

Sackenheim, R.; Kast, W.K.; Weltzien H.C.

Landeslehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Traubenplatz 5, 7102 Weinsberg/  
Institut für Pflanzenkrankheiten, Nussallee 9, 5300 Bonn 1

## **Untersuchungen zu den Wirkungsmechanismen von verschiedenen Nährstoff- angereicherten Kompostextrakten im Wirt Erreger-System**

### **Vitis vinifera-Plasmopara viticola**

#### **Summary**

Investigations on the mode-of-action responsible for control of the grape vine pathogen Plasmopara viticola with watery extracts of composted organic materials showed effects on some developing stages of the fungus. The release of zoospores by germinating sporangia was significantly inhibited by the extracts, without causing death of the sporangia. Only one extract enriched with sucrose and "Bio-Bierhefe" killed over 90% of the sporangia. A reduction of duration and intensity of zoospore activity also occurred and the encystation of the zoospores near the stomata of the grape leaves were decreased significantly.

#### **Einleitung**

Wässrige Auszüge aus biologisch aktiven Komposten können aufgrund ihrer Reichhaltigkeit an verschiedenen Mikroorganismen und deren Stoffwechselprodukten auf eine Anzahl von Wirt-Erreger-Systemen Einfluß nehmen (WELTZIEN, 1990).

Diese positiven Einflüsse auf die Pflanzengesundheit resultieren entweder aus der Stärkung der Widerstandskraft der Pflanze oder aus einer direkten, suppressiven Wirkung gegen pilzliche Pathogene. Im Weinbau wurden Erfolge mit solchen Kompostextrakten gegen Pseudopeziza tracheiphila, Plasmopara viticola, Uncinula necator und Botrytis cinerea erzielt. Dabei konnte wiederholt eine Wirkungssteigerung durch Anreicherung der Kompostextrakte mit Nährstoffen beobachtet werden. Im folgenden soll für den Erreger Plasmopara viticola dargestellt werden, worauf die Wirkung verschiedener Kompostextrakte gegen dieses Pathogen der Weinrebe beruht.

#### **Material und Methoden**

**Extraktbereitung:** 1 Teil Kompost auf 9 Teile Wasser (Gewichtsanteile),  
Extraktionszeit: 7 Tage

**Zusatzstoffe:** Saccharose (Rübenzucker)  
Bierhefe (Bio-Bierhefe-Tabletten, Biolabor, Bremen)  
Nährstoffzusatz 3 Tage vor Extraktionsende.

#### **Versuchsvarianten:**

KONTROLLE: Leitungswasser

PMK: Pferdemistkompostextrakt

PMK + Sacch: Pferdemistkompostextrakt mit Saccharose (3%ig)

PMK + Bierh: Pferdemistkompostextrakt mit Bierhefe (1%ig)

PMK + Sacch + Bierh: Pferdemistkompostextrakt mit Saccharose (3%ig) und mit Bierhefe (1%ig)

**Versuchsdurchführung:** 8 ml Sporensuspension (300 000 Sporen/ml) von P. viticola  
auf je 2 ml Probenflüssigkeit

#### **Untersuchungen:**

**Zoosporenschlupf:** Nach 24 Stunden Auszählung von 4 x 100 Sporangien unter dem Lichtmikroskop.

Sporangien-Vitalitätsprüfung (nach STEIN ET AL., 1985):

Anfärbung mit Fluoresceindiäacetat (FDA) und Evans-Blue; Auflichtmikroskopie und Auflichtfluoreszenzmikroskopie (Filter BP 450 - 490 nm, LP 520 nm). Auszählung nur der nicht entleerten Sporangien (4 x 100).

Zoosporenaktivität:

Lichtmikroskopische Beobachtung 2, 4, 6, 8, 24, 48, 72, 96 Stunden nach Proben-Ansatz und visuelle

