

Effects of plant extracts on downy mildew of vine-laboratory and field experiments

Wirkung von Pflanzenextrakten in Labor- und Freilandversuchen gegen Rebenperonospora

Walter K. Kast¹

Abstract

Extracts made from leaves, bark, flowers or roots of 23 different plant species using water, alcohol or acetone were tested against downy mildew of vine in laboratory, glasshouse and vineyards. Highest effects were found for *Hedera helix* (leaves in water), *Quercus spec.* (bark in alcohol), *Primula veris* (roots in water), *Rhamnus frangula* (roots in alcohol), *Solidago spec.* (leaves in alcohol), *Salix spec.* (bark in water). Extracts of *Rhamnus* and *Primula* had significant curative effects (30 - 35%). In the laboratory and glasshouse test protective effects were much better (70- 90% reduction of infection) than the results in field experiments (30 - 40%). Single use of these extracts is insufficient for practical use in viticulture. The use in combinations with stone-meals and low doses of copper should be tested in future.

Keywords

Plasmopara viticola, downy mildew, vine, plant extract, *Hedera helix*, *Primula veris*, *Rhamnus frangula*, *Solidago spec.*, *Salix spec.*, *Gentiana spec.*

Material und Methoden

Extrakterstellung für Labor- und Gewächshausversuche

(1) Alkoholischer Auszug

7,5g pflanzliche Substanz wurde mit 150ml 70% Ethanol 4h bei 60C (Wasserbad) im Rundkolben mit Rücklaufkühlung extrahiert und durch ein Vlies abgefiltert. Der Extrakt wurde unter Zugabe von 10ml Aqua_{demin} im Rotationsverdampfer eingengt und anschließend unter Zusatz von 0,0125% Tween 20 mit Aqua_{demin} auf 150ml aufgefüllt.

(2) Alkoholischer AC-Auszug

7,5g pflanzliche Substanz wurde mit 150ml 70% Ethanol 4h bei 60C (Wasserbad) im Rundkolben mit Rücklaufkühlung extrahiert und durch ein Vlies abgefiltert. Der Extrakt wurde unter Zugabe von 10ml Aqua_{demin} im Rotationsverdampfer eingengt und anschließend unter Zusatz von 0,0125% Tween 20 mit 10%igem Aceton auf 150ml aufgefüllt.

(3) Wässriger Auszug

7,5g pflanzliche Substanz wurde mit 150ml Aqua_{demin} 4h bei 60 °C (Wasserbad) im Rundkolben mit Rücklaufkühlung extrahiert und durch ein Vlies abgefiltert. Es wurde 0,0125% Tween 20 zugesetzt und mit Aqua_{demin} auf 150ml aufgefüllt.

¹ Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt, P.O. Box 1309, D-74185 Weinsberg, Germany
Email: Walter.Kast@lvwo.bwl.de

(4) Wässriger AC-Auszug

7,5g pflanzliche Substanz wurde mit 150ml 10%igem Aceton 4h bei 60°C (Wasserbad) im Rundkolben mit Rücklaufkühlung extrahiert und durch ein Vlies abgefiltert. Es wurde 0,0125% Tween 20 zugesetzt und mit Aqua_{demin} auf 150ml aufgefüllt.

Extrakterstellung für Freilandversuche

(5) Wässriger Auszug

500g pflanzliche Substanz wurde mit 2.000ml Aqua_{demin} 4h bei 60 °C (Trockenschrank) in 5l-Weckgläsern unter gelegentlichem Umschütteln extrahiert und durch ein Vlies abgefiltert. Es wurde 0,0125% Tween 20 zugesetzt.

(6) Alkoholischer Auszug

500g pflanzliche Substanz wurde mit 2.000 ml 70%igem Ethanol 4h bei 60°C (Trockenschrank) in 5-l-Weckgläsern unter gelegentlichem Umschütteln extrahiert und durch ein Vlies abgefiltert. Es wurde 0,0125% Tween 20 zugesetzt.

Die Einstellung der gewünschten Konzentrationen erfolgte kurz vor Anwendung am Versuchsort.

