Gottfried Bleyer, Staatliches Weinbauinstitut Freiburg und
Ronald Krause (Fa. Geosens), Stand 2014

Hinweise zur Nutzung des Risiko-Prognosemodells VitiMeteo Rebenperonospora

Der Gebrauch dieses Angebotes liegt ausschließlich in der Verantwortung des Nutzers!

Inhalt

Erläuterungen und Interpretation der Grafiken
- Risikografik (S. 1, 2)
- Detailgrafik (S. 3 – 5)

- Erläuterungen der Tabellen (S. 6, 7)
- Strategie zur Bekämpfung der Rebenperonospora 2014 (S. 8,9)
- Anmerkungen und Literatur (S. 10)

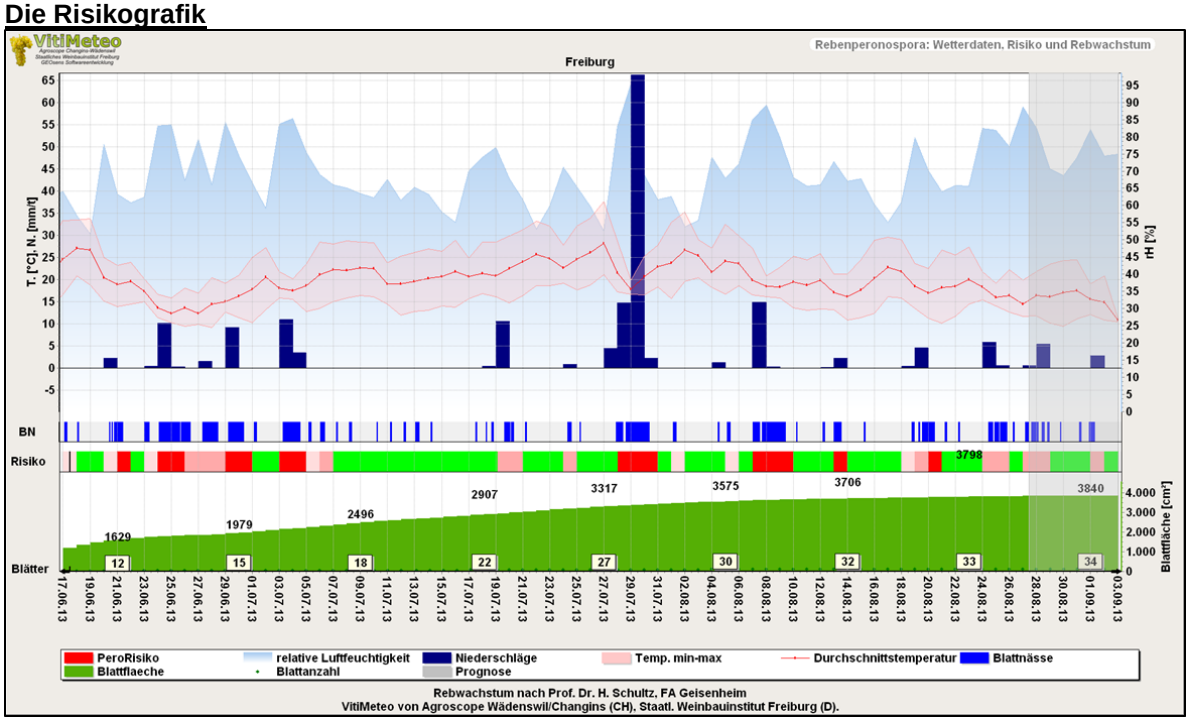
Grafik: Infektionen während der letzten 8 Tage:

Infektionen während der letzten 8 Tage:

Primärinfektion	02.06.	03.06.	04.06.	05.06.	06.06.	07.06.	08.06.	09.06.	10.06.	11.06.	12.06.
10.05.2013	202							216	122	110	

In dieser Grafik sind die aktuellen Infektionsbedingungen angegeben. Der rechte graue Bereich zeigt die siebentägige Prognose für Infektionen. Bedingungen für Primärinfektionen waren am 10.05.2013 gegeben. Am 02.06. hat das Modell eine starke Infektion (> 200 Gradstundenden bei Blattnässe) gerechnet. Am 07.06. (hellgraue Farbe) wurde die Berechnung mit gemessenen und vorhergesagten Wetterdaten durchgeführt. Ab dem 08.06. (dunkelgraue Farbe) erfolgten die Berechnungen nur mit vorhergesagten Daten; am 10.06. prognostiziert das Modell eine mittlere Infektion (100-200 Gradstunden)

