

Die Kombination zweier Wirkstoffe, die völlig unterschiedlichen Wirkungsgruppen angehören, ist auch im Sinne eines Resistenzmanagements optimal. Amisulbrom stört die mitochondriale Atmung (FRAC Code 21, Wirkungsweise C4) während Folpet ein multisite Kontaktwirkstoff ist (FRAC Code M4). Es sind keine Kreuzresistenzen zu anderen im Weinbau verwendeten Produkten bekannt, die z. B. den Qol-Fungiziden (z. B. Strobilurine, Famoxadone), Phenyl-Amiden (z. B. Benalaxyl), Benzamiden (z. B. Zoxamid), Anilino-Pyrimidinen (z. B. Cyprodinil) oder Carbonsäure-amiden (z. B. Dimethomorph, Iprovalicarb, Benthiavalicarb) angehören.

Die Applikation von SANVINO® kann maximal viermal im Abstand von zehn Tagen vorwiegend protektiv erfolgen. Wir empfehlen den Einsatz ab Blüte, also zu den mittleren Spritzterminen. Es ist anwenderfreundlich, bienen-ungefährlich, nützlichsschonend und auch im Sinne eines effektiven Resistenzmanagements optimal einsetzbar.

247 - Treyse-Künne, K.; Meyer, A.; Nannen, D.U.
Spieß-Urania Chemicals GmbH

ELECTIS – Wirkungsweise des Wirkstoffes Zoxium in Kombination mit Mancozeb

ELECTIS – Mode of Action of the active Zoxium in combination with Mancozeb

ELECTIS ist ein protektiv wirkendes Fungizid gegen Kraut- und Knollenfäule an Kartoffeln und gegen Falschen Mehltau an Wein. An Kartoffeln werden nach eigenen Erfahrungen *Alternaria*-Arten mit erfasst; an Reben die Schwarzfäule, Schwarzflecken und der Rote Brenner. Die Wirkstoffkombination verbindet die Vorteile von Zoxium (Zoxamide), einem spezifisch gegen Oomyceten wirksamen Kontaktmittel, mit der bewährten Wirkung von Mancozeb. ELECTIS wirkt vorbeugend, d. h. die Spritzungen müssen vor Befallsbeginn erfolgen, bereits bestehender Befall wird nicht bekämpft.

Zoxium ist ein neuer Wirkstoff aus der Klasse der Benzamide. Nach FRAC (2009) gehört Zoxium zur Wirkortgruppe B3 und zum FRAC-Code 22. Zoxium besitzt im Vergleich zu allen weiteren zugelassenen Fungizidwirkstoffen im Bereich Krautfäule- und Falsche Mehlaubekämpfung einen anderen Wirkungsmechanismus: Zoxium verhindert die Bildung von β -Tubulin in pilzlichen Zellen, so dass der Spindelapparat während der Zellkernteilung nicht gebildet werden kann. Zoxium wirkt somit direkt auf die Zellkernteilung. Durch die Hemmung der Zellkernteilung wird das Wachstum des Keimschlauches nach der Keimung der Sporen und das Wachstum des Pilzmyzels auf dem Blatt gestoppt. Zoxium unterbindet die Ausbildung von Zellkernen, so dass ferner die Differenzierung von Zoosporen in den Sporangien verhindert wird und als Folge eine Zoosporenbildung unterbleibt. Mancozeb ist demgegenüber ein Kontaktwirkstoff, der an mehreren Orten in der Zelle (Multisite) eingreift und die Sporenkeimung verhindert.

Durch diesen anderen Mode of Action im Vergleich zu weiteren zur Krautfäulebekämpfung zugelassenen Wirkstoffen bzw. Wirkstoffkombinationen stellt die Integration von ELECTIS in die Krautfäulebekämpfung einen wichtigen Baustein im Resistenzmanagement gegen diesen Erreger dar. Zoxium ist gering wasserlöslich und stark lipophil. Zoxium besitzt eine hohe Affinität zur Kutikula und Epidermis und wird dort in die Blattschicht eingelagert, was eine gute Regenfestigkeit bedingt. Ferner sorgt diese Eigenschaft für eine Nachlieferung von Zoxium am Wirkort. Die Wirkstoffkombination führt zu einem Synergismus im Vergleich zu den Einzelkomponenten. Nach Colby wird die Wirksamkeit gegen Krautfäule an Kartoffeln als auch gegen *Alternaria*-Arten durch die Kombination verbessert. Mancozeb hat zur Eindämmung der *Alternaria*-Epidemien seit Jahrzehnten große Bedeutung: der Einsatz von > 1000 g/ha Mancozeb pro Spritzung hat sich bewährt und über Jahre zur Faustregel entwickelt. Hinsichtlich der *Alternaria*-Dürrfleckenkrankheit an Kartoffeln zeichnet sich ELECTIS im Vergleich zum reinen Mancozeb durch eine bessere Wirksamkeit aus, was auf die Synergie mit Zoxium zurückzuführen ist.

248 - Koch, S.
Julius Kühn-Institut

Untersuchungen zur Wirkung von Fungiziden gegen den Erreger *Sclerotinia sclerotiorum* im Winterraps

Investigation on activity of fungicides against *Sclerotinia sclerotiorum* in winter oilseed rape

Eine gezielte Bekämpfung des Erregers *Sclerotinia sclerotiorum* im Raps ist bis heute schwierig. Zwar kann mit Hilfe von Prognoseverfahren der Infektionszeitpunkt und damit der Bekämpfungszeitpunkt vorhergesagt werden, dennoch fehlen noch weitere Hinweise zur Wirkung der eingesetzten Fungizide. Insbesondere dann, wenn

Infektionsereignisse sehr früh während der Blüte auftreten. Hier stellt sich oft die Frage, ob die Wirkungsdauer der Fungizide bis zum Ende der Blüte oder sogar noch darüber hinaus anhält und wie die kurative Leistung der Mittel zu bewerten ist.

