

## Traubenkernextrakte zur Stärkung der Pflanze gegen Pilzbefall im ökologischen Weinbau

Singer, C.<sup>1</sup>, Athai, J.<sup>1</sup> Pollatz, T.<sup>1</sup> Kubiak, R.<sup>1</sup>

*Keywords: Ökoweinbau, Pflanzenstärkung, Falscher Mehltau, Kupferersatz.*

### Abstract

*The only currently existing, fully effective and approved plant protective measures in organic viticulture are preparations based on copper compounds, which lead to accumulation of this heavy metal in the soil of vineyards. One approach in organic viticulture is to support and strengthen the natural defenses of plants against fungal infections. The aim of this study was to investigate the potential of grape seed extracts to strengthen the plants in organic viticulture against downy mildew (*Plasmopara viticola*).*

*Various self-produced and purchased extracts from grape seeds were investigated in vitro and in vivo in the greenhouse and field under artificial or natural infection conditions. In the in vitro assay, no inhibition of fungal growth could be observed. However, in the greenhouse, the plants treated with some extract-mixtures showed similarly low infection rates as plants that were protected with conventional pesticides. In the field tests with artificial infection and rare applications, the plants could not build up sufficient protection. With a natural infection regime and earlier and more frequent extract application, the vines were strengthened enough to have similarly low infection rates as it was the case with conventional plant protection products.*

*Grape seed extracts provide an alternative to copper-containing preparations.*

### Einleitung und Zielsetzung

Kupferhaltige Pflanzenschutzmittel sind stark umstritten, da sie für einen bedeutenden Eintrag dieses Schwermetalls in die Umwelt verantwortlich sind (Kössler 2006). Eine Herangehensweise im Ökologischen Weinbau ist es, die natürlichen Widerstandskräfte der Pflanzen gegen Pilzinfektionen zu unterstützen und zu stärken. Werden diese Möglichkeiten besser genutzt, kann der Kupfereintrag in die Umwelt ohne gravierende Ernteeinbußen minimiert werden.

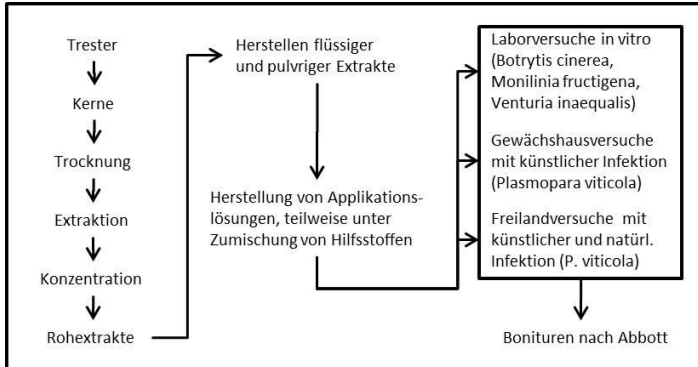
Im Weinbau fallen bei der Ernte große Mengen Traubentrester an, die für eine weitere stoffliche Nutzung prädestiniert sind. Traubenkernextrakte enthalten primäre und sekundäre Pflanzenstoffe, wie z. B. phenolische Verbindungen (Richter 1998), organische Säuren, Spurenelemente und Mineralien, die die pflanzeigene Abwehr stärken können (Kubo *et al.* 1985; Soler-Rivas *et al.* 2000).

### Methoden

Die Extrakterstellung und durchgeführten Versuche sind schematisch in Abbildung 1 wiedergegeben.

---

<sup>1</sup> RLP AgroScience GmbH, Breitenweg 71, 67435, Neustadt/Weinstrasse, Deutschland, [christoph.singer@agrosience.rlp.de](mailto:christoph.singer@agrosience.rlp.de)



**Abbildung 1: Schematischer Ablauf der Extraktgewinnung und durchgeführte Versuche**

### Laborversuche

Zunächst wurden im Labor Hemmversuche in Multiwell-Platten mit verschiedenen Schaderregern (*Botrytis cinerea*, *Monilinia fructigena* und *Venturia inaequalis*) durchgeführt. Dabei wurde das Pilzwachstum nach Zugabe verschiedener Extraktkonzentrationen gegenüber einer Kontrolle bestimmt.