Die Risikografik

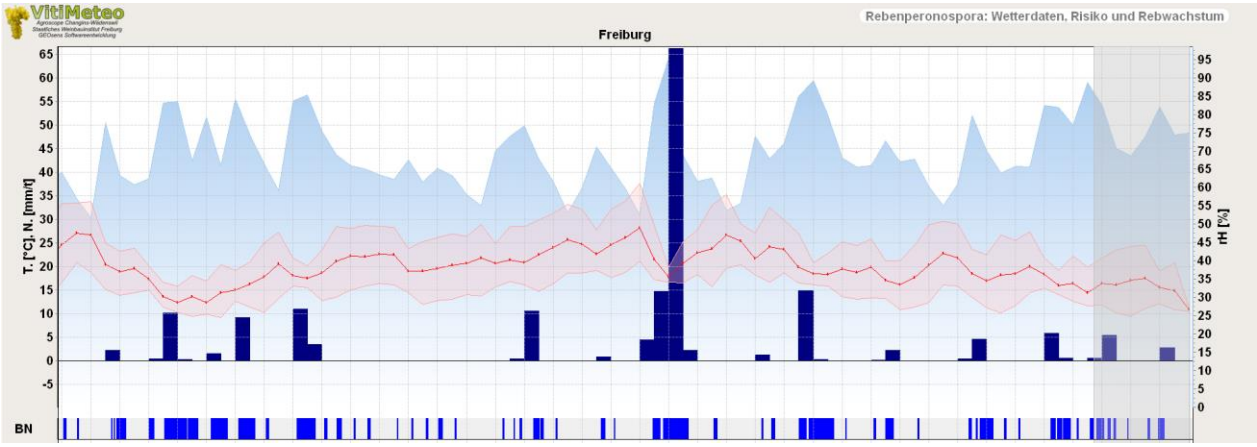


Die Risikografik zeigt die wesentlichen Daten in zusammengefasster Form als Tageswerte. Sie besteht aus drei Teilen:

- 1.Wetterdaten, 2. Peronosporarisiko und 3. Rebwachstum

Der rechte graue Bereich zeigt die siebentägige Prognose

Im oberen Bereich werden die Wetterdaten dargestellt:

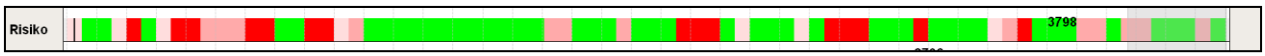


Die Wetterdaten zeigen:

- Relative Luftfeuchtigkeit: Tagesdurchschnitt.
- Temperatur: Tagesdurchschnitt, -minimum und –maximum
- Niederschlag: Tagessumme
- Blattnässe (in der zeitlichen Auflösung der Rohdaten)

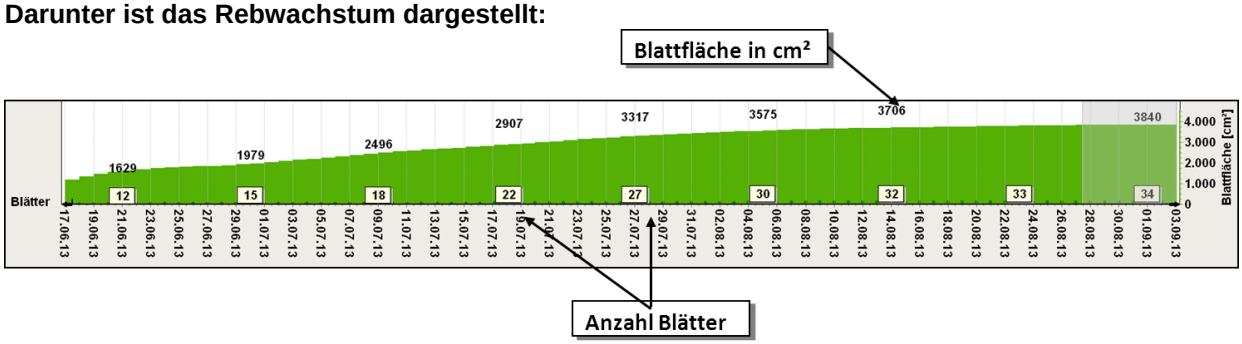
Der rechte graue Bereich zeigt die siebentägige Prognose

Das Peronosporarisiko ist in farblichen Abstufungen dargestellt:



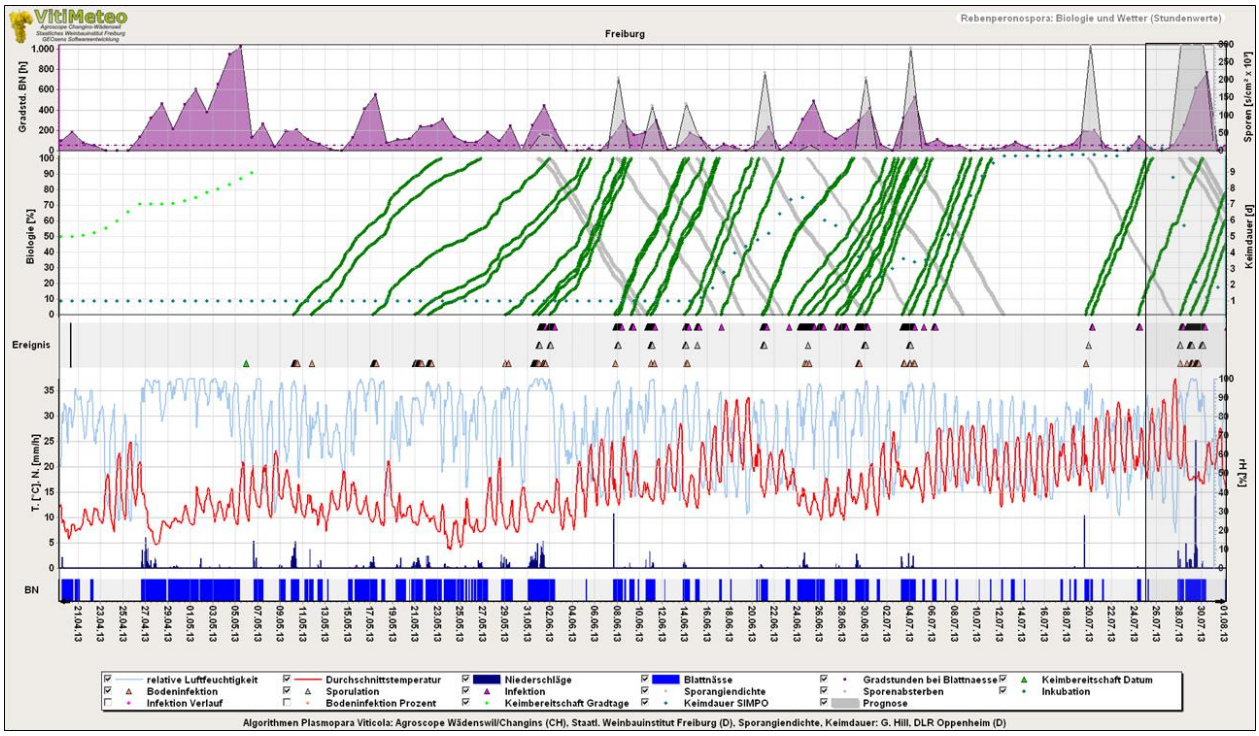
Grün bedeutet kein Risiko, hellrot geringes und dunkelrot hohes Infektionsrisiko.