Hierfür wurden im Julius Kühn-Institut Untersuchungen an zwei Winterrapsorten im Gewächshaus durchgeführt. Es wurden zwei Liniensorten ('Maja' und 'Adriana') ausgewählt, die zwei unterschiedliche Einstufungen in der Anfälligkeit gegenüber *Sclerotinia* aufweisen. 'Maja' ist in der Bundessortenliste als stark anfällig mit der Boniturnote 7 eingestuft und 'Adriana' als mittelanfällig mit der Boniturnote 5. Untersucht wurde in diesem Zusammenhang auch, ob die Anfälligkeit der Sorte einen Einfluss auf die Wirkungsdauer der Fungizide hat. In dem Versuch wurden folgende Fungizide geprüft: CANTUS GOLD, PROLINE und HARVESAN. Die Fungizide wurden zum Beginn der Blüte auf die Pflanzen appliziert. In Abständen von zwei bis vier Tagen wurden die Pflanzen künstlich mit *Sclerotinia* bewachsenen Agarstücken inokuliert.

Die Ergebnisse zeigten deutlich, dass alle getesteten Fungizide bis zu 14 Tage nach der Applikation eine sehr gute Wirkung gegen *Sclerotinia* zeigten. Im Durchschnitt wurden Wirkungsgrade in den ersten zwei Wochen von 65 bis 100 % erreicht. 18 Tage nach Applikation nahm die Wirkung jedoch schnell ab und sank bei HARVESAN auf 15 % Wirkung und bei PROLINE und CANTUS GOLD auf 35 % und 42 %. Nach 22 Tagen sank die Wirkung der Fungizide auf unter 15 %.

Vergleicht man die Fungizide untereinander, so wird deutlich, dass alle drei getesteten Fungizide bis 14 Tage nach Applikation eine vergleichbare Wirkung aufwiesen. Erst nach zwei Wochen sank die Wirkung bei HARVESAN stärker ab als die der beiden anderen Produkte PROLINE und CANTUS GOLD. Anhand der zwei Sorten konnten keine Unterschiede im Hinblick auf die Wirkungsdauer und Wirksamkeit der Fungizide festgestellt werden. Nur in der inokulierten Kontrolle wurden die unterschiedlichen Anfälligkeiten der beiden Sorten ersichtlich.

In einem weiteren Versuch wurde die Kurativität des Mittels CANTUS GOLD getestet. Die Ergebnisse zeigten, dass von dem Fungizid CANTUS GOLD nur innerhalb von 24 Stunden nach erfolgter Infektion des Pilzes eine kurative Wirkung ausgeht. Womöglich hat zu diesem Zeitpunkt noch keine tiefgehende Infektion in die Pflanze stattgefunden, so dass sich die systemische Wirkung des Fungizides noch voll entfalten konnte. Behandelt man die Pflanzen erst am 2. Tag nach einem Infektionsereignis, so können nur noch einige Pflanzen vor einer Ausbreitung des Erregers geschützt werden. Ab dem 4. Tag ist keine kurative Leistung des Fungizides zu erwarten, zu diesem Zeitpunkt waren die Infektionen ähnlich der inokulierten Kontrolle.

249 - Knauf-Beiter, G.¹; Perfect, S.²; Scalliet, G.¹

¹) Syngenta Crop Protection AG; ²) Syngenta Jealott's Hill Int.

Die Wirkungsweise von Isopyrazam gegenüber Pflanzenpathogenen

The site of action of isopyrazam in the infection cycle of plant pathogenic fungi

Isopyrazam ist ein neues Blattfungizid mit breitem Wirkungsspektrum, welches gegenwärtig von Syngenta in Europa für Getreidekulturen entwickelt wird. Isopyrazam gehört zur Gruppe der Pyrazol-Carboxamide mit neuartigem Benzonorboren Strukturelement. Der biochemische Wirkmechanismus von Isopyrazam basiert primär auf einer Inhibition des Enzyms Succinat Dehydrogenase im Komplex II der Atmungskette, weswegen man diese Fungizidklasse auch als SDHI Fungizide bezeichnet.

Die Wirkungsweise von Isopyrazam gegenüber verschiedenen Getreide- und Nichtgetreidepathogenen wurde sowohl *in vitro* als auch *in planta* untersucht. Eine mikroskopische Auswertung der Versuche hat gezeigt, dass Isopyrazam nach präventiver Applikation primär die Entwicklung der Pilze auf der Pflanzenoberfläche vor deren Eindringen in die Wirtspflanze beeinträchtigt. Dabei können abhängig vom Pathogen sowohl Sporenkeimung als auch Keimschlauchwachstum, aber auch die Appressorienbildung so stark gehemmt werden, dass keine Infektionen mehr stattfinden. Darüberhinaus wirkt Isopyrazam aber auch auf Pilzstadien, die erst nach einer Penetration ins Wirtsgewebe ausgebildet werden (interzelluläres Myzelwachstum).

Isopyrazam zeichnet sich, bedingt durch seine starke Affinität zur Succinat Dehydrogenase, durch eine sehr hohe intrinsische Aktivität aus. Zusätzlich zeigt Isopyrazam eine starke Bindung an die Wachsschicht der Blätter. Deshalb hemmt Isopyrazam bereits bei niedrigen Dosierungen die Entwicklung von pilzlichen Infektionsstrukturen, die auf der Blattoberfläche ausgebildet werden. Diese Wirkungsweise bildet die Grundlage für die robuste Wirkung von Isopyrazam unter Feldbedingungen.