

Alfred RAMSON und Ulrich BURTH

Untersuchungen zum Einsatz von Fungiziden zur Bekämpfung
des Falschen Mehltaus der Reben
(*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et de Toni)

1. Einleitung

Der etwa 350 ha umfassende Weinbau der DDR, gegenwärtig durch Neuanlagen in Erweiterung begriffen, erstreckt sich mit nur geringen Ausnahmen auf die Gebiete um Freyburg (Unstrut) sowie Radebeul-Meißen. Während im Freyburger Gebiet der Falsche Mehltau der Reben (*Plasmopara viticola*) seit jeher die wichtigste Rebenkrankheit darstellt, die zum Teil erhebliche Ertragsverluste verursacht, trat er im Meißner Gebiet gegenüber dem Echten Mehltau (*Uncinula necator* [Schwein.] Burr.) an Bedeutung zurück. 1968 entstanden jedoch auch hier durch den Falschen Mehltau starke Ertragseinbußen, so daß die Fragen der Bekämpfung dieser Rebenkrankheit auch unter unseren Bedingungen wieder an Aktualität gewinnen.

Der Falsche Mehltau der Reben wird durch den zu den Peronosporaceen gehörigen Pilz *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni verursacht und tritt besonders bei Vorhandensein ausreichender Feuchtigkeit in stärkerem Maße auf. Blätter und Trauben vertrocknen bei starkem Befall und fallen vorzeitig ab. Außerdem wird die Holzreife verzögert, so daß eine verstärkte Frostanfälligkeit zur Schädigung der Stöcke führen kann. Erste Anzeichen der Krankheit sind die sogenannten Ölflecke, denen nach kurzer Zeit ein weißer Pilzrasen auf der Blattunterseite folgt. Die Gescheine weisen den gleichen Pilzrasen auf und vertrocknen in der Folge. Später befallene Beeren schrumpfen unter Braunfärbung ein und geben das Erscheinungsbild der „Lederbeerenkrankheit“ (GOLLMICK, 1968).

Die Ertragsverluste lagen im Durchschnitt zweier Versuchsjahre in der unbehandelten Kontrolle bei 50 Prozent, können jedoch bis zum Totalausfall ansteigen.

Zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Reben sind Kupferpräparate seit langem bekannt und gebräuchlich (ALEXOPOULOS, 1966). In den letzten Jahren haben jedoch ebenfalls im Weinbau organische Fungizide immer mehr an Bedeutung gewonnen. Sie haben den Vorteil, im Vergleich zu den Kupferpräparaten pflanzenverträglicher zu sein (STELLWAAG-KITTLER, 1956; THIEL, 1957; GOELDNER, 1967). Diese Vorzüge sollten besonders bei den ersten Spritzungen, wo es des öfteren zu Wachstumshemmungen und Verbrennungen durch Kupferpräparate kommt, in stärkerem

Maße als bisher genutzt werden. Unsere Versuche verfolgten den Zweck, diese Erkenntnisse auch für unser Anbauggebiet zu nutzen und die verstärkte Anwendung organischer Fungizide im Weinbau experimentell zu begründen.

2. Material und Methodik

Seit mehreren Jahren werden im Rahmen der amtlichen Pflanzenschutzmittelprüfung Fungizide hinsichtlich ihrer Eignung zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Reben geprüft. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse betreffen den Zeitraum 1965, 1967 und 1968. Die Versuche wurden in Freyburg (Unstrut) und auf dem Versuchsfeld der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow durchgeführt.* Die Versuchsdaten sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die ersten Behandlungen erfolgten je nach Befallsituation im Juni, die letzten im August. Entsprechend dem Auftreten des Erstbefalles und des Infektionsverlaufes folgten die Spritzungen in der Regel in Freyburg im Abstand von 2 bis 3 Wochen und in Kleinmachnow im Abstand von 1 bis 2 Wochen. Die Reben wurden bei jeder Behandlung mit der Rückenspritze S 112/1 ihrem Entwicklungsstand entsprechend gespritzt. Der Krankheitsverlauf sowie die Wirkung der eingesetzten Fungizide wurden durch Blatt- und Traubenbonituren sowie durch Erfassung des Stockertrages verfolgt. Die Blattbonituren erfolgten mehrfach

*) Herrn Dipl.-Gartenbauinspektor Aumüller und Herrn Zastrow sei an dieser Stelle für ihre wertvolle Hilfe bei der Durchführung der Versuche gedankt.