Darunter ist das Rebwachstum dargestellt:



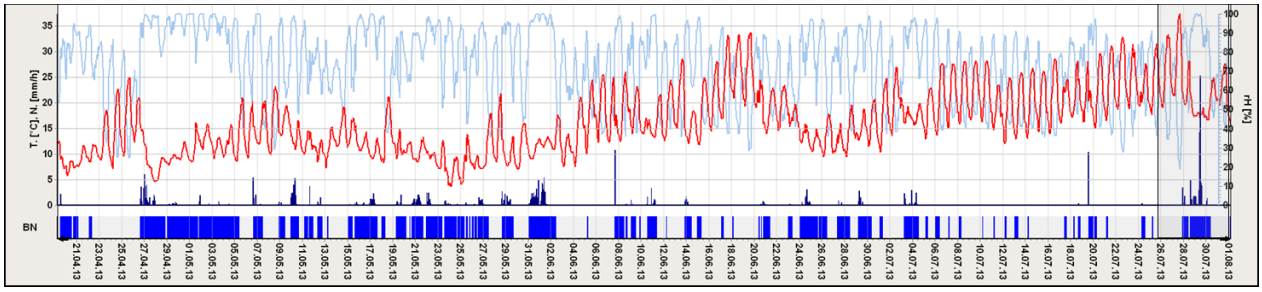
Wichtig: Das Wachstum wird ohne Geiztriebe berechnet, also nur für den Haupttrieb.
Der rechte graue Bereich zeigt die siebentägige Prognose

<u>Die Detailgrafik</u>: Detaillierte Übersicht Risikofaktoren, Biologie und Wetter (Stundenwerte)



Die Detailgrafik zeigt die Ergebnisse des Modells in detaillierter Form. Sie ist für Experten bzw. ambitionierte Anwender gedacht, die genaue Einblicke in die Details der biologischen Entwicklung wünschen.
Der rechte graue Bereich zeigt die siebentägige Prognose

Beschreibung der dargestellten Werte:
Wetterdaten:



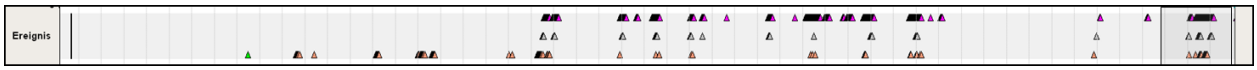
Im unteren Bereich sind die Wetterdaten

- Temperatur,
- Rel. Luftfeuchtigkeit,
- Niederschlag
- und Blattnässe

dargestellt.

Achtung: Es handelt sich um Stundenwerte, d.h. Temperatur, Feuchte und Blattnässe sind Durchschnittswerte, der Niederschlagswert gibt die Niederschlagsmenge einer Stunde an.
Der rechte graue Bereich zeigt die siebentägige Prognose

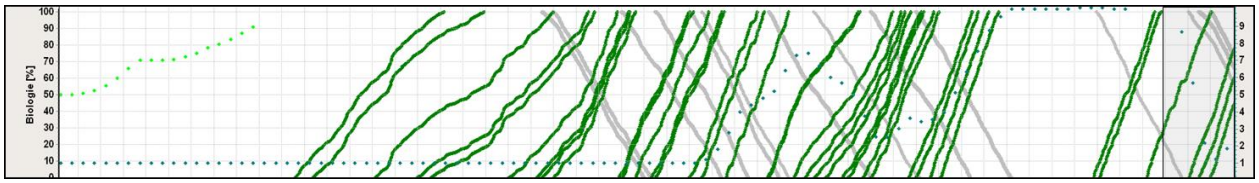
Biologische Ereignisse:



Auf der Ereignisleiste werden zeitlich wichtige Ereignisse wie das Datum der Keimbereitschaft, Boden- und Sekundärinfektionen und Sporulationen als Dreiecke dargestellt. Diese Ereignisse stellen häufig Anfangs- oder Endpunkte von Entwicklungen dar, die in der Rubrik „Biologie“ aufgezeichnet sind.

