

Erfahrungen mit „VitiMeteo Plasmopara“

Bleyer G., Huber B. und Kassemeyer H.-H.; Staatliches Weinbauinstitut Freiburg.
Viret O., Siegfried W.; Agroscope RAC Changins und FAW Wädenswil (Schweiz).

Das neue Prognosesystem „VitiMeteo Plasmopara“ ist eine Computersoftware, worin die neuesten Erkenntnisse bei der Rebenperonospora berücksichtigt und ein weiteres Modell integriert sind. Mit Hilfe der Wetterdaten werden täglich biologische Parameter berechnet. Die Simulationsergebnisse können der Weinbau-Praxis wertvolle Entscheidungshilfen bieten und sind kostenlos über Internet abrufbar.

Das Prognosesystem „VitiMeteo Plasmopara“ wurde in den Jahren 2002 und 2003 vom Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg gemeinsam mit den Schweizer Forschungsanstalten „Agroscope“ Wädenswil und Changins entwickelt. Die Firma Geosens, Messsystem- und Softwareentwicklung, Ebringen (www.geosens.de) programmierte für das neue Konzept eine spezielle Software. Die Basis bildeten bisherige Prognosemodelle, die in den Kleinwetterstationen BIOMAT und HP 100 integriert sind.

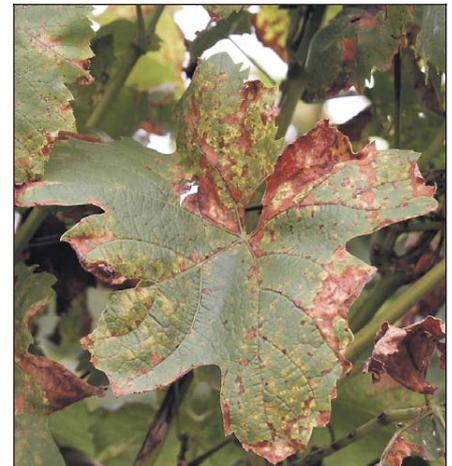
„VitiMeteo Plasmopara“ berechnet anhand von Wetterdaten die wichtigsten Entwicklungsschritte im Lebenszyklus von Plasmopara viticola, dem Erreger der Rebenperonospora. Das System ist in der Lage die Voraussetzungen für Bo-

den- bzw. Sekundärinfektionen, für Sporulationen (Ausbrüche) und den Verlauf der Inkubationszeit zu kalkulieren. Die Berechnung der Bedingungen für Primär- bzw. Bodeninfektionen basiert auf neueren Untersuchungen von verschiedenen Forschungseinrichtungen; eine bestimmte Temperatursumme, die Niederschlagsintensität, die Temperatur, die relative Luftfeuchte und die Blattbenetzung werden bei dem Modell berücksichtigt.

Untersuchungsergebnisse von Dr. Kast in Weinsberg zeigten, dass die Überlebensfähigkeit der Sommersporen länger ist als bisher angenommen. Sie wurden bei der Programmierung der Software ebenfalls mit eingebunden.

Ergebnis-Daten

Abbildung 1 zeigt ein Resultat einer Simulation aus dem Jahr 2004. Im unteren Teil der Grafik sind die stündlichen Wetterdaten aufgetragen. Im oberen Teil sind die aus den Wetterdaten errechneten Bedingungen für Infektionen, Sporulationen, Sporenabsterben und die Inkubationsverläufe dargestellt. Ganz oben sind die „Gradstunden bei Blattnässe“ und die Sporangindichten abgebildet. Die Sporangindichte wird in Anzahl Sporangien pro Quadratzentimeter Blattfläche \times 1000 angegeben. Je höher die



