

# Teldor WG 50-Rückstände auf Zwetschgen in unterschiedlichen Baumkronenabschnitten

Bei einer dem Baumvolumen angepassten Dosierung der Abschlussbehandlung von Zwetschgenbäumen mit Teldor WG 50 kann die geltende Markt toleranz sicher eingehalten werden. Bedingt durch breite Kronenformen, wie sie für Tellerkronen oder Hohlkronen typisch sind, ergeben sich jedoch in den Baumkronen markante Gradienten in der angelagerten Präparatmenge von aussen nach innen und von unten nach oben. Die Bedeutung solcher Gradienten ist bei der Bekämpfung der Fruchtmonilia zu berücksichtigen.

JACOB RÜEGG, AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL ACW  
RICHARD HOLLENSTEIN, FACHSTELLE OBSTBAU, LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM FLAWIL, KT. ST. GALLEN  
[jacob.rueegg@faw.admin.ch](mailto:jacob.rueegg@faw.admin.ch)

Für Steinobstanlagen kommen in der Schweiz recht unterschiedliche Erziehungssysteme zur Anwendung. Schlanke Spindeln oder gemäss Drapeau erzeugte Bäume haben Kronen, die, quer zur Richtung der Baumreihe betrachtet, geringe Breiten aufweisen. Bei Baumhöhen bis etwa 3.5 m lassen sich solche Anlagen mit den üblichen Axialsprühgeräten gut behandeln. Werden als Erziehungsform jedoch Hohlkronen oder Tellerkronen gewählt, entstehen Bäume mit sehr breiten Kronen. Die gesamte Kronenbreite kann ungefähr gleich gross wie die Kronenhöhe werden (Abb. 1). Diese Kronenformen stellen hohe Anforderungen an die Applikationstechnik. Auch bei korrekt kalibrierten und auf die Anlage eingestellten Sprühgeräten kann nicht vermieden werden, dass von der Peripherie bis zum Kroneninnern ein Gradient in Bezug auf die angelagerte Präparatmenge entsteht. Mit der vorliegenden Untersuchung werden für Tellerkronen im Zwetschgenanbau erste Messwerte angelagerter Präparatmengen in unterschiedlichen Kronenpartien vorgestellt.



Abb. 1: Zwetschgenanlage im Kanton Zug als Tellerkrone erzeugt. Die Kronenbreite, quer zur Baumreihe gemessen, ist oft ähnlich gross wie die Kronenhöhe.

## Abschlussbehandlung gemäss Baumvolumenkonzept

Auf zwei Betrieben im Kanton Zug und St. Gallen wurde je eine ungedeckte Tellerkronen-Zwetschgenanlage vermessen und im August 2005 ein Baumvolumen von ungefähr 15 000 m<sup>3</sup>/ha bestimmt. Für die Abschlussbehandlung zur Bekämpfung der Fruchtmonilia zehn Tage vor Erntebeginn (Wartefrist für ungedeckte Anlagen) wurden mit dem betriebsüblichen Axialsprühgerät 2 kg Teldor WG 50 pro Hektar mit Netzmittelzusatz ausgebracht, was 125% der registrierten Basispräparatmenge von 1.6 kg/ha entsprach. Diese Basispräparatmenge bezieht sich in der Schweiz auf ein Baumvolumen von 10 000 m<sup>3</sup>/ha. Detaillierte Angaben zu den Eckwerten der Zwetschgenanlagen und zur Abschlussbehandlung sind in der Tabelle aufgeführt.

Wenige Stunden nach der Abschlussbehandlung wurden je zwei Stichproben zu je einem Kilogramm Früchte für je vier Positionen aus den Baumkronen

### Eckdaten der Zwetschgenanlagen, der eingesetzten Sprühgeräte und der Abschlussbehandlung in den Kantonen St. Gallen und Zug im Jahr 2005.

