



Noch wichtiger als die Mittelwahl ist der rechtzeitige Spritzstart. Prognosemodelle unterstützen die Kartoffelanbauer, indem sie den möglichen Epidemiestart und somit den Beginn des ersten Fungizideinsatzes errechnen. agrarfoto

Die Produktpalette ist wieder etwas breiter geworden

Krautfäule – immer wieder eine neue Herausforderung

Im vergangenen Jahr bereitete die Krautfäule aufgrund der trockenheißen Vegetation nur sehr wenige Probleme. Die ersten Infektionsbedingungen traten im nördlichen Oberrheingraben erst in der 2. Junidekade auf. Diese hatten aber wegen der anschließend schnell wiederkommenden trockenheißen Bedingungen keine Möglichkeit der Entwicklung. Dort, wo im August regional Niederschläge fielen, traten Infektionen auf. In den Lagersorten wurden die Spritzabstände aber häufig sehr weit ausgedehnt, welches in einigen Partien zu Braunfäuleinfektionen führte. Über die zu erwartende Situation 2019 informiert Manfred Mohr vom DLR Rheinessen-Nahe Hunsrück in Neustadt/Weinstraße.

Der Pilz *Phytophthora infestans* überwintert in Europa hauptsächlich an Knollen, die sich in Lagerhäusern oder Abfallhaufen und an Ausfallkartoffeln befinden. Als Infektionsquelle kann hauptsächlich latent befallenes Pflanzgut in Betracht gezogen werden. Die Krautfäulesituation war witterungsbedingt 2018 sehr entspannt.

Dieses traf für einen großen Teil von Europa zu. So ist auch die Gefahr von latent befallenem Pflanzgut 2019 deutlich geringer als üblich. Als weitere Quelle können Dauersporen (Oosporen), entstanden aus der sexuellen Vermehrung von A1 und A2, nicht ausgeschlossen werden.

Verschiedene Infektionswege

Man spricht von einer erhöhten Infektionsgefahr, wenn der Boden nach der Pflanzung für mindestens vier Tage durch starke Niederschlagsereignisse

nicht befahrbar war. Etwa zehn bis 14 Tage später muss mit frühem Stängelbefall gerechnet werden.

Der Blattbefall erfolgt über Zuflug der Sporen durch Wind oder auch durch Blattläuse. Bei optimalen Bedingungen können die Sporangien mit dem Wind bis zu 100 km weit getragen werden. Nur bei hoher Luftfeuchte können sie mehrere Tage überleben. Drei bis vier Stunden Blattnässe sind für eine Infektion notwendig. Liegen die Temperaturen über 15 °C, keimen die Sporangien direkt aus. Liegen die Temperaturen darunter, erfolgt eine indirekte Keimung durch das Entlassen von Zoosporen. Die ersten Symptome erscheinen nach kurzer Inkubationszeit von nur zwei bis drei Tagen.

Das Mittelspektrum 2019 wurde etwas erweitert

Der Wirkstoff Cymoxanil findet bereits in zahlreichen Produkten seine

Verwendung. In diesem Jahr steht mit **Moximate 725 WG** ein weiteres Fungizid mit diesem wichtigen translaminaren Wirkstoff zu Verfügung. Kombiniert wird er mit dem Kontaktwirkstoff Mancozeb (680 g/kg). Geeignet für Behandlungen auch für das Vorblütestadium kann das Produkt mit 2,5 kg/ha bis zu vier Mal eingesetzt werden.

In dem erstmals zugelassenen Produkt **Cymbal Flow** ist er nur solo mit 225 g/l enthalten. Es darf sechs Mal mit 0,5 l/ha, aber nur in Kombination mit Frownicide, Ohayo, Winby oder Ranman Top eingesetzt werden.

Das dritte neue Produkt heißt jetzt **Plexus** (ehemals Terminus Extra). Neben Cymoxanil (45g/l) ist Fluazinam (300g/l) der zweite Wirkstoff und darf sechs Mal mit 0,6 l/ha angewendet werden. Allerdings besitzt es die erst seit kurzer Zeit vergebene Auflage SB 1904. Bei der Anwendung des Mittels muss zu angrenzenden Flächen, die von unbeteiligten Dritten genutzt werden, ein Abstand von 10 m eingehalten werden.