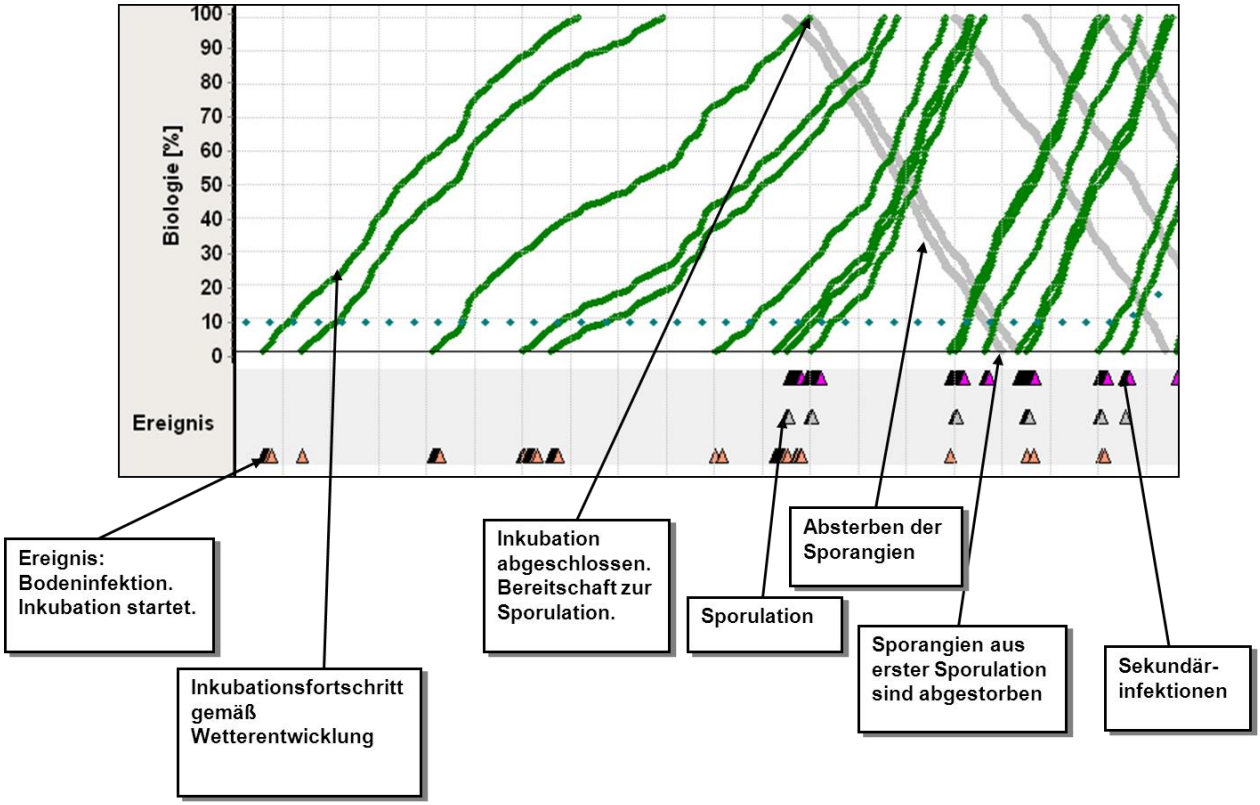
Hinweis: Eine Häufung von orangefarbenen Dreiecken (Bodeninfektionen) oder lilafarbenen Dreiecken (Sekundärinfektionen) zeigt starke Infektionsbedingungen an!

Biologie:

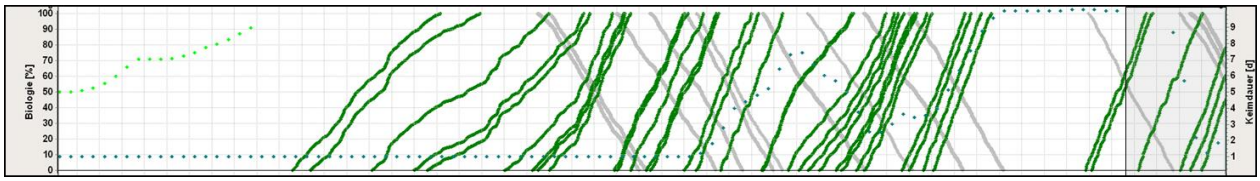


Die Biologieleiste zeigt Prozesse hier in Grün den Verlauf der Inkubationen und in grau das Absterben der Sporangien.
Die Skala verläuft von 0 – 100%. Erreicht eine Linie 100% so bedeutet dies, dass der Prozess abgeschlossen ist. Nicht abgeschlossene bzw. abgebrochene Prozesse enden daher in der Mitte.

Beispiel mit Erläuterung:

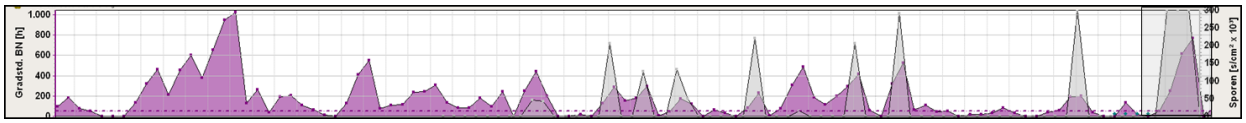


Keimbereitschaft und Keimdauer der Oosporen:



Zum Saisonbeginn sind auch die Keimbereitschaft und die Keimdauer der Oosporen von Interesse. Die hellgrüne Kurve ist eine Temperatursumme. Sobald diese den eingestellten Grenzwert (normalerweise 160 Gradtage) erreicht, sind die Oosporen keimfähig.
Die türkisgrüne Kurve zeigt an, wie lang die Keimdauer ist, d.h. wie schnell die Oosporen unter den gegebenen Wetterverhältnissen keimen können.