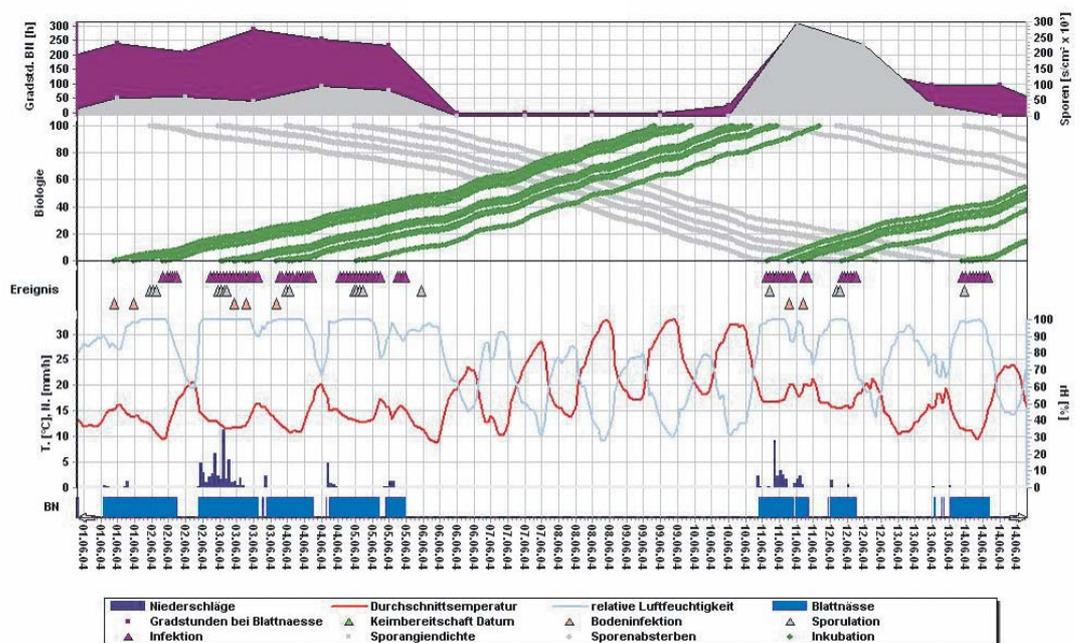
Blattbefall durch Rebenperonospora.
Bild: Verfasser

Zahl bei Sporangindichte ist, desto intensiver waren die Ausbruchsbedingungen. Die Werte können sich zwischen 0 und 300 bewegen. Infektionsbedingungen sind gegeben, wenn der Wert 50 bei den „Gradstunden bei Blattnässe“ überschritten wird. Die Infektionsstärke haben wir abhängig von Werten bei den „Gradstunden bei Blattnässe“ in drei Klassen angegeben:

- gering (Werte: 50 bis 100),
- mittel (Werte: 100 bis 200) und
- hoch (Werte: größer 200).

Abbildung 2 (nächste Seite) zeigt einen Ausschnitt eines Übersichtsberichts
Fortsetzung nächste Seite

Abb. 1: Ergebnis der Simulation von „VitiMeteo Plasmopara“, 2004, Freiburg



Algorithmen Plasmopara Viticola: Agroscope Wädenswil/Changins (CH), Staatl. Weinbauinstitut Freiburg (D), Sporangindichte: G. Hill, DLR Oppenheim (D)

Abb. 2: Teil eines Übersichtsberichtes von „VitiMeteo Plasmopara“

Die Berechnung der Entwicklungsschritte der Rebenperonospora, die Wetterdaten und das Wachstumsmodell (nach Prof. Schultz) sind anschaulich dargestellt.

Station: FREIBURG, 01.01.2004 - 30.06.2004
Erstellt: 05.04.2005 14:42:42

Datum der Keimbereitschaft: 29.04.2004 Wachstum angegeben für Müller-Thurgau
Datum des Austriebs: 29.04.2004 pro Haupttrieb (ohne Geiztriebe)

Datum	Sporulation	Sporangien-dichte	Infektion	Inkubation	Temperatur °C			Nieder-schlag	Blattnässe		Wachstum	
					%	Ende	Min		Ø	Max	mm	Grad-std. bei Std. BN.
30.05.					9,6	18,9	28,0		1	9	7	647
31.05.					12,4	15,9	22,9	4,1	12	178	8	727
01.06.	x	58	!!!	100% 09.06.	11,9	13,7	16,7	2,6	17	238	8	762
02.06.	x	61	!!!	100% 09.06.	9,3	14,6	21,6	22,7	17	210	8	807
03.06.	x	47	!!!	100% 10.06.	11,5	13,3	17,9	27,5	22	286	8	845
04.06.	x	94	!!!	100% 11.06.	10,6	14,6	20,9	6,7	19	256	8	890
05.06.	x	82	!!!	100% 11.06.	11,6	14,2	18,0	3,0	16	232	9	951
06.06.					8,6	16,0	24,3			2	9	1005
07.06.					10,1	19,4	29,4				9	1085
08.06.					13,7	23,2	33,4				10	1213
09.06.					16,4	25,1	33,8				10	1328
10.06.					17,7	25,2	32,4	2,6	1	26	11	1458
11.06.	x	297	!!!	100% 17.06.	16,2	18,1	22,2	25,2	17	302	11	1523
12.06.	x	229	!!	100% 18.06.	11,0	16,8	22,7	2,1	9	149	11	1567
13.06.	x	38	!	100% 20.06.	10,1	14,0	20,3	1,0	7	96	12	1621
14.06.			!	100% 20.06.	9,2	17,2	25,6		8	96	12	1670
15.06.					12,3	17,5	22,4				12	1715