### Gewächshausversuche

Unter Zusatz verschiedener Hilfsstoffe (Netzmittel, Haftmittel) wurden Tests im Gewächshaus an Topfbreben (Müller-Thurgau) mit künstlicher Infektion mit dem Falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*, 40.000 Sporen/ml) durchgeführt. Um vergleichbare Bedingungen mit den verschiedenen Extrakten zu erreichen, wurden der Gehalt der Gesamtphenole (als Gallussäureäquivalente, GAE) gewählt und die Spritzlösungen dann auf gleiche Werte eingestellt.

### Freilandversuch mit künstlicher Infektion

Das Dienstleistungszentrum für den Ländlichen Raum (DLR) Rheinpfalz führte 2012 einen Freilandversuch an Müller-Thurgau-Reben mit künstlicher Infektion durch, wobei immer nach Ablauf der Inkubationszeit durch eine nächtliche Überkronenberegnung für optimale Ausbreitungs- und Infektionsbedingungen gesorgt wurde. Die Extraktspritzungen erfolgten seltener und unabhängig von den Infektionsereignissen.

### Praxisgerechte Freilandversuche zusammen mit Weinbaubetrieben

Im Gewächshaus erfolgreiche sowie weitere Formulierungen wurden 2012 und 2013 im Freiland unter natürlichen Infektionsbedingungen an Schwarzriesling (2012, 2013) und Riesling (2013) untersucht. Hierzu wurden jeweils 8 bis 23 Reben je Gruppe mittels Handsprühumpen mit den jeweiligen Extraktformulierungen besprüht. Die Applikationshäufigkeit betrug 10 bis 15 Applikationen/Jahr, der Abstand zwischen den Behandlungen 6 bis 12 Tage.

Bei allen Versuchen wurde in regelmäßigen Abständen der Befall mit Falschem Mehltau bonitiert. Aus den Befallswerten wurde der Wirkungsgrad als Maß für den stärkenden Effekt auf die Reben und deren Widerstandskraft berechnet.

2014 wurden weitere Freilandversuche mit dem besten Extrakt der vorherigen Versuche bei drei Winzern mit deren regulärer Spritztechnik durchgeführt.

## Ergebnisse

In den Laborversuchen zeigten die Extrakte meist keine hemmenden Effekte auf die eingesetzten Erreger, diese wuchsen im Gegenteil bei höherer Extraktkonzentration im Medium teilweise sogar deutlich besser.

In Tabelle 1 sind die Wirkungsgrade als Maß für die Pflanzenstärkung bei den verschiedenen Versuchen an Reben dargestellt, wie sie durch Applikation mit Extrakten erreicht wurden.

**Tabelle 1: Wirkungsgrade in % (Abbott) der verschiedenen Infektionsversuche, Werte der Versuche 2014 als Infektionen/Rebstock**

Versuchsjahr	2010-2013	2012	2012	2013	2014		
	Gewächshaus		Freiland		Freiland		
Versuchsort					natürliche Infektion		
Infektionsart	künstliche Infektion		natürliche Infektion		Cabernet		
Rebsorte	Müller-Thurgau		Schwarzriesling	Riesling	Riesling	Dorsa	Chardonnay
Kontrolle	0	0	0	0			
Eigenextrakt (EE) 1g/l	63	4	57				
EE 1g/l + Schwefel	95						
EE grob, heiß extr. 1g/l	48						
EE fein, heiß extr. 1g/l	66						
EE 1,5g/l			74	54			
EE 1,5g/l + Netzm.			52	28			
Fremdextrakt (FE) 1g/l	83	4	72	61	64-71	42	
FE 0,5g/l + Netzm.			58	21			
FE 1g/l + Netzm.			82	41			
FE. 1g/l + 80% Cu					17-27		7-22
Cuprozin flüssig			50	64	30-40	55	24

Witterungsabhängig war der Infektionsdruck 2013 deutlich höher als 2012, dennoch konnten einige Extraktmischungen die Reben so weit stärken, dass sie ähnlich niedrige Infektionszahlen aufwiesen wie nach Kupferspritzungen. Auch bei den Freilandversuchen 2014 konnten diese Ergebnisse wiederholt werden. Der Zusatz einer reduzierten Kupfermenge zum Extrakt verbesserte und stabilisierte die Ergebnisse weiter. Ungünstige Spritzfolgen resultierten in ungenügender Stärkung. Es konnten nur Blattinfektionen, keine Gescheinsinfektionen an den Reben beobachtet werden. Ausbauversuche ergaben keinen negativen Einfluss der Extraktbehandlungen auf Vergärbarkeit und Geschmack der Weine.

