

Optimierung des ökologischen Rebschutzes unter besonderer Berücksichtigung der Rebenperonospora – Erste Ergebnisse aus den beteiligten Pilotbetrieben

Dr. Uwe Hofmann, Eco-Consult, Geisenheim uwe@eco-consult.net

Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau wurde im Jahr 2004 ein unter der Leitung des Fachgebietes Phytomedizin der Forschungsanstalt Geisenheim stehendes Verbundprojekt zur Optimierung der Peronosporabekämpfung im ökologischen Weinbau gestartet (Berkelmann-Löhnertz 2005, Heibertshausen et al 2005). Das bis zum Jahr 2007 laufende Projekt umfasst sowohl Laboruntersuchungen zum Screening neuer Präparate (Pflanzenstärkungsmittel, Neue Kupferpräparate) die an der Forschungsanstalt Geisenheim im Institut für Phytomedizin durchgeführt werden sowie Freilanduntersuchungen mit ausgewählten, im Screening erfolgreichen Präparaten an den beteiligten Forschungseinrichtungen (Forschungsanstalt Geisenheim, Fachhochschule Wiesbaden, Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) – Veitshöchheim, Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA) – Bernkastel-Kues, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum(DLR) Rheinpfalz-Neustadt Mussbach, Staatliches Weinbauinstitut (WBI) Freiburg). Zusätzlich werden auf vier Pilotbetrieben in Rheinhessen, Rheinpfalz und Württemberg die erfolgreichen Präparate und Verfahren zur Peronosporabekämpfung unter Praxisbedingungen getestet.

Der Falsche Mehltau, *Plasmopara viticola*, stellt unter mitteleuropäischen Witterungsbedingungen die wichtigste ertragsmindernde Krankheit im ökologischen Weinbau dar. Die Bekämpfung der Krankheit kann bisher im ökologischen Weinbau nur mit den zugelassenen Pflanzenschutzmitteln auf der Basis von Kupfer sowie den Tonerdepräparaten erfolgreich durchgeführt werden. Der Einsatz von phosphithaltigen Pflanzenstärkungsmitteln (Frutogard) ist ebenfalls möglich.

Im Rahmen des Verbundprojektes sollen auf den ausgewählten Pilotbetrieben neue Verfahren zur Peronosporabekämpfung sowie Strategien zur Kupferminimierung getestet werden.

Auswahl der Versuchsbetriebe und Planung der Praxisversuche

Mit Beginn des Verbundprojektes 2004 wurden vier ökologisch wirtschaftende Weinbaubetriebe als Pilotbetriebe in verschiedenen Anbaugebieten Deutschlands ausgewählt. Die Kriterien für die Auswahl der Betriebe waren die langjährige ökologische Bewirtschaftung der Rebflächen sowie Erfahrungen mit Versuchen im ökologischen Rebschutz. Darüber hinaus sollten ausreichend große und einheitliche Versuchsflächen für die Durchführung der Praxisversuche unter weitgehendem Ausschluss gegenseitiger Beeinflussung der applizierten Prüfmittel vorhanden sein. Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Auswahl der Praxisbetriebe war auch die Möglichkeit der Erfassung klimatischer Daten sowie die Aufzeichnung von Infektionsbedingungen durch vorhandene Klimamessstationen der an dem Verbundprojekt beteiligten Forschungseinrichtungen.

Tab. 1.: Beschreibung der Pilotbetriebe

Weingut	Rebsorte	Versuchsfläche (m ²)	Versuchsdesign	Applikationstechnik
Heyl z. Herrnsh. Nierstein	Riesling	8.000	2echte, 2 unechte Wh.	Überzeilensprühgerät
Weingut Wöhrle Bockenheim	Riesling	10.000	2echte, 2 unechte Wh.	doppelreihiges Sprühgerät
K. & S. Rummel Landau-Nussdorf	Müller-Thurgau	2.700	4 unechte Wh.	doppelreihiges Recyclingsprühgerät
H. Schmalzried Korb	Trollinger	8.000	2echte, 2 unechte Wh.	doppelreihiges Sprühgerät

Auswahl der Versuchsvarianten

Das Ziel des Verbundprojektes ist es, die unter den Labor – und Freilandbedingungen in den Forschungseinrichtungen erarbeiteten und geprüften Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel unter Praxisbedingungen auf den Pilotbetrieben zu testen.

Nachdem im ersten Versuchsjahr noch keine „neuen“ Versuchspräparate zur Verfügung standen, wurden in allen vier Pilotbetrieben schon in der Praxis bewährte oder eingeführte Verfahren unter den spezifischen Bedingungen der unterschiedlichen Anbauggebiete und Sorten erneut geprüft. Das Ziel der Kupferminimierung bzw. Ersatz für Kupfer stand dabei im Mittelpunkt der Betrachtung.

