

## Vergleich verschiedener Kupferformulierungen bei gleicher CU-Aufwandmenge gegen Rebenperonospora

Walter K. Kast<sup>1</sup>

### Einleitung

Kupferhaltige Präparate sind bisher eine wichtige Basis für die Peronosporabekämpfung im ökologischen Anbau. Bereits sehr geringe Kupferaufwandmengen haben eine sehr gute Wirkung gegen Rebenperonospora (siehe Kast 1996). Nach dem derzeitigen Stand des Anhangs 2 der EU-Verordnung 2092/91 sind kupferhaltige Präparate allerdings nur noch bis zum 31.03.2002 zulässig. In Deutschland läuft die Zulassung aller Kupferpräparate Ende des Jahres 2000 aus. Inwieweit die Zulassungen verlängert werden können, ist zur Zeit offen. Das Schwermetall Kupfer reichert sich bei kontinuierlicher Anwendung allmählich im Boden an und belastet insbesondere auch die Ökosysteme der Oberflächengewässer. Auch bei einer Verlängerung der Zulassungen muss es deshalb im Interesse des ökologischen Anbaus sein, mit möglichst geringen Kupferaufwandmengen auszukommen, um die unerwünschten ökologischen Auswirkungen möglichst gering zu halten. Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es deshalb, zu prüfen, ob durch optimierte Formulierungen bei gleicher Kupferaufwandmenge ein besserer Effekt erzielt werden kann.

### Material und Methoden

**Tabelle 1:** Geprüfte Varianten

Nr.	Mittel <sup>§</sup>	Konzentration %
01	Kontrolle	
02	Versuchsmittel	1,0
03	Kupfer flüssig 450 FW	0,038
04	Kupferkalk (Spiess)	0,11
05	Funguran	0,038
06	Cuproxat	0,1
07	Mycosin	0,8

<sup>§</sup> In allen Varianten zusätzlich Netzschwefel 0,6 – 0,2 %

In den Jahren 1998 und 1999 wurden auf dem ökologisch bewirtschafteten Versuchsgut Burg Wildeck der Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und

<sup>1</sup> Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, D-74189 Weinsberg  
EMail: Kast@lwo.bwl.de

Obstbau Weinsberg Freilandversuche angelegt (Rebsorte Spätburgunder, Spaliererziehung, Gassenbreite 2 m). Zur Kontrolle des Rebenmehltaus wurde grundsätzlich bei allen Anwendungen der Versuchspräparate und in der Kontrolle Netzschwefel zugesetzt. Geplant und durchgeführt wurden in beiden Jahren jeweils 10 Behandlungen in Abständen von ca. 10 Tagen ab Ende Mai bis Mitte August. Die Wasseraufwandmengen wurden der Laubwandentwicklung angepaßt und die Konzentrationen der Prüfmittel jeweils so eingestellt, dass bei den 10 Behandlungen ca. 2 kg ReinCu je ha eingesetzt wurden (Varianten und Konzentrationen siehe Tabelle 1). Die Versuche wurden in 4facher Wiederholung angelegt. Die Behandlung erfolgte mit einem tragbaren Rückensprüngerät. Ausgewertet wurde jeweils im Juli und im September die Befallshäufigkeit der Blätter und die Befallsstärke der Trauben an jeweils 400 Blättern bzw. 100 Trauben.

### **Ergebnisse**

Eine Niederschlagsperiode in der letzten Maiwoche verursachte 1998 besonders starke Primärinfektionen des Peronosporapilzes, so dass bereits Anfang Juni verbreitet Ölflecken gefunden wurden. Zu einer massiven Ausbreitung kam es aber erst am 27. und 28. Juni. An diesem Infektionstermin traten in allen Versuchsvarianten starke Infektionen auf, da die Spritzbeläge bereits 10 Tage alt waren und im Zwischenraum erhebliche Niederschläge gefallen waren. Eine weitere massive Ausbreitung erfolgte am 12. Juli und in der letzten Augustwoche. Bei der Auswertung am 21.07. wurden beim Befall der Blätter nahezu keine Wirkungen der Kupfermittel festgestellt. Beim Befall der Trauben zeigten sich dagegen deutliche Unterschiede. Während insbesondere Kupfer flüssig hier keinerlei Wirkung zeigte, konnten die Präparate Kupferkalk, Funguran und Cuproxat den Befall zumindest um 50 % reduzieren; in ähnlicher Größenordnung wirkte Mykosin. Die Auswertung am 23. September, also des Spätbefalls, der vor allen Dingen durch die Infektionen Ende August verursacht worden war, zeigte bei allen Varianten beim Blattbefall ein einheitliches Bild, Reduktion jeweils um ca. 40 %. Große Unterschiede zwischen den geprüften Mitteln konnten wieder beim Befall der Trauben festgestellt werden. Kupfer flüssig hatte auch in diesem Fall zu keiner wesentlichen Reduktion des Befalls geführt. Kupferkalk reduzierte den Befall um rund 30 %, alle anderen Mittel um etwa die Hälfte.