Zu beachten ist, dass die Neuzulassung von Curzate M WG neben der reduzierten Aufwandmenge von 2,3 kg/ha auch die neue Auflage VA 271 erhalten hat. Bei der Anwendung des Mittels muss zu angrenzenden Flächen, die von unbeteiligten Dritten genutzt werden, ein Abstand von mindestens 5 m eingehalten werden. Dies gilt nicht, wenn Düsen mindestens der Abdriftminderungskategorie 50 Prozent eingesetzt werden.

Der Rückstandshöchstgehalt für Cymoxanil wurde auf die Nachweisgrenze von 0,01 mg/kg abgesenkt (SANTE 12049/2018). Da sich der Wirkstoff aber innerhalb weniger Tage nach der Applikation abbaut, besteht nach Firmenaussagen nicht die Gefahr der Anreicherung von Rückständen in den Kartoffelknollen.

Die Zulassung von Penncozeb DG ist zum am 30. September 2018 ausgelaufen. Die Aufbrauchfrist endet am 31. September 2019. Das Produkt Epok muss bis zum 30. Juni 2019 aufgebraucht werden.

Am 13. Dezember 2018 wurde das neue Krautfäulefungizid Zorvec Enicade NZeb zugelassen. Dieser Pack besteht aus dem neuen Wirkstoff Oxathiapiprolin (100g/l) und Mancozeb. Die Aufwandmengen betragen 0,15 l/ha für Zorvec Enicade beziehungsweise 1,5 kg/ha für Mancozeb. Das Mittel darf bis zu vier Mal im Abstand von sieben bis zehn Tagen eingesetzt werden. Es verfügt über eine drei bis vier Tage längere Wirkungsdauer, das heißt in Abhängigkeit von der Witterung ist ein Spritzabstand von 14 Tagen möglich.

Tabelle 1: Alternariabekämpfungsstrategien 2019

7-tägiger Spritzabstand		14-tägiger Spritzabstand gegen Alternaria (Aufwandmengen/ha)			
Strategie	Beginnend ab 1. Krautfäulespritzung (je nach Spritzstart 2 - 4x)	5 - 6 Wochen nach Auflauf	7 - 8 Wochen nach Auflauf	9 - 10 Wochen nach Auflauf	11 - 12 Wochen nach Auflauf
I	Mancozeb ¹	Revus Top 0,6 l	Revus Top 0,6 l	Signum 0,25 kg	Signum 0,25 kg
II			Narita		
III			Tanos 0,5 kg + Fluazinam 0,4 l		
IV			Electis 1,8 kg + Fluazinam 0,4 l		
V			Electis 1,8 kg + Tanos 0,5 kg		
VI			Electis 1,8 + Mancozeb ¹		
VII			Banjo forte 1,0 l (2x im 7 Tage Abstand)		
VIII	Mancozeb ¹ wöchentlich durchgängig beginnend ab 1. Krautfäulebehandlung				

¹=Volle Aufwandmenge. Anstatt Mancozeb wahlweise Metiram

Durch translaminare und systemische, akropetale Verteilung von Zorvec Enicade NZeb wird der Neuzuwachs geschützt. Dafür muss das Blatt aber bereits zu mindestens 30 Prozent ausgebildet sein. Die Wirkung ist nicht nur präventiv, sondern auch kurativ, eradikativ und verfügt darüber hinaus auch über eine sporizide Wirkung. Ein weiterer Vorteil ist die schnelle Regenfestigkeit.

Das Resistenzmanagement ist von aller größter Bedeutung. Zwei Grundregeln sind hier zu beachten und strikt umzusetzen. Niemals ist der Wirkstoff Oxathiapiprolin solo einzusetzen. Auch die Anzahl der Behandlungen ist auf maximal zwei zu begrenzen. Diese Grundregeln werden auch im Weinbau empfohlen. In der Euroblight Bewertung wird es aktuell als das beste Krautfäulemittel bewertet.

