



Pflanzenschutzmittel-Rückstände auf Himbeeren und Brombeeren

Nach den zwischen 2009 und 2011 durchgeführten Rückstandsversuchen auf Erdbeeren führte Agroscope die Studie während zweier Jahre (2012/2013) auf Himbeeren und Brombeeren weiter. In diesen Versuchen wurden gleichzeitig Fungizide, Insektizide und Akarizide ausgebracht. Pflanzenschutzmittel, die nur auf der einen oder anderen Art zugelassen sind, wurden auch auf der anderen Art getestet. Da sich Himbeeren und Brombeeren sehr ähnlich sind, konnte durch dieses Vorgehen die Datenmenge betreffend Rückstände erhöht werden.

CATHERINE BAROFFIO, ANDRÉ ANÇAY UND
VINCENT MICHEL, AGROSCOPE
vincent.michel@agroscope.admin.ch

Im Jahr 2012 sind alle Fungizide, Insektizide und Akarizide, für die eine Wartefrist definiert war (Stand 2012), in verschiedenen Kulturen an verschiedenen Orten bei unterschiedlichen Produktionsbedingungen gespritzt worden (Tab. 1 und 2). Die Produkte wurden auf einer Sommerhimbeere (Sorte Tulameen), einer remontierenden Himbeere (Sorte Heritage) sowie einer Brombeere (Sorte Loch Ness) getestet. Die Behandlungen wurden durch einen erfahrenen Agroscope-Mitarbeiter mittels Rückensprühgerät durchgeführt. Das Volumen der Spritzbrühe betrug 1000 L/ha.

An jedem Standort sind alle Produkte auf derselben Experimentierparzelle versprüht worden. Dadurch konnten alle Rückstände mit nur einer Analyse nachgewiesen werden. Die Proben wurden durch Mitarbeiter von Qualiservice genommen und die Analysen durch das Labor UFAG mit Multi-Methoden für polare und bipolare Pflanzenschutzmittel durchgeführt.

Keine Überschreitung der Toleranzwerte

Während der zwei Versuchsjahre hat kein einziger Rückstand den Toleranzwert überschritten (Tab. 3). Mit Ausnahme von Chlorpyrifos, Dimethomorph, Mepanipyrim und Tebufenpyrad lagen alle Rückstände unter 20% des Toleranzwerts.

Fungizide: Am höchsten waren die Rückstände an Dimethomorph auf Himbeeren: Alle acht Werte lagen über 20%, in fünf Fällen sogar über 50%. Auf Brombeeren hingegen konnte überhaupt kein Dimethomorph-Rückstand nachgewiesen werden. Dieser Unterschied kann zwei Gründe haben: 1. ein viermal tieferer Toleranzwert für Himbeeren und 2. eine höhere Fruchtgrösse der Brombeeren. Da das Produkt Forum Star, das den Wirkstoff Dimethomorph enthält, nur auf Brombeeren zugelassen ist, stellen diese hohen Werte keine Probleme für die Praxis dar. Beim zweiten Fungizidwirkstoff, der die 20% Marke des Toleranzwerts überschritten hat, handelt es sich um Mepanipyrim des Produkts Frupica SC. Aber dieser Wirkstoff hat diesen Wert nur in zwei der zwölf Messungen überschritten und überstieg nie 50% des Toleranzwerts. Die Rückstandswerte waren zwar im

Tab. 1: Liste der getesteten Fungizide, Insektizide und Akarizide, nach Wartefrist geordnet.

