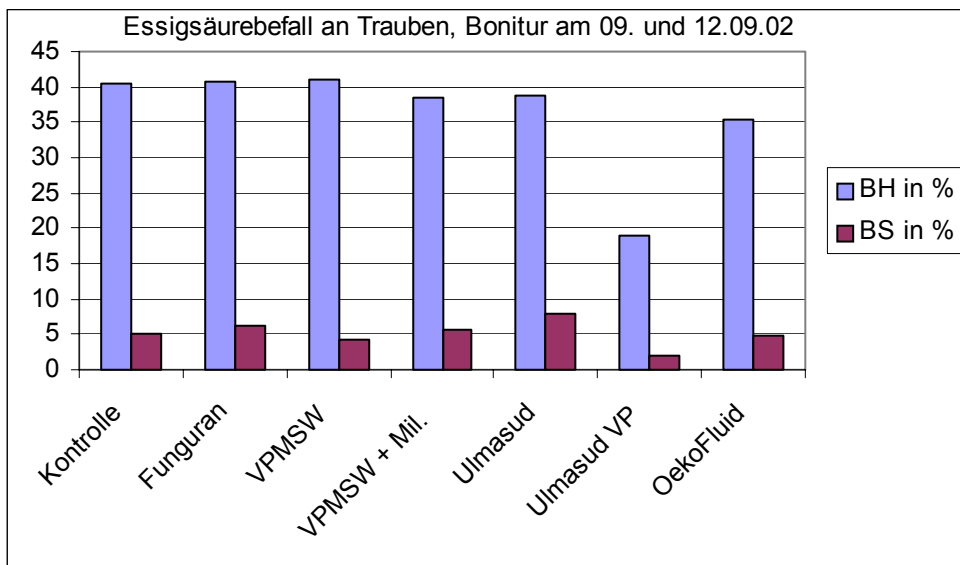


Abb.4: Essigsäurebefall an den Trauben in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf 2002

3.4. Schwarzfäule

Im Versuchsjahr 2003 trat in der Versuchsanlage Trier zum erstenmal verstärkt Schwarzfäule, *Guidnardia bidwellii*, auf. Bereits 2002 wurde diese Krankheit im Deutschen Weinbau beobachtet. Sie trat allerdings nur in unbehandelten / ungepflügten Weinbergen sogenannten Drieschen auf. Die Symptome dieser Krankheit zeigen sich durch unregelmäßig geformte Flecken von Stecknadelkopf bis Daumennagel Größe mit einem dunklen Rand auf den Blättern. Die Flecken sind auf der Blattoberseite mit schwarzen Piknidien versehen. Auf den Beeren zeigt sich die Krankheit im Anfangsstadium als gräuliche Verfärbung bis hin zu rotbraunen Flecken. Mit der Zeit trocknen die Beeren ein, es bilden sich Dellen und Abplattungen, der Traubenkern kann sichtbar werden. Auch auf den befallenen Beeren können mit einer Lupe die Piknidien festgestellt werden.



Zur Zeit ist in Deutschland kein Pflanzenschutzmittel gegen diese Krankheit zugelassen. Es gibt Hinweise, dass mehrere der im Konventionellen Weinbau eingesetzten Fungizide eine Nebenwirkung auf diesen Pilz haben. Für den Ökologischen Anbau stellt sich mit diesem Pilz eine neue Situation dar, da bisher noch keine Ergebnisse in der Bekämpfung mit Pflanzenstärkungsmitteln vorliegen.

Aus diesem Grunde wurde die Versuchsanlage Trier intensiv auf Schwarzfäule-Befall bonitiert, um sehr rasch erste brauchbare und für die Praxis nutzbare Ergebnisse zu erzielen.