Untersuchte Kräuterextrakte

| Nr. | Extrakt aus | botanische Bezeichnung | Bezeichnung der Droge |
|-----|------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1 | Efeublätter | <i>Hedera helix</i> | Folia Hederæ helicis |
| 2 | Eichenrinde | <i>Quercus spec.</i> | Cortex Quercus plv. sbt. |
| 3 | Eisenkraut | <i>Verbena officinalis</i> | Herba Verbenæ |
| 4 | Enzianwurzel | <i>Gentiana spec.</i> | Radix Gentianæ plv. gross |
| 5 | Faulbaumrinde | <i>Rhamnus frangula</i> | Cortex Frangulæ plv. sbt. |
| 6 | Goldrutenkraut | <i>Solidago spec.</i> | Herba Solidaginis |
| 7 | Hafer | <i>Avena sativa</i> | |
| 8 | Holunderblüten | <i>Sambuca nigra</i> | Flores Sambuci |
| 9 | Kastanienblätter | <i>Aesculus hippocastanum</i> | Folia Hippocastani conc. |
| 10 | Luzerne | <i>Medicago sativa</i> | Alfalfa |
| 11 | Mistelkraut | <i>Viscum album</i> | Herba Visci albi plv. sbt. |
| 12 | Rhabarberwurzel | <i>Rheum rhabarbarum</i> | Rhizoma Rhei sinensis |

| Nr. | Extrakt aus | botanische Bezeichnung | Bezeichnung der Droge |
|-----|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 13 | Ringelblumenblüten | <i>Calendula officinalis</i> | Flores Cal. sine Calycibus minut. co |
| 14 | Rosmarin | <i>Rosmarinus officinalis</i> | |
| 15 | Salbeiblätter | <i>Salvia officinalis</i> | Folia salviae |
| 16 | Sauerampfer | <i>Rumex acetosa</i> | Herba Rumicis acetosae conc. |
| 17 | Schafgarbe, Blüte | <i>Achillea millefolium</i> | Flores Millefolii |
| 18 | Schafgarbe, Kraut | <i>Achillea millefolium</i> | Herba Millefolii |
| 19 | Schlüsselblume, Wurzel | <i>Primula veris</i> | Radix Primulae |
| 20 | Sesamschrot | <i>Sesamum indicum</i> | Semen Sesami |
| 21 | Stiefmütterchen | <i>Viola tricolor</i> | Herba Viola tricoloris conc. |
| 22 | Rainfarn | <i>Tanacetum parthenium</i> | |
| 23 | Weidenrinde | <i>Salix spec.</i> | Cortex Salicis |

Laborversuche

Für Laborversuche wurden Blattscheiben (16 Wiederholungen) in einem Sprüh-turm mit $0,01 \text{ ml/cm}^{-1}$ der Extrakte (in der Regel 5 %) behandelt. Mit derselben Technik erfolgte eine Infektion ($0,01 \text{ ml Wasser}$, $200 \text{ Sporangien cm}^{-1}$):

Termin A: Behandlung 48 h vor Inokulation

Termin B: Behandlung 4 h vor Inokulation

Termin C: Behandlung 24 h nach Inokulation

Ausgewertet wurde der Prozentsatz befallene Blattfläche.

Gewächshausversuche

Je Variante werden 5 Wiederholungen (je 1 Topfrebe mit 9 - 10 Blättern) durchgeführt. Die Applikation der Präparate (in der Regel 5 %ig) und die Infektion ($20.000 \text{ Sporangien ml}^{-1}$) erfolgte durch Besprühen mit einem Handzerstäuber, bis die Blätter allseits tropfnass waren. Ausgewertet wurde der Prozentsatz befallener Blattfläche der Blätter 5–9.

Freilandversuche

Im Jahr 2000 wurde die Wirkung von 2 %igen Extrakten in einem Versuch mit 16 Wiederholungen (je 10 Rebstöcke/Parzelle) im ökologischen Versuchsbetrieb Burg Wildeck geprüft. Je $\frac{1}{4}$ der Wiederholungen wurde zusätzlich mit Saponin (0,1 %) bzw. Phosphit (0,05 %) und Saponin + Phosphit behandelt. Die Applikation erfolgte mittels einer Rückenspritze in 10-tägigem Abstand unter Zusatz von

0,2 % Netzschwefel (9 Termine). Am 28. Juni wurde 1 Blatt je Parzelle künstlich infiziert.

Im Jahr 2000 wurde ein Versuch mit Efeuextrakt (5 %) in Weinsberg (Riesling, 15 Rebstöcke je Parzelle, 4 Wiederholungen) durchgeführt. 10 Behandlungen (wöchentlich) wurden mit einem Tunnelspritzgerät appliziert. Jede Versuchsparzelle stand zwischen 2 unbehandelten Trennreihen, die zusätzlich am 21.05. künstlich infiziert wurden.