Aktuell wurde im April das Produkt Coprantol Duo, bestehend aus den zwei Wirkstoffen Kupferoxychlorid (235 g/kg) und Kupferhydroxid (215 g/kg), bis zum 31. Januar 2020 zugelassen. Die Aufwandmenge beträgt 3,0 kg/ha und die Wartezeit nur sieben Tage. Es ist versehen mit der neuen Auflage SS2202. Diese besagt, dass beim Ausbringen (Handhabung) des anwendungsfertigen Mittels ein Schutzanzug und festes Schuhwerk zu tragen sind.

Behandlungsbeginn vor Krankheitsauftreten

Noch wichtiger als die Mittelwahl ist der rechtzeitige Spritzstart vor sichtbarem Befall an Stängel oder Blatt. Hier gibt es Prognosemodelle, die den Kartoffelanbauer unterstützen, indem sie den möglichen Epidemiestart und so-

mit den Beginn des ersten Fungizideinsatzes errechnen. Probleme haben diese Modelle bei Anbauverfrühung und Beregnung beziehungsweise bei Stängelbefall.

Selbst innerhalb einer Anbauregion können die Bedingungen für das Erstauftreten durch hohe Staunässegefahr, Nähe zu Kleingärten und Abfallhaufen, spezielles Kleinklima bedingt durch Heckenstreifen oder Bachläufe und Durchwuchskartoffeln in anderen Kulturen sehr unterschiedlich sein. Unverzichtbar bleibt daher die eigene Kontrolle der Kartoffelbestände. In den Morgenstunden mit Taubildung lässt sich das Mycel am Stängel oder an der Blattunterseite am besten und sichersten erkennen.

Über die Internetseite www.isip.de können unabhängige Informationen zum Erstauftreten und zum Infektionsdruck abgefragt werden.

Mittelwahl in Abhängigkeit von der Witterung

In Jahren mit witterungsbedingt hohem bis mittlerem Infektionsdruck, hat es sich bewährt, den Spritzstart mit systemischen oder teilsystemischen Fungiziden durchzuführen. Dieses gilt besonders für den Frühkartoffelanbau. Bei hohem Infektionsdruck müssen diese Produkte mit sporiziden und regenbeständigen Fungiziden (Ranman Top, fluazinamhaltige Mittel) ergänzt werden. Bei mittlerem Infektionsdruck, zum Beispiel kurzfristig unbeständige Witterung und kein Befall, kann auf den sporiziden Kontaktpartner verzichtet werden.

Wegen der Resistenzgefahr sollten penylamidhaltige Mittel (Epok, Fantic M WG, Ridomil Gold MZ) in den intensiven Anbauregionen beziehungsweise Fruchtfolgen nicht eingesetzt werden. In extensiveren Regionen ohne Frühkartoffelanbau können diese Mittel nur in befallsfreie Bestände appliziert werden. Und dieses auch nur einmal zu Spritzbeginn.

Bei sehr geringem Infektionsdruck sind preiswertere Kontaktfungizide aus der Gruppe 1 ausreichend. Geschützt wird in diesem Fall nur die Blattoberfläche. Gegenüber den systemischen und teilsystemischen Fungiziden ist der Fungizidbelag bei den Kontaktmitteln der Gruppe I während der Hauptwachstumsphase nach sieben Tagen oder, wenn vorher Niederschläge über 10 mm fallen, zu erneuern. Daher ist eine gute Blattbenetzung wichtig. Mit den in der Praxis üblichen 400 l Wasser/ha wird dieses Ziel bei richtigem Einsatz der Injektordüsen auch erreicht.

Bei größer werdenden Kartoffelbaubetrieben muss die Schlagkraft der Applikationstechnik erhöht werden,