Bei der Bonitur zeigte sich, dass die Pflanzenstärkungsmittel MYCO-SIN VIN sowie Frutogard und Phyto-Algin Super eine ausreichende bis gute Wirkung gegen den Pilz aufwiesen. Die Befallshäufigkeit lag bei 30% im Vergleich zu OekoFluid mit über 80% sowie CUEVA mit ca. 70% Befall. Worauf die Wirkung der Tonerde sowie der Algenextrakte beruht, kann noch nicht beantwortet werden. Für die Praxis ergibt sich allerdings ein wichtiger Hinweis für die Gesamtstrategie im Pflanzenschutz. Die Kupferpräparate hatten eine nicht so gute Wirkung, was auch mit Literaturangaben und Praxiserfahrungen aus Frankreich belegt werden kann

In der Abb. 5 sind die Befallswerte für die Schwarzfäule an den Blättern und Trauben dargestellt.

Schwarzfäule an Trauben und Blätter Versuchsanlage Trier 2003

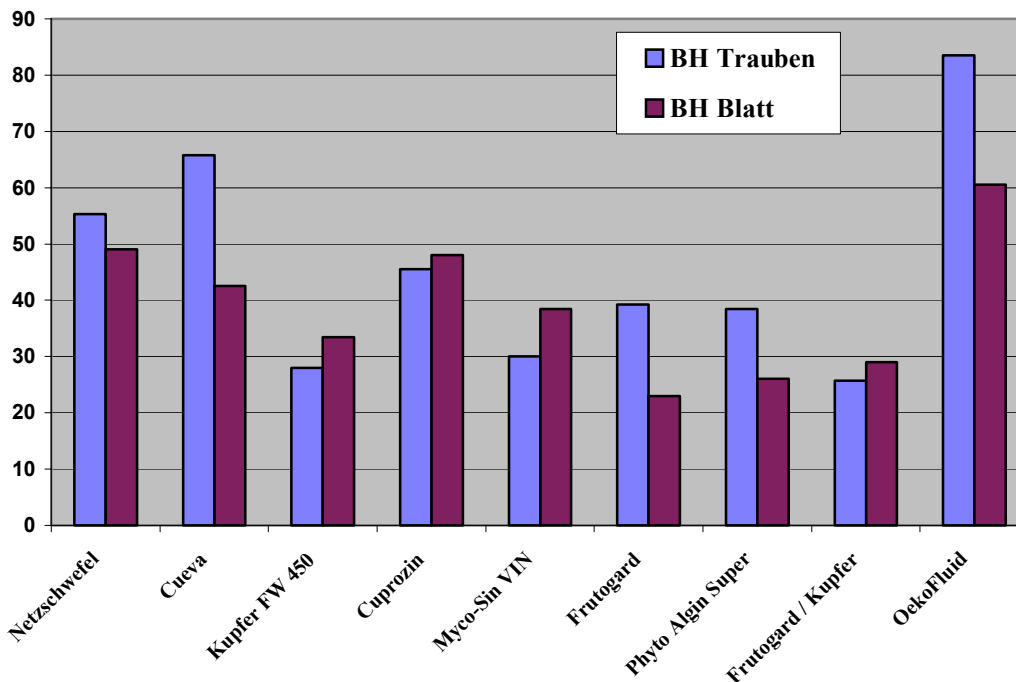


Abb. 5: Schwarzfäulebefall in der Versuchsanlage Trier 2003

3.5. Ertragsauswertung

Weingut Rummel

Im Versuchsjahr 2002 erfolgte aufgrund des hohen Botrytisbefalls keine Ertragsauswertung der Versuchsfläche.

Im Jahr 2003 erfolgte eine Ertragsauswertung. Die Ergebnisse sind in Tabelle 14 zusammengefasst dargestellt.

Tab. 14: Ertragsergebnisse in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf 2003.