Tabelle 2
Boniturschema zur Ermittlung der Befallswerte
(Grundschema nach BOLLE, 1964)

Befallsklassen	Blattbefall ¹⁾	und Traubenbefall ²⁾ in %
1	0,0	(befallsfrei)
2	0,0 ... 2,5	
3	2,5 ... 5,0	
4	5,0 ... 10,0	
5	10,0 ... 15,0	
6	15,0 ... 25,0	
7	25,0 ... 35,0	
8	35,0 ... 67,5	
9	67,5 ... 100,0	(sehr starker Befall)

¹⁾ Die Werte stellen den prozentualen Anteil befallener Blattflächen dar.
²⁾ Die Werte beziehen sich auf den prozentualen Anteil befallener Trauben

Tabelle 1
Zusammenstellung der Versuchsdaten

Versuchsjahre	Sorte	Freyburg (Unstrut)			Sorte	Kleinmachnow		Erntetermin
		Stockanzahl je Variante	Anzahl d. Behandlg.	Ernte-		Stockanzahl je Variante	Anzahl d. Behandlg.	
1965	„Gutedel“	20 ... 40	5	3 11.	„Gutedel“	32	5	21. 10.
1967	„Müller-Thurgau“	30	4	20. 9.	„Gutedel“	64	9	—
1968	„Müller-Thurgau“	60	4	25. 9.	„Gutedel“	64	10	—

Tabelle 3

Ergebnisse der Bekämpfungsversuche in Freyburg (Unstrut)

Variante	1965			1967			1968		
	Blattbefall ¹⁾	Traubenbefall	mittlerer Ernteertrag je Stock in kg	Blattbefall	Traubenbefall	mittlerer Ernteertrag je Stock in kg	Blattbefall	Traubenbefall	mittlerer Ernteertrag je Stock in kg
Unbehandelte Kontrolle	6	6,1	1,15	7	3,4	1,09	9	5,0	1,03
Spritz-Cupral 45	2	2,2	1,43	3	1,6	1,50	3	2,0	2,02
Malipur	2	2,1	1,68	3	1,6	1,74	3	1,3	2,29
BERCEMA-Zineb 80	—	—	—	3	1,8	2,15	3	2,2	2,34

Tabelle 4

Ergebnisse der Bekämpfungsversuche in Kleinmachnow

Varianten	1965			1967		1968
	Blattbefall ¹⁾	Traubenbefall	mittlerer Ernteertrag je Stock in kg	Blattbefall	Traubenbefall	Blattbefall
Unbehandelte Kontrolle	3,2	1,0	0,42	9,0	8,8	6,2
Spritz-Cupral 45	1,1	1,0	0,38	3,5	1,9	2,5
Malipur	1,5	1,0	0,77	3,3	1,4	2,0
BERCEMA-Zineb 80	—	—	—	3,3	2,1	2,1

¹⁾ Befallsklassen nach Tabelle 2

etwa ab Mitte Juni. Zur Auswertung wurde der Blattbefall im September herangezogen. Den Traubenbefall bonitierten wir einige Tage vor der Ernte an je 200 Trauben pro Variante. In Anlehnung an BOLLE (1964) ist für beide Erhebungen ein Boniturschlüssel mit 9 Befallsklassen verwandt worden (Tab. 2). In unseren Versuchen wurde die Wirkung von Spritz-Cupral 45 (Kupferoxychlorid, 45 Prozent Cu) in einer Anwendungskonzentration von 0,5 Prozent mit der von Malipur (50 Prozent Captan) in einer Anwendungskonzentration von 0,25 Prozent und BERCEMA-Zineb 80 (80 Prozent Zineb) in einer Anwendungskonzentration von 0,2 Prozent verglichen und einer unbehandelten Kontrolle gegenübergestellt.

3. Versuchsergebnisse

In den Versuchsjahren wiesen die eingesetzten Fungizide gute Bekämpfungserfolge gegen den Falschen Mehltau der Reben auf, die sich in erheblichen Ertragssteigerungen manifestierten. Die genauen Ergebnisse sind den Tabellen 3 und 4 zu entnehmen.

In Freyburg konnte 1965 bei einem mittleren Infektionsdruck der Blattbefall durch Spritz-Cupral 45 und Malipur in gleicher Weise günstig unterdrückt werden. Gegen den Traubenbefall wies Malipur eine etwas bessere Wirkung als Spritz-Cupral 45 auf. Infolge starker Blatt- und Traubenberostungen zeigten die mit Spritz-Cupral 45 behandelten Stöcke ein allgemeines Zurückbleiben in der Entwicklung, kleinere Trauben sowie eine Reifehemmung, so daß der Ernteertrag deutlich geringer und von schlechterer Qualität als in der Malipur-Variante war.

