

# Blattflächenbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Rebbau

## II. Teil: Gerätetechnik, Wirkstoffanlagerung und Wirkung gegen Pilzkrankheiten

Im ersten Teil der Arbeit (SZOW 04/2005) wurden die beiden Methoden zur indirekten Bestimmung der Blattfläche zum Zeitpunkt der Behandlung vorgestellt. Mit der Laubwandvolumenmessung kann bei den gängigen Drahtrahmenerziehungen schnell und doch genügend genau auf die Blattfläche geschlossen werden. Neben der Mittelwahl, dem Anwendungstermin und der Einstellung des Sprüheräts ist die Applikationsqualität (Anlagerung und Verteilung des Wirkstoffs) entscheidend für den Bekämpfungserfolg. Im zweiten Teil werden die Zusammenhänge zwischen Anlagerung und Blattfläche sowie zwischen Dosis und Wirkung dargestellt. Die Untersuchungen zeigen, dass die Dosierung von Pflanzenschutzmitteln unter Berücksichtigung des Belagsbildungsvermögens der Geräte weiter optimiert werden kann.

WERNER SIEGFRIED, UND MIRJAM SACCHELLI,  
AGROSCOPE FAW WÄDENSWIL  
OLIVIER VIRET, RAC CHANGINS  
RON WOHLHAUSER UND URS RAISIGL,  
SYNGENTA CROP PROTECTION AG, BASEL  
BERNHARD HUBER, STAATLICHES WEINBAUINSTITUT FREIBURG (D)  
ROLAND IPACH, DLR, NEUSTADT A.D.W. (D)  
GERHARD BÄCKER, FORSCHUNGSANSTALT GEISENHEIM (D)  
[werner.siegfried@faw.admin.ch](mailto:werner.siegfried@faw.admin.ch)

In den Jahren 1990 bis 2000 führte Syngenta in Zusammenarbeit mit Agroscope FAW Wädenswil, Agroscope RAC Changins und anderen Instituten zahlreiche applikationstechnische Versuche im Rebbau durch (Tab. 1). Ziel dieser Untersuchungen waren Abklärungen zur Anlagerungsqualität verschiedener Geräte-, Düsen- und Einstelltechniken (Axial, Tangential, Tunnel, Grossraumsprayer u.a.m.) und deren Auswirkungen auf den Bekämpfungserfolg gegen Schaderreger (Siegfried 2000, Viret 2003). Auf der Ba-

sis dieser langjährigen Belagsmessungen an Blättern konnte das Anlagerungsvermögen von Rebbausprüheräten in Abhängigkeit von der Blattflächenentwicklung abgeleitet werden (Abb. 1). Die Anlagerungskurve zeigt die Resultate von über 160 Messungen, bei denen gleichzeitig die Wirkstoffanlagerung und die zum Zeitpunkt der Behandlung entwickelte Blattfläche bestimmt wurde. Für einen besseren Vergleich der Resultate werden die Anlagerungswerte normiert als Nanogramm (ng) Wirkstoff pro cm<sup>2</sup> Blattfläche, bezogen auf 1 g ausgebrachte Wirkstoffmenge pro ha dargestellt. Bei einem Blattflächenindex von 0.5 (= 5000 m<sup>2</sup> Blattfläche/ha) resultiert im Durchschnitt aller Geräte eine Anlagerung von zirka 6 ng Wirkstoff pro cm<sup>2</sup> Blattfläche. Bei voll entwickelter Laubwand mit einem Index von 1.5 ist die Blattfläche dreimal höher und es wird im Durchschnitt nur noch 3 ng Wirkstoff pro cm<sup>2</sup> Blattfläche deponiert. Die Kurve zeigt, dass