VARIANTEN	Ertragsauswertung			
	2002	2002	2003	2003
	kg / ha	°Oe	kg / ha	°Oe
KONTROLLE /SCHWEFEL			8100	91
KUPFEROXYCHLORID			10600	86
MYCO-SIN VIN			12200	89
FRUTOGARD			8500	91
PHYTO-ALGIN SUPER			10800	91
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			8800	91
OEKOFLUID NEU			10400	89

Die Erträge schwankten zwischen 8100 kg/ha bei 91°Oe in der Schwefel-Kontrolle und 12200 kg bei 89°Oe in der MYCO-SIN VIN Variante.

Die MYCO-SIN VIN Variante zeigte sich in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf als die erfolgreichste in diesem Jahr!

SLVA Trier

Der Ertrag von Ø 10.000kg/ha war für eine nach ökologischen Grundsätzen bewirtschafteten Rebfläche sehr gut. Trotz des doch unterschiedlichen Befalls durch Peronospora und Oidium wie auch Botrytis ergaben sich keine größeren Unterschiede im Ertrag. Das Ø Mostgewicht lag bei 85 °Oe. In der Kontrolle war das Mostgewicht mit 75 °Oe deutlich geringer, was auf den höheren Befall mit Peronospora insbesondere an den Blättern zurückgeführt werden kann

Tab. 15: Ertragsauswertung auf dem Standort Trier 2002 und 2003

VARIANTEN	ERTRAGSAUSWERTUNG			
	2002 kg / ha	2002 ° Oe	2003 kg / ha	2003 ° Oe
KONTROLLE /SCHWEFEL	10500	75	8900	82
CUEVA	10600	87	6300	84
CUEVA / NETZMITTEL	10100	85		
KUPFEROXYCHLORID	11000	85	9500	83
KUPFERHYDROXID			5800	84
MYCO-SIN VIN	10000	87	9200	85
MYCO-SIN VIN / MILSANA	10300	86		
MISCHVARIANTE: MYCO-SIN /CUEVA	10000	87		
ULMASUD	11800	84		
ULMASUD VP	10100	85		
FRUTOGARD			10200	85
PHYTO-ALGIN SUPER			9400	86
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			9800	83
OEKOFLUID NEU	10900	85	4000	83

Im Jahr 2003 war der Befall durch Schwarzfäule der Ertragsbegrenzende Faktor. Je höher der Befall mit Schwarzfäule desto geringer der Ertrag und die Qualität. Mit Abstand am Besten haben die Varianten MYCO-SIN VIN sowie Frutogard und Phyto-Algin Super abgeschnitten. Sie hatten sowohl die höchste Ertragsleistung wie auch das höchste Mostgewicht.

Weingut Schmalzried, Versuchsstandort Korb

Der hohe Peronosporabefall im Jahr 2002 in der Versuchsanlage Müller Thurgau spiegelt sich auch im geringen Ertrag von Ø 6000 kg / ha wieder. Das Mostgewicht lag dementsprechend mit 96 ° Oe sehr hoch. Zwischen den Varianten gab es Unterschiede von bis zu 1900 kg/ha. Der geringste Ertrag wurde in der Variante MYCO-SIN VIN mit 4600 kg/ha gelesen, gefolgt von den Varianten Ulmasud und Kupferoxychlorid. In den Varianten MYCO-SIN VIN + Milsana sowie Ulmasud VP wurde mit über 8000 kg/ha der höchste Ertrag erzielt. Die Ertragsunterschiede lassen sich allerdings nicht auf den unterschiedlichen Peronosporabefall zurückführen.

Im Jahr 2003 zeigte sich im Ertragsniveau ein ähnliches Bild mit durchschnittlich 7500 kg/ha. Der höchste Ertrag wurde wie in den anderen Versuchsstandorten auch in der Variante MYCO-SIN VIN erzielt. In den Varianten „Kontrolle“ und OekoFluid wurde mit 6100 kg/ha der geringste Ertrag bei gleichzeitig 100 °Oe gelesen.