Gradstunden und Sporangiendichte:



Die oberste Leiste der Grafik zeigt Gradstunden und Sporangiendichte. Dies sind abgeleitete Werte, die Hinweise zur Einschätzung des Infektionsdruckes ermöglichen.
„Gradstunden bei Blattnässe“ errechnet sich aus der Temperatursumme während der Zeit, in der die Blätter benetzt sind. Ab Werten über 50 herrscht Infektionsgefahr. Daher ist bei 50 auf der Grafik eine gestrichelte Linie eingetragen.
Die Sporangiendichte wird bei Sporulationsbedingungen aus den Wetterdaten berechnet. Die Sporangiendichte benennt nicht die Zahl der tatsächlich vorhandenen Sporangien, sondern lediglich das temperaturbedingte Neubildungspotential. Für die Berechnung der echten Sporangienanzahl müsste die infizierte Blattfläche bekannt sein. Dies leistet das Modell nicht.
Der Algorithmus zur Berechnung der Sporangiendichte wurde modifiziert nach Dr. G. Hill, DLR Oppenheim.

<u>Tabelle</u>: Übersicht zum Infektionsgeschehen und zu den Witterungsdaten (Detaillierte Prognose für *Plasmopara viticola* und Rebwachstum)

Oosporen keimbereit am 06.05. Temperatursumme > 8° C = 160 ° 06.05. :Austrieb = ES 11 (BBCH) = Start Rebenwachstumsmodell

Am 31.05. waren die Blätter 24 Std. nass. Die Blattnässe-Gradstunden betrugen 251. Infektionsbedingungen sind erfüllt bei Gradstunden > 50° Std.

Wenn Blätter über die Tagesgrenzen nass sind, werden die Gradstunden über die Tagesgrenze aufsummiert.

VitiMeteo
Agroscope Changins-Wädenswil
Staatliches Weinbauinstitut Freiburg
GEOsens Softwareentwicklung

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

Station: Freiburg, 01.01.2013 - 31.12.2013

Erstellt: 25.12.2013 06:51:21 Wetterdaten bis: 25.12.2013 04:20 Vorhersage bis: 31.12.2013 13:00

Keimbereitschaft: 06.05.2013
Austrieb: 06.05.2013

Wachstum angegeben für: Durchschnittsrebsorte
pro Haupttrieb (ohne Geiztriebe)

Datum	Sporulation	Sporangiendichte	Infektion	Inkubation 25.12.	Inkubation 31.12.	Temperatur °C Min.	Temperatur °C Ø	Temperatur °C Max.	Niederschlag mm	Blattnässe Std.	Blattnässe Grad-std. bei BN.	Wachstum Blattzahl	Wachstum Blattfläche cm²	Bemerkungen
26.05.						6,8	8,0	9,8	9,0	20	86	3	74	
27.05.						7,2	12,4	18,1	0,4	10	181	3	86	
28.05.						8,3	13,2	22,6	8,9	8	97	3	108	
29.05.			!!!	07.06.		7,5	9,5	14,1	6,7	16	245	3	111	
30.05.						6,8	11,9	16,6				3	118	
31.05.			!!!	08.06.		9,0	10,5	13,1	32,7	24	251	4	122	
01.06.	x	46	!!!	08.06.		11,2	12,4	13,7	28,9	22	441	4	131	
02.06.	x	43	!!!	09.06.		10,5	13,5	17,8		10	202	4	152	
03.06.						7,1	10,8	14,2				4	155	
04.06.						7,3	15,0	21,4				4	186	
05.06.						9,8	17,6	24,9		2	21	5	225	
06.06.						12,2	19,4	25,7				5	285	
07.06.			!!	14.06.		11,9	17,3	25,4	10,9	8	129	5	350	
08.06.	x	206	!!!	14.06.		12,2	19,1	26,3	0,2	12	287	6	424	
09.06.			!!	15.06.		13,8	18,5	23,4	1,6	12	151	6	496	

Durchschnittsrebsorte: durchschnittliches Wachstum für Müller-Thurgau, Riesling und Bl. Spätburgunder

Am 30.05. Starke Sekundärinfektion = !!! Die Inkubationszeit ist am 07.06. abgeschlossen. Ab dem 07.06. können neue Ölflecken im Rebbestand sichtbar werden.

Am 04.06. sind 5 Blätter entfaltet und 350 cm² Blattfläche pro Haupttrieb sind gewachsen

Sporulationsbedingung am 08.06.. erfüllt. Ölflecken sporulieren mit einer Dichte von 206 000 Sporangien/cm² (angegebene Zahl x 1000) Max. = 300 000 Sporangien/cm²

Erklärung der Infektionsstärke in der Tabelle

Infos zu VM Plasmopara

Legende

	keine Daten
	keine Infektion
< 100	schwache Infektion
100-200	mittlere Infektion
>200	starke Infektion
Datum grau	Prognose

Infektion, Infektionsstärke:
Infektionsbedingungen sind erfüllt wenn Gradstunden bei Blattnässe (Gradstd. bei BN) mindestens 50° Std (Nässedauer x Temperatur) erreicht sind.
Das Modell berechnet die Infektionsstärke gestaffelt anhand der Gradstunden bei Blattnässe
:Schwache Infektion (!) = 50-100 Gradstd. bei BN

- Mittlere Infektion (!!) = 100-200 Gradstd. bei BN
- Starke Infektion (!!!) = > 200 Gradstd. bei BN

Es gibt bisher keine bessere Möglichkeit die Infektionsstärke zu berechnen.
Die Niederschlagshöhe geht nicht in die Berechnung der Infektionsstärke ein.