**Tab. 1: Versuchsstandorte, Sorten und technische Angaben zu den Sprüheräten.**

	Wädenswil	Perroy	Freiburg i.Br.	Neustadt a.W.	Geisenheim
Sorte	Müller-Thurgau Blauburgunder	Chasselas	Müller-Thurgau Blauburgunder	Müller-Thurgau	Riesling
Unterlage	5 C	3309	5BB	5 BB	SO4
Pflanzdistanz (m)	1.9 × 0.9	2.2 × 0.8	1.7 × 1.5	1.8 × 1.2	1.8 × 0.8
Anz. Stöcke/ha	5848	5682	3920	4579	6944
Erziehung	Flachbogen	Flachbogen	Flachbogen	Halbbogen	Halbbogen
Sprüherät	Fischer Turbo	Fischer Minitrac 561-H	1-Zeilen-Tunnel 500-H	1-Zeilen-Tunnel	Holder QU20
Gebälse	Axial	Axial	ohne Gebälse	ohne Gebälse	Querstrom
	14 000 m <sup>3</sup> /h	12 000 m <sup>3</sup> /h			20 000 m <sup>3</sup> /h
Düsentyp	TJ 80-015	Albuz ATR gelb	TJ TP 65-01	TJ-015	Albuz ATR gelb
Anz. Düsen	4/6/8	4/6/8	4/6/8	4/6/8	4/6/8/10
Druck (bar)	5	5	10	10	10
Fahrgeschw. km/h	5	4	2.8	3.3	5.6
Brühmenge L/ha	200–400	100–400	400–800	400–800	200–600

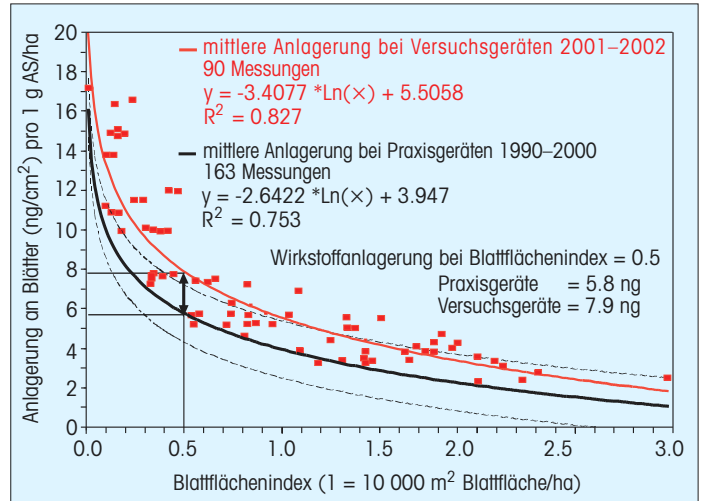
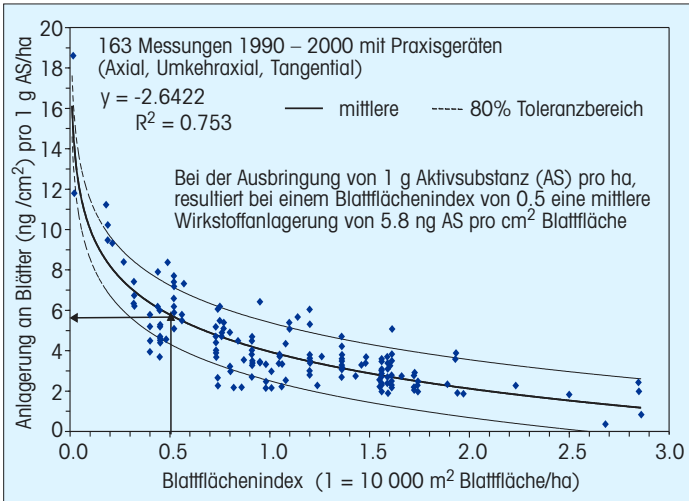


Abb. 1 links: Wirkstoffanlagerung bei Praxisgeräten in Abhängigkeit von der Blattfläche.