	Betrieb Kt. ZG	Betrieb Kt. SG
Baumerziehung	Tellerkrone	Tellerkrone
Zwetschgensorte	Cacaks Schöne	Elena
Baumalter (Jahre)	8	6
Pflanzabstand in der Reihe m	4.0	3.5
Reihenabstand m	5.0	4.5
Anzahl Bäume pro Hektar	500	635
Baumhöhe August 2005	3.70	4.00
Kronenhöhe m	3.12	3.35
Maximale Kronenbreite m	3.50	3.10
(rechtwinklig zur Baumreihe)		
Mittlere Kronenbreite	2.35	2.07
(rechtwinklig zur Baumreihe)		
Baumvolumen in m <sup>3</sup> /ha	14 664	15 410
Axialsprühgerät	Fischer	SEA
Anzahl Albus ATR Hohlkegeldüsen	12	12
Gewählter Druck in bar	10	14
Durchfluss in L/Düse/Minute	1.15	1.63
Drehzahl Zapfwelle U/Min	420	510
Fahrgeschwindigkeit km/h	3.3	5.6
Ausgebrachtes Brühvolumen L/ha	500	460
Ausgebrachte Präparatmenge	2.0	2.0
Teldor WG 50 kg/ha		
Abschlussbehandlung und erste Probenahme	9. August	30. August
Zweite Probenahme nach 10 Tagen	18. August	9. September

**Abb. 2: Positionen innerhalb der Baumkronen, bei denen Fruchtproben für Rückstandsanalysen entnommen wurden; Position 1 oben innen (a), Position 2 oben aussen (b), Position 3 unten innen und Position 4 unten aussen (c).**

entnommen. Zwei Positionen befanden sich in Stammnähe im oberen und unteren inneren Teil der Krone (Position 1 und 3), zwei in der oberen und unteren Peripherie der Krone (Position 2 und 4). Abbildung 2 illustriert diese Positionen. Für jede Probe wurden Früchte von drei bis vier Bäumen rund um die Kronen herum aus der jeweiligen Position entnommen. Die Probenahme nach diesem Schema wurde zehn Tage später kurz vor Erntebeginn wieder-

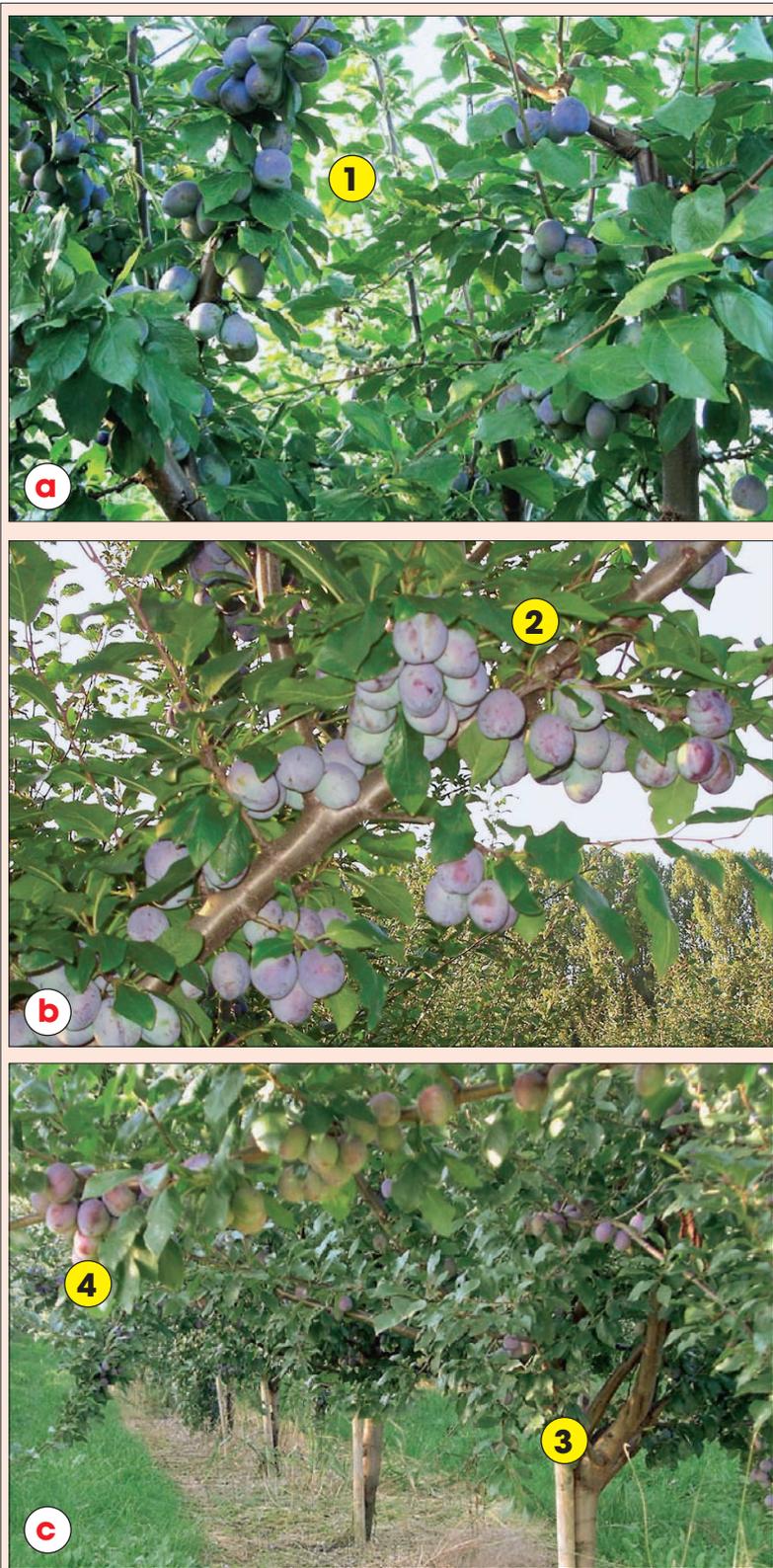
holt. Alle Früchte wurden bei  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  gelagert, bis sie drei Monate später auf Rückstände von Fenhexamid, dem Wirkstoff von Teldor WG 50, analysiert wurden.