## Diskussion

Die negativen Ergebnisse bei den Laborversuchen mit sogar verstärktem Pilzwachstum bei Extraktzugabe zeigen, dass die Inhaltsstoffe der Extrakte keinen direkten hemmenden Einfluss auf die Pilze haben, die Effekte bei den erfolgreichen Gewächshaus- und Freilandversuchen also auf einen anderen Mechanismus zurückzuführen sein müssen (vgl. Bonanomi *et al.* 2006)

Die extrem hohen Infektionsraten bei den Reben mit künstlicher Infektion und optimalen Infektionsbedingungen im Freiland zeigen, dass die Reben möglichst frühzeitig mit Extrakt behandelt werden müssen, um eine ausreichende Stärkung aufbauen zu können. Erfolgt die Extraktbehandlung erst fast zeitgleich mit der Infektion, kann kein Effekt festgestellt werden, da die Pflanze nicht genug Zeit hat, entsprechende Stärkungsmaßnahmen zu ergreifen. Dies spricht, wie bei den Laborversuchen, ebenfalls dafür, dass die Extrakte nicht direkt toxisch auf den Schaderreger wirken, sondern durch die Pflanzenstärkung zu einer verbesserten Abwehrkraft der Reben führen (vgl. Del Rio *et al.* 2003).

Bei rechtzeitiger und ausreichender Applikation konnten die gestärkten Pflanzen in den Freilandversuchen dem Infektionsdruck ebenso gut standhalten wie mit kupferhaltigen bzw. synthetischen PSM geschützte. Der Zusatz reduzierter Kupfermengen brachte weitere Verbesserungen. Da im Labor kein, im Gewächshaus und Freiland jedoch teilweise ein deutlicher Effekt der Extrakte festzustellen war, scheint die Pflanze einen substanziiell wichtigen Faktor für den Wirkmechanismus darzustellen (vgl. Randhir & Shetty, 2003). Traubenkernextrakt ist in die Liste der Pflanzenstärkungsmittel des BVL aufgenommen worden, insbesondere für den ökologischen Weinbau.

## Schlussfolgerungen

Traubenkernextrakte stellen bei richtiger (rechtzeitiger und ausreichender) Anwendung ein wirkungsvolles Mittel zur Rebstärkung dar, wodurch der Einsatz kupferhaltiger Fungizide vermieden oder zumindest deutlich reduziert werden kann.

## Literatur

- Bonomi, Giuliano; Giorgi, Veronica; Giovanni, Del Sorbo; Neri, Davide; Scala, Felice (2006): Olive mill residues affect saprophytic growth and disease incidence of foliar and soilborne plant fungal pathogens. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 115 (1-4), S. 194-200.
- Del Río, J. A.; Báidez, A. G.; Botía, J. M.; Ortuño, A. (2003): Enhancement of phenolic compounds in olive plants (*Olea europaea* L.) and their influence on resistance against *Phytophthora* sp. In: *Food Chemistry* 83 (1), S. 75-78.
- KÖSSLER, P. (2006): Wirkung von Pflanzenextrakten und pflanzlichen Inhaltsstoffen auf die Entwicklung des Falschen Mehltaus der Rebe (*Plasmopara viticola*). Magisterarbeit, Georg-August-Universität Göttingen.
- Kubo, Isao; Matsumoto, Akiko; Takase, Ichiro (1985): A multichemical defense mechanism of bitter olive *Olea europaea* (oleaceae). In: *Journal of Chemical Ecology* 11 (2), S. 251-263.
- Randhir, Reena; Shetty, Kalidas (2003): Light-mediated fava bean (*Vicia faba*) response to phytochemical and protein elicitors and consequences on nutraceutical enhancement and seed vigour. In: *Process Biochemistry* 38 (6), S. 945-952.
- RICHTER, G. (1998): Stoffwechselphysiologie der Pflanzen, Physiologie und Biochemie des Primärstoffwechsels. 6. Völlig neubearbeitete Auflage. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York. 365, 382, 386-387
- Soler-Rivas, Cristina; Espín, Juan Carlos; Wichers, Harry J. (2000): Oleuropein and related compounds. In: *J. Sci. Food Agric.*, 80 (7), S. 1013-1023.

## Danksagung

Das Projekt wurde gefördert durch Mittel der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.