Tabelle 2: Spezialfungizide zur Alternariabekämpfung 2019

Wirkklasse	Wirkstoff	Gehalt in g/l oder g/kg	Mittel Zulassung bis	Aufwandmenge je ha	max. Anzahl Anwendungen	Spritzabstand in Tagen	Gewässerabstand in m bei einer Abdriftminderung von				Wartezeit in Tagen
							0 %	50 %	75 %	90 %	
G1	Difenoconazol	250	Narita 31.12.2019	0,5 kg	1	---	5	5	*	*	14
M3	Metiram	700	Polyram WG 31.01.2021	1,8 l	5	---	n.e.	15	10	5	14
H5	Mandipropamid	250	Revus Top 31.12.2019	0,6 l	3	10 - 14	5	5	5	*	3
G1	Difenoconazol	250	Revus Top 31.12.2019	0,6 l	3	10 - 14	5	5	5	*	3
C2	Boscalid	267	Signum ¹ 31.12.2019	0,25 kg	4	10 - 21	5	*	*	*	3
C3	Pyraclostrobin	67	Signum ¹ 31.12.2019	0,25 kg	4	10 - 21	5	*	*	*	3
C3	Azoxystrobin	250	Ortiva ² 31.12.2020	0,5 l	3	7 - 28	5	*	*	*	7

¹ = Zur Resistenzvermeidung max. 2 Anwendungen;

² = Wird aufgrund von aufgetretener Resistenz zur Alternariabekämpfung in RLP nicht mehr empfohlen;

* = länderspezifischer Abstand zu Gewässern

→ Alle aufgeführten Fungizide haben keine Drainageauflagen, keine Auflagen für Saumstrukturen und eine B4-Auflage

Tabelle 3: Krautfäule-Fungizide 2019

Mittel	Preis/ha	Wirkstoff g/l o. kg	FRAC-Code ¹⁾	Aufwand l o. kg/ha	Alternaria ²⁾	max. Anw.	WZ Tage	Auflagen		
								NT	NW	Sonst.
1. Kontaktmittel (vorbeugend, Gruppe 1)										
Dithane NeoTec Tridex DG Raincoat	€ 21 € 23	Mancozeb 750	M3	2,13	X	8	7	•	•	
Polyram WG	€ 19	Metiram 700	M3	1,8	X	5	14		•	
2. Kontaktmittel (vorbeugend; kupferhaltig)										
Coprantol Duo		Kupferhydroxid 215 Kupferoxychlorid 235	M1	3		3	7		•	•
Cuprozin progress	€ 69	Kupferhydroxid 383	M1	2		6	14		•	•
Funguran progress	€ 38	Kupferhydroxid 537	M1	2		4	14		•	•
3. Kontaktmittel (vorbeugend, regenfest, sporizid, Gruppe 2)										
Electis	€ 40	Zoxamide 83 + Mancozeb 670	22	1,8	X	3	7	•	•	
Ranman Top	€ 33	Cyazofamid 160	21	0,5		6	7		•	
Shaktis	€ 34	Amisulbrom 30 + Mancozeb 600	21	2	X	6	7	•	•	
Carneol / Terminus	€ 15					8			•	
Nando 500 SC	€ 13	Fluazinam 500	29	0,4		10	7	•	•	
Shirlan, Winby ⁴⁾	€ 15								•	
4. Kombinationspräparate aus (teil-)systemischem Wirkstoff und Kontaktwirkstoff										
Acrobat Plus WG	€ 37	Dimethomorph 90	40	2	X	5	14	•	•	
Areva MZ	€ 33	+ Mancozeb 600					7	•	•	
Banjo forte	€ 32	Dimethomorph 200 + Fluazinam 200	29, 40	1		4	7		•	
Carial Flex	€ 40	Cymoxanil 180 + Mandipropamid 250	27, 40	0,6		6	7			
Curzate M WG	€ 30	Cymoxanil 45 + Mancozeb 680	27	2,3	X	3	14		•	•
Cymbal Flow ⁵⁾		Cymoxanil 225	27	0,5		6	7		•	
Epok ^{3, 7)}	€ 40	Fluazinam 400 + Metalaxyl-M 193,6	4, 29	0,5		4	7		•	
Fantic M WG ³⁾	€ 44	Benalaxyl-M 40 + Mancozeb 650	4	2,5	X	3	14		•	
Infinito	€ 41	Fluopicolide 62,5 + Propamocarb 625	28, 43	1,6		4	14		•	•
Moximate 725 WG		Cymoxanil 45 Mancozeb 680	27	2,5	X	4	7		•	•
Plexus		Cymoxanil 200 + Fluazinam 300	27, 29	0,6		6	7		•	•
Presidium		Dimethomorph 180 + Zoxamide 180	22, 40	1	X	5	7		•	
Proxanil ⁴⁾		Cymoxanil 50 + Propamocarb 400	27, 28	2,5		4	14			•
Reboot	€ 36	Cymoxanil 330 + Zoxamide 330	22, 27	0,45	X	6	7		•	
Revus	€ 32	Mandipropamid 250	40	0,6		4	7			
Revus Top	€ 42	Difenoconazol 250 + Mandipropamid 250	3, 40	0,6	X	3	3		•	
Ridomil Gold MZ ³⁾	€ 42	Metalaxyl-M 38,8 + Mancozeb 640	4	2	X	4	14		•	
Tanos	€ 34	Cymoxanil 250 + Famoxate 250	11, 27	0,7	X	2	14		•	
Valbon Speed = Valbon + Adhäsit	€ 35	Benthiavalicarb 17,5 + Mancozeb 700	40	1,6 + 0,2	X	6	7	•	•	
Valis M	€ 36	Mancozeb 600+ Valifenalate 60	40	2,5	X	3	7	•	•	
Video / Nautile WG	€ 28	Cymoxanil 50 + Mancozeb 680	27	2	X	4	14		•	
Zorvec Enicade ⁶⁾		Oxathiapirolin 100	NEU	0,15		4	7			