In allen vier Betrieben wurden einheitlich drei Versuchsvarianten durchgeführt.

- 1) durchgehende Kupferbehandlung mit Kupferoxychlorid 450 FW als Pflanzenschutzmittel mit geringer Aufwandmenge je Applikation (Max. Aufwandmenge von 3 kg Reinkupfer/ha und Jahr)
- 2) Kombination von stark reduzierten Kupferbehandlungen (50% von Variante 1) mittels Kupferhydroxid Cuprozin mit einem Phosphithaltigen Stärkungsmittel (Frutogard)- Einsatzzeitpunkt um die Blüte bis maximal abgehende Blüte
- 3) Kupferfreie Variante mit Einsatz von MYCO-SIN VIN als Pflanzenstärkungsmittel auf der Basis schwefelsaurer Tonerde. Als Anschlussbehandlung war eine einmalige Kupferbehandlung vorgesehen.

Im Jahr 2005 wurden erste „neue“ Versuchspräparate in den Praxisbetrieben getestet.

- 1) Durchgehende reduzierte Kupferbehandlung mit Kupferhydroxid (Cuprozin fl.) mit maximal 2 kg Reinkupfer / ha in Kombination mit Algin Biovital, einem modifiziertem Algenextrakt.
- 2) Neues Kupferpräparat auf der Basis von mikronisiertem Kupferhydroxid SPU-01010-F mit maximal 2 kg Reinkupfer / ha.
- 3) „Kupferfreie“ Variante mit Einsatz von Myco-Sin VIN als Pflanzenstärkungsmittel auf der Basis schwefelsaurer Tonerde. Als Abschlussbehandlung ist, sofern notwendig, eine einmalige Kupferbehandlung vorgesehen.
Betriebsübliche Behandlung in Nierstein und Korb
- 4) Mehrmalige Kupferbehandlung mit Kupferoxychlorid Funguran oder Kupferhydroxid Cuprozin fl. als Pflanzenschutzmittel mit geringer Aufwandmenge je Applikation (Max. Aufwandmenge von 3 kg Reinkupfer/ha und Jahr) sowie Myco-Sin VIN.

In den Tabellen 2 und 3 sind die Spritzfolgen mit den jeweiligen Aufwandmengen/ha für die Versuchsjahre 2004 und 2005 angegeben.

Tab. 2: Versuchsplan für die Durchführung der Behandlungen auf den Praxisbetrieben im Jahr 2004.

Behandlungsdaten BBCH	Basiswasser- menge	Variante 1 450 FW (kg/ha)	Variante 2 Cuprozin fl. / Frutogard (L / ha)	Variante 3 MYCO-SIN VIN (Kg / ha)
1. Vorblütebehandlung BBCH 15	400	0,2	0,1 Cuprozin fl.	2,0
2. Vorblütebehandlung BBCH 17 – 57	600	0,2	3,0 Frutogard	3,0
3. Vorblütebehandlung BBCH 61 – 65	800	0,4	3,5 Frutogard	4,0
Abgehende Blüte BBCH 68	1000	0,6	5,0 Frutogard	5,0
1.Nachblütebehandlung BBCH 71-73	1200	0,8	0,4 Cuprozin fl.	6,0
2.Nachblütebehandlung BBCH 73-75	1400	0,8	0,4	7,0
3.Nachblütebehandlung BBCH 75	1600	0,8	0,4	8,0
4.Nachblütebehandlung BBCH 77	1600	1,0	0,5	8,0

Abschluss BBCH 79	1600	1,2	0,6	8,0 oder 1,0 Cuprozin fl.
----------------------	------	-----	-----	------------------------------

Tab 3: Versuchsplan für die Durchführung der Behandlungen auf den Praxisbetrieben im Jahr 2005.

Behandlungsdaten BBCH	Basiswasser- menge (L/ha)	Variante 1 Algin Biovital Cuprozin fl. (kg - l/ha)	Variante 2 SPU-01010-F (kg/ha)	Variante 3 Myco-Sin VIN Cuprozin fl. (kg- l/ha)
1. Vorblütebehandlung BBCH 15	400	4,0 0,2	0,95	2,0
2. Vorblütebehandlung BBCH 17 – 57	600	4,0 0,3	1,43	3,0
3. Vorblütebehandlung BBCH 61 – 65	800	5,0 0,4	1,91	4,0
Abgehende Blüte BBCH 68	800	6,0 0,7	1,91	4,0
1.Nachblütebehandlung BBCH 71-73	1200	6,0 0,7	2,86	6,0
2.Nachblütebehandlung BBCH 73-75	1400	6,0 0,8	3,33	7,0
3.Nachblütebehandlung BBCH 75	1600	6,0 0,8	3,81	8,0
4.Nachblütebehandlung BBCH 77	1600	6,0 0,8	3,81	8,0
Abschluss BBCH 79	1600	6,0 0,8	3,81	8,0 oder 1,0Cuprozin fl.