Abb. 2 rechts: Wirkstoffanlagerung an Blättern in Abhängigkeit von der Blattfläche (Versuchsgeräte: Holder QU 20, Fischer Axial u. Lipco-Tunnel).

sich die Wirkstoffanlagerung nicht direkt proportional zur Blattfläche verhält. Im Weiteren ist ersichtlich, dass bei gleichem Blattflächenindex zwischen den Gerätetypen sehr grosse Abweichungen in der Anlagerungshöhe bestehen. Je nach Bauart, Gerätetyp, Kalibrierung und Einstellung der Geräte wurden Unterschiede in der Anlagerung bis zu einem Faktor 3 gemessen.

Während der Versuchsperiode 2001/2002 wurden weitere Anlagerungsmessungen in Abhängigkeit von der Blattflächenentwicklung vorgenommen. Vergleicht man die Anlagerungsmessungen der Versuchsgeräte Fischer Axial, Holder QU 20 und Lipco-Tunnel (Abb. 2) mit den früheren Messung bei Praxisgeräten, so können grosse Unterschiede in der Anlagerungshöhe festgestellt werden. Die Anlagerungskurve der 90 Messungen mit den Versuchsgeräten verläuft zwar exakt parallel zur Kurve der Praxisgeräte, jedoch mit bis zu 50% höheren Anlagerungswerten.

Die Messungen der Jahre 2001 und 2002 zeigten, dass die Streubreite der Anlagerungswerte bei den neueren Messungen deutlich geringer ausfiel als bei den älteren. Die Anlagerungsunterschiede bei den eingesetzten Versuchsgeräten sind in Anbetracht der verschiedenen Gerätetypen (mit oder ohne Gebläse) und der unterschiedlichen Brühmengen, Düsen und Fahrgeschwindigkeiten erstaunlich gering ausgefallen. Vergleicht man die Anlagerungswerte der besten Geräte (Lipco-Tunnel) mit denjenigen von älteren Praxisgeräten, so wird ersichtlich, dass mit kalibrierten und optimal auf die Laubwand eingestellten Geräten bis zu zweimal mehr Wirkstoff an die Blätter deponiert wird.

### Wirkungsversuche

Dosis-Wirkungsversuche wurden 2001 in Wädenswil und Freiburg i.Br. vorgenommen. Quadris (250 ml Azoxystrobin pro L) wurde entsprechend dem jetzigen, phänologiebezogenen Dosiersystem mit Aufwandmengen zwischen 0.6 bis 1.6 L/ha und in jeweils 50% tieferen Mengen eingesetzt. Mit dem Lipco-Tunnelgerät und dem Fischer-Sprayer, beides Geräte mit hoher Anlagerungsqualität, konnte der Falsche Rebenmehltau mit 50% der zugelassenen Aufwandmen-

ge ausreichend kontrolliert werden. Aus diesen Versuchen konnte für Azoxystrobin der Dosis-Wirkungswert von 800 ng Wirkstoff pro cm<sup>2</sup> Blattfläche ermittelt werden. Diese Wirkstoffmenge pro cm<sup>2</sup> Blattfläche ist notwendig, um eine konstant gute Wirkung zu erzielen. Wird weniger angelagert, so muss mit Wirkungseinbussen gerechnet werden, wird mehr angelagert, kommt es zu einer Überdosierung, was sowohl ökonomisch wie ökologisch zu vermeiden ist.

Basierend auf diesen Ergebnissen wurde die erste Dosiertabelle erarbeitet, die die Anlagerungskurve für die Versuchsgeräte (Abb. 2) und die dazugehörige Abhängigkeit zwischen Anlagerung und Blattflächenentwicklung berücksichtigt.

Ist der Dosis-Wirkungswert für einen bestimmten Wirkstoff bekannt, so kann mit der gerätespezifischen Anlagerungskurve für jedes Laubwandvolumen respektive jede Blattfläche die nötige Wirkstoffmenge gemäss folgendem Beispiel berechnet werden:

Benötigte Wirkstoffmenge Azoxystrobin für ausreichende Wirkung = 800 ng/cm<sup>2</sup> Blattfläche.