Tab. 14: Ertragsauswertung auf dem Standort Korb Peronosporaversuch 2002 und 2003

VARIANTEN	ERTRAGSAUSWERTUNG			
	2002	2002	2003	2003
	kg / ha	° Oe	kg / ha	° Oe
KONTROLLE /SCHWEFEL	6300	99	6100	100
KUPFEROXYCHLORID	5800	96	7700	97
MYCO-SIN VIN	4600	96	8600	89
MYCO-SIN VIN / MILSANA	8100	90		
ULMASUD	5700	101		
ULMASUD VP	8400	93		
FRUTOGARD			7500	97
PHYTO-ALGIN SUPER			7900	86
FRUTOGARD (50%), KUPFERHYDROXID (50%)			7200	86
OEKOFLUID NEU	6000	96	6100	99

In der Oidium Versuchsanlage Müller-Thurgau war die Ertragssituation im Jahr 2002 noch deutlich schlechter. Der sehr frühe und hohe Befall mit Peronospora reduzierte den Ertrag auf Ø 3000 kg/ ha bei einem Mostgewicht von ca. 93°Oe. Die Variante Steinhauer Mehлтаuschreck hatte mit 5800 kg/ha den höchsten Ertrag aber auch mit 80°Oe das geringste Mostgewicht.

Tab. 16: Ertragsauswertung auf dem Standort Korb Oidiumversuch 2002 und 2003

VARIANTEN	ERTRAGSAUSWERTUNG			
	2002	2002	2003	2003
	kg/ha	°Oe	kg/ha	°Oe
KONTROLLE (Kupfer gegen Peronospora)	4200	88	8700	91
SCHWEFEL	3000	90	9700	94
MILSANA VP	2100	93	7800	94
MILSANA VP + B. BREVIS	1500	94		
PILZVORBEUGE	2100	96		
PILZVORBEUGE VP	2600	94		
OIKOMB VP	3100	101		
STEINHAUER'S MEHLTAUSCHRECK	5800	80	7700	87
MILSANA + MYCO-SIN VIN	2100	96		
SCHWEFEL/ SOMMERSCHWEFEL			7400	93
VP MEHLTAU			7000	95
TRI 40 FLÜSSIG			7700	90

Im Jahr 2003 waren die Ertragsunterschiede geringer wobei die Variante „Kontrolle“ wie auch die reine Schwefelvariante den höchsten Ertrag erzielten. Der durchschnittliche Ertrag lag bei 7700 kg/ha bei 93 °Oe auf einem für das Jahr recht guten Niveau.

4. VERWERTBARKEIT UND PRÄSENTATION DER ERGEBNISSE

Die vorliegenden Ergebnisse wurden bei Field Days – Versuchsbesichtigungen den ökologisch arbeitenden Winzern der jeweiligen Region vor Ort präsentiert. Ebenso konnten sich „konventionelle“ Betriebsleiter im Rahmen der Demonstrationsveranstaltungen auf dem Weingut K. Rummel über die Ergebnisse informieren. Die Versuchsbesichtigungen wurden vom Land Rheinland-Pfalz als Fortbildungsmaßnahmen im Rahmen des Förderprogramms Umweltschonende Landwirtschaft anerkannt.

Die Ergebnisse wurden ebenso auf Tagungen des AK-Weinbaus im ECOVIN-Bundesverband den Beratern für ökologischen Weinbau vorgestellt und diskutiert.

Die Ergebnisse fließen auch in aktuelle Beratungsaktivitäten des Antragsstellers sowie in die von ihm durchgeführten Einführungs- und Fortbildungskurse zum Ökologischen Weinbau mit ein.

Durch die Zusammenarbeit mit den Herstellerfirmen werden die Ergebnisse sehr rasch in die Vertriebs- und Marketingpolitik des jeweiligen Unternehmens integriert. Auch dadurch werden die Ergebnisse einem breiten Publikum mitgeteilt.

Erste Ergebnisse aus dem Jahr 2002 wurden im zentralen Internetportal „Weinbau – Pflanzenschutz“ vorgestellt. Ebenso sind die Ergebnisse in aktuelle Veröffentlichungen zur Pflanzenschutz-Situation im Ökologischen Weinbau (Das Deutsche Weinmagazin, Der Winzer) eingegangen.