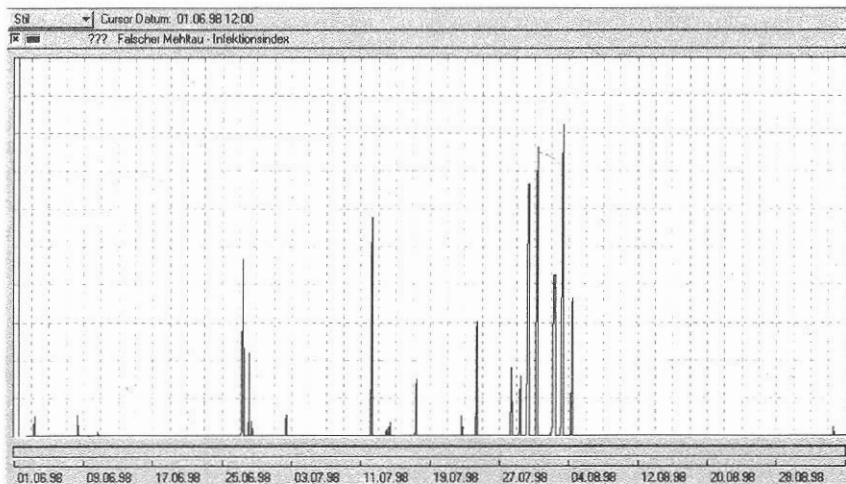


Abbildung 1: Peronospora-Infektionsindex 1998 (berechnet mit PeroDiag-Programm, Adcon-System)

## Peronospora-Auswertungen 1998

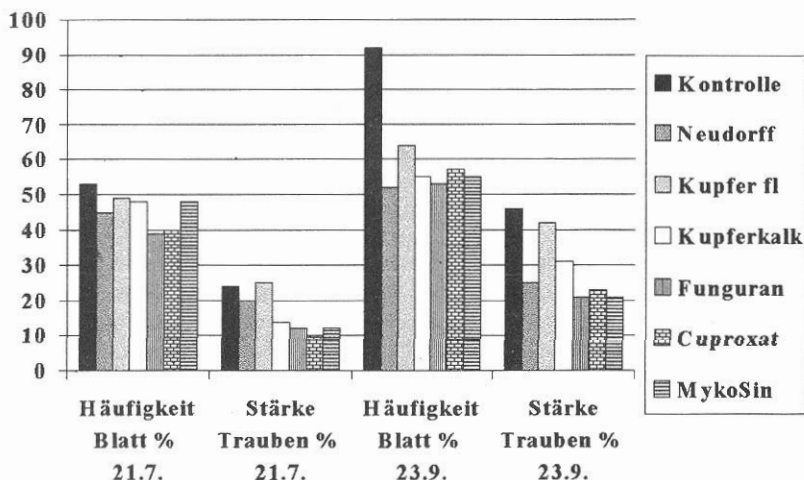
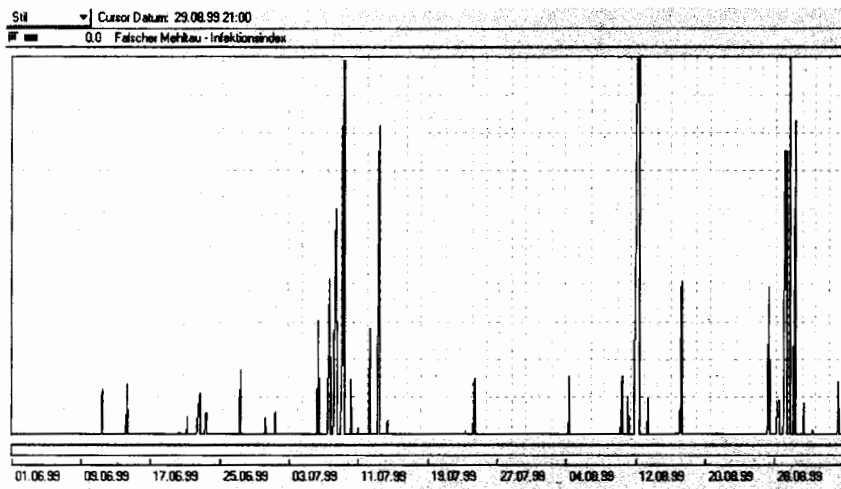


Abbildung 2: Peronosporaauswertung 1998

Im Jahr 1999 traten im Verhältnis zu 1998 nur relativ wenige Primärinfektionen im Mai auf, und Peronospora breitete sich im Juni zunächst nur ganz allmählich aus.