¹⁾–Bei gleicher Nummer liegt Kreuzresistenz vor; ²⁾–Wirkung bzw. Nebenwirkung gegen Alternaria; ³⁾–Auftreten von Resistenzen in Intensivregionen (z.B. Vorderpfalz u. Altrhein) möglich, nur für Erstmaßnahme auf befallsfreien Beständen bzw. in weniger intensiven Anbauregionen; ⁴⁾–nur im Ranman Top -Proxanil Pack (0,4 + 2,0) € 50, oder als Proxanil Extra (+ Winby) (2,0 + 0,4) € 44; ⁵⁾–Zulassung in Kombination mit 0,5 l/ha Ranman Top oder 0,4 l/ha Shirlan; ⁶⁾–als Pack (Zorvec Enicade Nzeb) mit Manzate, 0,15 l + 1,5 kg/ha; ⁷⁾–Zul.ende 31.12.2017, Ende Verbrauch 30.06.2019.

um den optimalen Behandlungszeitraum zu erwischen. Fahrgassen sind in diesem Zusammenhang unerlässlich.

Flexible Folgebehandlungen

Aufbauend auf der Ausgangssituation muss das weitere Vorgehen flexibel an die aktuellen Witterungs- und Wachstumsverläufe angepasst werden. Bei niedrigem Infektionsdruck können die Kontaktmittel aus der Gruppe I eingesetzt werden.

Mit ihrer sporiziden Wirkung und ihrer hohen Regenfestigkeit können die Kontaktmittel aus der Gruppe 2 (Canvas, Electis, Ranman Top, Shaktis, Carneol, Nando 500 SC, Shirilan, Terminus) oder die teilsystemischen Präparate bei mittlerem Infektionsdruck in der weiteren Spritzfolge zum Zug kommen.

Unter sehr hohem Infektionsdruck sollten Kombinationen aus teilsystemischen und sporiziden Kontaktmitteln (Gruppe II) oder Mischungen aus systemischen Fungiziden (Infinito, Proxanil, Zorvec Enicade NZeb) und sporiziden Kontaktfungiziden (Gruppe II) eingesetzt werden.

Zur Resistenzvermeidung sollten die systemischen (Infinito: FRAC-Code

Tabelle 4: Spritzabstände	
Infektionsdruck	Spritzabstand, Tage
sehr niedrig	13 – 14
niedrig	10 – 12
mittel	9 – 11
hoch	8 – 9
sehr hoch	5 – 7

28, 43 Proxanil: FRAC-Code 27, 28, Zorvec Enicade) und die teilsystemischen Mittel nur maximal zweimal und im Wechsel mit anderen Wirkstoffgruppen eingesetzt werden. Zusätzlich müssen bei Infinito und Proxanil die Nachbaubeschränkungen beachtet werden – vor allem auf Flächen mit Gemüsenachbau.