| Typ | Wirkstoff | Produkt | Wartefrist Wochen | Prod.-Konz. % | Zugelassen nur auf |
|------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| Fungizid | Fenhexamid | Teldor | 1 | 0.2 | |
| Insektizid | Spinosad | Audienz | 1 | 0.02 | Himbeeren |
| Fungizid | Mepanipyrim | Frupica SC | 2 | 0.1 | |
| Fungizid | Iprodion | Rovral | 2 | 0.1 | |
| Fungizid | Pyrimethanil | Scala | 2 | 0.3 | |
| Fungizid | Cyprodinil | Switch | 2 | 0.1 | |
| Fungizid | Fludioxon | Switch | 2 | 0.1 | |
| Akarizid | Fenazaquin | Magister | 3 | 0.1 | |
| Akarizid | Tebufenpyrad | Zenar | 3 | 0.04 | |
| Fungizid | Azoxystrobin | Amistar | 3 | 0.1 | |
| Fungizid | Folpet | Forum Star | 3 | 0.125 | Brombeeren |
| Fungizid | Dimethomorph | Forum Star | 3 | 0.125 | Brombeeren |
| Fungizid | Metalaxyl-M | Ridomil Gold* | 3 | 0.5 | Brombeeren |
| Insektizid | Thiacloprid | Alanto | 3 | 0.02 | |
| Insektizid | Cypermethrin | Alpha-Cypermethrin | 3 | 0.01 | Himbeeren |
| Insektizid | Deltamethrin | Decis | 3 | 0.04 | Himbeeren |
| Insektizid | Diflubenzuron | Difuse48SC | 3 | 2.00 | Himbeeren |
| Insektizid | Lambda-Cyhalothrin | Karate zeon | 3 | 0.02 | Himbeeren |
| Insektizid | Fenpyroximate | Kiron | 3 | 0.2 | |
| Insektizid | Pirimicarb | Pirimicarb | 3 | 0.04 | |
| Insektizid | Pyrethrine | Pyrethrum FS | 3 | 0.05 | |
| Insektizid | Chlorpyrifos | Pyrinex | 3 | 0.3 | Himbeeren |
| Insektizid | Bifenthrin | Talstar SC | keine Angabe | 0.025 | Himbeeren |

* Die Spritzbehandlung mit Ridomil Gold ist nur auf Brombeeren zugelassen. Mancozeb, der zweite Wirkstoff des Produkts, ist nicht analysiert worden, da er durch die Basisanalyse für Mehrfachrückstände nicht nachgewiesen werden kann.

Allgemeinen bei den Himbeeren sehr niedrig, aber es gab keinen einzigen Wirkstoff, der nicht mindestens in einer der acht getesteten Proben gefunden wurde. In Brombeeren hingegen sind die beiden Wirkstoffe des Produkts Forum Star, Dimetomorph und Folpet, auf den analysierten Früchten nie nachgewiesen worden.

Insektizide: Lediglich zwei Insektizidwirkstoffe, Tebufenpyrad (Produkt Zenar) und Chlorpyrifos-Methyl (Produkt Pyrinex) überschritten die 20% Marke des Toleranzwerts. Alle anderen Insektizide und Akarizide lagen unter 20% oder konnten gar nicht nachgewiesen werden. Tebufenpyrad (Zenar) hat 2013 bei Sommerhimbeeren im Tunnel über 90% des Grenzwerts erreicht, 12% im Freiland und 0% in anderen Kulturen!

Tab. 2 : Standorte der Versuchspartellen sowie Daten der Behandlungen und Probenahmen. Conthey und Ardon (VS) liegen im Rhonetal (500 m ü. M.), Bruson befindet sich im Val de Bagnes (1080 m ü. M.) und Meyrin (GE) im Genferseebecken (450 m ü. M.). Tulameen ist eine Sommerhimbeere, Heritage eine Herbsthimbeere (remontierend) und Loch Ness eine Brombeersorte.

| Ort | Anbauart | Behandlung 2012 | Probenahme 2012 | Behandlung 2013 | Probenahme 2013 |
|---------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Conthey | Tulameen Tunnel | 06.06. | 27.06. | 09.07. | 30.07. |
| | | 13.06. | | 16.07. | |
| | | 20.06. | | 23.07. | |
| Bruson | Tulameen Freiland | 19.06. | 10.07. | 09.07. | 30.07. |
| | | 26.06. | | 16.07. | |
| | | 03.07. | | 23.07. | |
| Conthey | Heritage Regendach | 23.08. | 13.09. | 28.08. | 18.09. |
| | | 30.08. | | 04.09. | |
| | | 06.09. | | 11.09. | |
| Bruson | Heritage Freiland | 23.08. | 13.09. | 28.08. | 18.09. |
| | | 30.08. | | 04.09. | |
| | | 06.09. | | 11.09. | |
| Ardon | Loch Ness Regendach | 19.06. | 10.07. | 17.06. | 08.07. |
| | | 26.06. | | 24.06. | |
| | | 03.07. | | 01.07. | |
| Meyrin | Loch Ness Freiland | 19.06. | 10.07. | 17.06. | 08.07. |
| | | 26.06. | | 24.06. | |
| | | 03.07. | | 01.07. | |