Auch 1967 wurden im Blattbefall keine Wirkungsunterschiede festgestellt. In der Wirkung gegen den Traubenbefall fällt BERCEMA-Zineb 80 geringfügig ab, steht im Ernteertrag jedoch an der Spitze der geprüften Präparate und übertrifft den Ertrag der unbehandelten Kontrolle um das Doppelte (Tab. 3).

1968 lassen sich in Freyburg die gleichen Tendenzen erkennen. Abermals zeigen sich im Blattbefall keine Unterschiede, beim Traubenbefall wiederholt sich die etwas geringere Wirkung des BERCEMA-Zineb 80 sowie die sehr gute Wirkung von Malipur. Im Ernteertrag

liegen BERCEMA-Zineb 80 und Malipur mit mehr als dem doppelten Ertrag der unbehandelten Kontrolle an der Spitze. Spritz-Cupral 45 bleibt trotz etwa gleich guter fungizider Wirkung wiederum deutlich in der Ertragsbildung im Vergleich zu den organischen Fungiziden zurück. Zu diesem Versuchsjahr ist zu sagen, daß der Befallsdruck in dem Freyburger Versuch sehr stark war. In der unbehandelten Kontrollparzelle wurde der höchste Befallswert unserer Bewertungsskala, die 9, ermittelt. Auch der Traubenbefall lag höher als im Vorjahr.

Der Bekämpfungsversuch 1965 in Kleinmachnow weist nur einen geringen Befall auf und ist daher hervorragend geeignet, die Nebenwirkung der beiden im Versuch stehenden Präparate auf den Ertrag zu erfassen. Obwohl Spritz-Cupral 45 den Blattbefall sogar deutlicher als Malipur verringerte, wird der Ernteertrag infolge starker Blatt- und Traubenschäden durch das Kupferpräparat erheblich gemindert (Tab. 4). Der relativ schwache Blattbefall ging nicht auf die Gesteine über, so daß die Trauben bis zur Ernte befallsfrei blieben.

Auch in Kleinmachnow brachten die Versuchsjahre 1967 und 1968 die Bestätigung der guten Wirkung organischer Fungizide gegen den Falschen Mehltau der



Abb. 1: Gute fungizide Wirkung von Malipur (linke Reihe) im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle Kleinmachnow, 1968

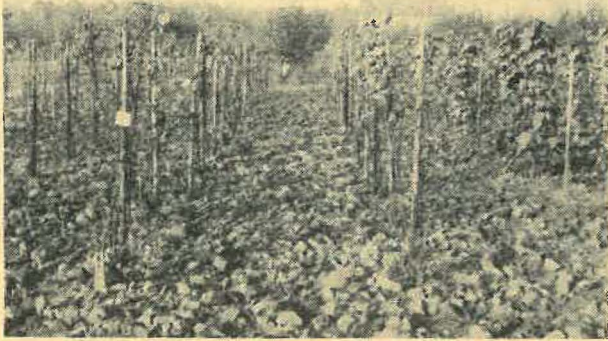


Abb 2: Starke Blattschäden durch Kupferoxychlorid (linke Reihe) im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Kleinmachnow, 1968

Reben. Dies zeigt sich bei der Auswertung des Blattbefalls (Tab. 4, Abb. 1) sowie beim Vergleich des Traubenbefalls im Jahre 1967 und trifft in besonderem Maße für das Malipur zu. Die erheblichen phytotoxischen Wirkungen des Spritz-Cupral 45 werden in Abbildung 2 dargestellt.

4. Besprechung der Ergebnisse

In Auswertung der drei Versuchsjahre lassen sich gewisse Schlußfolgerungen und Empfehlungen ableiten. In der fungiziden Wirkung unterscheiden sich die geprüften Präparate kaum, so daß von dieser Seite her keine Wertung zu erfolgen braucht. Die Schädigungen der Rebstöcke durch die phytotoxischen Nebenwirkungen des Spritz-Cupral 45 können jedoch so erheblich sein, daß sie Einbußen an Quantität und Qualität des Ernteertrages hervorrufen. Derartige Wirkungen von Kupferfungiziden sind in der Literatur bekannt. So berichten BECKER (1957) von allgemeinen Entwicklungsstörungen und CLAUS (1957) von Wachstumsstörungen mit typischen Blattschäden durch kupferhaltige Präparate insbesondere bei naßkaltem Wetter. Auch die in unseren Versuchen erzielten Ertragssteigerungen unter dem Einfluß organischer Fungizide finden in der Literatur ihre Bestätigung (BECKER, 1957; CLAUS, 1957; THIEL, 1957; STELLWAAG-KITTLER, 1961; GOELDNER, 1967). Eine Verschlechterung der Holzreife ist durch die Anwendung organischer Fungizide nicht zu befürchten (CLAUS, 1957; THIEL, 1957). Lediglich die letzte Behandlung sollte in Ertragsweinbergen, in denen Laub und Trauben 8 bis 10 Wochen gegen die Rebenperonospora geschützt werden sollen, mit Kupferoxychlorid erfolgen, da bei diesem Präparat die Wirkungsdauer länger als bei organischen Fungiziden ist. Überdies wird durch die Verhärtung der Cuticula die Oidiumspätinfektion weitgehend vermindert (BECKER, 1957; STELLWAAG-KITTLER, 1961).