tes von „VitiMeteo Plasmopara“. Im Übersichtsbericht sind alle relevanten Daten in einer Tabelle zusammengefasst. Auf der linken Seite sind die biologischen Daten zu sehen, gefolgt von den Wetterdaten, den Kenngrößen zur Blattbenetzung und der Modellierung des Rebwachstums.

Gute Überprüfungs-Ergebnisse

Bereits während der Entwicklungsphase im Jahr 2003 wurden erste Vergleiche von „VitiMeteo Plasmopara“ mit den bewährten Peronospora-Warngeräten BIOMAT (Firma Berghof) und HP 100 (Firma Luft) durchgeführt. In der Vegetationsperiode 2004 folgte eine intensivere Überprüfung des neuen Modells. In der Ost- und der Westschweiz erfolgte die Überprüfung mit den Daten vom HP 100, in Baden mit den Daten vom BIOMAT. Das neue Konzept von „VitiMeteo Plasmopara“ ermöglichte es zusätzliche Modellrechnungen mit älteren in der Wetterdatenbank „Agrometeo“ archivierten Wetterdaten durchzuführen. Die Faktoren Primärinfektionen, Infektionen, Sporulationen und die Dauer der Inkubationszeiten wurden für die Jahre 2001 bis

2004 in die Beurteilung von „VitiMeteo Plasmopara“ miteinbezogen. Die Vergleiche mit BIOMAT und HP 100 lassen sich so zusammenfassen:

- Sporulation: gute Übereinstimmung
- Infektion: gute Übereinstimmung, aber das neue Modell berechnet aufgrund einer längeren Sporenabsterberate mehr Infektionen
- Inkubationszeit: sehr gute Übereinstimmung

An den drei Forschungseinrichtungen wurden darüber hinaus Modellergebnisse mit Bonituren und Beobachtungen im Weinberg verglichen. Die Bonituren und Freilandbeobachtungen lassen im Vergleich mit „VitiMeteo Plasmopara“ folgende Schlüsse zu:

- Primärinfektionen: in den meisten Fällen eine relativ gute Übereinstimmung
 - Sporulation: gute Übereinstimmung
- Abbildung 3 zeigt einen Vergleich zwischen der Ausbreitung der Rebenperonospora an Blättern in den unbehandelten Kontrollvarianten und den Modellberechnungen von VitiMeteo Plasmopara. Die Varianten wurden am 13. Mai 2004 künstlich infiziert, um einen gleichmäßigen Infektionsdruck zu erzeugen. Am 2. Juni waren außer den infizierten Blättern keine zusätzlichen Infektionen zu finden. Am 14. Juni

stieg der Befall jedoch sprunghaft auf etwa 30 % an, was auf die Regenfälle vom 2. bis 5. Juni zurückzuführen ist. Das Modell zeigte in dieser Phase permanent Infektionsbedingungen (Dreiecke mitten in der Grafik). Der nächste Befallsanstieg von ca. 30 % auf zirka 80 % ist mit den Niederschlägen am 11. und 12. Juni erklärbar; auch an diesen beiden Tagen berechnete das Modell permanent Infektionen.

Die Boniturergebnisse belegen in diesem Zeitabschnitt eine gute Übereinstimmung zwischen Modell und Wirklichkeit. Auch zukünftig wird das Modell anhand von Befallerhebungen und Beobachtungen überprüft.

Das System im praktischen Einsatz

Der Nutzerkreis von „VitiMeteo Plasmopara“ sollte Weinbauberater, Winzer, Forschungsanstalten und andere Institutionen umfassen. Im Jahr 2004 wurden die Wetterdaten von insgesamt elf Wetterstationen, die in ganz Baden-Württemberg verteilt waren, mit dem Prognosemodell „VitiMeteo Plasmopara“ verrechnet. Die Berechnung und die Bereitstellung der Daten erfolgte täglich und automatisiert, so dass die Ergebnisse jeden Morgen im Internet „kostenlos“ bereitstanden. Nach Ausdruck des Übersichtsberichtes konnten die Nutzer Behandlungstermine inklusive eingesetzter Präparate schriftlich vermerken und somit eine ganze Vegetationsperiode dokumentieren. Die Rückmeldungen seitens der Weinbauberater und der Praktiker waren durchweg positiv.