Auf allen vier Pilotbetrieben wurden entsprechend der phänologischen Entwicklung der Reben wie auch den Witterungs- und Infektionsbedingungen die geplanten Versuche durchgeführt.

Zur Erfassung des Blatt- Gescheins- und Traubenbefalls durch *P. viticola* wurden zum Zeitpunkt abgehende Blüte sowie 14 und 28 Tage nach Abschluss der letzten Behandlung eine Bonitur durchgeführt werden.

Erste Ergebnisse zur Peronosporabekämpfung aus den beteiligten Praxisbetrieben

Im ersten Versuchsjahr konnte auf allen vier Standorten mit den durchgeführten Pflanzenschutz – und Pflanzenstärkungsstrategien eine erfolgreiche Peronosporabekämpfung durchgeführt werden. Bei allen im Versuchszeitraum durchgeführten Bonituren konnte kein Befall an den Beeren / Trauben festgestellt werden. Bei den durchgeführten Blattbonituren ergaben sich ebenfalls nur sehr geringe Infektionen. Sichtbarer Befall an den Geiztrieblättern zeigte sich mit 4 – 12 % Befall nur in der Versuchsanlage Korb. Durch eine anschließende Laubkorrektur (Laubschnitt) wurden die befallenen Blätter entfernt, so dass zum Ende der Vegetation auch hier keine Unterschiede zwischen den Versuchsvarianten mehr feststellbar waren.

Das Versuchsjahr 2005 war von „extremen“ Wetterkapriolen geprägt. Mitte – Ende April war geprägt von einer warmen, trockenen Hochsommerwetterlage, die Anfang Mai in Regen und Nachtfröste mit bis zu -7°C überging. Am 20. Mai begann wiederum eine zweiwöchige Hitze- und Trockenperiode mit Höchstwerten $>30^{\circ}\text{C}$ gefolgt am 5. Juni von einem Temperatursturz von 15°C . Ab dem 15. Juni erfolgte eine erneute Hitzeperiode, die sich Ende Juni mit starken Niederschlägen für eine kurze Zeit wieder verabschiedete. Vom 11. – 29. Juli waren erneut hochsommerliche Temperaturen von $>30^{\circ}\text{C}$ allerdings mit kontinuierlichen Regenfällen zu verzeichnen. Danach war erst einmal der Sommer vorüber. Der August zeichnete sich durch mäßige zum Teil recht niedrige Temperaturen bei starken Niederschlägen aus. Erst Ende August setzte eine erneute hochsommerliche Wetterlage ein, die sich bis spät in den Oktober stabilisierte. Die genauen Witterungsdaten für die

Versuchsflächen Nierstein und Korb sind in den Abb. 1-4 dargestellt. Parallel zu den schwierigen Witterungsbedingungen entwickelten sich auch die Infektionsbedingungen für Peronospora.

Die erste Bodeninfektion trat trotz niedriger Temperaturen einheitlich an allen Versuchsstandorten bereits um den 6. Mai auf. Durch die sehr niedrigen Temperaturen in der Folgezeit kam es zu keinem sichtbaren Ausbruch (Sporulation) der Infektion. Mit den Niederschlägen am 16. – 18. sowie 22. Mai bei steigenden Temperaturen kam es zu erneuten Infektionen, die am 9. Juni als sichtbare Öflecke und z.T. als Gescheinsbefall (Abb. 5) auftraten. Durch die frühe Behandlung in den Versuchsflächen (zwischen 14. und 25. Mai) konnte ein stärkerer Gescheinsbefall in den Anlagen verhindert werden (Tab. 4).

Tab. 4: Befallsergebnisse von Blatt- und Gescheinsperonospora in den Pilotbetrieben (Bonitur am 24.6.).