5. DISKUSSION UND ZUSAMMENFASSUNG

In den vorliegenden Untersuchungen zur Peronosporabekämpfung wurden in den Versuchsjahren 2002 und 2003 die registrierten Pflanzenstärkungsmittel (Ulmasud, MYCO-SIN VIN, OekoFluid, Frutogard und Phyto-Algin Super) im Vergleich zu einer Standard – Kupferapplikation mit dem zugelassenen Kupferpräparat Kupferoxychlorid in einer maximalen Kupferaufwandmenge von 3 kg/ha und Jahr und einer Kontrolle (reine Schwefelanwendung gegen Oidium) auf ihre Wirkung gegen *Plasmopara viticola* an Reben getestet.

Durch den sehr unterschiedlichen Infektionsdruck in den Versuchsflächen kann keine einheitliche Aussage über die Wirkung gemacht werden. Es zeigte sich, dass bei sehr starkem Infektionsdruck keines der eingesetzten Präparate incl. der reduzierten Kupfermenge eine ausreichende Wirkung erzielte. Bei geringerem Befallsdruck, wie er in der Versuchsanlage Trier im Jahr 2002 vorherrschte, zeigten die Präparate sehr gute bis befriedigende Wirkung. Die Versuchsvarianten zeigten keinen höheren Befall wie die Kupfer – Standard Variante. Gerade das Präparat MYCO-SIN VIN zeigte sich als sehr gut wirksam. Interessant war die Wirkungsreduktion von MYCO-SIN VIN in der Kombination mit Milsana, anstatt Schwefel. Dies zieht sich durch alle Versuche durch. CUEVA (Kupferoktanoat) zeigte in der Versuchsanlage Trier eine befriedigende Wirkung. Hatte aber im Vergleich zu Schwefel die bessere Wirkung gegen Oidium! . Mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2003 werden die Erfahrungen aus 2002 nochmals bestätigt. MYCO-SIN VIN steht in Jahren mit geringem oder mittlerem Peronosporadruck als „erfolgreiches“ Präparat in Ergänzung zu Kupfer zur Verfügung. Besonders hervorzuheben ist die gute Nebenwirkung auf Schwarzfäule!

Mit CUEVA (Kupferoktanoat) stände bei Zulassung für den Ökologischen Weinbau ein weiteres Mittel zur Kupferminimierung bei gleichzeitig gutem Effekt gegen Oidium zur Verfügung.

Im Oidiumversuch in Korb trat kein Oidium auf, so dass keine auswertbaren Ergebnisse vorliegen

Bei Botrytis waren die Befallsituationen sehr unterschiedlich. In Korb trat bis kurz vor der Lese kaum Botrytis auf, was aber auch auf die sehr hohe Schädigung der Trauben durch Peronospora zurückgeführt werden kann. In Trier lag der Befall über alle Varianten bei 25 – 30% relativ dicht beieinander. Unterschiede zeigten sich nur in der Versuchsanlage Landau-Nussdorf im Weingut Rummel. Die Variante Ulmasud VP hatte sowohl bei Botrytis wie auch im Befall mit Penicillium und Essigfäule den geringsten Befall. Dieses Ergebnis gilt es weiter zu verfolgen, da gerade in den letzten Jahren Botrytis wie auch Essigfäule zu einem größeren Problem im ökologischen Weinbau geworden ist.

Der Befall durch Peronospora reduzierte in den Versuchsanlagen Korb den Ertrag sehr stark. Die Ertragsverluste von bis zu 70% zu einer Normalernte, konnten auch durch die höheren Mostgewichte nicht ausgeglichen werden. Die Erträge in der Versuchsanlage Trier lagen mit 10.000 kg /ha und einem guten Mostgewicht auf einem guten bis befriedigendem Niveau.