Blattflächenindex 0.5: Anlagerungsvermögen Versuchsgerät (Abb. 2) ≈ 8 ng/cm<sup>2</sup>/g AS.

Blattflächenindex 0.5 entspricht einem Laubwandvolumen von 2000 m<sup>3</sup>/ha (Tab. 3).

800 ng/cm<sup>2</sup> dividiert durch 8 ng/cm<sup>2</sup>/g AS = 100 g Wirkstoff/ha bei Blattflächenindex von 0.5.

Das oben erwähnte Beispiel zeigt zudem deutlich, welcher grossen Einfluss das Anlagerungsvermögen der Sprühgeräte hat. Bei einem Gerät mit geringerem Anlagerungsvermögen von zum Beispiel 4 ng bei einem Blattflächenindex von 0.5 ist für eine ausreichende Wirkung 200 g Wirkstoff notwendig.

Auf Basis der entwickelten Dosiertabelle wurden 2002 und 2003 weitere Wirkungsversuche mit Folpet durchgeführt. Tabelle 2 zeigt den Vergleich zwischen der Standard- und der an das Laubwandvolumen angepassten Dosierung von Folpet. Bei jeder der sechs Folpet Behandlungen wurde das Anlagerungsvermögen für das eingesetzte Fischer Sprühgerät ermittelt. Das Fischergerät mit Gebläseaufsatz erzielte wie die Tunnelgeräte Anlagerungswerte, die leicht über der mittleren Anlagerungskurve (Abb. 2) lagen. Auf Basis dieser gerätespezifischen Anlagerungswerte konnte bei jeder Applikation die tatsächlich an die Blatt-

**Tab. 2: Wädenswil 2002: Standard- und auf das Laubwandvolumen bezogene Dosierung von Folpet und Wirkung gegen Falschen Rebenmehltau.**

Müller-Thurgau, 1.9 m × 0.9 m, Fischer 561-H, 5 km/h, 5 bar, 200-400 L/ha, Düsen TJ-80015, Anzahl 4-8

Standard-Dosierung für Folpet 80 DG = 1.0 bis 2.0 kg/ha

Folpet 80 DG = 80% Aktivsubstanz (AS) pro kg

Anlagerungsmessungen und Folpet-Behandlungen	29.5.2002	06.6.2002	19.6.2002	01.7.2002	18.7.2002	29.7.2002
Laubwandvolumen (LV) in m <sup>3</sup> /ha	1400	2000	2800	3700	3700	3800
Blattflächenindex m <sup>2</sup> /ha	0.28	0.4	0.75	1.60	1.30	1.70
Standard-Dosierung Folpet (g AS/ha)	800	1040	1200	1600	1600	1600
LV-Dosierung Folpet (g AS/ha)	300	400	432	544	544	544
Anlagerung Fischer-Sprayer (ng/cm <sup>2</sup> /g AS/ha)	11.2	8.8	5.4	4.7	4.7	4.3
Stand.-Dosierung Folpet Anlagerung (ng AS/cm <sup>2</sup> /ha)	8960	9152	6480	7520	7520	6880
LV-Dosierung Folpet Anlagerung (ng AS/cm <sup>2</sup> /ha)	3360	3520	2333	2557	2557	2339

Auswertungen	Ende Mai	Mitte Juni	Ende Juli		Ende August	
	HF (%)		HF (%)	ST (%)	HF (%)	ST (%)
HF = Befallshäufigkeit; ST= Befallsstärke						
Falscher Mehltau Blattbefall unbehandelt (%)	18	58	91	45	100	57
Falscher Mehltau Traubenbefall unbehandelt (%)			95	60	100	75
Wirkung (%) Standard-Dosierung (Blätter/Trauben)		100		94 / 99		98 / 99
Wirkung (%) LV-Dosierung (Blätter/Trauben)		100		97 / 99		94 / 99

fläche angelagerte Folpetmenge wie folgt bestimmt werden:

Behandlung am 29.5.2002, Entwicklungsstadium 19: Standard-Dosierung = 800 g Wirkstoff/ha.