Standorte	Varianten	Blatt-Befall % Peronospora	Gescheinsbefall % Peronospora
Nierstein	VG 1	0,55	3,25
	VG 2	0,44	3,22
	VG 3	0,34	2,67
	VG4 betriebsüblich	0,37	2,80
Bockenheim	VG 1	1,12	4,30
	VG 2	0,88	5,62
	VG 3	1,20	5,76
Nussdorf	VG 1	0,25	1,20
	VG 2	0,31	1,35
	VG 3	0,33	1,28
Korb	VG 1	2,35	5,67
	VG 2	3,54	5,55
	VG 3	4,67	7,89
	VG4 betriebsüblich	2,10	2,50



Abb. 5: Gescheinsbefall in der Anlage Nierstein Juni 2005

In den Versuchsanlagen Nierstein, Nussdorf sowie Bockenheim trat erstmals Gescheinsbotrytis auf. Für die beteiligten Winzer stellte diese Infektion ein Novum dar. Infolge dieser Infektion wurden die Applikationstermine noch genauer den jeweiligen Infektionsbedingungen und Wettervorhersagen angepasst. Trotz der im Juli und August auftretenden stärkeren Infektionsbedingungen, insbesondere in der Versuchsanlage Korb, konnte mit den ausgebrachten Versuchsmitteln bei einer maximalen Kupfermenge von 1,8 kg/ha und Jahr und sogar einer fast kupferfreien Variante ein ausreichender biologischer Erfolg erzielt werden. In den Versuchsstandorten Nussdorf und Bockenheim kam es zu keiner weiteren nennenswerten Infektion an den Trauben. Vereinzelt zeigte sich im September ein Spätbefall durch *Peronospora* an den Blättern. In der Anlage Nierstein trat nur vereinzelt ein Befall mit *Peronospora* auf, dieser lag in allen Versuchsgliedern unter 3% Befallshäufigkeit und einer Befallsstärke von 1,05 an den Trauben und einer Befallshäufigkeit von 1,5% an den Blättern (Tab. 5). Nur in der Versuchsanlage Korb trat mit bis zu 58% Befallshäufigkeit und einer Befallsstärke von 1,95 ein stärkerer Befall an den Trauben auf. Im Zeitraum Juli / August kam es zu einem massiven Infektionsdruck infolge von langanhaltenden Regenperioden (Abb. 4) mit zum Teil täglich neuen sich überlappenden Sekundär-Infektionen. Trotz der vermeintlich hohen Befallshäufigkeit von bis zu 58% lag die Befallsstärke mit der Befallsklasse von 1,95 im Bereich von 5 – 10% und damit unterhalb einer wirtschaftlichen Schädigung. Bis zur Besichtigung im Rahmen des Feldtages am 29.09. waren infolge der sommerlichen Herbsttemperaturen und der im September herrschenden Trockenheit die befallenen Beeren eingetrocknet und größtenteils aus den Trauben herausgefallen.

Tab.5: Blatt- und Traubenbefall durch Peronospora in den Versuchsanlagen Nierstein und Korb (Bonitur: 31.8.)

Standorte	Varianten	Blatt-Befall %	Befallshäufigkeit Trauben %	Befallsstärke Trauben
Nierstein	VG 1	0,89	2,50	1,05
	VG 2	1,14	2,25	1,03
	VG 3	0,94	2,23	1,03
	VG4 betriebsüblich	1,12	2,34	1,03
Korb	VG 1	35	53	1,87
	VG 2	38	57	1,91
	VG 3	45	58	1,95
	VG4 betriebsüblich	28	43	1,60

In der Tabelle 6 sind die in den beiden Versuchsjahren ausgebrachten Kupfermengen für die Versuchsstandorte Nierstein und Korb zusammengefasst dargestellt. Mit den ausgewählten Bekämpfungsverfahren konnte in den Untersuchungsjahren eine deutliche Kupferreduzierung auf unter 2 kg Reinkupfer / ha bei ausreichender biologischer Wirkung erzielt werden.

Tab. 6: Ausgebrachte Kupfermenge (Reinkupfer) / ha und Versuchsfläche

Kupfermenge/ha	2004		2005
Korb			
450 FW	2,43 kg	Algenextrakt Cuprozin fl.	1,82 kg
Cuprozin fl./ Frutogard	0,63 kg	Red. Kupfer	1,30 kg
Myco-Sin VIN	0,26kg	Myco-Sin VIN	0,58 kg
		Betriebsüblich	2,16 kg
Nierstein			
450 FW	2,60 kg	Algenextrakt Cuprozin fl.	1,90 kg
Cuprozin fl./ Frutogard	0,43 kg	Red. Kupfer	1,38 kg
Myco-Sin VIN	0,00 kg	Myco-Sin VIN	0,00 kg
		Betriebsüblich	2,19 kg

6. Zusammenfassung

Die extremen Witterungs- und Infektionsbedingungen des Versuchsjahres 2005 lassen bei den vorliegenden Ergebnissen in den Freilandversuchen den Schluss zu, dass sowohl mit den sehr geringen Kupferaufwandmengen von 1,6 – 1,8 kg/ ha und Jahr sowie einer durchgehenden MYCO-SIN VIN Behandlung mit maximal einer Kupferapplikation als Abschluss-spritzung ein für die Praxis ausreichender biologischer Erfolg gegen Peronospora erzielt werden kann. Deutliche Unterschiede zwischen den Versuchsgliedern konnten nicht festgestellt werden.