Mit den bisherigen Ergebnissen hat sich gezeigt, dass ein vollständiger Verzicht auf Kupfer zur Peronosporabekämpfung im Ökologischen Weinbau derzeit nicht möglich ist. Es hat sich auch gezeigt, dass die bisher erreichte Kupferminimierung mit 3 kg/ha und Jahr bei den vorhandenen Kupferpräparaten die wirksame Untergrenze darstellt. Reduzierung des Kupfereinsatzes wäre mit weiteren Pflanzenstärkungsmitteln auf der Basis der Phosphorigen Säure (Frutogard, Phyto-Algin Super, OekoFluid) sowie dem gezielten Einsatz von MYCO-SIN VIN möglich. Hierzu sind aber noch weitere Versuche anzustellen.

6. LITERATURANGABEN

- HOFMANN, U. (1989): Peronospora - Möglichkeiten der Bekämpfung mit Pflanzenpflegemitteln im ökologischen Weinbau. Ökologie und Landbau, Heft 70, 14-17
- HOFMANN, U. (1989): Pflanzenpflege im ökologischen Weinbau. In: Zum Thema. Hrsg.: Bundesverband ökologischer Weinbau
- HOFMANN, U. (1993): Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln gegen den Echten Mehltau der Rebe. Ökologie und Landbau Heft 87, 54-57
- HOFMANN, U. (1993): Pflanzenstärkungsmittel gegen den Echten Mehltau der Rebe - Versuchsergebnisse 1991 und 1992 aus Württemberg. Rebe und Wein, 46, 219-222
- HOFMANN, U. (1996): Peronosporabekämpfung im Ökologischen Weinbau. Obstbau - Weinbau, Bozen 4, 105 – 107
- HOFMANN, U. (1998): Oidiumbekämpfung im Sinne der Natur - Versuchsergebnisse von 1990 - 1997. Das Dt. Weinmagazin, 6, 35 – 37
- HOFMANN, U. (1999): Kupferproblematik und Peronosporabekämpfung im Ökologischen Weinbau in: Berichte aus der BBA – Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau Heft 53, 18 - 23
- HOFMANN, U. (2000): Kupferproblematik und Peronosporabekämpfung im Ökologischen Weinbau, Deutsches Weinbaujahrbuch 51, 73-78
- HOFMANN, U. (2002) Copper reduction and Copper replacement – results and experiences of 12 years on farm research In: Proceedings to the conference eco-fru-vit, Weinsberg; 181- 184
- HOFMANN, U. (2003): Kupferreduzierung und Kupferersatz im Ökologischen Weinbau – Ergebnisse aus dem BÖW Ringversuch in: Berichte aus der BBA – Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau Heft 118, 27 –37
- HOFMANN, U. (2003): Kupferreduzierung und Kupferersatz im Ökologischen Weinbau – Ergebnisse aus dem BÖW Ringversuch Ergebnisse aus 11 Jahren, Dt. Weinmagazin 12/ 28 –32
- HOFMANN, U. (2003) Ökologische Pflanzenpflege und Oidiumbekämpfung Der Winzer/ Agrarverlag Wien 05/2003, 12-16
- HOFMANN, U., KÖPFER, P., WERNER, A. (1995): Ökologischer Weinbau. Ulmer Fachbuch " Ökologie und Landwirtschaft" Verlag E. Ulmer - Stuttgart
- HOFMANN, U., WELTE A. (2000): Plant Health and Fungal Protection in Organic Viticulture, Grape Press 122nd Edition United Kingdom Vineyards Association 49- 56
- HAESSELI, A. (1991): Erfahrungen mit alternativen Pflegemitteln zur Regulierung des Falschen Mehltaus an Reben in der Schweiz.: in Aktuelle Beiträge zum Ökologischen Weinbau, SÖL Sonderausgabe Nr. 31, 98-105
- KAUER, R. et al (2000): Organic viticulture without Sulfur? E Years of experiences with Sodium-and Potassiumcarbonate. In: Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture; 180 –182
- KAST, W. (2000): Salicylic and Phosphorous Acid – Possible alternative to copper? In: Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture; 177-179

7. KURZFASSUNG

Hofmann, U. Dr.

