Mamier, F.[1], *Kast W. K.*[2], *Großmann, F.*[1]
[1] Institut für Phytomedizin der Universität Hohenheim, 7000 Stuttgart 70
[2] Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LVWO)

Untersuchungen zur Wirkung verschiedener alternativer Präparate auf Rebkrankheiten und deren Nebenwirkung auf die Rebe

1. Abstract

In field experiments in Weinsberg/Württemberg in 1991 some alternative preparations and combinations of them were tested for their effectivness against powdery mildew (Oidium tuckeri) and for some secondary effects. Following sprays were used: AAB, AAB + Milsana (MIL), Huminvital (HUM), copper (Cu) + sulfur (NS) and Ulmasud (ULM) + Milsana (MIL). All sprays had significant effects against powdery mildew. On vineleaves a Cu + NS-spray had the strongest effect.
The sprays caused a significant reduction of the predatory- mite-population (Typhlodromus pyri). In particular AAB, AAB + MIL and ULM + MIL had a distinct negative effect.
For HUM nutritional effects on the foliage could be observed. The iron-content of the leaves was increased, also chlorophyll contents and leaf weights.

2. Einleitung

Seit 1984 wurden bei der LVWO verschiedene alternative Präparate auf ihre Wirksamkeit gegenüber dem Echten Mehltau (Uncinula necator, Oidium tuckeri) sowie ihre Nebenwirkungen auf Ökologie und Physiologie der Rebe hin untersucht. In diesem Jahr sollten im Rahmen einer Diplomarbeit weitere sinnvoll erscheinende Kombinationen solcher Mittel geprüft werden.

3. Material und Methoden

Die Versuchsfläche befindet sich in der Lage Schemelsberg bei Weinsberg. Dabei handelt es sich um eine Müller-Thurgau-Anlage (Unterlage 5BB), die seit 1979 gemäß den Rahmenrichtlinien der Stiftung Ökologischer Landbau Kaiserslautern bewirtschaftet wird. Der Versuch wurde als Blockanlage mit 6 Varianten und 6 Wiederholungen angelegt. Da aufgrund eines starken Vorjahresbefalls und günstiger Überwinterungsbedingungen mit einem sehr starken Befallsdruck durch Oidium zu rechnen war, wurde vor Versuchsbeginn im 2-Blatt-Stadium (09) eine ganzflächige Behandlung mit 4 kg/ha Netzschwefel durchgeführt. Insgesamt erfolgten im Versuch 10 Applikationen, die am 03., 13., 24. Juni, 04., 12., 22. Juli sowie am 01., 12., 19. und 26. August mit Rückenkolbenspritzen durchgeführt wurden. Der Abstand zwischen den Applikationen lag demnach bei 10 - 11 Tagen und wurde ab dem 12.08. auf 7 Tage verkürzt. Das Ansetzen der Spritzbrühe sowie die Zugabe von Netzmittel erfolgte gemäß den Empfehlungen der Hersteller bzw. Vertreiber der Mittel. Die jeweilige Wasseraufwandmenge richtete sich nach dem Entwicklungsstadium der Rebe und lag zwischen 500 und 1.100 l/ha. Die Präparate AAB (Handelsname voraussichtlich Mycosin = Mykosan ohne Netzschwefelzusatz), Milsana (MIL), Huminvital (HUM) und Ulmasud (ULM) sowie Kupfer (Cu) und Netzschwefel (NS) wurden in folgenden Varianten ausgebracht (Tab. 1):

Die Bonituren des Mehltaubefalls erfolgten nach den Richtlinien der BBA. Bei den Blatthärtemessungen wurde mit Hilfe einer Schleppzeigerwaage der Perforationswiderstand der Kutikula als der zur Perforation benötigte Auflagedruck gemessen. Die Raubmilbenerhebungen erfolgten mit der Waschmethode. Bei der Blattgewichtserhebung wurden 4 x je Parzelle 25 Blattspreiten aus der Traubenzone gewogen. Der Siliciumgehalt der Blätter wurde mit Hilfe der Neutronenaktivierungsanalyse bestimmt, die übrigen Mineralstoffe nach Veraschung mit dem Flammenphotometer (K), Spektralphotometer (P), Atomabsorptionsspektrometer (Mg, Fe) oder Automaten (N) gemessen. Die Chlorophyllbestimmungen erfolgten in DMSO am Spektralphotometer.