Sporangiendichte:
Die Angabe erfolgt in Anzahl Sporangien pro cm²Blattfläche * 1000. Werte liegen zwischen 0 und 300.
Die Sporangiendichte benennt das temperaturbedingte Neubildungspotential an Sporangien. Je höher die Zahl, umso größer das Sporen-Ausgangspotential für Neuinfektionen.

<u>Tabelle</u>: Übersicht zum Infektionsgeschehen und zu den Witterungsdaten, detaillierte Prognose für Rebenperonospora (*Plasmopara viticola)* und Rebwachstum - <u>Prognose</u>

Der untere graue Bereich der Tabelle, zeigt wie bei den Grafiken, die Prognose für die

- Biologie der Rebenperonospora, Sporulation, Sporangiendichte, Infektion, etc.
- Wetterdaten
- Rebwachstum

Beim 23.10. (hellgraue Farbe) bestehen die Wetterdaten etc. aus gemessenen und vorhergesagten Daten..

Ab dem 24.10. (dunkelgraue Farbe) bestehen die Wetterdaten etc. aus gemessenen und vorhergesagten Daten..

Am 26.10. wird mittlere Sekundärinfektion = !! vorhergesagt. Die Inkubationszeit wird am 28.10. zu 25% abgelaufen sein.

VitiMeteo
Agroscope Changins-Wädenswil
Staatliches Weinbauinstitut Freiburg
GEOsens Softwareentwicklung

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg

Station: FRICK, 01.01.2013 - 28.10.2013

Erstellt: 23.10.2013 05:07:27 Wetterdaten bis: 23.10.2013 00:30 Vorhersage bis: 28.10.2013 23:00

Keimbereitschaft: 10.05.2013
Austrieb: 06.05.2013
Wachstum angegeben für: pro Haupttrieb (ohne Geiztriebe)
Blauburgunder

Datum	Sporulation	Sporangiendichte	Infektion	Inkubation 23.10.	Inkubation 28.10.	Temperatur °C Min.	Temperatur °C Ø	Temperatur °C Max.	Niederschlag mm	Blattnässe Std.	Blattnässe Gradstd. bei BN.	Wachstum Blattzahl	Wachstum Blattfläche cm²	Bemerkungen
21.10.	x	9	!!	18%	70%	9.5	12.4	17.5	1.0	19	116	35	4214	
22.10.	x	49	!!	10%	62%	10.4	13.8	19.8		14	166	35	4214	
23.10.	x	53	!!		46%	10.6	12.2	14.9	5.1	11	134	35	4214	
24.10.	x	51	!!		43%	7.4	11.4	15.9		11	198	35	4214	
25.10.	x	23				7.5	12.1	18.3		4	62	35	4214	
26.10.			!!		25%	11.1	13.3	16.4	5.4	17	169	35	4214	
27.10.	x	51	!		9%	10.4	13.5	17.7	1.2	4	65	35	4214	
28.10.	x	67	!		8%	9.0	12.9	16.9						

Kein Wachstum, wird vorhergesagt, da Vegetationsende

Gottfried Bleyer, Staatliches Weinbauinstitut Freiburg und
Ronald Krause (Fa. Geosens), Stand 2014

Strategie zur Bekämpfung der Rebenperonospora 2014

Erste Behandlung

- Empfehlungen der regionalen Weinbauberatung

- Primärinfektion (Bodeninfektion) zwischen 1- bis 3-Blattstadium
  - Erste Behandlung in der Regel nach Primärinfektion kurz vor Ende der Inkubationszeit oder vor weiteren vorhergesagten Primärinfektionen
- Primärinfektion (Bodeninfektion) zwischen 3-bis 6-Blattstadium
  - Erste Behandlung vor Primärinfektion, da Gescheinsbefall möglich

Weitere Behandlungen (siehe Grafik unten)

Nach der ersten Behandlung sind die Reborgane relativ lang vor Infektionen geschützt, wobei die Wirkungsdauer in erster Linie vom Zuwachs begrenzt wird. Selbst bei extremem Infektionsdruck ist ein Zuwachs von zwei bis drei Blättern zwischen zwei Behandlungen akzeptabel. Wenn zu viel ungeschützte Blattfläche zugewachsen ist, wird anhand des Prognosemodells der Termin für die nächste Behandlung gegen Rebenperonospora ermittelt.