### Markant unterschiedliche Wirkstoffmengen in verschiedenen Kronenpartien

Die Resultate in Abbildung 3 zeigen, dass an beiden Standorten im unteren äusseren Bereich der Baumkrone (Position 4) unmittelbar nach der Behandlung die höchsten angelagerten Wirkstoffmengen zu finden waren, während im oberen zentralen Bereich der Krone (Position 1) die tiefsten Werte gefunden wurden. Die grössten Werte waren 3.5 bis 5 mal höher als die tiefsten! Nach einer Wartezeit von zehn Tagen lagen die mittleren Rückstandswerte für alle vier Positionen 25 bis 45% tiefer als unmittelbar nach der Behandlung. Die Unterschiede zwischen den Kronenpositionen waren kleiner geworden, zeigten aber immer noch weitgehend die Verhältnisse, wie sie direkt nach der Behandlung gefunden worden waren. Wie erwartet wurde in beiden Anlagen die geltende Markt toleranz von  $2\text{ mg/kg}$  für den mittleren Wert der Rückstände aus allen vier Positionen klar unterschritten. Hingegen lagen die Rückstandswerte je nach Standort und Position im Baum sehr deutlich oder nur knapp unterhalb der Markt toleranz. Die Daten lassen klar erkennen, dass eine Stichprobe, die einen Mittelwert aller Früchte repräsentieren soll, Früchte aus allen Kronenpartien enthalten muss.