Ergebnisse

Wirkung von Pflanzenextrakten gegen Peronospora im Blattscheibentest

| Nr. | mittlerer Wirkungsgrad % | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------|------|------|------|----------|------|------|------|----------|------|------|-------|
| | Termin A | | | | Termin B | | | | Termin C | | | |
| | AAC | ALK | WAC | WAS | AAC | ALK | WAC | WAS | AAC | ALK | WAC | WAS |
| 1 | 93,4 | 96,0 | 94,8 | 98,8 | 92,0 | 86,3 | 90,7 | 97,1 | 15,1 | 15,1 | 8,2 | 15,1 |
| 2 | 89,0 | 93,8 | 71,9 | 74,0 | 92,3 | 86,4 | 49,5 | 41,0 | -5,7 | -2,9 | 8,6 | -8,6 |
| 3 | 71,0 | 76,9 | 54,7 | 57,9 | 80,8 | 81,1 | 60,4 | 63,1 | 31,9 | 20,8 | 6,9 | 6,9 |
| 4 | 87,8 | 91,0 | 39,1 | 35,3 | 93,9 | 74,4 | 65,6 | 69,7 | 5,0 | 7,5 | 10,0 | -25,0 |
| 5 | 91,1 | 93,1 | 69,5 | 67,5 | 92,0 | 86,3 | 88,9 | 95,2 | 37,0 | 35,6 | 30,1 | 35,6 |
| 6 | 25,2 | 32,7 | 45,8 | 40,2 | 67,0 | 66,1 | 67,0 | 59,6 | 10,1 | 14,7 | -1,8 | -4,6 |
| 7 | 50,6 | 32,3 | 30,9 | 27,1 | 56,4 | 44,7 | 45,0 | 49,1 | 4,3 | -6,5 | 8,7 | 6,5 |
| 8 | 65,2 | 60,4 | 59,2 | 75,4 | 57,5 | 62,6 | 69,3 | 85,8 | 7,6 | 14,8 | 13,3 | 13,3 |
| 9 | 73,7 | 71,8 | 70,5 | 76,5 | 73,9 | 70,7 | 68,8 | 61,1 | -2,8 | 9,6 | 2,6 | 10,9 |
| 10 | 81,6 | 71,3 | 68,4 | 69,0 | 88,9 | 79,4 | 68,7 | 59,3 | 13,4 | 6,0 | 8,8 | 3,5 |
| 11 | 64,3 | 65,0 | 71,0 | 70,3 | 59,6 | 55,0 | 56,0 | 54,4 | 6,5 | 0,0 | 4,1 | 14,4 |
| 12 | 76,9 | 64,9 | 88,0 | 87,2 | 90,0 | 82,4 | 94,2 | 94,2 | 3,4 | 8,7 | 11,5 | 5,6 |
| 13 | 74,0 | 74,0 | 39,9 | 77,4 | 69,3 | 74,7 | 69,0 | 85,2 | -4,4 | 7,0 | -7,6 | -0,8 |
| 14 | 67,7 | 95,5 | 18,6 | 17,2 | 79,7 | 93,5 | 49,8 | 41,7 | 7,2 | 12,3 | 8,6 | 7,3 |
| 15 | 78,4 | 95,0 | 58,1 | 51,2 | 92,1 | 95,3 | 78,2 | 67,8 | 15,4 | 0,6 | 9,8 | 2,1 |
| 16 | 85,1 | 79,0 | 51,4 | 65,7 | 80,7 | 79,6 | 47,8 | 48,5 | -1,2 | 6,1 | 11,9 | 5,9 |
| 17 | 17,8 | 22,2 | 59,0 | 52,7 | 20,5 | 14,4 | 68,8 | 73,7 | 17,7 | 13,0 | 2,0 | 9,8 |
| 18 | 41,5 | 34,2 | 69,9 | 83,3 | 39,3 | 58,9 | 63,7 | 73,8 | 0,4 | 8,5 | 4,4 | -7,0 |
| 19 | 92,4 | 80,9 | 92,8 | 99,0 | 84,3 | 72,1 | 88,5 | 91,6 | 12,5 | 15,7 | 37,2 | 32,4 |
| 20 | -5,1 | 2,0 | 9,1 | 2,6 | -1,6 | -1,0 | 9,2 | 7,5 | 6,4 | -2,8 | 13,3 | -4,3 |
| 21 | 55,6 | 34,9 | 56,9 | 78,5 | 37,5 | 32,1 | 57,5 | 66,1 | -6,7 | -3,9 | 7,0 | -5,6 |
| 22 | 44,1 | 41,0 | 52,2 | 49,9 | 52,9 | 56,4 | 70,8 | 72,3 | 4,1 | 1,8 | 2,4 | -2,0 |
| 23 | 93,3 | 91,8 | 92,8 | 91,8 | 91,1 | 87,2 | 86,0 | 88,4 | 12,2 | 18,4 | 13,1 | 17,2 |