Anlagerungsmessung bei einem Blattflächenindex von 0.28 ergab 11.2 ng/cm<sup>2</sup> pro 1 g ausgebrachten Wirkstoff.

Multipliziert man die ausgebrachten 800 g Wirkstoff mit dem Anlagerungswert von 11.2 ng, erhält man mit 8960 ng Wirkstoff/cm<sup>2</sup> Blattfläche die total angelagerte Folpetmenge.

Die angelagerte Menge Folpet bei der Standarddosierung variierte zwischen 6480 ng und 9152 ng. Bei der laubwandbezogenen Dosierung wurden entsprechend tiefere Werte zwischen 2333 und 3520 ng ermittelt. Bei beiden Dosiersystemen zeigte sich, dass mit der Anpassung der Präparatmenge an das phänologische Stadium respektive an das Laubwandvolumen die angelagerte Wirkstoffmenge pro Blattflächeneinheit (cm<sup>2</sup>) von Behandlung zu Behandlung sehr konstant war. Der Wirkungsvergleich zwischen den beiden Dosiermodellen zeigte keine signifikanten Unterschiede. Bei einem sehr starken Befallsdruck des Falschen Rebenmehltaus (*Plasmopara viticola*) konnte bei der volumenbezogenen Dosierung trotz wesentlich geringerer Aufwandmengen ein guter Bekämpfungserfolg mit Wirkungsgraden zwischen 94 bis 99% erzielt werden (Tab. 2).

Die Versuche wurden 2003 am selben Standort wiederholt und bestätigten weitgehend die Ergebnisse aus dem Vorjahr. Basierend auf diesen Wirkungsversuchen ergab sich für Folpet ein Dosis-Wirkungswert von zirka 3000 ng Wirkstoff pro cm<sup>2</sup> Blattfläche.

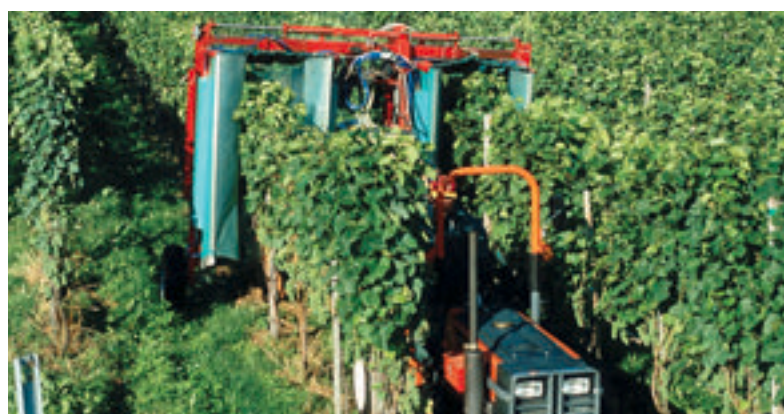
### Blattflächenbezogene Dosiertabelle für Pflanzenschutzmittel im Rebbau

Für die Umsetzung der blattflächenbezogenen Dosierung in die Praxis wurde Tabelle 3 entwickelt. Sie beinhaltet alle nötigen Angaben, damit für jede beliebige

Blattfläche und für jedes Pflanzenschutzmittel einfach und schnell die notwendige Präparatmenge bestimmt werden kann. Der Aufbau der Tabelle 3 wird am Beispiel von Azoxystrobin und Folpet erläutert. In den ersten beiden Spalten sind aufsteigend die Laubwandvolumina und die dazugehörigen Blattflächen aufgeführt. In der nächsten Spalte sind die mittleren Anlagerungswerte für Praxisgeräte (Abb. 1) dargestellt. Abgeleitet aus der Korrelationsgleichung wurde für jeden Blattflächenindex der entsprechende mittlere Anlagerungswert berechnet. In der vierten Spalte ist die auszubringende Wirkstoffmenge für Azoxystrobin pro ha in Abhängigkeit von der Blattfläche aufgeführt. Für jeden Laubwandvolumen-, respektive Blattflächenwert kann die notwendige Wirkstoffmenge berechnet werden, indem der Dosiswirkungswert (für Azoxystrobin = 800 ng/cm<sup>2</sup>) durch den einer Blattfläche zugeordneten Anlagerungswert dividiert wird.