An beiden Standorten trat die Fruchtmonilia sowohl auf unbehandelten wie auf behandelten Bäumen nur minimal auf, sodass eine Beurteilung der Wirkung nicht möglich war. Die tiefen Rückstandswerte vor allem im zentralen oberen Kronenbereich deuten darauf hin, dass bei anhaltend feuchter Witterung hier wohl kein ausreichender Schutz gegen die Fruchtmonilia erzielt worden wäre. Ein Produzent könnte sich auf Grund der nicht aufgetretenen Fruchtmonilia im Jahr 2005 in trügerischer Sicherheit wiegen und glauben, dass seine Applikation sehr gut war. In einem anderen, feuchteren Jahr könnten jedoch unliebsame Überraschungen auftreten. Oft wird dann in solchen Fällen argumentiert, dass das Präparat eben nicht mehr so gut wirke wie früher. Die Daten weisen aber eher darauf hin, dass wohl nicht alle Kronenpartien bei solch «bauchigen» Kronenformen ausreichend mit Wirkstoff versehen werden können. Weitere Daten zu verschiedenen Baumformen und Wetterlagen wären nötig, um den Produzenten präzise Angaben machen zu können, welche Baumkronenabmessungen (Erziehung, Schnitt) einzuhalten sind, damit mit den heutigen Geräten ein zuverlässiger Schutz auch bei hohem Infektionsdruck erzielt werden kann. Unbehandelte kleine Kontrollparzellen könnten jedem Produzenten helfen, das Auftreten der Krankheit in Abhängigkeit von der Witterung zu beobachten und die Wirksamkeit seiner Pflanzenschutzmassnahmen tatsächlich zu beurteilen!

Die Daten in Abbildung 3 zeigen auch, dass in der Praxis in einem gewissen Rahmen unterschiedliche Rückstandsniveaus erzielt werden, obwohl beide Anlagen gemäss dem Baumvolumenkonzept behandelt wurden. Im Mittel waren die Werte im Kanton St. Gallen



rund 50% höher als im Kanton Zug. Neben der Präparatdosierung gibt es eine Vielzahl von Faktoren, die die angelagerte Wirkstoffmenge beeinflussen. So ist bekannt, dass Sprühgeräte auf Grund ihrer Bauart und Einstellung stark unterschiedliche Anlagerungswerte erzielen können (Siegfried et al. 2005). Bei der Präparatbemessung und der effektiv behandelten Fläche können ungewollt Ungenauigkeiten von Betrieb zu Betrieb auftreten. Weiter ist im vorliegenden Fall zu berücksichtigen, dass die Anlage im Kanton St. Gallen einen geringeren Reihenabstand und eine höhere Pflanzdichte innerhalb der Reihen aufwies als die im Kanton Zug (Tab. 1). Zudem wurde in den beiden Anlagen mit unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten appliziert. All dies kann das Verhalten des Luftstroms mit der darin enthaltenen Spritzbrühe unterschiedlich beeinflussen. Wir wissen zur Zeit erst sehr wenig über die Abhängigkeiten zwischen Geräteeinstellung (Luftleistung, Luftleitbleche, Druck, Düsentyp), Fahrgeschwindigkeit, Baumreihenabstand und Pflanzdichte in Bezug auf Präparatanlagerungswerte. Daher können die Unterschiede in der angelagerten Präparatmenge und folglich im Niveau der Rückstände bei Erntebeginn nicht genau erklärt werden. Dem zunehmenden Druck auf die Produzenten, qualitativ hochwertige Früchte mit möglichst zuverlässig tiefen Rückständen zu erzeugen, sollte eigentlich mit präziserer Beratung basierend auf guten Forschungsergebnissen begegnet werden. Leider ist jedoch seit geraumer Zeit zu beobachten - und nicht nur im Obstbau - dass die Anforderungen weiter angehoben werden, während die Ressourcen für die öffentliche Beratung und Forschung immer stärker eingeschränkt werden.