ECO-CONSULT, Praelat-Werthmannstrasse 37, 65366 Geisenheim, uhofmann@netart-net.de

„Praxisüberprüfung und Optimierung von Peronospora- und Oidiumbekämpfungsmaßnahmen im ökologischen Weinbau - Alternativen zum Einsatz von Kupfer und Schwefel“

Aus langjährigen Erfahrungen und der kontinuierlichen Zusammenarbeit zwischen den Herstellerfirmen, den beteiligten Betrieben und den Lehr- und Versuchsanstalten sowie ECO-CONSULT als wissenschaftlicher Koordinator der Versuchsdurchführung, wurden in den Untersuchungsjahren 2002/2003 auf drei Standorten (Trier, Landau und Korb) Versuche zur Peronosporabekämpfung sowie auf einem Standort (Korb) Versuche zur Bekämpfung von Oidium angelegt.

Die Auswahl der eingesetzten Mittel ergab sich aus dem aktuellen Stand der Zulassung von Pflanzenstärkungs- Schutzmittel sowie Neu- und Weiterentwicklungen der Firmen., so dass immer die aktuellsten Präparate für die Praxis getestet werden. Durch diese enge Zusammenarbeit ist es möglich die Ergebnisse unmittelbar sowohl in der Beratung (Field days, Beraterinformation) wie auch in der Weiterentwicklung und Kommerzialisierung durch die Firmen einzusetzen.

Ergebnisse

Die Witterungs- und Infektionsbedingungen für **Peronospora** waren im Versuchsjahr 2002 extrem günstig für das Auftreten der Peronospora. Schon sehr früh traten erste Befallssymptome an den Blättern als Ölflecke auf. Die Hauptinfektionszeit lag um die Blüte sowie im Zeitraum Fruchtansatz bis Erbsengröße der Beeren. In der unbehandelten Kontrolle waren schon früh annähernd alle Trauben befallen. Es zeigt sich, dass unter den unterschiedlichen Bedingungen die eingesetzten Versuchspräparate sowohl gute als auch unzureichende Wirkung hatten. Ein direkter Vergleich ist daher sehr schwierig. Dennoch zeigt sich, dass je nach Befallssituation die Varianten 9 x Kupfer in einer Gesamtkupferaufwandmenge von 3 kg die gleiche Wirkung zeigte wie die Präparate MYCO-SIN VIN, Ulmasud und Ulmasud VP.

Im Versuchsjahr 2003 trat nur zu Beginn der Blütezeit vereinzelt Peronospora auf. Infolge der Witterungsbedingungen kam es zu keinem stärkeren Befall. In der Versuchsanlage Trier trat, wie auch insgesamt im Anbaugebiet, verstärkt **Schwarzfäule** auf.

Bei der Bonitur zeigten sich positive Ergebnisse bei den Präparaten: Frutogard, Phyto-Algin Super sowie MYCO-SIN VIN. Der Wirkungsgrad lag gegenüber der reinen Schwefelbehandlung bei über 60%.

Oidium trat in den beiden Versuchsjahren nur zum Ende der Vegetation an den Blättern auf.

Neben **Botrytis** wurde in der Versuchsanlage Landau Nussdorf Weingut Rummel zusätzlich noch auf **Sauerfäule** sowie **Penicillium** bonitiert. Penicillium ist ein tertiärer Schwäche – Fäulnisparasit, der sich zusammen mit Botrytis auf den Trauben ansiedelt. Penicillium stellte in den letzten Jahren zusammen mit Sauerfäule eine nicht unerhebliche Beeinträchtigung des Lesegutes und somit auch der Weinqualität dar. Bei der Bonitur ergaben sich vergleichsweise geringe Befallswerte, die sich aber nach den anschließenden Niederschlägen deutlich verstärkten. Die Befallswerte lagen zwischen 12 und 26%. Ebenso ist das Auftreten von Sauerfäule zwischen den Boniturergebnissen deutlich angestiegen. Der Befall lag bei 40%. Die Variante Ulmasud VP zeigte sowohl im Befall durch Botrytis, Penicillium wie auch Essigsäure die geringsten Befallswerte. Gerade im Befall mit Penicillium und Essigsäure waren die Unterschiede zwar statistisch nicht ab zu sichern aber doch um 50% geringer als in der Variante OekoFluid.