Es scheint so, als wenn in Grenzgebieten des Weinbaus, und der Weinbau der DDR ist wohl ausschließlich als solcher aufzufassen, die phytotoxischen Auswirkungen des Kupfers verstärkt auftreten. Die im Verhältnis zu anderen Weinbaugebieten bei uns relativ feuchte und kühle Witterung ist hierbei sicherlich von ursächlicher Bedeutung. Aus diesem Grunde sollten die geprüften organischen Fungizide zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Reben in stärkerem Maße als bisher zum Einsatz gelangen und künftig nur die Abschlußspritzungen mit Kupferpräparaten durchgeführt werden.

5. Zusammenfassung

Es wird über Versuche zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Reben (*Plasmopara viticola*) berichtet, die in den Jahren 1965, 1967 und 1968 in Freyburg (Unstrut) und auf dem Versuchsfeld der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow durchgeführt wurden. Die fungizide Wirkung der geprüften Präparate – Spritz-Cupral 45 (Kupferoxychlorid), Malipur (Captan) und BERCEMA-Zineb 80 – wies keine erheblichen Unterschiede auf. Die phytotoxischen Wirkungen des Kupferpräparates lassen jedoch einen stärkeren Einsatz organischer Fungizide gegen den Falschen Mehltau der Reben zweckmäßig erscheinen.

Резюме

Исследования по применению фунгицидов для борьбы с ложной мучнистой росой винограда (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et de Toni)

Сообщается об опытах по борьбе с ложной мучнистой росой винограда (*Plasmopara viticola*), которые проводились в 1965, 1967 и 1968 годах во Фрайберге (р. Унструт) и на опытных полях Центрального биологического института в Клайнмахнове. Между фунгицидным действием проверенных препаратов — шпритц-купраль 45 (оксидихлорид меди), малипур (каптан) и БЕРЦЕМА-цинеб 80 — не было значительных различий. Однако, фитотоксичное действие медного препарата заставляет считать более целесообразным применение против ложной мучнистой росы винограда органических фунгицидов.

Summary

Studies on the fungicides for controlling downy mildew of vine (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et de Toni).

A report is given of experiments for controlling downy mildew of vine (*Plasmopara viticola*), which have been carried out at Freyburg (Unstrut) and at a test plot of the Kleinmachnow Central Biological Station in 1965, 1967 and 1968. The preparations tested—Spritz-Cupral 45 (copper oxychloride), Malipur (Captan) and BERCEMA-Zineb 80 - did not reveal major differences in their fungicidal effect. The phytotoxic efficiency of the copper preparation, however, make a stronger use of organic fungicides recommendable in the control of downy mildew of vine.

Literatur

- ALEXOPOULOS, C. J.: Einführung in die Mykologie. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, 1966
 BECKER, T.: Entwicklungsbeeinflussung der Reben durch kupferhaltige und kupferfreie Pflanzenschutzmittel. Weinberg und Keller 4 (1957), S. 211-221 und S. 262-268
 BOLLE, F.: Zum Bonitierungsschema für die Prüfung herbizider Mittel. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 16 (1964), S. 92-94
 CLAUS, P.: Kupferfreie Spritzmittel in der Prüfung. Weinberg und Keller 4 (1957), S. 203-209
 GOELDNER, H.: Anwendung von Antracol im Weinbau. Pflanzenschutz-Nachr. Bayer 20 (1967), S. 600-610
 GOLLMICK, F.: Krankheiten und Schädlinge der Weinrebe. In: KLIN-KOWSKI, M.; MÜHLE, E.; REINMUTH, E.: Phytopathologie und Pflanzenschutz, Bd. III, S. 680-720. Berlin, Akademie-Verlag, 1968
 STELLWAAG-KITTLER, F.: Organische Fungizide im Weinbau. Weinberg und Keller 3 (1956), S. 196-197
 STELLWAAG-KITTLER, F.: Haupt- und Nebenwirkungen der *Peronospora*-Fungizide. Dt. Weinbau 16 (1961), S. 139-140
 THIEL, A.: Dreijährige Ergebnisse eines Spritzversuchs mit organischen Fungiziden im Vergleich zu Kupfer. Weinberg und Keller 4 (1957), S. 47-56