Die praktische Nutzung des Modells wurde auch im Versuchswesen des Rebschutzes am Staatlichen Weinbauinstitut in mehreren Versuchen als Entscheidungshilfe intensiv genutzt. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen lassen sich wertvolle Informationen für zukünftige Behandlungsstrategien in der Praxis ableiten. Aktuelle Hinweise zur Bekämpfung der Rebenperonospora finden Sie in der „Sonderbeilage Rebschutz 2005“ im Badischen Winzer (April 2005).

Diskussion

Die Vorzüge des neuen Konzeptes sind vielfältig. Ein sehr wichtiger Aspekt besteht darin, dass die Weiterentwicklung der verfügbaren Modelle und die Umsetzung in Software in den Händen der drei Forschungseinrichtungen liegen und nicht von den Herstel-

lern der Wetterstationen abhängt. Schon jetzt lassen sich die Daten verschiedener Wetterstationen, wie die Geräte der Firma Luft (HP 100, Opus II, Opus 200) und der Firma Campell, mit „VitiMeteo Plasmopara“ verrechnen. Grundsätzlich wird es möglich sein auch andere Typen von Wetterstationen in das System mit einzubinden.

Für die Forschungseinrichtungen ist es möglich mit einem detaillierten Ergebnisprotokoll von „VitiMeteo Plasmopara“ nach Fehlern zu suchen, falls die Modellrechnungen nicht einleuchtend erscheinen. Diese Fehler lassen sich in der Software relativ schnell und unkompliziert beheben.

Wie bereits erwähnt, haben wir die Infektionsstärke abhängig von Werten bei den „Gradstunden bei Blattnäse“ in drei Klassen angegeben. Unsere Beobachtungen im Weinberg deuten darauf hin, dass hohe Werte bei den „Gradstunden bei Blattnäse“ stärkere Infektionen zur Folge haben als niedrigere. Ein weiterer Vorteil des neuen Systems ist die Möglichkeit an-

dere Modelle, wie zum Beispiel ein geplantes Temperatursummenmodul für die tierischen Schaderreger, die auf Wetterdaten basieren, einzubinden.

Das reine Prognosemodell für Rebenperonospora wurde bereits um ein witterungsabhängiges Wachstumsmodell ergänzt. Dieses Modell gibt wertvolle Hinweise, wie viel ungeschützte Haupttriebblätter und Haupttriebblattfläche seit der letzten Fungizidbehandlung zugewachsen sind. Die Daten lassen sich nutzen, um das Infektionsrisiko aufgrund des Blattzu-

Zusammenfassung und Ausblick

wachses einzuschätzen. Die praktische Nutzung und Erprobung des Modells durch die Weinbauberater und die Praxis wird für die sinnvolle Weiterentwicklung und Überprüfung des Systems wertvolle Hilfestellungen geben.

