

Erhöhte Wirkung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) durch Kombi-Applikationstechnik

Zwiebel und Lauch gezielt schützen

Wenn Pflanzenschutzmittel in bestimmten Anwendungsgebieten nicht ausreichend Wirkung zeigen, kann das an der Applikationstechnik liegen. Dies haben schweizer Forscher herausgefunden. Wie Zwiebeln und Lauch gezielt vor allem gegen Thrips und Falschen Mehltau geschützt werden können, schildern sie in diesem Beitrag.

Ein massiver Befall durch den Thrips führte im heißen Sommer 2003 zu empfindlichen Ertragsverlusten bei Zwiebeln. Auch bei Lauch erhöhte sich der Putzaufwand durch Thrips-Saugschäden. Trotz wöchentlicher Behandlungen mit Insektiziden war der Behandlungserfolg mäßig bis ungenügend. Während im Sommer 2004 keine größeren Thripspopulationen oder Schäden durch Falschen Mehltau beobachtet werden konnten, war der Sommer 2005 hingegen vergleichsweise kühl und feucht. Der Falsche Mehltau konnte in etlichen Zwiebelfeldern nicht befriedigend unter Kontrolle gebracht werden. Die Produzenten zweifelten beim un-



Dieses Kleinparzellenspritzgerät trägt vorne oben einen konventionellen Spritzbalken dessen Air-Injektor-Kompaktdüsen vertikal von oben nach unten sprühen. Weiter hinten am Gerät sind so genannte Droplegs oder Unterblattspritzvorrichtungen montiert, die eine, oder wie im Bild, zwei Düsen (Flachstrahl-Deflectordüsen) an ihrem bodennahen Ende tragen.

genügenden Behandlungserfolg in diesen Jahren häufig an der Wirkung der eingesetzten Handelspräparate. Beobachtungen und Feldversuche deuten jedoch darauf hin, dass nicht so sehr die Auswahl der Präparate, sondern die Art und Weise, wie die Präparate ausgebracht werden, bedeutsam ist.

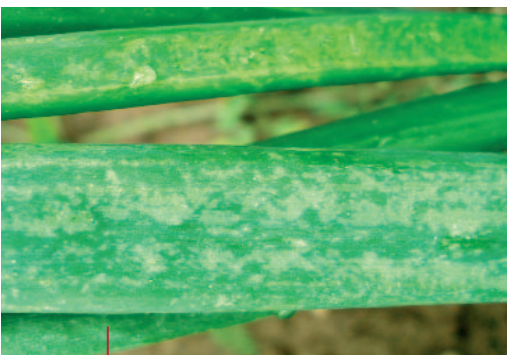
Mehr und gezielter Spritzbrühe an die Blätter anlagern

Die breit im Einsatz stehende Feldbalkenspritzte mit konventionellen Flachstrahldüsen wird üblicherweise etwa 50 cm über den Spitzen des Pflanzenbestands hinweggeführt. Ist ein Zwiebel- oder Lauchbestand 30 bis 50 cm hoch, so müssen die Spritzbrühetropfen bis zur Pflanzenbasis etwa 80 bis 100 cm zurücklegen. Bereits bei leichtem Wind kann eine Abdrift von Spritzbrühe beobachtet werden. Messungen mit einer Markiersubstanz in Zusammenarbeit mit der Firma Syngenta Agro AG, Basel, haben ergeben, dass mit der konventionellen Spritztechnik nur etwa 28% der Spritzbrühe auf den

Zwiebelblättern angelagert werden. Im Sommer 2003 wurden bei der Thripsbekämpfung Wirkungsgrade von lediglich 40% ermittelt.

Somit stellte sich die Frage, mit welcher Methode mehr Spritzbrühe dort angelagert werden kann, wo die Schädlinge oder Krankheiten (vor allem Thrips und Falscher Mehltau) auftreten. In mehreren Feldversuchen wurden Spritzbeine (englisch: droplegs) eingesetzt. Diese Alu-Rohre, flexibel am Spritzbalken montiert, werden im Zwischenreihenraum durch die Kultur geführt. Am unteren Ende des nach hinten oben gebogenen Rohrs wird entweder eine nach oben gerichtete oder zwei seitlich gerichtete Düsen montiert (siehe auch Beitrag über die Applikationstechnik in Rosenkohl und Blumenkohl in *Gemüse* Nr. 3/2006).

Die Abdrift von Spritzbrühe wird durch Düsen, die zwischen den Pflanzreihen in Bodennähe durch den Bestand laufen, fast gänzlich unterbunden. Die Distanz der Spritztröpfchen von der Düse bis zu den Zielflächen, den Pflanzenblättern, ist wesentlich kleiner. Ers-



Die an der Basis der Blätter verursachten Saugschäden durch Thripse werden erst später beim Emporwachsen der Blätter sichtbar. Frühbefall oder ein starker späterer Befall vermag derart zu schädigen, dass markante Ertragsreduktionen auftreten können.