Aufgrund der bisherigen Wirkungsversuche hat sich gezeigt, dass für die in Exaktversuchen ermittelten Dosis-Wirkungswerte ein Zuschlag von 30% notwendig ist, um in der Praxisanwendung genügend Wirkungssicherheit zu erzielen. Beim dargestellten Beispiel (Tab. 3) ist dieser Zuschlag für Folpet und Azoxystrobin mit einberechnet worden.

Lipco-Tunnelgeräte zeichneten sich in den Versuchen durch hohe Wirkstoffanlagerungen und geringe Verluste aus.



Tab. 3: Dosierung von Pflanzenschutzmitteln am Beispiel von Azoxystrobin und Folpet.

Laubwandvolumen	Blattflächenindex 1=10 000 m <sup>2</sup> pro ha	Anlagerungsqualität Praxisgeräte	Dosierung für Azoxystrobin 1)	Dosierung für Quadris (250 ml AS/L)	Dosierung für Folpet 80 (80% AS/kg) 2)	Präparatmenge in Prozent, bezogen auf zugelassene Höchstmenge 3)	Empfohlene Brühmengen für Sprayer 4)
m <sup>3</sup> /ha	Index	(ng/cm <sup>2</sup> )/(g/ha)	ml AS pro ha	L /ha	kg/ha	%	L/ha
400	0.04	12.3	8	0.34	0.42	<b>21</b>	
600	0.08	10.6	9	0.39	0.49	<b>24</b>	
800	0.12	9.5	10	0.44	0.55	<b>27</b>	
1000	0.17	8.6	12	0.48	0.60	<b>30</b>	<b>50-100</b>
1200	0.23	7.9	132	0.53	0.66	<b>33</b>	
1400	0.28	7.3	143	0.57	0.72	<b>36</b>	
1600	0.35	6.7	154	0.62	0.77	<b>39</b>	
1800	0.42	6.3	166	0.66	0.83	<b>42</b>	
2000	0.49	5.8	178	0.71	0.89	<b>45</b>	<b>100-200</b>
2200	0.56	5.5	190	0.76	0.95	<b>48</b>	
2400	0.64	5.1	203	0.81	1.02	<b>51</b>	
2600	0.73	4.8	217	0.87	1.08	<b>54</b>	
2800	0.81	4.5	231	0.92	1.16	<b>58</b>	
3000	0.90	4.2	246	0.98	1.23	<b>62</b>	<b>200-300</b>
3200	0.99	4.0	262	1.05	1.31	<b>66</b>	
3400	1.09	3.7	279	1.12	1.40	<b>70</b>	
3600	1.19	3.5	297	1.19	1.49	<b>74</b>	
3800	1.29	3.3	317	1.27	1.59	<b>79</b>	
4000	1.39	3.1	338	1.35	1.69	<b>85</b>	<b>300-400</b>
4200	1.50	2.9	361	1.44	1.81	<b>90</b>	
4400	1.61	2.7	386	1.54	1.93	<b>96</b>	
4600	1.72	2.5	413	1.65	2.07	<b>103</b>	
4800	1.83	2.3	443	1.77	2.21	<b>111</b>	
5000	1.95	2.2	476	1.90	2.38	<b>119</b>	<b>400-500</b>
5200	2.07	2.0	513	2.05	2.56	<b>128</b>	
5400	2.19	1.9	554	2.22	2.77	<b>138</b>	
5600	2.32	1.7	600	2.40	3.00	<b>150</b>	
5800	2.44	1.6	653	2.61	3.27	<b>163</b>	
6000	2.57	1.5	714	2.86	3.57	<b>178</b>	<b>500-600</b>

1) Dosis-Wirkungswerte: Azoxystrobin = 800 ng/cm<sup>2</sup>; 2) Folpet = 3000 ng/cm<sup>2</sup>; plus 30% Sicherheitszuschlag.