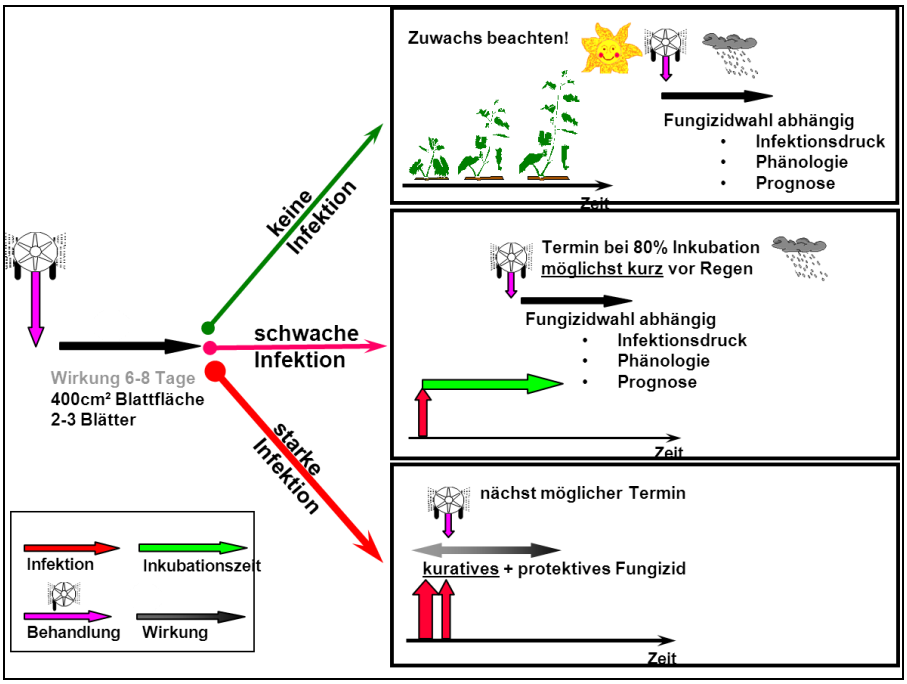
1. Wenn nach Ende der Wirkungsdauer keine Infektionen vorhergesagt sind, kann die nächste Behandlung mit einem vorbeugenden Kontaktfungizid kurz vor dem nächsten Regen bzw. Infektionen durchgeführt werden.

2. Bei „schwachen“ Infektionen erfolgt die nächste Behandlung kurz vor Ende der Inkubationszeit beziehungsweise möglichst kurz vor Regen in der Regel mit einem vorbeugenden Kontaktfungizid.

3. Bei „starken“ Infektionen sollte zum nächstmöglichen Termin, sobald die Rebanlagen befahrbar sind, unbedingt ein kurativ wirkendes Fungizid eingesetzt werden.

Generell bieten Präparate, die in die Reborgane eindringen, bei hohem Infektionsdruck um die Blüte einen besseren Schutz als reine Kontaktfungizide.

Wirkungsdauer: Die Versuche vom Weinbauinstitut Freiburg haben gezeigt, dass nach einer Behandlung die Reben geschützt sind, bis ca. 400 cm² neue Blattfläche bzw. 2 bis 3 Blätter zugewachsen sind. Diese Aussage gilt vom Austrieb bis Schrotkorngröße. Ab Schrotkorngröße sollte, aufgrund der bisherigen Erfahrungen, nicht die Blattfläche sondern die Anzahl der Blätter als Kriterium für Wirkungsdauer herangezogen werden. Ab Schrotkorngröße gilt, dass ein Schutz vorhanden ist bis 2 bis 3 Blätter zugewachsen sind.



Beispiel für vorbeugenden Einsatz von Fungiziden

Beh.: Behandlung, prot.: protektiv = vorbeugend

Datum	Sporulation	Sporangiendichte	Infektion	Inkubation 21.11.	Inkubation 27.11.	Temperatur °C Min.	Temperatur °C Ø	Temperatur °C Max.	Niederschlag mm	Blattnässe Std.	Blattnässe Grad-std. bei BN.	Wachstum Blattzahl	Wachstum Blattfläche cm²	Bemerkungen
05.05.						10,9	13,4	19,3	1,2	15	184	2	52	
06.05.			!!	14.05.		9,6	12,4	17,1	3,4	14	124	3	60	
07.05.			!	15.05.		8,3	13,5	19,7	0,1	7	76	3	73	
08.05.						7,9	14,4	21,6	2,1	12	106	3	92	
09.05.						13,4	16,8	22,4	1,4	12	208	3	125	**1. Beh. prot.**
10.05.						13,3	21,8	29,4		8	141	4	190	
11.05.						16,7	24,3	31,9	3,4	2	26	5	271	
12.05.	x	195	!!	21.05.		9,7	12,9	16,6	9,3	12	160	5	299	
13.05.						6,6	11,3	15,8				5	307	
14.05.						3,5	12,8	20,5		1	2	5	328	**400cm²**
15.05.						5,5	10,4	18,1	0,3	2	12	5	341	**2 Blätter**
16.05.			!	23.05.		4,4	8,2	14,1	3,7	14	77	5	341	12 Tage
17.05.						2,8	11,7	18,4		6	24	5	345	
18.05.			!!	24.05.		8,9	14,7	20,6	3,2	11	118	5	379	
19.05.	x	136	!!!	25.05.		12,4	17,9	24,3	0,5	11	252	6	447	
20.05.	x	156	!!	25.05.		12,4	19,5	25,7		9	121	6	528	
21.05.	x	177	!!	26.05.		13,1	16,3	24,0	18,5	16	130	7	605	**2. Beh. prot.**
22.05.	x	130	!!!	27.05.		12,7	17,4	24,4	0,9	13	243	7	682	
23.05.	x	153	!!!	28.05.		13,4	16,4	21,0	1,7	18	259	8	757	
24.05.	x	272	!!!	29.05.		15,7	20,8	27,3	10,5	12	211	8	863	