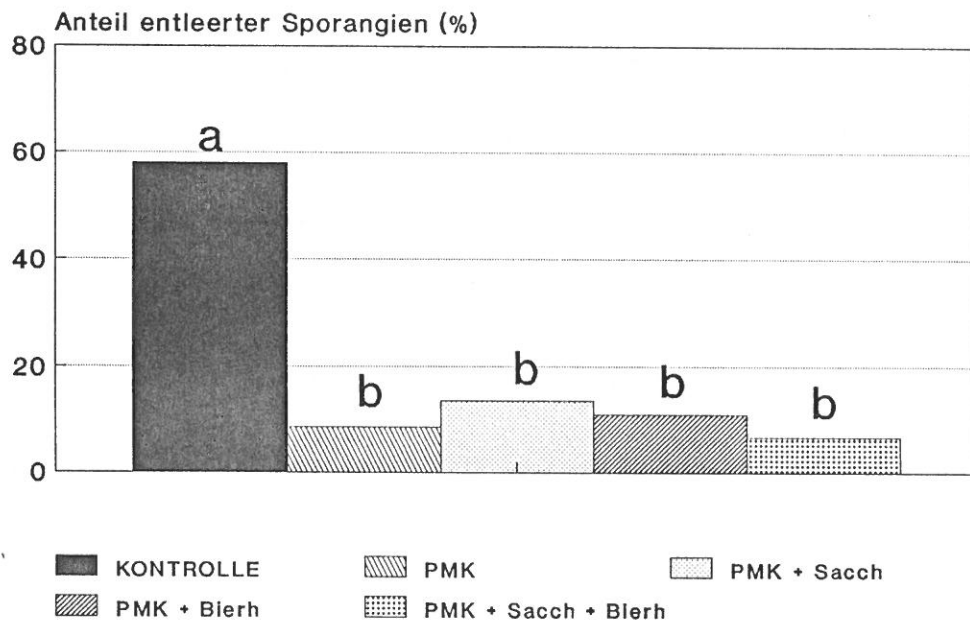
Beurteilung: - keine Aktivität  
 + einzelne Zoosporen in langsamer Bewegung = geringe Aktivität  
 ++ hohe Zoosporenzahl in schneller Bewegung = hohe Aktivität  
 +++ sehr große Zoosporenzahl in schneller Bewegung = sehr hohe Aktivität

Zoosporenenzystierung (nach BRUZESSE & HASAN, 1983):

Anfärbung und Aufhellung von mit den Proben behandelten Blattstücken in Bruzesse-Lösung. Entfärbung in Chloralhydratlösung. Lichtmikroskopische Auswertung von 4 x 100 Stomata auf Besatz mit enzystierten Zoosporen.

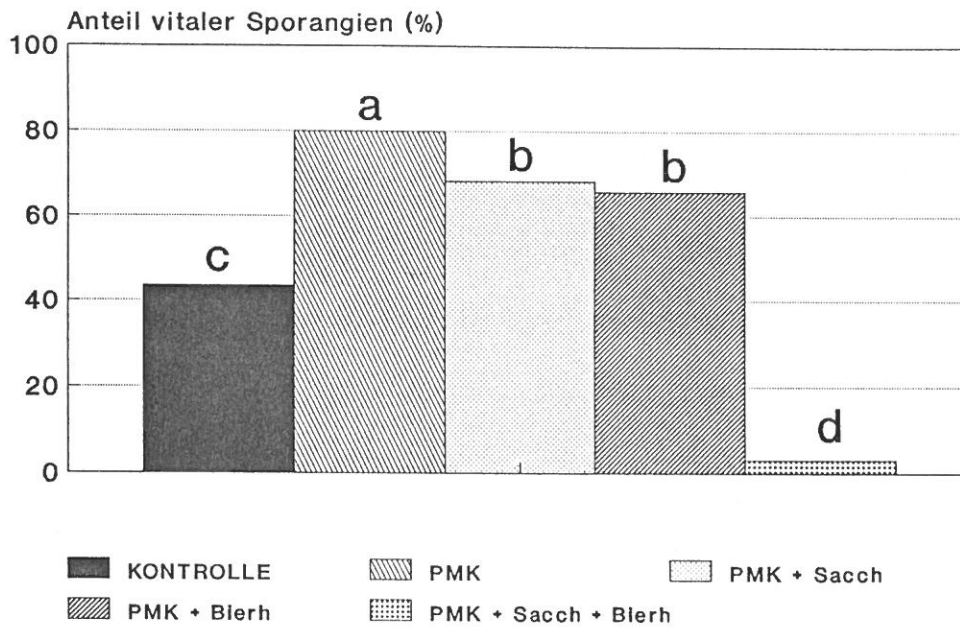
## Ergebnisse und Diskussion

Zoosporenschlupf: Bei allen Kompostextrakt-Varianten wurde der Zoosporenschlupf signifikant zur "KONTROLLE" reduziert. Unterschiede zwischen den Extrakten wurden nicht festgestellt (**Abb. 1**)



**Abb. 1:** Zoosporenschlupf von Plasmopara viticola nach Kompostextraktehandlungen 24 Stunden nach Applikation

Sporangien-Vitalitätsprüfung: Die Verringerung des Zoosporenschlupfes aus den Sporangien beruhte bei allen Kompostextrakt-Varianten auf einer Hemmung dieses Vorgangs ohne Abtötung der Sporangien nach 24 Stunden. Eine Ausnahme stellt die Variante "PMK + Sacch + Bierh." dar, bei der fast alle Sporangien abgetötet wurden (**Abb. 2**)