3) Zugelassene Höchstmenge (=100 %) für Quadris = 1.6 L/ha, für Folpet 80 = 2.0 kg/ha.

4) Die aufgeführten Brühmengen basieren auf langjähriger Erfahrung und gewährleisten auch bei voller Belaubung eine ausreichende Benetzung und Belagsbildung.

In der fünften Spalte wurde für die einfachere Handhabung die Wirkstoffmenge in Präparatmenge für Quadris umgerechnet. In der Schweiz und in Deutschland ist Quadris (250 ml Azoxystrobin/L) mit einer Höchstmenge von 1.6 L/ha zugelassen. Aus dieser Spalte ist ersichtlich, dass mit 1.6 L Quadris pro ha ein Laubwandvolumen von zirka 4500 m<sup>3</sup> respektive ein Blattflächenindex von zirka 1.65 geschützt werden kann.

Das gleiche Resultat wird erzielt, wenn man für die Berechnung den Dosis-Wirkungswert von 3000 ng für Folpet einsetzt. Der zugelassene Höchstwert für ein Folpet-Präparat mit 80% Wirkstoffgehalt ist in der Schweiz auf 2.0 kg/ha festgesetzt. Gemäss der Dosier-

rechnung kann mit dieser Folpetmenge ein Laubwandvolumen von zirka 4700 m<sup>3</sup> wirkungsvoll behandelt werden. Die beiden Beispiele für Quadris und Folpet 80 zeigen, dass die laubwandbezogene Dosierung sehr gut mit den zugelassenen Höchstmengen übereinstimmen.

Für eine einfachere Handhabung in der Praxis wurden die ermittelten Präparatmengen in Prozent umgerechnet. Die registrierten Werte (Quadris = 1.6 L/ha, Folpet 80 = 2.0 kg/ha) wurden dabei gleich 100% gesetzt. Anhand der prozentbezogenen Angaben kann für jedes Laubwandvolumen und für jedes registrierte Präparat die notwendige Präparatmenge berechnet werden.



Die vorliegende Dosiertabelle wurde in den Jahren 2003 und 2004 in einigen Praxisversuchen in der West- und Deutschschweiz überprüft. In diesen Versuchen wurden unterschiedlichen Spritzfolgen und Einsatzstrategien mit verschiedenen Wirkstoffgruppen getestet. Bei starkem Infektionsdruck des Echten und Falschen Rebenmehltaus wurden mit der Dosiertabelle gute Bekämpfungserfolge erzielt. Dabei zeigte sich, dass namentlich beim Echten Mehltau der einberechnete Zuschlag von 30% notwendig ist für eine sichere Bekämpfung.

## Diskussion und Schlussfolgerung

Die Applikationsqualität von Sprühgeräten ist ein wichtiges Schlüsselement für einen wirksamen und sparsamen Pflanzenschutzmitteleinsatz. Die Untersuchungen zur Wirkstoffanlagerung zeigten für alle Gerätetypen einen typischen Verlauf der Anlagerungskurve in Abhängigkeit von der Blattfläche. Je nach Gerätetyp und Kalibrierung schwankten die Anlagerungswerte jedoch beachtlich. Geräte, deren Anlagerungsvermögen unter den mittleren Anlagerungswerten für Praxisgeräte verläuft, müssen in Bezug auf Wirkungssicherheit als kritisch eingestuft werden. Je höher das Anlagerungsvermögen der Geräte, umso grösser ist das Einsparpotenzial an Pflanzenschutzmitteln, respektive umso sicherer ist die biologische Wirkung gegen Schaderreger. Die Kenntnis des Anlagerungsvermögens der im Rebbau eingesetzten Geräte ist deshalb eine unabdingbare Voraussetzung für eine optimierte Dosierung.