Die frühen und massiven Infektionen an den Gescheinen konnten durch eine terminlich angepasste frühe Applikationsfolge eingedämmt werden. Der Gescheinsbefall in den Versuchsbetrieben hielt sich mit unter 5% in Grenzen und lag damit zum Teil deutlich niedriger als in konventionellen Nachbarparzellen.

In der Folgezeit traten durch die Witterungsbedingungen immer wieder neue Infektionen durch Peronospora auf. Der stärkste Befall durch Peronospora trat in der Versuchsanlage Korb mit 58% Befallshäufigkeit auf. Trotz der hohen Befallshäufigkeit war nur eine Befallsstärke von unter 10% feststellbar, die sich ebenso wie der frühe Gescheinsbefall nicht ertragswirksam sowie qualitätsmindernd auswirkte.

Allerdings muss festgehalten werden, dass unter Berücksichtigung der Witterungs- und Infektionsdaten bei nicht erfolgter Behandlung ein stärkerer Befall bzw. ein Totalbefall aufgetreten wäre. Insofern kann insbesondere bei den Varianten mit stark reduziertem Kupferanteil von einem Bekämpfungserfolg gesprochen werden. Diese

Ergebnisse bestätigen auch die Erfahrungen aus langjährigen Praxisversuchen im Rahmen der BÖW-Ringversuche sowie des BÖL Forschungsprojektes 02OE516 (Hofmann 2003, Hofmann 2005).

Literatur:

Berkelmann-Löhnertz, B.: „*Große (Forschungs-) Koalition als Erfolgsmodell!*“, *Der Oenologe in Der Deutsche Weinbau*, 23 (2005); 81

Heibertshausen, D.; Hofmann, U.; Berkelmann-Löhnertz, B.: *Ökoweinbau: Optimierung des Rebschutzes*, *Der Deutsche Weinbau* Nr. 8 (2005); 32-35

Hofmann, U.; (2003): Kupferreduzierung und Kupferersatz im ökologischen Weinbau – Ergebnisse aus dem BÖW Ringversuch in: *Berichte aus der BBA – Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau* Heft 118, 27 –37

Hofmann, U.; (2005) : Abschlussbericht zum F&E Projekt 02OE516 „Praxisüberprüfung und Optimierung von Peronospora- und Oidiumbekämpfungsmaßnahmen im ökologischen Weinbau – Alternativen zum Einsatz von Kupfer und Schwefel.“