AAC = Alkoholischer AC-Auszug

ALK = Alkoholischer Auszug

WAC = Wässriger AC-Auszug

WAS = Wässriger Auszug (siehe 2.1)

Termin A = 42 Std. vor Infektion

Termin B = 4 Std. vor Infektion

Termin C = 24 Std. nach Infektion

Kurative Wirkung zeigten nur Nr. 5 (*Rhamnus*) und 19 (*Primula*). Die Extraktionsmethode hatte wenig Einfluss. Geringe oder keine Wirkung hatte generell Nr. 7 (*Avena*) und Nr. 20 (*Sesamum*). Im Gewächshausversuch wurden weitgehend identische Resultate erzielt. Ein Test mit abgestuften Konzentrationen (1 - 5 %) hatten die Nummern 1, 5, 12, 19 und 23; die beste Wirkung hatte über 60 % Befallsreduktion.

Wirkung der Kräuterextrakte und Zusätze im Freilandversuch 2000

| Mittelwerte der Zusätze bzw. Kräuterextrakte | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|------|----------|------|
| Variante | | Blattbefall im September | | | |
| Nr | Extrakt | Häufigkeit % | RW% | Stärke % | RW% |
| | Kontrolle | 71,6 | | 4,3 | |
| | Kupferkalk 15/18 0,1% | 17,2 | 75,9 | 0,6 | 86,0 |
| 04 | <i>Gentiana</i> 2% | 54,1 | 24,4 | 2,7 | 37,2 |
| 05 | <i>Rhamnus</i> 2% | 58,1 | 18,9 | 2,9 | 32,6 |
| 06 | <i>Solidago</i> 2% | 62,2 | 13,1 | 2,8 | 34,9 |
| 19 | <i>Primula</i> 2% | 59,8 | 16,4 | 2,8 | 34,9 |
| 23 | <i>Salix</i> 2% | 57,9 | 16,4 | 2,5 | 41,9 |
| | GD 5% | 7,5 | | 0,8 | |
| Mittelwerte der Zusätze | | | | | |
| | ohne Zusatz | 56,3 | | 2,7 | |
| | Phosporige Säure 0,05% | 51,5 | 8,5 | 2,1 | 22,2 |
| | Saponin 0,1% | 60,3 | -7,1 | 3,7 | -37 |
| | Phos.Sr. + Saponin | 49,5 | 12,1 | 2,0 | 25,9 |
| | GD 5% | 5,7 | | 0,6 | |

Im Freilandversuch des Jahres 2000 breitete sich *Plasmopara* erst nach einer künstlichen Infektion ab Juli aus. Die Wirkung der Pflanzenextrakte lag bei 30 - 40% Befallsreduktion, während Kupferkalk (0,1%) eine Wirkung von 86% hatte. Der Zusatz von Phosphat verbesserte die Wirkung kaum, da die Masse der Blätter zu alt war (Wirkung nur bei jungen Blättern). Saponinzusatz verstärkte den Befall eher, vermutlich durch die bessere Benetzung.

Wirkung von Efeuextrakt im Freilandversuch 2001

| Variante | Blattbefall Stärke % | | | |
|---------------|----------------------|--------|--------|--------|
| | 16.07. | 08.08. | 27.08. | 24.09. |
| Kontrolle | 0,7 | 2,0 | 5,0 | 11,1 |
| Mykosin 1,0 % | 0,2 | 0,8 | 1,9 | 4,8 |
| Hedera 5% | 0,2 | 1,3 | 2,7 | 10,0 |
| LSD 5% | 0,3 | 0,8 | 2,0 | 3,8 |

Im Freilandversuch des Jahres 2001 reduzierte ein Efeuextrakt anfänglich bei geringer Befallsstärke den Peronosporabefall um 70 %, vergleichbar mit dem Präparat Mykosin. Mit zunehmendem Befall wurde die Wirkung aber immer geringer. Im September war kein signifikanter Unterschied im Blattbefall mehr feststellbar. Der Wirkungsgrad von Mykosin blieb dagegen bei immerhin 65 %.

Die bisher mit Pflanzenextrakten erzielten Ergebnisse deuten darauf hin, dass zwar eine signifikante Wirkung auch im Freiland erzielt werden kann. Diese reicht jedoch in der Praxis nicht aus, so dass ein Einsatz allenfalls in Kombinationen mit Gesteinsmehlen oder Kupfer in Frage kommt.