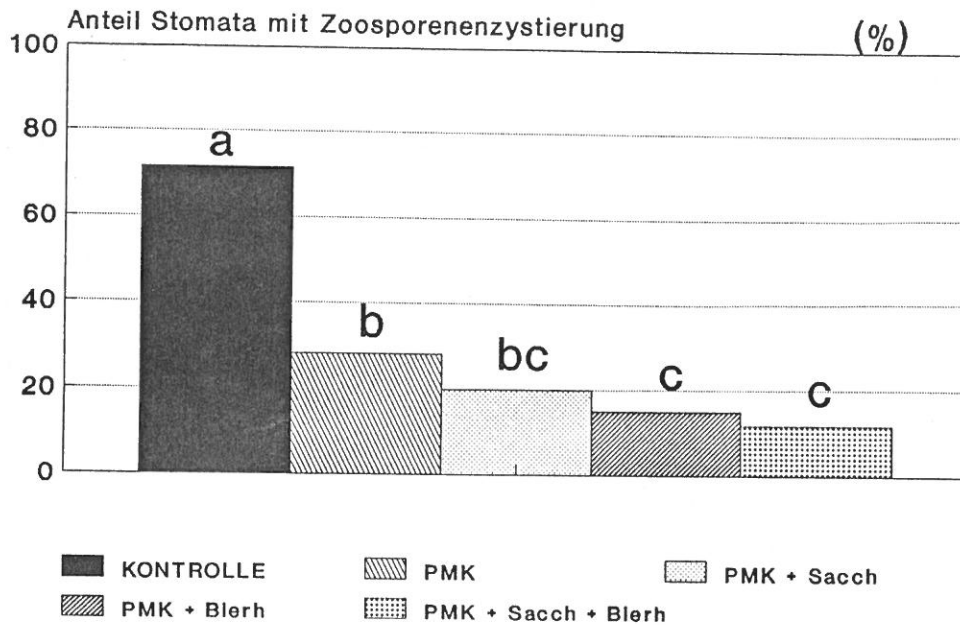
**Abb. 2:** Vitalität nicht entleerter Sporangien von Plasmopara viticola nach Kompostextraktbehandlungen 24 Stunden nach Applikation

**Zoosporenaktivität:** Während in der "KONTROLLE" und in der Variante "PMK" noch nach 96 Stunden eine geringe Zoosporenaktivität auftrat, konnte eine solche geringe Aktivität in den Extrakten "PMK + Bierh" und "PMK + Sacch" nur noch nach 48 bzw. nach 8 Stunden festgestellt werden. In der Variante "PMK + Sacch + Bierh" war sogar schon 2 Stunden nach Probenansatz keine Aktivität mehr zu beobachten (**Tab. 1**).

**Tab. 1:** Zoosporenaktivität von Plasmopara viticola nach Kompostextraktbehandlungen im zeitlichen Verlauf

Varianten	Stunden nach Proben-Ansatz...							
	2	4	6	8	24	48	72	96
KONTROLLE	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+
PMK	++	++	+++	++	++	+	+	+
PMK + Sacch	+	+	+	+	-	-	-	-
PMK + Bierh	++	+	+	+	+	+	-	-
PMK + Sacch + Bierh	-	-	-	-	-	-	-	-

**Zoosporenenzystierung:** Während in der "KONTROLLE" 71,5 % der Spaltöffnungen mit enzystierten Zoosporen belegt waren, wurde der Besatz in den Kompostextrakt-Varianten signifikant reduziert. Die geringste Enzystierungsrate wurde in der Variante "PMK + Sacch + Bierh" festgestellt (**Abb. 3**).



**Abb. 3:** Anteil von Stomata mit enzystierten Zoosporen von Plasmopara viticola nach Kompostextraktbehandlungen

Weitere Untersuchungen zu den Wirkungsursachen der Kompostextrakte führten zu folgenden Ergebnissen:

- Nach Sterilfiltration der Variante "PMK + Sacch + Bierh" war im Biotest mit Plasmopara viticola eine signifikante Wirkung sowohl der resuspendierten Mikroorganismen-Fraktion wie auch des zellfreien Sterilfiltrates festzustellen.
- Eine indirekte Wirkung von Kompostextrakten auf pilzliche Erreger über die Pflanze durch Anregung der Phytoalexinproduktion der Reblätter in Form der Stilbenen Viniferin und Resveratrol wurde nicht festgestellt.

Diese Ergebnisse zeigen, daß die Mikroorganismen in den Kompostextrakten sowie deren Stoffwechselprodukte vor allem direkt auf Plasmopara viticola einwirken.

### Literaturverzeichnis

- Bruzzesse E. 1983 A whole leaf clearing and staining technique for host specificity studies of rust fungi.  
Hasan, S.  
Plant Pathology 32, 335 - 338
- Stein, U. 1985 Die in vitro-Prüfung von Rebsorten auf Oidium- und Plasmopara-Resistenz.  
Heintz, C.  
Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 94 (4), 355 - 369  
Blaich, R.
- Weltzien, H.C. 1990 Advances in biological control of fungal leaf pathogens through fermented organic substances and microorganisms.  
In: J.E. Cassida, "Pesticides and alternatives", 467 - 476. Elsevir Science Publishers