Beispiel für kurativen Einsatz von Fungiziden

Beh.: Behandlung, kur.: kurativ = heilend

Datum	Sporulation	Sporangiendichte	Infektion	Inkubation 21.11.	Inkubation 27.11.	Temperatur °C Min.	Temperatur °C Ø	Temperatur °C Max.	Niederschlag mm	Blattnässe Std.	Blattnässe Grad-std. bei BN.	Wachstum Blattzahl	Wachstum Blattfläche cm²	Bemerkungen
05.05.						10,9	13,4	19,3	1,2	15	184	2	52	
06.05.			!!	14.05.		9,6	12,4	17,1	3,4	14	124	3	60	
07.05.			!	15.05.		8,3	13,5	19,7	0,1	7	76	3	73	
08.05.						7,9	14,4	21,6	2,1	12	106	3	92	
09.05.						13,4	16,8	22,4	1,4	12	208	3	125	**1. Beh. prot.**
10.05.						13,3	21,8	29,4		8	141	4	190	
11.05.						16,7	24,3	31,9	3,4	2	26	5	271	
12.05.	x	195	!!	21.05.		9,7	12,9	16,6	9,3	12	160	5	299	
13.05.						6,6	11,3	15,8				5	307	
14.05.						3,5	12,8	20,5		1	2	5	328	
15.05.						5,5	10,4	18,1	0,3	2	12	5	341	**560cm²**
16.05.			!	23.05.		4,4	8,2	14,1	3,7	14	77	5	341	**4 Blätter**
17.05.						2,8	11,7	18,4		6	24	5	345	14 Tage
18.05.			!!	24.05.		8,9	14,7	20,6	3,2	11	118	5	379	
19.05.	x	136	!!!	25.05.		12,4	17,9	24,3	0,5	11	252	6	447	
20.05.	x	156	!!	25.05.		12,4	19,5	25,7		9	121	6	528	
21.05.	x	177	!!	26.05.		13,1	16,3	24,0	18,5	16	130	7	605	
22.05.	x	130	!!!	27.05.		12,7	17,4	24,4	0,9	13	243	7	682	
23.05.	x	153	!!!	28.05.		13,4	16,4	21,0	1,7	18	259	8	757	**2. Beh. kur.**
24.05.	x	272	!!!	29.05.		15,7	20,8	27,3	10,5	12	211	8	863	

Anmerkungen

- Das Prognosemodell „VM Rebenperonospora“ kann Hilfestellungen geben, um die vorgeschlagene Bekämpfungsstrategie 2014 praktisch umzusetzen.
- Um mit „VM Rebenperonospora“ sinnvoll zu arbeiten, benötigt es die die Kenntnis des Modells.
- Modelle versuchen die Wirklichkeit abzubilden. Sie bedürfen immer einer Interpretation und können die Beobachtung vor Ort nicht ersetzen.
- Die Beachtung der Ausgaben von „VM Rebenperonospora“, der Empfehlung von unabhängigen, offiziellen Weinbauberatern und der örtlichen Befallssituation ermöglicht eine kluge Entscheidung im Pflanzenschutz zu treffen.
- Die vorgeschlagene Bekämpfungsstrategie muss mit der Bekämpfungsstrategie gegen Oidium kombiniert werden.

Für den Erfolg der praktischen Anwendung des Prognosemodells „VM Rebenperonospora“ und der vorgeschlagenen Bekämpfungsstrategie wird keine Gewähr übernommen.
Der Gebrauch dieses Angebotes liegt ausschließlich in der Verantwortung des Nutzers!

Weitere Auskünfte:

- Gottfried Bleyer: (+49) 0761/40165-28 oder gottfried.bleyer@wbi.bwl.de

Literatur

- Bleyer, G.; Huber, B., Steinmetz, V., Kassemeyer H.-H., Viret O. und Siegfried W. 2004: VitiMeteo Plasmopara - Ein Prognosemodell zur Bekämpfung der Rebenperonospora. Das Deutsche Weinmagazin (13), 8-11
- Bleyer, G., Huber, B., Steinmetz, V.; Kassemeyer, H.-H. ; Viret, O.; Siegfried, W.: 2005 Prognosesystem „VitiMeteo Plasmopara“. Der Deutsche Weinbau 60 (10), 28-30.
- Bleyer, G.; Steinmetz, V.; Kassemeyer, H.-H.; Maier, G. 2006: „VitiMeteo Plasmopara“ im Praxistest Das Deutsche Weinmagazin 61 (12), 10-13.
- Bleyer, G., Kassemeyer, H.-H., Krause, R., Viret, O. & Siegfried, W. 2008: "Vitimeteo-Plasmopara"-Prognosemodell zur Bekämpfung von *Plasmopara viticola* (Rebenperonospora) im Weinbau. Gesunde Pflanzen 60: 91-100
- Naef, A.; Dubuis, P. H ,Bleyer, G. 2010: Verbesserter Warndienst für den Falschen Rebenmehltau Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. 146, (11), 2010, 6-9
- Dubuis, P. H.; Viret, O.; Bloesch, B.; Fabre, A. L.; Naef, A.; Bleyer, G.; Kassemeyer, H. H.; Krause, R. 2012: Lutte contre le mildiou de la vigne avec le modèle VitiMeteo - Plasmopara. - Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture. Quelle: 44 (3), 192-198