Rückstände trotzdem nachweisbar

Kein einziges Fungizid, Insektizid oder Akarizid ist problematisch hinsichtlich Rückständen auf den geernteten Früchten. Es besteht hingegen bei allen getesteten Produkten die Wahrscheinlichkeit, Rückstände in geringen Mengen zu finden. Dies ergibt Sinn, denn die Früchte müssen auch nach der Ernte gegen Pilzbefall geschützt bleiben. Das Produkt Forum Star ist eine Ausnahme: In den vier analysierten Fällen konnten keine Rückstände seiner beiden Wirkstoffe Dimethomorph und Folpet nachgewiesen werden. Ganz im Gegensatz zu Ridomil Gold, dem zweiten gegen den Falschen Mehltau zugelassenen Produkt für Brombeeren, dessen Wirkstoff Metalaxyl-M in

Tab. 3: Fungizid-, Insektizid- und Akarizidrückstände in % des Toleranzwerts in den Jahren 2013/2012. Werte über der 20% Marke sind unterstrichen, solche, die 50% übersteigen, sind fettgedruckt.

| Wirkstoff | Produkt | Toleranzwert mg/kg | Tulameen | | Heritage | | Brombeere | |
|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|
| | | | Tunnel | Freiland | Regendach | Freiland | Regendach | Freiland |
| Azoxystrobin | Amistar | 5.00 | 0.84/1.26 | 0.62/0.66 | 1.38/1.66 | 0.62/1.60 | 1.06/0.00 | 0.38/0.28 |
| Bifenthrin | Talstar | 0.30 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/6.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Chlorpyrifos | Pyrinex | 0.50 | <u>24.00/7.20</u> | <u>20.00/18.00</u> | 15.60/12.40 | 13.20/28.00 | <u>26.00/36.00</u> | 17.40/3.20 |
| Cypermethrin | AlphaCypermethrin | 0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Cyprodinil | Switch | 10.00 | 0.32/1.70 | 0.30/4.90 | 0.43/0.23 | 0.68/1.20 | 0.59/1.40 | 12.00/1.20 |
| Deltamethrin | Decis | 0.5 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Diazinon | Diazinon | 0.01 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Diflubenzuron | Difuse48SC | 2.00 | 1.40/1.80 | 0.85/2.15 | 0.60/0.65 | 0.75/5.00 | 0.00/0.00 | 1.05/3.00 |
| Dimethomorph | Forum Star | 0.05/0.2* | 80.00/56.00 | <u>26.00/42.00</u> | 82.00/84.00 | <u>24.00/92.00</u> | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Fenazaquin | Magister | 0.20 | 0.00/8.50 | 0.00/8.00 | 0.00/5.50 | 0.00/9.50 | 0.00/7.50 | 0.00/5.00 |
| Fenhexamid | Teldor | 10.00 | 2.50/4.70 | 1.30/5.70 | 2.50/5.70 | 2.50/3.50 | 8.20/0.00 | 2.60/4.00 |
| Fenpyroximate | Kiron | 1.00 | 1.20/1.90 | 0.00/2.30 | 0.00/1.30 | 0.00/14.00 | 1.20/0.00 | 1.70/1.90 |
| Fludioxonil | Switch | 5.00 | 0.00/3.00 | 0.00/7.20 | 0.86/0.76 | 1.20/2.20 | 1.68/0.00 | 15.40/3.00 |
| Folpet | Forum Star | 10.00 | 0.00/0.13 | 0.00/0.00 | 1.90/0.00 | 0.17/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Iprodion | Rovral | 10.00 | 0.88/2.40 | 0.47/1.90 | 0.93/1.80 | 0.79/0.96 | 3.50/0.00 | 2.40/1.30 |
| L-Cyhalothrin | Karate zeon | 0.2 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Mepanipirim | Frupica SC | 0.50 | 2.40/24.00 | 2.40/15.80 | 4.40/8.40 | 4.40/26.00 | 13.60/14.80 | 0.00/4.40 |
| Metalaxyl-M | Ridomil Gold | 0.50 | 4.40/5.00 | 4.00/5.20 | 5.60/6.40 | 4.00/10.80 | 2.20/0.00 | 0.00/2.00 |
| Pirimicarb | Pirimicarb | 2.00 | 2.10/1.85 | 2.30/7.50 | 1.20/2.15 | 1.45/9.50 | 1.65/4.25 | 4.40/1.20 |
| Pyrethrine | Pyrethrum FS | 1.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 | 0.00/0.00 |
| Pyrimethanil | Scala | 10.00 | 1.30/4.40 | 1.10/2.00 | 1.40/0.45 | 1.70/1.20 | 0.00/2.60 | 11.00/0.39 |
| Spinosad | Audienz | 0.50 | 7.20/7.60 | 0.00/4.60 | 3.20/3.00 | 0.00/0.00 | 2.80/6.60 | 0.00/0.00 |
| Tebufenpyrad | Zenar | 0.10 | 93.00/10.00 | 12.00/10.00 | 0.00/15.00 | 0.00/27.00 | 0.00/10.00 | 0.00/0.00 |
| Thiacloprid | Alanto | 3.00 | 0.57/0.40 | 0.37/4.00 | 0.93/2.53 | 0.57/6.33 | 1.07/2.50 | 0.00/0.00 |
| Clofentezin** | Apollo SC | 3.00 | 3.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