Tabelle 1: Versuchsvarianten

Variante	Bestandteile	Konzentration
Kontrolle	Wasser (ohne Netzmittel)	-
AAB*	schwefelsaure Tonerde, hochdisperse Kieselsäure, Schachtelhalmextrakt, Hefebestandteile sowie Netz- und Haftmittel	1 %
AAB + MIL	s. o. getrocknetes Konzentrat des Staudenknöterichs (R. sachaliensis)	1 % + 1 %
HUM[1)]	Konzentrat aus fossilem organischem Material (Leonardit), 80 - 92 % Huminsäuren	1 %
Cu[2)] + NS	45 % Kupfer in Oxychloridform ("Kupfer fl. 450 FW") 80 % elementarer Schwefel ("Kumulus WG")	0,07 % variiert[3)]
ULM[1)] + MIL	schwefelsauer aufgeschlossene Tonminerale, Si- und Al-Dioxide s. o.	0,8 % 1 %

1) Zugabe von Flüssiger Kaliseife (Fa. Biofa), 0,2%ig als Netzmittel
2) der Gesamtbedarf an Reinkupfer lag bei 2,7 kg/ha
3) Applikation 1 - 3: 0,4%ig, 4 - 8: 0,2%ig, 9 und 10 ohne NS (Einhaltung der Wartezeit)
* voraussichtlicher Handelsname Mycosin

4. Ergebnisse

Die Wirkung der Mittel gegen Peronospora konnte aufgrund ausbleibenden Befalls leider nicht beurteilt werden. Der Echte Mehltau (Oidium) trat dagegen bereits Anfang Juli stark auf. Es wurden 2-Blatt- und eine Trauben-Bonitur durchgeführt (Tab. 2).

Tabelle 2: Wirkung der Mittel gegen Oidium

Variante	Blattbefall 01.08.1991			Traubenbefall 30.07.1991		
	%	transf.	WG %	%	transf.	WG %
Kontrolle	32,8	34,7 a[1)]	-	33,9	34,8 a	-
AAB	12,9	20,5 b	60,6	14,9	22,3 b	56,0
AAB + MIL	14,6	21,6 b	55,5	12,1	19,8 b	64,3
HUM	16,7	23,6 b	49,1	23,6	28,5 ab	30,4
Cu + NS	4,3	11,7 c	86,9	2,3	8,5 c	93,2
ULM + MIL	16,4	22,8 b	50,0	21,8	27,1 ab	35,7

1) = TUKEY-Test

Alle Varianten reduzierten den Oidiumbefall. Die wirksamste Variante war stets die Kombination Cu + NS. Nebenwirkungen der Mittel auf die Raubmilbenpopulation (Typhlodromus pyri) zeigten sich besonders deutlich bei der letzten Raubmilbenerhebung von 2.9 (Tab. 3). Beim 1. Durchgang der Blatthärtemessungen (Ende Juni/Anfang Juli) waren keine signifikanten Unterschiede feststellbar, während beim

2. Durchgang (Ende August) für fast alle Varianten (Ausnahme Cu + NS) eine Abhärtung im Vergleich zur Kontrolle erkennbar war (Tab. 3).

Tabelle 3: Einfluß der Mittel auf Raubmilben-Population, Blatthärte und Blattgewichte

	Raubmilbenerhebung 02.09.			Blatthärte-messung	Blattgewichte	
	RM/25 Bl.	transf.[1]	relativ	bar[2]	g/25 Bl.[3]	relativ
Kontrolle	62,8	7,9 a[2]	100	5,38 a	115,0 a	100
AAB	18,8	4,3 c	30,0	5,53 b	110,0 a	95,6
AAB + MIL	12,3	3,5 c	19,6	5,55 b	115,1 a	100,1
HUM	45,8	6,7 b	72,9	5,55 b	128,9 b	112,1
Cu + NS	44,3	6,6 b	70,6	5,51 ab	118,1 a	102,7
ULM + MIL	18,8	4,3 c	30,0	5,59 b	116,7 a	101,5

1) $x' = \sqrt{x}$ 2) TUKEY-Test

Bei den Mineralstoffen der Blätter zeigten sich für Stickstoff (N), Kalium (K) und Magnesium (Mg) keine signifikanten Unterschiede. Bei Phosphor (P), Eisen (Fe) und Silicium (Si) muß dagegen von Unterschieden ausgegangen werden (Tab. 4).