Im Zeitraum 08. – 12. Juli herrschten für *Peronospora* extrem günstige Bedingungen. Weitere massive Infektionen erfolgten um den 12. August und in der letzten Augustwoche. Bei der ersten Auswertung im Juli begaben sich wiederum signifikante Unterschiede zwischen den Kupfermitteln. Sowohl beim Trauben- als auch beim Blattbefall schnitten Funguran und Cuproxat am günstigsten ab. Die Wirkung von Mykosin war mit den Kupferpräparaten vergleichbar. Relativ schwach wiederum beim Blattbefall zeigte sich die Variante Kupfer flüssig. Auch bei der Auswertung im September war das Mittel Cuproxat das wirksamste Präparat. Beim Blattbefall waren zwar die Unterschiede relativ gering, beim Traubenbefall aber recht deutlich.



**Abbildung 3:** *Peronospora*-Infektionsindex 1999 (berechnet mit PeroDiag-Programm, Adcon-System)

Zusammenfassend über die beiden Versuche ergibt sich ein recht klares Bild. Entgegen den Erwartungen ist bei gleicher Reinkupfermenge die beste Wirksamkeit nicht von den modernen, teuren Formulierung zu erwarten. Am wirksamsten zeigte sich das Kupfersulfatpräparat Cuproxat und das sehr alte Kupferpräparat Funguran. Das kupferfreie Präparat Mykosin, 0,8 %ig eingesetzt, erreichte etwa dieselbe Wirksamkeit wie die schwächeren Kupferpräparate bei einer Gesamteinsatzmenge von ca. 2 kg Reinkupfer pro Hektar.

## Peronospora-Auswertungen 1999

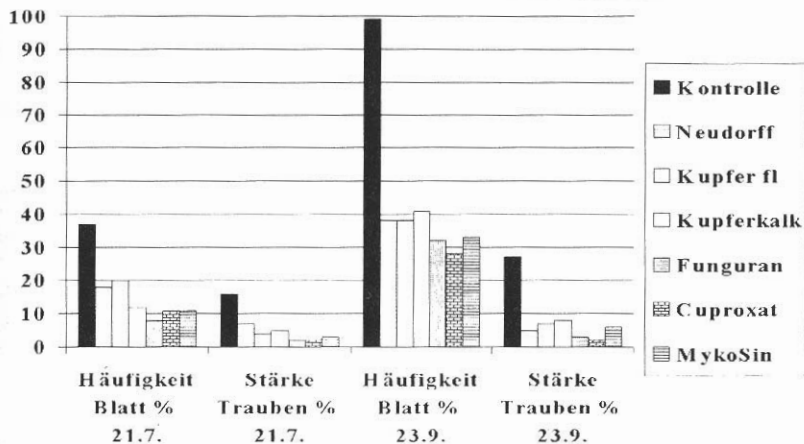


Abbildung 4: Peronospora-Auswertungen 1999

### Zusammenfassung

In den Jahren 1998 und 1999 wurde in einem Feldversuch im biologisch bewirtschafteten Betrieb Burg Wildeck Kupferpräparate bei gleicher Reinkupfermenge (ca. 2 kg/ha) in ihrer Wirksamkeit gegen Rebenperonospora verglichen. Die beste Wirkung zeigte das kupfersulfathaltige Präparat Cuproxat. Relativ gut schnitt auch das Präparat Funguran ab. Moderne Kupferformulierungen wie z. B. das Kupferoxichloridpräparat Kupfer flüssig 450 FW waren unter den Prüfbedingungen eher schlechter wirksam. Das zum Vergleich eingesetzte kupferfreie Präparat Mykosin reduzierte den Peronosporabefall nahezu in gleichem Umfang wie die Kupferpräparate bei der gewählten Kupferaufwandmenge von 2 kg pro Hektar.

### Literatur

- Kast, W. K. (1996): Untersuchungen zur Wirksamkeit sehr geringer Kupfermengen gegen *Plasmopara viticola* im Weinbau.  
 Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst 48 (3), 63 – 65
- Gärtel, W. (1985): Belastung von Weinbergsböden durch Kupfer  
 Berichte über Landwirtschaft (198. Sonderheft), 123 – 133.