Um mögliche Rückstände an den Ernteknollen zu vermeiden, sollten Proxanil und Infinito nur bis zur Blüte eingesetzt werden. Prinzipiell sollte vor dem Einsatz dieser mit dem Erfassungshandel abgeklärt werden.

Stoppbehandlungen in kurzem Abstand wiederholen

Tritt sporulierender Befall (Blatt/Stängel) auf, müssen konsequent Stoppspritzungen durchgeführt wer-

den. Empfohlen werden Mischungen aus kurativen und sporiziden Wirkstoffen mit vollen Aufwandmengen und verkürzten Behandlungsabständen. Im Abstand von zwei bis drei Tagen muss die Stoppspritzung wiederholt werden. Falls es notwendig sein sollte müssen weitere folgen.

Erfahrungsgemäß sollte für die erste Stoppbehandlung ein cymoxanilhaltiges Produkt (Tanos: 175 g Cymoxanil; Proxanil 2,5 l/ha: 125 g Cymoxanil; Zetanil M: 120 g Cymoxanil; Curzate M WG: 112,5 g Cymoxanil; Carial Flex: 108 g Cymoxanil) ausgewählt werden. Als sporizider Kontaktpartner kann Ranman Top dienen. Bei der zweiten Maßnahme sollten die Wirkstoffgruppen gewechselt werden. So können Acrobat Plus, Areva MZ, Revus Top, Valbon, Valis M als Partner zum Wirkstoff Fluazinam (Carneol, Nando 500 SC, Shirlan, Terminus, Winby) eingesetzt werden.

Um die weitere Verbreitung der Sporen im Bestand zu verringern und der Braunfäule vorzubeugen, sollten im Anschluss sporizid wirkende Kontaktfungizide (Gruppe 2) eingesetzt werden. Nicht immer haben diese intensiven Fungizidmaßnahmen den gewünschten Erfolg. Dieses ist vor allem dann der Fall (2016, 2014, 2012, 2007), wenn sehr früh massiv Stängelphyto-

phthora mit fast 100-prozentiger Befallshäufigkeit auftritt.

Abschlussbehandlungen und Spritzintervalle

Tritt während der Vegetation sporulierender Befall auf, können durch Starkniederschlag Sporangien von den Blättern über den Boden an die neu gebildeten Knollen gelangen. Die aus den Sporangien austretenden Zoosporen gelangen über die Lentizellen oder Verletzungen in die Knollen und führen zur Braunfäule. Bei Bodentemperaturen von über 15 °C können auch die Sporangien direkt zu Braunfäule führen. Um die Sporangien und die Zoosporen „abzutöten“, sollte bei den letzten Behandlungen die sporizide Wirkung von Ranman Top und den fluazinamhaltigen Fungiziden genutzt werden.