Tabelle: Applikationstechnik und Wirkungsgrade der Behandlungen gegen Thrips und Mehltau in Zwiebeln und Lauch

Kultur	Krankheit/ Schädling/ Sonstiges	Bemerkung	Wasser- aufwands- menge	Wirkungsgrad in %			
				Feld- balken	Feldbalken + Zusatzstoff	Feldbalken + Droplegs	Feldbalken + Droplegs + Zusatzstoff
Zwiebeln*	Thrips 2003-04	Praxisversuche, Befall stark – sehr stark	300 l/ha	33–50	31	52–73	38
Zwiebeln	Thrips 2004-05	Kleinparzellenversuche, Befall gering – sehr stark	400–460 l/ha	14–33	41–70	68	77–80
Zwiebeln	Falscher Mehltau 2005	Praxisversuch, Befall sehr stark	400–500 l/ha	67	83	88	95
Lauch*	Thrips 2004-05	Kleinparzellenversuche, Befall stark – sehr stark	800 l/ha	6–57	22–73	67	74

* Wirkungsgrad der eingesetzten Insektizide berechnet nach Henderson-Tilton, sonst Abbott

te Versuche zeigen, dass bei Reihenabständen von 40 bis 50 cm die Pflanzen nicht verletzt wurden und etwa 38% der ausgebrachten Spritzbrühe auf den Zwiebelbestand gelangen. Im heißen Sommer 2003 konnte der Wirkungsgrad bei der Thripsbekämpfung mit dieser Technik auf über 70% gesteigert werden.

Verbesserte Wirkung dank kombinierter Technik

Mit einem für Versuche gebauten Geräteträger wurden in Zwiebelfeldern mit starkem Druck durch den Falschen Mehltau mehrere Spritztechniken einzeln und in Kombination geprüft. An der Front des Geräts war ein Spritzbalken montiert, der neben konventionellen Flachstrahldüsen auch kompakt gebaute Injektordüsen trug. Mit diesem Balken wurde in gewohnter Weise vertikal von oben nach unten gesprüht. Etwas nach hinten versetzt, wurden an diesem Gerät Droplegs montiert. Diese trugen am unteren Ende Twin-Spray-Caps mit je zwei Flachstrahldeflector-düsen. Die Pflanzen wurden von den

in Bodennähe laufenden Deflectordüsen seitlich besprüht.

Als weitere Variante wurde die Spritzbrühe ohne oder mit einem Zusatzstoff appliziert. Geprüft wurden die Zusatzstoffe Breakthru, Heliosol, Netzmittel Omya sowie ein Prüfprodukt der Firma Syngenta.

In mehreren Versuchen wurde mit der kombinierten Variante, Spritzen mit Injektordüsen von oben plus Spritzen mit Droplegs von unten plus Zusatzstoff, die beste Wirkung gegen den Falschen Mehltau erzielt. Wirkungsgrade von über 90% wurden erreicht.

Die Unterschiede zwischen den getesteten Zusatzstoffen waren sehr gering und nicht signifikant. Auch bei der Bekämpfung von Thrips in Zwiebeln und Lauch wurden mit dieser kombinierten Technik die besten Ergebnisse erzielt. Eine Auswahl von Resultaten ist in der Tabelle dargestellt. Die Wirkung gegen Thrips in Zwiebeln wurde durch diese Kombination von etwa 30% auf 77% gesteigert. Bei Lauch konnte die Wirkung des Feldbalkens allein (circa 50%) durch Kombination mit Droplegs und Zusatzstoff auf 74% erhöht werden.

Die Wasseraufwandmenge muss optimiert werden

Beobachtungen bei Produzenten, eigene Versuche sowie Erfahrungen aus Rheinland-Pfalz (Dr. Norbert Laun) legen nahe, dass in Zwiebelkulturen Wasservolumen von 200 bis 300 Litern pro Hektar ungenügend sind. Besonders bei trockenen Pflanzenbeständen und warmem Wetter mit trockener Luft müssen die Wasservolumina deutlich erhöht werden. Dr. Laun hat mit 400 l/ha klar bessere Ergebnisse erzielt als mit 200 Litern.

Beobachtungen in der Schweiz bei trockenen Zwiebelbeständen (Blattflächenindex bei 1,5 bis 2,5) führen sogar zur Empfehlung, dass mit konventioneller Spritztechnik die Brühevolumina unter Zugabe eines Zusatzstoffs für die Bekämpfung des Falschen Mehltaus auf 500 bis 600 l/ha erhöht werden können.