Abb. 1: Wetter- und Infektionsdaten Nierstein Mai - Juni 05

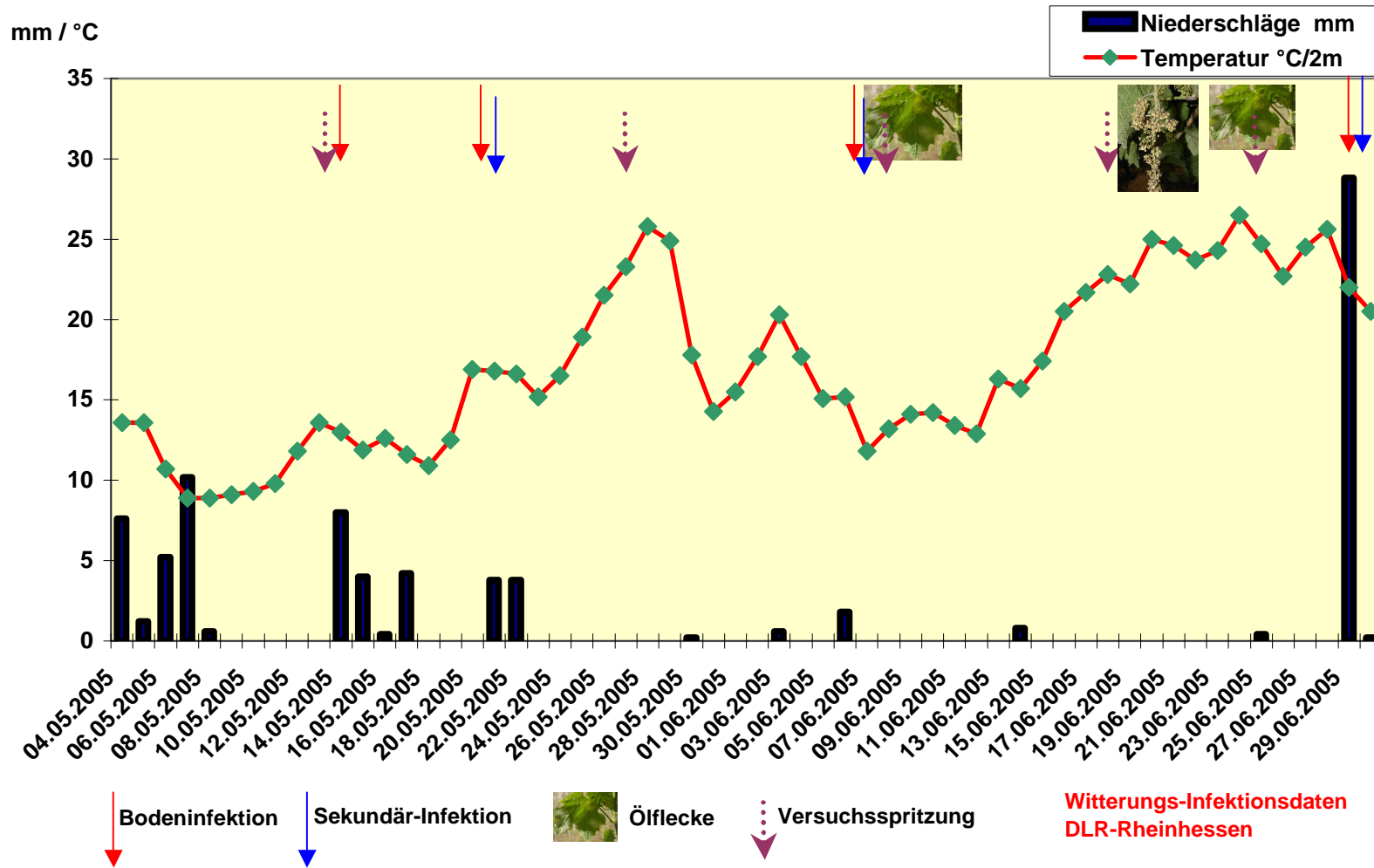


Abb. 2: Wetter- und Infektionsdaten Nierstein Juli - August 05