8. SUMMARY

„On field trials to optimize the downy and powdery mildew control in organic viticulture – alternative strategies to copper and sulfur use.”

Hofmann, U. Dr.

ECO-CONSULT - International Consultancy of Organic Viticulture,
Prälat Werthmannstr. 37, 65366 Geisenheim, Germany
e-mail : uhofmann@netart-net.de

An ecological, organic vineyard is a complex living system where the grower actively tries to encourage the self regulation of the ecosystem and the health of this organism.

One of the primary interests in organic viticulture is to grow healthy and disease resistant plants. With the help of plant health enhancing products which are accepted by organic standards, and with the correct soil- and plant management the regulation of fungal diseases through the induction and enhancement of the plant's own defence mechanisms, can be approached. Only as a last resort, biological fungicides (copper and sulfur) are to be used to manage fungal problems. For most organic winegrowers in cool climate regions downy mildew is the main problem. Organic Winegrowers pay more attention to this diseases. Long term experimentations showed that copper preparations like Copper hydroxid, Copper oxychloride or Copper Octanoat (CUEVA) used in a low dosis of 80 - 150g/ha copper before flowering, 200 - 400 g/ha after flowering and alternative products like - Ulmasud, MYCO-SIN VIN (algamatholithe -natural Bentonit with high aluminium content) has an efficiency against mildew under low and normal infection pressure.

Three on field trials under different climatic and local conditions incl. varieties were started in the years 2002 and 2003. 2002 was a good year for **downy mildew** (*Plasmopara viticola*) and 9 copper applications with a copper content of 3 kg/ha reduced the infection from 80% (untreated control) to 20% . The same effect could be observed with the alternative products like Ulmasud and MYCO-SIN VIN. Under humid conditions, early and strong primary infection and high infection pressure (3 of 10 years) the plant protection agents were not so efficient in prevention the spread of downy mildew.

In the future new plant protection strategy like the combination of 2 or 3 copper treatments and Ulmasud or MYCO-SIN VIN also new copper preparations and microbiological antagonists or Plant extracts to increase a natural defens mechanisms(SAR) can help to reduce the copper input in organic viticulture.

In 2003 there was no infection on downy mildew (hot and dry weather conditions) but a high infection on **Black rot** (*Guidnardi bidwellii*). MYCO-SIN VIN and the Algae-Preparations (FRUTOGARD, PHYTO-ALGIN SUPER) shows better results on leafs as well as on berries than copper or sulphur applications.

Powdery mildew (*Oidium tuckeri*) was not observed in both years.

Botrytis bunch and sour rot was reduced from 40% to 20% berry infection by using Ulmasud.

Under humid conditions, early and strong primary infection and high infection pressure (3 of 10 years) the plant protection agents were not so efficient in prevention the spread of downy mildew.

In the future new plant protection strategy like the combination of 2 or 3 copper treatments and Ulmasud or MYCO-SIN VIN also new copper preparations and microbiological antagonists or Plant extracts to increase a natural defend mechanisms (SAR) can help to reduce the copper input in organic viticulture.

Berichterstatter :

Dipl. Önologe Dr. Uwe Hofmann
ECO-CONSULT; International Consultancy of Organic Viticulture
uhofmann@netart-net.de

Allen Beteiligten, insbesondere den Betriebsleitern, sei nochmals recht herzlich gedankt.