* Toleranzwert Dimethomorph: 0.05 für Rubus-Arten ausser Brombeeren; 0.2 für Brombeeren.

** Nur 2013 getestet.

zwei der vier Fälle nachgewiesen werden konnte. Deshalb wird für die Schlussbehandlung von Brombeeren das Produkt Forum Star empfohlen.

In Insektiziden heben sich die Wirkstoffe Chlorpyrifos-Methyl und Tebufenpyrad mit Toleranzwerten von über 20% oder mit sehr unregelmässigen Werten zwischen 0 und 93% ab. Chlorpyrifos-Methyl war auch in den mit Erdbeeren durchgeführten Versuchen sehr präsent (Baroffio et al. 2012). Deshalb sollte dieser Wirkstoff mit einer gewissen Zurückhaltung angewendet werden. ■

Dank

Agroscope dankt dem Schweizer Obstverband für die Finanzierung der Analysen dieser Versuche.

Literatur

Baroffio C., Ançay A. und Michel V.: Insektizidrückstände auf Erdbeeren. Schweizer Z. Obst-Weinbau 4, 10–12, 2012.

Michel V., Mittaz C., Auderset C. und Ançay A.: Fungizidrückstände Erdbeeren. Schweizer Z. Obst-Weinbau 7, 8–11, 2011.

Résidus de produits phytosanitaires sur framboises et mûres

R É S U M É

En 2012 et 2013, tous les fongicides, acaricides et insecticides sur framboises et mûres pour lesquels un délai d'attente a été défini, ont été appliqués sur framboise d'été (Tulameen), framboise d'automne (Heritage) et mûres (Loch Ness) à des lieux et sous des conditions de production différents. Aucun résidu n'a dépassé la valeur de tolérance dans les deux ans. Toutes les matières actives, à l'exception de chlorpyrifos, dimethomorph, mepanipirim et tebufenpyrad, ont montré des résidus en-dessous de 20% de la valeur de

tolérance. Les résidus les plus élevés ont été les résidus de dimethomorph sur framboises. En contraste, aucun résidu de dimethomorph n'a été constaté sur mûres. Ceci est en contraste avec Ridomil Gold, deuxième produit homologué contre le mildiou sur mûres, dont la matière active mesurée, metalaxyl-M, a été retrouvée dans deux des quatre cas. Pour cette raison, l'utilisation du produit Folpet Star pour le dernier traitement contre le mildiou des mûres est recommandée.