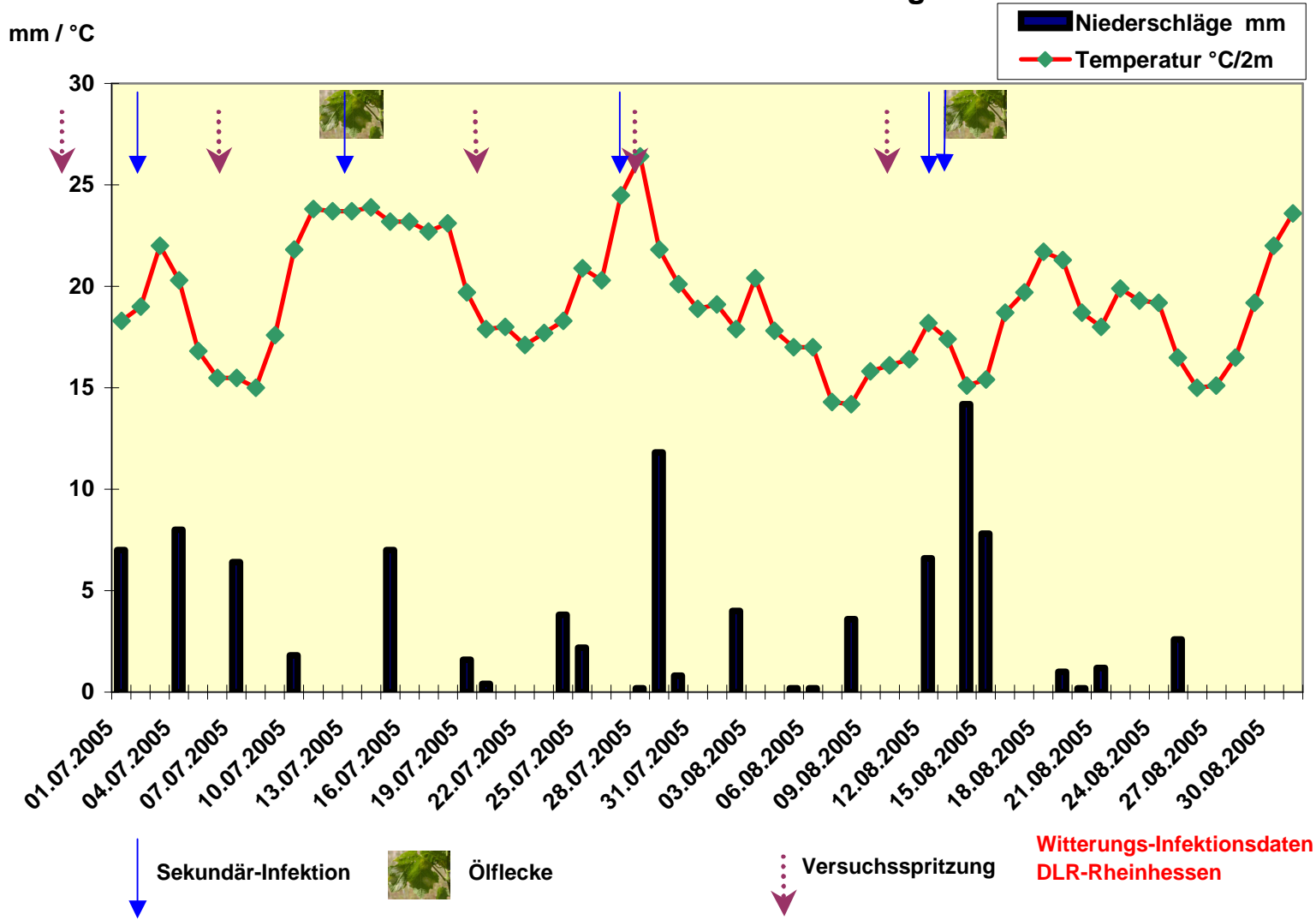


Abb. 3: Wetter- und Infektionsdaten Korb Mai - Juni

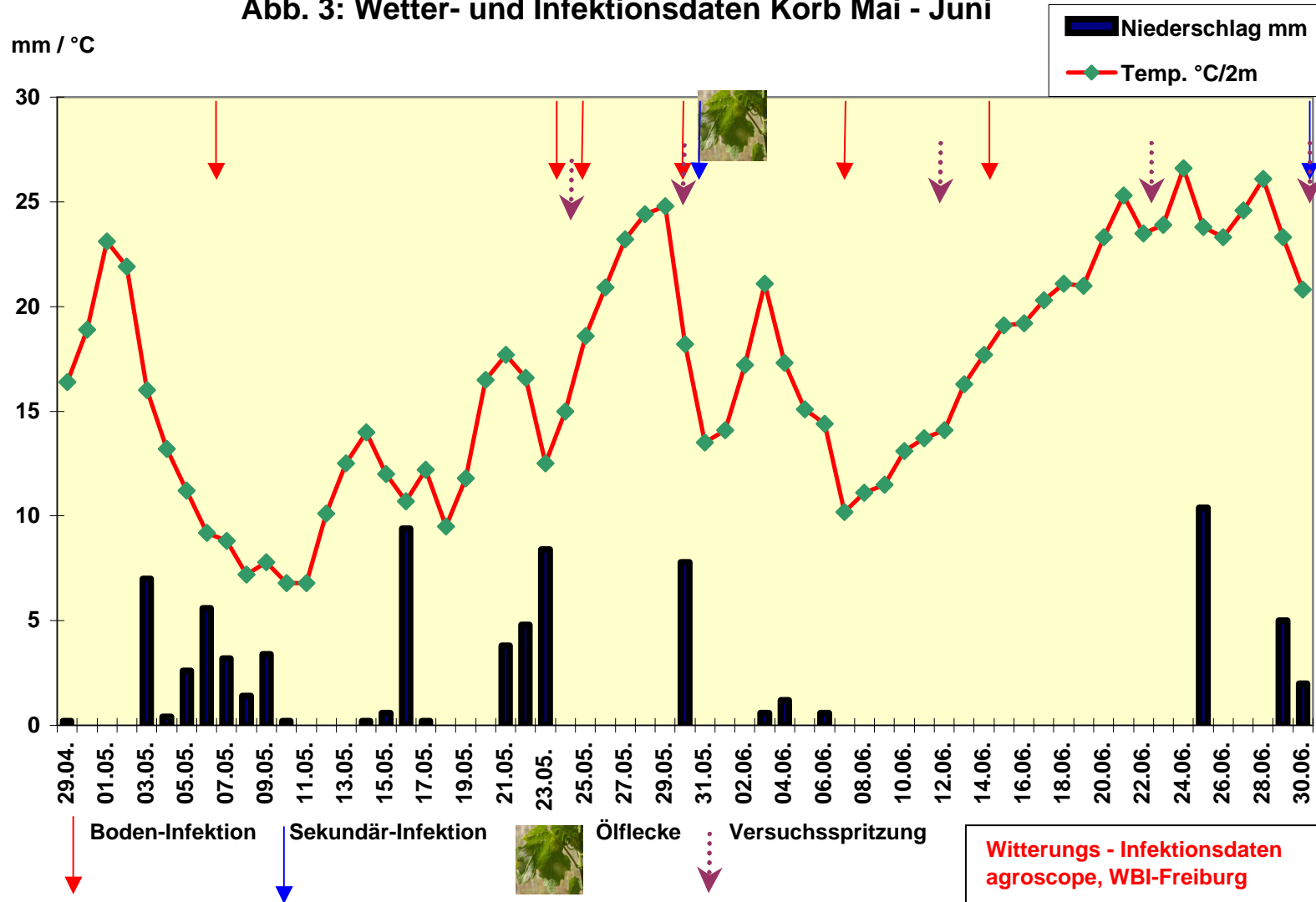