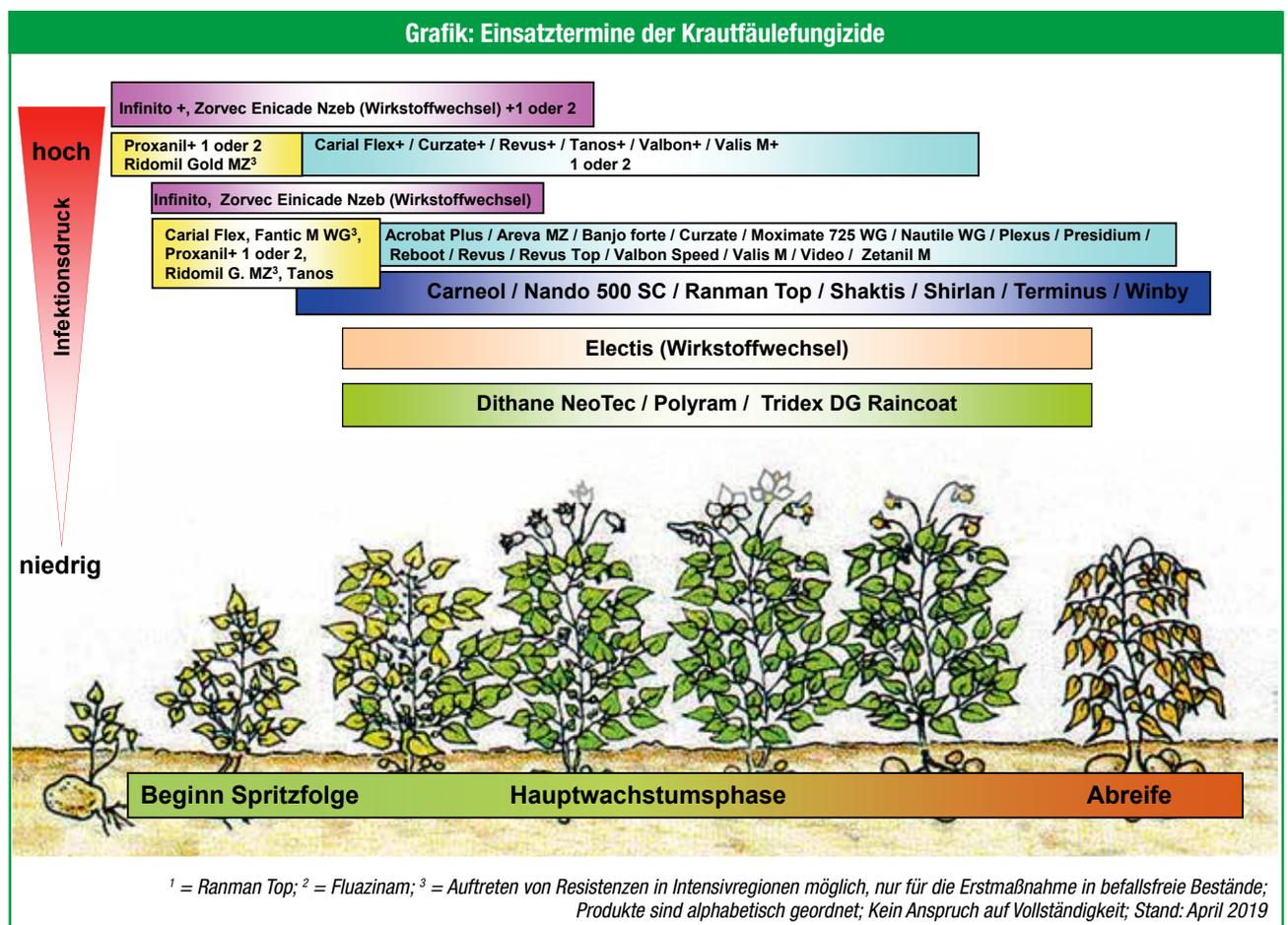
Die Länge der Spritzintervalle richtet sich hauptsächlich nach der vorherrschenden Witterung. Danach folgen die Faktoren Mittelwahl, Krautzuwachs und Sortenanfälligkeit. Das schlagspezifische Behandlungsintervall unter Berücksichtigung der erwähnten Faktoren kann im Internet berechnet werden. Bei niedrigem Infektionsdruck sollten die Abstände aber nicht deutlich die 14 Tage überschreiten.

Resistenzmanagement gegen Alternaria durchführen

Mit dem sich ändernden Klima gewinnt Alternaria als Schwächeparasit an Bedeutung. Auch die praktizierte Reduzierung der Anbaupausen unterstützt die Ausbreitung der Blattkrankheit. Grundsätzlich muss zwischen Frühbefall durch Alternaria alternata („Sprühflecken“) und den späteren Befall durch Alternaria solani unterschieden werden. Bei Alternaria solani, Dürffleckenkrankheit, treten zunächst auf den unteren abreifenden Blattetagen größere Blattflecken mit konzentrischen Ringen auf.

Die Sprühfleckenkrankheit Alternaria alternata, bildet auf den meist noch grünen, mittleren bis oberen Blattetagen kleinere Blattflecken mit konzentrischen Ringen. In Rheinland-Pfalz zeigen mehrjährige Untersuchungen, dass es sich 99 Prozent der untersuchten Proben von Mai bis Juli um Alternaria alternata handelt.