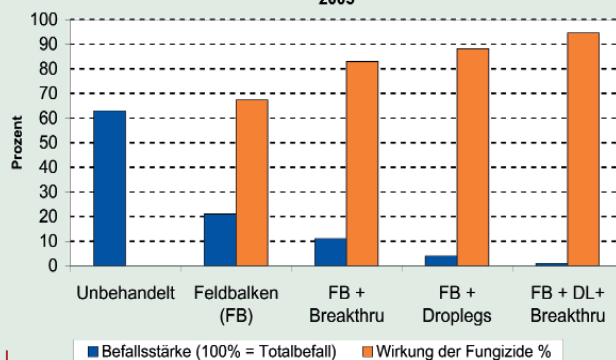
Bei der Bekämpfung von Thripsen, die vorwiegend an der Basis der Pflanzen zwischen den Blattscheiden sitzen, dürften sogar noch höhere Wasservolumen angezeigt sein, damit Teile der



Abbildungen: Rüegg (4), Eder (1)

Anpassen der Droplegs an die Pflanzenhöhe in einem Lauchbestand am Geräteträger für Applikationsversuche. Es kann wahlweise mit dem Frontbalken allein oder nur mit den Droplegs von unten seitlich oder mit der Kombination beider Techniken gesprüht werden.

Einfluss der Applikationstechnik auf Falschen Mehltau und Fungizidwirkung bei Sommerzwiebeln, Lenzburg AG, 4. August 2005



Einfluss der Applikationstechnik auf den Falschen Mehltau und die Wirkung von sechs Fungizidbehandlungen (von 31. Mai bis 27. Juli 2005) mit 400 bis 500 l Wasser/ha bei Sommerzwiebeln (Sorten 'Takmark' und 'Tamara'), Lenzburg AG, 4. August 2005



Falscher Mehltau (*Peronospora destructor*) kann Zwiebelbestände massiv schädigen und zu teils oder gänzlichem Ertragsausfall führen.

Spritzbrühe bis zwischen die Blattscheiden vordringen. Aus praktischen Gründen will der Produzent häufig Fungizide und Insektizide kombiniert ausbringen und muss daher ein optimales Wasservolumen wählen. Gespräche mit den Produzenten deuten darauf hin, dass hier die Meinungen in der Schweiz noch weit auseinander liegen. Es werden Wasservolumina zwischen 300 und 1.200 Liter pro Hektar angewendet!

Fazit: Gute Wirkung mit Kombi-Technik und mehr Wasser

Unsere Feldversuchsergebnisse zeigen, dass mit der beschriebenen kombinierten Spritztechnik (Feldbalken plus Droplegs plus Zusatzstoff) und Wasservolumen von 400 bis 600 Litern pro Hektar eine gute biologische Wirkung der eingesetzten Fungizide und Insektizide erreicht werden kann. Gegenüber konventioneller Technik wird eine gesteigerte Anlagerung, eine bessere Verteilung im Bestand und auf den Blättern sowie eine höhere biologische Wirkung der eingesetzten Präparate erreicht. Dadurch können möglicherweise die Intervalle zwischen zwei Behandlungen verlängert werden. In Schottland sollen mit der Droplegtechnik im Kartoffelanbau längere Spritzintervalle und damit insgesamt weniger Behandlungen möglich gewesen sein.

Weitere Entwicklung

Die Resultate in den schweizer Versuchen machen deutlich, wie Fungizide und Insektizide in Zwiebel- und Lauchbeständen sowohl in der integrierten wie in der biologischen Produktion wir-

kungsvoller eingesetzt werden können. Ergebnisse in anderen Gemüsearten wie Kartoffeln, Buschbohnen, Rosenkohl, Blumenkohl sind bereits früher publiziert worden.

Es ist davon auszugehen, dass Zusatzinvestitionen in verbesserte Applikationstechnik vorwiegend durch Lohnunternehmer oder große Betriebe mit nennenswerten Flächen getätigt werden. Auf solchen Betrieben werden voraussichtlich in Zusammenarbeit mit interessierten Firmen und einer praxisorientierten Forschung die aufgezeigten Wege zu einer verbesserten Applikation aufgegriffen und weiter entwickelt werden. In der Schweiz konnten bisher in zwei Pionierbetrieben erste ermutigende Resultate erreicht werden. Die Entwicklung hin zu einer apparativ verbesserten Applikationstechnik und einer kulturangepassten Bemessung der Wasseraufwandmengen sowie der Präparatmengen steht im Feldgemüsebau erst am Anfang und hat im Vergleich zum Obst-, Wein- und Beerenbau noch beträchtlichen Nachholbedarf.

■ Dr. Jakob Rüegg und Reinhard Eder, Agroscope Changins Wädenswil/Schweiz

Enza
133 x 184 mm