Tabelle 4: Mineralstoffgehalte der Blätter bezogen auf die Trockenmasse

Variante	N	P	K	Mg	Fe	Si
	%	mg/g	%	mg/g	ppm	mg/g
Kontrolle	3,25	2,64 a[1]	1,36	2,58	64,0 a	0,91 ab
AAB	3,29	2,74 ab	1,42	2,51	62,3 a	0,94 ab
AAB + MIL	3,34	2,82 b	1,43	2,55	63,5 a	1,00 bc
HUM	3,34	2,76 ab	1,34	2,71	93,2 b	0,95 ab
Cu + NS	3,26	2,63 a	1,33	2,55	56,8 a	0,80 a
ULM + MIL	3,26	2,66 ab	1,35	2,61	63,1 a	1,16 c

1) = TUKEY-Test

Die Variante HUM (als einzige untersucht) hatte einen signifikant höheren Chlorophyllgehalt. Während für den Zuckergehalt (°Oe) keine Auswirkung der Behandlung zu beobachten war, findet man sowohl beim Ertrag als auch bei den Abrechnungseinheiten signifikante Unterschiede (Tab. 5).

Tabelle 5: Ertrag, °Oe und Abrechnungseinheiten

Variante	Ertrag		Oechsle	Abrechnungseinheiten	
	kg/a	relativ	°Oe	Einheiten[2)]	relativ
Kontrolle	78 a[1)]	100	77,5	78,4 a	100
AAB	100 ab	128	77,5	101,9 ab	130
AAB + MIL	111 b	142	76,7	110,8 b	141
HUM	85 ab	109	76,0	80,5 a	103
Cu + NS	115 b	147	75,5	106,4 b	136
ULM + MIL	94 ab	120	78,0	98,5 ab	12

[1)] = TUKEY-Test [2)] = Index für den wirtschaftlichen Wert bei 5 %iger Abstufung je °Oe

Diskussion

Alle Varianten reduzieren zwar den Oidiumbefall deutlich; der Effekt war aber trotz der häufigen Anwendung zu gering, um wirtschaftliche Einbußen zu verhindern. Er dürfte in der Praxis nur in Jahren mit geringem Befallsdruck ausreichen. Einzig die regelmäßige Anwendung von Netzschwefel reduzierte den Oidiumbefall ausreichend.

Bedenklich ist die sehr starke Nebenwirkung einzelner Mittel auf die wichtigen Raubmilben. Dabei stechen vor allen Dingen die aluminiumreichen Tonerde-Präparate AAB + ULM hervor.

Alle Varianten verbesserten mehr oder weniger deutlich die Abwehrfähigkeit der Rebe durch einen "abhärtenden" Effekt. Unter diesem Gesichtspunkt können sie als "pflanzenstärkend" angesehen werden.

Insbesondere ULM-Anwendungen führten auch zu deutlich höheren Silicium-Gehalten. Damit wird die Penetration von Mehltaupilzen vermutlich erschwert.

Das Präparat HUM dürfte vorzugsweise als Blattdünger anzusehen sein. Neben den Effekten auf Oidium fiel es durch größere und dunkelgrüne Blätter sowie durch einen erhöhten Eisengehalt auf. Eventuell leidet die Versuchsanlage unter latentem Eisenmangel (Chlorose).

Die Ertragsauswertungen zeigen, daß insbesondere die aluminiumreichen Tonerden trotz des hohen Oidiumbefalls wirtschaftlich wichtige Verbesserungen erbringen können. Ob allerdings aus dem Erntegut dieser Varianten 1991 geschmacklich einwandfreie Weine erzeugt werden können, ist äußerst fraglich. Der deutliche Düngeeffekt des Präparats HUM dagegen erbrachte keine wirtschaftlichen Vorteile, vermutlich wegen der zu geringen Wirkung gegen Oidium. Wie sich dieses Präparat in Kombination mit besser wirksamen Mitteln gegen Pilzkrankheiten auswirkt, ist offen.

Insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt der unerwünschten Nebenwirkungen belegen die Ergebnisse, daß ein Ersatz von Cu und NS im ökologischen Anbau durch andere Präparate nur unter sehr günstigen Bedingungen möglich ist.