Die Untersuchungen zeigten, dass bei Praxisgeräten eine grosse Streubreite bezüglich des Anlagerungsvermögens besteht. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen ist es denkbar, dass aufgrund von weiteren Anlagerungsmessungen verschiedene Gerätekategorien definiert werden könnten, die eine abgestufte Dosierung ermöglichen würden. Im Moment fehlen dazu jedoch noch die notwendigen Grundlagendaten. Die vorgeschlagene Dosiertabelle basiert deshalb auf einer mittleren Anlagerungsqualität. Mit entsprechender Sorgfalt

beim Kalibrieren und Einstellen sollten alle Sprühgeräte, die den Spritzentest erfolgreich absolviert haben, diese mittlere Anlagerungsqualität erreichen. Frühere Untersuchungen (Viret 2003) zeigten, dass neben der Anlagerungshöhe auch die regelmässige Wirkstoffverteilung auf der Blattober- und -unterseite entscheidend für eine hohe Wirkungssicherheit ist. Bei mehrreihiger Applikation (Behandlung in jeder 2. oder 3. Fahrgasse) ist eine regelmässige und ausreichend hohe Wirkstoffanlagerung und Verteilung nach den bisherigen Erkenntnissen nicht gewährleistet. Bei diesen Applikationsbedingungen wird deshalb vom Einsatz der neuen Dosiertabelle abgeraten.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse haben auch für die künftige Zulassung von Pflanzenschutzmitteln eine Bedeutung, indem die Dosiswirkungswerte von Pflanzenschutzmitteln genauer als bisher ermittelt werden können. Voraussetzung dazu sind jedoch Kenntnisse zur Anlagerungsqualität der eingesetzten Applikationsgeräte und der Blattflächenentwicklung zum Zeitpunkt der Behandlung. Mit einer weiteren Harmonisierung der Versuchstechniken wären die Ergebnisse der biologischen Zulassungsversuche aussagekräftiger und Synergien zwischen Industrie und amtlichen Zulassungsstellen könnten besser genutzt werden.

## Dank

Für die wertvolle Mitarbeit und Unterstützung der Versuchstätigkeit bedanken wir uns bei: Bernard Bloesch, RAC, Daniel Dupuis, Perroy, Thierry Wins und Andreas Rüegg, FAW.

## Literatur

Siegfried W., Holliger E. und Viret O.: Applikationstechnik im Weinbau – Helikopter im Vergleich zu Axialsprayer und Überzellengerät. Schweiz. Z. Obst-Weinbau 7, 127–130, 2000.

Viret O., Siegfried W., Holliger E. and Raisigl U.: Comparison of spray deposits and efficacy against powdery mildew of aerial and ground-based spraying equipment in viticulture. Crop Protection 22, 1023–1032, 2003.

## RÉSUMÉ

### Dosage des produits phytosanitaires dans la viticulture en fonction de la superficie des feuilles

#### Ille partie: technique d'appareillage, dépôt des principes actifs et efficacité contre les maladies fongiques

*Dans cinq régions viticoles de Suisse et d'Allemagne, la qualité d'application de pulvérisateurs de produits phytosanitaires a été testée en fonction du développement de la superficie des feuilles. Une forte corrélation a été constatée entre le développement de la superficie des feuilles et le dépôt de principes actifs.*

*Les appareils testés ont déposé sur les feuilles des quantités de principe actif jusqu'à 50% supérieures à celles enregistrées avec les appareils utilisés dans la pratique. Lors d'essais d'efficacité dans la lutte contre le mildiou et l'oïdium, les valeurs garantissant une efficacité optimale pour un dosage donné ont été enregistrées pour l'Azoxystrobine et le Folpet. Compte tenu de ces valeurs et de la capacité de dépôt des pulvérisateurs utilisés dans la pratique, une table de dosage a été mise au point pour les produits phytosanitaires en fonction de la superficie des feuilles. Les tests pratiques ont été concluants.*