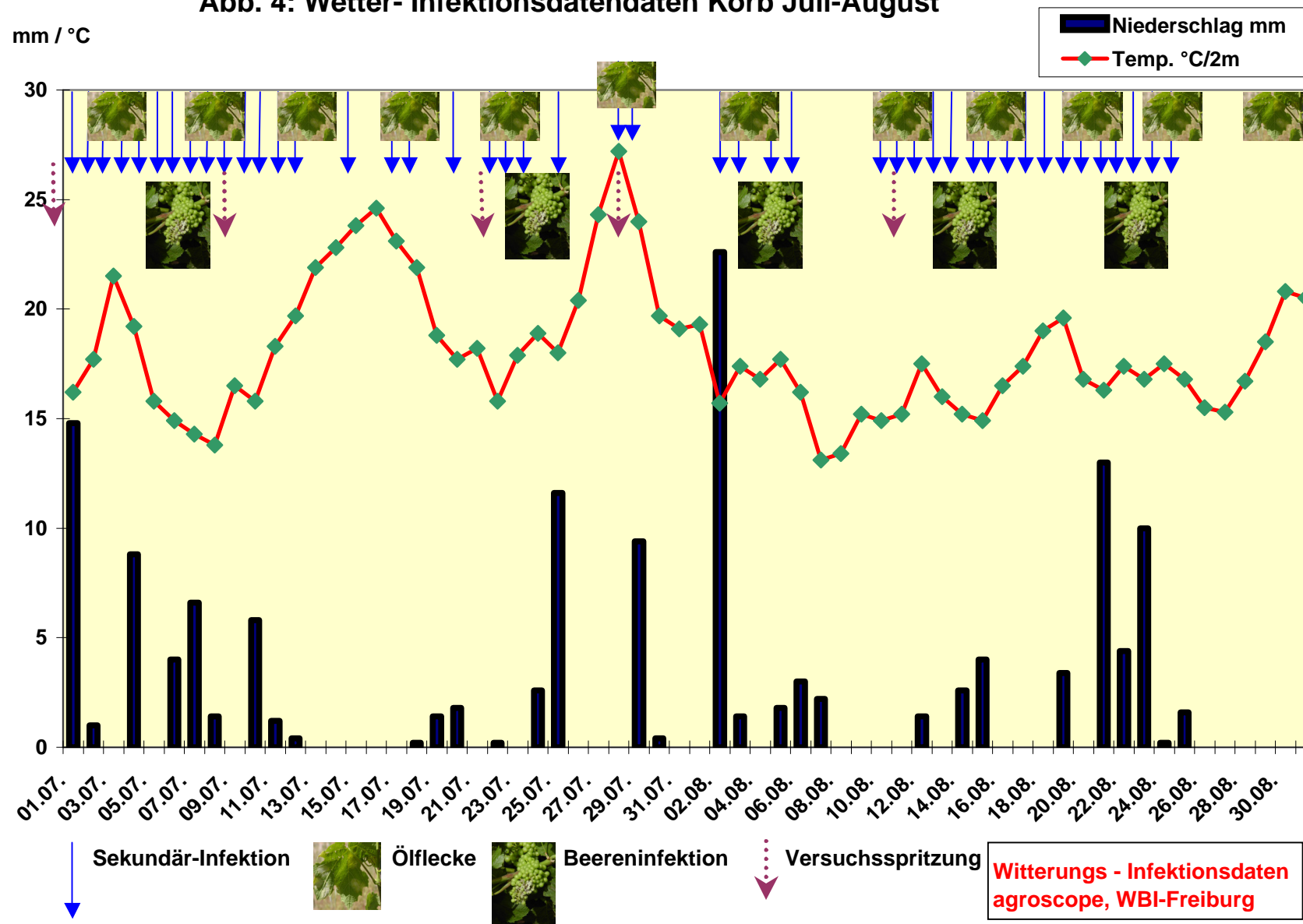


Abb. 4: Wetter- Infektionsdatendaten Korb Juli-August



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.