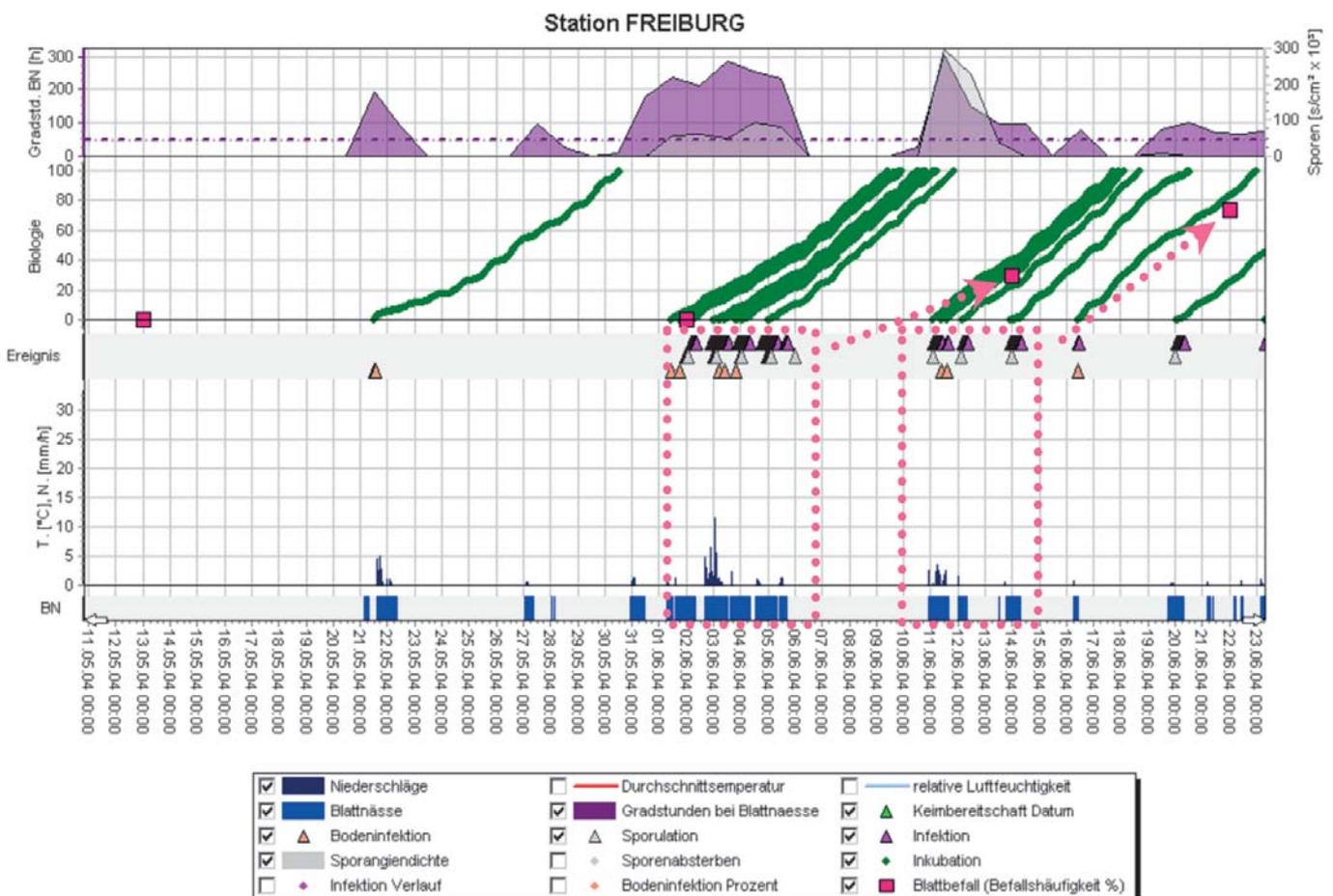
Das Computerprogramm „VitiMeteo Plasmopara“, das für die Prog-

nose der Rebenperonospora genutzt werden kann, wurde bereits im Jahr 2003 im Versuchsbetrieb am Staatlichen Weinbauinstitut und im Jahr 2004 mit elf Wetterstationen unter Praxisbedingungen gemeinsam mit der amtlichen Weinbauberater in Baden erfolgreich getestet. Gleichzeitig erfolgte die Prüfung von „VitiMeteo Plasmopara“ mit zahlreichen Wetterstationen in der Schweiz.

Das erste Testjahr 2004 ist in jeder Hinsicht positiv zu bewerten. Deshalb werden 2005 insgesamt 24 Wetterstationen in die Peronosporaprognose integriert. „VitiMeteo Plasmopara“ kann dann in den meisten Weinbaubereichen Baden-Württembergs erprobt werden. Die Resultate der Modellrechnungen werden täglich aktualisiert und sind unter der Homepage des Staatlichen Weinbauinstitutes Freiburg abrufbar: www.WBI-Freiburg.de, „VitiMeteo“ anklicken. Die Kontrolle der Rebenperonospora kann mit diesem Hilfsmittel noch gezielter, flexibler und sicherer durchgeführt werden. □

Abb. 3: Epidemie der Rebenperonospora an Blättern

In unbehandelten Kontrollvarianten im Vergleich zu Modellberechnungen von VM Plasmopara; Freiburg, Wonnhalde, Müller-Thurgau, 2004 (Künstliche Infektion 13.05.2004). Der Blattbefall ist mit den lila Punkten dargestellt.



Algorithmen Plasmopara Viticola: Agroscope Wädenswil/Changins (CH), Staatl. Weinbauinstitut Freiburg (D), Sporendichte: G. Hill, DLR Oppenheim (D)