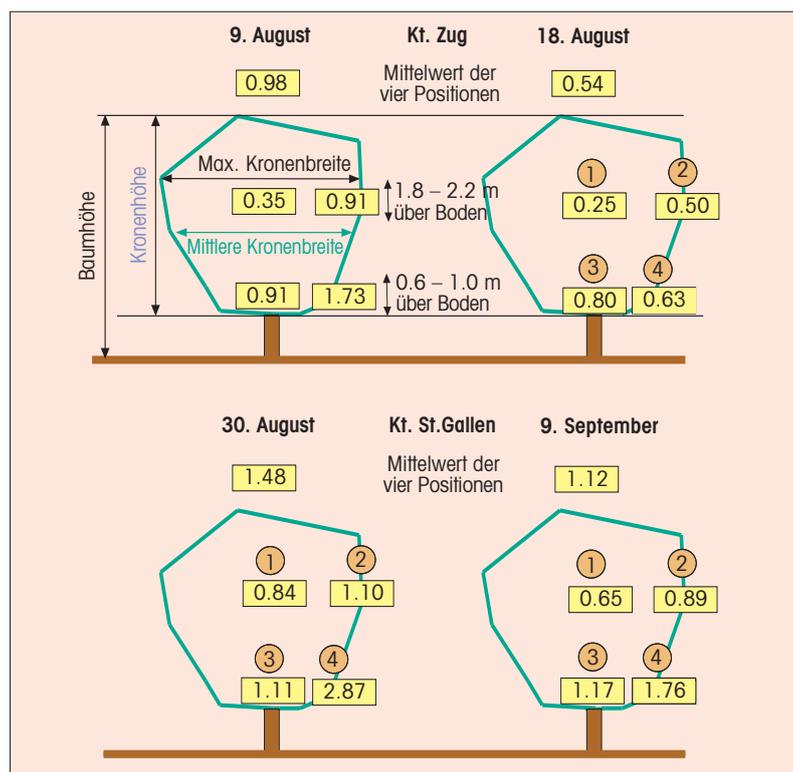
## Dank

Die vorliegenden Untersuchungen wurden in verdankenswerter Weise von der Fachstelle Obstbau am Landwirtschaftlichen Zentrum in Flawil Kanton St. Gallen unterstützt. Die Rückstandsuntersuchungen führte das Labor Veritas in Zürich durch. Unser Dank gilt insbesondere auch den beiden Betriebsleitern in den Kantonen St. Gallen und Zug, Bruno Eschmann und Hermann Hotz, die die Versuche tatkräftig unterstützt haben.

## RÉSUMÉ

### Résidus de Teldor WG 50 sur les prunes dans différents parties de la couronne

Deux prunelaies non protégées contre la pluie présentant chacune un volume d'arbres d'environ 15 000 m<sup>3</sup>/ha, ont été traitées contre la moniliose des fruits dix jours avant la récolte par l'application, au moyen de diffuseurs à soufflerie axiale conventionnels du commerce, de 2 kg/ha de Teldor WG50 additionné de mouillant. Quelques heures après le traitement et dix jours plus tard, des fruits prélevés sur différentes parties de la couronne ont été analysés pour déterminer les résidus de fenhexamide qui s'y trouvaient encore. La tolérance admise sur le marché a pu être respectée sans problème, mais aux extrémités, il s'était accumulé cinq à dix fois plus de produit que dans les parties à l'intérieur de la couronne. Surtout dans les parties supérieures de l'intérieur de la couronne, on pouvait se demander si les faibles accumulations de produit auraient offert une protection suffisante contre la moniliose des fruits. Dans les deux cultures expérimentales, il n'y a pratiquement pas eu de moniliose des fruits en 2005. De nouveaux essais devraient être conduits afin d'aider les producteurs à trouver dans la pratique les dimensions de couronnes optimales et les meilleurs réglages pour assurer chaque année une protection efficace de toutes les parties de la couronne en association avec des valeurs résiduelles aussi basses que possibles au moment de la récolte.



## Literatur

Rüegg J., Siegfried W., Holliger E., Viret O. und Raisigl U.: Anpassung der Menge des Pflanzenschutzmittels an das Baumvolumen der Kern- und Steinobstbäume. Schweiz. Z. Obst-Weinbau, Nr. 9, 237–240, 1999.

Rüegg J. und Viret O.: Fungizidbehandlungen bei Steinobstbäumen, Baumvolumenkonzept und Rückstände. Schweiz. Z. Obst-Weinbau, Nr. 11, 262–266, 2002.

Siegfried W., Sacchelli M., Viret O., Wohlhauser R. und Raisigl U.: Blattoberflächenbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Reb- bau, Teil II. Schweiz. Z. Obst-Weinbau, Nr. 6, 9–13, 2005.