Eine im Jahr 2014 durchgeführte Strobilurin-Resistenzuntersuchung in der Vorderpfalz brachte ein erschreckendes und zugleich aber auch ein eindeutiges Ergebnis zu Tage: Auf allen untersuchten Standorten zeigten sich resistente Isolate. Die aufgetretene Resistenz gegen die Strobilurine (Qol-



Fungizid), Mutation G 143 A, führt zu einem kompletten Wirkverlust.

Eine Resistenzgefahr besteht auch für Carboxamide (SDHI). Bereits im Jahr 2011 wurden in NRW einzelne nicht sensitive Isolate gegenüber dem Wirkstoff Boscalid (Signum) gefunden. Die SDHI-Fungizide weisen ein mittleres bis hohes Resistenzrisiko auf und sollten daher nur wenig und erst im August bei auftreten von *Alternaria solani* eingesetzt werden.

Damit der Wirkstoff Difenoconazol (DMI-Fungizid) noch lange seine Wirkung entfalten kann, muss auch dieser einem Resistenzmanagement unterzogen werden. Beim Difenoconazol (Narita, Revus Top) besteht die Gefahr einer quantitativen, polygen vererbten Resistenz. Das bedeutet, dass er zwar zu einer reduzierten Sensivität führen kann, aber ein kompletter Wirkverlust ist nicht zu erwarten. Das Resistenzrisiko ist als niedrig bis mittel einzustufen.

Der Wirkstoff Famoxadone (Tanos) gehört in die gleiche Wirkstoffgruppe wie die Strobilurine. Auch hier sollte die Anzahl der Behandlungen begrenzt werden und nur in Kombination mit nicht kreuzresistenten Wirkstoffen be-

handelt werden. Die geringste Resistenz-Anfälligkeit besitzen die Kontaktwirkstoffe Mancozeb und Metiram.

Wie bei der Krautfäulebekämpfung muss im Prinzip vorbeugend behandelt werden. Besonders förderlich für die Entwicklung des *Alternaria*-Befalls sind Regenfälle, die nach einer Trockenperiode einsetzen. Auch Pflanzenstress, wie Kälte oder die Beregnung während hoher Tagestemperaturen (große Temperaturdifferenzen zwischen Blattoberfläche und Wasser), fördern den Beginn der Ausbreitung.

Einen großen Einfluss hat die Sortenanfälligkeit. Auffallend anfällig sind aus der sehr frühen Reifegruppe die Speisekartoffeln Annabelle, Glorietta, Magda und Solist. In der Reifegruppe früh zeigen beispielsweise die Speisesorten Belana, Gala, Lisana und Venezia eine erhöhte Sensibilität gegenüber dem Erreger. Bei den mittelfrühen und späten Sorten zeigten zum Beispiel Cascada, Soraya und Allians die „Sprühflecken“.

Fazit: Die Produktpalette ist durch die Zulassung von Zorvec Enicade NZeb nicht nur wieder breiter geworden – es ist auch eine neue Wirkstoffgruppe entstanden. Für den Anwender

bedeutet das erhöhter Informations- und Beratungsbedarf aus unabhängiger Hand. Zorvec Enicade sollte insgesamt nur zweimal und nicht aufeinanderfolgend appliziert werden. Zusätzlich ist es immer in Kombination mit einem Kontaktfungizid (wie Mancozeb, Fluzinam, Cyazofamid) auszubringen.

Dieses aktive Resistenzmanagement muss natürlich auch bei den anderen Wirkstoffgruppen konsequent betrieben werden, indem ein Wirkstoff derselben Wirkstoffgruppe innerhalb der Spritzfolge maximal nur zweimal und hintereinander nicht mehr als zweimal in der Vegetation eingesetzt wird. Durch die sinnvolle Integration in die Spritzfolge kann die Reduzierung des Selektionsdruckes zur Abwehr von *Phytophthora infestans* ermöglicht werden.

Um einer weiteren Resistenzbildung bei *Alternaria alternata* vorzubeugen, sollte eine gezielte Kombination der verschiedenen Wirkstoffe innerhalb der Spritzfolge in Verbindung mit der rechtzeitigen Terminierung und ein konsequenter Wirkstoffwechsel (Mancozeb, Difenoconazol, Signum) durchgeführt werden. ■